

# **Bakalářská práce**

**Aneta Navrátilová**

## **Škodliví činitelé v lesích České republiky**



**Vedoucí práce: RNDr. Miroslav Janu, PhD.**

**III. ročník – prezenční studium**

**Obor: český jazyk a základy technických věd a informačních technologií**

**OLOMOUC 2010**

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci napsala samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů. Souhlasím se zapůjčováním práce a jejím zveřejňováním.

V Olomouci dne 28. 6. 2010

.....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucímu bakalářské práce RNDr. Miroslavu Janu, Ph.D. a Mgr. Martinu Havelkovi, Ph.D. za odborné vedení, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé bakalářské práce.

<b>1. Úvod</b>	<b>10</b>
<b>2. Charakteristika lesů v ČR</b>	<b>11</b>
<b>2. 1 Historický vývoj lesů na území ČR</b>	<b>11</b>
<b>2. 2 Současná situace lesů na území ČR</b>	<b>12</b>
<b>2. 3 Typologie lesních dřevin v ČR</b>	<b>13</b>
<b>2. 3. 1 Jehličnaté dřeviny</b>	<b>13</b>
<b>2. 3. 2 Listnaté dřeviny</b>	<b>16</b>
<b>3. Abiotičtí škodliví činitelé</b>	<b>25</b>
<b>3. 1 Význam abiotických činitelů</b>	<b>25</b>
<b>3. 2 Poškození lesů větrem</b>	<b>26</b>
<b>3. 2. 1 Vznik větru</b>	<b>26</b>
<b>3. 2. 2 Směr větru</b>	<b>27</b>
<b>3. 2. 3 Rychlost větru</b>	<b>27</b>
<b>3. 2. 4 Škodlivé větry</b>	<b>28</b>
<b>3. 2. 5 Větrné polomy v ČR</b>	<b>28</b>
<b>3. 3 Poškození lesu sněhem</b>	<b>29</b>
<b>3. 3. 1 Charakteristika sněhu</b>	<b>29</b>
<b>3. 3. 2 Poškození lesních kultur sněhem</b>	<b>30</b>
<b>3. 3. 3 Škody způsobené sněhem</b>	<b>30</b>
<b>3. 4 Poškození lesů námrazou</b>	<b>31</b>

3. 4. 1 Škody způsobené námrazou	31
3. 5 Poškození lesů záplavami	33
3. 6 Poškození lesů suchem	33
3. 7 Poškození lesů požáry	34
3. 7. 1 Škody způsobené požáry	34
3. 7. 2 Příčiny požárů	35
3. 7. 3 Druhy požárů	35
3. 8 Poškození lesů blesky	35
3. 8. 1 Škody způsobené bleskem	36
4. Biotičtí škůdci v lesích ČR	36
4. 1 Významní škůdci v lesích ČR – hmyz	36
4. 2 Významní škůdci v lesích ČR – houby	48
4. 2. 1 Rozdělení dřevokazných hub	49
4. 3 Škodliví činitelé v lesích ČR – zvěř	65
4. 3. 1 Obratlovci	65
4. 3. 2 Hlodavci	68
4. 3. 2. 1 Veverkovití	68
4. 3. 2. 2 Myšovití	70
4. 3. 2. 3 Hrabošovité	70
4. 3. 3 Ptáci	73

<b>4. 4 Škodliví činitelé v lesích ČR – člověk</b>	<b>74</b>
<b>4. 4. 1 Poškození lesů znečištěným ovzduším</b>	<b>75</b>
<b>4. 4. 2 Poškození lesů těžbou surovin</b>	<b>75</b>
<b>4. 4. 3 Poškození lesů stavbami a provozem komunikací</b>	<b>76</b>
<b>4. 4. 4 Poškození lesů rekreací a sportovní činností</b>	<b>77</b>
<b>5. Ochrana lesů České republiky</b>	<b>78</b>
<b>5. 1 Aplikace přípravků na ochranu lesa</b>	<b>77</b>
<b>5. 1. 1 Pozemní-ruční aplikační techniky</b>	<b>78</b>
<b>5. 1. 2 Pozemní-strojní aplikační techniky</b>	<b>79</b>
<b>5. 1. 3 Letecká aplikační technika</b>	<b>79</b>
<b>5. 2 Technologické postupy</b>	<b>80</b>
<b>5. 2. 1 Aplikace insekticidů</b>	<b>80</b>
<b>5. 2. 2 Aplikace fungicidů</b>	<b>80</b>
<b>5. 2. 3 Aplikace herbicidů</b>	<b>81</b>
<b>5. 2. 4 Aplikace rodenticidů</b>	<b>81</b>
<b>5. 2. 5 Aplikace repelentů</b>	<b>82</b>
<b>5. 2. 6 Aplikace feromonů</b>	<b>83</b>
<b>5. 3 Bezpečnost práce při aplikaci pesticidů</b>	<b>83</b>
<b>6. Závěr</b>	<b>86</b>
<b>7. Seznam příloh</b>	<b>87</b>

<b>8. Seznam zkratek</b>	<b>95</b>
<b>9. Seznam použité literatury</b>	<b>96</b>

## 1. Úvod

Lesní porosty pokrývají třetinu území našeho státu. Patří mezi nejpřirozenější ekosystémy, které u nás máme. Funkce lesů pro společnost jsou rozsáhlé a nezastupitelné, proto je obecným zájmem, aby bylo plnění těchto funkcí trvalé a rovnoměrné. Prioritou lesního hospodářství je zabezpečit stabilitu a plnohodnotnou funkčnost lesa, která se buduje už dvěstěletou tradicí, díky níž dnes máme soustavu zásad a postupů k obhospodařování lesa. Tato tradice se s postupem let logicky zdokonaluje. Mezi základní lesnické obory patří samozřejmě ochrana lesů, která by tady však nebyla bez škodlivých činitelů napadající naše lesy.

Hlavním cílem této práce je přiblížit právě tuto problematiku z hlediska seznámení s jednotlivými skupinami dřevokazů, které ničí lesní kulturu a zabraňují tak přirozenému vývoji stromů. Jak vyplývá z názvu, věnuji se zde zejména popisu různých druhů dřevokazných škůdců, ať už se jedná o biotické či abiotické škodlivé činitele a to z hlediska jejich bionomie, vzhledu a v neposlední řadě poskytnutí informací o jejich škodlivosti a možnostech přímé i preventivní ochrany. Pro uvedení čtenáře do problematiky jsem se snažila nastínit základní teoretické poznatky z historie a současnosti stavu lesů České republiky. K rozšíření obrazu také slouží kapitoly věnované typologii stromů, které se v naší zemi vyskytují. Závěr práce je věnován zejména přípravkům na ochranu lesa, jejich aplikaci a technologickým postupům, jak je používat. Důležitou částí je kapitola o bezpečnosti práce s těmito pesticidy. V průběžném textu, ale i v přílohách naleznete různé grafy, mapy a fotodokumentaci škůdců, pro lepší orientaci v problematice.

Tato práce má za význam přinést čtenářovi informace z oblasti lesnictví a ochrany lesa před dřevokaznými škůdci. Lze ji využít jako praktickou příručku i v oboru pěstitelství, entomologie nebo přírodopisu v souvislosti s biologií stromů, hmyzu, hub a živočichů.



## 2. Charakteristika lesů v ČR

Česká republika má velmi pestré přírodní bohatství. K tomu nejcennějšímu bezesporu patří lesy. Značná proměnlivost stanovištních poměrů společně s geografickou polohou našeho státu situovaného do místa prolínání vlivů několika fytogeografických oblastí podmínila vznik širokého spektra rostlinných společenstev včetně přirozeně dominantní cenózy, zásadním způsobem ovlivněné dřevinami zejména stromového vzrůstu. Na relativně malé výměře České republiky byla vylišena široká škála lesních typů ovlivněná vertikálním členěním území, geologickými a pedologickými vlivy a přítomností, resp. dostupností vody v krajině. (Příloha č. 1)

Vztah k lesu nabýval v průběhu historie nejrůznějších podob odrážejících potřeby, které mohli lidé díky lesu uspokojovat. Není náhodou, že očima dnešní společnosti není les vnímán pouze jako zdroj obnovitelné a ekologicky čisté suroviny, ale že se do popředí stále více dostávají jeho ekologické a sociální funkce. Lesy jsou nenahraditelnou součástí našeho kulturního prostředí.

Obyvatelé naší země mají k lesům silný citový vztah. Je proto přirozené, že lesníci v současnosti usilují o komplexní, všestranný a intenzivní přístup k péči o les, jejímž cílem je vyvážené a trvalé plnění jeho tří základních skupin funkcí: ekologických, ekonomických a sociálních. (1, str. 17)

### 2.1 Historický vývoj lesů na území ČR

U nás se lesy začaly vyvíjet až po skončení poslední doby ledové, tj. zhruba 8 300 let př. n. l. Z počátku převládaly na našem území borobřezové lesy. Ty měly charakter dnešní tzv. severské tajgy. Později se zde začaly objevovat také jílmy, lípy, duby, javory nebo lísky.

V letech 5 500 – 4 000 př. n. l. se v nižších polohách vyskytovaly smíšené doubravy, které v tomto období vystupovaly do vyšších nadmořských výšek. Dnes zaujímají většinu dnešního bukového a jedlo-bukového stupně. Pro podhorské a horské polohy byly charakteristické spíše smrčiny.

V dobách tzv. mladšího Atlantiku (4 000 – 2 500 př. n. l.) se začíná mezi dubový a smrkový stupeň expandovat buk. Bučiny postupně obsadily rozsáhlá území. Vytvořil se tak základ dnešní vegetační stupňovitosti lesů.

Na většině území kromě hor převažovaly listnáče, zejména buky a duby. Z jehličnanů byl vysoký podíl jedle, zatímco zastoupení smrku i borovice bylo několikanásobně menší než

dnes. S rostoucím osídlením začíná výrazné působení člověka na krajinu. Na nejúrodnějších půdách nastává postupné odlesňování krajiny. Ve zbylých lesích se zase prováděla těžba dřeva nebo pastva domácího zvířectva.

Ve středověku bylo dokončeno velkoplošné odlesnění nížin a začala kolonizace vrchovin. Téměř nedotčeny zůstaly pouze pohraniční horské oblasti. Dochází k intenzivní těžbě lesů pro potřeby hornictví. Značným zásahem do původní skladby byla těžba buku pro výrobu dřevěného uhlí pro hutnictví a sklářství. V 16. a 17. století nastává postupná kolonizace i do horských oblastí, kde se rozšiřuje pastevectví na úkor lesa.

Od konce 18. století se začala cílevědomě praktikovat umělá obnova lesů. Na většině území vznikají rozsáhlé smrkové monokultury. Rozšiřuje se také pěstování modřínu, jehož původní výskyt se dříve omezoval jen na oblast podhůří Hrubého Jeseníku a Nízký Jeseník. Další změny přináší introdukce cizích dřevin jako je např. trnovník akát nebo borovice černá.

Ve 20. století se na lesích začínají projevovat důsledky znečištění ovzduší. Zejména na jejich zdravotním stavu. Hlavní příčinou je rozšiřování průmyslu. Hmyzí a větrné kalamity byly evidovány už od středověku. Emise toxických látek vrcholí v osmdesátých letech, ale o deset let později už dochází k jejich postupnému snižování. (2, str. 6 – 7)

## **2.2 Současná situace lesů na území ČR**

Podíl lesů poškozovaných imisemi je i dnes na počátku třetího tisíciletí významný. K nejintenzivnějšímu poškozování dochází v blízkosti zdrojů průmyslových emisí. V důsledku budování a provozu vysokých komínů průmyslových závodů i elektráren a tepláren spalujících fosilní paliva jsou těmito škodlivinami (imisemi) poškozovány lesní porosty – nejen těch, které leží v blízkosti zdroje škodlivin.

Naštěstí v Evropě zůstáváme nadále státem se značnou lesnatostí. Lesy dnes zaujímají asi 33,3 % celkového území ČR. Vysokou zásluhu na tom mají zákony zastřešující pravidla o lesích v naší zemi a také instituce Lesy České republiky, s. p, která byla založena 1. 1. 1992 Ministerstvem zemědělství České republiky. Hlavní náplní činnosti podniku je obhospodařování více než 1,3 mil. ha lesního majetku ve vlastnictví státu (téměř 86 % rozlohy všech státních lesů) a péče o téměř 20 tisíc km určených vodních toků a bystřin. Roční těžby se pohybují průměrně kolem 7 mil. m<sup>3</sup> dřeva, což představuje zhruba 72% běžného přírůstku. Podnik sídlí v Hradci Králové a jeho základem lesnické strategie podniku je trvale udržitelné hospodaření v lesích založené na maximálním využívání tvořivých sil přírody, které zajistí nepřetržité a vyvážené plnění produkčních funkcí svěřených lesů. Cílem

podniku je vytváření stabilních, kvalitních, druhově, prostorově a věkově skupinovitě smíšených lesů. Značné finanční prostředky LČR investují do obnovy imisemi poškozených lesů v pohraničních oblastech, do obnovy a údržby lesních cest, které dnes neslouží pouze pro obhospodařování lesa, ale i pro pěší turistiku a cykloturistiku. LČR jsou největším správcem chráněných území a nejdůležitějším partnerem orgánů ochrany přírody v České republice. Snahou LČR je respektovat režim stanovený pro obhospodařování lesů v chráněných územích.(24)

## 2.3 Typologie lesních dřevin v ČR

### 2.3.1 Jehličnaté dřeviny

#### **Smrk ztepilý (*Picea abies* Karst.)**

Je naše nejrozšířenější a hospodářsky nejdůležitější domácí dřevina, rostoucí dnes na 54, 3 % porostní plochy (příloha č. 7). Na našem území leží těžiště jeho přirozeného výskytu v nadmořských výškách nad 800 m. Výškové minimum, kde se smrk může objevovat je cca 140 m (soutěsky Labských pískovců). Maximum 1550 m (Sněžka). U smrku lze rozlišit tři základní ekotypy – chlumní, horský a vysokohorský. Lesnický je intenzivně pěstován od konce 18. století. Na půdu a geologický podklad nemá smrk zvláštní nároky. Vyžaduje dostatek srážek a vyšší vzdušnou vlhkost. V nižších a sušších polohách trpí hnilobami. Je považován za dřevinu stinnou až polostinnou, v horách se však nárok na světlo zvyšuje. (6, str. 21 – 22)

#### **Smrk pichlavý (*Picea pungens* Engelm.)**

Pochází ze západní části Severní Ameriky. V Evropě je pěstován od roku 1862, na našem území je první zmínka doložena rokem 1910 v Krušných horách. Jeho stříbrná forma je nejčastěji pěstovaným smrkem v parcích a zahradách. Lze ho pěstovat na vlhčích až zamokřených půdách. Díky svým pichlavým jehlicím netrpí okusem a je také odolný vůči mrazu, suchu i imisím. Z tohoto důvodu byl v sedmdesátých a osmdesátých letech v masovém měřítku používán při zakládání porostů v horských imisních oblastech (Krušné hory). (6, str. 22)

### **Jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.)**

Byla zvláště v minulosti významnou lesnický pěstovanou dřevinou. Její zastoupení v lesních porostech ČR prudce kleslo (z 18% na dnešních 0,9% ) v souvislosti s holosečným hospodařením – tj. preference smrku při výsadbě a ve 20. století v důsledku znečištění ovzduší. Jedle má nespojitý areál rozšíření v horách jižní Evropy od Pyrenejí až po Balkán.

U nás je v současné době zastoupena v oblasti Šumavy nebo Novohradských hor. Výškové minimum výskytu je v ČR cca 140 m (rokle Labských pískovců), maximum cca 1300 m (Šumava Boubín). Jedle je velmi náročná na půdu – vyžaduje hluboké, vzdušné a vlhké půdy, avšak nemá zvláštní podmínky na geologický podklad. Vyhýbá se pouze mělkým půdám a vápenci. Je dřevinou stinnou. Jedli považujeme za dřevinu velmi citlivou vůči průmyslovým emisím, proto na územích se silně znečištěným prostředím už vyhynula (Krušné hory).

(6, str. 65)

### **Jedle obrovská (*Abies grandis* Lindl.)**

Je to druh jedle původem ze západního pobřeží Severní Ameriky. Do Evropy zasazována poprvé v roce 1831 a do českých zemí až v roce 1879 (Sychrov). Vyžaduje dobře provzdušněné bohatší půdy, vysokou vzdušnou vlhkost a polostín. Snáší dobře mrazy a je odolná vůči vysychání, ale podléhá citlivosti vůči imisím. (6, str. 65)

### **Dougalska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii* Franco)**

Pochází z tichomořské oblasti Severní Ameriky, kde roste od pobřeží až do 2 600 m. n. m. Do Evropy byla dovezena v roce 1827. Dnes ji označujeme jako jednu nejdůležitějších jehličnatých dřevin v parcích a lesních porostech. V současnosti zaujímá 0,2 % porostní plochy. Nejlépe se této dřevině daří na územích ležících v rozmezí 300 – 600 m. n. m. Vyžaduje vzdušné půdy, které svým opadem zlepšuje. Velmi dobře snáší i městské prostředí, ne však mrazy. (6, str. 75)

### **Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.)**

Je jednou z nejrozšířenějších lesnický pěstovaných dřevin s významnou půdoochrannou funkcí. Její výskyt spadá na areál téměř celého mírného pásu eurasijského kontinentu s výjimkou Dálného východu. V ČR dnes zaujímá prostorní plochu 17,4 %, přičemž přirozené zastoupení činilo jen 5,4% (příloha č. 4). Těžiště výskytu u nás je v borových doubravách, bohužel byla preferována na úkor dubu. V rámci republiky byly vylišeny dva ekotypy – borovice chlumní (význačně světlomilná dřevina) a borovice horská

(pohostinná dřevina). Výškové maximum výskytu v ČR je 1070 m (Šumava). Borovice je dřevinou odolnou vůči teplotním i vlhkostním extrémům. V nárocích na půdu je borovice velmi skromná. Prosperuje na půdách písčitých, mělkých i kamenitých, často kyselých a živinami chudých. Půdu opadem nezlepšuje a trpí emisemi. (6, str. 81)

### **Borovice černá (*Pinus nigra Arnold*)**

Vyskytuje se v izolovaných horských populacích, které jsou hodnoceny jako samostatné poddruhy. Poprvé k nám byla introdukována v roce 1796. Byla využívána především k zalesnění suchých, kamenitých ploch, většinou v relativně suchých a teplých vápencových oblastech (např. Český kras, Sušicko). Borovice černá je dřevinou světlomilnou až pohostinnou. Snáší dobře vyšší teploty v létě i zimní mrazy. Její jehlice se špatně rozkládají a díky nim vzniká kolem dřeviny surový humus. (6, str. 82)

### **Borovice kleč (*Pinus mugo Turra*)**

Je svým rozšířením vázána na vysoké horské polohy střední a jižní Evropy od Alp až po Apeniny a balkánská pohoří. V ČR roste na 3 % a z celkové plochy lesů tvoří devátý lesní vegetační stupeň ve vrcholových polohách nad 1350 m a na rašeliništích Šumavy, Jizerských hor a Krkonoš. V dalších oblastech byl tento druh borovice uměle introdukovan jako prevence lavin (Jeseníky). Patří mezi nejotužilejší dřeviny vůči nízkým teplotám. Světelné nároky jsou o něco menší než u borovice lesní. Spokojí se slabou vrstvou půdy, je však náročná na vlhkost. (6, str. 83)

### **Borovice vejmutovka (*Pinus strobus L.*)**

Je původem z východní části Severní Ameriky, kde tvoří rozsáhlé a hospodářsky velmi významné lesy. Do Evropy se poprvé dostala v roce 1705, na území ČR až v roce 1812 jako okrasná dřevina. V příznivých oblastech zdomácňuje díky příznivým podmínkám (Labské pískovce, východní Čechy). Pěstuje se většinou jako příměs na čerstvých, vlhkých, hlinitých až písčitých propustných půdách. Nedaří se jí naopak na místech suchých. Nároky na světlo jsou podobné smrku, je však velmi náročná na imise. (6, str. 83)

### **Modřín opadavý (*Larix decidua Mill.*)**

Je středoevropskou dřevinou, jejíž nespojitý areál zahrnuje oblast alpskou, jesenickou, polskou a karpatskou. Vyskytuje se od nížin až po klečové pásmo. V ČR roste na 3,4% plochy lesních porostů. Modřín je vysloveně světlomilnou dřevinou, nesnáší zástin. Je náročný

na spotřebu vody, ale vysoká vzdušná vlhkost mu vadí. Vyžaduje dostatek proudícího vzduchu v okolí koruny. Modřín patří k dřevinám náročným na živiny. Má rád hluboké a vzdušné půdy. Imisemi příliš netrpí, s výjimkou fluorovodíku. (6, str. 123)

### **Tis červený (*Taxus baccata*)**

Tis červený pochází z Evropy a roste také ve východním Norsku, v Severní Africe, Malé Asii, Sýrii a na Kavkazu. Je to menší strom, dorůstající výšky 10 -12m, ale někdy i 20m. Má průběžný kmen s široce větvenou korunou. Je jedovatý. Tis je jednou z vývojových větví jehličnatých dřevin, která se od ostatních skupin oddělila velmi brzy. Vrchol jejich rozvoje byl v terciéru, do současnosti dožívají jen ochuzené zbytky. Rod *Taxus* není početný, zahrnuje asi osm druhů, z nichž některé lze považovat jen za vikarizující geografickou rasu někdejšího terciérního druhu. Tis červený má načervenalou borku odlupující se v plátech, jako např. u platanu. Listy jsou na větvkách dvouřadě uspořádané a žijí asi osm let, potom opadávají. Samičí šištice jsou kulovitěho tvaru a vyrůstají jednotlivě v paždí jehlic, pylová zrna nemají vzdušné vaky. Samičí „květy“ představují jednotlivá vrcholová vajíčka, podepřená jedním, nebo více páry listenů. Prstencovitý val pod vajíčkem (kupula) se v době dozrávání mění v dužnatý míšek (arillus), výrazně červeně zbarvený.

S výjimkou červeného arillu jsou všechny části tisu jedovaté. Obsahují taxin, což je směs alkaloidů dráždicích trávicí ústrojí a zastavujících dýchání a srdeční činnost. Smrtnou dávkou je odvar z 50g jehličí. Až dosud bylo vypěstováno několik desítek kultivarů, odlišných vzrůstem, např. pyramidální *Fastigiata*, nebo odlišných zbarvením: *Washingtonie*, která je žluto až zlatolistá. Některé kultivary se liší také tvarem a velikostí jehlic. Tis červený výborně snáší i hluboký zpětný řez až do dosti starého dřeva. Dožívají se vysokého věku, údajně až 3000 let, doloženo je okolo 2000 let. Tisy jsou oblíbené zahradní dřeviny. Dnes je tato vzácná dřevina chráněna zákonem. Hodí se pro tvarované živé ploty, artefakty, typické pro barokní zahrady. (25)

## **2.3.2 Listnaté dřeviny**

### **Dub (*Quercus L.*)**

V ČR zaujímají duby 6,1% porostní plochy, přičemž jejich rekonstruované přirozené zastoupení činilo přes 17% (Příloha č. 5). Jsou vůdčími dřevinami prvních dvou lesních vegetačních stupňů, ale někdy i vystupují daleko výše. Celkem bylo na našem území zjištěno osm původních druhů. V přírodě se navíc někdy mezi sebou kříží. V lesnické praxi nebyly

done dávna důsledně rozlišovány ani hlavní dva druhy, dub letní a dub zimní. Jsou relativně odolné vůči imisím. (6, str. 136)

### **Dub letní (*Quercus robur L.*)**

Má rozsáhlý areál výskytu téměř v celé Evropě s výjimkou chladného severovýchodu, jižní poloviny Pyrenejského poloostrova a skoro celého Řecka. Je vysazován častěji než dub zimní. U nás se rozléhá v oblastech prvního vegetačního stupně, hlavně v lužních lesích (Polabí, moravské úvaly, Jihočeská pánev). Výškové maximum je v ČR 950 m (Novohradské hory, Šumava). Dub letní je teplomilná a světlomilná dřevina, avšak poněkud citlivá k pozdním mrazům. Slabší zastínění snese jen v mládí. Optimum výskytu má na půdách minerálně bohatých, těžších, hlinitých až jílovitých, humózních, čerstvě vlhkých až mokrých. Není vhodný na příliš vysychavá stanoviště. (6, str. 137)

### **Dub zimní (*Quercus petraea Mattuschka Liebl.*)**

Má obdobný areál jako dub letní, ale nezasahuje tak daleko na východ. Na našem území je nejvíce rozšířen na sušších svažitých terénech a plošinách ležících v pahorkatinách. Výškové maximum v ČR 850 m (Blanský les, Ptačí stěna na Bulovém). Má menší nároky na minerální bohatost půdy než dub letní. Dokáže se přizpůsobit i mělkým kamenitým půdám, kde je pak jen zakrslého vzrůstu. Je to typická světlomilná a teplomilná dřevina. Nesnáší mokré půdy, ale lépe snáší pozdní mrazy. (6, str. 138)

### **Buk lesní (*Fagus L.*)**

Byl naší přirozeně nejrozšířenější dřevinou. Jeho zastoupení v lesních porostech kleslo po přeměnách na převážně jehličnaté kulturní lesy z téměř 38% na dnešních 5,9% (Příloha č. 6). U nás roste téměř po celém území mimo lužní lesy v nadmořských výškách zhruba od 300 do 1000 m. Výškové maximum výskytu je zhruba 1250 m (Hrubý Jeseník, Velká kotlina), minimum cca 120 m (Lužická pískovcová vrchovina, údolí Labe u Hřenska). Buk optimálně roste na minerálně bohatých půdách se stálou vlhkostí, dobře provzdušněných a humózních. Nevyhovují mu chudé ani suché a písčité půdy. Půdu obohacuje kvalitním opadem, který jí dává dusík a vápník. Za příznivých vlhkostních podmínek působí příznivě na tvorbu humusu. Nesnáší velké teplotní výkyvy a vyhýbá se mrazovým kotlinám. Buk je považován za naši nejstinnější listnatou dřevinu. (6, str. 157)

### **Habr obecný (*Carpinus betulas L.*)**

Je dřevina relativně nižšího vzrůstu. Je rozšířen ve značné části Evropy, zasahuje podél Černého moře až po Kavkaz. Na našem území zabírá 1,2% porostní plochy. Těžiště výskytu leží v prvním vegetačním stupni, kde je součástí habrových doubrav. Výše proniká místy údolím řek. Výškové maximum se odhaduje na 740m (úpatí Krušných hor nad Krupkou). Habr preferuje vlhké svěží, vzdušné a minerálně bohaté, hlinité a humózní půdy. Dobře vzdoruje mrazu. Půdu nejen chrání a zpevňuje, ale i zlepšuje rychle se rozkládajícím odpadem. Na příznivých stanovištích je dřevinou nenáročnou na světlo. Svou schopností snášet stín se přibližuje buku, ale vůči imisím je relativně citlivý. (6, str. 175)

### **Javor (*Acer L.*)**

na našem území se vyskytují tři domácí druhy javorů, které dohromady zaujímají 0,8% porostní plochy, z toho největší podíl připadá na javor klen. My si zde nastíníme jen dva druhy a to již zmiňovaný javor klen a javor mléč. (6, str. 178)

### **Javor klen (*Acer pseudoplatanus L.*)**

Je lesnický důležitější než javor mléč. Je to dřevina jižní a střední Evropy. U nás se vyskytuje na celém území. Hlavní oblastí jeho rozšíření jsou však podhorské a horské polohy, kde roste jako příměs v bučinách i smrčinách. Výškové minimum v ČR je 150 m (Lužická pískovcová vrchovina), maximum 1350 m (Krkonose, Malá Studniční jáma). Javoru klenu prospívají nejlépe hluboké, čerstvě vlhké, vzdušné, humózní a minerálně dobře zásobené suťové půdy, které svým opadem značně zlepšuje. Vyžaduje dostatek vláhy, podléhá mrazům. V mládí dobře snáší zástín, ale stářím se jeho nároky na světlo zvyšují. Jeho míza se kdysi využívala k výrobě cukru podobně jako u javoru mléče. (6, str. 181)

### **Javor mléč (*Acer platanoides L.*)**

Je rozšířen téměř po celé Evropě s výjimkou Britských ostrovů a jihozápadního Španělska. U nás se vyskytuje převážně v nižších vegetačních stupních. Výškové maximum v ČR, kde můžeme javor mléč vidět, je 730 m (Českomoravská vrchovina, Křemešník). Optimálním stanovištěm této dřeviny jsou vlhké a minerálně bohaté půdy. Půdu chrání a značně zlepšuje opadem. Je poměrně odolný vůči mrazu, ale také škůdcům a imisím. (6, str. 182)



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

Roste téměř po celé Evropě a u nás zaujímá asi 1% porostní plochy. Výškové maximum výskytu je 980 m (Krkonoše, Sněžné domky). Roste nejlépe na hlubokých, živných a vlhkých hlinitých půdách. Spolu s břízou má největší spotřebu vody, nesnáší však dlouhodobé záplavy. V požadavcích na světlo se mění, nároky na světlo se zvyšují s věkem. Je tedy světломilný až ve stáří, za mlada snáší zástin dobře. Jeho opad se značným obsahem fosforu a dusíku zlepšuje půdu. V mnoha případech byla zjištěna a prakticky ověřena jeho odolnost vůči celé řadě nepříznivých faktorů, např. imisím, zasolení apod. Jasan je tedy dřevinou vhodnou do průmyslových oblastí. Rovněž v městské zeleni se většinou osvědčuje. (6, str. 191)

### **Jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia Vahl*)**

Je to druh jasanu z jihovýchodní Evropy. Donedávna byl v lesnické praxi rozlišován jako samostatný druh. Na našem území má celkově velmi malé zastoupení a jeho výskyt na okraji areálu je regionálně omezen pouze na Moravské úvaly, kde roste v lužních lesích povodí Moravy a Dyje. Výškové maximum výskytu v ČR je 220 m (Hornomoravský úval, Grygov u Olomouce). Tento druh jasanu je dřevinou rostoucí také na vlhkých půdách a na rozdíl od jasanu ztepilého se lépe přizpůsobuje často zaplavovaným lokalitám. Je teplomilný a světломilný, stín snese pouze v mládí. (6, str. 192)

