

# ZPRÁVY LESNICKÉHO VÝZKUMU

## Reports of forestry research

SVAZEK 47

ČÍSLO 2/2002

Vydává Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště-Strnady, ISSN 0322-9688.

Funkcí vedoucího redaktora pověřen ing. R. Klán. Předseda ediční rady RNDr. B. Lomský, CSc. Výkonný redaktor Mgr. E. Krupičková.

Vychází čtvrtletně. Adresa redakce: VÚLHM Strnady, 156 04 Praha 5 - Zbraslav, tel. 2 5789 2222, 2 5792 3140, fax 2 5792 1444,

e-mail: krupickova@vulhm.cz., http://www.vulhm.cz

### OBSAH – Content

JIŘÍ NOVÁK - MARIAN SLODIČÁK	
Dlouhodobě sledovaný experiment s porostní výchovou Kristiánov v imisní oblasti Jizerských hor	
Long-term thinning experiment Kristiánov in the air-polluted area of the Jizerské hory Mts. (North Bohemia).....	47
HORST KRIEGEL	
Růst introdukovaných lesních dřevin ze specifických oblastí Dálného Východu v Orlických horách	
Growth of introduced forest tree species coming from specific regions of the Far East in the Orlické hory Mts. ....	53
VILÉM PODRÁZSKÝ - RADEK ŠTĚPÁNÍK	
Vývoj půd na zalesněných zemědělských plochách - oblast LS Český Rudolec	
Soil dynamics on afforested agricultural lands - Forest District Český Rudolec .....	57
LADISLAV TUŽINSKÝ	
Výskum vodného režimu lesních půd pod lesními ekosystémami na Slovensku za období 1970 - 2000	
Water regime research of forest soils under forest ecosystems in the period 1970 - 2000.....	61
MICHAL KŘEPELA	
Vývoj povinnosti hospodařit podle LHP na území ČR	
History obligation of the forest management according to forest management plans in the Czech Republic .....	69
JIŘÍ ŠINDELÁŘ	
K problematice autovegetativního množení lesních dřevin z hlediska genetiky a šlechtění - náměty pro lesnickou praxi	
Problem of autovegetative reproduction of forest tree species from the viewpoint of genetics and breeding .....	73
26. setkání lesníků tří generací na téma „Aktuální otázky ochrany jehličnatých dřevin (nejvýznamnější škůdci a choroby jehličnanů a možnosti ochrany)“	
The 26th Meeting of Three Generations of Foresters on the theme “Actual problems of coniferous tree species protection” (the most important pests and diseases of coniferous tree species and possible protection).....	77
JANČAŘÍK, V.: Úvod .....	78
SLOUP, M.: Ochrana lesa a nový zákon o myslivosti.....	79
ZAHRADNÍK, P.: Živočišní škůdci jehličnatých dřevin .....	82
JANČAŘÍK, V.: Houbové choroby jehličnatých dřevin a moderní metody jejich tlumení .....	88
MRKVA, R.: Škody zvěří, vážný ochranářský problém .....	92
JANKOVSKÝ, L.: Nové projevy smrku ve středohorách .....	95
LIŠKA, J.: Jehličnany a hmyzí defoliátoři .....	97
PROCHÁZKOVÁ, Z.: Houbové choroby osiva jehličnanů a semenářská kontrola .....	99
SOUKUP, F. - PEŠKOVÁ, V.: Významné a nově se objevivší houbové choroby našich jehličnanů .....	103
PŮLPÁN, L.: Ochrana lesů z pohledu LČR.....	107
MOUCHA, P.: Riziko chorob jehličnanů v chráněných územích .....	109
RŮŽIČKA, T.: Změny předpisů o rostlinolékařské péči.....	111
ŘEHÁK, V.: Vzájemné vztahy České společnosti rostlinolékařské a České lesnické společnosti .....	116
LESNICKÉ AKTUALITY - CURRENT CONTENTS.....	117
• Ochrana klimatu - náměty na opatření v lesním a dřevařském hospodářství	
Protection of climate - proposals for measurements in forestry and timber management	
• Dřevo a plastické hmoty z hygienického hlediska	
Wood and plastics from the hygienic viewpoint	
• Zásobování Evropy užitkovým dřívím před 100 lety a dnes	
Supplying of Europe by timber before 100 year and today	
• Lotyšsko a jeho lesy	
Latvia and its forests	

Ing. Jiří Novák – RNDr. Marian Slodičák, CSc., VÚLHM–VS Opočno

## DLOUHODOBĚ SLEDOVANÝ EXPERIMENT S POROSTNÍ VÝCHOVOU KRISTIÁNOV V IMISNÍ OBLASTI JIZERSKÝCH HOR

### Long-term thinning experiment Kristiánov in the air-polluted area of the Jizerské hory Mts. (Northern Bohemia)

#### Abstract

At present, all forest stands in the Jizerské hory Mts. (Northern Bohemia) are under the direct long-term stress of air pollution. Almost one third of the stand area is classified as the zone of air pollution threat B (expected survival of mature spruce stands 21 – 40 years). In 1986, when heavy immission load culminated, thinning experiment Kristiánov was established in 23 years old Norway spruce stands in this zone. The experimental series is located on western slope, in elevation of 860 m above sea level on brown mountain forest soil of the 6<sup>th</sup> spruce-beech forest vegetation zone. Mean annual temperature is 5.7 °C, the mean sum of precipitation is ca 950 mm. Thinning series consists of three comparative plots: 1 - control plot without thinning, 2 - first thinning from below (negative selection) with reduction in the age of 23 years from initial 3,300 to 2,500 trees per hectare and second thinning from above (positive selection) with reduction from 2,300 to 2,000 trees per hectare in the age of 33 years, 3 - first very heavy thinning (reduction in the age of 23 years) from initial 3,300 to 1,100 trees per hectare with negative selection from below. Presented paper shows results from research in the 15 years period (1986 – 2001), especially with respect to effect of thinning regimes on health condition and stability of Norway spruce stands. Hitherto results show, that heavy thinning from below has the positive effect on static stability and on the health condition of investigated Norway spruce stand in zone of air pollution threat B.

#### Úvod

Porostní výchova patří mezi důležitá pěstební opatření zejména v imisních oblastech, kde je třeba využít všech dostupných prostředků k ozdravění a zachování lesních ekosystémů. Výzkum vlivu výchovných zásahů na růst a vývoj porostů pod vlivem imisí má v našich zemích dlouholetou tradici. Zatímco v 60. letech, kdy se začaly významně projevovat imisní škody, byl výzkum zaměřen především na prodloužení životnosti středně starých porostů a na jejich přípravu k obnově, v následujících letech směrovala pozornost do porostů mladších. Postupně byla vytvářena síť výzkumných řad především ve smrkových porostech jednotlivých imisních oblastí. Na základě výsledků získaných při sledování jednotlivých experimentů bylo možno sestavovat metodiky a doporučení pro pěstování smrkových porostů pod vlivem imisí (TESAŘ 1978, CHROUST 1990, SLODIČÁK 1996). Nejdůležitější výzkumné objekty jsou udržovány a vyhodnocovány i v současné době, kdy dochází v mnoha regionech ke zlepšení imisních poměrů. Nabízí se tak možnost sledování reakce dlouhodobě různě vychovávaných lesních porostů na nové podmínky prostředí (SLODIČÁK, NOVÁK 2000a).

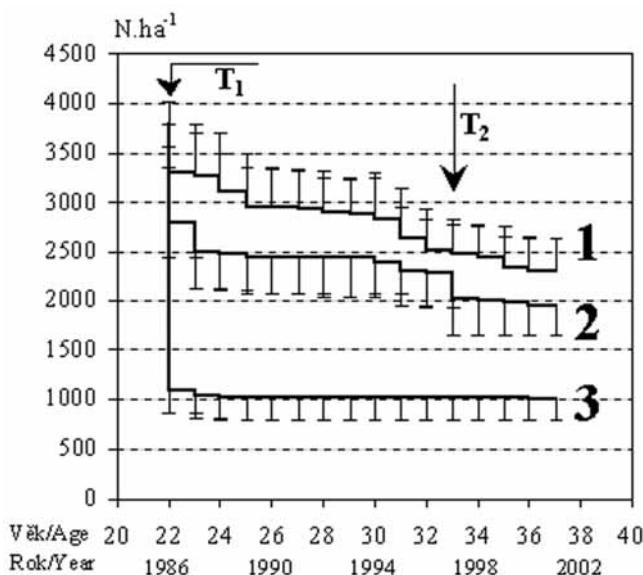
Mezi oblasti s nejvyšším imisním zatížením patří Jizerské hory, kde se začaly projevovat škody imisemi od 70. let minulého století. Působení imisí zde kulminovalo v druhé polovině 80. let a v dalších letech byl zaznamenán jeho pokles. Přesto jsou v současné době pod přímým vlivem imisí všechny lesní porosty této oblasti, přičemž většina jich je zařazena do pásmu ohrožení imisemi C (64,9 % plochy). Téměř třetina (30,5 %) plochy porostů je zařazena do pásmu ohrožení imisemi B, které je definováno zvýšením poškození dospělého smrkového porostu průměrně o 1 stupeň během 6 až 10 let (VACEK, LOKVENC, BALCAR, HENZLÍK 1997). Experiment Kristiánov byl v Jizerských horách založen v roce 1986, v době kulminace imisního zatížení. Na výzkumné řadě je sledován vliv výchovy na zdravotní stav smrkových porostů a na jejich stabilitu, protože v oblasti Jizerských hor patří vedle imisí k závažným škodlivým činitelům sníh, námraza a vítr.

Předkládaná práce analyzuje poznatky výzkumu získané na experimentu Kristiánov za patnáctileté období (1986 – 2001) především z hlediska vlivu výchovy na zdravotní stav a stabilitu smrkových porostů v pásmu ohrožení imisemi B.

#### Popis výzkumného objektu Kristiánov

Experiment byl založen v roce 1986 ve smrkovém porostu ve věku 22 let s cílem poznat reakci porostů na uvolnění různého stupně v imisních podmínkách a prodloužit životnost stromů pomocí porostní výchovy (CHROUST 1990). Porost pochází z výsadby do nepravidelného sponu o hustotě ca 4 500 sazenic na 1 ha. V roce 1982 v něm byla provedena provozní prořezávka s intenzitou 22 % N, takže při založení pokusu v roce 1986 se počet stromů pohyboval okolo 3 600 ks na 1 ha. Série se nachází na mírném svahu se západní expozicí v nadmořské výšce 860 m na podzolované hnědé horské půdě, lesní typ 6K4, HS 53 - smrkové hospodářství kyselých stanovišť vyšších poloh, pásmo ohrožení imisemi B (v době založení pokusu). Průměrná roční teplota je 5,7 °C, atmosférické srážky ca 950 mm. V porostu byly stabilizovány tři srovnávací plochy o velikosti 40 x 25 m, určené ke sledování různých režimů výchovy. Před provedením zásahů bylo provedeno úvodní šetření, které potvrdilo homogenitu porostu. Na srovnávací ploše 1 (uprostřed série) byl ponechán porost přirozenému vývoji bez výchovného zásahu. V porostu na srovnávací ploše 2 byl nejprve proveden klasický podúrovňový zásah s negativním výběrem, při kterém byla hustota porostu upravena tak, aby korunový zápoj nebyl výrazněji porušen (redukce z ca 3 700 na 2 800 stromků na 1 ha). Při druhém zásahu v roce 1997 byl na srovnávací ploše 2 proveden pozitivní výběr v úrovni (redukce z ca 2 300 na 2 000 jedinců na 1 ha) s cílem uvolnit cílové stromy, avšak nerovnolit příliš korunový zápoj. Na srovnávací ploše 3 se naproti tomu provedl jeden velmi silný podúrovňový zásah tak, aby se zápoj výrazně porušil a korunami předem označených stromů umožnil plný rozvoj (počet stromů byl při zásahu snížen na ca 1 100 na 1 ha). První zásahy byly provedeny na jaře roku 1987 (obr. 1).

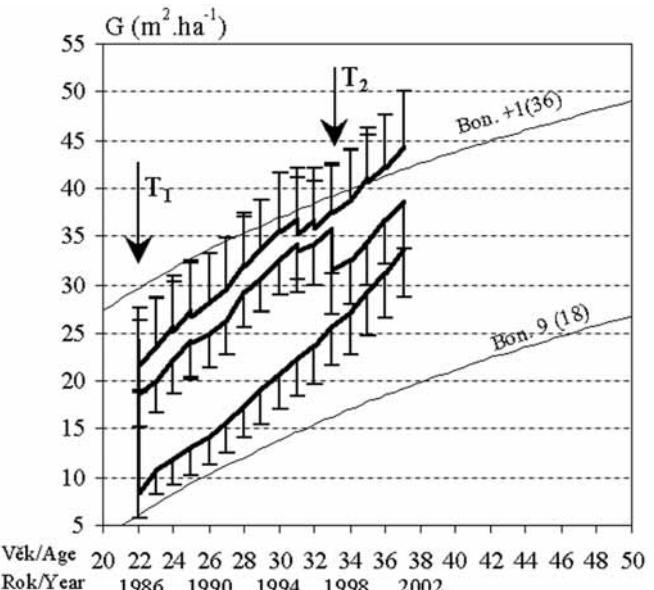
Na dílčích plochách experimentu se každoročně měří Fluryho průměrkou výčetní tloušťka všech sledovaných stromů s přesností na 1 mm ve dvou na sebe kolmých směrech na trvale označených měřítkách. Výškový růst experimentálních porostů je měřen na vybraném souboru stromů (pro vytvoření výškového grafiku) výškoměrnými tyčemi a s stromů vyššími jak 12 m výškoměrem Blume-Leiss. Na plochách jsou klasifikovány také další parametry jednotlivých porostů (zejména olistění v 10% stupních). Naměřené údaje jsou zpracovávány standardními metodami používanými v lesnickém výzkumu.



Obr. 1.

Vývoj počtu stromů (průměr z deseti bloků se směrodatnou odchylkou) na dílčích srovnávacích plochách experimentu Kristiánov (1 - kontrolní plocha bez výchovných zásahů, 2 - plocha s mírnými zásahy, první podúrovňový, později úrovňový, 3 - plocha se silným podúrovňovým zásahem)

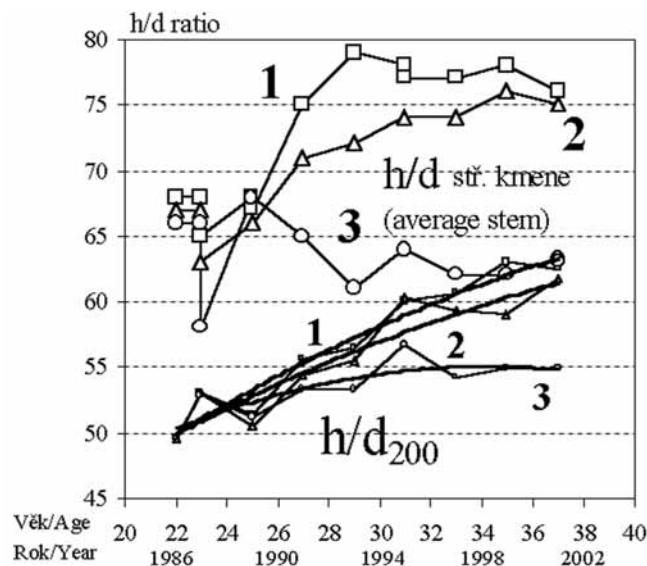
Number of trees (means from ten blocks with standard deviations) on partial comparative plots of experiment Kristiánov (1 - control plot without thinning, 2 - plot with medium thinning, first from below, later from above, 3 - plot with heavy thinning from below)



Obr. 2.

Vývoj výčetní kruhové základny (průměr z deseti bloků se směrodatnou odchylkou) na dílčích srovnávacích plochách experimentu Kristiánov ve srovnání s růstovými tabulkami pro hlavní porost (ČERNÝ, PAŘEZ, MALÍK 1996) (1 - kontrolní plocha bez výchovných zásahů, 2 - plocha s mírnými zásahy, první podúrovňový, později úrovňový, 3 - plocha se silným podúrovňovým zásahem)

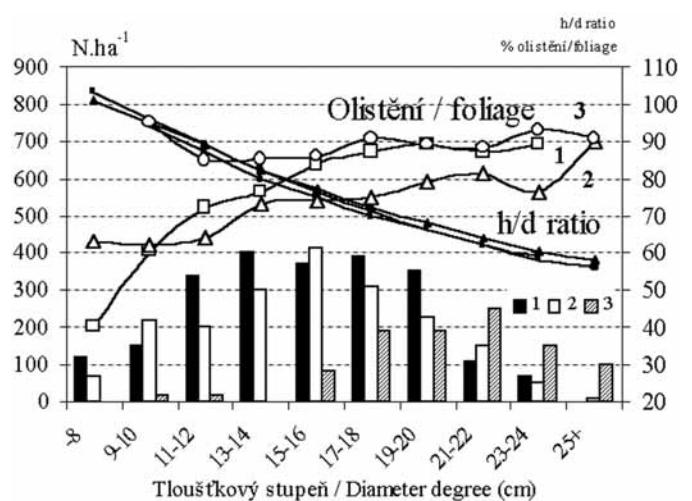
Development of basal area (means from ten blocks with standard deviations) on partial comparative plots of experiment Kristiánov with compare to yield tables for main stand (ČERNÝ, PAŘEZ, MALÍK 1996) (1 - control plot without thinning, 2 - plot with medium thinning, first from below, later from above, 3 - plot with heavy thinning from below)



Obr. 3.

Vývoj štíhlostního kvocientu středního kmene (nahore) a horního stromového patra (200 nejsilnějších jedinců na 1 ha - dole) na dílčích srovnávacích plochách experimentu Kristiánov (1 - kontrolní plocha bez výchovných zásahů, 2 - plocha s mírnými zásahy, první podúrovňový, později úrovňový, 3 - plocha se silným podúrovňovým zásahem)

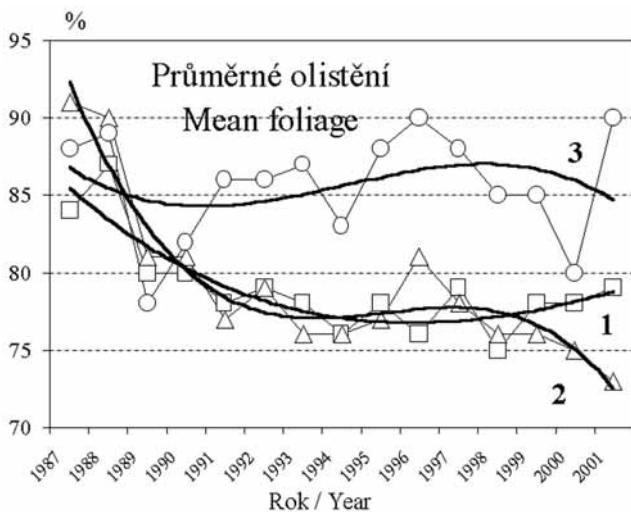
Development of h/d ratio of average stem (above) and of dominant trees (200 trees per hectare - below) on partial comparative plots of experiment Kristiánov (1 - control plot without thinning, 2 - plot with medium thinning, first from below, later from above, 3 - plot with heavy thinning from below)



Obr. 4.

Tloušťková struktura porostu, štíhlostní kvocient a průměrné olistění stromů pro jednotlivé tloušťkové stupně na dílčích srovnávacích plochách experimentu Kristiánov v roce 2001 (věk 37 let) (1 - kontrolní plocha bez výchovných zásahů, 2 - plocha s mírnými zásahy, první podúrovňový, později úrovňový, 3 - plocha se silným podúrovňovým zásahem)

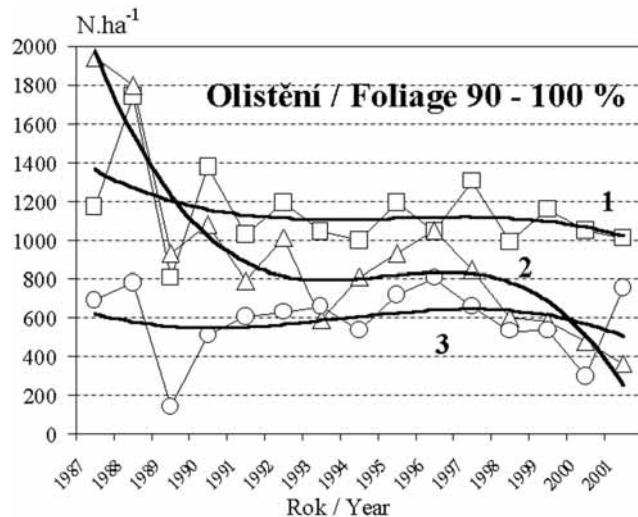
Diameter structure of stands, h/d ratio and mean foliage of trees for particular diameter degrees on partial comparative plots of experiment Kristiánov in 2001 (age 37 years) (1 - control plot without thinning, 2 - plot with medium thinning, first from below, later from above, 3 - plot with heavy thinning from below)



Obr. 5.

Vývoj průměrného olistění na dílčích srovnávacích plochách experimentu Kristiánov v letech 1987 - 2001 (věk 23 - 37 let) (1 - kontrolní plocha bez výchovných zásahů, 2 - plocha s mírnými zásahy, první podúrovňový, pozdější úrovňový, 3 - plocha se silným podúrovňovým zásahem)

Mean foliage on partial comparative plots of experiment Kristiánov in 1987 - 2001 (age 23 - 37 years) (1 - control plot without thinning, 2 - plot with medium thinning, first from below, later from above, 3 - plot with heavy thinning from below)



Obr. 6.

Vývoj počtu stromů s olistěním 90 - 100 % na dílčích srovnávacích plochách experimentu Kristiánov v letech 1987 - 2001 (věk 23 - 37 let) (1 - kontrolní plocha bez výchovných zásahů, 2 - plocha s mírnými zásahy, první podúrovňový, pozdější úrovňový, 3 - plocha se silným podúrovňovým zásahem)

Number of trees with foliage 90 - 100% on partial comparative plots of experiment Kristiánov in 1987 - 2001 (age 23 - 37 years) (1 - control plot without thinning, 2 - plot with medium thinning, first from below, later from above, 3 - plot with heavy thinning from below)

## Výsledky

### Počet stromů a výčetní kruhová základna

Z původní hustoty ca 3 540 ks na 1 ha (po provozní prořezávce v roce 1982 – věk 18 let) klesl hektarový počet stromů na kontrolní ploše 1 do roku 2001 (věk 37 let) samovolně na ca 2 300 (obr. 1, tab. 1). Na srovnávací ploše 2 se hustota do zásahu v roce 1997 snížila o 520 stromů na 2 280. Úrovňovým zásahem (1997) byl počet úmyslně snížen na 2 020, a pak klesl samovolně na 1 960 jedinců na 1 hektar v roce 2001. Na srovnávací ploše 3 byl počet stromů silným zásahem snížen na 1 100 a za 15 let sledování (do roku 2001) samovolně poklesl pouze na 1 000.

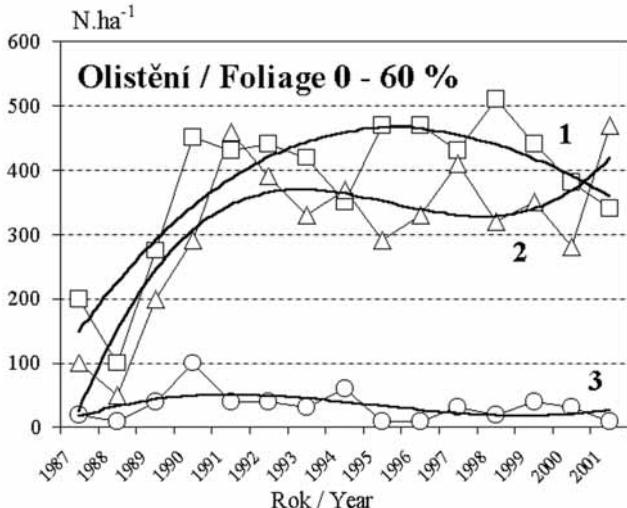
Po provedení prvních výchovných zásahů ve věku 22 let poklesla výčetní kruhová základna G ve srovnání s kontrolou:

- na srovnávací ploše 2 na 18,7 m<sup>2</sup> (o 22 %),
- na srovnávací ploše 3 na 8,4 m<sup>2</sup> (o 65 %).

Rozdíl mezi výčetními základnami kontrolní ploch 1 a srovnávací plochy 3 (velmi silný zásah) představoval na počátku experimentu ve věku 22 let 14 m<sup>2</sup> a do věku 37 let se snížil na 11 m<sup>2</sup>.

Postupné snižování rozdílu v hodnotě celkové výčetní kruhové základny bylo způsobeno větší akcelerací tloušťkového přírůstu vychovávaného porostu. Zatímco na kontrolní ploše 1 se výčetní kruhová základna zvýšila po dobu sledování (věk 22 – 37 let) o 122 % (27,36 m<sup>2</sup>), na srovnávací ploše 3 byl zaznamenán nárůst o 305 % (25,54 m<sup>2</sup>). Na srovnávací ploše 2 bylo odstraněno prvním podúrovňovým zásahem (věk 22 let) 22 % výčetní kruhové základny (5,13 m<sup>2</sup>), tj. 25 % počtu stromů, a druhým úrovňovým zásahem 12 % G (4,35 m<sup>2</sup>), tj. 11 % počtu stromů. Po dobu sledování (věk 22 – 37 let) se výčetní kruhová základna na srovnávací ploše 2 zvýšila o 138 % (25,81 m<sup>2</sup>). Přírůstek výčetní kruhové základny za celou dobu existence smrkového porostu (37 let) byl na všech třech sledovaných plochách přibližně stejný (více než 49 m<sup>2</sup>). Rozdíly mezi variantami jsou zřejmé až po odečtení výčetní základny stromů vytěžených při nahodilých těžbách (tab. 1). Ve věku 37 let tak vykazoval přírůstek výčetní kruhové základny (bez nahodilé těžby):

- na ploše 1 bez zásahu ca 44 m<sup>2</sup>,



Obr. 7.

Vývoj počtu stromů s olistením 60 % a méně na dílčích srovnávacích plochách experimentu Kristiánov v letech 1987 - 2001 (věk 23 - 37 let) (1 - kontrolní plocha bez výchovných zásahů, 2 - plocha s mírnými zásahy, první podúrovňový, pozdější úrovňový, 3 - plocha se silným podúrovňovým zásahem)

Number of trees with foliage 60% and on partial comparative plots of experiment Kristiánov in 1987 - 2001 (age 23 - 37 years) (1 - control plot without thinning, 2 - plot with medium thinning, first from below, later from above, 3 - plot with heavy thinning from below)

- na srovnávací ploše 2 ca 48 m<sup>2</sup> (tj. o 9 % více než na kontrole)
- na srovnávací ploše 3 ca 49 m<sup>2</sup> (tj. o 11 % více než na kontrole).

Porovnáním zjištěných hodnot s údaji v růstových tabulkách (ČERNÝ, PARÉZ, MALÍK 1996) bylo zjištěno, že z hlediska výčetní kruhové základny se bonita sledovaných smrkových porostů po celou dobu sledování zlepšovala (obr. 2).

### Statická stabilita porostů

Statická stabilita sledovaných porostů byla hodnocena štíhlostním kvocientem středního kmene (charakterizující obecně celý porost) a horního stromového patra (200 nejsilnějších jedinců na jeden hektar tvořících kostru stejnovekého porostu). Z obrázku 3 je zřejmé, že hodnoty štíhlostního kvocientu středního kmene byly ovlivněny jednotlivými výchovnými zásahy. Na kontrolní ploše 1 (bez zásahů) byl zaznamenán jeho nárůst z hodnoty 65 na počátku sledování (1987) až na hodnotu 79 v roce 1993. Pokles kvocientu ve věku 31 let (1995) byl způsoben početním posunem po odstranění většího počtu slabších stromů na této ploše nahodilou těžbou. V dalších letech štíhlostní kvocient klesal až na hodnotu 76 v posledním roce sledování 2001 (věk 37 let).

Nárůst štíhlostního kvocientu na ploše 2 (mírnější selektivní zásah) byl ve srovnání s kontrolou pomalejší (z 63 v roce 1987 na 74 v roce 1995). Druhý výchovný zásah (1997 – 33 let) se na hodnotě kvocientu neprojevil, protože šlo o výběr z úrovni a těžbou byly odstraněni jedinci odpovídající střednímu kmeni. V dalším období kvocient stoupal na hodnotu 76 a v roce 2001 opět klesl na hodnotu 75. Na ploše 3 s počátečním silným výchovným zásahem vykazoval štíhlostní kvocient středního kmene nejpříznivější hodnoty (pod 70) a od věku 25 let vykazuje klesající trend (v roce 2001 hodnota 62).

Dominantní stromy jako základ stability celého porostu (zde 200 nejsilnějších jedinců na jeden hektar) vykazovaly na počátku sledování experimentu (1986 – věk 22 let) shodný štíhlostní kvocient (hodnota 50) na všech třech srovnávacích plochách (obr. 3).

S výjimkou poklesu v roce 1989, zaznamenaného na všech sledovaných plochách, štíhlostní kvocient dominantních stromů kontrolního porostu postupně narůstal až na hodnotu 63 v roce 1999 s následným mírným poklesem na hodnotu 62 v roce 2001 (věk 37 let). Podobný vývoj horního stromového patra byl zjištěn i na srovnávací ploše 2. Na této variantě experimentu došlo k mírnému poklesu sledovaného kvocientu v letech 1997 – 1999 po provedení výchovného zásahu s výběrem v úrovni. Na ploše 3 s velmi silným zásahem byl vzestup kvocientu nejpomalejší s kulminací ve věku 31 let. V posledních letech se na této variantě pokusu pohybuje štíhlostní kvocient kolem hodnoty 55.

Detailnější pohled na statickou stabilitu konkrétních stromů v porostu poskytuje zobrazení štíhlostních kvocientů pro jednotlivé tloušťkové stupně (obr. 4). Trend poklesu hodnot směrem k silnějším tloušťkovým stupněm byl identický na všech dílčích plochách experimentu. Na kontrolní ploše 1 jsou v důsledku vyneschání výchovných zásahů i v současné době (rok 2001, věk 37 let) výrazněji zastoupeny nižší tloušťkové stupně reprezentující jedince s velmi nepříznivým štíhlostním kvocientem (100 a více). Na ploše 2 se slabším podúrovňovým zásahem a pozdějším úrovňovým zásahem přesahuje štíhlostní kvocient téměř 40 % jedinců hodnotu 80 a naopak na ploše 3, kde zůstaly po silném podúrovňovém zásahu pouze jedinci větších dimenzí, dosahuje ve věku 37 let ca 88 % jedinců příznivých hodnot 70 a méně.

### Zdravotní stav

V době založení pokusu (1986) kulminovalo v Jizerských horách imisní zatížení, což se projevilo na rychle se zhoršujícím zdravotním stavu experimentálních porostů. Podle hodnocení stavu asimilačního aparátu kleslo průměrné olistění do roku 1989 na plochách 1 a 2 až k 80 % a na ploše 3 po velmi silném podúrovňovém zásahu až na 78 % (obr. 5). Další zhoršování zdravotního stavu porostů na plochách 1 a 2 se výrazně zpomalilo, avšak pokles olistění na těchto plochách trval s výkyvy i v dalších letech. Po roce 1997 bylo na kontrolní bezzásahové ploše zaznamenáno zastavení poklesu průměrného olistění.

Na srovnávací ploše 2 byl prudší pokles průměrného olistění zřejmě obnoven po úrovňovém výchovném zásahu v roce (1997) a v posledním roce sledování (2001) zde průměrné olistění dosahovalo 73 %, tzn., že bylo nejhorší ze všech sledovaných ploch.

Silně rozvolněný porost na srovnávací ploše 3 se po počátečním šoku (78 % v roce 1989) zotavil a jeho olistění mělo stoupající tendenci až do roku 1996, kdy dosáhlo 90 %. V pozdějších letech dochází i na této dílčí ploše k poklesu průměrného olistění, přičemž silný propad až na 80 % byl zaznamenán v roce 2000. Silný podúrovňový zásah provedený ve 22 letech věku porostu na srovnávací ploše 3 se projevil na dlouhodobě vyšších hodnotách průměrného olistění ve srovnání s porosty bez výchovy (plocha 1) a se slabšími zásahy (plocha 2).

Důležitější než průměrné olistění je z pěstebního hlediska počet relativně nepoškozených stromů (tj. stromů s olistěním 90 až 100 %), respektive počet stromů silně defoliováných (tj. stromů s olistěním 60 % a méně). Nejvyšší počet relativně nepoškozených stromů (olistění 90 až 100 %) je od počátku sledování experimentu na kontrolní ploše 1, což je způsobeno především největší hustotou porostu (obr. 6). V roce 1988 zde bylo zjištěno téměř 1 800 nepoškozených stromů, postupně však jejich počet klesl až na současných 1 010 stromů na 1 ha.

Razantní pokles počtu nepoškozených stromů byl zaznamenán v porostu srovnávací plochy 2 (z ca 1 940 v roce 1987 na ca 600 v roce 1993). Po mírném zlepšení (v roce 1996 – 1 050 stromů na 1 ha) se v posledních letech zdravotní stav na této ploše opět zhoršuje (360 nepoškozených jedinců na 1 ha).

V nejvíce proředěném porstu plochy 3 se v roce 1989 počet nepoškozených stromů propadl z původních 690 (v roce 1987) až na 140 jedinců na 1 ha v roce 1989. V dalším období se zdravotní stav zlepšoval až do roku 1996, kdy zde bylo evidováno již 800 nepoškozených jedinců na 1 ha. Od roku 1997 se zde podobně jako na dílčí ploše 2 počet nepoškozených stromů začal opět snižovat. V roce 2001 bylo na této dílčí ploše 760 jedinců s olistěním 90 – 100 %.

Situace v počtu stromů silně defoliováných (olistění 60 % a méně) je patrná z obrázku 7. Na plochách 1 (bez výchovy) a 2 (mírnější zásahy) počet silně poškozených stromů dlouhodobě stoupal, přičemž v kontrolním porostu plochy 1 bylo zastoupení těchto jedinců téměř vždy největší. Na srovnávací ploše 3 se silným podúrovňovým zásahem je počet jedinců s olistěním 60 % a méně bezvýznamný a pohybuje se mezi 10 a 20 jedinců na 1 hektar.

### Diskuse

Výchova smrkových porostů v Jizerských horách je vzhledem k dlouhodobé imisní zátěži zaměřena především na prodloužení jejich životnosti. V uvedené oblasti musí být navíc výchovné zásahy zaměřeny nejenom na vytváření odolnosti vůči imisím, ale současně i vůči dalším abiotickým škodlivým činitelům. Po zmírnění imisní zátěže v posledních letech nabývá na významu i vliv výchovných zásahů na produkční funkci smrkových porostů.

Experiment Kristiánov, založený v Jizerských horách v roce 1986, reprezentuje vývoj různě vychovávaných smrkových porostů typických pro danou oblast. Výsledky a závěry získané za dosavadní více jak patnáctileté období sledování experimentu tak mohou mít širší platnost.

Zjištěný přírůstek výčetní kruhové základny za celou dobu existence smrkového porostu (37 let) byl na všech třech sledovaných plochách přibližně stejný (více než 49 m<sup>2</sup>). V experimentálním smrkovém porostu tak nebyly v souvislosti s výchovnými režimy zaznamenány ztráty na produkci a to ani po velmi silném podúrovňovém zásahu na srovnávací ploše 3.

Pro reálné zhodnocení vyprodukované výčetní kruhové základny je třeba odečíst podíly nahodilé těžby, při které vzniká většinou špatně zužitkovatelná dřevní hmota. V porovnání celkového přírůstu výčetní kruhové základny (bez nahodilé těžby) lze nejlépe hodnotit porost na dílčí ploše 3 (jeden silný podúrovňový zásah ve věku 22 let),

Ukazatele	Srovnávací plochy	1986 věk 22 let			1997 věk 33 let					1986 – 2201 věk 22 – 37 let Nahodilá těžba	2001 věk 37 let		Přírůstek 22 – 37 let	iG 0 – 37 let	iG-NT 0 – 37 let	
		před těžbou	těžba	po těžbě	před těžbou	V <sub>x</sub> (%)	těžba	V <sub>x</sub> (%)	po těžbě	V <sub>x</sub> (%)	V <sub>x</sub> (%)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
N (ks · ha <sup>-1</sup> )	P 1	3540	♦	3540	2520	12	♦	♦	2520	12	1240	2300	14	♦	♦	♦
	P 2	3740	940	2800	2280	15	260	50	2020	18	580	1960	15	♦	♦	♦
	P 3	3790	2690	1100	1020	22	♦	♦	1020	22	100	1000	20	♦	♦	♦
G (m <sup>2</sup> ?ha <sup>-1</sup> )	P 1	22,41	♦	22,41	37,67	15	♦	♦	37,67	15	5,54	44,23	13	27,36	49,77	44,23
	P 2	23,79	5,13	18,66	35,77	13	4,35	47	31,42	14	1,53	38,59	13	25,81	49,60	48,07
	P 3	24,11	15,73	8,38	25,69	16	♦	♦	25,69	16	0,3	33,62	15	25,54	49,65	49,35
d (cm)	P 1	9,0	♦	9,0	13,8	6	♦	♦	13,8	6	6,5	15,7	6	5,2	♦	♦
	P 2		8,3	9,2	14,2	9	14,9	19	14,2	8	7,4	15,9	8	6,3	♦	♦
	P 3		8,6	9,8	18,0	7	♦	♦	18,0	7	9,2	20,8	7	10,8	♦	♦
h (m)	P 1	6,2	♦	6,2	10,6	♦	♦	♦	10,6	♦	♦	11,9	♦	5,7	♦	♦
	P 2		5,9	6,2	10,5	♦	10,7	♦	10,5	♦	♦	12,0	♦	5,8	♦	♦
	P 3		6,0	6,5	11,2	♦	♦	♦	11,2	♦	♦	13,1	♦	6,9	♦	♦
h/d	P 1	68	♦	68	77	♦	♦	♦	77	♦	♦	76	♦	+8	♦	♦
	P 2		71	67	74	♦	72	♦	74	♦	♦	75	♦	+7	♦	♦
	P 3		70	66	62	♦	♦	♦	62	♦	♦	63	♦	-5	♦	♦

N – number of trees, G – basal area, d – diameter at breast height, h – height, h/d – h/d ratio, comparative plots P 1 – control plot without thinning P 2 – plot with medium thinning, first from below, later from above, P3 – plot with heavy thinning from below, V<sub>x</sub> (%) - coefficient of variation, 1 – Index, 2 – comparative plots, 1986 – age 22 years (3 – before thinning, 4 – thinning, 5 – after thinning), 1997 – age 33 years (3 – before thinning, 4 – thinning, 5 – after thinning), 9 – salvage cutting (1986 – 2001, age 22 – 37 years), 11 – Increment (age 22 – 37 years), 12 – Increment (age 0 – 37 years), 13 – Increment without salvage cutting (age 0 – 37 years).

Tab. 1.

Základní údaje o experimentu Kristiánov v Jizerských horách  
Basic data from experiment Kristiánov in the Jizerské Mts.

kde bylo na výčetní kruhové základně ve věku 37 let akumulováno o 5 m<sup>2</sup> (11 %) více než v porostu bez výchovy (plocha 1).

Ve vývoji výčetní kruhové základny lze identifikovat určitou akceleraci tloušťkového přírůstu a to na všech třech dlíčích plochách experimentu. Smrkový porost rostoucí v nadmořské výšce 860 m tak vykazuje velmi dobrý tloušťkový přírůst ve srovnání s údaji v růstových tabulkách (ČERNÝ, PAŘEZ, MALÍK 1996). Tento fenomén zvýšeného přírůstu je zmiňován již několik let (VÍNŠ et al. 1996) a to v celé Evropě.

Ve vyšších polohách šestého vegetačního stupně by z hlediska odolnosti smrkového porostu proti větru měl dosahovat štíhlostní kvocient optimální hodnoty 63, maximálně však 68 (VICENA, PAŘEZ, KONÓPKA 1979). Podle dosavadních výsledků experimentu Kristiánov lze konstatovat, že 15 let po silném podúrovňovém zásahu (redukce ve věku 23 let na ca 1 100 jedinců na 1 ha) se štíhlostní koeficient středního kmene pohybuje kolem optimální hodnoty 63. Význam silného výchovného zásahu se projevil při srovnání s kontrolním porostem na ploše 1, nebo jen s mírně vychovávaným porostem na ploše 2, kde štíhlostní kvocient středního kmene dosahuje pro tu lokalitu nepříznivých hodnot (75 až 76). Stabilita celého porostu je také zhoršována zvýšeným podílem podúrovňových jedinců na ploše 1 (absence výchovy) a 2 (úrovňový zásah ve věku 33 let). V porostech s vyšším zastoupením těchto stromů s přeštíhleným kmene (štíhlostní kvocient 100 a více) je třeba očekávat permanentní škody způsobované abiotickými činiteli (zejména působení sněhu).

Nositelcem stability stejnověkého smrkového porostu je především jeho kostra tvořená dominantními nadúrovňovými a částečně úrovňovými jedinci. Dominantní stromy (200 nejsilnějších jedinců na jeden hektar) v porostech bez výchovy (plocha 1) a s mírnějšími zásahy (plocha 2) vykazují ve věku 37 let příznivé hodnoty štíhlostního kvocientu (kolem optima 63), avšak s dlouhodobou tendencí postupného zhoršování (nárůstu). Naproti tomu u dominantních stromů v porostu s velmi silným podúrovňovým zásahem (plocha 3) se pohyboval štíh-

lostní koeficient kolem hodnoty 55, navíc s trendem poklesu v posledních letech.

Již dříve bylo potvrzeno, že silné podúrovňové zásahy v mladých smrkových porostech mají příznivý vliv nejen na přírůstek a zlepšení statické stability, ale u porostů rostoucích v imisních oblastech i na jejich zdravotní stav (TESAŘ 1976, SLODIČÁK 1994, CHROUST, SLODIČÁK 1989, CHROUST 1991, SLODIČÁK, NOVÁK 2000B). V porostu experimentu Kristiánov se silným zásahem (plocha 3) došlo po počátečním šoku (průměrné olistění 78 % v roce 1989) k zotavení a průměrné olistění mělo v dalších letech stoupající tendenci až na hodnotu 90 % v roce 1996. Na plochách 1 (kontrola) a 2 (slabší zásahy) docházelo po celou dobu sledování ke zhoršování zdravotního stavu, i když trend prudkého poklesu se v dalších letech (po roce 1989) výrazně zpomalil. Výraznější pokles je v posledních letech zaznamenáván v porostu varianty 2, kde byl ve věku 33 let (1997) proveden úrovňový zásah.

V kontextu dlouhodobého vývoje lze konstatovat, že počet relativně zdravých jedinců (olistění 90 – 100 %) se po odezni kulminace imisního zatížení (konec 80. let) poměrně stabilizoval v porostu se silným podúrovňovým zásahem (plocha 3) a také v porostu kontrolním (plocha 1). Na ploše 2 s mírnějšími výchovnými zásahy (první podúrovňový a druhý úrovňový) se počet relativně zdravých jedinců trvale snižuje. Dlouhodobý vývoj počtu stromů silně defoliových (olistění 60 % a méně) je podobný v porostu bez výchovy (plocha 1) v porostu s mírnějšími výchovnými zásahy (plocha 2). Po strmém nárůstu na konci 80. let zůstává počet těchto stromů trvale na vysoké úrovni. Naopak silně proředěný porost (plocha 3) vykazuje dlouhodobě nízký počet silně defoliových jedinců.

Uvedený poměrně stabilní vývoj zdravotního stavu nevychovávaného porostu (zejména ve vztahu k ploše 2 s mírnějšími zásahy) je třeba konfrontovat se strukturou sledovaných porostů. Nevychovávaný porost se postupně přirozeně prořeďuje a odumírá zde především nejslabší podúrovňoví jedinci s nejhoršími parametry statické stabili-

ty (obr. 4). Na srovnávací ploše 2 bylo přirozené odumíraní jedinců z podúrovň částečně zastaveno úrovňovým zásahem v roce 1997. Olistění nejslabších stromů je však i na této ploše velmi nízké (pod 70 %), což se projevuje při hodnocení zdravotního stavu celého porostu. Otevření porostního zápoje úrovňovým zásahem na variantě 2 (ve věku 33 let) tak pravděpodobně přispělo ke zhoršení zdravotního stavu porostu v následujících letech. V porostu proředěném jedním velmi silným podúrovňovým zásahem (plocha 3) vykazují jednotlivé stromy v současné době olistění kolem 90 % a to téměř ve všech zastoupených tloušťkových stupních.