### **Jilm habrolistý (*Ulmus minor Mill.*)**

Na našem území je tato dřevina rozšířena zejména v prvním vegetačním stupni. Výškové maximum v ČR je 700 m (České středohoří, Kletečná). Jilm habrolistý dává přednost půdám bohatým s dobrou vlhkostí, je však značně přizpůsobivý. Dokáže růst i na sušších stanovištích např. na vápenci, i když většinou jen jako malý strom nebo keř. Je považován za teplomilnou a světломilnou rostlinu. Takže ho postihují silné zimní mrazy a zástin snese také pouze v mládí. Svým opadem půdy zlepšuje jen mírně. Vyznačuje se relativně vysokou odolností vůči imisím. (6, str. 199)

### **Jilm horský (*Ulmus glabra Hudson*)**

V jižní Evropě roste pouze na horách. U nás má těžiště výskytu ve středních až vyšších polohách. V nížinách je velmi vzácný a jeho původnost je zde problematická. Výškové maximum výskytu se odhaduje na 1250 m (Krkonoše, Úpská jáma). Typickými stanovišti jilmu jsou mírně vlhké, humózní, živinami bohaté stinné svahy lesů. Je pohostinnou

dřevinou s vyššími nároky na půdní i vzdušnou vlhkost. Jeho hluboký kořenový systém účinně stabilizuje břeky potoků a díky němuž také lépe odolává větrům. (6, str. 199)

### **Jilm vaz (*Ulmus laevis* Pall.)**

Je to typická dřevina pro první vegetační stupeň. Podél vodních toků roztroušeně zasahuje i do pahorkatin. Výškové maximum v ČR je 420 m (České středohoří, Lovoš). Dobře snáší kolísání hladiny podzemní vody i záplavy. Klimaticky je omezen na teplejší oblasti. V požadavcích na světlo patří k dřevinám méně náročným, snášející stín. (6, str. 199)

### **Bříza (*Betula* L.)**

Břízy rostou v ČR na 3 % porostní plochy, přičemž největší podíl má bříza bělokorá z pěti domácích druhů jsou lesnicky nejvýznamnější následující tři. (6)

### **Bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth.)**

Je široce rozšířený eurosibiřský druh, který je stálou příměsí našich lesů na celém území kromě lužních lesů a vysokých horských poloh. Výškové maximum výskytu v ČR je 1 150 m (Beskydy, Lysá hora). Bříza bělokorá je typická pionýrská dřevina s velmi skromnými ekologickými nároky, spokojující se s téměř každou půdou. Opadem půdu příliš nezlepšuje. Snáší výborně klimatické podmínky, je plně mrazuvzdorná a ani vysoké teploty ji neškodí. V požadavcích na světlo je nejnáročnější ze všech našich dřevin. V zástínu brzy odumírá. Velmi dobře snáší znečištěné ovzduší, a proto má spolu s jeřábem nezastupitelný význam při zalesňování kalamitních imisních oblastí. Zejména v Krušných horách se bříza stala jednou z hlavních dřevin. (6, str. 205)

### **Bříza pýřitá (*Betula pubescens* Ehrh.)**

Rozprostírá se podobně jako bříza bělokorá. Na našem území je ekologicky vázána pouze na vlhká, zamokřená a rašelinná stanoviště, na něž je lépe adaptována než bříza bělokorá. Ve vyšších polohách hor, zejména na Šumavě a v Krušných horách tvoří často obtížně identifikovatelné hybridogenní populace s břízou karpatskou. Výškové maximum výskytu v ČR je uváděno 1290 m (Hrubý Jeseník, Velká kotlina). V nárocích na světlo je méně náročná než bříza bělokorá, ale má vyšší nároky na půdní a vzdušnou vlhkost. (6, str. 205)

### **Bříza karpatská (*Betula carpatica* W. et K.)**

Roste na rašelinných lokalitách horských oblastí od smrkového až do subalpinského stupně. Výškové maximum v ČR se uvádí jako 1345 m (Hrubý Jeseník, Velká kotlina). Dobře snáší vysokou hladinu podzemní vody. Jedná se o dřevinu s významnou půdoochrannou funkcí, zvláště na extrémně vlhkých stanovištích a lavinových drahách. (6, str. 205)

### **Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia* L.)**

Je velmi rozšířená dřevina nízkého stromového nebo keřového vzrůstu. Rozprostírá se skoro po celé Evropě. U nás prostupuje téměř všemi vegetačními stupni. Výškové maximum nominálního poddruhu je 1250 m (Krkonoše, Studniční hora), přičemž horský, zejména keřovitý poddruh jeřáb ptačí olýsalý (*ssp. glabrata*) sahá až do 1450 m (Krkonoše, Čertova louka). Jeřáb ptačí je mimořádně přizpůsobivá a zcela nenáročná dřevina s důležitými ochrannými vlastnostmi. Roste na nejrozličnějších půdních typech s různou vlhkostí od suchých až po půdy bažinaté s vrstvou surového humusu. Nesnáší pouze zasolení. Na teplo je zcela nenáročný, je odolný vůči mrazům a ostatním teplotním výkyvům. Je dřevinou světlomilnou, i když v mládí snese i velké zastínění. Nepotlačuje růst jiných dřevin, naopak podporuje jejich růst a kvalitu. Plní významné funkce zejména v horských oblastech. Vzhledem k odolnosti vůči imisním vlivům je používán k zalesnění v znečištěných krajinách. (6, str. 217)

### **Jeřáb břek (*Sorbus torminalis* L. Crantz)**

U nás je rozšířen převážně v prvním až třetím lesním vegetačním stupni. Většinou roste v podúrovni nebo i v keřovém patře jako součást podrostu. Celkově je však pro malou konkurenceschopnost velmi vzácný. Výškové maximum výskytu v ČR je 726 m (České středohoří, Kletečná). Jeřáb břek roste většinou na těžších, sušších, různě výživných půdách, často na skalnatém nebo suťovém podloží. Nedaří se mu na chudých píscích a na půdách zamokřených. Preferuje teplejší a slunné polohy. Je dřevinou světlomilnou, v mládí však zástin snáší. (6, str. 217)

### **Lípa (*Tilia* L.)**

V ČR jsou původní dva ekologicky podobné druhy, které donedávna nebyly v lesnické praxi důsledně rozlišovány. Celkově u nás lípy zaujímají 1 % porostní plochy, přičemž většinou jsou jen přimíšenou dřevinou. Nevyhovují jim suchá stanoviště s mělkými

a chudými půdami. Nehodí se ani do města a podél komunikací, kde se lépe uplatňují jiné druhy. Patří mezi významné půdoochranné dřeviny. Jako medonosné mají význam pro včelařství. (6, str. 223)

### **Lípa malolistá – srdčitá (*Tilia cordata Mill.*)**

Je hospodářsky nejvýznamnější. Těžištěm rozšíření v lužních lesích a v suťových a roklinových lesích nižších vegetačních stupňů. Vzácně vystupuje i do horských poloh. Výškové maximum výskytu v ČR 900 m (Novohradské hory, Žofínský prales). Lípa malolistá je polostinná až stinná dřevina, skromné v nárocích na světlo i teplotu. Dobře snáší kontinentální klima, vyznačuje se dobrou odolností vůči mrazu. Dobře se vyrovnává s různými druhy poškození. (6, str. 223)

### **Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos Scop.*)**

Těžiště výskytu má především v pahorkatinách. Často vystupuje i do hor, zatímco v lužních lesích je pravděpodobně nepůvodní a je zde jen ojediněle vysazována. Výškové maximum výskytu v ČR je 1260 m (Hrubý Jeseník, Velká kotlina). Lípa velkolistá je poněkud náročnější na stanoviště. Je náročná na vyšší vzdušnou vlhkost. Není odolná vůči pozdním mrazům. Je citlivá k imisím, proto se nedoporučuje vysazovat v silně znečištěných lokalitách. Je dřevinou polostinnou. Poměrně špatně snáší mechanické poškození a pak i regenerace bývá obtížná, často pak nastupuje hniloba. (6, str. 223)

### **Olše lepkavá (*Alnus glutinosa L. Geartner*)**

Na našem území se nejhojněji vyskytuje v lužních lesích prvního vegetačního stupně, často v území řek, kde tvoří čisté porosty nebo roste ve směsi s topoly a vrbami. Roste i kolem břehů stojatých vod. Podél vodotečí stoupá i do vyšších vegetačních stupňů. Výškové maximum je 980 m (Rýchory, Kutná). Olše lepkavá roste nejlépe na hlubokých nevápených minerálně bohatých humózně hlinitých půdách trvale zásobených proudící vodou. Dobře snáší i občasné zaplavení. Je jednou z mála dřevin, která je schopna růst i na zbahněných a málo vzdušných těžkých půdách. Umožňují jí to mohutné kulové kořeny a hlavně bohatě rozvětvený kořenový systém. Mrazy netrpí, je však choulostivá na vyšší teploty. Je dřevinou polostinnou. Svým opadem zlepšuje kvalitu chudých půd. Vzhledem k vysoké odolnosti vůči silně znečištěnému ovzduší se osvědčuje při výsadbách v průmyslových oblastech. (6, str. 235 – 236)

### **Olše šedá (*Alnus incana* L. Moench.)**

V ČR je hojná ve všech horských a podhorských oblastech s těžištěm v šestém a sedmém vegetačním stupni, kde tvoří čisté lemové porosty kolem potoků a řek. Podél jižních toků sestupuje i do nižších oblastí, kde roste ve směsi s olší lepkavou. Zde je však vysazována většinou uměle. Výškové maximum výskytu v ČR je 1000 m (Krkonoše, Růžová hora). Olše šedá se řadí k nenáročným dřevinám s nárokem na půdu. Stačí jí jen dobře provzdušněné podklady. Je zcela mrazuvzdorná. I když na světlo je náročnější, v zástínu podléhá konkurenci ostatních dřevin. Svým opadem půdu zlepšuje, působí příznivě na tvorbu humusu. Osvědčuje se zejména při zpevňování horských sutí, sesuvných svahů a strží.

(6, str. 236)

### **Topol Osika (*Populus tremula* L.)**

V ČR je rozšířen na celém území, ale své těžiště výskytu má zhruba od 300 – 800 m. n. m. Roste hlavně na světlých lesích a pasekách. Osidluje též nejrozličnější nelesní stanoviště. Výškové maximum výskytu v ČR je 1400 m (Krkonoše, Čertova louka). Topol osika je skromná dřevina s nižšími nároky na půdu a klima než ostatní topoly. Nesnáší však delší záplavy ani stagnující vysokou hladinu podzemní vody. Na takových stanovištích trpí hnilobou. Půdu chrání málo, opadem ji však zlepšuje, zvláště ve smrčínách. Vysychavé půdy naopak toleruje. Je zcela odolná proti mrazu. Jde o vysloveně světlomilnou dřevinu odolnou vůči imisím, tedy vhodnou k zalesňování znečištěných oblastí. (6, str. 245)

### **Topol černý (*Populus nigra* L.)**

V ČR se na původních stanovištích v lužních lesích na březích velkých řek vyskytuje už jen sporadicky, a to ve středním polabí, Poohří, v moravských úvalech a v povodí Odry, Ostravice a Morávky. Na většině původních lokalit byl nahrazen produktivnějšími hybridními topoly. Výškové maximum v ČR je 350 m (Podbeskydská pahorkatina, řeka Morávka). Je méně náročný na stanoviště než topol bílý, dobře snáší i dlouhodobé záplavy. Opadem půdu zlepšuje, je dřevinou teplomilnou. Dobře také odolává znečištěnému ovzduší.

(6, str. 246)

### **Topol bílý (*Populus alba* L.)**

V ČR je původní v nížinných oblastech kolem velkých řek, a to v moravských úvalech, v Ostravské pánvi a ve Slezské pahorkatině. V Čechách není původní, je zde ale

pěstován a snadno zplaňuje. Výškové maximum výskytu se uvádí jako 660 m (Podbeskydská pahorkatina, Malá Morávka). Topol bílý má obdobné ekologické nároky jako topol černý, ale vyhovují mu živinami bohatší půdy. Je odolný proti záplavám i kolísání hladiny podzemní vody. Na rozdíl od topolu černého vyžaduje teplejší stanoviště. Je dřevinou světlomilnou a prospívá v oblastech se znečištěným ovzduším. (6, str. 246)

### **Vrba (*Salix L.*)**

Vrba je velmi početným rodem vlhkých lužních, popř. horských stanovišť, náročným na světlo. V ČR se vyskytuje přibližně 25 druhů a celá řada kříženců vrby. Lesnický význam především následující stromové a vyšší kořenové druhy. (6, str. 253)

### **Vrba jíva (*Salix caprea L.*)**

Je keř nebo malý strom s rozsáhlým euroasijským areálem. U nás je obecně rozšířena na nejrůznějších stanovištích. Charakteristika je zejména pro pasek a okraje porostů. Výškové maximum výskytu v ČR je 1400 m (Krkonose, Studniční jáma). Jíva je nenáročná a velmi přizpůsobivá dřevina. Nesnáší pouze zamokřená nebo zrašeliněná stanoviště nebo příliš chudé písčité půdy. Je plně mrazuvzdorná a netrpí ani vysokými teplotami. Opadem půdu zlepšuje, zejména v jehličnatých porostech. (6, str. 253)

### **Vrba bílá (*Salix alba L.*)**

Je naší nejvyšší stromovou vrbou. Přirozenými stanovišti jsou především lužní oblasti, kde spolu s topoly a olší lepkavou tvoří hlavní dřevinnou složku. V klimaticky příznivých polohách místy vystupuje podél vodních toků až do podhorských údolí. Výškové maximum je 850 m (Krušné hory, Horní Halže). Je velmi dobře přizpůsobená dlouhodobým záplavám. Nedaří se jí na silně kyselých půdách. Netrpí imisemi, proto bývá často vysazována v městských parcích. (6, str. 254)

### **Jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum L.*)**

První semena se dostala do Vídně roku 1576. Dnes je pěstován prakticky po celé Evropě a Severní Americe, a to především jako dekorativní strom v městských parcích nebo v silničních alejích. Místy se však vyskytuje i v lesních kulturách. Velká semena jsou vhodnou potravou pro zvěř, proto je často vysazován i v oborách. Je dřevinou polostinnou. V městském prostředí trpí často suchem a posypovými solemi. V posledních letech byl kalamitně napaden klíněnkou jírovcovou. (6, str. 259)

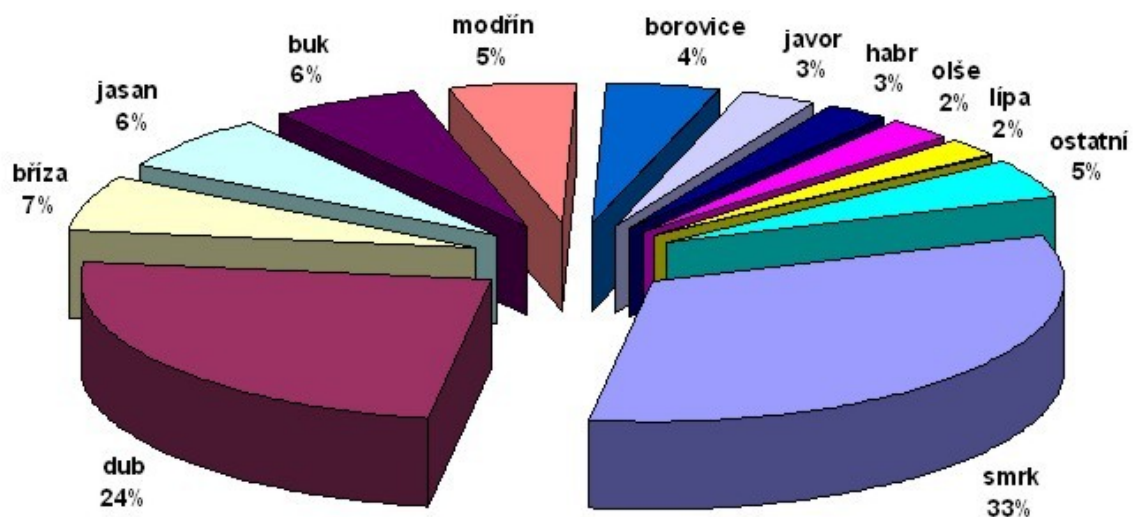
### **Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.)**

Do Čech byl poprvé introdukován v roce 1710. Dnes je pěstovaný a zdomácnělý v mírném pásu celého světa. V lesních porostech je dnes rozšířen v nejteplejších oblastech, nejvíce v jihomoravských úvalech. Akát je schopen dobře růst na nejrůznějších stanovištích.

Je dřevinou slunnou, teplomilnou a odolnou vůči suchu. Je citlivý jak načasné podzimní mrazy, tak na silné zimní mrazy jako takové. Vyznačuje se za to odolností vůči průmyslovým škodlivinám. Snáší dobře městské prostředí i posypové soli. Patří mezi významné medonosné dřeviny. Představuje závažný problém v chráněných územích, protože jeho kořenový systém produkuje toxické látky, které působí destruktivně na přirozenou bylinnou vegetaci.

(6, str. 265)

### **Graf procentuálního zastoupení typů dřevin v ČR**



(26)

## **3. Abiotičtí škodliví činitelé**

### **3.1 Význam abiotických činitelů**

Abiotické neživé prostředí obklopuje trvale celou přírodu, jednotlivé stromy i lesy.

Je to ovzduší, teplota, srážky, patří k nim půda a její stav. Působí většinou příznivě. Vzdušné proudění umožňuje transpiraci, výpar z půdy, vodních ploch i rostlin, trvale ovlivňuje stromy, určuje rozdělení přírůstků a tím určuje tvar stromů, jejich kmene i korun. Je podmínkou pro výměnu vzduchu, roznáší lehká semena a usnadňuje tak přirozenou obnovu. Podobně nezbytné jsou pro život stromů srážky, bez příznivých teplot není život lesa a stromů možný.

Vítr, srážky, teploty však mohou překračovat hranice svých příznivých vlivů a pak působí na stromy a les škodlivě nebo i zhoubně. Vítr způsobil v České republice za období let 1963 – 1975 156 mil. m<sup>3</sup> polomů, tedy průměrně 700 000 m<sup>3</sup> ročně. V dalších letech polomy pokračovaly, za 4 roky od r. 1994 – 1997 vzniklo 7,2 mil. m<sup>3</sup> větrných polomů. Sníh v letech 1963 – 1975 způsobil ročně 350 000 m<sup>3</sup> polomů a v letech 1994 – 1997 vznikalo každoročně v průměru 198 000 m<sup>3</sup>. Podobně námraza způsobil v letech 1963 – 1975 ročně 51 000 m<sup>3</sup> a i v posledním období 1994 – 1997 vzniklo 2,5 mil. m<sup>3</sup> polomů. Zvláště vysoké škody vznikly v r. 1996, za jednu zimu 2 mil. m<sup>3</sup>. V důsledku sucha odumírá v posledních letech průměrně 950 000 m<sup>3</sup> ročně. Nemalé škody vznikají mrazem, který každoročně zahubí 787 ha lesa. Místní význam mohou mít dále škody lavinami, požáry, bleskem a půdními sesuvy.

Všechny tyto nepříznivé abiotické vlivy způsobily v minulosti i v posledních letech pětkrát větší nahodilé těžby než všechny druhy škodlivého hmyzu dohromady. Ochrana proti nim má proto pro lesní hospodářství prvořadý význam. (2, str. 14)

## **3.2 Poškození lesů větrem**

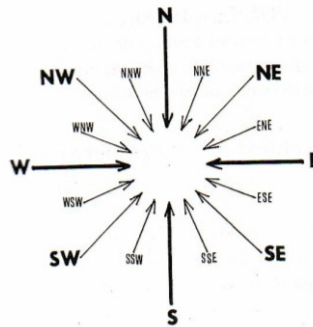
### **3.2.1 Vznik větru**

Povrch zeměkoule je pokryt do výše 8 – 17 km vzduchovými hmotami. Jsou to velká množství vzduchu nad rozsáhlými oblastmi, která se pohybují podle fyzikálních zákonů a geografických podmínek. Vzduchové hmoty jsou teplé a studené a jsou odděleny frontami. Teplá fronta se pohybuje na čele teplé vzduchové hmoty směrem ke studenému vzduchu, studená fronta se pohybuje směrem k teplému vzduchu. Vzduchové hmoty se pravidelně vyměňují. Vzduch proudí z míst s vyšším tlakem k místům, kde je tlak nižší. Oteplováním zemského povrchu se ohřívají přízemní vrstvy vzduchu, teplý vzduch stoupá do výšky a na jeho místo proudí vzduch chladnější. Tím vzniká vítr. (2, str. 14)



### 3.2.2 Směr větru

Směr větru se označuje podle světové strany, odkud vane, nebo azimutem od severu. Tak např. vítr východní má azimut  $90^\circ$ , vítr jižní  $180^\circ$ , vítr západní  $270^\circ$  a vítr severní  $360^\circ$  popř.  $0^\circ$ . Směry se často vyznačují mezinárodními značkami: sever = N (North), východ = E (East), jih = S (South), západ = W (West). (2, str. 15)



Na směr větru působí zemská rotace tím, že vzduchová hmota, která se pohybuje přímočaře z oblasti vyššího tlaku, se dostane do míst s nižším tlakem za určitý čas. Za tu dobu se však oblast nižšího tlaku posune v důsledku pohybu zeměkoule jinam. Proto postavíme-li se zády k větru, bude oblast nižšího tlaku před námi vlevo a oblast vyššího tlaku za námi vpravo. Směr větru v opačném smyslu, ale podstatně mírněji ovlivňuje odstředivá síla a tření o zemský povrch, v jejímž důsledku se proti výšce 1500 m může při zemi směr odchýlit o  $38 - 46^\circ$ . (15)

### 3.2.3 Rychlost větru

Jako praktické měřítko rychlosti větru se používá Beautwortovy stupnice. Rychlost větru se mění podle výšky nad terénem. Čím výše nad zemí, tím větší je i rychlost větru a tím i jeho tlak na stromy. Pro vrstvu vzduchu, do níž zasahují koruny stromů, lze určit zvětšení rychlosti větru takto:

Výška nad terénem (m)	0,0	10	20	30	40
Rychlost větru (index)	1,0	1,6	1,8	2,0	2,1

Rychlost větru zajišťují stanice hydrometeorologického ústavu na anemometrech. Jejich síť je však řídká a mnoho velkých lesních komplexů je bez potřebných údajů. Pro lesní provoz je dobrým měřicím prostředkem „Wildova korouhev“. Umožňuje snímat směr větru,

neboť dvojice lopatek nastaví korouhev vždy do směru větrného náporu a stupnice v horní části ukáže na příslušný stupeň podle Beautwota. V zimě však korouhve často zamrzají.

(2, str. 14-15)

### 3.2.4 Škodlivé větry

Pro šíření plynných imisí i polétavého prachu mají význam i slabé větry a klidové stavy. Do rychlosti 3 m/s se stav označuje jako stabilní. Při něm nedochází k vertikální výměně vzduchu a imise se udržují v přízemní vrstvě. Teprve při rychlosti 5 m/s dochází ke konvekci a větším rozptylům. Při malých rychlostech větru ovlivňují lesy hlavně blízké zdroje škodlivin, které pak i při menších koncentracích mohou působit dlouhodobě.

Větry středních rychlostí mohou mít škodlivý vliv při větrné erozi. Takové oblasti jsou na jižní Moravě a v Polabí. Při nízké vlhkosti vzdušné vlhkosti (30%), vyšší teplotě (25°C) může vítr uvést do pohybu prašné části původního povrchu. Takový vítr se jmenuje „suchověj“, je častý ve východní Evropě a při vyšších rychlostech a teplotách škodí pod názvem „Sciroco“ v Alžírsku, v Egyptě jako prašné bouře „samum“ nebo „chamsin“.

Proti výsušným větrům lze dlouhodobě bojovat budováním lesních ochranných pásů. Při nich se kolmo na směr převládajících výsušných větrů budují pásy vzdálené od sebe 500 až 600 m. Šíře pásů je 10-20 m, sázejí se z 8 až 16 řad stromů a keřů, jako řídké – prodouvavé, střední nebo husté – neprodyšné. Tyto pásy snižují rychlost větru a tím i jeho unášecí schopnost před pásem i za ním až o 50 %. Větrolamy zadržující více zimní vláhy, udržují i ve svém okolí větší vzdušnou vlhkost, snižují výpar. K jejich výsadbě se používají duby, břízy, topoly, babyky, lípy, lze použít i ovocné dřeviny, také akáty, vazy nebo borovice. Z keřů se do písků hodí různé vrby vysazující se jako řízky 30 až 40 cm dlouhé. Pro rychlé zpevnění písků se stavějí zábrany a k nim se sejí traviny, při vhodných půdních podmínkách se může použít vyklučení pařezů a orby.

Silné větry o rychlosti 8°B a větší nad 17 m/s poškozují stromy a způsobují polomy. Působí škody na budovách a technických zařízeních. (2, str. 17-18)

### 3.2.5 Větrné polomy v ČR

Na rozsahu nahodilých těžeb se škody větrem řadí na první místo. Na všech nahodilých těžbách se vítr podílí 65 – 70%. Postiženy mohou být všechny oblasti, i když

nejvíce polomů vzhledem ke stavu lesů vzniká na Šumavě, v Krkonoších, Jizerských horách Jeseníkách, Českomoravské vrchovině a v Brdech. Velké kalamity postihly naše území např. v roce 1833 (3 mil. m<sup>3</sup>), v roce 1868 (6 mil. m<sup>3</sup>), v roce 1929 (3 mil. m<sup>3</sup>), v roce 1955 (3,5 mil. m<sup>3</sup>), v roce 1976 (5,5 mil. m<sup>3</sup>), v roce 1984 (7 mil. m<sup>3</sup>) a v roce 1990 (11 mil. m<sup>3</sup>). I v tzv. nekalamitních obdobích se těží v ČR 1 – 2 mil. m<sup>3</sup> větrem polámaného dříví.

V 19. století na kalamity polomové navazovaly často kalamity hmyzí a někdy je i převyšovaly. Dnes již lesníci umí hmyzí kalamity zdolávat, proto se v tehdejšímu rozsahu již neopakují. Stále se však opakují kalamity polomové, kterým musí být věnována větší pozornost. (str. 18-19)

Opatření ke snížení rozsahu větrných polomů zasahují do oblasti pěstění lesa, hospodářské úpravy, dendrologie, dendrometrie i těžební technologie. Naše lesy byly v posledních 200 letech vytvářeny jako les pasečný, v němž ve všech věkových stádiích vznikly porosty stejnověké, často nesmíšené, s malým rozsahem přirozené obnovy. S takovými lesy musíme počítat ještě příštích 100 let. Přejít na hospodaření v blízké přírodě s omezením holosečí, s cílevědomým zvyšováním podílů odolných dřevin a se zvýšeným podílem přirozené obnovy je předpokladem k postupnému, avšak dlouhodobému zvyšování přirozené odolnosti. (2, str.35)

### **3.3 Poškození lesu sněhem**

#### **3.3.1 Charakteristika sněhu**

Sníh je důležitým činitelem při koloběhu vláhy. Toho se využívá zvláště v suchých oblastech, kde uměle vybudované větrolamy zadržují sníh, ukládají jej do dlouhých závějí a prodlužují doby jeho tání. Sníh má dále příznivý vliv na odraz dopadajícího záření. Schopnost povrchu odrážet paprsky se jmenuje albedo, Čerstvě napadlý sníh má albedo 80 – 90%, les listnatý 20%, les jehličnatý (bez sněhu) 10 – 15%. Této vlastnosti sněhu využívá zimní turistika. Malé množství sněhu tvoří na povrchu poprašek, pokud je vrstva sněhu alespoň 0,5 cm silná, jde o sněhovou pokrývku, která má dobré izolační vlastnosti. Na její výšce závisí hloubka promrzlé půdy.

Velké množství sněhu a jeho náhlý výskyt působí lesnímu hospodářství potíže, ztěžuje práce v lese, sníh přikrývá zásoby vytěženého dřeva a způsobuje vysoké náklady při dopravě. Škody na lese může způsobit také rychlé tání sněhu, které může způsobovat povodně. Tání nastává nejvíce dotykem teplého vzduchu (asi z 60%), a účinkem slunečního záření

(asi ze 30 %). Déšť se na tání podílí málo významně, i když všeobecný názor je opačný. (2, str. 36 – 37)

### **3. 3. 2 Poškození lesních kultur sněhem**

V horských oblastech poškozují kultury plazivý sníh. Ke škodám dochází za delšího střídavého tání a opětného zamrznutí na osluněných jižních expozicích. Zamrzlý firn ohýbá sazenice a stromky do tvaru písmene „S“, někdy i dvojitého „S“ v případech, kdy se plazivý sníh vyskytuje několik let za sebou. Ohnutí bývá patrné i na desetiletých stromcích.

Po dlouhodobém vlivu plazivého sněhu se pokřivení kmetů těžko vyrovnává. Někdy bývá zaměňováno za vliv větru. Ke škodlivému vlivu dlouhotrvající sněhové pokrývky patří i napadení dolních částí nebo i celých stromků přípletkou černou, po níž mohou odumřít větve nebo i celé stromky.

Sníh hnaný větrem způsobuje výbrus pupenů a ničí mladé výhony. Stromy pak mají jednostranně vyvinuté koruny. Trvalý silný závěs sněhu přispívá k vzniku štíhlých korun u smrku a u borovice. Pokud napadne sníh v době, kdy jsou listnáče olistěny, dochází k trvalému ohnutí u břízy, odlomení vrcholů a větví. (2)





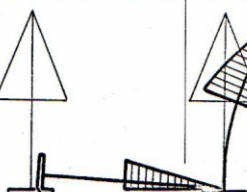

### **3. 3. 3 Škody způsobené sněhem**

Projevují se na ztrátě dřevní hmoty při rozšíření dřeva a ve snížení podílu cenných sortimentů. Jehličnany, zvláště smrky, borovice a modřiny při odlomení vrcholů regenerují a vytvářejí bajonetové, lyrovité nebo svícnové koruny. V okolí lomů bývají stromy napadeny hnilobou, takže se často nové náhradní vrcholy při pozdějších kalamitách opět odlamují. Odlomení vrcholů způsobuje ztrátu na přírůstku asi 7 %, při odlomení poloviny zelené koruny může ztráta přírůstku činit až 30 %. Dřevo ze stromů poškozených sněhem má také nižší objemovou hmotnost.