## Závěr

Z výsledků získaných za patnáct let sledování (1986 – 2001) experimentu Kristiánov s výchovou smrkových porostů v pásmu ohrožení imisemi B v Jizerských horách lze vyvodit následující závěry:

- Experimentální smrkový porost rostoucí v nadmořské výšce 860 m vykazuje velmi dobrý přírůstek na výčetní kruhové základně v porovnání s růstovými modely (ČERNÝ, PAŘEZ, MALÍK 1996). Po celé období sledování bylo zaznamenáno zlepšování bonity z hlediska výčetní kruhové základny.
- Zjištěný přírůstek výčetní kruhové základny za celou dobu existence smrkového porostu (37 let) byl na všech třech sledovaných plochách srovnatelný (ca 49 m<sup>2</sup>). V souvislosti s provedenými zásahy nebyly zaznamenány produkční ztráty a to ani po velmi silném negativním výběru v podúrovni na srovnávací ploše 3.
- Silný podúrovňový výchovný zásah s negativním výběrem se projevil pozitivně na přírůstu sledovaných smrkových porostů pod vlivem imisí. Zatímco na kontrolní ploše 1 bez výchovy se výčetní kruhová základna zvýšila po dobu sledování (věk 22 – 37 let) o 122 % (přírůstek 27,36 m<sup>2</sup> · ha<sup>-1</sup>), na srovnávací ploše 3 (jeden silný podúrovňový zásah ve věku 22 let) byl zaznamenán nárůst o 305 % (přírůstek 25,54 m<sup>2</sup> · ha<sup>-1</sup>).
- Uplatňováním silných zásahů u mládí lze vytvořit dostatečně stabilní kostru smrkového porostu s dostatečně spádnými kmény. Silnou redukcí hustoty ve věku 22 let na ca 1 100 jedinců tak lze příznivě ovlivnit statickou stabilitu smrkového porostu i v podmírkách imisního zatištění.
- Během sledování docházelo na všech délčích plochách experimentu k postupnému poklesu průměrného olistění. Porost na variantě 3 vykazuje po počátečním propadu (silným výchovným zásahem odstraněno více jak dvě třetiny stromů) dlouhodobě nejvyšší průměrné olistění.
- Současně s poklesem průměrného olistění docházelo k nárůstu počtu stromů silně defoliovaných (olistění 60 % a méně). Tento trend byl zpomalen pouze v silně rozvolněném porostu na variantě 3 (silný podúrovňový zásah ve věku 22 let), kde byl dlouhodobě zjištěn nejnižší počet silně defoliovaných jedinců ve srovnání s ostatními variantami pokusu.
- Zhoršování zdravotního stavu se projevilo i na postupném poklesu počtu relativně nepoškozených stromů (olistění 90 – 100 %) na všech délčích plochách experimentu. I když rozvolněný smrkový porost na variantě 3 nevykazuje nejvyšší počet nepoškozených jedinců, je tento počet ve srovnání s ostatními variantami dlouhodobě stabilní bez dalšího poklesu.
- Otevření porostního zápoje úrovňovým zásahem na variantě 2 (ve věku 33 let) patrně přispělo ke zhoršení zdravotního stavu porostu v následujících letech.

## Literatura

- ČERNÝ, M., PAŘEZ, J., MALÍK, Z.: Růstové a taxacační tabulky hlavních dřevin České republiky. (Smrk, borovice, buk, dub). Jílové u Prahy, IFER 1996. 245 s.
- CHROUST, L.: Výchova mladých smrkových a borových porostů. Závěrečná zpráva. Opočno, VÚLHM–Výzkumná stanice 1990. 67 s.
- CHROUST, L.: Ekologické aspekty porostní výchovy mladých smrkových porostů v imisních podmírkách. Lesnický, 37, 1991, č. 3, s. 193 – 212.
- CHROUST, L., SLODIČÁK, M.: Thinning of young spruce stands in conditions of air pollution. In: Proceedings IUFRO. Treatment of young forest stands. Dresden (German Democratic Republic), June 19 – 23, 1989. Dresden, IUFRO 1989, s. 66 - 73.
- SLODIČÁK, M.: Dynamics and stabilization of young stands by thinning. In: Silvicultural systems for forests damaged by air pollution in the region of Trutnov. Basic information and a field trip guide. IUFRO P2.05-07 workshop. Management of forests impacted by air pollution. Trutnov, June 5 - 9, 1994. Ed. V. Tesař. Brno, University of Agriculture 1994, s. 8 - 10.
- SLODIČÁK, M.: Stabilizace lesních porostů výchovou. Lesnický průvodce 1996. 50 s.
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Dlouhodobě sledované experimenty s porostní výchovou v imisní oblasti Trutnovska. Zprávy lesnického výzkumu, 45, 2000a, č. 2, s. 1 – 6.
- SLODIČÁK, M., NOVÁK, J.: Režimy výchovy smrkových porostů v imisní oblasti Orlických hor. In: Lesnické hospodaření v imisní oblasti Orlických hor. Sborník referátů z celostátního semináře. Opočno, 31. 8. – 1. 9. 2000. Ed. M. Slodičák. Opočno, VÚLHM–Výzkumná stanice 2000b, s. 141 - 150. - Res. angl. - ISBN 80-902615-9-0
- TESAŘ, V.: Prvé výsledky z výchovy smrkových tyčovin ovlivněných imisemi. Práce VÚLHM, 48, 1976, s. 55 - 76.
- TESAŘ, V.: Kritéria posuzování potřeby a účinnosti pěstebních zásahů v mladých smrkových porostech ovlivňovaných imisemi. Závěrečná zpráva. Opočno, VÚLHM VS 1978. 93 s.
- VACEK, S., LOKVENC, T., BALCAR, V., HENZLÍK, V.: Obnova a stabilizace lesa v horských oblastech Sudet. In: Protection of forest ecosystems. Selected problems of forestry in Sudety Mountains. P. Paschal, S. Zajaczkowski. Wyd. 2., niezm. Warszawa, b. n. 1997, s. 93 - 119.
- VICENA, I., PAŘEZ, J., KONOPKA, J.: Ochrana lesa proti polomům. Praha, SZN 1979. 244 s.
- VINŠ, B. et al.: Dopady možné změny klimatu na lesy v České republice. Územní studie změny klimatu pro ČR. Element 2. Národní klimatický program ČR sv. 19. Praha, ČHMÚ 1996. 134 s.

Ing. Horst Kriegel, CSc., VÚLHM-VS Opočno

## RŮST INTRODUKOVANÝCH LESNÍCH DŘEVIN ZE SPECIFICKÝCH OBLASTÍ DÁLNÉHO VÝCHODU V ORLICKÝCH HORÁCH

### Growth of introduced forest tree species coming from specific regions of the Far East in the Orlické hory Mts.

#### Abstract

The paper deals with growth and health state of plantings in mountain regions of the Orlické hory Mts. exposed to air pollution. Plantings were established by planting stock coming from regions under continual volcanic load (Kamčatka) and by local provenances. Introduced tree species *Betula exmanii*, *B. nana*, *Alnus kamtschatica*, *Larix kamtschatica*, *Picea jezoensis* and *Abies gracilis* and inland species *Betula carpatica*, *Larix decidua*, *Picea excelsa* and *Abies alba* were proved. Experiments suggested earlier budbreak and earlier bud forming in introduced trees in comparison with inland species. Introduced species also more suffer from autumn frosts, grow more slowly and have higher mortality and worse state of health. Introduced tree species did not fulfil expected assumptions in regions influenced by air pollution.

#### Úvod

Po rozpadu horských smrkových porostů v důsledku působení imisí bylo zapotřebí na vytěžených plochách obnovit les. Zalesnění holin se na příznivějších stanovištích realizovalo tuzemskými cílovými dřevinami, zejména smrkem, bukem a javorem a na extrémnějších lokalitách dřevinami přípravnými, hlavně břízou, jeřábem, olší a klečí. K obnově lesa byly využívány i introdukované smrkové a borové exoty pocházející hlavně z amerického kontinentu, respektive z jižní Evropy.

Další řešení obnovy lesa v imisních polohách spočívalo v introdukci dřevin z oblastí pod trvalou extrémní zátěží vulkanické činnosti. Předpokládalo se, že dřeviny z této oblasti budou víceméně tolerantní vůči znečištění ovzduší a půdy, a tudíž jako dřeviny přípravné i schopné dočasně nahradit naše domácí nebo zdomácnělé druhy. K tomuto cíli měly sloužit nejen Mezinárodní introdukční program, ale zejména sběrná výprava na Dálný východ (Kamčatka) v roce 1990. Z kolekce dovezeného rostlinného materiálu pak byly vytypovány lesnické významné druhy vhodné pro rekonstrukce a meliorace lesních porostů. V gesci Ministerstva zemědělství České republiky bylo potom v roce 1995 zahájeno řešení výzkumného úkolu „Využití introdukovaných lesních dřevin z Dálného východu pro obnovu lesa v imisních oblastech ČR“. Výsledky řešení – šetření ujímavosti a růstu introdukovaných dřevin v horské oblasti Orlických hor v porovnání s dřevinami tuzemskými - jsou předmětem uvedeného příspěvku.

#### Metodika

V roce 1995 byla v Orlických horách na LS Deštné ve skupině lesních typů 7K, v hospodářském souboru 73, v nadmořské výšce 1 000 m v pásmu ohrožení porostů imisemi B založena výzkumná plocha s výsadbou introdukovaných dřevin. Na plochu byla dána výjimka MŽP ze zákona č. 114/92 Sb. o dočasnému pěstování introdukovaných dřevin, neboť se nachází v CHKO Orlické hory. Sadební materiál břízy a modřínu rozdílné provenience, dále olše, smrku a jedle pocházel z osiva získaného sběrnou expedicí z Dálného východu z lokalit trvale exponovaných aktivní sopečnou činností. Saznice *Betula ermanii* (bříza Ermannova) a *Betula nana* (bříza trpasličí), *Larix kamtschatica* (modřín kamčatský), *Picea jezoensis* (smrk ajanský), *Abies gracilis* (jedle kamčatská) a *Alnus kamtschatica* (olše kamčatská) byly vypěstovány ve školkách Řečany n. Labem a VÚOZ Průhonice. Jejich výsadbou se uskutečnila společně s kontrolními tuzemskými dřevinami *Betula carpatica* (bříza karpatská), *Larix decidua* (modřín opadavý), *Picea excelsa* (smrk ztepilý) a *Abies alba* (jedle bělokorá) do jamek připravených ručně sekeromotykami na slabě zabuřenou paseku (metlice s borůvkou). V důsledku velmi

pomalého růstu introdukovaných dřevin smrku a jedle byly uvedené dřeviny s odpovídající tuzemskou kontrolou vysázeny na zalesňovanou plochu až v roce 2000. Rod *Betula* byl pěstován ve školkách v plastových manžetových obalech (MO) o průměru 8 cm, rody *Alnus* a *Larix* v obalech RCK (rašelino-celulózové kelímky o průměru 11 cm) a rody *Picea* a *Abies* na záhonech jako prostokořenné (P). Charakteristika použitého sadebního materiálu je zřejmá z tab. 1. Po výsadbě byly u vysázených jedinců zjištovány výška a tloušťka kmínků, ztráty uhynutím a jejich zdravotní stav (deformace a zlomy kmínků, vytrhávání větví z kmínků – zátrhy, poškození terminálních výhonů, případně tvorba krovitého habitu, suchý vrchol a chlorotické zbarvení asimilačních orgánů). Podotýkáme, že u jedinců se může vyskytovat větší počet typů poškození, a proto jejich výsledný součet v procentech nemusí udávat hodnotu 100 %. Po dobu dvou až tří let byly na jaře evidovány fenologické fáze tvorby asimilačních orgánů.

#### Charakteristika oblasti původu osiva

Osvivo testovaných introdukovaných dřevin pochází z Kamčatky, kde se vyskytuje 28 činných sopek (nejznámější jsou Ključevskaja, Avacinskaja, Mutnovskaja, Tolbačik) a přes 160 termálních pramenů. Klima ostrova je v centru mírně kontinentální, na pobřeží přímořské, přičemž na východě je mírnější než na západě. Průměrná dlouhodobá měsíční teplota vzduchu měřená přibližně 70 km od východního pobřeží (stanice Ključi) se pohybuje od - 25,7 °C (leden 1932) do + 17,3 °C (červenec 1959), zatímco průměrná roční teplota od - 8,5 °C (v roce 1945) do + 1,3 °C (v roce 1986). Minimální zaznamenaná teplota vzduchu má hodnotu - 46,3 °C a maximální + 31,1 °C. Množství srážek se mění v jednotlivých letech a ve vegetačním období činí od 214 mm do 495 mm (ročně potom od 440 mm do 895 mm). Výška sněhové pokryvky dosahuje v jednotlivých letech hodnot 38 cm až 181 cm (TÁBOR, TOMEŠ et al. 1993). Při pobřeží se takové extrémní situace nevyskytuje.

Půdní podmínky jsou pro růst dřevin příznivější než u nás na silikátových substrátech. Acidita půdy z míst odběru osiva je zpravidla nižší – pH od 5,90 do 6,30 (pouze od chloridového jezera je evidována kyselost 3,77 pH). Zásoba přístupných kationtů Ca a Mg obvykle překračuje hodnoty zjištované v odpovídajících hloubkách u našich půd. Fosforečnanů je dostatek, zásoba draslíku se pohybuje v mezi hodnot našich půd. V důsledku malé biologické aktivity půdy se vyskytuje menší množství dusíku a je pozorován i nízký obsah solí a chloridů (TÁBOR et al. 1994).

Lesní společenstva rostou na lokalitách od úrovně moře až do výšky 2 000 m, kde horní pásmo tvoří porosty *Pinus pumila* a *Alnus kamtschatica*.

Druh sadebního materiálu, věk, druh obalu, původ, nadmořská výška	Roky po vysádce	Výška	Tloušťka	Ztráty	Zdravotní stav **							Datum	Fenologie ***			
					NE	PT	SV	DF	ZT	ZL	Ker		1	2	3	
		cm	mm	%	%						%			%		
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO 517/92 Dača Pimačeskoje 180 m	0	43	4,1	23	87						13		A	15	27	58
	1	49	4,5	28	28		11	25			19		B	19	10	71
	2	42											X	0	0	100
	4	83	11,6	58	12	27	27	70			22					
	6	108	16,4	69	0	36	91	91	18		27					
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO 525/92 Kirčurič 650 m	0	39	3,7	0									A	0	0	100
	1	47	4,5	0	100								B	0	13	87
	2	53		18	36	9	9	27					X	0	0	100
	4	123	19,2	18	10	10	16	59			5					
	6	174	27,6	18	0	11	22	78	33		11					
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO 522/92 Korjakij 150 m	0	45	4,2	0									A	0	20	80
	1	51	4,9	4	81		4				17		B	0	13	87
	2	47		8	54	10	13	25			8		X	0	0	100
	4	126	22,1	8	35	23	13	33			9					
	6	196	32,0	8	5		5	86	23		9					
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO 520/92 650 m	0	35	3,9										A	0	26	74
	1	40	4,3	13	95		5						B	0	0	100
	2	43		13	67	4	12	13			4		X	0	0	100
	4	93	15,8	15	28	9	10	35			4					
	6	153	22,3	15	13	22	13	65	43		4					
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO 515/92 Uson 650 m	0	18	2,5	0									A	0	4	96
	1	22	3,2	0	100								B	0	17	83
	2	34		4	26	38	13	30			3		X	0	0	100
	4	97	16,7	4	16	31	38	41			4					
	6	163	22,0	7	8	27	18	52	32		4					
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO 515/92 Uson 650 m	0	34	3,8										A	0	25	75
	1	38	4,2	13	90		5						B	0	18	82
	2	43		18	35	4	26	31					X	0	0	100
	4	98	16,7	21	19	27	22	64			7					
	6	157	24,0	21	0	41	14	91	45		10					
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO 33/94	0	23	2,9	0									A	4	27	69
	1	28	3,5	0	91		9						B	0	15	85
	2	41		4	49	3	12	52			6		X	0	4	96
	4	91	16,2	11	8	16	7	78	49		11					
	6															
<i>Betula emanii</i> 1/1 MO Průměr	0	34	3,6										A	3	18	79
	1	39	4,2	8	92		3						B	3	12	85
	2	43		13	42	8	10	29			6		X	0	1	99
	4	102	16,9	19	18	19	19	54	7		9					
	6	159	24,1	23	4	27	27	77	32		11					
<i>Betula nana</i> 1/1 MO 513/92 Cingejngeyn 1/1 manžety 1 000 m	0	17	2,6										A	0	0	100
	1	22	2,9	4	100								B	0	5	95
	2	20		7	0		15	9					X	0	0	100
	4	48	6,1	14	0		9	100								
	6	58	7,1	18	0		24	100	9							
<i>Betula carpathica</i> 1/1 RCK Krkonoše	0	59	5,8										A	0	61	39
	1	69	6,9	0	85								B	0	77	23
	2	85		1	83	7	4	6					X	0	69	31
	4	150	28,9	1	54	8	6	32								
	6	212	39,4	4	14	14		64	30							

Tab. 1.

Růst, ujímavost, zdravotní stav a průběh rašení kultur vysázených v Orlických horách  
Growth, rooting, health state and budding of cultures planted in the Orlické Mts.

Druh sadebního materiálu, věk, druh obalu, původ, nadmořská výška	Roky po vysadbě	Výška	Tloušťka	Ztráty	Zdravotní stav**								Datum	Fenologie***		
					NE	PT	SV	DF	ZT	ZL	Keř	Chl		1	2	3
					cm	mm	%									
<i>Larix kamtschatica</i> 1/1 RCK 74/90 Bystraja 100 m	0	20	2,1	0									A B X	0	0	100
	1	26	2,4	50	25	25	50							0	0	100
	2	24		75	0	10	50							0	0	100
	4	36	12,5	92	0		40	20								
	6			100												
<i>Larix kamtschatica</i> 1/1 RCK 34/94 800 m	0	29	3,7										A B X	8	30	62
	1	36		11	63	9	72	15						0	12	88
	2	43	8,7	15	0	7	76	24						0	0	100
	4	54	10,5	97	0		92	15								
	6			100												
<i>Larix kamtschatica</i> 1/1 RCK Průměr	0	25	2,9	0									A B X	4	15	81
	1	31		31	44	17	61	15						0	6	94
	2	34		45	0	9	63	24						0	0	100
	4	45	11,5	95	0		66	18								
	6			100												
<i>Larix decidua</i> 1/1 RCK Orlické hory 800 m	0	25	3,8										A B X	0	18	82
	1	29	4,2	4	74	26								0	14	86
	2	37		8	73	23	5							0	18	82
	4	98	26,0	8	41	16	23	8								
	6	206	*14,1	8	36	19	15	25								
<i>Alnus kamtschatica</i> 1/1 RCK 776/90 Ključ, Kirčurič 150 m, 650 m	0	46	6,5										A B X	0	5	95
	1	50	6,6	2	94	2	4							0	0	100
	2	54		2	92	2	6							0	2	98
	4	72	15,8	2	73	3	12		7	6						
	6	88		3	57	3	8		22	10						
<i>Picea jezoensis</i> 1/3/1 P 548/92 Milkovo, 140 m	0	15	4,4										95 90 70	5		
	1	17		5	6	90								5		
	2	20	4,8	8	5	78		35						10		
<i>Picea excelsa</i> 2/2 P Orlické hory 760 m	0	38	8,5										15 45			
	1	42		7	85											
	2	49	8,9	18	50	6										
<i>Abies gracilis</i> 2/3/1 P 546/92 Županovo, 50 m	0	16	6,7										100 100 57			
	1	19		4										11		
	2	23	7,1	9	43	38	2									
<i>Abies alba</i> 2/2/1 P Orlické hory 690 m	0	22	8,2	0									15			
	1	30		0	98	2										
	2	36	10,4	0	79	6										

Vysvětlivky:

\* tloušťka kmínku v  $d_{1,3}$ 

\*\* NE – nepoškozené, PT – poškozený terminál, SV – suchý vrch, DF – deformace, ZT – zátrhy, ZL – zlomy, Keř – keř ovitý vurůst, Chl – chlorózy

\*\*\* Fenologické fáze" 1 – neraší, 2 – raší, 3 – listy (jehlice)

Datum fenologického pozorování: A – 30. 4. 1998; B – 5. 5. 1999; C – 6. 4. 2000

**Tab. 1.**Růst, ujímavost, zdravotní stav a průběh rašení kultur vysázených v Orlických horách - pokračování  
Growth, rooting, health state and budding of cultures planted in the Orlické Mts.- continued**Výsledky a diskuse**

Růst jednotlivých proveniencí *Betula ermanii* se v horských podmínkách Orlických hor značně liší; existují provenience (517/92) jejichž výškový a tloušťkový růst je průkazně menší (o 81 %, resp. 95 %) než u proveniencí nejlépe rostoucích (522/92). Rozdíly jsou zřejmě způsobeny geneticky vlastnostmi osiva pocházejícího z rozdílných stanovišť, půdních podmínek a nadmořských výšek. Hodnotíme-li vývoj březových kultur z hlediska použitých taxonů, nedosahují introdukované dřeviny *Betula ermanii* a *Betula nana* parametry tuzemské břízy *Betula carpathica* (tab. 1). Přičinou mohou být i odlišnosti ve vývoji asimilačních orgánů, kde introdukované břízy sice dříve raší, ale zároveň i podstatně dříve

vstupují do dormance; v polovině září měly listy opadané, zatímco kontrolní bříza karpatská měla ještě listy zelené. K obdobným zjištěním dospěl MAUER (1995), MAUER, PALÁTOVÁ (1999). Významné rozdíly jsou evidovány i v ujímavosti, kde ani u jedné provenience nebyly ztráty uhytnutím srovnatelné s tuzemskou břízou karpatskou.

Obdobně hodnocení vývoje kultur lze učinit u ostatních sledovaných introdukovaných druhů *Larix kamtschatica*, *Picea jezoensis* a *Abies gracilis*. Vysazené sazenice vykazují nejen silně omezený růst, což je patrné zejména u obou stálezelených jehličnanů, ale i abnormálně vysokou mortalitu u *Larix kamtschatica* (v průběhu šesti let sledovaní odumřely všechny sazenice). Příčinu spřírujeme nejen v odlišné fenologii růstu projevující se v poškozování rostlin mrazem, ale i ve snížené

morfologické kvalitě sazenic (dimenze) použitych při výsadbě. MAUER (1995) při testování dřevin *Picea jezoensis* a *Abies gracilis* v nadmořské výšce 250 m, vysázených do 10 litrových plastových nádob naplněných homogenizovanou půdou z lesního porostu, zjistil jejich téměř 100% poškození pozdními mrazy, zatímco tuzemská kontrola poškozená nebyla. Udává, že v předstihu ukončují svůj růst. KOBLIHA (1995) však významné rozdíly mezi dobou rašení u *Abies gracilis* a *Abies alba* nejistil. Uvádí však nižší růst, a to v porovnání i s podstatně mladší jedlou bělokorou.

Překvapivě pomalý růst je zaznamenán u *Alnus kamtschatica*, u níž se výška během šestiletého pěstování zvětšila o pouhých 42 cm. (Podotýkáme, že během pěstování ve školce v Řečanech n. Labem měla tato olše při optimálních podmínkách výšku 160 – 200 cm, a proto musela být před výsadbou zakrácena k zlepšení ujímavosti na velikost okolo 50 cm.)

Zdravotní stav *Betula ermanii* je neuspokojivý. Existují sice provenience, které by mohly být v horách použitelné, avšak v důsledku poměrně vysoké sněhové pokrývky (110 – 160 cm) je nadzemní část často poškozována a deformována (tab. 1). Vytrháváním větví z kmínek (zátrhy) zde v posledním období trpí i tuzemská *Betula carpatica*. Introdukovány modřiny mají v juvenilním stadiu často suché vrcholy s poškozenými terminálními výhony, takže místo průběžného růstu kmínek je u nich evidován keřovitý habitus. U zdomácnělého modřiny je pozorováno podstatně menší poškození (tab. 2).

*Picea jezoensis* a *Abies gracilis* mají již ve školce poškozeny terminální výhony mrazem, což se projevuje tvorbou mnohačetných výhonů (obr. 1). Ztráta apikální dominance je potom patrná i v prvních letech po výsadbě na ploše. Kontrolní výsadby stálezelených jehličnanů jsou poškozovány minimálně. Chlorotické zbarvení jehlic je v důsledku adaptability prostokorenných sazenic horským podmínkám jevem téměř obvyklým.

Olše kamčatská vysázená do poloh s vysokou vrstvou sněhu je v mládí částečně poškozována. Po překonání vývoje olše ve sněhové vrstvě lze však počítat se zlepšením jejího zdravotního stavu.

## Závěr

Na pokusné ploše v Orlických horách (1 000 m nad mořem, pásmo ohrožení porostů imisemi B) byly testovány dřeviny *Betula ermanii* a *B. nana*, *Larix kamtschatica*, *Picea jezoensis*, *Abies gracilis* a *Alnus kamtschatica* pocházející z Dálného východu, z lokalit trvale exponovaných sopečnou činností. Jejich vývoj a zdravotní stav byl porovnán s tuzemskými dřevinami *Betula carpatica*, *Larix decidua*, *Picea excelsa* a *Abies alba*. Na základě získaných výsledků lze uvést následující:

- introdukované dřeviny dříve raší a zároveň dříve ukončují svůj růst

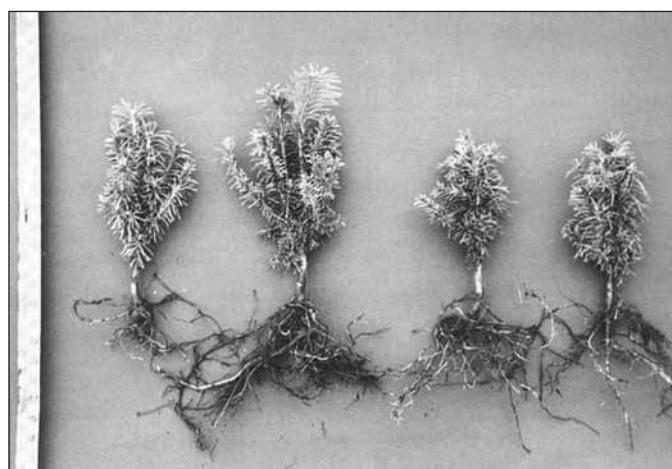
než dřeviny tuzemské; jsou také podstatně více poškozovány pozdním mrazem

- růst introdukovaných dřevin v juvenilním stadiu je pomalejší než u dřevin kontrolních. Výrazné snížení růstu je pozorováno zejména u stálezelených jehličnanů *Picea jezoensis* a *Abies gracilis*.
- ztráty uhynutím jsou u dřevin z Dálného východu větší; 100% úhyn vykázaly po šestiletém pěstování v horských polohách provenience *Larix kamtschatica*
- zdravotní stav introdukovaných dřevin není uspokojivý. Mladí jedinci rostoucí ve sněhové vrstvě mají často poškozeny terminální pupeny, suché vrcholy, deformované kmínky a rozlámané koruny. Částečné zlepšení jejich zdravotního stavu lze očekávat až po překonání vývoje ve sněhové vrstvě.

Testované introdukované dřeviny v juvenilním stadiu nesplnily očekávané předpoklady v porovnání s kontrolními tuzemskými dřevinami, tj. zlepšený růst a zdravotní stav, jakož i zvýšenou toleranci k nepříznivým podmínkám vyskytujícím se v imisních horských polohách.

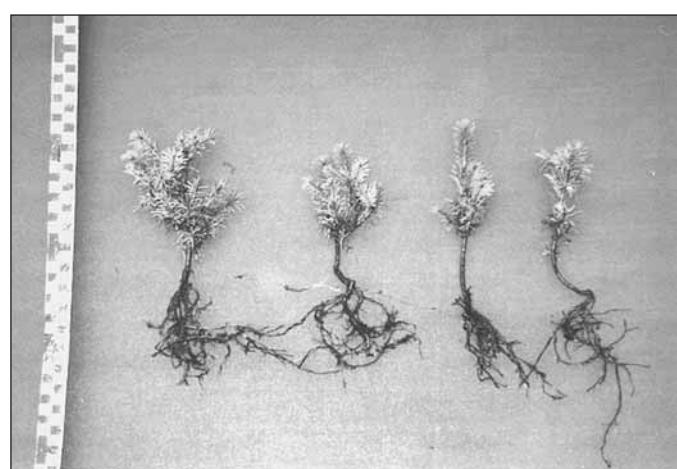
## Literatura

- KOBLIHA, J.: Růst *Abies gracilis* ve srovnání s jinými druhy rodu *Abies*. In: Tábor et al.: Závěrečná zpráva k výzkumnému úkolu Využití introdukovaných lesních dřevin z Dálného východu pro obnovu lesa v imisních oblastech ČR za rok 1995. Čelákovice, Ekoflóra, s. r. o., 1995. 127 s.
- MAUER, O.: Ověřování rostlinného materiálu v řízených podmínkách. In: Tábor et al.: Závěrečná zpráva k výzkumnému úkolu Využití introdukovaných lesních dřevin z Dálného východu pro obnovu lesa v imisních oblastech ČR za rok 1995. Čelákovice, Ekoflóra, s. r. o., 1995. 127 s.
- MAUER, O., PALÁTOVÁ, E.: K možnostem introdukce dřevin z vulkanických oblastí a vlivu některých simulovaných stresů na vývoj břízy, modřiny a smrků. In: Sborník referátů z celostátní konference „Problematika zachování porostů náhradních dřevin v imisní oblasti Krušných hor“. Most, 18. – 19. 5. 1999, s. 89 – 94. ISBN: 80-238-3900-4
- TÁBOR, I., TOMEŠ, M. et al.: Využití introdukovaných lesních dřevin, získaných v rámci Mezinárodního introdukčního programu, pro obnovu lesa v imisních oblastech ČR. Projekt 2736/93-430. Čelákovice, Ekoflóra, s. r. o., 1993. 33 s. + příl.
- TÁBOR, I. et al.: Závěrečná zpráva k výzkumnému úkolu Využití introdukovaných lesních dřevin z Dálného východu pro obnovu lesa v imisních oblastech ČR za rok 1994. Čelákovice, Ekoflóra, s. r. o., 1994. 114 s.



Obr. 1.

Sazenice *Picea jezoensis* a *Abies gracilis* použité při výsadbě na plochu v Deštném  
Plants of *Picea jezoensis* and *Abies gracilis* used for planting on the plot Deštné



## VÝVOJ PŮD NA ZALESNĚNÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH PLOCHÁCH – OBLAST LS ČESKÝ RUDOLEC

### Soil dynamics on afforested agricultural lands – Forest District Český Rudolec

#### Abstract

Changes in the land use, the shifts between agriculture and forestry, were relatively frequent in some periods. Land use changes resulted also in the different dynamics of the soil ecosystem compartment. Presented study documents research results on the soil development following afforestation of agricultural lands in the Český Rudolec area. In the studied region, stands of the American red oak, white birch, Norway spruce and European larch have been established. State of forest stands and of forest soils was studied during the presented research project. The article summarizes the results concerning humus form quantity and soil chemistry in stands of particular species composition. Birch was determined as a species with maximum amelioration effect on the forest soils. Differences between red oak and Norway spruce consisted more in the surface humus quantity, being much less as for soil chemistry. European larch was a species with acidification impact. During several decades, quantitative as well as qualitative parameters, typical for forest soils in the respective region, have been developed.

#### Úvod

V současné době je opět velice aktuální otázka zalesňování dosud zemědělsky využívaných ploch. Pokles výroby v rámci agrokomplexu vyvolává potřebu využít neproduktivní zemědělské půdy jiným způsobem. V některých případech jsou financovány rozsáhlé a nákladné programy, udržující tzv. krajinotvorné funkce zemědělství a někdy je přistoupeno k restrukturalizaci zemědělské výroby a orientaci na netradiční zemědělskou výrobu. Další možnosti, a to možnosti ekonomicky zajímavou, je zalesnění těchto ploch a lesnická produkce v rámci různě intenzivních lesnických programů. Plocha disponibilní pro zalesňovací programy se v našich podmínkách odhaduje na 50 000 až 500 000 ha. Tento postup je optimální i z ekologického a environmentálního hlediska – lesní společenstva jsou na drtivé většině našeho území klimaxová a lesní ekosystém patří k nejstabilnějším a plnícím v krajině optimálně požadované funkce z hlediska produkce i přízničních krajinotvorných vlivů. Uvažuje se i o významu z hlediska tezaurace oxidu uhličitého a dusíku; tyto látky představují výrazné složky antropogenních technogenních emisí. Při zakládání lesních porostů je obnova charakteru půd jako půd lesních neznámá z hlediska rychlosti i dynamiky pedogenetických procesů. Cílem předkládaného příspěvku je proto doložit stav půd pod porosty různých dřevin, zakládaných na zemědělské půdě v oblasti Českého Rudolce a pokusit se posoudit rychlosť a hloubku změny charakteru studovaných půd.

#### Metodika

Studovaná oblast leží na území LS Český Rudolec, v PLO 16 – Českomoravská vrchovina. Území má sice vrchovinný charakter, terén je však výškově vyrovnaný, nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 600 až 630 m n. m. Geologické podloží tvoří vyvřelé (žula) a metamorfované (ruly, pararuly) kyselé, na minerální elementy chudé horniny, ve sledované části dávající vznik půdám typu oligotrofních a oligo-mezotrofních kambizemí. Studované porosty dubu červeného, břízy, modřínu a smrku tvoří stanoviště srovnatelný komplex, ležící v bezprostřední blízkosti. Převládajícím lesním typem je LT 5K1, stáří porostů je 28 – 37 let.

Vzorky nadložního humusu byly odebírány pomocí ocelového rámečku 25 x 25 cm ve čtyřech opakování. Byly odebírány vzorky jednotlivých pedogenetických holorganických horizontů, včetně nejsvrchnější části minerální půdy: L, F, H, Ah a B. Minerální zemina nebyla odebírána kvantitativně. V rámci vrstvy (horizontu) F byly někdy rozlišovány dvě části oddělené v horizontálním směru, vrstva F<sub>1</sub> byla odebírána spolu s horizontem L, F<sub>2</sub> s horizontem H, pokud nebylo možno odebrat jednotlivé vrstvy (L, F, H) odděleně. Tento postup byl zvolen proto, aby při malé mocnosti jednotlivých vrstev byly

dohromady analyzovány vzorky podobného charakteru. Přímo v terénu byly vytvářeny směsné vzorky z odpovídajících si horizontů všech čtyř odběrů. Analýzy byly provedeny v laboratoři se sídlem ve VÚLHM-VS Opočno (firma Tomáš) s využitím standardních metod. Bylo provedeno stanovení: množství sušiny jednotlivých studovaných holorganických horizontů, zrnitostního složení minerálních horizontů Kopeckého plavící metodou, půdní reakce aktuální i potenciální, charakteristika půdního sorpčního komplexu (S, H, T, V) metodou Kaperna, obsahu celkového humusu metodou Springer-Klee, celkového dusíku Kjeldahlou metodou, celkové výměnné acidity a výměnného hliníku a vodíku, obsahu přístupných živin ve výluhu 1% kyselinou citronovou a obsahu celkových živin po mineralizaci směsí kyseliny sírové a selenu.

#### Výsledky a diskuse

Výsledky jsou sumarizovány v tabulkách 1 – 6. V první z nich je dokumentována akumulace nadložního humusu v porostech jednotlivých dřevin. Větší nahromadění holorganických vrstev je doloženo v porostech jehličnanů (zhruba 3,5násobek), hodnoty v porostech obou studovaných listnáčů a jehličnanů se přitom velmi blížily (tab. 1).

Akumulace dosáhla hodnot, typických pro nižší a střední polohy (PODRÁZSKÝ, POLENO, REMEŠ 2001, PODRÁZSKÝ, REMEŠ, LIAO 2001), a to včetně charakteristických rozdílů mezi porosty s různým druhovým složením. Lze říci, že se vytvořila zásoba nadložního humusu typická pro lesní porosty v daných stanovištích podmínkách a to poměrně během krátké doby (28 – 37 let).

Rovněž základní charakteristiky půdního chemismu jevily hodnoty a dynamiku v rámci půdního profilu, typické pro lesní půdy v podobných stanovištích podmínkách a s podobným druhovým složením (PODRÁZSKÝ, LIAO 2001a, PODRÁZSKÝ, LIAO 2001b – tab. 2). Na druhé straně akumulace nadložního humusu byla podstatně nižší a pedochemické charakteristiky půd značně příznivější ve srovnání s porosty ve vyšších nadmořských výškách (PODRÁZSKÝ, SOUČEK 1995, PODRÁZSKÝ 1998, PODRÁZSKÝ et al. 2001).

Dynamika pedochemických charakteristik jevila změny typické pro lesní půdy, tj. pokles hodnot pH v horizontech nadložního humusu, další pokles v minerálních horizontech a hodnoty odpovídající mezo- až oligotrofním kambizemím. Všechny porosty, resp. jejich půdy, jevily tendenci zvýšení hodnot pH v horizontech B. Určitou výjimku představuje porost modřínu, ve kterém je pH minerálních horizontů nižší než pH horizontů organických (holorganických). Nejpříznivější stav půdní reakce je přitom doložen v porostu břízy, méně příznivý v porostech dubu červeného a smrku, nejnižší hodnoty jsou pozorovány v porostu modřínu.

V porostu břízy byl nejprůkazněji doložen kladný vliv na stav půdního sorpčního komplexu (hodnoty S, H, T, V), následuje porost břízy, smrku a opět modřínu. Rozdíly jsou patrné především v horizontech nadložního humusu nejvíce ovlivněných opadem dřevin. Porosty obou listnáčů tak vykazovaly značně příznivější vliv na stav půdního chemismu.

Z hlediska obsahu humusu nebyly v holorganických horizontech prokázány podstatné rozdíly, s výjimkou vyšších obsahů v porostu modřínu. Rozdíly nebylo možno vyhodnotit v minerálních půdních horizontech. Naproti tomu nejnižší obsah celkového dusíku byl prokázán téměř v celém sledovaném profilu v porostu dubu červeného. To souvisí s vysokým příjemem této deficitní živiny uvedenou dřevinou a tedy s jejími vysokými nároky. V porostu břízy byly doloženy obsahy naopak nejvyšší (tab. 3).

V nejsvrchnějších organických vrstvách (horizonty L a F) byly nižší charakteristiky výměnné acidity (v první řadě výměnný vodík) v porostech listnáčů (tab. 3). V humifikačním horizontu se situace výrazně obrátila. V horizontu A, tj. v humusovém horizontu, byl tento trend zachován. Rozdíly byly dány především obsahem výměnného hliníku a indikují tak agresivnější prostředí, spojené i s vyšší acidifikací, v půdách jehličnatých porostů. V horizontu B již byla situace velice vyrovnaná.

Výrazně byly rozdíly v obsahu přístupných živin stanoveném ve výluhu 1% kyselinou citronovou (tab. 4). V horizontech nadložního humusu byly obsahy všech sledovaných živin (P, K, Ca, Mg) nejvyšší v porostu břízy, která tak prokázala příznivý vliv na stav půd (PODRÁZSKÝ 2001a). V porostu modřínu pak byly nejvyšší obsahy přístupného fosforu doloženy v minerální zemině – což může znamenat jak menší nároky uvedené dřeviny na daný bioelement, tak i nejvíce acidifikované, tj. fosfor zpřístupňující prostředí indikované i nejnižším pH. Jinak byl nejvyšší obsah fosforu opět v půdě březového porostu. V případě přístupných bází byly nejvyšší obsahy pozorovány opět zpravidla v porostu břízy, nejnižší v porostu modřínu. U železa nebyla situace jednoznačná. Velmi podobná situace a variabilní výsledky jsou prokazovány i na jiných lokalitách (PODRÁZSKÝ, POLENO, REMEŠ 2001, PODRÁZSKÝ, REMEŠ, LIAO 2001).

Obsah celkových živin byl stanovován pouze v horizontech nadložního humusu (tab. 5). V případě dusíku byly nejvyšší hodnoty prokázány opět u břízy, mezi ostatními dřevinami nebyly jednoznačné rozdíly. Překvapením byla do určité míry situace u smrku, který vykazoval obsahy relativně vysoké. Naopak obsah celkového fosforu byl u této dřeviny nejnižší, ostatní dřeviny se v tomto bodě příliš nelišily, jen horizont F2 vykazoval hodnoty výrazně vyšší než v případě jiných dřevin a jiných horizontů. Jelikož podobný trend je patrný i u přístupné formy daného makroelementu, jedná se zřejmě o druhově specifický rys (PODRÁZSKÝ, REMEŠ, MAXA 2001, PODRÁZSKÝ, REMEŠ, LIAO 2001).

V méně transformovaných horizontech byly vyšší obsahy celkového draslíku pozorovány v porostech listnáčů, v horizontu H byla situace velice vyrovnaná. Obsah celkového vápníku byl nižší v případě jehličnanů, v první řadě modřínu.

V zrnitostním složení minerálních půdních horizontů nebyly u jednotlivých dřevin pozorovány výraznější rozdíly a plochy jsou tak z tohoto hlediska výrazně homogenní (tab. 6). Pro srovnání byla s vysokou pravděpodobností vybrána poměrně vhodná stanoviště a výsledky šetření mají značnou vypovídací hodnotu o vlivu jednotlivých dřevin na stav půd.

## Závěr

Výsledky šetření přinesly z hlediska půdotvorné funkce lesních porostů na zemědělské půdě poměrně zásadní a přitom značně deficitní poznatky:

- Za 28 – 37 let existence porostů vznikla zásoba a zvrstvení nadložního humusu, odpovídající podmínek lesních ekosystémů středních poloh.

- Také hodnoty pedochemických charakteristik a jejich dynamika v profilu v podstatě odpovídá lesním půdám.
- Bříza se projevila jako dřevina s výraznějším melioračním vlivem, půdy pod jejím porostem byly z hlediska představ o kvalitě půd na nejvyšší úrovni.
- Dub červený na relativně bohatším stanovišti nevykazoval vliv meliorační, spíše konzervační. Z důvodu relativně vysokých nároků byl na stavu půd patrný odběr živin.
- V daných podmínkách se dosud neprojevil výraznější degradační vliv smrku.
- Naopak pod porosty modřínu byla acidifikace půd nejvýraznější a negativní vliv patrnější.

Ze získaných poznatků plyne několik doporučení pro lesnickou praxi:

- Na zalesněných zemědělských půdách, relativně bohatých, je žádoucí užít dřeviny s výrazným vlivem na prevenci ztrát živin.
- Je nutno klást důraz na pěstování smíšených porostů, zejména při výsadbě dřevin s vysokými nároky na výživu.
- Rovněž dřeviny s výrazným negativním dopadem na stav půd je výhodné vysazovat a pěstovat ve směsích. Tak je možná prevence půdní degradace a jelikož se zároveň jedná o druhy náročnější na nabídku živin, je podpořena i jejich produkce.