Kromě odlomení vrcholů, kdy se stromy mohou regenerovat, způsobuje mokrý sníh zničení stromů odlomením celých korun, kmenovými zlomy a vyvrácením. Ohnuté stromy je nutno rovněž zpracovat, neboť se již nemohou vzpřímit ša další větry nebo i menší sněhová pokrývka je likviduje.

Mokrý sníh může zlomit jednotlivé stromy, ale mohou vzniknout i polomy skupinové, mohou být zničeny velké plochy a vznikají tak polomové ulice. Časté je silné proředění, které ohrožuje porosty do budoucna.

Nepříznivé důsledky vrškových zlomů se projevují v dalších letech často až do konečného smýcení porostu. Zpravidla se sice vytvářejí náhradní vrcholy, než však obnažené dřevo zaroste, je otevřenou branou pro infekci dřevokaznými houbami, zvláště pevníkem, ohňovcem a dalšími. Hniloby postupují shora dolů. Kolem zlomu vzniká reakční dřevo horší jakosti. Stromy jsou tak oslabeny, snižuje se přírůst a mohou je napadnout druhotní škůdci. Důležitá je důslednost při zpracování odlomených vrcholů. Vzhledem k nízké hmotnosti jde o vysokou pracnost, která vyžaduje mnoho pracovních sil.

	Zlomy vrcholové	Zlomy korunové	Zlomy ve střední kmenové části	Zlomy v dolní kmenové části	Vývraty	Stromy ohnuté
						
Podíl při	kalamitě větrné	–	11	2	69	18
	kalamitě sněhové	19	29	22	15	14
	kalamitě námrazové	32	19	26	17	4

(2, str. 38)

### 3.4 Poškození lesů námrazou

Námraza vzniká kondenzací a sublimací vodních par, kapek mlhy na podchlazených předmětech. Vyskytuje se ve třech tvarech, jako jinovatka, hrubá námraza a ledovka. Jinovatka vzniká z mlhy nebo z kouřma, lze ji odstranit poklepem a není pro stromy nebezpečná. Hrubá námraza je zrnitá, vzniká rychlým mrznutím přechlazených kapek na větrných stranách stromů, elektrických vedení, stožárů nebo jiných předmětů, na kterých pevně ulpí. Její jednotlivé vrstvy je možno oddělit. Při její tvorbě hraje důležitou úlohu vítr. Je velmi nebezpečná. Ledovka vzniká pomalým namrzáním kapek deště nebo při mrhnutí. Tvoří se po déle trvajícím období mrazů a po nich přílivech teplejšího vzduchu. Ledovka je průsvitná a nelze ji od předmětu odtrnout. Je stejně nebezpečná jako námraza. Při tvorbě nebezpečné hrubé námrazy spolu působí znečištění ovzduší prašnými i plynnými průmyslovými exhaláty. Na drobných prachových částicích dochází ke kondenzaci, v namrzajících kapičkách se hromadí toxické látky, které při odtávání mohou dále poškozovat asimilační orgány. Nebezpečná hrubá námraza se vykytuje jen v některých oblastech. Nejvíce

postihovanou oblastí jsou Českomoravská vrchovina, Krušné hory, Krkonoše, Orlické hory, Beskydy a Chřiby. Námraza vzniká v těchto oblastech každoročně. Polomy však vznikají, až když jižní a jihovýchodní proudění 2-3 týdny a když tvorba námrazků dosáhne 7-10 kg na běžný metr stromové větve. (2, str. 40)

### 3.4.1 Škody způsobené námrazou

Škody námrazou vznikají většinou zlomením celých stromů nebo jejich částí. Zcela zničené stromy tvoří asi 65% všech škod. U kultur a mlazim může námraza zlomením zlomit až polovinu plochy. Větší plochy 1-2 ary se pak dodatečně doplňují. Pokud dojde u starších stromů ke zlomení pod korunami, ve střední nebo dolní kmenové části nebo k vyvrácení, musí být stromy a jejich odlomené části zpracovávány. Stromy poškozené, avšak života schopné tvoří asi 35% všech škod. Jde o odlomení vrcholů, přičemž v korunách zůstávají ještě zelené větve, které vytvářejí již v prvních dvou letech po kalamitě jeden nebo více náhradních vrcholů. Vznikají tak později stromy s bajonetovými, lyrovitými nebo svícnovými vrcholy, pod nimiž kmen trpí hnilobou. Poškození se projeví pak na kvalitě dřeva a na snížení přírůstku. Listnáče mívají odlomené větve. U kultur a mlazin je možno do výšky 2m přebytečné vrcholy odstříhnout.

Pro další život dospělých stromů nestačí zachování jediného nebo dvou zelených přeslenů. Takové stromy žijí a po několika málo letech usychají. U jednotlivých stromů má na poškození vliv hlavně tvar korun. Smrk bývá námrazou poškozován nejvíce. Má hustou korunu, námrazky spojí brzy jehlice, větve druhého a posléze i prvního řádu a v korunách tak vznikne souvislé břemeno. Tvar koruny, způsob větvení a ojhličení je důležitý. U jedle ploché uspořádání větví vytváří menší záchytnou plochu než u smrku a její poškození bývá proto menší. Tvar korun je mimořádně důležitý u borovice, neboť borovice nížinná se širokou korunou umožňuje uložení větší vrstvy námrazy než borovice chlumní nebo náhorní s užšími korunami. Modřín bývá i bez jehličí poškozen poměrně silně. Krátké letorosty, šišky převislé větve poskytují podklad pro uložení větší vrstvy námrazy. Listnáče lépe odolávají, neboť

na neolistěných větvích se usazuje méně námrazy a větve bývají od sebe i více vzdálené, takže se vrstva námrazy nespojuje. Silně bývá poškozena bříza, která má četné, jemné větve s drsným povrchem. (2)

### 3.5 Poškození lesů záplavami

Záplavy v lužních lesích se vykytují často v nížinném širokém povodí řek. Půdy zde bývají obohacovány o kalové látky a bývají minerálně velmi bohatá a úrodná. Vyhovují dřevinám, odolným proti vysoké hladině jako jsou jasan, olše, jilm, topol, vrba apod. Lesy mívají často tvar pařeziny nebo lesa sdruženého. Kořeny stromů přispívají k provzdušnění půdy. V době záplav nemají být v lužních lesích zásoby kulatiny, neboť je voda může rozplavit. Po povodních zůstávají dlouho zamokřelá místa o rozloze i několik hektarů, z nichž voda nemůže odtékat. Sazenice na nich odumírají. Půdy jsou ochuzovány o vápno, vytváří se gleje. Dospívající porosty mají snížený přírůst. Zabahněná místa jsou líní komárů, kteří trýzní celé okolí.

Lesnická opatření proti povodním spočívají v zalesňování sběrných oblastí vhodnými dřevinami. Nejvíce vody vytranspirují bříza, osika, modřín, borovice, javor, olše a smrk. Je důležité, aby rozhodující velké plochy byly zalesněny, neboť lesy zadržují velké množství srážek v korunách a to 20-60 %, čímž se zvyšuje odpar. Vysokou účinnost má zalesnění ploch při horní hranici lesa. Velký význam má pro ochranu lesa povodněmi hospodářský způsob, jak ukazuje následující tabulka:

<b>Hospodářský způsob</b>	<b>Odtok povrchový</b>	<b>Vsak</b>	<b>Poškození půdního povrchu</b>	<b>Eroze</b>
	%	%	%	m <sup>3</sup> /ha
<b>Výběrný</b>	6	76	16	2
<b>Podrostní</b>	25	63	62	35
<b>Holosečný</b>	43	53	87	320

(2, str. 48)

### 3.6 Poškození lesů suchem

Nedostatek vody v ovzduší a v půdě se projevuje jako sucho. Jeho důsledkem je vadnutí květů, výhonů a listů, prosychání korun, předčasný opad listů, zpomalený růst

a v krajních případech odumření celého stromu nebo celých stromových skupin. Sucha přicházejí během vegetačních období, mohou se však projevit i v tuhých zimách, při nichž hluboko promrzá půda, takže zvláště transpirující jehličnany nemohou nahradit úbytek vody a objevuje se u nich červenaní jehlic. Tento jev se často připisuje vlivu mrazu. Zvláště čitelné je sucho v dubnu a v květnu, kdy stromy potřebují nejvíce vody k tvorbě nových orgánů. Stejně vážný je nedostatek vody v červenci a v srpnu, kdy se vytvářejí rezervní látky. Přísušky snižují výškový a tloušťkový přírůst o 30-60 %. První souše v dospělých porostech se objevují na podzim, jejich počet pak stoupá a vrcholí v lednu a únoru příštího roku. Po větších přísuchích se projevuje snížení přírůstu a tvorba souší i v několika dalších letech. Za suché kraje se u nás považuje Kadaňsko, Žatecko, Slánsko, Kyjovsko, Břeclavsko a další místa, kde úhrn srážen ve vegetačním období se pohybuje mezi 300-350 mm.

Suchem trpí lesní dřeviny a porosty na jižních a jihozápadních expozicích, na strmých svazích a na půdách jako jsou písky, jíly, šterkovité půdy, taky půdy skeletové a s velkou vrstvou surového humusu. Suchem napadené smrky napadá lýkohub matný, lýkožrout leklý a smrkový. Po delším období sucha se výrazně rozšiřuje Václavka. Odolné dřeviny proti suchu jsou jilm polní, vaz, akát, dub letní a pýřitý, jeřáb, břek, habr, modřín a douglaska. Nejvíce ohroženy suchem jsou naopak borovice, smrk a jedle vejmutovka. Sucha zvyšují nebezpečí požárů. (2, str. 50 – 51)

### **3.7 Poškození lesů požáry**

Lesní požáry způsobují každoročně lesnímu hospodářství značné ztráty. V Americe, Asii nebo v Austrálii jsou škody často katastrofální, postihují ročně až 200 000 km<sup>2</sup>. V České republice a v Evropě převažují malé požáry do 10 ha. (2, str. 55)

#### **3.7.1 Škody způsobené požáry**

Při požáru hyne povrchová vrstva rostlin a hynou v ní také zvířata, zvěř i ptactvo, které většinou neopouští hnízda. Požár ničí hrabanku, jehličí, mechy, keře a v nich žijící hmyz. Poškozuje nebo ničí organický substrát, humus a kořeny stromů. Při vyšších plamenech se spalují asimilační orgány, ohoří kůra a mohou shořet i hotové zásoby dřeva, oplocenky a myslivecká zařízení. K následným škodám pak patří náklady na ošetřování požářišť, postupné kácení ohořelých stromů a několikrát i opakované zalesňování. Ožehnuté stromy chřadnou,



postupně odumírají, porosty se tak prořeďují a snižuje se v nich přírůst. Opálené stromy napadá podkorní a dřevokazný hmyz. Opálení snášejí lépe stromy s tlustou borkou jako je např. borovice nebo modřín. (2, str. 56)

### **3.7.2 Příčiny požárů**

V ČR vzniká podle statistik 15% požárů od nedopalků cigaret, 13% od turistů, 12% vypalováním trávy, 7% lesními dělníky, 5% dětmi, 5% dopravními prostředky, 0,5% blesky a 42,5 % z dosud neobjasněných důvodů. Často požáry vznikají díky lehkomyšlnosti a nedodržování protipožárních předpisů. Počet požárů způsobených železniční dopravou naštěstí klesá s přechodem od parního na elektrický a motorový pohon. (2)

### **3.7.3 Druhy požárů**

Při pozemním požáru hoří pouze půdní kryt, nízké kultury a nárosty, spaluje se buřň a klest. Šíří se rychlostí 500 – 1500 m/hod. Nízké trávy hoří plamenem až 10 cm vysokým. Větší keře plamenem vysokým až 60 cm. Nejvíce tento druh požáru však zasahuje až do výšky 6 m, čímž může zasáhnout i koruny nižších stromů.

Podzemní požár ničí vrstvy hrabanky surového humusu, měli a povrchových vrstev rašeliny. Ničí kořeny stromu, které pak odumírají. Díky vydávání malého kouře může často uniknout pozornosti. Šíří se pomalu.

Požár dutého stromu zasahuje jednotlivé vyhnílé stromy. Dutý kmen působí jako komín, který zvyšuje tah. Jeho příčinou bývá často blesk.

Korunový požár začíná zpravidla zapálením nízko nasazených korun, do nichž zasáhnou plameny hořících hromad klestu, mlazin, trávy nebo buřň. Bývá těžko ovladatelný a šíří se velmi rychle. Díky větru může plameny zavést do dalších stran. (2, str. 55 – 56)

## **3.8 Poškození lesů blesky**

Bouřka bývá zpravidla provázena dalšími meteorologickými jevy, které bývají často škodlivější, než samotná bouřka. Jde o nebezpečné nárazy větru, silné výstupné i sestupné vzdušné proudy, lijáky, kroupy, smršť a údery blesků. U nás se vyskytují zejména v létě.

Můžeme vidět plošný blesk, dále rozvětvený blesk, na horách i blesk kulový, připomínající svítící míček 3-20 cm veliký. Může se rozpínat, končit výbuchem nebo

zchladnout a zmizet. Vzácně se vyskytuje i blesk růžencový. Skládá se z několika svítících kuliček.

V přírodě působí stromy jako hromosvody. Blesk poškozuje častěji vyšší a starší stromy. Více bývají také zasaženy stromy se štíhlými korunami a s hlubokými křovými kořeny. Blesk nejvíce poškozuje duby, topoly, modřiny, smrky a borovice. Méně trpí dřeviny s hladkou kůrou, která se při dešti lépe smáčí a působí jako dobrý vodič na povrchu kmene. (2, str. 60)

### 3.8.1 Škody způsobené bleskem

Poškození se projevuje vyštípnutím dlouhé třísky nebo odtržením kůry často po celé délce kmene. Mnohdy bývá roztržena koruna. Výjimečně může blesk strom zapálit a to zejména stromy, které jsou uvnitř duté a rozložené hnilobou. Úder blesku může proniknout až do kořenového porostu. Po takové zásahu hyne celá skupina stromů. Škody bleskem nejsou velké a bránit se proti nim nedá. (2, str. 60 – 61)

## 4. Biotičtí škůdci v lesích ČR

### 4.1 Významní škůdci v lesích ČR – hmyz

#### Krtonožka obecná (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)



Dospělec je rovnokřídlý hmyz dorůstající délky 35 až 48 mm. Je zbarven špinavě tmavohnědé, jen křídla a spodek těla jsou žlutavé. Žilkování křídel je téměř černé. Nápadný je mohutný, sametově hnědý štít a silné, značně rozšířené hrabavé přední nožky. Přední křídla jsou krátká, zadní křídla několikrát v záhybech složená. Přecházejí v ocáskovité útvary, které přesahují zadeček. Sameček má na bázi krovek vyvinuté stridulační ústrojí. Zadeček samečka je složen z devíti u samičky ze sedmi článků. Tělo je zakončeno dvěma ochlupenými dlouhými přívěsky, tzv. cerci. Larvy jsou podobné dospělému hmyzu, ale bezkřídle, zpočátku světle hnědě zbarvené. V jednotlivých vývojových stupních

mají postupně větší základy křídel. Na jaře, po spáření vyhledává samička vhodné prohráté místo, kde v hloubce 15 až 25 cm vyhloubí v létě malou dutinku, velikosti holubího vajíčka, jejíž stěny jsou kryty ztuhlým mazem. V hnízdě uloží do hromádky 200 až 300 bělavých vajíček, ze kterých se po dvou až třech týdnech líhnou bělavé larvičky, které rychle zhnědnou. Vajíčka i larvičky samička střeží. Larvičky se z počátku živí jemňoučkými kořínky a humusem, později i silnějšími kořínky rostlin, ale i dešťovkami, ponravami, drátovci apod. Často poškozují i nadzemní části semenáčků v semeništích a ve školkách. Rostliny na části záhonu nad hnízdem, zejména v nadzvednutých a podkousaných místech, vadnou a hynou. Larvy se svlékají do zimy asi třikrát, vždy asi po měsíci. K přezimování pronikají krtonožky a jejich larvy hlouběji, až 50 cm do půdy. Na jaře se svlékají dvakrát, přičemž se postupně mění v dospělé hmyz. Krtonožka se přemnožuje ve školkách, hlavně lokálně. (3, str. 9)

### **Ploskohřbetka sazenicová (*Acantholyda hieroglyphica* Christ.)**

Blankokřídly hmyz dlouhý 12 až 17 mm, rozpětí křídel je 22 až 30 mm. Křídla jsou žlutavě zbarvena. Hlava hrud' jsou černé, se žlutou kresbou. Černožlutý zadeček je na bázi, uprostřed šestého článku a na konci černý. Housenice má tři páry hrudních nožek a na posledním článku těla jeden pár pošinek. Je špinavě šedozeleňá, kropenatá s tmavou hřbetní páskou a břišními postranními linkami. Hlava je světle zelenohnědá. Dorostlá měří asi 25 mm. Zimující housenice jsou zelené a jasně žluté. Poletuje v červenci. Vyhledává dvouleté až šestileté borové a douglaskové stromky. Vajíčka klade jednotlivě na letošních výhonech. Postranní výhonky bývají obsazovány jen zřídka. Vylíhlá housenice se zapřádá do trubicového vaku, který nasedá obvykle na přeslenu pupenů výhonku z téhož roku. S žírem, postupujícím shora dolů, dosahuje vak délky 6 až 8 cm a zpravidla zasahuje až k bázi výhonku. Žír je typický tím, že na výhonku jsou patrné zbytky jehlic, pahýlky sedící na pochvě. Vak je vyplněn trusem, ale i zbytky jehličí. V srpnu housenice dospívá a zalézá do půdy. Na jaře se kuklí v půdní kolébce. Příležitostně některé housenice v půdě i přežijí.



Žír ploskohřbetky sazenicové je významný pouze ve školkách a semeništích. V kulturách obvykle nebývá příliš hojná. (3, str. 10)

## Korovnice smrková a korovnice pupenová (*Sacchiphantes abietis* L., *Adelges laricis* Vall.)



Korovnice smrková a korovnice pupenová jsou naše nejhojnější mšice na smrku. Oba druhy mají podobný vývojový cyklus. Biologická rasa korovnice smrkové, nazvaná korovnice zelená, střídá během svého vývoje dva hostitele, smrk a modřín, kdežto druhá, neodlišitelná rasa, korovnice smrková se vyvíjí ve všech pokoleních na smrku. Obdobně korovnice pupenová střídá svůj vývoj mezi smrskem a modřínem, zatímco její biologická rasa, korovnice (*Adelges tardus* Dreyf.) zůstává během celého vývoje na smrku. Přezimující larvy samiček pokolení zakladatelky fundatrix pokračují na jaře v sání. Dospělé samičky kladou pod sebe velký počet vajíček, z nichž se vyvíjejí larvy, které se stěhují do typických komůrkovitých hálek, vzniklých sáním zakladatelek na pupenech. Samičky korovnice smrkové jsou většinou přísáté na bázi pupenů nebo těsně pod nimi. Jsou pokryty hustým povlakem krátkých bílých voskových vláken.

Samičky korovnice pupenové jsou přísáté obvykle přibližně ve spodní třetině pupenu a jsou pokryty pouze řídkým povlakem dlouhých bílých voskových vlákenek. Podle těchto zanků rozlišíme spolehlivě oba druhy. (3, str.)

## Ploskohřbetka smrková (*Cephalcia abietis* L.)



Ekonomicky nejvýznamnější druh z čeledi ploskohřbetek. Blanokřídlý hmyz se zploštělým tvarem těla dlouhý 11 až 14 mm. Vyznačuje se velkou, hranatou hlavou s dlouhými nitovitými tykadly, složenými z 22 až 28 článků, z nichž třetí je tak dlouhý jako dva následující dohromady. Hlava stejně jako hrud' jsou černé barvy, s místy žlutavým zbarvením. Zadeček je červenožlutý, u samičky zaoblenější a na bázi prvního článku černý. U samečka je černý na bázi několika dalších článků. Poměrně úzká průhledná křídla, protkaná tmavou žilnatinou, jsou ke špičce lehce šedavá. Sedícím dospělcům kryjí zadeček. Rozpětí křídel u samiček je 22 až 27 mm, u samečků 20 až 24 mm. Vajíčka jsou víceméně válcovitého tvaru, na koncích zaoblená. Čerstvě vykladená vajíčka jsou tmavozelená 1,7 x 0,7 mm velká. Před líhnutím dosahují velikosti 2,3 x 1,1 mm a také se

na světle barevně mění do šedozelena. Larva je housenice. Má tři páry hrudních nožek a jeden pár pošinek na posledním článku těla. Převážná část housenic je zbarvena špinavě zeleně se třemi nezřetelnými tmavohnědými podélnými pásy na svrchní straně a s jedním na spodní straně těla. Dospělé housenice jsou však sytě zelené a asi 10% je jich zbarveno nápadně zlatožlutě. Hlava, štítek, nožky a pošinky jsou černé, lesklé. Větší dorostlé housenice jsou jedinci samičí, menší samčí. Kukla je volná, zelená nebo zlatožlutě zbarvená. Podle utváření posledních článků zadečku je možno rozlišit budoucí pohlaví. U samičky je na osmém článku dobře patrný základ kladélka.

Dospělci se rojí v nižších polohách od poloviny dubna do poloviny června, ve vyšších polohách od druhé poloviny května do konce června. Samičky lepí vajíčka po čtyřech až dvanácti kusech na loňské jehlice v nepravidelných řádkovitých skupinách do lehkých zářezů. Na loňských jehlicích samička vyklade celkem 100 až 120 vajíček. Houseničky se líhnou po dvou až čtyřech týdnech. Slézají do paždí větví a tam si spřádají vak z vláken, v němž žerou jehličí a hromadí se v něm trus, zbytky jehlic i svlečené kožky. Postupně se jednotlivé vaky spojují a jsou propojeny chodbami. Žír a vývoj housenic trvá až šest až osm týdnů, přičemž housenice procházejí pěti vzrůstovými stupni. Po posledním svlékání přestanou spřádat, zpravidla v srpnu a v září padají z korun na zem, pronikají do měle, někdy až na rozhraní k minerální půdě a v hloubce pět až patnáct cm si vytvářejí jakousi dutinku, v níž přezimují. V půdě přežijí zpravidla jeden až dva roky v diapauze. Housenice, které se mají na jaře kuklit, se mění již na podzim v málo pohyblivé larvy, zvané pronymfy. Ukončení diapauzy je signalizováno prosvětlením larválních oček a postupným tvořením velkých tmavých, ostře ohraničených eliptických pupálních očí. Kuklení trvá dva až tři týdny. Líhnoucí se dospělci vystupují na povrch. Nejprve se líhnou samečci, kteří vyčkávají již na travách na vystupující samičky.

Ploskohřbetka smrková se vyskytuje hlavně ve starších stejnověkých a stejnorodých smrkových porostech, a to jak v nižších polohách, tak i v horách. Významným škůdce je v České republice ve vyšších polohách, zejména horských, kde se přemnožuje.

Žír v korunách postupuje od vrcholku směrem dolů a od obvodu koruny směrem do jejího nitra. Mladé jehličí zůstává žíru ušetřeno. Četné vaky se zbytky jehlic a trusem v korunách zkreslují skutečné poškození, které se jeví vážnějším, než je ve skutečnosti. Teprve po opadání vaků, shozených obvykle větrem, se objeví skutečné prosvětlení korun. V ČR se již ploskohřbetka smrková stala chronickým škůdce horských smrčín.

(3, str.16 – 17)

### **Dřevokaz čárkovaný (*Trypodendron lineatum* Ol.)**

Žlutohnědý kůrvec s tmavou skvrnou na štítu a podélnými červenohnědými proužky na krovkách. Tělo je válcovité, 2,6 až 4 mm dlouhé. Žlutavá tykadla rozdělují oči ve dvě samostatné části.



Tykadlová palička je plochá, jednočlenná, oválná, bez náznaku zašpičatění. Samičky se vyznačují kulovitým zaoblením štítu a vypouklým čelem, kdežto samečkové mají štít zploštělý a čelo vyhloubené. Štít je výrazně příčně vrásčitý. Krovky jsou válcovité, v řádkách jemně tečkované, v zadní části rovnoměrně vypouklé. Larva je bílá, beznohá, obloukovitě zahnutá, se světle hnědou hlavou a silnými kusadly nálevkovitého tvaru. Hrudní články jsou nápadně velké. Kukla je volná, bíle zbarvená, mírně lesklá. Lze na ni rozlišit budoucí pohlaví podle utváření čela a štítu, obdobně jako u dospělců.

Rojení nastává brzy zjara, v nižších polohách nejdříve koncem března a v dubnu, ve vyšších polohách v květnu. Brouci nalétávají na pokácené neodkorněné jehličnaté dřevo všech dimenzí, na stojící stromy, na pařezy a při přemnožení též na čerstvé odkorněné dříví. Požerek tvoří kolmá radiální chodba a několik matečních chodeb, sledujících zhruba letokruhy. Vajíčka jsou kladena střídavě nahoru a dolů. Larvičky vyhledávají kolmé, asi čtyři mm dlouhé chodbičky, v nichž se i kuklí. Larvy i brouci se živí podhoubím houby rodu *Monilia*, jejíž spory zanášejí rodičovští brouci do chodeb. Nové závrtvy, které se objevují na dřevě koncem června a začátkem července, přísluší opakovaným snůškám a zakládání tzv. sesterského pokolení. Koncem července začínají noví brouci opouštět kolonie a postupně až do podzimu vstupují k zimování do půdy. V ČR je jediné pokolení během roku.

Je nejhojnějším technickým škůdcem dřeva jehličnanů. (3, str. 34)



### Lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*)

Drobný silně lesklý kůrovec, dlouhý 1,8 až 2,6 mm. Čelo samečka je ploché, čelo samičky má polokruhovitou, poměrně hlubokou prohlubeň uprostřed čela mezi očima. Tykadla a nožky jsou hnědavé. Štít je tmavý až černý, lesklý vpředu s hrbolky, vzadu tečkovaný, uprostřed s podélným hladkým kýlem. Krovky jsou hnědé, nápadně silně lesklé, obvykle jen vpředu a po stranách jemně tečkované, řádky teček v zadní polovině mizí. Mezirýží jsou široká a hladká. Konec krovek je podél švu prohlouben, po stranách se třemi ostrými, od sebe stejně vzdálenými kuželovitými zoubky, výraznými pouze u samečka. U samičky jsou silně redukovány na drobné hrboulky.



Tento kůrovec se v nižších polohách, za příznivých klimatických podmínek, rojí už v dubnu, ve vyšších nadmořských výškách až v květnu. Osidluje hustě větve a vršky pokácených smrkových i borových kmenů, především místa se slabší kůrou. Při přemnožení napadá i mlaziny a vyvíjí se i pod silnější kůrou. Je to polygamní druh.

Ze snubní komůrky, která je v lýku, takže po odloupení kůry není patrná, vybíhá hvězdičkovitě tři až šest matečních chodeb, dlouhých tři až pět centimetrů a asi jeden milimetr širokých. Larvové chodbičky jsou velmi husté a asi tři centimetry dlouhé. Jsou zakončené kuklenými kolébkami v lýku a pod velmi slabou kůrou zasahují i běl. Noví brouci se objevují až koncem června a záhy zakládají nové pokoloní. Za normálních podmínek přezimují larvy, kukly, popř. mladí brouci druhého pokolení. Za mimořádně příznivých klimatických podmínek může být založeno ještě třetí pokolení, jehož nedospělá stadia přecházejí zimu.

Je to vážný škůdce mlazin a tyčkovin, ale i starších porostů, neboť se při přemnožení podílí, spolu s lýkožrouty na napadení zdravých stromů a jejich rychlému odumírání. Pak nezřídka obsazuje strom až po oddenek. (3, str. 35)

### Tesařík šedohnědý (*Tetropium fuscum* F.)

Tesařík je dlouhý 8-17 mm. Tělo má ploché. Na hlavě má mezi tykadly hlubokou rýhu. Tykadla jsou červenohnědá, poměrně krátká. Štít je nepatrně delší, než jeho šířka, je vždy matný, po stranách s hustým zrněním, na ploše hustě vrásčité tečkovaný, s podélnou jamkou. Základní barva je černá, štít má červeně rezavě lemovaný.



Krovky jsou hnědé až žlutohnědé a vyznačující se dvěma zřetelnými podélnými proužky. První čtvrtina krovek je krátce, ale velmi hustě žlutošedě ochlupená. Nohy jsou tmavohnědé. Larva je mírně zploštělá, světle zbarvená, 15-25 mm dlouhá. Na hrudi má kratičké nožky,

na konci zadečku dva chitinované hroty. Na těle má jemné, kratičké chloupky. Chodby v lýku a v kůře jsou nepravidelné, dosti široké a hustě vyplněné drtí. Chodby jsou na průřezu elipsovité. Pronikají do běli 2-4 cm hluboko, kde se ohýbají a pokračují rovnoběžně s osou kmene ještě v délce 3-4 cm. Tesařík šedohnědý se ponejvíce vyvíjí v pokáceném, neodkorněném smrkovém dřevě, ale i na borovicích a modříněch. Napadá i odumírající nebo oslabené smrky, popř. borovice a modříny.

Bionomie druhu je podobná způsobu života tesaříka smrkového. Jako ostatní druhy *Tetropium* je též tesařík šedohnědý škůdce nejen technickým, ale i fyziologickým. (3, str. 25)

### **Lýkohub drvař (*Hylastes cunicularius* Erichs.)**



Kůrovec tmavohnědě až černě zbarvený, slabě lesklý, 3,1 až 4,8 mm dlouhý. Zaoblený štít, mírně delší než je jeho šířka, je vpředu i vzadu mírně zúžený, hustě svrchu tečkovaný s hladkým podélným proužkem. Je zřetelně užší než krovky v ramenou. Tmavé, válcovitě utvářené krovky jsou v řádkách hustě tečkované a mezirýžky jsou opatřena hustými a dosti velkými hrbolky. Rojí se koncem května a v červnu. Nalétává na čerstvé pařezy, osídluje též na zemi ležící smrkové kmene, tyče apod., na nichž se soustředí hlavně v místech se zvýšenou vlhkostí, zejména zavlhlých dotykem se zemí.