## Literatura

- PODRÁZSKÝ, V.: Akumulace uhlíku v lesních ekosystémech - příklad smrkového a bukového porostu ve vyšších nadmořských výškách. Lesnictví - Forestry, 44, 1998, č. 9, s. 392 - 397.
- PODRÁZSKÝ, V.: Půdotvorná funkce porostů náhradních dřevin. In: Krajina, les a lesní hospodářství. I. Sborník z konference 22. a 23. 1. 2001. Praha, Česká zemědělská univerzita 2001a, s. 129 – 145.
- Podrázský, V.: Humusové formy a jejich význam v revitalizaci lesních stanovišť v závislosti na vegetační stupňovitosti. In: Problematika lesnické typologie III: Kostelec n. Č. lesy 9. – 10. 1. 2001b. Praha, ČZU 2001, s. 99 – 103.
- PODRÁZSKÝ, V. et al.: Možnosti revitalizace lesních půd imisních oblastí. Praha, ČZU 2001c. 59 s.
- PODRÁZSKÝ, V., LIAO, C. Y.: Půdotvorná funkce třešně ptačí (*Prunus avium*). In: Krajina, les a lesní hospodářství. I. Sborník z konference 22. a 23. 1. 2001. Praha, Česká zemědělská univerzita 2001a, s. 82 – 86.
- PODRÁZSKÝ, V., LIAO, C. Y.: Vliv změny druhové skladby na retenční potenciál humusových forem v nivě Jalového potoka – množství a jakost nadložního humusu. In: Krajina, les a lesní hospodářství. II. Sborník z konference 22. a 23. 1. 2001. Praha, Česká zemědělská univerzita 2001b, s. 60 – 65.
- PODRÁZSKÝ, V., POLENO, Z., REMEŠ, J.: Vliv listnatých dřevin na stav humusových forem v podmírkách nižších poloh. In: Krajina, les a lesní hospodářství. I. Sborník z konference 22. a 23. 1. 2001. Praha, Česká zemědělská univerzita 2001, s. 18 – 23.
- PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J., LIAO, C. Y.: Vliv douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* /MIRB./ FRANCO) on the forest soil dynamics. In: Krajina, les a lesní hospodářství. I. Sborník z konference 22. a 23. 1. 2001. Praha, Česká zemědělská univerzita 2001, s. 24 – 29.
- PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J., MAXA, M.: Má douglaska degradační vliv na lesní půdy? Lesnická práce, 80, 2001, č. 9, s. 393 – 395.
- PODRÁZSKÝ, V., SOUČEK, J.: Humus accumulation and its quality in beech stands of the Rýchory massif (the Krkonoše Mts). In: Communicationes Instituti Forestalis Bohemicae, 18, 1995. s. 47 - 58.

**Poznámka:** Tento příspěvek vznikl díky grantové podpoře MŠMT v rámci řešení projektu MSM 414100006 – Lesní hospodářství v ekonomicky a ekologicky limitních podmírkách.

Dřevina	BBč	BR	SM	MD
t/ha				
L+F <sub>1</sub>	1,49	1,65	6,52	8,92
F <sub>2</sub>	4,36	4,12	16,84	13,49
H	6,96	8,04	21,40	24,16
<b>Celkem</b>	<b>12,81</b>	<b>13,81</b>	<b>44,76</b>	<b>46,57</b>

**Tab. 1.**

Akumulace nadložního humusu v porostech různých dřevin  
Humus accumulation in stands of particular tree species

Horizont	Humus	uhlík	Acidita <sub>ex</sub>	H <sub>ex</sub>	Al <sub>ex</sub>	Dusík		
	%	%	mval/1 000 g jemnozemě		%			
<b>DBč</b>								
<b>DBč</b>								
L+F <sub>1</sub>	55,8		35,7	17,4	18,3	1,34		
F <sub>2</sub>	53,5		18,0	11,0	7,0	1,86		
H	39,7		13,6	6,5	7,1	1,08		
Ah	6,2		38,3	1,5	36,8	0,29		
B	2,9		40,9	1,5	39,4	0,13		
<b>BR</b>								
L+F <sub>1</sub>	52,8		21,0	12,7	8,3	1,49		
F <sub>2</sub>	59,6		19,0	14,7	4,3	1,82		
H	48,7		11,3	7,8	3,5	1,51		
Ah	8,4		29,0	1,7	27,3	0,39		
B	2,8		39,6	1,3	38,3	0,14		
<b>SM</b>								
L+F <sub>1</sub>	53,8		17,0	14,1	2,9	1,57		
F <sub>2</sub>	46,8		13,0	4,2	8,8	1,44		
H	34,9		31,0	3,2	27,8	1,18		
Ah	13,9		51,6	1,5	50,2	0,57		
B	5,6		37,1	1,3	35,8	0,27		
<b>MD</b>								
L+F <sub>1</sub>	56,3		12,7	6,1	6,6	1,71		
F <sub>2</sub>	74,2		18,7	9,1	9,6	1,62		
H	42,7		35,4	6,3	29,1	1,12		
Ah	6,1		50,0	1,5	48,5	0,29		
B	4,3		40,0	1,4	38,7	0,18		

**Tab. 3.**

Obsah celkového humusu, uhlíku, dusíku a ukazatele výměnné acidity v půdních horizontech porostů různých dřevin

Total humus, nitrogen and exchangeable acidity content in soil horizons of particular stands of different tree species

Horizont	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	S	H	T	V
mval/100 g						
<b>DBč</b>						
L+F <sub>1</sub>	5,6	4,9	43,3	17,3	60,6	71,5
F <sub>2</sub>	5,7	4,8	51,7	22,9	74,6	69,3
H	5,3	4,5	30,2	18,0	48,2	62,6
Ah	5,4	3,5	4,1	9,2	13,3	30,9
B	5,8	3,9	2,2	5,7	7,9	28,1
<b>BR</b>						
L+F <sub>1</sub>	6,0	5,2	57,2	13,3	70,5	81,2
F <sub>2</sub>	6,1	5,2	59,2	17,0	76,3	77,7
H	5,8	4,8	44,9	17,0	62,0	72,5
Ah	5,2	3,7	6,8	9,8	16,6	41,1
B	5,9	3,8	1,1	5,8	6,9	15,7
<b>SM</b>						
L+F <sub>1</sub>	6,3	5,1	41,8	13,3	55,1	75,9
F <sub>2</sub>	5,5	4,3	29,4	24,4	53,7	54,7
H	5,4	3,9	19,0	23,3	42,3	44,8
Ah	5,3	3,6	6,4	13,6	20,1	32,1
B	5,7	3,8	2,9	7,3	10,2	28,3
<b>MD</b>						
L+F <sub>1</sub>	4,9	3,8	37,1	36,5	73,6	50,4
F <sub>2</sub>	4,9	3,2	30,4	57,0	87,3	34,8
H	5,0	3,1	13,2	47,7	60,9	21,7
Ah	5,0	3,2	3,2	11,1	14,3	22,6
B	5,5	3,5	3,5	7,3	10,8	32,2

**Tab. 2.**

Stav půdní reakce a půdního sorpčního komplexu v porostech různých dřevin

Soil reaction and adsorption complex characteristics in stands of particular tree species

Horizont	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
mg/1 000 g jemnozemě					
<b>DBč</b>					
L+F <sub>1</sub>	1421	2267	6720	1637	43
F <sub>2</sub>	840	1253	9387	1085	48
H	629	613	6667	685	219
Ah	111	190	387	75	619
B	107	90	173	29	535
<b>BR</b>					
L+F <sub>1</sub>	1684	3293	7467	2267	24
F <sub>2</sub>	1057	2200	9067	1672	40
H	764	1053	8507	1173	309
Ah	192	208	407	113	927
B	138	82	60	26	753
<b>SM</b>					
L+F <sub>1</sub>	541	933	9787	747	77
F <sub>2</sub>	417	347	5733	413	285
H	367	280	3227	277	488
Ah	126	87	267	80	773
B	85	57	173	59	561
<b>MD</b>					
L+F <sub>1</sub>	569	700	5627	589	35
F <sub>2</sub>	295	260	4587	437	117
H	267	120	2667	272	475
Ah	266	75	87	44	851
B	236	53	53	30	725

**Tab. 4.**

Obsah přístupných živin ve výluhu kyselinou citronovou v půdách porostů různých dřevin

Content of plant available nutrients (1% citric acid) in soils of particular tree species stands

Horizont	N	P	K	Ca
	%			
<b>DBč</b>				
L+F <sub>1</sub>	1,17	0,29	0,32	1,16
F <sub>2</sub>	1,79	0,42	0,22	1,16
H	0,97	0,25	0,30	0,44
<b>BR</b>				
L+F <sub>1</sub>	1,48	0,21	0,38	1,08
F <sub>2</sub>	1,69	0,25	0,28	1,06
H	1,53	0,29	0,34	0,60
<b>SM</b>				
L+F <sub>1</sub>	1,43	0,15	0,12	1,36
F <sub>2</sub>	1,50	0,15	0,18	0,56
H	1,14	0,13	0,36	0,14
<b>MD</b>				
L+F <sub>1</sub>	1,54	0,24	0,12	0,48
F <sub>2</sub>	1,46	1,14	0,08	0,34
H	1,01	0,13	0,36	0,14

**Tab. 5.**

Obsah celkových živin v holorganických horizontech porostů jednotlivých dřevin

Total nutrient content in holorganic horizons of stands of particular tree species

Horizont	2 – 0,25	0,25 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,001	pod 0,001
<b>DBč</b>					
Ah	39,88	17,22	23,99	12,05	6,86
B	33,02	14,56	23,92	17,57	10,94
<b>BR</b>					
Ah	34,46	11,05	28,67	15,70	10,13
B	30,86	14,05	25,12	17,40	12,58
<b>SM</b>					
Ah	32,81	12,73	35,00	12,52	6,94
B	26,28	14,28	33,06	19,32	7,06
<b>MD</b>					
Ah	41,44	20,88	14,66	14,66	8,36
B	41,42	19,23	15,91	15,72	7,72

**Tab. 6.**

Zrnitostní složení minerálních půdních horizontů v porostech různých dřevin

Granulometric composition of mineral horizons in stands of particular tree species

Doc. Ing. Ladislav Tužinský, CSc., Lesnícka fakulta TU, Zvolen

# VÝSKUM VODNÉHO REŽIMU LESNÝCH PÔD POD LESNÝMI EKOSYSTÉMAMI NA SLOVENSKU ZA OBDOBIE 1970 – 2000

*Water regime research of forest soils under forest ecosystems in the period 1970 - 2000*

## Abstract

In this paper the forest soils water regime research results from Slovakia during years 1970 – 2000 are presented. The water regime of forest soils is described on the basis of numerous data entries from forest ecosystems with different tree composition through the lowest up to the highest forest vegetation belt. According to the degree of soil profile moistening, soil moisture duration and moisture stratification individual intervals of the soil moisture as well as pedohydrological cycles with different categories of available water for trees are characterized. Particular attention is paid to pedohydrological cycles with limited or insufficient physiologically available water supply. The pedohydrological cycles duration considering the tree composition and relief components such as altitude is very diverse. Unfavourable soil moisture conditions in area of mountain forests signalizes changes of ecological conditions and at the same time worsening of the site conditions, especially of the spruce forests.

## Úvod

V klimatických, geomorfologických a geografických podmienkach Slovenska, kde sú atmosférické zrážky takmer jediným zdrojom vody, sa z hydrologického hľadiska zvlášť významne uplatňujú lesy. Poslaním lesov vzhľadom na príaznivé retenčné vlastnosti lesných pôd je zadržať zrážky pokial možno v čo najväčšom množstve v pôde a optimálne potom s nimi hospodáriť.

Jednou z najdôležitejších zložiek vodnej bilancie lesných ekosystémov je pôdná voda. Jej dynamika a periodicitá je ovplyvnená celým radom faktorov, napr. zadržiavaním zrážok korunami stromov, trávnou a bylinnou vegetáciou, humusovou vrstvou, rozdielnom distribúciu vody vplyvom stoku po kmeni, fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami pôdy, evapotranspiráciou, povrchovým a gravitačným odtokom vody, atď. Priebeh zmien vlhkosti pôdy je teda charakterizovaný režimom vlhkosti, ktorý predstavuje súhrn všetkých javov, ktoré ovplyvňujú zmeny celkového množstva vody v pôde. Vplyvom rozdielneho pôsobenia lesa na jednotlivé zložky vodnej bilancie je preto problematika vodného režimu lesných pôd veľmi zložitá a vzhľadom na význam vody v pôde aj veľmi aktuálna.

Výskum vodného režimu lesných pôd, ktorý analyzujeme za obdobie 1970 až 2000, sa vykonával na Slovensku v lesných ekosystémoch od najnižších lesných vegetačných stupňov (1. lvs) až do oblasti horských lesov (5. lvs). Cieľom takto koncipovaného výskumu bolo posúdiť vplyv nadmorskej výšky, drevinového zloženia a zároveň aj stále častejšie diskutované klimatické zmeny na vlhkostné podmienky.

Výskum vodného režimu lesných pôd na Slovensku sa vykonával v rámci viacerých výskumných úloh, vedecko-technických projektov a požiadaviek lesníckej praxe. Významnú úlohu zohral výskum vodného režimu lesných pôd napr. pri riešení otázok verejnoprospešných funkcií lesov v rámci projektu MAB 2 (Man and Biosphere), ktorý bol zameraný na problematiku vplyvu intenzívnej ľudskej činnosti na prevládzajúce bukové porasty v Malých Karpatoch. V súvislosti s riešením hlavného cieľa Medzinárodného biologického programu (IBP), t. j. prírastku a celkovej tvorby biomasy, sa riešila problematika vodného režimu na modelovom objekte dubovo-hrabového lesa v oblasti Nitrianskej sprášovej pahorkatiny. Zhoršujúci sa stav smrekových porastov bol hlavným dôvodom výskumu vodného režimu vo vyšších nadmorských výškach.

V mnohých prípadoch, v najväčšej mieri pri obhospodarovaní lesov, osobitne v pestovnej činnosti, sa význam vlhkosti pôdy potvrdil, napr. pri zalesňovaní, pri výrobe sadeníc, výchovných opatreniach a pod. Nevyhnutnou súčasťou výskumu je vodný režim predovšetkým pri posudzovaní hydrickej účinnosti lesných ekosystémov, pri štúdiu odtokových pomerov, sledovanie výdajových zložiek vodnej bilancie, napr. evapotranspirácie, výžive, pôdotvorných procesoch, atď.

V porovnaní s ostatnými zložkami vodnej bilancie ešte stále kon-

tinuálne, dlhodobé merania vlhkosti lesných pôd chýbajú napriek tomu, že sú pre dôkladné poznanie zákonitostí celého komplexu hydrologických procesov veľmi významné.

## Miesto a metodika výskumu

Výskum vodného režimu sa vykonával na trvalých výskumných plochách, v lesných ekosystémoch na Záhorskej nížine (Kamenný mlyn, Bory), v oblasti Nitrianskej sprášovej pahorkatiny (Báb) a Kozmálovských kopcov (Čífare), v Malých Karpatoch (Borinka, Biely Kríž), v horských lesoch Poľany (Hukavský grúň) a Hornej Orave (Oravská Polhora-Borsučie). Základné charakteristiky výskumných plôch sú uvedené v tab. 1.

Priebeh okamžitej vlhkosti pôdy sa sledoval v dekádových intervaloch vo fyziologickom profile pôdy v 10 cm vrstvách pôdy, v 3 až 5 opakovaniach. Vlhkosť pôdy sa stanovila zo vzoriek pôdy, ktoré sa vysušili pri 105 °C a vyjadriť sa v percentoch hmotnosti a objemu. Z hydrofyzikálnych charakteristík (tab. 2) sa stanovila maximálna kapilárna kapaci-

Oblast, výskumná plocha	Drevina	Zastúpe- nie drevín	Zakme- nenie	Zápoj	Vek	SLT	Expozícia, nadmorská výška	
Záhorská nížina	Kamenný Mlyn	bo db	9 – 10 + – 1	0,9	90	115	CaQ	Rovina 170
		db hb	10 +	0,9	100	65	CaQ	
	Bory	bo db	7 – 8 2 – 3	0,9	80 – 90	75	Q	Rovina 220
		bo	10	0,9	80 – 90	75	PiQ	
Báb		db jvp db cer db z	6 2 1 1	0,7	70 – 90	75	FQ	SV 210
	Čífare	dbz hb	9 1	0,8	90	70	CaQ	
		bk jvh, hb	10 +	0,7	90	100	Fp	JZ 480
		hb db z bk, jv ml.	5 4 1	0,8	90	85	FQ	JZ 410
Malé Karpaty	Borinka	sm hb, bk	10 +	0,9	90	70	QF	rovina 180
		sm bk, jvh	9 1	0,9	80	95	FA	
		bk jvh, js, bt	7 3	0,9	80 – 90	90	FA	SZ 880
	Biely Kríž	sm bk	8 1	0,7	80	90	FA	JZ 950
Poľana Hukavský grúň		sm bk, jvh	9 1	0,9	80	95	FA	SV 850
	Oravská polhora Borsučie	bk jvh, js, bt	7 3	0,9	80 – 90	90	FA	SZ 880
		sm bk jd	8 1 1	0,7	80	90	FA	JZ 950

Tab. 1.

Charakteristika výskumných plôch  
Research plots characteristics

ta (MKK) podľa NOVÁKA (in KLIKA et al. 1954), bod zníženej dostupnosti (BZD) a bod vädnutia (BV) podľa DRBALA (1965). Množstvo fyziologicky prístupnej vody sa vypočítalo odpočítaním neprístupnej vody (< BV) od okamžitej vlhkosti pôdy. Zásoba využiteľnej vody (ZV) sa stanovila podľa stupnice KUTÍLKA (1978), ekologická klasifikácia vlhkosti pôdy podľa toho istého autora (1971).

Atmosférické zrážky sa zachytávali do 5 vedier z PVC so záchytnou plochou  $500 \text{ cm}^2$  na každej ploche, voda zo stoku po kmeni pomocou olovených žlabov, gravitačná voda pod humusovou vrstvou a v pôde v hĺbke 10, 30 a 50 cm prostredníctvom lizimetrov so záchytnou plochou  $2500 \text{ cm}^2$ .

Výskumná plocha	Pórovitosť	MKK	BZD	BV
		% %		
Záhorská nižina	Kamenný Mlyn bd, db	38 – 57,5	26,0 – 27,2	17,9 – 22,3
	db, hb	40,4 – 55,0	24,1 – 30,8	18,7 – 21,4
	Bory bo, db	38,9 – 55,6	28,6 – 28,4	15,7 – 17,2
	bo	43,7 – 50,5	22,3 – 28,6	15,4 – 16,9
Báb db, hb		41,9 – 51,7	30,2 – 34,2	22,8 – 26,9
	Čáfáre dbz, hb	41,6 – 50,3	30,5 – 36,7	24,0 – 30,3
Malé Karpaty	db, hb	49,7 – 56,9	21,3 – 33,8	19,0 – 27,0
	bk	47,5 – 54,7	21,7 – 31,8	19,2 – 27,5
	sm	46,5 – 55,2	25,5 – 33,1	20,9 – 29,7
Poiana	sm, bk, jvh	46,2 – 54,2	30,2 – 34,0	25,0 – 30,1
Hukavský grúň	bk, jvh, js, bt	46,9 – 53,3	30,9 – 36,1	24,7 – 28,7
Oravská Polhora – Borsučie	sm, bk, jd	44,3 – 52,7	33,7 – 37,6	26,5 – 30,9
				18,6 – 20,8

Tab. 2.

Hydrofyzikálne vlastnosti pôd na výskumných plochách  
Soil hydrophysical characteristics from individual research plots

## Výsledky výskumu

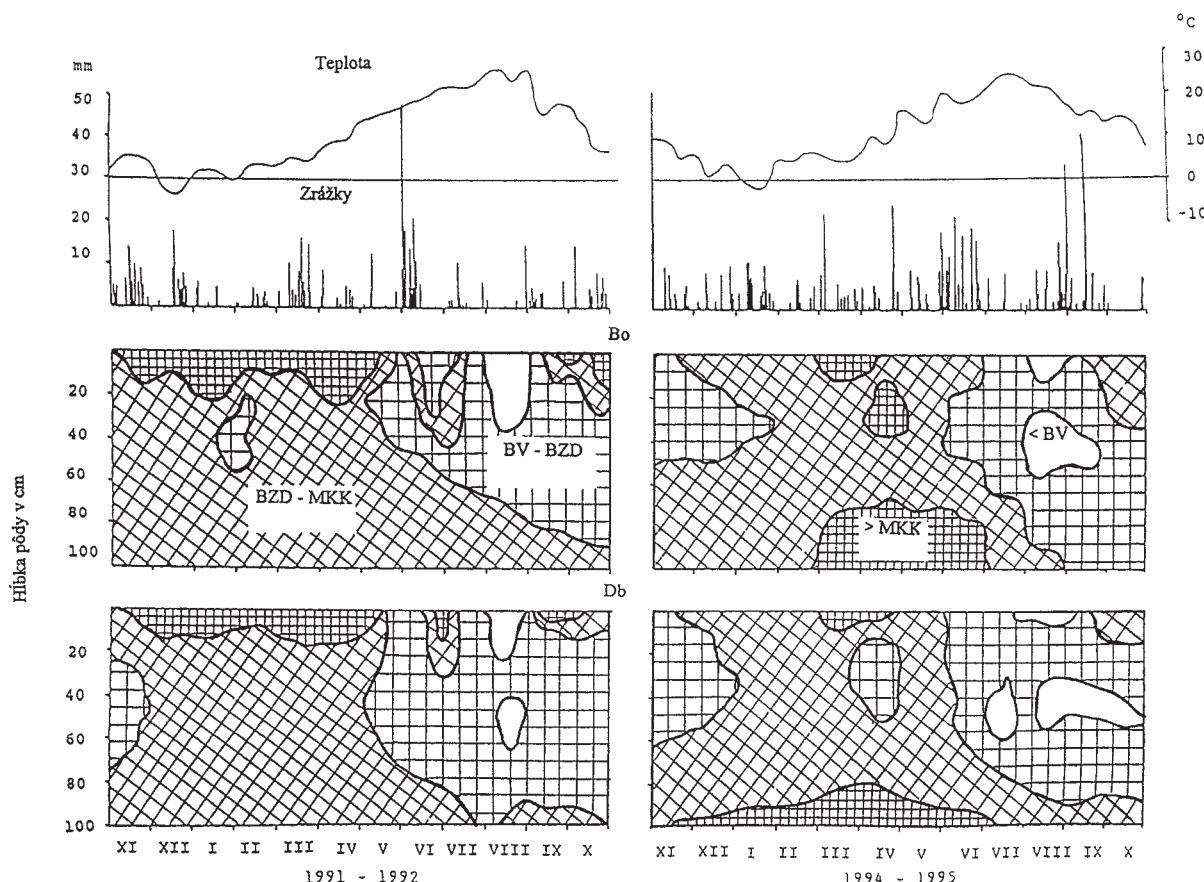
### Záhorská nižina (Kamenný mlyn, Bory)

Záhorská nižina patrí medzi najviac ohrozené oblasti Slovenska. Okrem stanovištných podmienok je zhoršený zdravotný stav lesov odôvodňovaný vplyvom imisií, nesprávnym obhospodarovaním lesov (rozsiahle odlesňovanie, strata humusu a minerálnych živín), znížením hladiny podzemnej vody v dôsledku melioračných opatrení a pod. Medzi najvýznamnejšie patrí zhoršený vodný režim vplyvom dlhštevajúcich suchých a teplých dní vo vegetačnom období a menej priaznivé podmienky pieskov pre zásobovanie drevín vodou, menej vyvinutý humusový horizont, menšia vododržnosť a zhoršená retenčná schopnosť piesčitých pôd.