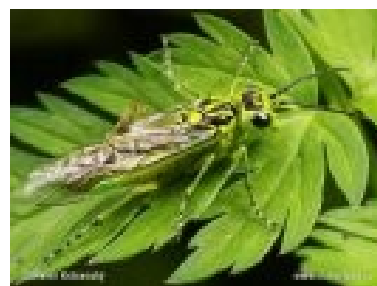
Matečné chodby začínají botkovitým rozšířením, jsou jednoramenné a dosahují délky až 8 cm. Probíhají rovnoběžně s osou kmene nebo kořene. Larvové chodby jsou poměrně řídké. Brouci dalšího pokolení se objevují většinou teprve na jaře příštího roku. Po výletu přistupují k zralostnímu žíru na kořenech sazenic v kulturách. Vyžirají chodbičky v kůře a lýku podzemních částí mladých stromků, přičemž zasahují často i kořenový krček. Tento žír je velmi škodlivý, protože často způsobuje uhynutí sazenic nebo mladých stromků, nebo otevírá přístup různým houbovým infekcím, zejména václavce. Proto je třeba řadit tohoto kůrovce mezi primární škůdce.

Zralostní žír trvá až do podzimu. Mladí brouci při něm přezimují a nové pokolení zakládají teprve v dalším roce. Pokolení je tedy dvouleté. Lýkohub drvař je hojný kůrovec provázející všude smrk. (3, str. 32)



### **Pilatka horská (*Pachynematus montanus* Zadd.)**

Blanokřídlý hmyz s význačnou pohlavní dvojtvárností. Samička má hlavu a hrud' žlutě zbarvenou, s hnědými kresbami. Zadeček je světle zelený, svrchu rovněž s hnědou kresbou. Je 6 až 7 mm dlouhá, ale rozpětí křídel má 14 až 18 mm. Sameček je štíhlejší, celý hnědožlutě zbarvený,



s tmavými kresbami. Délka těla je 5 až 6 mm, rozpětí křídel 13 až 14 mm. Křídla jsou dlouhá a složená přesahují přes zadeček, mají perleťový lesk a zelené žilky. Tykadla jsou žlutavá, shora načervenalá. Housenice procházejí během svého vývoje pěti vrůstovými stupni.

Vajíčko je bělavé a asi 1 mm dlouhé a 0,4 mm široké. Housenice s třemi páry hrudních noh, s šesti páry panožek a jedním párem pošinek jsou až do třetího svlékání žlutavě zelené, pak tmavěji zelené, lesklé, s červenohnědou matnou hlavou. Dorostlé jsou asi 15 mm dlouhé. Zámotek je oválně válcovitý, 7 až 8 mm dlouhý a asi 3 mm široký, žlutavě hnědý, plstnatý. Na povrchu ulpívají obvykle částice půdy a jehlic. Dospělci se rodí v květnu. Vajíčka kladou po dvou až třech kusech na povrch čerstvě vyrašených jehlic. Houseničky se líhnou po sedmi až dvanácti dnech. Do čtvrtého vrůstového stupně se živí mladým jehličím, pak jen starým. Žít trvá 4 až 8 týdnů, obvykle do konce června nebo poloviny července. Dorostlé padají na zem a na rozhraní minerální půdy a hrabanky se zapřádají do zámotků, kde se i kuklí. Určité množství zámotků však přežijí i několik zim.

Pilatka horská napadá hlavně horské smrkové porosty starší než 50 let, mladší jen tehdy, navazují-li na starší poškozené smrčiny. Nejprve jsou poškozeny postranní větve okrajových stromů a vršky uvnitř porostů. (3, str. 19)

### **Nesytky sršňová (*Aegeria apiformis* Cl.)**

Má dvouletou generaci. Při snůšce samička sedí na kmínku či větvě a početná vajíčka (až 2500) padají na zem. Embryonální vývoj cca 4 týdny. Larvičky se zavrtávají do kořenů nebo spodní partie a v témže roce žerou jen nepatrně (předpokládá se, že se v oblasti kambia živí šťávami) a přezimují. V následujícím roce žerou ve dřevě nahoru nebo dolů vedoucí chodby a jako housenka



přezimují. V dubnu třetího kalendářního roku se kuklí v hnědém zámotku, který je promíšen třískami a leží bezprostředně u výletového otvoru vyhlodaného před kuklením na konci chodby. Před líhnutím motýla se kukla vysouvá z největší části ven z chodby a kokonu. Někdy housenka před kuklením chodbu opouští a kuklí se v zámotku na zemi v bezprostřední blízkosti kmínku. Nejsilněji ohrožené jsou topoly nejmladšího věku (2-5 let), kde 1-2 housenky mohou způsobit jeho zánik. (3, str. 119)

### **Chroust obecný (*Melolontha melolontha*)**



Je velký zavalitý brouk, asi 25-30mm velký. Není moc obratný letec a často se stává, že narazí do člověka a zamotá se do vlasů. Dospělci chrousta poškozují listy, květy i letorosty celé řady ovocných a okrasných rostlin. Jejich larvy jsou tlusté a bílé, ponravy potom poškozují podzemní části rostlin. Dospělci se vyvíjejí velmi dlouho 3-4 roky, v chladnějších podmínkách i 5let a za tu dobu je ponrava schopna zničit spoustu rostlin. Dospělci se líhnou na podzim a přezimovávají v hrabance, kterou na jaře v dubnu opouštějí. Dospělý chroust žije max. 2 měsíce. Shromažďují se ve velkém množství na různých stromech a požírají všechny jeho zelené a měkké části. Samice po oplodnění kladou do země vejce - toto se může opakovat i třikrát za rok. (28)

### **Hřebenule borová (*Diprion pini* L.)**

Tělo je klenuté, 7 až 10 mm dlouhé. Tykadla jsou šestadvaceti členná. Sameček je menší, převážně černohnědě zbarvený a má široce hřebenitá tykadla. Samička je nepatrně větší, ale zavalitější s pilovitými tykadly. Převládá bledě žluté zbarvení s několika tmavšími skvrnami na hrudi a na středních člancích zadečku, který má na konci pilovité kladélko. Vajíčka jsou podlouhlá, ledvinového tvaru a asi 1,4 mm dlouhá.

Housenice jsou světle žluté až žlutozelené, mají tři páry hrudních noh, sedm párů kratičkových ponožek, které mají na přechodu k zadečkovým článkům horizontální čárkovitou skvrnu



a konečně i jeden pár pošinek. Hlava je poměrně malá a hnědě zbarvená. Dorostlé housenice měří 26 mm. Eonymfa je klidové stádium larvy po zapředení do kokonu. Tělo se zkracuje, břišní nožky se mění v kožní záhyby. Larvální oko je černé. Pronymfa je předkuklové stádium larvy, během něhož prosvětlí larvální očka a vedle nich, na lících, vznikají pŕlměsíčkovité skvrny, dorůstající v pupální oči. Tělo je ještě kratší, břišní nožky zcela mizí. Kukla je velmi podobná dospělému hmyzu. Je uložena ve žlutohnědém soudečkovitém, pevném zámotku, který je 8 až 12 mm dlouhý. Samčí zámotky jsou menší než samičí. Letní zámotky mají tenší stěny než podzimní. Hřebenule borová se rojí v teplejších oblastech obvykle dvakrát v roce, poprvé koncem dubna a začátkem května, podruhé v červenci a v srpnu. Je-li pokolení jednoleté, rojí se dospělci v červnu a v červenci. Oplodněné samičky kladou vajíčka do rýh naříznutých kladélkem v borových jehlicích, v řádcích po třech až dvaceti kusech i více. Svrchu jsou vajíčka chráněna tmelem, který na ně nanáší samička po vykladení. Na jaře kladou samičky vajíčka pouze do starých jehlic, v létě do jehlic letošních i loňských. Jedna samička celkem vyklade sto až sto padesát vajíček. Mladé housenky se líhnou po čtrnácti dnech až třech týdnech a jsou až 5 mm velké. Žerou společně na výhoncích, ožírajíce jehlice ze stran, takže střední žebro zůstává nedotčeno. Starší housenice, které proti mladším stádiím barevně silně zesvětlí, požírají jehlice celé až na pochvu a nezřídka ožírají i kŕru výhonků. Jsou velmi žravé a i když se starší neдрží již tolik pohromadě, dokážou často sežíráním jedné jehlice za druhou způsobit úplný holožír. Vývoj housenice a tedy i doba žíru trvá nejméně 4 až 5 týdnŕ. Housenice mají pět vzrŕstových stupňŕ. V červnu se slézají na větévky do prasklin kŕry nebo i na porost, kde se zapřádají v zámotek a tam se též přeměňují v kuklu. Nový hmyz se objevuje po dvou až třech týdnech a hned zakládá nové pokolení. Housenice žerou od srpna do října, kdy převážná část zalézá do půdy a jen menší část zůstává v prasklinách borky, při bázi kmene. Zhotovují si zámotek, v němž setrvají do jara následujícího roku, zčásti vydrží do jara a pak se zakuklí. Rojivce lze s přesností předpovědět podle tzv. pupálního oka, což je velké, tmavé, eliptické, ostře ohraničené oko vedle malého oka larvy. Hřebenule borová se nejčastěji vykytuje ve dvacetiletých až čtyřicetiletých, špatně rostoucích borových tyčkovinách, zvláště v teplých polohách a na chudších stanovištích. Přemnoží-li se, napadá i starší porosty. (3, str. 50 – 51)

### **Bělokaz pruhovaný (*Scolytus multistriatus* Marsh.)**

Hnědočerně zbarvený kůrovec, 2 až 3,8 mm dlouhý. Čelo samečka je ploché, dlouhé ochlupené. Čelo samičky je mírně vyklenuté, téměř lysé. Hnědočerný šit je svrchu hustě tečkovaný. Tmavohnědé krovky jsou v rýhách hustě ostře tečkované a úzká mezirýží jsou také hustě tečovaná. Konec krovek je zaoblený, zadeček je lysý. Druhý břišní článek má uprostřed dlouhý kuželovitý výběžek, Okraje břišních článků sešikmeného zadečku přecházejí v zahrocení. Bělokaz pruhovaný se rojí v ČR dvakrát v roce, poprvé v květnu a začátkem června, podruhé koncem července, ale hlavně v srpnu. Nalétává spíše na jilmy středního stáří nebo na silné větve starých stromů. Požerek nemá snubní komůrku, skládá se ze svislé matečné chodby, 2 až 6 cm dlouhé a poměrně úzké, jen asi 1,8 mm. Larvové chodby leží hustě vedle sebe, často přísluší k jedné matečné chodbě více než sto chodem larválních. Kuklí se v kůře. Mladí brouci zalétávají v srpnu za zralostním žírem do korun sousedních starrších zdravým jilmů. Zavrtávají se do paždí řapíků listu na tenkých větévkách. Při hlodání těchto chodbiček přenášejí do zdravých větví infekci sporami houby *Ophiostoma ulmi*. Bělokaz pruhovaný je nejobvyklejší přenašeč grafiozy u nás. Druhé pokolení přezimuje pod kůrou napadených jilmů, poněvíc ve stádiu larev. Provází jilmy od lužních lesů až do podhůří (jilm horský). (3, str. 119 – 120)



### **Bekyně vrbová (*Stilpnotia salicis* L.)**

Leskle hedvábně bílý motýl, jehož rozpětí křídel se pohybuje mezi třiceti až padesáti mm. Má černé oči, bílou hrud' a zadeček. Tykadla jsou poměrně krátká, u samečka hustě dvoustranně, u samičky jen kratičce hřebenitá. Housenky jsou zbarvené tmavě. Na každém článku je svrchu bělavá skvrna a šest hnědočerných bradavek s dlouhými chlupy. Čtvrtý a pátý mají ještě navíc po dvou černých bradavičkách. Housenka dorůstá délky až 45 mm. Kukla je černohnědá, slabě lesklá, nápadná zlatavými štětečky chloupků. Konec zadečku je silně zúžen a opatřen věnečkem háčků- Délka kukly kolísá mezi 13 až 22 mm. Motýli bekyně vrbové poletují v přírodě

ve druhé polovině červa a začátkem července, ve večerních hodinách. Oplodněné samičky kladou vajíčka na kůru topolů, popř. vrb, v hromádkách až po dvě stě kusech, pokrytým bílým sekretem, který zasychá v tuhou pěnu. Vajíčka přezimují a jen v mimořádně příznivých podmínkách se líhnou housenky ještě téhož roku. Většina housenek se líhne teprve na jaře. Mladé housenky kostrují listy, starší je ožirají. Žír trvá až do června. Kuklení bývá hromadné, obvykle v řídkém předivu na větvích nebo kmeni, trvá asi 10 dní. Holožírny způsobené bekyní vrbovou jsou častým jevem hlavně ve stromořadích. (3, str. 121)

### **Obaleč dubový (*Tortrix viridana* L.)**

Drobný motýl, který má rozpětí křídel 18 až 23 mm. Vyznačuje se širokými čtyřúhelníkovými zaoblenými předními křídly, která jsou bledě zelená, se světlými až bílými třásněmi. Přední křídla se od kořene poměrně rychle rozšiřují. Zadní křídla jsou světle šedá, rovněž s bělavými třásněmi. Přední křídla se od kořene poměrně rychle rozšiřují. Zadní křídla jsou světle šedá, rovněž s bělavými třásněmi. Hlava je žlutavě nebo i zelenavě zbarvená, hruď svrchu zelenavá. Zadeček více nebo méně šedý. Vajíčka jsou hladká, okrouhlá a zploštělá, zpočátku světle žlutá, později hnědá. Průměrná délka vajíčka je 0,7 mm a kladena jsou ve dvojicích. Housenky jsou zelené, s černou hlavou a s hnědavým až zelenavým štítkem, vzadu se dvěma červenými skvrnami. Tělo je pokryto četnými hnědavými bradavkami, s poměrně dlouhými chloupky. Hrudní nožky jsou černé. Délka dorostlé housenky je 18 až 20 mm. Kukly jsou volné, zpočátku zelené, později hnědé a nakonec úplně temně hnědé. Motýlci obaleče dubového se objevují obvykle koncem května. Přes den sedí v klidu ponejvíce v korunách dubů nebo na kůře kmenů, se složenými křídly. Hlavní vlna rojení probíhá v červnu, motýlci poletují hlavně k večeru. Určitá část motýlů, převážně samičky, nevzlétá. Také páření nastává ve večerních hodinách. Oplodněné samičky pak vyhledávají drsná, jemně vyhloubená místa na větévkách, kde kladou dvoj-vajíčka. Celková snůška jedné samičky se pohybuje kolem 50 až 60 vajíček.



Obaleč dubový je v našich krajích chronickým škůdcem dubin. Nejvíce je poškozován dub letní, méně dub zimní a dub pýřitý. Přemnožuje se hlavně v teplých dubinách a luzích.



Nejvíce jsou poškozovány uvolněné stromy v prořídých porostech, výstavky a okrajové duby. Důsledkem je ztráta přírůstku, ale především ztráta na úrodě žaludů. (3, str. 89-90)

### Lýkožrout jedlový (*Pityocteines curvidens* Germ.)



Hnědočerný kůrovec, dlouhý 2,5 až 3 mm. Tělo je válcovité, silné, lesklé, dlouze a řídce ochlupené. Čelo samečka je mírně vypouklé, samičky jen slabě

klenuté, s hrbolkem uprostřed a nápadně zlato žlutě ochlupené. Přední okraj štítu samičky je ozdoben štětečkem zlatých chloupků. Válcovité krovky jsou v řadách silně a hustě tečkované, přičemž na zadní části jsou tečky větší. Mezirýží jsou jemně tečkovaná. Krovky jsou zakončeny prohlubeninou se zoubky a zuby. U samečků je při švu kolmý suturální zoubek, pod ním hrbolkovitý zoubek okrajový a další je mohutný, hákovitě dolů zahnutý.

U samiček jsou hákovité přední zuby i zoubky saturální přeměněny pouze v drobné hrbolky, které jsou zřetelně větší než hrbolky ostatní. Brouk se vyvíjí pod kůrou starších, silnějších jedlí, na které nalétává obvykle v dubnu a v květnu. Noví brouci se objevují koncem června a v červenci a zakládají nové pokolení, které přezimuje hlavně ve stádiu larev. Ve vyšších polohách je pouze jediné pokolení. Požerek se skládá z několika matečních chodeb, probíhajících příčným směrem. Pripomíná svým tvarem písmeno I nebo X s prodlouženými patkami. Matečné chodby zasahují až do běli. Larvové chodby jsou poněkud krátké, v borce špatně rozlišitelné. Kuklené kolébky jsou uloženy v silné borce, pod slabou kůrou zasahují do běli, jsou vyplněny bělavou drtí.

(3, str. 70)

## 4.2 Významní škůdci v lesích ČR – houby

Dřevokazné houby tvoří jedinečnou skupinu hub, jejichž substrátem je dřevní hmota. Tyto houby enzymaticky rozkládají odumřelé kmeny, pařezy, větve a větvičky a podílejí se tak na jejich dekompozici a humifikaci. Tím je umožněn koloběh minerálů a živin

v přírodě. Některé druhy jsou schopny napadat živé stromy a keře, většinou oslabené nebo poraněné, u nichž mohou způsobit jejich postupné odumírání. Mycélium dřevokazných hub prorůstá dřevem, z něhož získává živiny rozkladem celulózy, hemicelulózy a ligninu.

Na povrchu napadeného dřeva se s odstupem času, někdy i po několika letech, vytvářejí plodnice, v nichž vznikají výtrusy (spory), které slouží k rozmnožování. Podle plodnic a výtrusů je možno určit druh houby. Dřevokazné houby zhoršují mechanické vlastnosti dřeva a způsobují bílou nebo červenohnědou hnilobu. V důsledku napadení může dojít například ke zlomení větve zdánlivě zdravého stromu nebo zřícení konstrukce dřevěné stavby. (29)

#### **4.2.1 Rozdělení dřevokazných hub**

Dřevokazné houby můžeme dělit podle několika kritérií:

**Podle ekologické vazby na hostitelskou dřevinu dělíme houby na:**

##### **Saprofytické**

Saprofytické houby rostou pouze na odumřelém dřevě a podílejí se na humifikaci a mineralizaci odumřelé dřevní hmoty, čímž umožňují koloběh živin. Saprofytické houby tedy nepředstavují nebezpečí pro živé stromy, ale mohou působit negativně na opracovaném dřevě v budovách a dřevěných stavbách nebo na uskladněném dřevě. Saproparazitické houby napadají nejdříve živou dřevinu a po odumření hostitele pokračují v dekompozici, nebo mohou obsadit jako saprofyt odumřelé části (kořeny nebo větve) živé dřeviny a poté jako parazit infikovat celou dřevinu.(30)

##### **Parazitické**

Hostitelem parazita je vždy živá dřevina, která poskytuje parazitovi veškeré látky potřebné k životu. Infekce vniká nejčastěji v místě poranění nebo mechanického poškození dřeviny (odlomené větve, poraněná místa po okusu zvířít, poškozené kořenové náběhy a báze kmene, úder blesku apod.). Houba způsobuje rozklad dřevní hmoty a oslabení až smrt dřeviny. Obligátní parazit stanoviště po odumření dřeviny opouští (může však přečkávat i několik let po smrti dřeviny). Saproparazitické houby pokračují v dekompozici i po odumření hostitele. (30)

## Podle způsobu dekompozice substrátu dělíme houby na:

### Celulózovorní

Celulózovorní dřevokazné houby rozkládají pouze polysacharidickou (celulózní) složku dřeva. Celulóza (neboli buničina) tvoří hlavní složku primárních i sekundárních buněčných stěn dřevin a je bezbarvá. Obsah ligninu ve dřevě není přítomností celulózovorní houby nijak ovlivněn. Barva dřeva napadeného celulózovorní dřevokaznou houbou se vlivem uvolněného ligninu postupně mění na rezavě červenou až hnědou nebo červenohnědou, houba působí uvnitř napadeného dřeva červenohnědou hnilobu. Dřevní hmota výrazně ubývá na objemu i na hmotnosti a rozpadá se kostkovitě. Dřevo je vlivem chybějící celulózy křehké a lámavé, ve dřevě probíhá jeho destrukční rozklad. (30)

### Lignivorní

Lignivorní dřevokazné houby rozkládají kromě celulózní a hemicelulózní složky dřeva také lignin. Lignin tvoří hydrofóbní složku dřevní hmoty a je tmavší než celulóza. Jedná se o heterogenní směs látek, jejichž složení se vzájemně liší u listnáčů a jehličnanů. Barva dřeva napadeného lignivorní dřevokaznou houbou se vlivem uvolněné celulózy mění ve světle hnědou až žlutobílou, houba působí bílou hnilobu napadeného dřeva. Dřevní hmota se rozpadá korozivně, dřevo je měkké a drobné, na rozdíl od hniloby červenohnědé se nevytvářejí kostkovité útvary a dřevo neubývá na objemu. Někdy vznikají uvnitř dřeva tzv. dvůrky - komůrky naplněné nestrávenou celulózą. Takový typ bílé hniloby se označuje jako voštinová hniloba. (30)

## Podle typu hostitelské dřeviny dělíme houby:

### Napadající listnaté dřeviny

#### *Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél. (boltcovitka ucho Jidášovo)



Jednoletá, rosolovitá houba přirostlá úzkou bází na substrát. Klobouk má 3 – 12 cm v průměru, ale je velmi tenký 1 – 3 mm. Barva klobouku je růžovohnědá, skořicová až červenohnědá, za sucha tmavě hnědá až hnědočerná.



Tvar je miskovitý, později zprohýbaný, škeblovitý. Za vlhka se stává velmi pružným, rosolovitým, naopak za sucha je tuhý a křehký. Vnitřní strana houby je hladká, žilnatá, občas bíle ožíněná sporami, vnější jemně plstnatá, lehce našedlá s fialovým odstínem. Dužina je velmi tenká, rosolovitá, bez výrazné chuti a vůně, za sucha tvrdnoucí, hnědočerná až černá, ve vlhku opět nabývá původního tvaru a barvy. Její výtrusný prach je zabarven do bíla. Výtrusy jsou hladké, válcovité,  $13-23 \times 6-8 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se celoročně velmi hojně (nejčastěji od března do listopadu) na živých i odumřelých kmenech, větvích a pařezech listnáčů. Nejvíce na bezu černém, méně často také na dubech, akátech, bucích, jasanech, javorech apod. Jedná se o jedlou houbu s všestranným použitím v potravinářství a přírodní medicíně, je dobře poznatelná od ostatních druhů podle charakteristického tvaru a ekologie. (31)

### ***Daedalea quercina* (L.) Pers. (sít'kovec dubový)**

Má víceletou, kopytovitou nebo střečovitou plodnici, bokem přirostlou. Zřídka semiresupinatní až resupinatní. Klobouk je polokruhovitý nebo podkovovitý, 5-20 (30) cm v průměru. Na povrchu obvykle hrbolatý nebo soustředně brázditý, lysý nebo jemně sametový. Barvy klobouku jsou okrové až světle



hnědé, ve stáří černající. Rourky jsou 1-4 cm dlouhé, okrové barvy. Póry jsou velké 10-25 mm, výrazně labyrintické, okrové, občas s narůžovělým nádechem. Dužnina je 2-5 mm tlustá, korkovitá, pružná, vláknitá, okrové až kávově hnědé barvy. Výtrusný prach je bílý stejně jako u předešlé houby, kdežto výtrusy jsou oválné, hladké, bezbarvé,  $6-7,5 \times 3-3,5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytují se celoročně hojně na živých i odumřelých kmenech, větvích a pařezech zejména dubů, zřídka buků, velmi vzácně i na jiných listnáčích. Sít'kovec dubový je velmi dobře poznatelný podle charakteristického labyrintu, podobný je příbuzný druh *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt. (sít'kovec načervenalý), který se liší plochým tvarem klobouku, oranžově pásovaným povrchem a menším průměrem i tenčí stěnou labyrintických pórů. (32)

***Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt. (síťkovec načervenalý)**



Plodnice je jednoletá, vějířovitá až polokruhovitá, bez třeně. Klobouk má 4-15 cm v průměru, 2-4 cm silný, s ostrým okrajem. Na povrchu je hladký, matný, koncentricky pásovaný, červenohnědé až šedohnědé barvy se světlejším (bílým nebo nažloutlým) okrajem. Jeho rourky jsou 5-10 mm dlouhé, šedé až okrové, ve stáří okrově šedé, po otláčení nejdříve růžovějící, později hnědnoucí. Póry: labyrintické, nepravidelné, protáhlé, široké až 1 mm, bělavé, šedé až šedohnědé. Dužnina je korkovitá, tvrdá, šedě okrová až okrově hnědá, bez vůně. Výtrusný prach je standardně bílý a výtrusy: válcovité, 6-11 × 2-3 μm velké. Výskyt je uváděn celoročně hojně na živých i mrtvých kmenech listnáčů, zejména bříz, olší a vrb. Od podobného druhu *Daedalea quercina* (L.) Pers. (síťkovec dubový) se liší zejména plochým tvarem a ostrým okrajem plodnice, načervenalým povrchem a menším průměrem pórů. (33)

***Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. (pštěň dubový)**

Plodnice je jednoletá, střešovitá a kloboukatá. Klobouk má polokruhovitý, konzolovitý nebo jazykovitý,

k substrátu přirostlý bokem nebo krátkým třeněm. Je velký 5-40 cm v průměru. V mládí lososový nebo krvavě červený, později hnědočervený, ve stáří tmavě hnědý až



hnědočerný. Na povrchu je sametový, drsný až bradavičnatý, lepkavý, s ostrým okrajem. Rourky jsou jednovrstevné, nesrostlé, válcovité, 5-10 mm dlouhé, bělavé až okrové, stáří hnědnoucí. Póry jsou okrouhlé, 2-4 mm, bělavé až okrové, při otláčení hnědnoucí, často ronící kapky krvavě rudé tekutiny. Třeň je velmi krátká nebo zcela chybí. Dužnina je 2-8 cm tlustá, vláknitá, měkká, šťavnatá, masově červené barvy se světlejším podélným žíháním připomínajícím maso, chuť je nakyslá, vůně houbová. Výtrusný prach je světlý, ale výtrusy jsou bezbarvé, oválné, hladké, 4-6 × 3-4 μm velké. Vyskytuje se nepříliš hojně od července do listopadu na kmenech, větvích, bázích kmene a kořenových náběžích starých dubů nebo na dubových pařezech (výjimečně kaštanovníků i jiných listnáčů), způsobuje tmavnutí dřeva, kterého bývá využíváno v estetickém nábytkářství. Druh je snadno určitelný podle charakteristického žíhání dužniny, plodnice jsou jedlé, upravují se podobně jako maso. (34)

### ***Flammulina velutipes* (Curtis) Singer (penízovka sametonohá)**



Plodnice je jednoletá, kloboukatá a s třeněm. Klobouk má 2-10 cm v průměru, v mládí vyklenutý s mírně podvinutým okrajem, později ploše rozložený, žlutý, žlutohnědý až rezavě hnědý s tmavším středem, tuhý, hygrofánní, za vlhka slizký a lepkavý, po okrajích jemně rýhovaný. Lupeny jsou řídké, 5-12 mm vysoké, v mládí bílé nebo nažloutlé, ve stáří červenohnědé, ke třeni jsou krátce zaobleně připojené. Třeň má dutý, válcovitý tvar, 2-10 cm dlouhý, 2-15 mm tlustý, v horní části oranžový nebo oranžově hnědý, ve spodní části červenohnědý až téměř černý, na dotek sametově jemný. Dužnina je bělavá nebo nažloutlá, pružná, tuhá, vůně slabě houbová a příjemná. Výtrusný prach je bílý nebo nažloutlý a výtrusy jsou bezbarvé, elipsoidní až oválné, hladké, 6-11 × 3-6 μm velké. Vyskytuje se od října do dubna v trsech na živých i odumřelých kmenech a pařezech listnáčů, zejména topolů, vrb, olší, bezů, jilmů nebo buků, velmi zřídka i jehličnanů. Jedná se o jedlou a chutnou houbu, jejíž určení je vzhledem k období výskytu v zimních měsících poměrně snadné, především podle tmavého sametového třeně, může být zaměněna za podobné, méně obvyklé druhy penízovek. (35)

### ***Fomes fomentarius* (L.) J.J. Kickx (troudnatec kopytovitý)**

Jeho plodnice je víceletá, kopytovitá nebo vějířovitá, bokem přirostlá. Klobouk má 5-50 cm v průměru, na povrchu soustředně rýhovaný a pásovaný, hladký, barvy šedé, šedohnědé, šedookrové až žlutohnědé, se světlejším zaobleným okrajem, na povrchu je tvrdá, okolo 2 mm silná kůra, která je na řezu černá a lesklá. Rourky jsou vrstevnaté, 2-6 cm dlouhé, rezavě hnědé a póry velmi drobné (0,2-0,4/mm), okrouhlé, hnědavé až okrové, někdy bělavé. Dužnina je korkovitá až vatovitá, velmi tvrdá, na řezu rezavě až tmavě hnědá s výrazným koncentrickým pásováním. Výtrusný prach je citrónově žlutý a výtrusy jsou bezbarvé, hladké, oválné až větvenovité, 15-20 × 5-7 μm velké. Vyskytuje se celoročně běžně na živých i odumřelých listnáčích, poněkud více na bucích a břízách, řidčeji na dubech, topolech, vrbách a jiných listnáčích. Troudnatec kopytovitý je dobře poznatelný podle charakteristického jádra na řezu



dužninou, dříve byl používán jako zápalná houba, dužnina se používala k zástavě krvácení; plodnice mohou být zaměnitelný s příbuzným druhem *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. (troudnatec pásovaný), který má výrazně světlejší okraj plodnice a na řezu světlejší dužninu bez koncentrického žihání, občas také s druhem *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. (lesklokorka ploská), který můžeme odlišit pomocí hymenoforu, který po pomačkání hnědne, možná je záměna také s druhy rodu *Phellinus*. (36)

### ***Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. (troudnatec pásovaný)**



Plodnice je víceletá, kopytovitá nebo střečovitá, bokem přirostlá, bez třeně. Klobouk je 5–30 cm široký, 2–15 cm tlustý, na povrchu soustředně pásovaný, hladký, s tvrdou pryskyřičnou kůrou, v mládí lesklý, ve stáří matný, růstová zóna na okraji klobouku je bílá, přecházející směrem dovnitř do žluté, červené až černé. Rourky má dlouhé 1-2 mm, bělavé až nažloutlé barvy. Póry jsou 3-4/mm široké, okrouhlé, smetanové, nažloutlé až hnědavé barvy, ronící nažloutlé kapky tekutiny. Dužnina je dřevnatá nebo korkovitá, složená především z hymenoforů předešlých sezón, okrově žluté nebo žlutohnědé barvy, nakyslé až štiplavé vůně. Výtrusný prach je naopak krémový nebo bledě žlutý a výtrusy hladké, oválné, 6-8 × 3-4,5 μm velké. Vyskytuje se celoročně hojně na živých i odumřelých kmenech jehličnanů (smrků, jedlí) i listnáčů (bříz, olší, buků, dubů, javorů a třešní). Od podobného druhu *Fomes fomentarius* (L.) J.J. Kickx (troudnatec kopytovitý) se liší především světlým okrajem a výrazně světlejší dužninou bez koncentrického jádra. (37)

### ***Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. (lesklokorka ploská)**



Plodnice je víceletá, bokem přirostlá, bez třeně. Klobouk je 5–50 (80) cm široký, plochý, 2-10 cm silný, na povrchu soustředně pásovaný a zbrázděný, hladký s pružnou kůrou, světle hnědý až hnědočerný, často kakaově hnědě poprášený výtrusným prachem. Rourky jsou bělavé až nažloutlé barvy, při pomačkání hnědnoucí, dlouhé 5-20 mm. Póry mají 5-6/mm,



při poranění jsou trvale hnědnoucí. Dužnina je kaštanově až tmavě hnědá, tuhá, korkovitá, vláknitá, houbové vůně. Výtrusný prach je rezavě hnědý nebo kakaově hnědý a výtrusy nahnědlé, s drobnými bradavičkami na povrchu, oválné, na jednom konci zašpičatělé,  $7-9 \times 5,5-6,5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se celoročně hojně na živých i odumřelých kmenech a pařezech listnáčů (dubů, lip, javorů, bříz, buků, olší a habrů), velmi zřídka i jehličnanů. Od příbuzné *Ganoderma australe* (Fr.) Pat. (lesklokorka tmavá) se liší především na řezu světlejší dužninou a obvykle také přítomností hálek mouchy *Agathomyia wankowiczii* na hymenoforu, u víceletých plodnic *G. applanatum* leží mezi jednotlivými vrstvami rourek tenká vrstva dužniny, zatímco u *G. australe* sousedí vrstvy rourek přímo. (38)

### ***Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. (lesklokorka lesklá)**

Plodnice je jedno až víceletá, s polokruhovitým, vějířovitým nebo ledvinovitým kloboukem a s excentrickým třeněm. Klobouk je 4-30 cm široký, 1,5-3 cm tlusý, mírně klenutý, koncentricky pásovaný, lesklý, s pružnou kůrou, světle hnědý až hnědočerný, obvykle poprášený kakaově hnědými spory, se světlejším tupým okrajem. Třeň je 3-25 mm dlouhý, 1-3 cm tlusý, nepravidelně válcovitý, na povrchu hrbolatý, pokrytý lesklou hnědou až hnědočernou kůrou. Rourky jsou obvykle jednovrstevné, 5-20 mm dlouhé, okrové nebo okrově hnědé. Póry jsou velmi drobné, okrouhlé, 0,1-0,2 mm v průměru, v mládí bělavé, později krémové až kakaově hnědé. Dužnina je tuhá, korkovitá, pásovaná, na řezu plstnatá, žlutohnědá až tmavě hnědá, zřídka bílá. Výtrusný prach je kakaově hnědý a výtrusy: žlutohnědé, s drobnými bradavičkami na povrchu, oválné až vejčité,  $7-11 \times 6-7 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se obvykle v létě a na podzim na živých i odumřelých listnáčích (zejména bucích a dubech), vzácněji také na jehličnanech. Její dužnina obsahuje cytostatické látky (betaglukany), používá se jako "královská houba" v asijské medicíně. (39)



***Inonotus radiatus* (Sowerby) P. Karst. (rezavec lesknavý)**



Plodnice je kloboukatá až semiresupinátní, bez třeně, bokem přirostlá, často vyrůstající ve skupinách střežovitě nad sebou. Klobouk má 2-10 cm v průměru, 1-3 cm tlustý, na povrchu jemně plstnatý, ve stáří lysý, jemně koncentricky zbrázděný, v mládí žlutooranžový až rezavě hnědý, ve stáří tmavě hnědý až hnědočerný s ostrým světlejším okrajem, v mládí gutující v podobě rezavě hnědých kapek na povrchu. Rourky jsou jednovrstvé, 3-10 mm dlouhé, rezavě hnědé ve stáří tmavě hnědé. Póry jsou sbíhavé, středně velké (2-5/mm), okrouhlé až hranaté, světlolomné, bílé, stříbřitě šedé až krémové barvy, ve stáří rezavé až tmavě hnědé. Dužnina je rezavě hnědá, tuhá, pružná, na řezu lesklá, koncentricky žíhaná. Výtrusný prach je bílý, nažloutlý až krémový a výtrusy nažloutlé, široce oválné, hladké,  $4,5-5,5 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se od června do listopadu na živých i odumřelých kmenech, větvích a pařezech listnáčů, zejména bříz a olší; plodnice přetrvávají přes zimu do dalšího vegetačního období. (40)

***Lycoperdon pyriforme* Schaeff. (pýchavka hruškovitá)**

Plodnice je jednoletá, hruškovitého tvaru, na stopce, 2-7 cm v průměru, 1-6 cm vysoká, povrch je zrnitý, pokrytý drobnými bradavičkami, v mládí bílý, později žlutohnědý až šedohnědý s otvorem na vrcholu. Dužnina je výtrusorodá vrstva je umístěna uvnitř těřichu (gleby), v mládí je bílá,



později krémová, až olivově hnědá s bělavou sterilní okrovkou (peridiem). Výtrusný prach je olivově hnědý a výtrusy hladké, kulovité,  $3,5-5,5 \mu\text{m}$  v průměru. Vyskytuje se velmi běžně v trsech od června do listopadu, někdy i během mírných zim na odumřelých kmenech a pařezech listnáčů i jehličnan. Spolehlivě identifikovatelná houba podle hruškovitého tvaru, je to jediná pýchavkovitá houba rostoucí na dřevě; plodnice mají výrazné provázkovité rhizomorfy, v mládí je jedlá, plodnice obsahují cytostatické látky. (41)

### ***Meripilus giganteus* (Pers.) P. Karst. (trsnatec obrovský)**



Plodnice je jednoletá, kloboukatá, složená z mnoha klobouků vyrůstajících ze společného základu, většinou bez třeně nebo jen s velmi krátkým třeněm, rostoucí v obrovských trsech vážících až několik desítek kilogramů. Klobouk je polokruhovitý nebo vějířovitý, 10-40 (80) cm v průměru, 1-3 cm tlustý, žlutohnědý, kaštanově nebo rezavě hnědý, se světlejším tenkým, zvlněným, přívěskatým, okrajem, na povrchu soustředně pásovaný, jemně plstnatý. Rourky jsou 4-10 mm dlouhé, bělavé až smetanové. Póry jsou velmi drobné (3-5/mm), okrouhlé, světle hnědé až šedohnědé, při otlačení tmavnoucí. Dužnina je bílá nebo krémová, později narůžovělá, vysušením černající, vláknitá, měkká, v mládí pružná, později kožovitá, vůně houbová, chuť nakyslá. Výtrusný prach je bílý nebo nažloutlý a výtrusy hladké, oválné, bezbarvé,  $5,5-6,5 \times 4,5-5,5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se od července do listopadu na kořenech a bázi kmene starých listnáčů (ponejvíce buků, dubů a lip), velmi vzácně u jehličnanů. (42)

### ***Panellus stipticus* (Bull.) P. Karst. (pařezník obecný)**

Plodnice je jednoletá, vyrůstající ve skupinách střechovitě nad sebou. Klobouk je ledvinovitý, vějířovitý nebo škeblovitý, v mládí s podvinutým okrajem, ve stáří zvlněný až mírně laločnatý, 1-4 cm v průměru, žlutookrový až žlutohnědý, při vyschnutí bělavý, povrch jemně



šupinkatý, za vlhka lepkavý. Lupeny jsou skořicově hnědé, za sucha okrové, husté, 2,5 mm široké, směrem k třeni síťovitě pospojované, na třeni zřetelně ohraničené. Třeň je krátký, boční, plný, 5-20 mm dlouhý a 3-10 mm hrubý, v horní části kuželovitě rozšířený, okrově žlutý, v mládí hladký, později jemně šupinkatý. Dužnina je bělavá, měkká, kožovitá, za sucha tvrdá a křehká, vůně nevýrazná, ovocná, chuť hořká až palčivá. Výtrusný prach je bílý

a výtrusy hladké, oválné, bezbarvé,  $2-3 \times 1-1,5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se celoročně hojně na odumřelých kmenech listnáčů, především dubů, buků a habrů. Možnost záměny s příbuznými druhy *Panellus mitis* (Pers.) Singer (pařezník jemný), který vyrůstá na odumřelém dřevě jehličnanů a *Panellus serotinus* (Schrad.) Kühner (pařezník pozdní) se světlejšími lupeny a hladkým povrchem klobouku. (43)

### ***Phellinus igniarius* (L.) Quél. (ohňovec obecný)**



Plodnice je víceletá, bokem přirostlá, v mládí kulovitá, později kopytovitá nebo konzolovitá. Klobouk má 5-25 (40) cm v průměru, tlustý až 20 cm, na povrchu obvykle hrbolatý a polokruhovitě rýhovaný s tupým, zaobleným hnědým sametovým okrajem, v mládí šedý nebo šedohnědý, hladký, ve stáří černý, na povrchu rozpraskaný, porostlý řasami a mechorosty. Rourky jsou vrstevnaté, 3-5 mm dlouhé, rezavé až tabákově hnědé. Póry jsou okrouhlé, velmi drobné (0,05-0,1 mm), rezavé až tmavě hnědé. Dužnina je tvrdá, dřevnatá, rezavá až tmavě hnědá, pásovaná, vůně nenápadná, chuť kyselá až nahořklá. Výtrusný prach je bílý a výtrusy hladké, kulovité, bezbarvé, 5-6,5 x 4-5,5  $\mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se celoročně velmi hojně jednotlivě nebo ve skupinách na kmenech a větvích živých listnáčů, ponejvíce vrb, osik

a topolů. Jedná se o velice agresivního obligátního parazita vrb, který je však schopen po určitou dobu přežívat i jako saprofyt, je jím napadeno až 30% všech vrb. V minulosti se používal jako zápalná houba (odtud získal český název ohňovec). Dužnina obsahuje cytostatické a antioxidační látky. Na ovocných stromech je možno nalézt příbuzný druh *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire (ohňovec ovocný). (44)

### ***Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm. (šupinovka zlatozávojná)**

Plodnice je jednoletá, kloboukatá s třeněm. Klobouk má 3-16 cm v průměru, v mládí zvonovitě vyklenutý, později plochý, s tupým širokým hrbolem, v mládí lesklý, s podvinutým vláknitým okrajem, za vlhka slizký, barvy žluté, žlutorezavé až zlatohnědé, pokrytý hnědými



šupinkami. Lupeny jsou husté, 8-12 mm široké, zoubkem připojené k třeni, v mládí krémové, později žlutorezavé až tmavě hnědé. Třeň je 5-12 cm dlouhý a 1-2,5 v průměru, plný, válcovitý, na bázi mírně zúžený, často zprohýbaný, barvy žluté až rezavě hnědé, v mládí s prstenem, pokrytý rezavými vločkami. Dužnina je měkká, šťavnatá, tuhá, v třeni vláknitá, v mládí bělavá, později žlutá až žlutohnědá, na bázi třeně až rezavě hnědá, nenápadné vůně a trpké chuti. Výtrusný prach má rezavě hnědý a výtrusy hladké, oválné, 8 - 9  $\times$  5 - 6  $\mu\text{m}$  velké. Vyskytuje celkem běžně v trsech na jaře a na podzim na živých i odumřelých kmenech



listnáčů (bříz, dubů, buků, vrb, ořešáků, jabloní). Jehličnaté dřeviny napadá příbuzný druh *Pholiota squarrosa* (Batsch) P. Kumm. (šupinovka kostrbatá). (45)

### ***Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst. (březovník obecný)**



Plodnice je jednoletá, přečkávající zimu a vytrvávající do dalšího vegetačního období, plochá, poduškovitá až vějířovitá. Klobouk má průměr 5-30 cm, polokulovitý až vyklenutý s výrazným podvinutím na okraji, hladký, bez pásů, v mládí bělavý, později na povrchu okrově hnědý až šedohnědý, ve stáří na povrchu rozpraskaný s odlupující se kůrou. Třeň je bílý, velmi krátký, plynule přecházející v klobouk. Rourky jsou 4-8 mm dlouhé, bílé až smetanové barvy. Póry jsou husté (3-4/mm), okrouhlé až hranaté. Dužnina je bílá, měkká, korkovitá, ve stáří tvrdnoucí. Výtrusný prach má bílý a výtrusy hladké, oválné, bezbarvé,  $5-7 \times 1,5-2 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se velmi běžný od května do října jednotlivě nebo ve skupinách na živých i odumřelých kmenech a větvích výhradně bříz, plodnice vytrvávají do dalšího vegetačního období. V dužnině byly nalezeny cytostatické látky. (46)

### ***Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (hlíva ústříčná)**

Plodnice je jednoletá, kloboukatá s krátkým třeňem, 4–35 cm široká, s hladkým povrchem

Klobouk má v mládí plochý až vyklenutý, s podvinutým a mírně plstnatým okrajem, ve stáří vějířovitý s ostrým okrajem, barvy šedomodré až tmavě šedé, ve stáří světle



šedý až světle šedohnědý. Lupeny jsou středně husté, vysoké, dalece sbíhavé na třeň, na bázi vidlicovitě rozvětvené, v mládí světlé, později šedé. Třeň je velmi krátký (do 4 cm), 0,5-2 cm tlustý, plný, bílé barvy, na povrchu ochmýřený. Dužnina je měkká, šťavnatá, světlé barvy, na řezu neměnná, nasládlé vůně a houbové chuti. Výtrusný prach je bílý. Výtrusy jsou hladké, oválné,  $7,5 - 11 \times 3-4 \mu\text{m}$  velké. Vyrůstá povětšinou v trsech od října do března na živých i odumřelých kmenech listnatých stromů, zejména topolů, ořešáků a vrb. Pro své značné využití v potravinářství se pěstuje i uměle; hlíva ústříčná je rovněž schopna získávat obživu jako predátor - její mycélium je schopno lapat drobné živočichy a využívat jejich těla jako doplňkový zdroj potravy. (47)

### ***Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. (choroš šupinatý)**

Plodnice je jednoletá, kloboukatá s postranním třeněm. Klobouk je vějířovitý, polokruhovitý nebo ledvinovitý, s ostrým okrajem, 5-60 cm v průměru, v mládí mírně vyklenutý, ve stáří uprostřed prohnutý, nálevkovitý, barvy světle až jasně žluté, později okrové, na povrchu



pokrytý hnědými, koncentricky do kruhů uspořádanými šupinami. Rourky jsou 3-10 mm dlouhé, sbíhavé, v mládí bělavé, později krémové až nažloutlé. Póry má velké 0,5-3 mm v průměru, nepravidelně síťovité, bělavé, později krémové až okrové. Třeň je postranní, 3-10 cm dlouhý a 1,5-6 cm v průměru, z větší části pokrytý síťovitým hymenoforem, báze tmavě hnědá. Dužnina je 1-5 cm hrubá, šřavnatá, tuhá, ve stáří kožovitá až dřevnatá, bílé nebo smetanové barvy, nevýrazné chuti a moučné vůně. Výtrusný prach má bílý a výtrusy hladké, oválné, 10-16 × 4-6 μm velké. Vyskytuje se dosti běžně, samostatně nebo v trsech od jara do podzimu na živém i mrtvém dřevě listnáčů (jasanů, jilmů, vrb, javorů, buků, topolů, ořešáků). (48)

### ***Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. (pevník chlupatý)**



Plodnice je jednoletá nebo dvouletá, kloboukatá až semiresupinatní (méně často resupinatní), vyrůstající v pásech vedle sebe nebo střežovitě nad sebou. Klobouk je 2-10 cm široký, 1-2 mm tlustý, zprohýbaný, na povrchu hnědě soustředně pásovaný, žlutý nebo žlutooranžový, výrazně plstnatý, se světlejším, zvlněným a laločnatým okrajem, ve stáří blednoucí, často porostlý zelenými řasami. Dužnina je bílá, velmi tenká, tuhá, kožovitá, korkovitá, výtrusný prach je bílý. Hymenofor je hladký, lysý, žlutý až žlutooranžový, ve stáří hnědý. Vyskytuje se celoročně velmi hojně na odumřelých, méně často i živých kmenech a větvích listnáčů, poněkud i dubů, buků a bříz, zřídka i jehličnanů. Některé podobné druhy rodu *Trametes* se liší silnějšími plodnicemi se zřetelnými póry na hymenoforu. (49)

### ***Stereum rugosum* Pers. (pevník korkovitý)**

Plodnice jsou jednoleté, zřídka víceleté, semiresupinátní až resupinátní, s odstávajícím okrajem, velice zřídka kloboukaté, spojené do nepravidelných pruhů o délce až několika decimetrů. Klobouk je drobný, velmi tenký (0,5-2 mm), konzolovitý, povrch hnědavý s bílým okrajem, hladký. Dužnina je velmi tenká, korkovitá,



výtrusný prach je bílý. Hymenofor má hladký, krémový, nažloutlý až hnědorůžový, u čerstvých plodnic při dotyku nebo poranění trvale červenající, velmi často rozpraskaný. Vyskytuje se celoročně velmi hojně na živých i odumřelých kmenech a na větvích listnáčů, ponejvíce bříz, olší, buků, habrů a lísek. Na jehličnanech vyrůstá příbuzný druh *Stereum sanguinolentum* (Alb. & Schwein.) Fr. (pevník krvavějící). (50)

### ***Tyromyces lacteus* (Fr.) Murrill (bělochoroš mléčný)**



Plodnice je jednoletá, kloboukatá, bokem přirostlá. Klobouk má 3-10 cm v průměru, polokruhovitý až škeblovitý, bokem přirostlý k substrátu, s ostrým okrajem, barvy bílé až nažloutlé, později šedavé až šedohnědé, v mládí jemně šupinkatý, stářím olysávající. Rourky jsou dlouhé až 1 cm, póry drobné (3-5/mm), hranaté, bílé až krémové barvy. Dužnina je velmi měkká, masitá, na řezu vláknitá, nahořklé chuti a mírné houbové vůně. Výtrusný prach je světle okrový a výtrusy hladké, oválné, 4-5 × 1-1,5 μm velké. Vyskytuje se velmi běžně jednotlivě nebo ve skupinách na odumřelých pařezech, kmenech a větvích listnáčů (dubů, buků), zřídka i jehličnanů (smrků, jedlí). Podobný je příbuzný druh *Postia stiptica* (Pers.) Jülich (bělochoroš hořký), lišící se výrazně hořkou dužninou a preferencí jehličnanů. (51)

## Na napadající jehličnaté dřeviny

### *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink (václavka smrková)



Plodnice je jednoletá, kloboukatá s třeněm. Klobouk má 3,5-20 cm v průměru, v mládí je kuželovitě vyklenutý, s mírně podvinutým okrajem, později plochý, masově až rezavě hnědý, hygrofánní, s vytrvávajícími tmavě hnědými šupinami na povrchu. Lupeny jsou v mládí bílé až smetanové, později červenohnědě skvrnitě, přirostlé, krátce sbíhavé. Třeň je válcovitý, 6-15 cm dlouhý, 0,5-3 cm tlustý, v horní části bělavý, na bázi červenohnědý až téměř černý, s hrubým bílým prstenem, který má dvě ostří s tmavě hnědými vločkami. Dužnina je bělavá, tuhá, v třeni až narůžovělá, chuť je mírně natrpklá, vůně nevýrazná. Výtrusný prach je žlutavý a výtrusy bezbarvé, krátce elipsoidní až oválné, tenkostěnné, hladké, 7,5-10 × 5-7 μm velké. Vyskytuje se velmi hojně v trsech od září do listopadu na živých i mrtvých kořenech a kmenech jehličnanů, poněkud i na listnácích. V přirozených lesích rozkládá václavka pařezy jehličnanů, v hospodářských smrkových monokulturách ale patří mezi jednoho z nejnebezpečnějších parazitů, který se může šířit mezi kořeny smrků. Pod borkou napadených dřevin nebo mezi kořeny v půdě je možno nalézt černé provazcovité rhizomorfy. Příbuzné druhy václavek je možno odlišit podle následujících znaků: *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. (václavka obecná) roste zejména na listnácích v teplejších oblastech a klobouk je pouze velmi jemně šupinkatý, *Armillaria gallica* Marxm. & Romagn. (václavka hlíznatá) má červenohnědý až růžově hnědý, šupinkatý klobouk a ztloustlou bázi třeně a roste převážně na listnácích. (52)

### *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. (troudnatec pásovaný)



Plodnice je víceletá, kopytovitá nebo střečovitá, bokem přirostlá, bez třeně. Klobouk je 5–30 cm široký, 2–15 cm tlustý, na povrchu soustředně pásovaný, hladký, s tvrdou pryskyřičnou kůrou, v mládí lesklý, ve stáří matný, růstová zóna na okraji klobouku je bílá, přecházející směrem dovnitř do žluté, červené až černé. Rourky jsou 1-2 mm dlouhé, bělavé až nažloutlé barvy. Póry mají 3-4 mm v průměru, jsou okrouhlé, smetanové, nažloutlé až hnědavé barvy, ronící nažloutlé



kapky tekutiny. Dužnina je dřevnatá nebo korkovitá, složená především z hymenoforů předešlých sezón, okrově žluté nebo žlutohnědé barvy, nakyslé až štiplavé vůně. Výtrusný prach je krémový nebo bledě žlutý a výtrusy hladké, oválné,  $6-8 \times 3-4,5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se celoročně hojně na živých i odumřelých kmenech jehličnanů (smrků, jedlí) i listnáčů (bříz, olší, buků, dubů, javorů a třešní). Od podobného druhu *Fomes fomentarius* (L.) J.J. Kickx (troudnatec kopytovitý) se liší především světlým okrajem a výrazně světlejší dužninou bez koncentrického jádra. (53)

### ***Gloeophyllum abietinum* (Bull.) P. Karst. (trámovka jedlová)**

Plodnice je jednoletá, vytrvávající však i několik vegetačních období, bez třeně, mušlovitá nebo vějířovitá, může růst střežovitě nad sebou nebo vedle sebe a splývat do řad, velmi často bývá semiresupinátní, na spodní straně substrátu resupinátní. Klobouk je 2-20 cm dlouhý a 2-8 cm



tlustý, na povrchu soustředně pásovaný, čokoládový až tmavě hnědý, v mládí plstnatý, ve stáří lysý, se světlejší růstovou zónou na okraji. Póry jsou 4-10 mm široké, tlustostěnné, zprohýbané, nepravidelné, připomínající labyrint, velmi často sbíhavé, barvy okrové, smetanové nebo šedohnědé. Dužnina je tenká, tuhá, korkovitá, tabákově hnědá. Výtrusný prach je bílý. Vyskytuje se celoročně na odumřelém dřevě jehličnanů, převážně jedlí, smrků a borovic, velmi často také na opracovaném dřevě, trámech, plotech apod. Houba může být nebezpečná pro dřevěné stavby, neboť její přítomnost ve dřevě zůstává dlouhou dobu nepozorovatelná. Příbuzný druh *Gloeophyllum sepiarium* (Bull.) P. Karst. (trámovka plotní) se liší světlejšími plodnicemi a hustšími tenčími póry. (54)

### ***Gloeophyllum odoratum* (Wulfen) Imazeki (anýzovník vonný)**



Plodnice je kloboukatá, bokem přirostlá, zřídka semiresupinátní až resupinátní, polštářovitěho vzhledu. Klobouk má 3-20 cm v průměru, na povrchu obvykle hrbolatý, lysý nebo jemně sametový až plstnatý, barvy okrové až světle hnědé, ve stáří tmavě hnědý až hnědočerný se světlejší růstovou zónou na okraji. Rourky jsou 0,5-1,5 cm dlouhé, hranaté, okrové

až rezavě hnědé barvy. Póry jsou velké 1-2 mm, hranaté až protáhlé. Dužnina je šťavnatá, měkká, korkovitá, pružná, vláknitá, ve stáří tuhá, dřevnatá, okrové až rezavě hnědé barvy, vůně intenzivní anýzová nebo fenyklová. Výtrusný prach je bílý a výtrusy: oválné, bezbarvé, hladké,  $6-8 \times 3,5-5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se celoročně hojně na odumřelých kmenech, větvích a pařezech smrků, zřídka i jiných jehličnanů (borovic, jedlí) na osluněných stanovištích na kyselých půdách. Příbuzný druh *Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst. (trámovka plotní), napadající především opracované smrkové dřevo, se liší zejména labyrinticky protaženými rourkami a pravidelnějším, koncentricky brázděným povrchem plodnic. (55)

### ***Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. (kořenovník vrstevnatý)**

Plodnice je vytrvalá, kloboukatá bez třeně, polorozlitá, většinou až rozlitá. Klobouk má 5-25 cm v průměru, na povrchu nepravidelný, soustředně rýhovaný a pásovaný, plochý, v mládí červenohnědý nebo kaštanově hnědý, později tmavě hnědý až černý, s ostrým bílým, nažloutlým nebo oranžovým okrajem. Rourky jsou 1,5-10 mm dlouhé, vrstevnaté (tvoří až 3 vrstvy rourek), světle okrové. Póry jsou husté a 2-6 mm velké, okrouhlé až hranaté, bílé nebo světle okrové, dotekem hnědnoucí. Dužnina je 3-10 mm hrubá, v mládí šťavnatá a pružná, později tuhá, korkovitá až dřevnatá, barvy světle okrové až nažloutlé, vůně houbová, chuť nevýrazná. Výtrusný prach je bílý a výtrusy bezbarvé, elipsoidní, drsné,  $4-6 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se celoročně na pařezech a mezi kořenovými náběhy smrků, méně často i jiných jehličnanů (borovic, jedlí), vzácně může napadat i listnáče (břízy, javory, olše, lísky a topoly), někdy se plodnice vytvářejí také na povrchu hrabanky nad vyhnílymi kořeny. Jedná se o jednoho z nejnebezpečnějších parazitů nepřirozených smrkových monokultur, jehož mycélium se rozrůstá půdou a infikuje kořenový systém zdravých smrků. Infikované dřeviny roní pryskyřici na bázi kmene a kořenových náběžích. (56)



### ***Hypholoma fasciculare* (Fr.) P. Kumm. (třepenitka svazčitá)**

Plodnice je jednoletá, kloboukatá s třeněm. Klobouk má 2-7 cm v průměru, v mládí zvonovitě vyklenutý, později nízce sklenutý až plochý, s tupým hrbolem uprostřed, tenký, lysý, hladký, masitý, barvy jasně sírově žluté, střed klobouku žlutooranžový až oranžově hnědý, klobouk je v



mládí obalený žlutým vélem, jehož zbytky později zůstávají na okrajích. Lupeny jsou 3-6 mm vysoké, husté, zaobleně připojené k třeni, v mládí sírově žluté, později zelené nebo olivové, ve stáří čokoládově hnědé až černé. Třeň je 4-10 cm dlouhý a 2-10 mm tlustý, válcovitý, dutý, vláknitý, obvykle zahnutý, hladký, v mládí sírově žlutý, později hnědnoucí. Dužnina je tenká, měkká, sírově žlutá, vůně nenápadná až lehce nakyslá či houbová, chuť velmi hořká. Výtrusný prach je čokoládově hnědý a výtrusy hnědé, elipsoidní, hladké, 5–8 × 3–5 μm velké. Vyskytuje se celoročně v trsech, zejména však na podzim, na živých i odumřelých kmenech listnatých, méně často jehličnatých dřevin. Nejedlá, ve výjimečných případech až jedovatá houba způsobující parafaloidní otravy (průběh otravy je podobný jako u muchomůrky zelené (*Amanita phalloides*), ovšem s mnohem lehčím průběhem). Podobná je příbuzná *Hypholoma sublateritium* (Schaeff.) Quél. (třepenitka cihlová), která se liší cihlově červeným kloboukem a v mládí světlejšími lupeny. (57)

### ***Pholiota squarrosa* (Batsch) P. Kumm. (šupinovka kostrbatá)**

Plodnice je jednoletá, kloboukatá s třeněm. Klobouk má 3-20 cm v průměru, v mládí kulovitý s podvinutým okrajem, později široce kuželovitý nebo rozložený, s hrbolem uprostřed, barvy žluté až žlutohnědé, povrch je silně pokrytý červenohnědými až rezavě hnědými



šupinkami, suchý. Lupeny jsou husté, bledě žluté nebo žlutohnědé, ve stáří až skořicové barvy. Třeň je 5-20 cm dlouhý a 7-25 mm v průměru, plný, válcovitý, na bázi mírně zúžený, často zprohýbaný, barvy citrónově žluté, na bázi rezavě hnědý, v mládí s pavučinovitým prstenem, pokrytý odstálými rezavě hnědými šupinami. Dužnina je velice měkká, šťavnatá, tuhá, nažloutlá až načervenalá, chuť nahořklá. Výtrusný prach je rezavě hnědý a výtrusy

hladké, oválné,  $60-80 \times 3,5-4 \mu\text{m}$  velké. Vyskytuje se v trsech od srpna do prosince na živých i odumřelých kmenech jehličnanů (smrků, jedlí, borovic atd.) nebo listnáčů (buků, vrb, jabloní, jeřábů, jilmů atd.). Možná je záměna s příbuzným druhem *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm. (šupinovka zlatozávojná) nebo *Schizophyllum commune* Fr. (klanolístka obecná). (58)

Je nutno poznamenat, že neexistuje ostrá hranice mezi oběma skupinami a jeden druh houby může napadat jak živé, tak i odumřelé listnáče i jehličnany.