Z výsledkov jednotlivých zložiek vodnej bilancie za obdobie pozorovania (1971 – 2000) vyplýva, že koruny stromov zachytávajú 16 až 26 % zrážok, v borovicovom poraste 20 až 26 %, v dubovom 16 až 20 % zrážok z voľnej plochy. Diferencie medzi paralelnými plochami možno odôvodniť aj percentuálnym podielom zrážok, ktoré prenikajú cez bylinný a trávny porast a humusovú vrstvu. Bohatá vrstva machovej vegetácie (*Leucobryum glaucum*) pod borovicovým porastom znižuje príjem porastových zrážok do pôdy v porovnaní s dubom o 4 až 9 %. Stok po kmeni predstavuje v ročnom cykle 1 až 3 %, vo vegetačnom období v dubovom poraste necelé 2 %, v borovicovom poraste okolo 2,5 % zo zrážok na voľnej ploche. Priesak vody sa pohybuje pod borovicovým porastom od 10 do 25 %, pod dubovým porastom od 8 do 21 % podkorunových zrážok.

Štúdium vodného režimu piesočnatých pôd na Záhorí bol súčasťou výskumu ekologických podmienok v narušených biocenózach. Pre výskum sa založili 4 výskumné plochy, dve pri Kamennom mlyne a dve pri Borskom Mikuláši (tab. 1).

Z výsledkov výskumu vodného režimu piesočnatých pôd vyplýva, že zmeny vlhkosti pôdy sú vzhľadom na rovnaké vlastnosti pôdotvor-



Obr. 1.

Chronoizoplety intervalov vlhkosti pôdy v borovicovom a dubovom ekosystéme na výskumnnej ploche pri Kamennom mlyne  
Chronoisoplets of the soil moisture intervals in the pine and oak ecosystem on the research plot in Kamenný mlyn

ného materiálu (pôdy piesočnaté, bez skeletu) závislé od množstva zrážok a charakteru rastlinného krytu, v danom prípade od vlastností lesného porastu (obr. 1).

Dynamika vlhkosti pôdy je najvýraznejšia v povrchových vrstvách pôdy. Maximálne hodnoty sa vyskytujú v období na rozhraní zimných a jarných mesiacov. Pri rozmíraní pôdy dochádza v povrchovej vrstve pôdy k zvýšeniu vlhkosti, na krátke časy môže v tenkej humusovej vrstve (0 – 3 cm) dôjsť k jej prevlhčeniu. Vo väčšine prípadov sa maximálne hodnoty vlhkosti pohybujú okolo 10 až 15 % objemu, čo vo vyjadrení prostredníctvom hydrolimitov predstavuje viac ako 60 % maximálnej kapilárnej kapacity (MKK). Vyššie hodnoty pod dubovým porastom v porovnaní s borovicovým porastom možno odôvodniť menšou intercepciou, relativne nižším zastúpením trávnej a bylinnej vegetácie a priaznivejšou humusovou formou povrchovej vrstvy pôdy (BUBLÍNEC 1974). Menej priaznivý vlhkostný stav na začiatku vegetačného obdobia pod borovicovým porastom je pravdepodobne spôsobený, okrem nižších úhrnov podkorunových zrážok, ktoré sa vo forme snehu zachytávajú v korunach, aj spotrebou vody na zimnú transpiráciu. Niektorí autori (VORONOV 1973, STREĽCOVÁ 2000) hovoria o 0,5 až 2% transpirácií z letných mesiacov, v priaznivých podmienkach (napr. v zimnom období 1997/98) môže byť zimná transpirácia aj vyššia.

Vo vegetačnom období kolíše vlhkosť povrchovej vrstvy pôdy (0 – 20 cm) vzhľadom na množstvo a intenzitu zrážkových úhrnov najčastejšie v rozmedzí hydrolimitov bodu zníženej dostupnosti (BZD) a bodom vädnutia (BV). Amplitúda hodnôt vlhkosti pôdy je výrazne determinovaná vlhkostným stavom na jeseň a v zime. Ako príklad možno uviesť vlhkostné pomery na jeseň 1992 a 1994, kedy sa vlhkosť pôdy v povrchových vrstvach znížila až do oblasti nedostatočnej zásoby využiteľnej vody (< BV), v celom fyziologickom profile pôdy (0 – 100 cm) bola nízka zásoba využiteľnej vody (< 60 mm). Nepriaznivý vlhkostný stav trval takmer celé zimné obdobie a vegetácia mala už na začiatku vegetačného obdobia k dispozícii len obmedzené množstvo využiteľnej vody. Nízka vododržnosť a veľká vysýchanosť pieskov, pomerne hustá a rovnomená sieť koreňov, ktoré zasahujú do hĺbky okolo 60 cm už obvyčajne nedovoľuje väčšie nasýtenie pôdy vodou. K výraznému vysušeniu pôdy prispieva aj pokles hladiny podzemnej vody do kapilárne neaktívnych spodín, čo pri eventuálnom deficite zrážok znamená nástup pedohydrologických cyklov s obmedzenou, resp. nedostatočnou zásobou využiteľnej vody v hornej polovici fyziologického profilu pôdy.

#### Nitrianska sprášová pahorkatina (Báb)

Hydrofyzikálne vlastnosti, osobitne maximálna kapilárna kapacita, ktorá je ukazovateľom hospodárnosti pôdy s vodou, je priaznivá. Jej hodnoty sa pohybujú okolo 30 až 34 %. Bod vädnutia kolíše v rozmedzí 10 až 15 %, čo podmieňuje vyššie hodnoty využiteľnej vodnej kapacity (> 200 mm vo vrstve 1 m).

Z údajov vlhkosti v sledovaných hydrologických rokoch 1971/72 (698 mm = 120 % normálmu, vo vegetačnom období 570 mm = 190 %), 1972/73 (435 mm = 75 %, VO = 318 mm = 106 %) a 1973/74 (414 mm = 71 %, VO = 277 mm = 92 %) vyplýva, že dynamika vlhkosti pôdy je veľmi variabilná a jej zásoby vo vegetačnom období sú závislé v značnej miere od zásob v akumulačnom zimnom období.

V chladnom polroku (X. – III.) je charakteristické postupné zvyšovanie množstva vody v celom fyziologickom profile (0 – 100 cm). Intenzita zvyšovania zásob je závislá od množstva vody v jesennom období a intenzity a časového rozloženia atmosférických zrážok. V hydrologickom roku 1971/72 (obr. 2) bol východzí vlhkostný stav dosť nepriaznivý, vlhkosť sa pohybovala na hranici hydrolimitov BZD. Tento stav sa významne premietol aj v ďalšom období hydrologického roka. V najhlbšie sledovaných vrstvach (70 – 100 cm) sa udržovala vlhkosť v rozmedzí 8 až 12 %, čím sa vytvorila inverzia stratifikácie vlhkosti pôdy (vlhkosť s hĺbkou klesá) a zároveň vylúčilo kapilárne vzlihanie vody zo spodných vrstiev pôdy. Vlhkostné pomery v povrchových a stredných vrstvach pôdy kolísali v rozmedzí hydrolimitov MKK – BV, v období s vysokým úhrnom zrážok došlo vo vrstve

0 – 30 cm k prevlhčeniu pôdy, v suchom období naopak k zníženiu vlhkosti až do oblasti medzi hydrolimitmi BZD a BV.

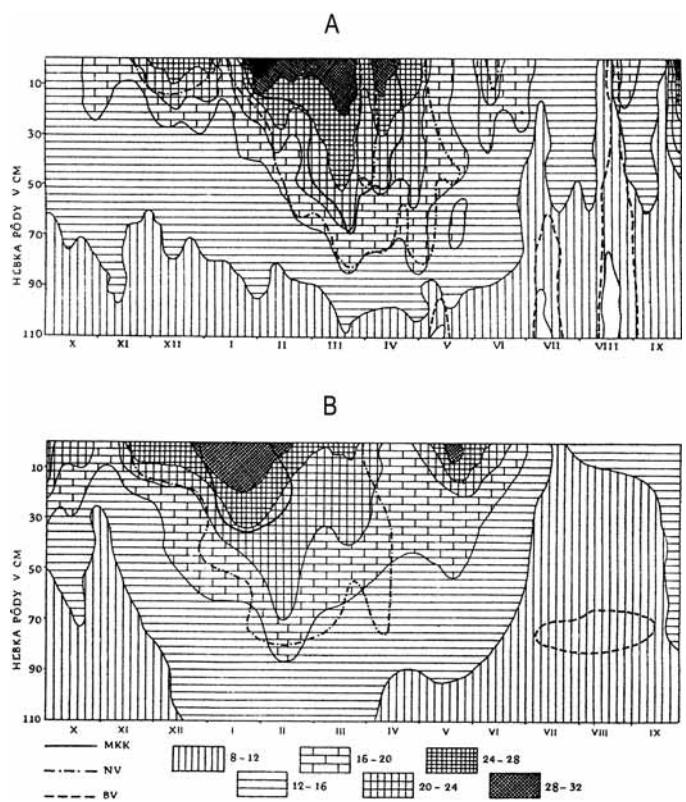
Význam zimných zrážok je dobre viditeľný z priebehu vlhkosti v hydrologickom roku 1972/73 (obr. 4). V období od novembra do konca januára sa zvýšila vlhkosť povrchovej 20 cm vrstvy pôdy o takmer 20 %, čo predstavovalo prechod z oblasti okolo kritickej hranice hydrolimitu BV až do stavu prevlhčenia (> MKK). Prevlhčenie postupne zasiahlo aj stredné vrstvy pôdy (do hĺbky 50 cm).

Intenzívny pokles vlhkosti od apríla je všeobecne platný, súvisí s nástupom vyšších teplôt, rozvojom vegetácie a s tým spojenou zvýšenou spotrebou vody na evapotranspiráciu. Postupný pokles vlhkosti pôdy, ktorý je sporadicky prerušený len v období s vyššími úhrmi zrážok, sa v najväčšej miere prejavuje v povrchových a stredných vrstvach pôdy. Vo vrcholiacej vysušacej fáze, v letných mesiacoch a na začiatku jesenných mesiacov, môže dôjsť k deficitu využiteľnej vody. Dĺžka obdobia s obmedzenou, resp. nedostatočnou zásobou využiteľnej vody je závislá od poveternostných podmienok, vo vertikálnom smere sa v najväčšej miere uplatňuje len v povrchových a stredných vrstvach pôdy.

#### Kozmálovské kopce (Čifáre)

Vodný režim lesnej pôdy na výskumnej ploche v Čifároch sa sleduje od roku 1980. Časová a priestorová variabilita vlhkosti pôdy súvisí s priebehom počasia, ale najmä transformačným vplyvom dubového porastu. Dub patrí medzi dreviny, o ktorých sa hovorí, že v prípade dostatku vody plytvá s ňou, v suchom období dokáže prežiť aj dlhšie obdobie s nedostatočnou zásobou využiteľnej vody. Z hľadiska vodnej bilancie patrí medzi najväčších spotrebiteľov vody na transpiráciu (LARCHER 1988).

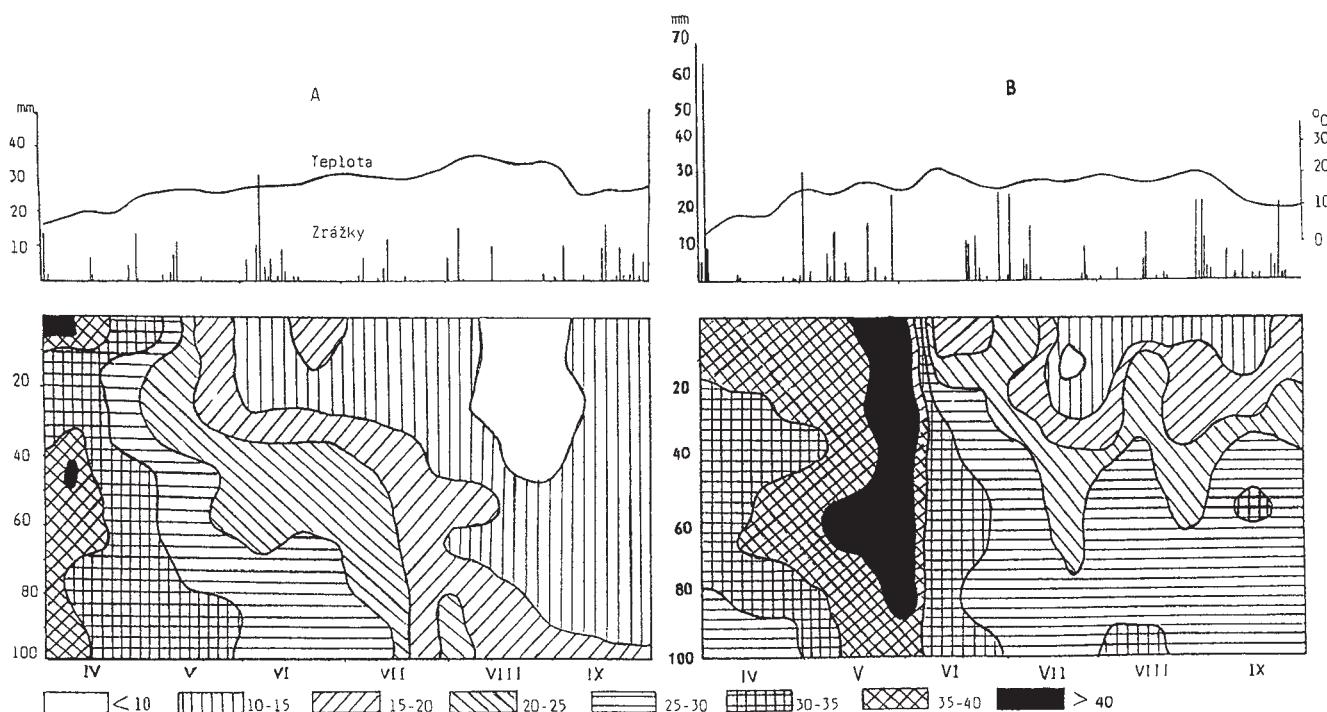
K najväčším zmenám vlhkosti pôdy dochádza v povrchových vrstvach, čo je spôsobené evaporáciou a spotrebou vody bylinou a trávou vegetáciou, ktorá je na ploche husto rozšírená. V stredných



Obr. 2.

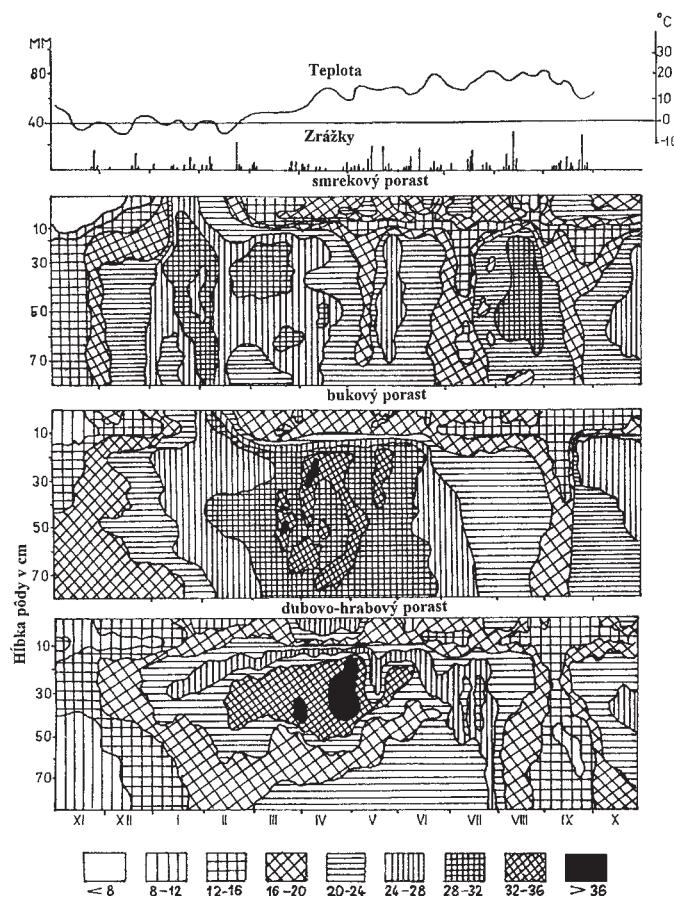
Chronoisopleths of soil moisture in the oak-hornbeam forest stand in Báb during the hydrological years 1972/73 (A) and 1973/74 (B)

Soil moisture chronoisopleths in the oak-hornbeam forest stand in Báb during the hydrological year



Obr. 3.

Chronoizoplety vlhkosti pôdy v dubovom poraste na výskumnnej ploche v Čifároch vo vegetačnom období 1992 (A) a 1996 (B)  
Soil moisture chronoisoplets in the oak forest stand at the research plot in Čifáre during the vegetation period 1992 (A) and 1996 (B)



Obr. 4.

Chronoizoplety vlhkosti pôdy v lesných ekosystémoch Malých Karpát  
Soil moisture chronoisoplets in the forest ecosystems of the Small Carpathians

vrstvách je dynamika vlhkosti ovplyvnená v hlavnej miere desukciou vody koreňmi drevín. V najhlbších vrstvach pôdy, kde sú obsahové zmeny vlhkosti najmenšie, sú prípadné zmeny pedohydrologických cyklov spôsobené dlhšietrvajúcim suchom, alebo vysokými úhrnmi zrážok (obr. 3).

V zrážkovo nadnormálnych vegetačných obdobiach (1994 – 1996) sa v pôde pod dubovým porastom vyvinuli dva pedohydrologické cykly. Na začiatku VO bol fyziologický profil (0 – 100 cm) nasýtený vodou nad hornou hranicou hydrolimitu MKK. V ďalšom období sa udržovala vlhkosť pôdy medzi hydrolimitmi MKK a BZD. Zásoby využiteľnej vody varfrovali medzi dobrou až dostatočnou zásobou. Vrcholiaca vysúšacia fáza v 1. dekáde augusta 1994 a 2. dekáde júla 1996 zasiahla len povrchovú 20cm vrstvu pôdy, ale len na krátky čas (max. 5 dní).

V zrážkovo normálnych rokoch (1987 – 1991) možno začiatok vegetačného obdobia s výnimkou roku 1989 (vlhkosť pôdy medzi hydrolimitmi BZD – BV) hodnotiť ako vlhkostne priaznivý s množstvom vody nad 60 % MKK. Z postupného poklesu v jarných mesiacoch sa množstvo pôdnej vody začalo výraznejšie znižovať až v júli a auguste.

V obdobia s nedostatkom vody sa vlhkosť pôdy rýchlo znižuje najmä z hornej polovice fyziologického profilu. V hydrologickom roku 1991/92, v extrémne suchom období júla a augusta (31 mm = 28 % normálmu zrážok) sa v priebehu necelých troch dekád (III. júl – II. august) znížilo množstvo využiteľnej vody v celom fyziologickom profile z veľmi dobrej zásoby (> 160 mm) až do oblasti veľmi nízkej zásoby (< 60 mm). Bilancia príjmových a výdajových zložiek bola vo veľkej nerovnováhe, výdajové zložky, najmä evapotranspirácia dosahovala veľmi vysoké hodnoty (> 5 mm · deň<sup>-1</sup>). Ani relatívne priaznivé zrážkové úhrny v septembri a októbri (97 mm = 120 % normálmu) sa výraznejšie neprejavili na zvýšení zásob pôdnej vody. Podstatná časť zrážok bola spotrebovaná na celkový výpar (okolo 70 %), ostatné odtekli gravitačným odtokom do hlbších vrstiev pôdy.

### Malé Karpaty (Borinka, Biely Kríž)

Obsahové zmeny vlhkosti pôdy medzi paralelnými plochami sú podmienené v hlavnej miere pôdnymi vlastnosťami a rozdielnym dreninovým zložením. Z výdajových zložiek vodnej bilancie, ktoré sa rozhodujúcou mierou podielajú na distribúcii vody v pôde, treba uviesť, že v bukovom poraste je celková intercepcia okolo 35 %, v dubovo-hrabovom poraste viac ako 25 %, v smrekovom poraste približne 40 % zrážok z voľnej plochy. Stok po kmene predstavuje u buka viac ako 9 %, v dubovo-hrabovom a smrekovom poraste neprevyšuje 2 %.