### 4. 3 Škodliví činitelé v lesích ČR – zvěř

#### 4. 3. 1 Obratlovci

Obratlovci jsou přirozenou součástí lesních biocenóz. V lesích přírodních bylo jejich druhové a početní zastoupení ustálené. Zavedením hospodářských lesů se situace změnila. Tyto lesy mají značně ochuzenou biocenózu a druhy obratlovců považované za lovnou zvěř se staly předmětem mysliveckého hospodaření. Změnilo se druhové i početní složení lovné zvěře, která se stala vážným škodlivým činitelem. Poškozuje dřeviny několikerým způsobem: okusem pupenů a letorostů, ohryzem, loupáním kmenů, oděrem kůry, vytloukáním paroží, vytahováním a zašlapáváním sazenic a žírem plodů semen lesních dřevin. Ochrana lesů se musí poškozováním lesa zvěří soustavně zabývat a má k tomu obranné i ochranné způsoby. Tato činnost by však nebyla účinná, kdyby se na omezování poškozování lesů zvěří nepodílela i myslivost. (Příloha č. 3)

Lesní dřeviny nejvíce poškozuje zvěř spárkatá. Jelení zvěř je poškozuje okusem, ohryzem, loupáním, vytloukáváním paroží, zašlapáváním sazenic a žírem žaludů a bukvic. Okus jelení soustřeďují na konce větví a terminální výhony mladších jedlí, smrků a borovic, z listnáčů se jedná zejména o buky, lípy, olše a javory. Okusem trpí dřeviny zejména v zimě, kdy je kvůli sněhu pro zvěř nedostupná jiná potrava. Okus spárkatou zvěří se pozná podle plochy na pahýlech větví a terminálního výhonu, která má po odtržení zkonsumovaných konců roztrpené zbytky lýka. Daleko větší poškození lesních stromů působí jelení zvěř letním loupáním. Loupání postihuje stromy, které ještě nevytvářejí drsnou borku ve spodních částech kmene, obvykle ve stáří II. věkové třídy. Trpí hlavně smrky, borovice, douglasky a řada listnáčů. K loupání dochází nejčastěji od března do konce léta, kdy jsou stromy v míze. Jelení nabodnou kůru ve spodní části kmene spodními řezáky a strhnou ji i s lýkem v pruzích.



Na kmenech tak vznikají rány, které strom těžce zavaluje. Ohryz postihuje téměř všechny dřeviny. U jelenů daňků, muflonů jsou široké až 10 mm a drážky jsou početnější, odpovídají počtu řezáků. Stromy postižené loupáním jsou pak často napadané dřevokaznými houbami, které urychlují jejich úhyn. Tak to zdevastované porosty jsou pak rozlámány sněhem nebo větrem. Stromy se nejčastěji lámou v místě prvního poranění, protože tam hniloba pronikla nejhluběji. Poškození lesa ohryzem a loupáním na mnoha místech dosahuje takové intenzity, že rozvrací lesní hospodářství. (2, str. 181)

### **Jelen evropský (*Cervus elaphus*)**

Jelen je naší největší spárkatou zvěří. Jelení srst bývá v létě červenavě hnědá a v zimě šedohnědá. Mládě je červenohnědé s bílými skvrnami. Dominantou dospělého jelena je paroží, které shazuje v období od února do dubna. Forma i velikost paroží záleží na věku. Jelena lze počítat



mezi obyvatele vysokých a rozlehlých, zejména listnatých, lesů od rovných nížin až po horskou krajinu. Vyskytuje se po celé republice. Jelen je především býložravec, živí se travou, výhonky, kůrou, houbami nebo lesními plody. Okusem mladých stromků může jelen (pokud je přemnožen) napáchat dost velké škody. Proto se lesníci snaží mladé porosty chránit před jeleny pletivem, kterým omotají každý strom. Jelení říje probíhá od září do října. Březí samice po zhruba osmi měsících porodí většinou jedno mládě, které kojí asi čtyři měsíce. Mládě se plně osamostatní v jednom roce života, pohlavně dospívá o dva až tři roky později. Ke kolouchovi projevuje velkou náklonnost i jeho otec (možná ještě mnohem větší než k matce). (59)

### **Srnc obecný (*Capreolus capreolus*)**

Tento sudokopytník má v létě krásnou rezavě hnědou srst. V zimě je šedohnědá. Na rozdíl od jelenů počty srnčí zvěře v minulosti stoupaly. Vyhovuje jim totiž volné prostranství, které vznikalo po kácení lesů. U jelenů je tomu přesně naopak. Srnčí dnes můžeme



spatřit po celé České republice i v Evropě, kde obývají nejen nížiny, ale i místa s poměrně vysokou nadmořskou výškou. Dříve se zdržovali na pasekách a v lesnatých porostech. V posledních desetiletích se však přizpůsobili, zejména v zimě, i životu na otevřeném prostranství mimo lesní paseky. Samec má na hlavě asi 30 cm dlouhé parůžky, které v listopadu shazuje a hned mu narůstají nové. Živí se listy a větvičkami dřevin, různými trávami a bylinami a zemědělskými plodinami. V zimě jsou dokrmovány senem. Na pastvu vychází hlavně večer. Srnčí můžeme vidět buď jednotlivě, v páru, nebo rodinu. Tak je tomu spíše ve vyšších nadmořských výškách, kde je stále ještě poměrně dost lesů. V dnešní urbanizované a intenzivně obhospodařované krajině v nížinách můžeme vidět i větší stáda srnčí zvěře, která se přizpůsobila životu ve volné krajině. Na tom, kde žijí, závisí i velikost jejich teritorií. V lesním prostředí je to pouze několik málo hektarů, kdežto na polích může být toto území velké až 150 hektarů. Nejzranitelnější je srnčí zvěř v období vrhu mlád'at, což je v květnu až červnu. V této době i myslivci nechávají své pušky doma a chodí se dívat jak srny krmí své mladé. Nebezpečí hrozí mlád'atům hlavně od kombajnů, které sečou obilí a trávu, ve které se mlád'ata schovávají. Druhým obdobím, kdy nejen srnčí ale i ostatní zvěř hodně strádá je zima. V tomto období odvádí nejen myslivci, ale i pouzí návštěvníci lesa záslužnou práci při jejich dokrmování. Zvyšování jejich počtu je mimo jiné i důsledek odchodu velkých šelem, které stav této zvěře regulovaly. Vysoký počet jedinců tohoto druhu má za následek poškození zejména mladých stromků, které okusují a strouhají z nich svými parůžky kůru. Značkují si tak své teritorium. Myslivec, který v letním období, těsně před říjím, zastřelí statného srnce, který je "králem" určitého území, udělá velkou chybu. O toto území jsou pak vedeny mezi samci boje a vítěz si pak své nové území samozřejmě musí označkovat. Jak jinak než strouháním kůry mladých stromků svými parůžky. Díky poměrně hojnému počtu této zvěře u nás není zákonem chráněna. (60)

#### **4.3.2 Hlodavci**

Les je životním prostředím řady hlodavců, jiné druhy do něj pronikají z luk a polí. Někteří hlodavci se přemnožují a pak působí značné škody. V současné době narůstají tyto škody v oplocenkách, kde jsou hlodavci chráněni před liškami. Škody působí i ve folnicích, kde ničí vysetá semena a vyklíčené semenáčky. Hubení drobných hlodavců je velmi nesnadné, protože nelze uplatnit plošné ošetření rodenticidy. Účinnou ochranou proti těmto živočichům je hájení jejich přirozených nepřátel, dravých ptáků a šelem. (2, str. 186)

#### 4.3.2.1 Veverkovití (*Sciuridae*)

##### Veverka obecná (*Sciurus vulgaris*)

Veverka obecná je snad nejznámější zvíře naší přírody. Dlouhý, huňatý ocas a boltce opatřené chvostky, jakož i jedinečná obratnost při šplhání a prolézání korunami stromů, to jsou vlastnosti, které veverku nejlépe charakterizují. Zbarvení je velmi variabilní.



U západoevropských druhů převládá rezavé, ve vysokých polohách a východních Karpatech šedé a černé zbarvení. Délku těla má 195 - 290 mm, délka ocasu 140 až 240 mm, hmotnost 230 - 500 g. Je to typické stromové zvíře. V korunách stromů blízko kmene si veverky stavějí kulovitá hnízda ze suchých větviček, trávy, lýka a zvířecí srsti, případně využívá dutin stromů. Používají je k úkrytu i odchovu mláďat. Rozmnožování probíhá od února do srpna a po 38 dnech březosti vrhá samice 3 až 7 mláďat, která jsou holá a nevidomá. Prohlédnou teprve po čtyřech týdnech a asi po 2 měsících se osamostatňují. Během jednoho roku odchovává samice 2 až 3 pokolení.

Veverka je převážně býložravec. Potravu mění podle ročního období. Na podzim se živí zejména plody a semeny, na jaře okusuje pupeny a ohryzává stromovou kůru. Ráda požívá i houby. Je-li během roku málo semen a plodů, požívá veverka i ptačí násady a někdy i ptačí mláďata. V letech, kdy se urodí hojnost šišek, živí se veverky jen semeny smrků. Stejně jako šiškou si veverka dovede obratně poradit i s lískovými oříšky. Rychle jimi otáčí, spodními hlodavými zuby do nich vyhryže otvor a pak oříšky rozlouskne. Lískové oříšky veverkám tak chutnají, že se na podzim stahují do míst, kde rostou lísky. Veverka může žít jedině tam, kde jsou stromy. Obývá vysokokmenné porosty mírného pásu Euroasie, celou lesnatou část Evropy od nejzazšího severu až po Středozevní moře. Čím dále k východu, tím bývají veverky šedší. Není žádnou zvláštností, žijí-li pospolu v lese veverky dvou barevných typů. Často se také stává, že v jednom vrhu jsou veverčata různě zbarvená. S jistotou je však možno tvrdit, že v nížinách se vyskytují spíše veverky rezavé, kdežto v horách veverky tmavé. (62)

#### 4.3.2.2 Myšovití (*Muridae*)

##### Myšice lesní (*Apodemus flavicollis*)



Žije převážně v řídkých lesích, zvláště na vlhkých místech. Živí se hlavně semeny, v nouzi i semenáčky a pupeny. Snadno se přemnožuje a pak ničí větší část úrody semen. Potravu doplňuje i požíváním živočichů. Za gradací hmyzích škůdců v borových porostech, kteří se vyvíjejí v některém stádiu v půdě, je významným faktorem jejich úmrtnosti. V případě nutnosti ničíme myšice pomocí pérových pastí nebo návnadami. Podobně jako myšice lesní škodí **myšice křovinná** (*Apodemus sylvaticus*) a **myšice temnopásá** (*Apodemus Agrarius*). Myšice křovinná žije většinou v sušších místech na okrajích lesů. Myšice temnopásá se vyskytuje také na okrajích lesů do 600 m. n. m., ale s vlhčím mikroklimatem. Způsob života obou druhů je obdobný jako u myšice lesní (2, str. 186)

#### 4.3.2.3 Hrabošovité (*Microtidae*)

##### Norník rudý (*Cletryonomys glareolus*)



Žije v lesích, kde je obecně rozšířen. Dává přednost smíšeným lesům s podrostem na vlhčích místech. Živí se dřevinami, ale také hmyzem. Dobře leze po stromech a v ploškách ožírá kůru až na dřevo. Zvláště tím trpí mladé stromky smrku, modřínu, borovice, vejmutovky, douglasky, či stromy listnáčů. S oblibou ožírá větve a kmínky bezu černého. Během vegetace převládají v potravě tohoto hlodavce semena a semenáče dřevin. V období vegetačního klidu kůra a pupeny stromů. Hubíme jej otrávenou návnadou.

(2, str. 187)

## Hraboš polní (*Microtus arvalis*)

Vyskytuje se na celém území. Odlesněnými horskými údolími a podél silnic či cest proniká i nad horní hranici lesa, např. v Krkonoších žije pod vrcholem Sněžky. Jeden z našich nejběžnějších drobných savců. Svrchu bývá žlutošedý, šedohnědý nebo slabě narezavělý, naspodu obvykle šedobílý se žlutým nádechem. Důležitými určovacími znaky jsou vedle menšího silného ušního boltce (obvykle pod 11 mm) s hustým porostem krátkých chlupů i světlá, nepigmentovaná chodidla zadních končetin, jen výjimečně délkou přesahující 18 mm (nejčastěji 14,5-17,5 mm). Ocas dosahuje 30 až 40 % délky těla, oko je v průměru větší než 3 mm. Je sice typickým druhem suchých stanovišť otevřené krajiny a kulturní stepi, ale v dobách přemnožení proniká i do prosvětlených lesů (v listnatých lesích se někdy zdržuje trvale). Vyhýbá se místům s hustou vysokou vegetací, na zimu se stahuje do stohů, sýpek a seníků. Je čilý ve dne i v noci a 2-3 hodinová období klidu střídá s pobyty mimo hnízdo a hledáním potravy. Jeho přítomnost snadno zjistíme podle četných východů z nor (často s výhrabky) spojující ve vegetaci vykousána a ušlapané cestičky. Kromě obytných děr si hraboši v koloniích zhotovují ochranné nory bez hnízdních prostorů umožňující v akutním případě rychlý úkryt, např. při útoku dravce. Hnízdo bývá kulovitá stavba ze suché trávy o průměru 10-14 cm a obvykle leží uprostřed soustavy nor. Zimní hnízda, sloužící jako úkryt pro více jedinců současně, jsou větší. V zamokřených terénech či pod sněhem si dělá i povrchová hnízda. Nory vedou 10-20 cm pod povrchem a nalézáme v nich kromě zásobáren i krmné komůrky, sloužící jako dočasné úkryty při konzumaci potravy. Na jaře a v létě tvoří základ jídelníčku hlavně listy a stonky rostlin, později i semena, kořeny a oddenky. Doplňkově chytá i hmyz, při přemnožení není vzácností kanibalismus. Denní spotřeba potravy je vysoká a činí 100-125 % hmotnosti těla. Staré samice zakládají zjara mateřskou kolonii a dorůstající mláďata se rozsídlují do okolí. Dospělí samci nemívají stálá území (celkově se pohybují na ploše až 1500 m<sup>2</sup>) a postupně střídají říjné samice, kterým vystačí k životu zhruba čtvrtinová rozloha životního prostoru. Zimní společenstva se tvoří bez ohledu na stáří a pohlaví zvířat. Samice rodí po 19-21 dnech březosti od konce března do září nejčastěji 4-7 (2-12) mláďat, která rychle rostou a mohou být už ve stáří 3-5 týdnů pohlavně aktivní. Samice často znovu zabřeznou ihned po porodu. Za příznivých podmínek se rozmnožuje





i v zimě. Početnost hraboše polního dlouhodobě kolísá ve 3-5letých cyklech (tzv. fluktuace), po dosažení kritického bodu (2000 až 3000 jedinců/ha) dochází v důsledku nedostatku potravy, onemocnění a projevů stresu k náhlému propadu početnosti (tzv. krachu populace), kdy na 2-5 ha připadá 1 hraboš. Hraboš polní představuje důležitý potravní zdroj pro řadu predátorů (šelmy, dravce, sovy, ťuhýka šedého apod.). (62)

### **Hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*)**



Od hraboše polního se sice liší nepříliš zřetelnými znaky (mimo jiné i nepatrně větší velikostí), ale po získání zkušeností nelze oba druhy zaměnit. Hřbetní stranu těla má obvykle tmavší, rezavě až skořicově hnědou, někdy i s příměsí černých chlupů, a světlejší břicho šedavé nebo se žlutým nádechem. Ocas je nejen o trochu delší (35-40 % délky těla), ale zřetelně dvoubarevný, naspodu téměř bílý. Větší a blanitý ušní boltec (zpravidla delší než 11 mm) jen řídce pokrývají dlouhé chlupy dosahující až na jeho vnější okraj. Nejspolehlivějším znakem je délka zadních tlapek a zbarvení chodidel - obvykle měří nad 18 mm a jsou naspodu tmavě pigmentovaná. Samci se navíc v době rozmnožování vyznačují charakteristickým zápachem. Jeho místy ostrůvkovitý výskyt je důsledkem zkulturnování krajiny (zejména odvodňování). Vyžaduje totiž hustý porost vlhkomilných rostlin, takže optimální podmínky nalézá na podmáčených (nekosených) loukách, rašeliništích, bažinách a jiných mokřadech, na vlhkých lesních pasekách i na březích stojatých a tekoucích vod. V horách hojně osídluje holiny po odumřelých lesích, okrajově obývá kamenné sutě. Jinak se způsobem života od jiných hrabošů příliš neliší. V potravě převládají různé traviny, jejichž rozkousána zbytky mnohdy prozradí jeho přítomnost na stanovišti. Ve srovnání s krmnými stoličkami hryzců jsou mnohem menší (podobně i trus). Jinou známkou výskytu jsou nadzemní hnízda, kterých využívá ve větší míře než hraboš polní, a to v letním období k odchovu mláďat i v zimě pod sněhem. Hnízda mají kulovitý tvar o průměru asi 20 cm a jsou spletena z rozkousaných suchých stébel a listů trav. Domovské území samců mívá rozlohu 200-800 m<sup>2</sup>. Samice rodí po 20-22 dnech březosti 4-5 (2-11) mláďat, která váží při narození necelé 3 g, prohlédnou 8.-9. den života a brzy poté začínají částečně přijímat i zelenou potravu. První generace se objevuje na povrchu počátkem května, poslední vrhy přicházejí na svět v říjnu. V přírodě se dožívá nanejvýš 16-18 měsíců,

průměrný věk je však pouze 6-8 měsíců. Populační cykly mají 2-4letou periodu, ve vrcholné fázi dosahuje početnost až 300 jedinců/ha. (63)

### **Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*)**

Vyskytuje se v oblastech podél vod, v lesích, zahradách i polích. Žije v soustavě nor, které téměř neopouští, Živí se vegetací, v chladném období hlavně podzemními částmi. Překusuje kořeny, ohlodává kmínky. Škody ve školkách a ve výsadbách bývají značné. Hryzce kontrolujeme sčítáním nor po roztání sněhu, hubíme jej otrávenou návnadou vkládanou do nor. (2, str. 187)



### **4.3.3 Ptáci**

Mezi lesními škůdci se vyskytují také ptáci. Jsou to hlavně druhy semenožravé. Zalétávají do školek, kde sbírají vysetá semena a zobou dělohy klíčících semenáčků (pěnkava obecná, strnad obecný). Jiné druhy žerou semena na stromech a často zničí značnou část jejich úrody. Křivka obecná zalétává v hejnech do jehličnatých porostů (hlavně smrku a modřínu) a na stromech luští šišky. Obdobně luští borové šišky datel černý, olšové šišky a semena z nich vypadlá ničí čížek lesní. Semena habru zobe dlask tlustozobý. Škody, které semenožraví ptáci působí zvláště citelné u jehličnanů za podprůměrné úrody semen.

Drozdovití ptáci požírají plody polocizopasných rostlin – jmelí a ochmetu a svými výkaly pak přenášejí jejich semena. Přispívají tak k jejich šíření. Šplhavci kroužkují stromy. Příčina není dosud zcela objasněna. Kroužkováním trpí jehličnany a z listnáčů např. lípa, javor nebo dub. Kroužkování je málo časté, škody jsou proto zanedbatelné.

K problematice škodlivosti ptáků v lesním hospodářství lze souhrnně říci, že semenožraví ptáci nejsou výlučně škodliví nebo užiteční. Tito ptáci většinou krmí mláďata hmyzem, tím jsou užiteční. Většina ptáků, tedy i lese žijících, je podle zákonných opatření chráněna. K ochraně lesa před druhy škodícími lze proto použít pouze odpuzovadla jako je např. plašící zařízení nebo barvení semen. Tyto způsoby lze použít jen ve školkách a v semenných sadech.

#### 4.4 Škodliví činitelé v lesích ČR – člověk

Hospodářské lesy rostoucí v převážné míře na našem lesním půdním fondu jsou ekologicky málo stabilní. Je to daň, kterou platíme za snahu dosáhnout optimální plnění funkcí lesa pro společnost. Snížená stabilita těchto lesů umožňuje aktivizaci mnoha škodlivých činitelů, abiotické i biotické povahy. Největší podíl na poškozování lesů a následných škod má však sám člověk. Působí škody přímé i nepřímé, úmyslné i neúmyslné, jako majitel lesů, uživatel lesů a i jako organizátor mnoha nejrůznějších hospodářských aktivit. Odhaduje se, že antropické škody se podílejí na celkových škodách působených na lesích třemi čtvrtinami. Pro nezastupitelný význam lesů pro společnost byly vypracovány legislativní normy vymezující rámec lesnímu hospodářství a chránící les před škodlivými vlivy, zejména antropickými. Škody způsobené člověkem ochrana lesů registruje, jejich řešení je však v převážné míře působnosti správní a právní. V následujících kapitolách bude stručně shrnuta problematika poškozování lesů znečištěným ovzduším, těžbou surovin, provozem komunikací, rekreací nebo nesprávným lesním hospodářstvím. (2, str. 69)

##### 4.4.1 Poškozování lesů znečištěným ovzduším

V sedmdesátých letech 20. stol. se počalo v Evropě projevovat velkoplošné chřadnutí lesů. Předcházelo tomu, hynutí ryb jezerech skandinávských zemí. Za příčinu bylo označeno znečištění ovzduší antropického původu. Ohromný nárůst průmyslové výroby a dopravy po druhé světové válce zmnohonásobil vypouštění škodlivých látek do ovzduší, zvláště látek kyselinotvorných. Toto znečištění změnilo v podstatné míře chemické prostředí a mělo nejhorší dopad na organismy, které na tuto změnu citlivě reagovaly. Velmi těžce to snášejí lesní porosty, které se vyvíjejí mnoho desetiletí a i malé změny prostředí na ně mají nepříznivý vliv. Již po prvních zjištěních chřadnutí lesů byly vyslovovány katastrofické předpovědi o osudu evropských lesů, které velmi rozrušily veřejnost. Přesto, že se tyto předpovědi nesplnily, představuje chřadnutí lesů jeden z největších problémů současného evropského lesnictví.

Na znečištění ovzduší se nejvíce podílí doprava a průmysl, hlavně spalováním fosilních paliv. Škodlivé látky, které vypouštějí, lze třídit podle různých hledisek, na organické a anorganické, tuhé, kapalné a plynné, podle chemického složení, jedovatosti vůči organismům apod. V životě těchto látek rozeznáváme několik fází. Když vstoupí



do atmosféry, jedná se o emise. Synonymem, které bylo opuštěno, jsou exhaláty. Fáze transportu vzdušnými masami se nazývá transmise. Během ní řada těchto látek podléhá chemickým změnám, hlavně oxidaci a vazbám s atmosférickou vodou.

Když se tyto škodliviny dostanou do bezprostřední blízkosti organismů, půdy nebo konstrukcí, stávají se imisemi. Imise bývají obvykle vyjádřeny jejich hmotností v objemové jednotce vzduchu nebo sedimentem na jednotku plochy. Jakmile nastane proces, kdy se imise dostávají k povrchu půdy, organismů nebo předmětů a mohou na ně působit chemicky nebo fyzikálně, jde o depozici. Depozice se člení na mokrou a suchou. Mokrú spočívá ve vazbě škodlivin s vodou. Jde o kondenzaci a vymývání. Ke kondenzaci dochází v oblacích, kde se na tuhých částích, jako kondenzačních jádrech, váží škodliviny a podílí se na vzniku aerosolů. Vymývání se odehrává za vertikálních i horizontálních srážek, kdy voda „vyčesává“ vzduch, váže na sebe škodliviny a padá s nimi k zemi. Suchá depozice se skládá z usazování (sedimentace) a sorpce. Usazují se zejména tuhé látky a aerosoly unášené vzdušnými masami. Sorpce je poutání plyných škodlivin povrchem nejrůznějších předmětů nebo pohlcování těchto látek tělesy.

Mezi nejdůležitější škodliviny vzduchu patří Oxid siřičitý ( $\text{SO}_2$ ), Oxid dusíku ( $\text{NO}_x$ ), Fluorovodík (HF), Ozón ( $\text{O}_3$ ) a z organických látek jsou to Peroxyacetylnitrát (PAN) a Smog. (2, str. 70 – 71)

#### **4.4.2 Poškození lesů těžbou surovin**

Česká republika má poměrně pestrou skladbu surovin, jejichž těžba má dlouholetou historii a s projevy těžební činnosti se můžeme setkat téměř všude. Těžba rud je malého rozsahu a má sestupný trend. Z nerudných surovin si udržuje dominantní postavení těžba hnědého a černého uhlí s rozsáhlými lokalitami. Z dalších významných nerostů jsou to různé druhy kamene pro průmyslové využití nebo stavební činnost, kaolín, cihlářské jíly, šterkopísky, písky. (Příloha č. 2) V omezené míře se těží rašelina, lignit aj. Je možné zmínit se rovněž o těžbě ropy a zemního plynu, jejichž těžební kapacita je malá, avšak pro využití v národním hospodářství významná. (3, str. 74)

Ke škodám a devastaci přírodního prostředí docházelo těžbou již ve starověku a středověku, jak o tom svědčí dosud zachované „doly“ na pazourky. Skácel (1992) uvádí, že v Jeseníkách v 16.–19. století byly při těžbě dřeva pro výrobu železa zcela odlesněny jižní svahy Hrubého Jeseníku; a tím se podstatně zvýšila eroze vrcholových částí. Současná těžba nerostných surovin na celém světě je odhadována na 30 miliard tun ročně (to odpovídá asi

7 tunám na jednoho člověka, údaje z ČR jsou obdobné. (64)

#### **4. 4. 3 Poškozování lesů liniovými stavbami a provozem komunikací**

Pod pojmem liniové stavby a objekty, s nimiž se setkáváme v přírodním a lesním hospodářství, se chápou technická zařízení, v jejichž prostorovém členění výrazně převládá délka. Do této skupiny řadíme pozemní komunikace, železniční a lanové dráhy i různá nadzemní a podzemní vedení (elektrovody, plynovody aj.). Při jejich výstavbě a provozování jsou lesní hospodářství a konkrétně les určitým stupně poškozovány a omezovány. Dochází k záboru půdy, poškozování lesních porostů a k omezování lesní produkce. Každá kategorie má svá pravidla provozování, vyplývající ze zákonných norem, které musí lesní hospodářství respektovat. Jedná se zejména o ochranná pásma, na jejichž ploše je vyloučena nebo omezena běžná lesní produkce. U ochranných pásem se stanovuje šířka a podmínky využití.

S výstavbou pozemních komunikací se setkáváme v současné době hlavně při stavbě dálnic, rychlostních silnic, obchvatech kolem sídel a přeložkách silnic. Pokud trasy procházejí lesem, dochází k trvalému záboru lesní půdy a jejímu převedení do jiné kategorie. Odkácením potřebné plochy porostů vznikají obnažené porostní stěny, nastává riziko škod větrem a poškození kmenů slunečným zářením. K zabezpečení porostních stěn dochází obvykle až po několika letech vznikem nárostů nebo také obrostem kmenů ze spících pupenů.

Provozování železničních tratí zánikem parní trakce přestalo ohrožovat lesní hospodářství vznikem požárů, jak tomu bylo dříve v minulosti. V ochranném pásmu lesa je však důležité respektovat příslušné předpisy (zák. č. 266/1994 Sb. o drahách).

Poněkud jiná situace je při výstavbě a provozování podzemních a nadzemních vedení. Zde dochází pouze k dočasnému záboru lesní půdy a to na dobu výstavby zařízení. Velké nároky na šířku jsou u venkovního nadzemního vedení elektřiny. Pohybují se od 14 do 60 m v závislosti na napětí rozvodového zařízení.

Do lesního fondu jsou situovány i další rozvodná zařízení jako jsou vodovody, naftovody, telefonní nadzemní a podzemní vedení. Rovněž u těchto zařízení se řídíme podle příslušných předpisů.

Provoz motorových představuje pro přírodní a životní prostředí četná ekologická rizika. Přímým negativním důsledkem jsou únik škodlivin při spalování pohonných hmot a dopravní hluk. Nepřímým vyvolaným negativním faktorem je zimní údržba komunikací.

S provozem motorových vozidel na silnicích a dálnicích je spjata zimní údržba, která zabezpečuje jejich sjízdnost. K zajištění sjízdnosti se používají posypové látky, které

na základě jejich charakteru a působení můžeme rozlišit na dvě základní skupiny. První skupinu představují tzv. inertní materiály, k nimž řadíme písek a škváru. Druhou skupinu tvoří posypové soli. U písku a škváry jsou biologické negativní vlivy téměř zanedbatelné, ale chemicky působící posypové soli mají velké negativní ekologické účinky. (2, str. 76)

#### **4.4.4 Poškození lesů rekreací a sportovní činností**

Kromě zemědělství ovlivňuje plošný rozsah i ohrožení lesů v globálním měřítku i urbanizace a rekreační využívání lesů. Roste zábor půdy na stavbu sídel, komunikací i průmyslové výstavby. Stále větší plochy lesů jsou využívány i ke komerční velkoplošné rekreaci, která zároveň vylučuje jiný způsob využití území. Střet zájmů, jeho pravděpodobnost a intenzita, se prohlubuje, jedná-li se zároveň o ohrožené, citlivé a vzácné lesní ekosystémy. Jako příklad lze jmenovat porosty mangrove ohrožené snahou maximálního rekreačního využití pobřežní zóny a znečištěním, nebo porosty horní hranice lesa v Krkonoších, až do krajnosti využívané turisty v rámci letní i zimní rekreace. Přes malý rozsah a ohroženost roste ohrožení našich posledních horských smrčín stavbou lyžařských tratí, cest a sjezdovek v nejvyšších polohách Krkonoš i Šumavy.

Ke způsobu rekreačního využití je asi možno nejlépe přiřadit i rozvoj myslivosti, třebaže pravděpodobně jiné prameny by ji řadily do hospodářského využití území a další zase účelově do oblasti ochrany přírodního bohatství. Pro převažující hospodářské ztráty národnímu hospodářství a hospodaření se zvěří přírodě vzdáleným způsobem je však třeba na myslivost nejspíše pohlížet jako na způsob rekreačního využití bez ohledu na ekonomický přínos (ztráty). Je třeba rozlišit intenzivní myslivecká hospodářství (chovy zvěře, obory, bažantnice), většinou ekonomicky aktivní, lidovou myslivost, pracující na základě dobrovolnosti a nucenou zajistit ekonomickou soběstačnost a myslivost v režijních honitbách státních organizací. Zejména vysoké početní stavy spárkaté zvěře (jelení, mufloní, daňčí) mají za následek vysoké náklady při obnově porostů a vysoké škody okusem a loupáním. Na mnoha místech je vyloučena přirozená obnova lesních porostů a výrazně ohrožena obnova umělá. Poměr nákladů na ochranu proti škodám zvěří a zisků z myslivosti lze přitom vyjádřit zhruba 10 : 1. V řadě chráněných území je tak vyloučen přírodní vývoj pro nemožnost regenerace lesa. (65)

## 5. Ochrana lesů České republiky

Ochrana lesů a přírodního prostředí je profilová lesnická disciplína. Navazuje na řadu dalších disciplín jako je např. lesnická botanika, lesnická zoologie, chemie nebo nauka o lesním prostředí a další. Její vazby, vstupy i výstupy se prolínají do všech ostatních profilových lesnických oborů. Do ochrany lesů v širším slova smyslu spadá i obrana lesů. Ochrana lesů, nebo-li prevence, omezuje možnost škodlivých činitelů jak abiotických, tak biotických. Uplatňuje se zejména ve zdravých porostech. Obrana lesů, nebo-li terapie, má lokalizovat působení škodlivých činitelů na určité místo nebo vhodnými prostředky ničí přítomné škůdce. Člení se na obranu technickou, chemickou a biologickou, podle charakteru používaných obranných látek nebo prostředků.

### 5.1 Aplikace přípravků na ochranu lesa

#### 5.1.1 Pozemní-ruční aplikační techniky

Ruční stroje jsou v praktické ochraně lesa značně rozšířeny. Běžně se používají k asanaci kůrového dříví, ochraně sazenic proti klikorohu, aplikaci insekticidů proti listožravému a savému hmyzu v kulturách, aplikaci herbicidů, fungicidů, repelentů v kulturách apod. Ve školkách se také často používají k přihnojování sazenic na list nebo rozptyl granulí. Používají se rovněž v menších školkách k aplikaci různých pesticidů. Zdrojem energie je lidská síla. Jedná se o různé zádové postřikovače, které mohou být rovněž vybaveny pomocným motorem, který umožňuje rovnoměrnější aplikaci. Každé ruční aplikační zařízení se skládá minimálně z následujících částí:

- nádrž na postřikovou jíchu (granule), s obsahem od 5 do 20 l,
- čerpadlo (ruční nebo motorové),
- rozvodné potrubí,
- vlastní koncovka s tryskou.

Podle velikosti kapiček můžeme aplikační techniku rozdělit na tři základní skupiny a to postřikovače, rosiče nebo zmlžovače. Postřikovače slouží k aplikaci tekutých přípravků. Velikost kapiček přesahuje zpravidla 150 mikrometrů. Potřebný tlak postřikové jíchy dosahujeme buď ruční pumpou nebo pomocným motorem. Rosiče jsou přístroje, kde část objemu vody je nahrazována vzduchem v postřikové jíše. Obvykle se používají vyšší koncentrace pesticidů, úměrně k vyšší dosažených úspor vody. Převládající velikost kapiček je

100 až 300 mikrometrů. K tříštění postřikové jíchy na kapičky dochází v důsledku silného proudu vzduchu od výkonného ventilátoru, na kterém je závislý právě dosah rosiče.

Má význam ve starších porostech při ošetřování korun, ale dnes už nejsou příliš využívány. Zmlžovače mají velikost kapek do 50 mikrometrů, lze rozdělit na termické, termomechanické, mechanické a elektrochemické. Termické zmlžovače se dnes již příliš nevyužívají, ani termomechanické nejsou tak obvyklé jako v osmdesátých letech, ale vidět je můžeme stále. Mechanické zmlžovače produkují studené aerosoly. Jsou energeticky velmi náročné, proto se užívají velice zřídka. Elektrochemické zmlžovače jsou u nás známé více pod pojmem elektrodynamická aplikace. Vhodně formulovaný koncentrát se přivádí na speciální trysku, na kterou je přiváděno velmi vysoké napětí o hodnotě 60 – 80 kV. Vzniklá aerosol má opačné znaménko než povrch rostliny, proto jsou k sobě tak dobře přitahovány. Je tak zajištěna dokonalá pokrývnost. (11)

### 5.1.2 Pozemní-strojní aplikační techniky

Pozemní aplikátory, u kterých je zdrojem energie strojní síla, můžeme rozdělovat do následujících skupin. **Traktorové**, které mohou být podle uchycení nesené, návěsné nebo přívěsné. Těžiště jejich využití je především ve školkách při aplikaci insekticidů, fungicidů nebo herbicidů. **Automobilové**, u kterých je postřikové zařízení včetně nádrže umístěno na automobilovém podvozku, v lesním hospodářství se téměř nepoužívají. **Samopojezdové**, jsou speciálně zrekonstruované stroje určené k aplikaci tekutých pesticidů. Pro svoji nákladnost a jednostranné využití se v lesnictví používají zcela výjimečně a to v lesních školkách a na plantážích vánočních stromků. U postřikovačů jsou rozdíly mezi ručními a strojními aplikátory nejzřejmější u velikosti nádrže, kdy u strojních postřikovačů bývá nádrž až o několik desítek až stovek litrů objemnější. (11, str. 10 – 11)

### 5.1.3 Letecká aplikační technika

Letecká aplikace je v lesním hospodářství uplatňována relativně často a také již načně dlouho, Česká republika v tomto oboru patří mezi průkopníky. Už první aplikace prováděl prof. J. Komárek při mniškovské kalamitě ve dvacátých letech minulého století. Vzhledem k tomu, že aplikace je prováděna na velmi rozsáhlých plochách (až desetitisíce hektarů) nese letecká aplikační technika velká rizika pro člověka i přírodu, proto je tento způsob aplikace podrobně upraven legislativou. Vlastní aplikace se provádí letadly nebo vrtulníky. Letová

rychlost letounů je vyšší, dosahuje rychlosti 120 až 175 km/hod. Pro účinnost zásahu je důležitá výška letu nad porostem. Nad lesem je obvykle stanovena minimální výška letu 10 m. Rychlost větru je limitována dle kategorie aplikace.

Rozhodující je často cena zásahu. Obecně lze konstatovat, že zásah vrtulníku je zhruba dvakrát dražší než letouny. Cenu lze snížit vhodným výběrem letiště, tedy tím nejbližším. (8)

## **5.2 Technologické postupy**

### **5.2.1 Aplikace insekticidů**

Insekticidy určené k asanaci kůrovcového dříví představují největší objem ve spotřebě insekticidů u nás. V posledních letech prodělaly značný vývoj. Dříve představovaly značnou zátěž pro životní prostředí, proto teď byly nahrazeny těmi méně toxickými. Vlastní aplikace se provádí zejména ručními postřikovači, příp. rosiči. Podél cest lze případně využít i postřikovače traktorové. Při přípravě postřikové jíchy se držíme stanovených ochranných zásad. Asanace kůrovcového dříví se může zahájit ihned po náletu rodičovských brouků, čímž se zabrání přerojování samic. Vzhledem k tomu, že po postřiku dochází k postupnému rozkladu účinné látky vlivem podnebních podmínek (tepla, světla, srážek apod.) se se narůstajícím časem od postřiku brouci nadýchávají menšího množství látek. Proto je při postřiku možné nalézat mrtvé brouky ležící ve výletových otvorech nebo na kmeni. Pro vysokou účinnost je důležité dosažení dokonalé pokrývnosti, proto do všech přípravků na hubení hmyzu přidáváme obarvené smáčedlo. Barevná složka zajistí snadnou kontrolu pokrývnosti. Aplikace insekticidů se samozřejmě ve velké míře nanáší i leteckou formou postřiku a to zejména u listožravého hmyzu. (11)

### **5.2.2 Aplikace fungicidů**

Aplikace fungicidů ve školkách prodělala ze všech skupin pesticidů nejmenší změny. Účinné látky se zásadně nezměnily a případné nové jsou pouhým mírným vylepšením látek již dříve používaných. V menších školkách se pro aplikaci používají zejména ruční aplikační přístroje. Ve větších školkách jsou nahrazovány traktorovou technikou. Připravená jícha se musí spotřebovat v den přípravy. Také je důležité dodržovat postupy uvedené na etiketě účinné látky. Aplikace fungicidů ve výsadbách je v současnosti omezena na zcela výjimečné případy. Ještě v relativně nedávné době se prováděly nejrůznější postřiky proti celé řadě

houbových patogenů. Aplikaci fungicidů můžeme i tehdy, jestliže by silné poškození mohlo výrazně zpomalit odrůstání sazenic buřeni a zkomplikovalo by se tak následné zajištění kultury. Aplikace se provádí i letecky a platí pro ni stejné zásady jako při nanášení insekticidů. Výjimku tvoří ošetřování ran na stromech, které musí být provedeno ihned po vzniku poranění a aplikace se většinou provádí nátěrem koncentrovaným přípravkem. (11, str. 34 – 35)

### **5.2.3 Aplikace herbicidů**

Herbicity patří také mezi pesticidy, kde v uplynulých zhruba 20-30 letech došlo k výrazným změnám, dokonce můžeme konstatovat, že snad i k největším. Nezměnilo se jen výrazné spektrum používaných herbicidů, ale rovněž způsob jejich používání. Objevily se přípravky na bázi glyphosatu nebo podobných látek, které jsou pro přírodní prostředí zcela neškodné, protože při styku s půdou dochází k jejich postupnému rozkladu. I pro živočichy se jeví jako téměř neškodné. Účinnost herbicidů je přímo závislá na způsobu a kvalitě termínu aplikace stejně jako při aplikaci jiných druhů pesticidů. Na jejich účinnost má také vliv zkušenost obsluhy a vlastní aplikační postupy, které jsou závislé na využití specializované techniky, zejména traktorové, výjimečně samopojzdové. Způsob aplikace herbicidů je také limitován rozlohou školky. Zcela odlišná je aplikace herbicidů z pohledu jejich složení, v tomto smyslu látky vodou ředitelné a granulované. (11)

### **5. 2. 4 Aplikace rodenticidů**

U rodenticidů došlo k zásadní změně především v tom, že se v posledních dvaceti letech spektrum používaných přípravků zmenšilo prakticky na nulu. V současné době jsou používány pouze rodenticidy na základě udělené výjimky. Registrace je teprve připravována, i když podklady jsou již hotovy delší dobu, ale registrace zatím neproběhla. Důvodem jsou problémy s toxikologií, v zemědělství však rodenticidy registrovány jsou. Vlastní způsoby proti škodám způsobeným drobnými hlodavci v lesích je technologicky orientována jednak do snižování populační hustoty hlodavců a jednak do opatření, která přímo chrání určité jedince stromů. V obou případech je vhodné používat preventivních metod ochrany před kurativním zásahem v době kalamitního přemnožení hlodavců. Největší škody způsobené hlodavci vznikají v období vegetačního klidu, kdy se po úbytku přirozené potravy soustřeďují na další dostupné zdroje potravy. Optimálním obdobím pro jejich vyhubení tak bývá nejdříve

podzimní období. Dalším obdobím, kdy se daří populaci hlodavců snižovat je jaro. Aplikace rodenticidních přípravků se provádí vždy v souladu s platnou etiketou, výhradně do jedových staniček. Jako staničky lze využít například plastové nebo keramické trubky, voskový papír apod. Tyto staničky zabraňují přímému styku nástrahy s ostatními teplokrevnými živočichy, proto musíme volit i takové rozměry staniček, aby se k nim jiná zvěř nedostala. Většinou se využívají staničky o průměru 30 až 55 mm s nápisem „POZOR JED!“. Mrtví hlodavci by se po použití moderních přípravků s tzv. mortalitním efektem neměli na volných plochách vyskytovat. (11)

### 5.2.5 Aplikace repelentů

Repelenty proti okusu patří mezi relativně konzervativní skupiny přípravků. V podstatě nepatří mezi pesticidy, ale podléhají registraci. Za poslední desetiletí se sice objevily i nové přípravky, ale v zásadě se neliší od dříve používaných. Obecně se u repelentů objevují dva typy. U prvního se uplatňuje pachová odpudivost, u druhé působí mechanické chuťové účinky. Na trhu jsou i prostředky s kombinovanými účinky. V případě okusu je nutné rozlišovat zimní a letní. Pro ošetřování proti letnímu okusu se používá pouze malá část přípravků, které jsou registrovány proti zimnímu okusu, výjimečně také speciální přípravky, určené pouze k aplikaci proti okusu letnímu. Správná aplikace repelentů proti okusu, obdobně jako v jiných případech vyžaduje dodržování řady pravidel a odpovídajících znalostí o přípravku. Při aplikaci repelentů je z ekonomického hlediska důležité dodržovat stanovené dávky. Kvalitní aplikace repelentů je dána dostatečnou přípravou směsi pro nátěr i postřik. Vlastní aplikaci repelentů můžeme provádět dvěma základními způsoby a to nátěrem nebo postřikem. Nátěr je vhodným řešením pro ochranu již vyzrálých výhonů a částí stromů. Jedná se o ochranu proti zimnímu okusu zvěří. Postřik je vhodným řešením při aplikaci na nevyzrálé prýty nebo tam, kde tento druh aplikace přináší výraznou technologickou nebo ekonomickou úsporu. Aplikační technika pro nátěr závisí zejména na druhu použitého přípravku. Ty husté konzistence je dobré nanášet v rukavicích. Ty, které nejsou ředitelné vodou, je možné aplikovat pouze v rukavicích. Některé repelenty je nutné aplikovat pouze kartáči. Mezi ně patří např. Nivus nebo Stop Z. (11)



### 5.2.6 Aplikace feromonů

Feromony se v ochraně lesa objevily teprve nedávno, avšak jejich používání se velice rychle rozšířilo a feromony se tak staly nedílnou součástí ochrany lesa. I při jejich používání, přes svoji zdánlivou jednoduchost, je nutné dodržovat určité zásady. Ty vyplývají z rozdělení feromonů do dvou základních skupin a to feromony agregační a sexuální. Existují i další druhy feromonů (např. poplašné), ale ty nemají v ochraně lesa význam. Feromony jsou chemické látky, které slouží k chemické komunikaci mezi jedinci stejného druhu. Každý jedinec má své vlastní feromony, i když u příbuzných druhů může být jedna látka identická. Agregační feromony, které jsou typické např. pro kůrovce, lákají obě pohlaví, samce i samice. Feromonové odparníky, které jsou používány k lákání kůrovců, můžeme rozdělit do dvou základních skupin a to s odparem stěnou odparníku nebo s odparem knotem po adjustaci. První skupina odparníků nepřináší více méně žádná rizika. Odpar probíhá stěnou odparníku, která je zpravidla z průhledné fólie velmi podobné igelitu. Feromonový odparník se zavěsí na patřičné místo ve feromonovém lapači. Výměna odparníků se provádí podle návodu, zpravidla však za 6-8 týdnů. Druhá skupina odparníků do určité míry jistá rizika představuje, ale při správném odstřížení okraje je rovněž spolehlivá. Je-li odstřížení provedeno nesprávně, dochází k rozpadu odparníku a tím k jeho znehodnocení. V současné době lze říci, že všechny používané (zaregistrované) odparníky jsou do určité míry srovnatelné. Důležité je také jejich správné skladování v originálních obalech, které jsou speciálně přizpůsobeny tak, aby zamezovaly odparu. I když k zanedbatelnému odparu může docházet vždy. (11)

### 5.3 Bezpečnost práce při aplikaci pesticidů

Každý, kdo bezprostředně pracuje s pesticidy, musí dodržovat určité zásady, které eliminují určité rizika, která práce s přípravky na ochranu rostlin představují. Legislativa přímo uvádí jak a jaké osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) používat. Vedle znalostí legislativy je nutné vědět, jaká rizika při práci s pesticidy obsluze hrozí a jakou část těla je třeba si chránit. Základní informace o OOPP podává každoročně vydávaný „Přehled registrovaných přípravků na ochranu rostlin“. Přehled je stručný, ale s odkazy na legislativu. OOPP lze charakterizovat jako prostředky nebo zařízení určené k nošení nebo přidržování osobou přicházející do styku s pesticidy pro zajištění ochrany jeho zdraví nebo bezpečnosti. Před volbou správného druhu OOPP je nutné vzít v úvahu prováděnou činnost a s ní související možné cesty průniku zdraví škodlivých látek do organismu. Volba OOPP závisí

také na tom, zda pracujeme s přímo koncentrovanými pesticidy nebo s pesticidy naředěnými. Aby OOPP plnily dobře svou funkci, je třeba s nimi během práce zacházet šetrně, aby nedošlo k jejich poškození a po skončení práce je řádně očistit a ošetřit. Způsob ošetřování je zpravidla součástí návodu na použití OOPP, proto je třeba si ho řádně prostudovat a řídit se jím. Pesticidy mohou do těla vstupovat několika cestami to zažívacím ústrojím, dýchacími orgány, pokožkou nebo vnějšími sliznicemi. K tomu jsou přizpůsobeny i základní ochranné pomůcky, které můžeme rozdělit do následujících skupin určených pro ochranu částí těla, kterými jsou např. hlava, oči, obličej, dýchací orgány, ruky, nohy popř. trup. K ochraně hlavy slouží různé ochranné přilby, klobouky, kapuce nebo čepice. Přilby bývají obvykle kombinované a chrání i oči a dýchací ústrojí. Ochrana očí je třeba věnovat nejvyšší možnou pozornost, protože zde hrozí největší riziko poškození. I nepatrné úlety kapiček mohou tyto orgány nebezpečně poškodit. Volba OOPP pro dýchací ústrojí vyžaduje velkou pečlivost výběru. Dělí se na obličejové masky, polomasky, kukly nebo přilby s přívodem vzduchu. Existují také speciální přístroje pro extrémní případy. Prostředky na ochranu rukou představují různé typy rukavic. Naprosto nevhodné jsou dvouprsté rukavice, které negativně ovlivňují motorické možnosti rukou. Na ochranné vlastnosti rukavic má největší vliv použitý materiál, ze kterého jsou vyrobeny (kůže, guma, textil, umělá hmota nebo jejich kombinace). Nejvhodnější jsou však plastové a gumové rukavice, protože nejlépe zabraňují vniku pesticidu ke kůži. Ochrana nohou je zajišťována různou obuví, zejména kotníkovou nebo holeňovou. Důležitá je provázanost s pracovním oděvem tak, aby nedošlo ke kontaminaci kůže. Pracovní oděvem se pak rozumí impregnovaný textil, popř. guma, která zamezí proniknutí pesticidu na tělo obsluhy.

Před každou prací s pesticidy je velice důležité prostudovat příbalový leták s návodem a podle něj se řídit. Při případné kontaminaci je nutné dodržet následující zásady:

- Urychleně odstranit kontaminované části ochranného oděvu,
- bezprostředně omýt zasažené místa vodou a mýdlem,
- v případě očí vymývat vodou alespoň 10-15 min., nejlépe vyhledat odbornou pomoc,
- v případě nadechnutí ihned opustit kontaminovaný prostor,
- v případě požití pesticidu je nutné vyplachovat ústa velkým množstvím vody nebo vyvolat zvracení, pokud to není v návodu zakázáno a nepodávat žádné mléko nebo tuky a alkohol
- ve vážných případech zajistit co nejrychleji odbornou pomoc.

Na každém pracovišti, kde se s pesticidy pracuje, by měla být k dispozici lékárnička

a rychlý přístup k pitné vodě. Každý pracovník, pracující s pesticidy, by měl absolvovat preventivní lékařské prohlídky a samozřejmě poučení o bezpečnosti. (11)

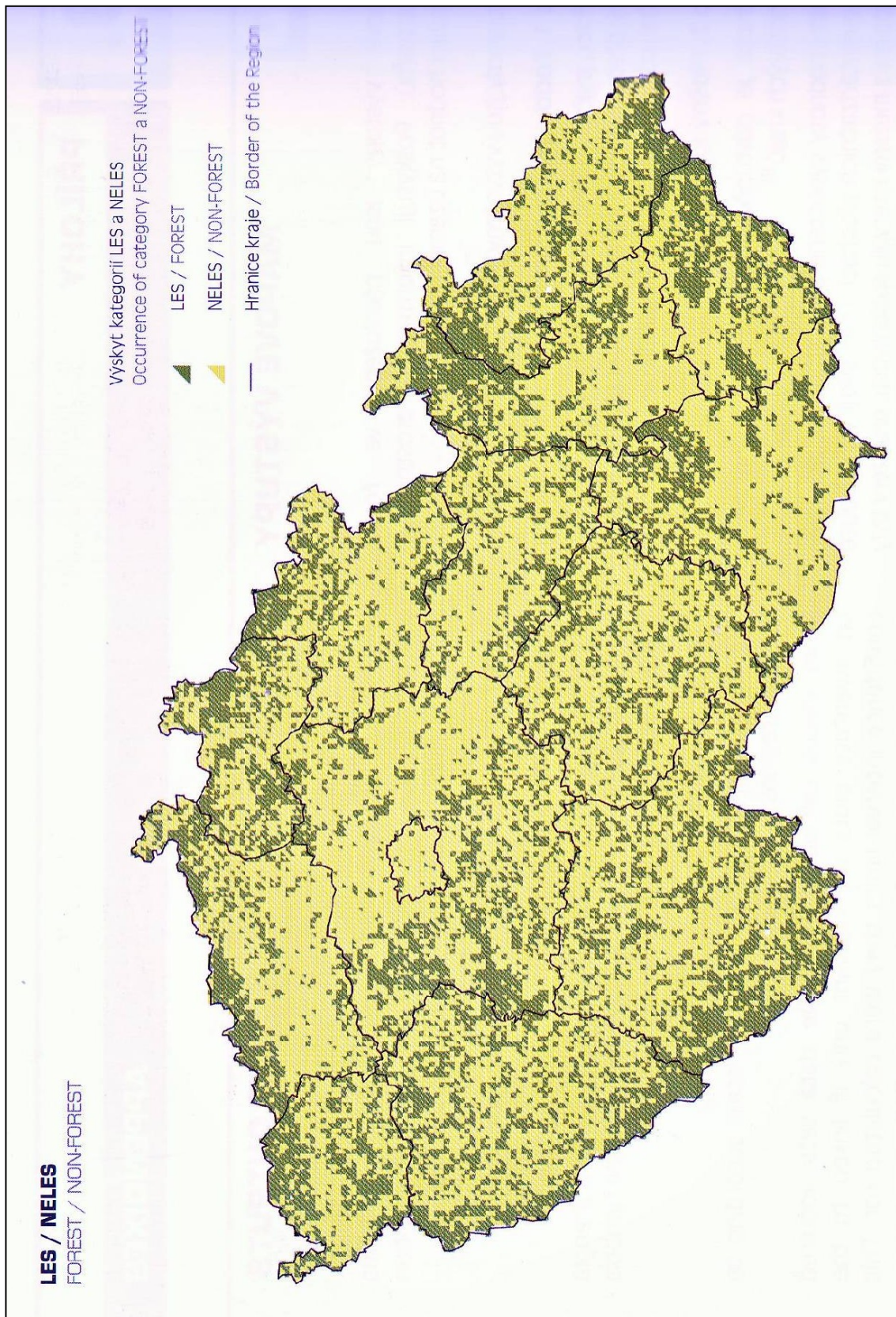
## **6. Závěr**

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala otázkou dřevokazných škůdců v lesích České republiky. Snažila jsem se obsáhnout dané téma jak do obsahu kvalitativního, tak obsahu kvantitativního, ale zejména zmínit zde všechny cíle, které považuji za důležité. Mezi ně bezesporu patří kapitoly o biotických škůdcích, ale i negativní vliv člověka na lesní prostředí. Doufám, že jsem také dostatečně objasnila teoretické poznatky z oblasti historie a současného stavu lesa a lesního hospodářství. Část práce jsem věnovala technologickým postupům a aplikacím přípravků na ochranu lesa. K této kapitole nesporně patří i informace o bezpečnosti práce s danými pesticidy. Mrzí mě, že jsem zde více nerozvinula problematiku vlivu člověka na lesní prostředí, ale bohužel takto obsáhlé téma by stačilo na samostatnou práci, jelikož má v dnešním světě nezastupitelný význam.

## SEZNAM PŘÍLOH

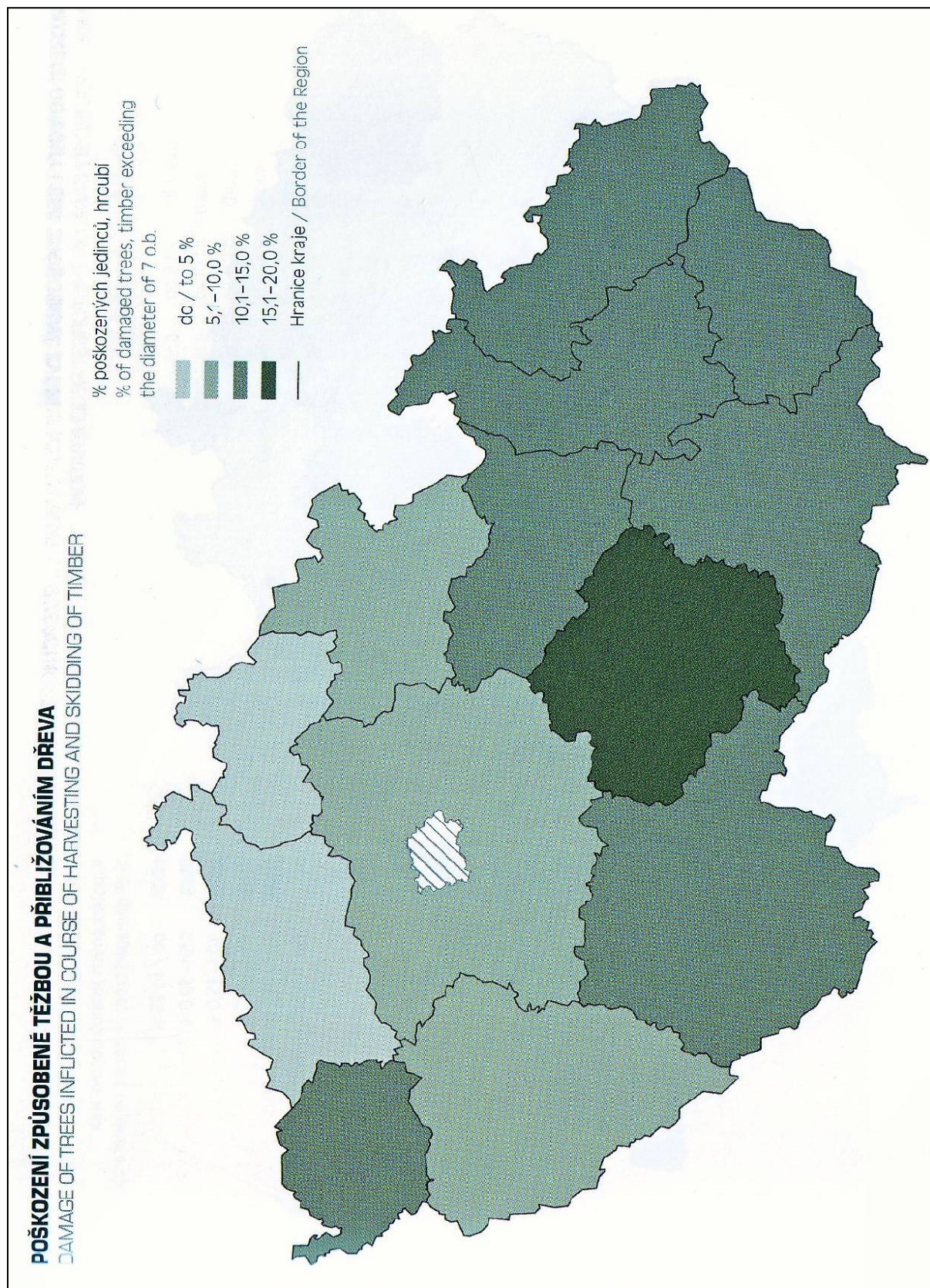
- 1) Mapa kategorií les/ neles (17)
- 2) Mapa poškození lesa zvěří (17)
- 3) Mapa poškození lesa zvěří (17)
- 4) Mapa výskytu borovice (17)
- 5) Mapa výskytu dubu letního i zimního (17)
- 6) Mapa buku lesního (17)
- 7) Mapa smrku ztepilého (17)