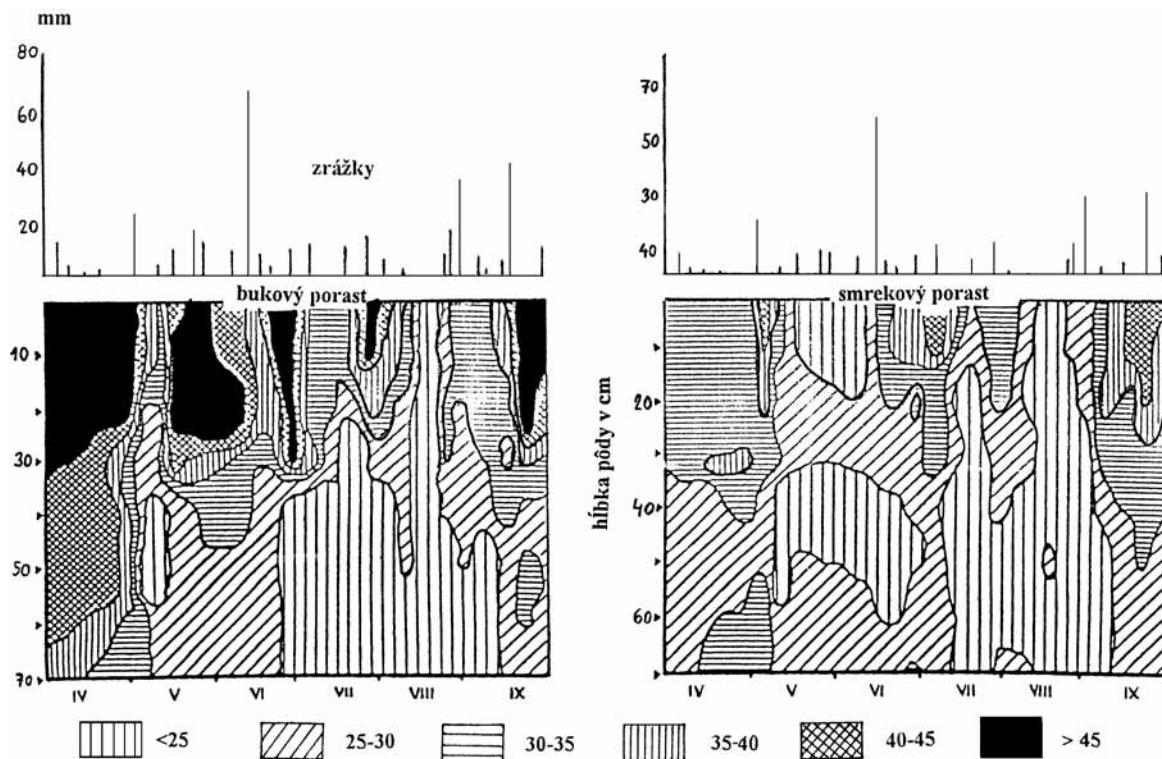
Najmenšie rozdiely medzi sledovanými porastami sú na rozhraní zimných a jarných mesiacov (obr. 4). V období s dostatočnou zásobou vody naakumulovanou v zimnom období a priaznivo prebiehajúcimi zrážkovými dňami na začiatku vegetačného obdobia je vlhkosť pôdy na všetkých troch plochách vysoká, v povrchových vrstvach v rozmedzí okolo 70 až 90 % MKK, v hlbších vrstvach aj v stave prevlhčenia (> MKK). V ďalšom období vegetácie je vlhkosť pôdy závislá od fázy olistenia, ale najmä od teplotných pomerov. Dobré zásoby vody v pôde, zvyšujúce sa teploty sú príčinou zvyšujúcej sa evapotranspirácie a podľa toho aj rozdielnych zmien zásob vody v priestore i čase. V dubovo-hrabovom poraste sú straty pôdnej vody do konca mája relatívne malé (< 2 mm. deň<sup>-1</sup>), v smrekovom v dôsledku intenzívnej transpirácie vyššie, čo je zrejmé aj zo spotreby vody v povrchových vrstvach pôdy (koreňová desukcia). V letnom období sa vlhkosť pôdy pohybuje v rozmedzí hydrolimitov BZD – BV, v povrchových vrstvach pôdy pod smrekom a v stredných vrstvach pôdy pod dubovo-hrabovým porastom často pod hranicou 60 % MKK, v extrémne suchých podmienkach na, resp. aj pod kritickou hranicou BV. Pod bukovým porastom je vlhkosť vo fyziologickom profile pôdy rozložená v priebehu celého hydrologického roka rovnomernejšie. V zrážkovo zabezpečenom období disponuje pôda dostatočnou zásobou využiteľnej vody. V suchom období leta sa znižuje vlhkosť pôdy maximálne do oblasti BZD – BV, v kritických obdobiach s dlhšie trvajúcim deficitom zrážok sa znižuje do oblasti nízkej zásoby využiteľnej vody.

### Poľana (Hukavský grúň)

Na výskumných plochách v oblasti Poľany (Poľana – Hukavský grúň) sa vlhkosť pôdy sledovala v smrekovom a bukovom poraste. Pri charakteristike vodného režimu sme vychádzali z grafického znázornenia vlhkosti pôdy v percentoch objemu a z chronoizopleti vlhkosti pôdy v jednotlivých hydrologických rokoch. Ako príklad uvádzame chronoizoplety vlhkosti pôdy v zrážkovo zabezpečenom hydrologickom roku 1993 (obr. 5).

Na uvedených výskumných plochách možno vodný režim charakterizať ako nepremývný s troma rozdielnymi pedohydrologickými cyklami.

V zimnom období a v jarných mesiacoch prevláda semiuvidický interval s vlhkostou pôdy medzi hydrolimitmi MKK a BZD. V období s vyššími úhrnmi zrážok a pri rozmrázaní pôdy na rozhraní zimných a jarných mesiacov dochádza k nasýteniu pôdy vodou, vlhkosť sa zvyšuje nad hornú hranicu hydrolimitu MKK – uvidický interval. Takýto vlhkostný stav netrvá vo vegetačnom období dlhú dobu, rastliny nie sú preto ohrozené nedostatočnou prevzdušnenosťou pôdy. Pod smrekovým porastom vzhľadom na vyššie vysúšanie pôdy v jesennom období a v prípade deficitu zimných zrážok sa môže na začiatku vegetačného obdobia vytvoriť relativne zhoršený východzí stav s obmedzenou zásobou využiteľnej vody (< 50 % MKK). V prípade ďalšieho poklesu vlhkosti, ktorý je spôsobený nástupom vegetácie a nedostatočného dopĺňania pôdnej vody zrážkami, sa nízka zásoba využiteľnej vody môže objavíť už na začiatku letných mesiacov. V období s priaznivými vlhkostnými pomermi (dobré zásoby vody zo zimy a dostatočné množstvo zrážok) sa pod smrekovým porastom vytvárajú dostatočné zásoby využiteľnej vody. Intenzívny výdaj vody na transpiráciu, ktorý je v letných mesiacoch prevažne vyšší ako príjem vody z atmosférických zrážok, pôdny profil postupne vysušuje. Vysúšacia fáza vrcholí podobne ako v ostatných oblastiach Slovenska v letných mesiacoch. Pri dlhšetrvajúcim suchom a teplom období sa znižuje vlhkosť povrchových vrstiev (0 – 30 cm) do oblasti medzi hydrolimitmi BZD a BV, v extrémne suchých obdobiach až na hranicu hydrolimitu BV. V takomto prípade sú smrekové porasty odkázané len na vodu z hlbších vrstiev pôdy.



Obr. 5.

Chronoizoplety vlhkosti pôdy v bukovom a smrekovom ekosystéme na výskumnej ploche Poľana - Hukavský grúň  
Soil moisture chronoisopleths in the beech and spruce forest ecosystems at the research plot Poľana - Hukavský grúň

V bukovom poraste je evidentné zvyšovanie vlhkosti po každej väčšej zrážke, vo vertikálnom smere približne do hĺbky 30 cm. Túto skutočnosť možno odôvodniť podstatne vyším príjomom vody do fyziologického profilu zo stoku po kmeni. Dynamika vlhkosti pôdy je pod bukovým porastom vyrovnanejšia, najväčšie amplitúdy sú v stredných a hlbších vrstvách pôdy, čo je spôsobené desukciou aktívnych koreňov. V letných mesiacoch sú tieto vrstvy pôdy najviac vyušené, čím vzniká inverzia stratifikácie vlhkosti pôdy s vyššími zásobami vody v povrchových vrstvach pôdy.

Z analýzy stupňa a dĺžky prevlhčenia a stratifikácie vlhkosti pôdy vyplýva, že vo vegetačnom období sa pod obidvoma porastami vytvárajú dva intervaly vlhkosti pôdy. V prvej polovici je to semiuvividický interval s vlhkostou pôdy medzi hydrolimitmi MKK a BZD, v druhej polovici semiaridný interval s vlhkostou pôdy medzi hydrolimitmi BZD a BV. Rozdiel medzi smrekovým a bukovým porastom je okrem priestorového rozloženia vlhkosti pôdy aj v dĺžke trvania jednotlivých pedohydrologických cyklov. V smrekovom poraste sa vlhkosť znižuje intenzívnejšie v povrchových vrstvach, v bukovom poraste v stredných a hlbších vrstvach pôdy. V bukovom poraste je postupné znižovanie vlhkosti časovo posunuté viac k letným mesiacom a dĺžka trvania intervalov vlhkosti s obmedzenou zásobou využiteľnej vody je preukázateľne kratšia.

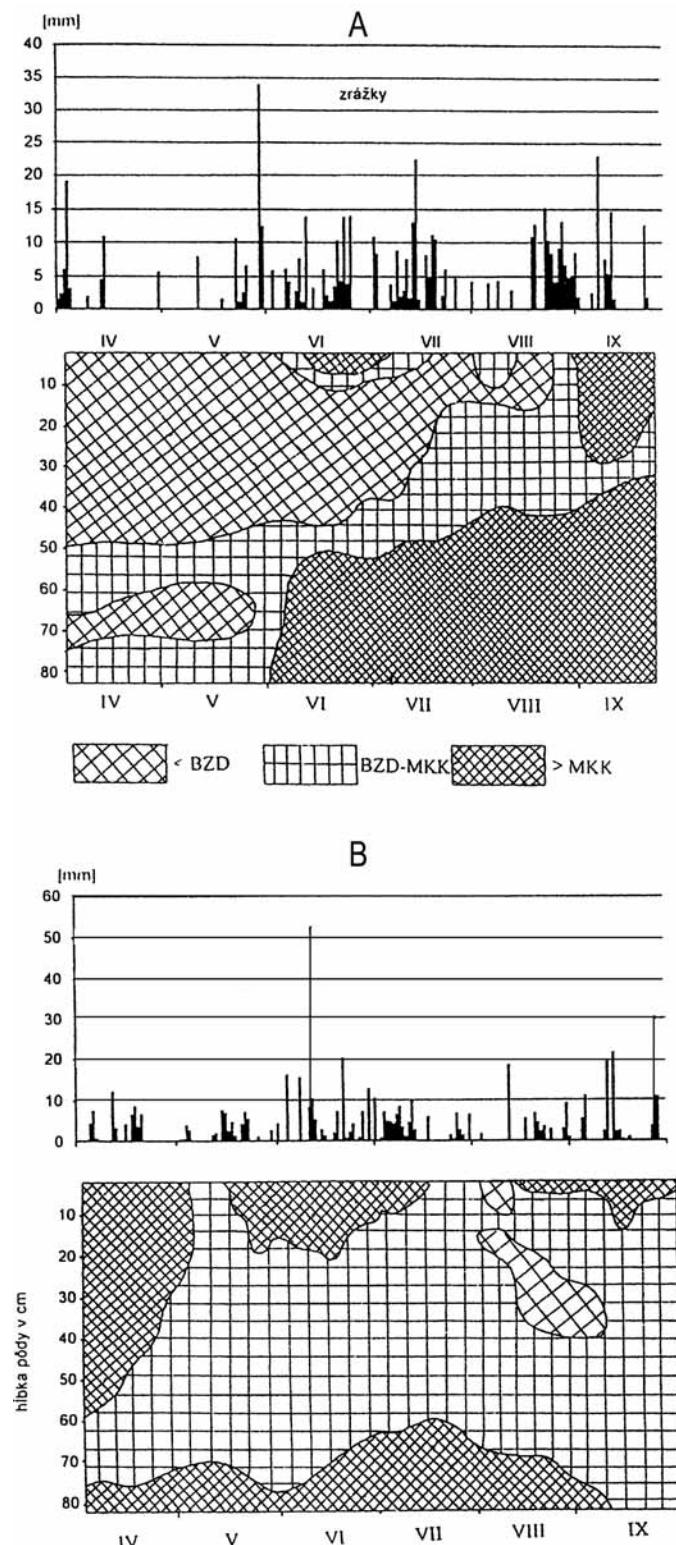
#### Horná Orava (Oravská Polhora – Borsučie)

V horskom smrekovom ekosystéme v Oravskej Polhore – Borsúčí prevláda v hydrologickom roku semiuvividický interval vlhkosti pôdy (vlhkosť pôdy medzi hydrolimitmi MKK a BZD). Napriek vysokým zrážkovým úhrnom vzhľadom na vysokú skeletnatosť a pôrovitosť (viac ako 50 %) je veľké množstvo vody transportované gravitačným odtokom do spodín. V období rozmízania pôdy a topenia snehu, kedy sú zásoby vody v pôde najvyššie, dochádza k prevlhčeniu takmer celého fyziologického profilu. Vo vegetačnom období sa množstvo vody pohybuje v rozmedzí dvoch intervalov vlhkosti (obr. 6). V prvej polovici vegetačného obdobia prechádza vlhkostný stav v relatívne krátkom čase po začiatku vegetačného obdobia z prevlhčenia do semiuvividického intervalu s vlhkostou pôdy medzi hydrolimitmi MKK a BZD. Ich časové a priestorové zmeny sú v hlavnej miere závislé na poveternostnej situácii. V prípade zvýšených teplôt a deficitu zrážok je prechod veľmi intenzívny, v priaznivých podmienkach (doplňovanie straty pôdnej vody zrážkami) k výraznejším zmenám vlhkosti nedochádza. V druhej polovici vegetačného obdobia pri predpokladanej vyššej teplote vzduchu zvyšuje sa výdaj vody na evapotranspiráciu, prímové zložky vodnej bilancie nedokážu často vyrovnáť výdajové zložky, v dôsledku čoho sa vlhkosť pôdy znižuje. Režim vlhkosti pôdy prechádza do semiaridného intervalu, s vlhkostou pôdy v rozmedzí hydrolimitov BZD – BV. Najviac sú vyušené povrchové vrstvy pôdy, minimálne hodnoty sa v priebehu doterajšieho výskumu pohybovali okolo kritickej hranice BV. Výskyt pedohydrologických cyklov s veľmi nízkou zásobou využiteľnej vody znamená pre smrek ako najdisponibilnejšiu drevinu na klimatickej zmeny zhoršenie vlhkostných podmienok, ktoré vzhľadom na koreňovú sústavu smreka a jeho maximálny výskyt v povrchových vrstvach pôdy ešte viac zvyšuje možnosť jeho fyziologického oslabenia.

#### Diskusia a zhodnotenie výsledkov

Získané výsledky o vodnom režime lesných pôd od najnižších lesných vegetačných stupňov až po horské lesy potvrdili hypotézu o meňiacich sa ekologických podmienkach, na ktorých majú svoj podiel aj určité zmeny priestorového a časového rozloženia množstva vody v pôde. Problematika vlhkostného režimu lesných pôd je v literatúre často diskutovaná (ANČÁK 1987, BUBLÍNEC 1971, GREGOR, 1991, 1999, GREGOR, TUŽINSKÝ 1999, PICHLER 1996, PICHLER, GREGOR 1994, SOROKOVÁ 2001, TUŽINSKÝ 1997, 1998, 2000, TUŽINSKÝ, SOROKOVÁ 2000, ZACHAR 1956 a ďalší), existuje množstvo klasifikácií vodného režimu pôd (CHIRITA 1964, KUTÍLEK 1971, FULAJTÁR 1986). Za limitujúci fak-

tor existencie vegetačných spoločenstiev sa väčšinou považuje pôdná voda len v nižších lesných vegetačných stupňoch. Takéto prúdy vychádzajú predovšetkým z doteraz existujúcich klimatických podmienok, na základe ktorých sú najdôležitejšie meteorologické prvky, osobitne teplota a zrážky v nadmorskej výške nad 800 m pre vodný režim pôdy ešte priaznivé. Najnovšie výsledky vodného režimu lesných pôd, ktoré vzhľadom na dĺžku pozorovania (10 a viacročné) možno považovať za



Obr. 6.

Chronoizoplety intervalov vlhkosti pôdy na výskumnej ploche Oravská Polhora - Borsučie vo vegetačnom období 1993 (A) a 1998 (B)  
Chronoisoplets of the soil moisture intervals at the research plot Oravská Polhora - Borsučie during the growing season 1993 (A) and 1998 (B)

relatívne výpovedné, upozorňujú v mnohých prípadoch na vážne zmeny vlhkosného režimu v čase a priestore už aj vo vyšších lesných vegetačných stupňoch (> 5. lvs.).

Medzi najviac ohrozené patria aj v súčasnom období nízinné a pahorkatinné oblasti. Priemerné množstvo zrážok sa v nich pohybuje okolo 600 až 700 mm, potenciálna evapotranspirácia dosahuje 600 až 800 mm (TOMLAIN 1996). Modelové výpočty predpovedajú ďalšie postupné zvyšovanie výdajových zložiek vodnej bilancie (LAPIN, FAŠKO, KVETÁK 1988). Znamená to, že takmer všetky zrážky, ktoré sú tu jediným zdrojom vody, sú spotrebované na celkový výpar. Najväčší výdaj vody je vo vegetačnom období, najmä v letných mesiacoch, kedy vysúšacia fáza vrcholí. V tomto období po dlhšie trvajúcich suchých a teplých obdobiach dochádza k vzniku pedohydrologických cyklov s nízkou, resp. nedostatočnou zásobou využiteľnej vody. Podľa stupňa a dĺžky prevlhčenia a stratifikácie vlhkosti pôdy (KUTÍLEK 1971) sa vlhkosť pôdy v tomto období znižuje do oblasti semiaridného intervalu s množstvom vody v rozmedzí hydrolimitov BZD a BV. Vo vrstvách pôdy, v ktorých je maximálny výskyt aktívnych koreňov, vznikajú zvlášť nepriaznivé vlhkosné podmienky v extrémne suchých obdobiach s charakteristickým vývojom aridného intervalu a výrazným deficitom využiteľnej vody.

Syntéza výsledkov vodného režimu lesných pôd umožňuje po- súdiť napr. aj vplyv jednotlivých parametrov fyzikálnych vlastnos- tí pôd, ktoré vytvárajú rozdielne pôdno-fyzikálne podmienky pre vodný režim. Piesočnaté pôdy sa vyznačujú vzhľadom na veľmi nízke hodnoty bodu vădnutia vysokou využiteľnosťou pôdnej vody. V jarnom období sú naviac pozitívne ovplyvňované kapilárne vzlínajúcou vodou z hladiny podzemných vôd. V letnom období vplyvom nízkej vododržnosti pieskov a zníženia hladiny podzemnej vody do hĺbky koreňový systém už nezasahuje do jej kapilárneho pásma a deficit zrážok radikálne znižuje množstvo vody v pôde a tým zhoršuje ich vodný režim.

V Čifároch, kde je v stredných a hlbších vrstvách pôdy silno vyvinutý ilovito-hlinitý horizont, nevhodné vodnovzdušné pomery pôsobia na pokles vnútornnej drenážnej schopnosti pôdy. Nepriaznivá hydraulická vodivosť a čiastočné obmedzovanie infiltrácie zrážkovej vody neumožňuje dostatočný prienik gravitačnej vody do spodín, ktorý sa potom uplatňuje v hlavnej miere cez trhliny pôdy v suchom období a cez trhliny v koreňovom priestore fyziologického profilu pôdy. Vznik inverzie stratifikácie vlhkosti pôdy (vlhkosť sa s hĺbkou pôdy znižuje) sa v nich vytvára vo vegetačnom období po zrážkach, ktoré sú zadržované v hornej polovici fyziologického profilu.

Pôdy horských lesov sú charakteristické striedaním horizontov a rozdielnymi parametrami fyzikálnych a chemických vlastností. V pôdach so silne vyvinutým humusovým horizontom, v ktorom je naakumulované aj veľké množstvo cudzorodých látok, sa zvyšuje osmotický tlak pôdných roztokov a zároveň aj hranica využiteľnej vody. Stredné a hlbšie horizonty sú textúrne výrazne diferencované, väčšinou skeletnaté s veľkou nerovnováhou živín a malou vododržnou schopnosťou, najmä pod smrekovými porastami. Kolobej pôdnej vody sa pod smrekovými porastami obmedzuje spravidla len na povrchové a stredné vrstvy pôdy, pod bukovými porastami v celom fyziologickom profile pôdy. Deficit využiteľnej vody v povrchových vrstvach pôdy je v smrekovom poraste často kompenzovaný kapilárnym vzlínaním z hlbších vrstiev pôdy, v extrémne suchých obdobiach sa znižuje množstvo využiteľnej vody od oblasti nedostatočnej zásoby. Režim vlhkosti pôdy pod bukovými porastami je celkovo priaznivý, zásoby využiteľnej vody vo fyziologickom profile pôdy s výnimkou vrstvy, v ktorom je maximálny výskyt aktívnych koreňov, dobré až dostatočné. Na priaznivejšom vlhkostnom režime má významný podiel predovšetkým zvýšená dodávka vody zo stoku po kmeni a vzhľadom na stavbu koreňového systému buka aj čerpanie vody z celej hrúbky fyziologického profilu pôdy.

## Záver

Práca podáva charakteristiku vlhkosti pôdy v lesných ekosystémoch Slovenska s rozdielnym drevinovým zložením, v rôznych lesných vegetačných stupňoch, od nížin až po horské lesy. Na základe poveternostných podmienok, transformujúceho vplyvu lesného ekosystému a parametrov fyzikálnych vlastností pôd možno konštatovať, že dynamika a periodicitu vlhkosti lesných pôd je veľmi variabilná nielen v čase, ale aj v priestore.

V pôdach nížin a pahorkatín sa vytvárajú v priebehu hydrologickej roka väčšinou tri pedohydrologické cykly s výraznou amplitúdou vlhkosti, od veľmi dobrej zásoby využiteľnej vody až po jej obmedzenú, resp. nedostatočnú zásobu. Najväčší deficit využiteľnej vody je v letných mesiacoch, prevažne v povrchových a stredných vrstvach pôd.

V oblasti horských lesov sú vlhkosné pomery podstatne vyrovnanejšie, preukazne priažnivejšie v bukových porastoch. Nebezpečie pre smrekové lesy signalizuje výskyt pedohydrologických cyklov s nízkou zásobou využiteľnej vody. Každé zníženie vlhkosti do tejto kategórie využiteľnej vody sa nepriaznivo prejavuje najmä na fyziologických aktivitách smreka a následne aj na jeho zdravotnom stave. Pri dlhšie trvajúcom nepriaznivom vlhkosnom režime dochádza v smrekových porastoch k zníženiu ich ekologickej stability, postupnej strate jeho obranných schopností proti škodcom, najmä biotickým.