**Příloha č. 1: Mapa kategorií les/neles**



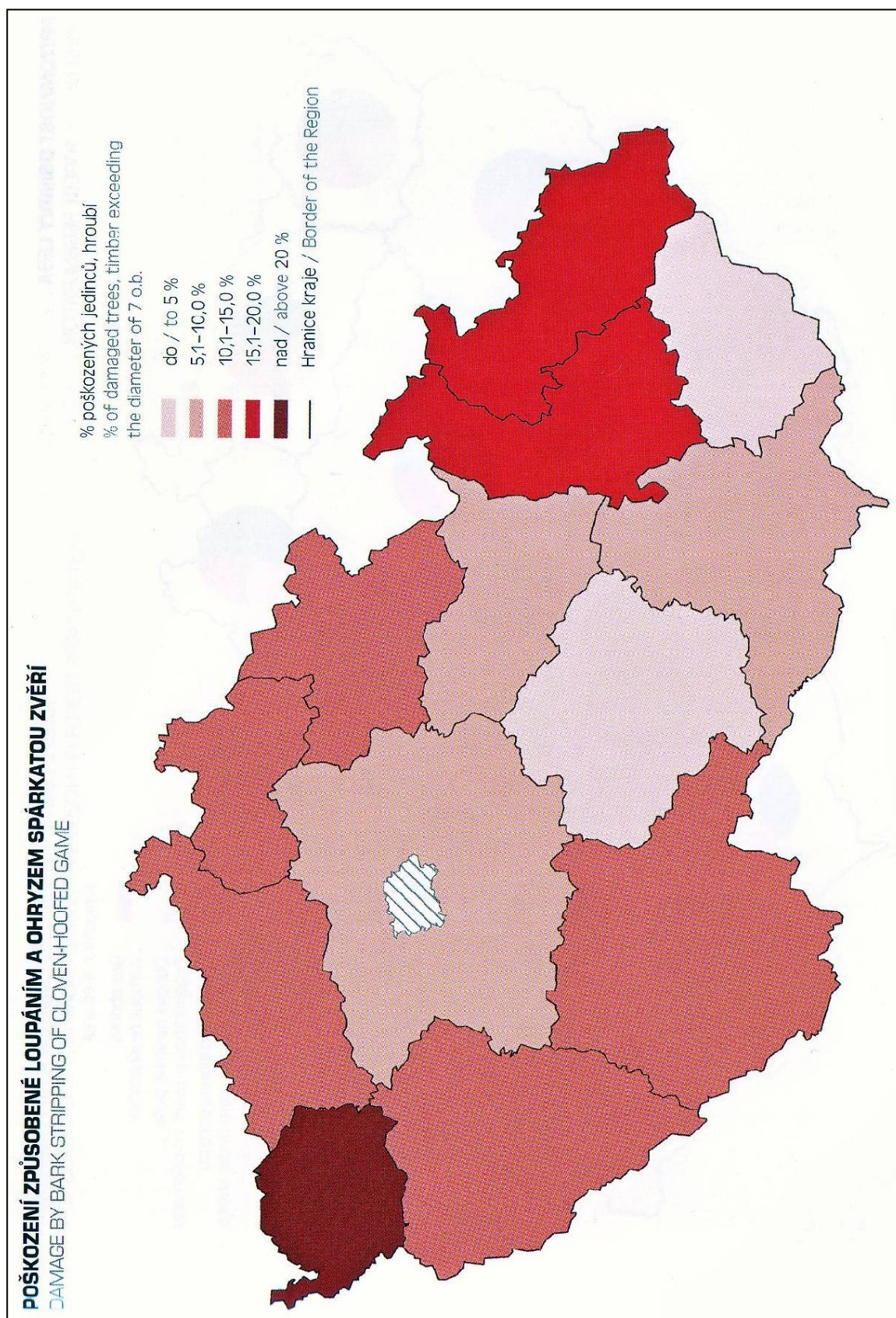


## Příloha č. 2: Mapa poškození lesů těžbou



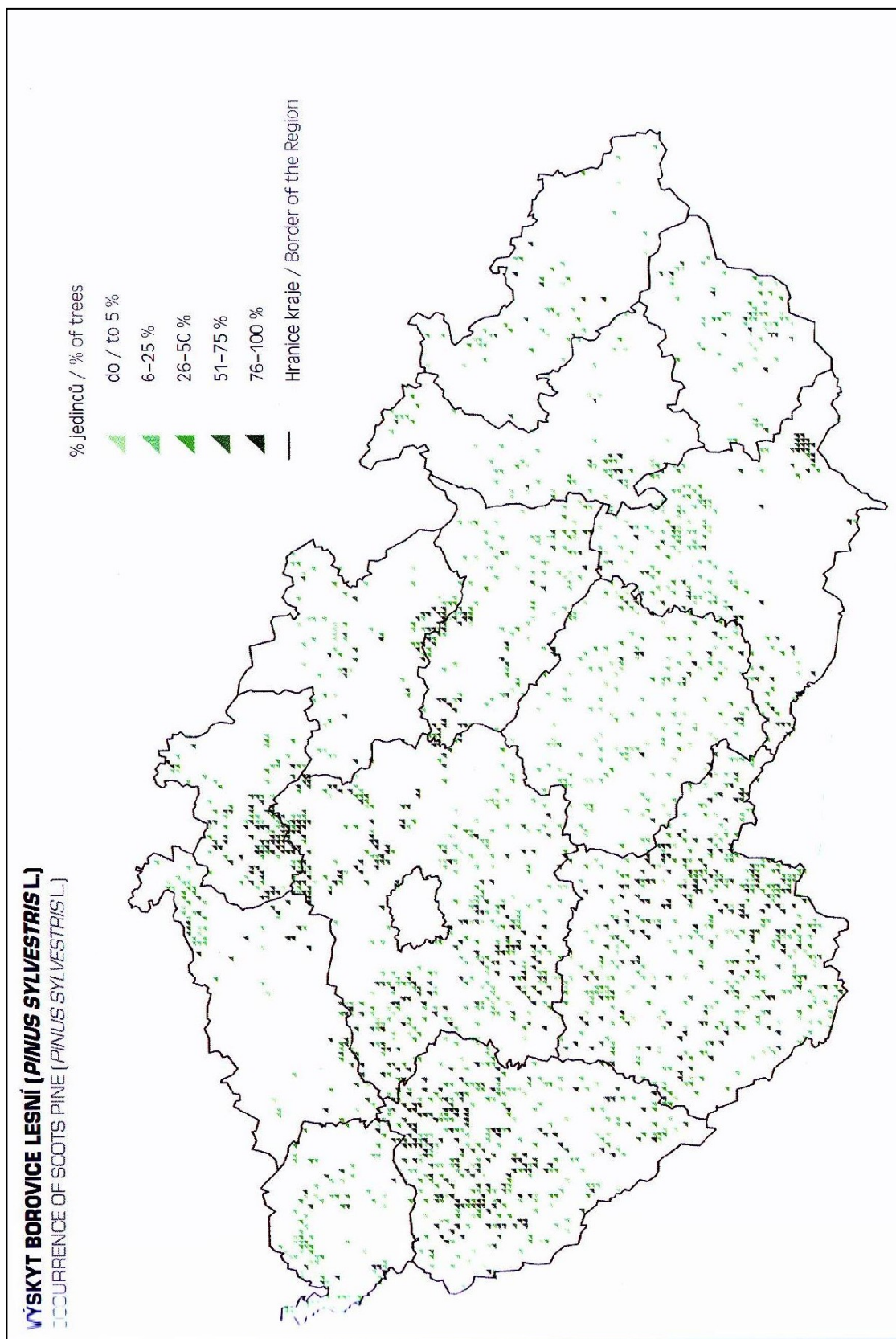


### Příloha č. 3: Poškození lesních porostů zvěří

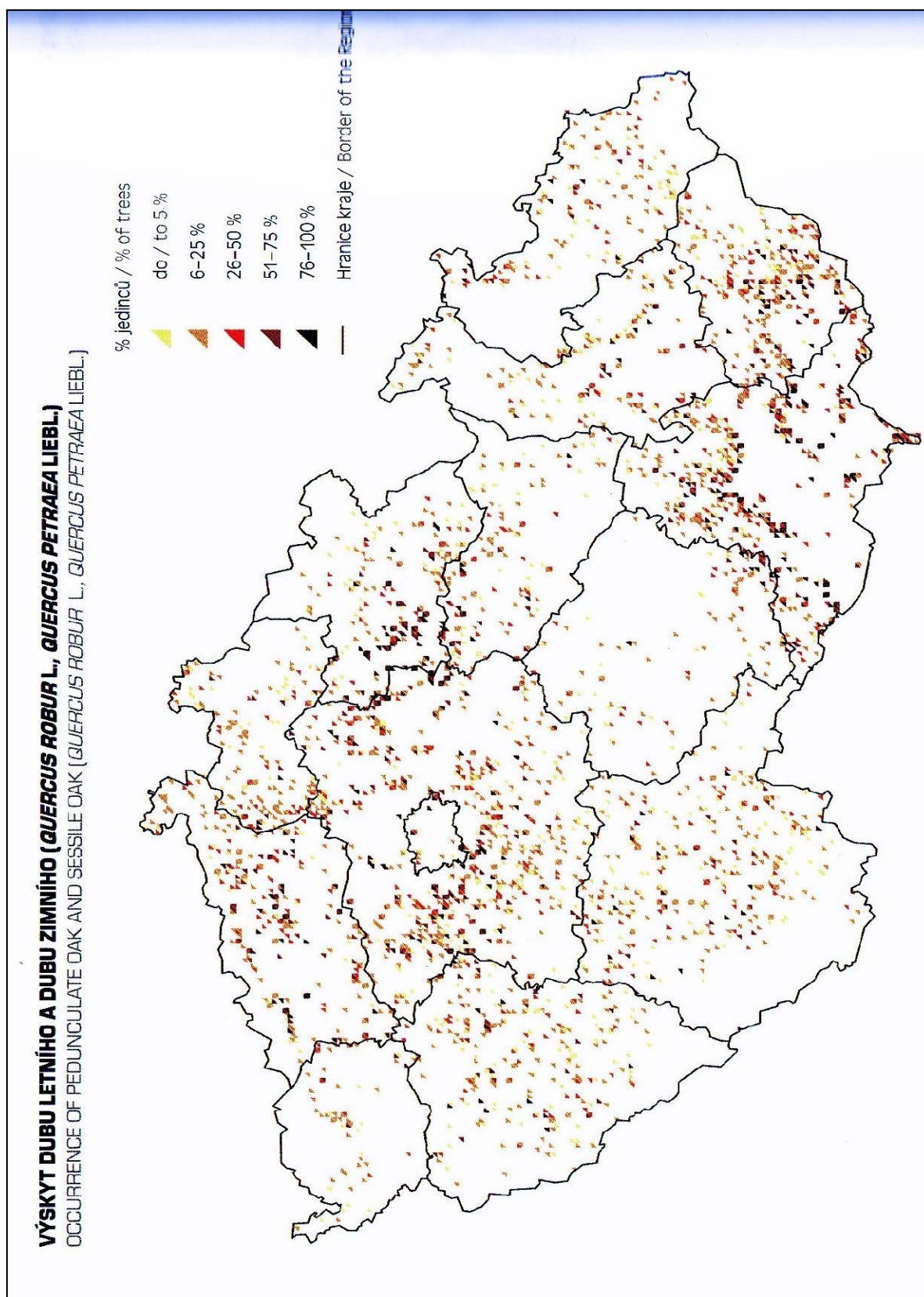




**Příloha č. 4: Výskyt borovice lesní**

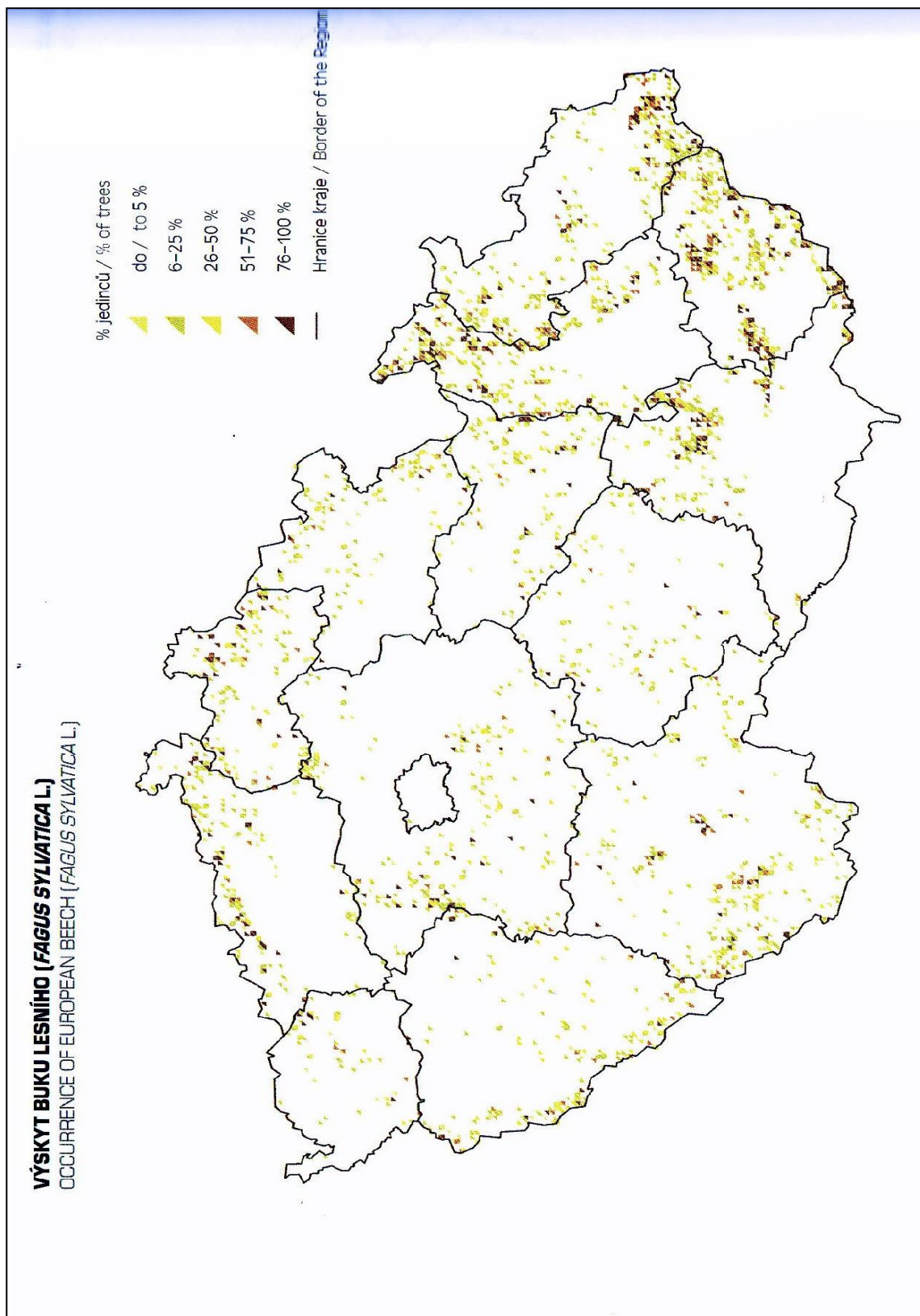


**Příloha č. 5: Výskyt dubu lesního a zimního**

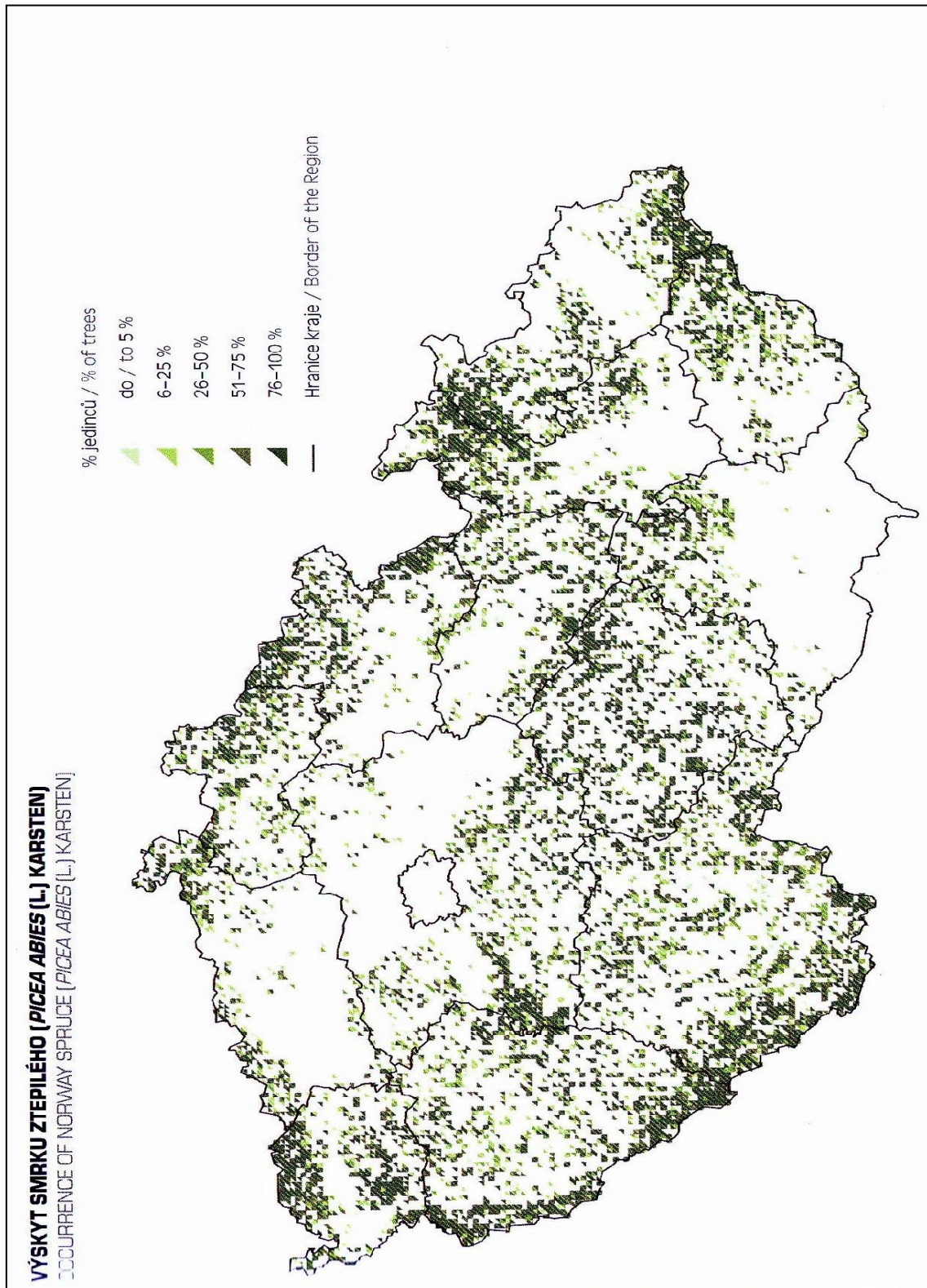




**Příloha č. 6: Výskyt buku lesního**



**Příloha č. 7: Výskyt srku ztepilého**



## SEZNAM UŽITÝCH ZKRATEK

aj. – a jiné

apod. – a podobně

atd. – a tak dále

č. – číslo

min. – minuta

OOPP – osobní ochranné pracovní prostředky

popř. – popřípadě

stol. – století

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) VAŠÍČEK, Jaromír. *Národní inventarizace lesů v České republice - úvod, metody, výsledky*. Brandýs nad Labem : Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 2007. 222 s. ISBN 978-80-254-1470-5.
- 2) KRÍSTEK, Jaroslav. *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. Písek : Matice lesnická, 2002. 386 s. ISBN 80-86271-08-0.
- 3) NOVÁK, Vladimír. *Atlas hmyzích škůdců lesních dřevin*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství 1974. 127s. ISBN chybí.
- 4) ČÍŽKOVÁ, Dana. *Lesnická fytopatologie : multimediální výuka*. Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2006. 1. vyd. 47 s. ISBN 80-213-1475-3.
- 5) BÍLÝ, Jiří. *Poškození zpracovaného dřeva houbami a hmyzem : sborník referátů : odborný seminář*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005. 43 s. ISBN 80-213-1374-9.
- 6) HARTMANN, Günter. *Atlas poškození lesních dřevin : diagnóza škodlivých činitelů a vlivů*. Praha : Brázda, 2001. 289 s. ISBN 80-209-0297-x.
- 7) ÚRADNÍČEK, Luboš. *Dřeviny České republiky*. Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, 2009. 367 s. ISBN 978-80-87154-62-5.
- 8) ZAHRADNÍK, Petr. *Základy ochrany lesa v praxi*. Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, 2006. 127 s. ISBN 80-86386-76-7.
- 9) URBAN, Jaroslav. *Lesnická entomologie*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. 180 s. ISBN 80-7157-535-6.
- 10) URBAN, Jaroslav. *Lesnická entomologie - část systematická : náhradní učební text*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999. 85 s. ISBN 80-7157-406-6.
- 11) ZAHRADNÍK, Petr. *Aplikace přípravků na ochranu lesa*. Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, 2006. 76 s. ISBN 80-86386-75-9.
- 12) KAPITOLA, Petr. *Škodliví činitelé v lesích Česka 2002/2003 : sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí*. Jíloviště-Strnady : Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2004. 76 s. ISBN chybí.
- 13) VEDRAL, Jiří. *Latinsko-český slovník škůdců*. Praha : JTP, 2003. 1. vyd. 60 s. ISBN 80-86711-23-4.

- 14) UHLÍŘOVÁ, Hana. *Poškození lesních dřevin*. Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce ; Praha : Ministerstvo zemědělství ; Jíloviště-Strnady : Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2004. 288 s. ISBN 80-86386-56-2.
- 15) VANĚK, Josef. *Choroby a škůdci : 100 nejdůležitějších chorob a škůdců ovocných stromů a keřů, ochranné prostředky*. Chrudim : Nakladatelství zahradnické literatury Josef Vaněk, 1939. 110 s. ISBN chybí.
- 16) Kol. autorů. *Hlavní problémy lesnictví : [9. sněm lesníků : konferenční centrum]*. Praha : Česká lesnická společnost, 2006. 60 s. ISBN 80-02-01798-6.
- 17) VAŠÍČEK, Jaromír. *Národní inventarizace lesů v České republice : 2001-2004 : úvod, metody, výsledky*. Brandýs nad Labem : Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 2007. 222 s. ISBN 978-80-254-1470-5.
- 18) MIKESKA, Miroslav. *Lesnicko-typologické vymezení, struktura a management přirozených borů a borových doubrav v ČR*. Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, 2008. 447 s. ISBN 978-80-87154-20-5.
- 19) Ústav pro hospodářskou úpravu lesů. *Procházka českým lesem (Walk through the Czech forest)*. Strnady : Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2008. 47 s. ISBN 978-80-86461-85-4.
- 20) HOLAN, Jiří. *Drevoznehodnocující huby 2007 : 5. mezinárodní konference : sborník Brno*. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007. 120 s. ISBN 978-80-7375-105-0.
- 21) BÍLÝ, Jiří. *Poškození zpracovaného dřeva houbami a hmyzem : sborník referátů : odborný seminář*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005. 43 s. ISBN 80-213-1374-9.
- 22) KAPITOLA, Petr. *Škodliví činitelé v lesích Česka 2002/2003 : sborník referátů z celostátního semináře*. Jíloviště-Strnady : Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2003. 35 s. ISBN 80-86461-27-0.
- 23) TÝN, Zdeněk. *Ochrana dřeva*. Praha : Grada Publishing, 2004. 267 s. ISBN 80-247-9000-9.
- 24) BRADLEY, Steve. *Nemoci rostlin a jejich léčba : informace odborníka na dosah ruky : škůdci, choroby, jiné poruchy zdraví*. Praha : Svojtka & Co., 2008. 321 s. ISBN 978-80-7352-702-0.
- 25) Profil firmy – lesy ČR. [online]. (cit 2010-02-20). dostupné z <  
<http://www.lesy.cz/cs/profil-firmy.ep/>>.



- 26) Tis červený [online]. (cit 2009-11-22). Dostupné z <  
<http://jehlicnany.atlasrostlin.cz/tis-cervený> >.
- 27) Graf zastoupení dřevin. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <  
<http://cestovnuruch.praha-mesto.cz/zdroj.aspx?typ=5&id=67953&sh=1180160645> >.
- 28) Chroust obecný. [online]. (cit 2010-03-21). Dostupné z  
<<http://www.skudci.com/magazin?page=7> >.
- 29) Dřevokazné houby. [online]. (cit 2010-06-01). Dostupné z  
<<http://ohoubach.blogspot.com/2008/11/1.html> >.
- 30) Rozdělení dřevokazných hub. [online]. (cit 2010-06-03). Dostupné z  
<<http://ohoubach.blogspot.com/2008/01/rozdeleni.html> >.
- 31) *Auricularia auricula-judae*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z  
<<http://ohoubach.blogspot.com/2008/01/auricularia-auricula-judae.html> >.
- 32) *Daedalea quercin*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <  
[http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/daedalea-quercina\\_27.html](http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/daedalea-quercina_27.html)>.
- 33) *Daedaleopsis confragosa*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <  
<http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/daedaleopsis-confragosa.html>>.
- 34) *Fistulina hepatica*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z  
<<http://ohoubach.blogspot.com/2009/09/fistulina-hepatica.html> >.
- 35) *Flammulina velutipes*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <  
<http://ohoubach.blogspot.com/2010/03/flammulina-velutipes.html> >.
- 36) *Fomes fomentarius*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <  
[http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/fomes-fomentarius\\_13.html](http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/fomes-fomentarius_13.html)>.
- 37) *Fomitopsis pinicola*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <  
<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/fomitopsis-pinicola.html>>.
- 38) *Ganoderma applanatum* (. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z  
<<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/ganoderma-lipsiense.html>>.
- 39) *Ganoderma lucidum*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z  
<<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/ganoderma-lucidum.html> >.
- 40) *Inonotus radiatus*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <  
<http://ohoubach.blogspot.com/2008/01/inonotus-radiatus.html>>.

- 41) *Lycoperdon pyriforme*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/02/lycoperdon-pyriforme.html>>.
- 42) *Meripilus giganteus*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/meripilus-giganteus.html> >.
- 43) *Panellus stipticus*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/panellus-stipticus.html> >.
- 44) *Phellinus igniarius*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/phellinus-igniarius.html> >.
- 45) *Pholiota aurivella*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/01/pholiota-aurivella.html>>.
- 46) *Piptoporus betulinus*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/piptoporus-betulinus.html>>.
- 47) *Pleurotus ostreatus*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/pleurotus-ostreatus.html>>.
- 48) *Polyporus squamosus*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/polyporus-squamosus.html> >.
- 49) *Stereum hirsutum*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/07/stereum-hirsutum.html>>.
- 50) *Stereum rugosum*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/02/stereum-rugosum.html>>.
- 51) *Tyromyces lacteus*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/11/tyromyces-lacteus.html> >.
- 52) *Armillaria ostoyae*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/11/armillaria-ostoyae.html>>.
- 53) *Fomitopsis pinicola*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/11/fomitopsis-pinicola.html> >.
- 54) *Gloeophyllum abietinum*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/10/gloeophyllum-abietinum.html>>.
- 55) *Gloeophyllum odoratum*. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2008/04/gloeophyllum-odoratum.html>>.

- 56) Heterobasidion annosum. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2010/01/heterobasidion-annosum.html>>.
- 57) Hypholoma fasciculare. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <<http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/hypholoma-fasciculare.html>>.
- 58) Pholiota squarrosa. [online]. (cit 2010-05-03). Dostupné z <[http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/pholiota-squarrosa\\_04.html](http://ohoubach.blogspot.com/2007/12/pholiota-squarrosa_04.html)>.
- 59) Jelen evropský. [online]. (cit 2010-06-17). Dostupné z <<http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=273>>.
- 60) Srnec obecný. [online]. (cit 2010-05-20). Dostupné z <<http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=74>>.
- 61) Veverka obecná. [online]. (cit 2010-05-21). Dostupné z <[http://www.ezoo.cz/zvire.php?zvire\\_id=6](http://www.ezoo.cz/zvire.php?zvire_id=6)>.
- 62) Hraboš polní. [online]. (cit 2010-05-21). Dostupné z <<http://www.prirodainfo.cz/karta.php?cislo=3045.00>>.
- 63) Hraboš Mokřadní. [online]. (cit 2010-05-21). Dostupné z <<http://www.prirodainfo.cz/karta.php?cislo=3046.00>>.
- 64) Těžba surovin. [online]. (cit 2010-05-21). Dostupné z <<http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/pedf/js10/antropog/web/pages/4-1-dusledky-tezby-zpracovani-nerostnych-surovin.html>>.
- 65) Lesy a rekreace. [online]. (cit 2010-05-21). Dostupné z <[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GnlPLUAYVQJ:tvlesak.me.cz/borova\\_siska/materialy/ekologie\\_lesa/kap6.doc+po%C5%A1kozen%C3%AD+les%C5%AF+rekreac%C3%AD&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GnlPLUAYVQJ:tvlesak.me.cz/borova_siska/materialy/ekologie_lesa/kap6.doc+po%C5%A1kozen%C3%AD+les%C5%AF+rekreac%C3%AD&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz)>.

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Aneta Navrátilová
<b>Katedra:</b>	Technické a informační výchovy
<b>Vedoucí práce:</b>	RNDr. Miroslav Janu, PhD.
<b>Rok obhajoby:</b>	2010

<b>Název práce:</b>	Škodliví činitelé v lesích České republiky
<b>Název v angličtině:</b>	Ligniperdous pests in woods of Czech republic
<b>Anotace práce:</b>	Bakalářská práce je zaměřena na problematiku dřevokazných škůdců vyskytujících se v lesích České republiky. Je zde zmapován i význam a vývoj našich lesů a popis jednotlivých druhů dřevin. Zmínka je jak o biotických škůdcích, tak o škůdcích abiotických a přímé či preventivní ochranně ochraně proti nim.
<b>Klíčová slova:</b>	dřevokazní škůdci, choroby dřevin, lesy České republiky, parazit, škodliví činitelé, ochrana lesů, pesticidy
<b>Anotace v angličtině:</b>	This thesis is specialized on the problem of ligniperdous pests in woods of Czech republic. You find here basic informations about biotic and abiotic these. Attention paid to forest conservation and pesticides, which protect them from wood-borers.

<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	wood-borer, ligniperdous pests, woods od Czech republic, forest conservation
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mapa kategorií les/ neles</li> <li>2) Mapa poškození lesa zvěří</li> <li>3) Mapa poškození lesa zvěří</li> <li>4) Mapa výskytu borovice</li> <li>5) Mapa výskytu dubu letního i zimního</li> <li>6) Mapa buku lesního</li> <li>7) Mapa smrku ztepilého</li> </ol>
<b>Rozsah práce:</b>	100 stran
<b>Jazyk práce:</b>	Český