## Literatúra

- ANČÁK, J.: Príčiny fyziologického oslabenia duba a jeho následného hynutia. Les, 1987, č. 7, s. 291 – 298.
- BUBLÍNEC, E.: Vplyv borovicových porastov na okamžitú vlhkosť pôdy v klimaticky odlišných rokoch. Vodohospodársky časopis, 19, 1971, č. 6, s. 6.
- BUBLÍNEC, E.: Podzolový pôdotvorný proces pod borovicovými porastami Záhoria. Náuka o zemi VIII. Bratislava, SAV 1974. 119 s.
- DRBAL, J.: Praktikum melioračného pôdoznačství. Praha, SNTL 1965.
- FULAJTÁR, E.: Fyzikálne vlastnosti pôd Slovenska, ich úprava a využitie. Poľnohospodárska veda 1/86. Bratislava, Veda SAV, 1986. 155 s.
- GREGOR, J.: Množstvo vody v pôde v podmienkach bukového ekosystému. Lesnícky časopis- Forestry Journal, 37, 1991, č. 3, s. 175- 185.
- GREGOR, J.: Vplyv denzity bukového porastu a reliéfu na vlhkosť pôdy. Vedecké štúdie TU vo Zvolene 1999A. 56 s.
- GREGOR, J., TUŽINSKÝ, L.: Vodný režim pôdy vo vzťahu k charakteru lesného porastu a fyzikálnym vlastnosťiam pôdy. Lesnícky časopis- Forestry Journal, 45, 1999, č. 1, s. 1-11.
- CHIRITÁ, C. D.: L'étude des régimes d'humidité des sols des buts écologiques. Les indices d'humidité active. Intern. Congress of soil science. Bucharest, 1964.
- KLIKA, J., NOVÁK, V., GREGOR, A.: Praktikum fytoecenologie, ekologie, klimatologie a pôdoznačství. Praha, ČSAV 1954. 773 s.
- KUTÍLEK, M.: Ekologická klasifikace pôdní vlhkosti. Vodní hospodářství, 9, 1971, s. 250-256.
- KUTÍLEK, M.: Vodohospodárská pedologie. Praha/Bratislava, SNTL/Alfa 1978. 296 s.
- LARCHER, W.: Fyziologická ekologie rastlín. Praha, Academia 1988. 368 s.
- LAPIN, M., FAŠKO, P., KVETÁK, Š.: Metodický predpis 3-09-1/1, klimatické normály. Bratislava, SHMÚ 1988. 25 s.
- PICHLER, V.: Zmeny pôdnej vlhkosti a vlhkosného potenciálu po redukcii zakmenenia bukového porastu. DP, TU Zvolen, 1996, 84 s.

- PICHLER, V., GREGOR, J.: The possibility of the moisture deficit determination as a potential stress factor in the beech forest stand on the EES Kremnické vrchy Mountains. In: Bublinec, E., Kontrišová, O. (eds.): Ecological Stability, Diverzity and Productivity of Forest Ecosystems. Zvolen, IFE SAS 1994, s. 247-259.
- SOROKOVÁ, M.: Režim vlhkosti pôdy pod lesnými porastami s rozdielnym drevinovým zložením. Diplomová práca. Zvolen, LF TU 2001. 143 s.
- STRELCOVÁ, K.: Vplyv meteorologických činiteľov na transpiračný prúd a transpiráciu buka v stredohorskej oblasti Poľany. Diplomová práca. Zvolen, LF TU 2000. 125 s.
- TOMLAIN, J.: Modelové výpočty dôsledkov zmeny klímy na zmeny potenciálnej a skutočnej evapotranspirácie na Slovensku. NKP SR, III., zv. 4, Bratislava, 1996, s. 46- 74.
- TUŽINSKÝ, L.: Bilancia vody v dubovom ekosystéme vo vegetačnom období. Zb. Les, drevo, životné prostredie. Sekcia 1: Ekológia lesa a jeho integrovaná ochrana. Zvolen, TU 1997, s. 87-95.
- TUŽINSKÝ, L.: Výskum vody v luvizemi dubového ekosystému vo vzťahu k atmosferickým zrážkam. Lesnícky časopis-Forestry Journal, 44, 1998, č. 1-2, s. 89-99.
- TUŽINSKÝ, L.: Spruce and beech forest stands water balance. Ekológia (Bratislava), 19, 2000, č. 2., s. 198-210.
- TUŽINSKÝ, L., Soroková, M.: Režim vlhkosti pôdy v horských ekosystémoch smreka a buka vo vegetačnom období. Acta Facultatis Forestalis Zvolen, Slovakia, XLII-2000, 2000, s. 39-49.
- VORONKOV, N. A.: Vlagoooborot i vlagoobezpečenost sosnovych našaženíj. Moskva, Les. promyšl. 1973.
- ZACHAR, D.: Krycie poľné kultúry. Bratislava, SAV 1956. 130 s.

Podakovanie:

Táto práca bola čiastočne podporená finančnými prostriedkami z grantov 1/9207/02 a 1/9264/02.

## VÝVOJ POVINNOSTI HOSPODAŘIT PODLE LHP NA ÚZEMÍ ČR

### History obligation of the forest management according to forest management plans in the Czech Republic

#### Abstract

The article deals with obligation history of the forest management according to forest management plans in the Czech Republic. This obligation appears in the 18th century first of all, used for "fideikomis" forests, then again in the 19th century for forests in state ownership, later on for church ownership, forests encumbered by an easement, forests after an ownership division and for municipal forests. Forest management plan had become obligatory during the 20th century for the owners, who had been using it voluntary, then it turns to all owners with more than 50 ha and since the year 1958 it had been obligatory for all forest owners. Corporate bodies established for a stewardship over state forests and all individual owners with more than 50 ha must have been managing forests according to forest management plans since the year 1996.

#### Úvod

Zpracování lesních hospodařských plánů (LHP) na území našeho státu má dlouhou tradici. První dochovaný LHP byl zpracován pro chýnovské panství u Tábora. Byl zpracován podle zásad připomínajících pozdější statovou soustavu hmotovou a pochází z roku 1739. Důvodem zpracování byla snaha o zajištění paliva pro ratibořické doly a vápenky. V roce 1741 byl zpracován LHP pro klášterní statek Tvoříhráz u Znojma. Byl zpracován podle hospodařské soustavy lánové. Důvodem zpracování byla evidence klášterního majetku a jeho výnosu (Nožička in Korf 1955).

Následovaly další LHP, které byly zpracovávány z obou uvedených důvodů. Buď majitel panství chtěl vědět kolik dřeva mohou lesy trvale vyprodukovať, aby pokryly potřeby jeho manufaktur nebo si vrchnost chtěla svůj majetek nechat popsat a zjistit, jak se v lesích hospodaří. Orgány státu si povšimly, že zpracování LHP může vést ke snadné kontrole hospodaření vlastníka a od období osvícenského absolutismu vyvijely snahu nařídit zpracování LHP zpočátku pro jednotlivé vlastnické skupiny, později pro vlastníky větších výměr lesa a nakonec pro všechny vlastníky.

#### Lesní patenty z let 1754 (1756)

Lesní patenty z let 1754 a 1756 žádné povinnosti ohledně LHP neobsahovaly. Při přípravě lesního patentu pro Slezsko uvedla opavská reprezentace a komora jako první prostředek k záchrane lesů zabezpečení trvalé kontinuity těžby. Proto měly být všechny lesy černé i živé (výmladkové) rozděleny na leče a paseky a těžba v nich upravena tak, aby se lesy trvale zachovaly ve své podstatě a bez jejího dotčení se v nich mohlo neustále stejnomořně káct. I když nelze v tomto podnětu srovnávat návrh na všeobecnou taxaci lesů, přece jen můžeme jej považovat za zřetelný projev snahy upravit lesní hospodařství na principu nepřetržitosti a vyravnosti těžby, což vlastně bylo ve skutečnosti přípravným krokem pro pozdější lesní hospodařskou úpravu. Tento návrh se do konečného znění lesního patentu nedostal. Podobně nebyl přijat návrh nového lesního patentu, který předložil hrabě Špork v roce 1786. První bod jeho iniciativy obsahoval ustanovení zavazující každého vlastníka, aby si nechal udělat odhad a také zjistil, kolik v nich je mýtného dříví, jaký se dá očekávat přírůstek a kolik stavebního a palivového dříví se v nich může ročně káct (Nožička 1957).

#### Fideikomisní lesy

Historicky první vlastnickou skupinou, která musela hospodařit podle LHP byly fideikomisní lesy. Původ rodinných fideikomisů u nás spadá do 16. a 17. století. Před rokem 1811, kdy byl publikován Všeobecný občanský zákoník rakouský (ABGB, Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch), se lesního majetku obsaženého ve fideikomisu dotkl císařský reskript z 26. 1. 1763. Ten byl v Čechách proveden instrukcí z 6. 2. 1763 (JAKSCH 1828). V bodě 3 této instrukce se nařizuje konzervace lesů. Ty nesmějí být pustošeny a přetěžovány. HOŠEK (1980) uvádí, že na základě dekretu dvorské kanceláře č. 326 z 23. 8. 1784

musely mít fideikomisní lesy zpracován LHP, který schvaloval zemský soud. Zevrubný právní základ fideikomisů byl obsažen v §§ 618 – 645 ABGB z roku 1811. Pro dozor nad fideikomisem byl podstatnou právní normou Císařský patent z 9. 8. 1854, R.- G. Bl., Nr. 208.

Definice fideikomisu je obsažena v § 618 ABGB. Fideikomis je nařízení, podle kterého má určité jmění přecházet jako celek podle ustanoveného rádu na potomky některé rodiny. Fideikomis se zřizoval jednáním zakladatelovým a to buď posledním pořízením nebo jednáním mezi živými. Ke vzniku bylo potřebné svolení panovníka a od roku 1868 mohlo být povolení dáné jen na základě zákona. Jméno fideikomisů tvořily zejména pozemky a kapitály. Paragrafy 633 a 634 ABGB se dotýkaly změny fideikomisního jména. Držitel může fideikomisní nemovitost zmenšit či pozemky vyměnit jen se souhlasem svěreneckého soudu. Rád posloupnosti, podle kterého členové rodiny nastupují do jmění určuje zakladatel, popř. ustanovení paragrafů 619 – 626 ABGB. Držiteli fideikomisu náležely všechny užitky a přírůstky z fideikomisního jména, nikoliv však jeho samotná podstata. Nesl také všechna břemena a jiné veřejné dávky vázané na fideikomisním jméně.

Fideikomisy byly často terčem politických útoků s odůvodněním, že jde o instituci škodlivou. Vystávala otázka, zda-li je užitečné zachovat bohatou dědičnou šlechtu, protože ta ne vždy hospodařila s majetkem účelně. Pokud však jde o lesní majetky, ty byly v dobrém stavu a byly obhospodařovány velmi konzervativně (HAMANN 1894). V josefínských dobách byla sestavena komise, která zpracovala návrh, aby byly fideikomisy zrušeny. Návrh se však nestal skutkem. Fideikomisy byly zrušeny až zákonem z 3. 7. 1924 č. 179 Sb. z. a n. Z hlediska předmětu práce je nejdůležitějším ustanovením paragraf 624 ABGB, který stanovil, že při smrti majitele fideikomisu je sepisán nový inventář. V něm je majetek popsán ve stavu, v jakém byl zachován. Do zápisu bylo nutno uvést skutečnost, že základní majetek je buď rozmožen nebo ztenčen a že při ztenčení bude požadována náhrada z alodiálního (mimo fideikomisního) majetku. Tento zápis musel být k dispozici při předávání fideikomisního i alodiálního majetku dědicům. Po smrti majitele fideikomisu tak dochází k oddělení fideikomisního majetku od ostatního. Fideikomisní majetek je oceněn. Toto ocenění prováděli soudní znalci přizvaní zemským soudem. HAMANN (1894) uvádí, že při inventarizaci budov a nelesních pozemků nedocházelo k problémům, protože se sledovalo pouze fyzické neztenčení majetku. Na les se pohlíželo jako na jednotu půdy a porostu a nebylo lehké jej ocenit. Vznikaly často spory mezi dědicem fideikomisním a ostatními, neboť byla-li cena normální zásoby nižší než v předchozí inventuře, musela se uhradit z ostatního dědictví. Znalci postupovali tak, že vypočetli differenci mezi normální a skutečnou zásobou a z tohoto rozdílu určili náhradu, kterou muselo poskytnout alodiální dědictví. Tato náhrada se dělá během vyrovnávací doby a to pravidelně každý rok, aby fideikomisu byla nahrazena snížená lesní renta.

HAMANN (1894) uvádí následující příklad: Skutečná zásoba činí 384 tis. m<sup>3</sup>, normální zásoba 406 tis. m<sup>3</sup>, differenze 22 tis. m<sup>3</sup>, cena za

1 m<sup>3</sup> byla 3 zlaté, vyrovnaná doba 40 let. Náhrada požadovaná na alodiálním majetku činila 1 650 zlatých ročně po dobu 40 let. Dále bylo předepsáno, že vlastník fideikomisu místo ročního etátu 7 900 m<sup>3</sup>, počítaného od 30. let na základě návrhu Emila ANDRÉHO (1825) podle vzorce:

$$E = Z \pm \frac{WV - NV}{u},$$

kde E označuje etát, Z průměrný mytní přírůst, WV skutečnou zásobu, NV normální zásobu a u obmýtí, musí těžit o 550 m<sup>3</sup> méně a to po dobu čtyřiceti let. HAMANN (1894) dále kritizuje skutečnost, že vyrovnaná doba je rovna obmýtí, místo toho, aby byla přizpůsobena zastoupení věkových tříd.

Šablonovité používání Rakouské kamerální taxy u fideikomisů bylo kritizováno na Rakouském lesnickém kongresu v roce 1887 (HAMANN 1894). Aby bylo dosaženo co nejvyšší normální zásoby, počítané podle Böhmovy metody (NEWALD 1881), byla prodlužována doba obmýtí a to vedlo ke konzervativnímu obhospodařování lesů. V březnu 1881 vyšel v časopise Centralblatt für das gesammte Forstwesen článek od anonymního autora nazvaný „Kamerální taxa v právní praxi“. Zde je konstatováno, že jako oceňovací metoda vede Rakouská kamerální taxa u majetků s převahou mladších věkových tříd k vyšším cenám, než jsou ceny tržní a naopak u majetků s převahou mytně zralých porostů k cenám nižším, než jsou ceny tržní. HAMANN (1894) konstataje, že v průměru kupní ceny lesů stojí nad Rakouskou kamerální taxou.

Dvorský dekret z 14. 12. 1788 – Rakouská kamerální taxa nebyl původně vůbec zamýšlen jako vzorcová metoda pro výpočet etátu těžby obnovní. Nesloužil tedy pro potřeby hospodářské úpravy lesů, ale pro potřeby oceňování lesa – škola čistého výnosu z lesa. Prakticky byly v dekretní obsažený základy teorie normálního lesa dobré použitelné pro dohled nad fideikomisními lesy. Neexistoval však žádný pramen práva, který by toto použití nařizoval. Rakouská kamerální taxa tedy nebyla pro ocenění fideikomisů úředně předepsána, ale převzata z praxe státních lesních podniků (NEWALD 1881). Tentýž autor uvádí, že poprvé se název Rakouská kamerální taxa pro vzorcovou metodu výpočtu etátu objevuje v roce 1878 v Instrukci pro ohrazení, vyznačení, vyměření a hospodářskou úpravu lesů státních a lesů fondů. Zde se konstataje, že pro zjištění ročního mytního výnosu hospodářské skupiny slouží ve vysokém lese vzorec rakouské kamerálně-taxační metody.

### **Státní lesy**

Lesní hospodářské plány ve státních lesích se začaly zpracovávat na základě dekretu České dvorské komory z 3. 3. 1819, kde byly vyjmenovány náležitosti LHP (HOŠEK 1965, 1980). Následují instrukce z let 1856, 1873, 1878, 1893; výnos Ministerstva orby č. 31 562/1901 - Instrukce pro lesy státní a veřejných fondů (Jahrbuch der Staats- und Fondsgüter-Verwaltung, K. K. Ackerbauministerium 1901), Návrh instrukce pro lesní hospodářské zařízení v podniku Čsl. státní lesy a statky (Ministerstvo zemědělství, 1929) byl zpracován v roce 1928. Tento návrh nebyl schválen, pracovalo se však podle něj (HOŠEK 1965).

### **Lesy, na nichž vázly služebnosti**

Paragraf 9 Cís. patentu ze dne 3. 12. 1852, č. 250 ř. z., jímž se vydával nový lesní zákon, přinesl následující ustanovení: „Lesy, na nichž vázou služebnosti (tzv. lesní služebnosti), musí se netolik udržovat, nýbrž musí se v nich také náležitým, trvalost provozu zabezpečujícím způsobem hospodařit. Způsob a rozsah užitků z těchto lesů stanoví se v hospodářské osnově vypracované dle uvedené zásady na žádost oprávněného nebo zavázaného, kteroužto osnovu stanoví, avšak zase jen na žádost jedné nebo druhé strany okresní úřad a to po slyšení obou stran a na podkladě návrhu, vypracovaného nebo přezkoušeného nestranými znalci.“

### **Církevní lesy**

Církevních lesů se dotklo guberniální nařízení pro Čechy z 15. 5. 1824 č. 7845 (Provinzial Gesetz Sammlung des Königreich Böhmen 1824). Zde je obsažen jednotný formulář pro popis církevních lesů a lesů jednotlivých far. Nešlo zde tedy o zpracování LHP, ale o popis lesů, určení přírůstu a obmýtí. Úvod tohoto nařízení měl následující znění: „Nejenom u církevních, ale i u farských lesů je známo více případů, že jsou špatně obhospodařovány a to jednak svěmcovními lesními rádu odpovídajícími zásahy a také přeměnou lesa na louky a pastviny. Aby zajistilo zemské gubernium roční příjem beneficiátům nejenom skrz zaslání ročního výsledku hospodaření, které vyplývá z guberniálního nařízení z 14. 12. 1817 č. 2435 a 17. 1. 1823 č. 1291 (tato nařízení byla tímto rozšířena také na lesy far), ale navíc nařizuje pro všechny církevní a farské lesy lesnický popis a sice jednotné formy a to na základě přiloženého formuláře. Tento formulář je nutné do šesti měsíců předložit zemským místům.“ Ve formuláři jsou lesy rozdeleny na oddělení a pododdělení.

Prvních šest rubrik je převzato z katastru nemovitostí. Rubrika 6 obsahuovala roční výnos v dělení na tvrdé a měkké dřevo. Tento výnos byl určován na základě bonity půdy. Rubriky 8 - 10 přinášejí výměru oddělení, pododdělení, pustých a zatravněných ploch. Rubrika 11 obsahuje charakteristiku podloží a půdy, rubrika 12 popis stanoviště a popis současných porostů v rámci pododdělení. V rubrice 13 byl uveden věk všech v rubrice 12 popsaných pododdělení a to v rozdělení na vysoký a nízký les. Věkov odstupňování bylo pětileté. V rubrice 14 bylo uvedeno obmýtí a to zvlášť pro vysoký a nízký les. Obmýtí bylo určováno s ohledem na kulminaci průměrného přírůstu, druh dřeviny a použití dřeva. V rubrice 15 bylo uvedeno zakmenění definované jako poměr té části plochy pododdělení, kde se nacházel nárost či starší porost k ploše, kde porost růst mohl. Zakmenění bylo označováno jako plné, 3/4, 1/2, 1/3 nebo 1/4. Rubrika 16 obsahovala průměrný mytní přírůst. Ten byl zajišťován obdobně jako uváděla Rakouská kamerální taxa. Další rubriky obsahovaly skutečnou zásobu dříví v pododdělení, přírůst od vypracování elaborátu po zmýcení pododdělení, zásobu výstavků a kalendářně určené obmýtí.

Zákonným podkladem pro zpracování LHP byl zákon č. 50/1874 ř. z., jímž se vydávají ustanovení, kterými se upravují vnitřní právní poměry církve katolické. Paragraf 38 citovaného zákona stanovil, že státní správa záležitostí duchovních má zvlášť právo přihlížet k tomu, aby se základní jmění kostelů a církevních ústavů zachovalo, zvláště zjednat si jistotu, zda-li toto jmění tu jest. Schválení těchto plánů provádělo místodržitelství, později zemský úřad (HOŠEK 1980).

### **Lesy po dělení společných pozemků a úpravě společných užívacích a správních práv k nim na Moravě a ve Slezsku**

Vlastníků těchto lesů se týkal zákon č. 31/1884 z. z. mor. z 13. 2. 1884 o dělení společných pozemků a úpravě společných užívacích a správních práv k nim se vztahujících. Tento zákon upravoval dělení mezi bývalými vrchnostmi a obcemi či bývalými poddanými, mezi obcemi navzájem nebo mezi obcemi a hospodářským společenstvím. Zákon byl účinný pouze na Moravě. Paragraf 57 tohoto zákona přináší následující ustanovení: „Při úpravách, které se vztahují k lesním pozemkům, jejichž důsledné pěstování z veřejných ohledů zvláště žádáno jest, budiž zároveň hospodářský plán dotčeného lesa podán, kdyby již takový hospodářský plán byl vyhotoven, budiž prozkoumání podroben“. Tento plán měl být obnovován každých 10 let. Obdobná ustanovení přináší zákon č. 13/1887 z. z. slez., o dělení společných pozemků a o úpravě společných užívacích a správních práv k nim se vztahujících. Paragraf 57 tohoto zákona je obdobou § 57 zákona moravského.

### **Obecní lesy v Čechách**

V Čechách byl 14. ledna 1893 publikován zákon č. 11 z. z. čes. o dohledu nad hospodářstvím v lesích obecních v Čechách. Paragraf 1 tohoto zákona nařizuje obcím hospodařit podle určitého hos-

podářského plánu. Tento hospodářský plán schvaloval jednak okresní výbor, který zkoumal, vyhovuje-li plán předpisům obecního zřízení, jednak politický okresní úřad, který prošetřil, nepříčí-li se ustanovení hospodářského plánu lesním předpisům. Obce, jejichž lesní majetek nedosahoval výměry 50 ha, mohly být okresním výborem zbaveny povinnosti zpracovat lesní hospodářský plán a vypracovávaly pouze inventuru stavu lesa a jednoduchý hospodářský program.

### **Lesní hospodářské plány po roce 1918**

#### **Majitelé, kteří hospodařili k 20. 12. 1918 podle hospodářských plánů**

Zajímavé ustanovení přináší § 1 zákona č. 82/1918 Sb. z. a n., o prozatímně ochraně lesů: „Majitelé lesů, hospodařící na lesích dle pevných hospodářských plánů jsou povinni dále hospodařiti dle těchto plánů, pokud se nepříčí ustanovením § 2 - minimální obmýtí a § 3 - maximální plošný etát“. To znamená, že pro vlastníky, kteří si plán pořídili byť dobrovolně, stává se tento závazný. Minimální obmýtí bylo ve vysokém lese stanoveno na 60 let, v lese nízkém na 20 let. Maximální plošný etát byl stanoven v lese vysokém pro výměry majetku do 50 ha na 1/60 plochy lesa vysokého, pro majetky nad 50 ha na 1/80 plochy lesa vysokého; v lese nízkém a středním do výměry majetku 50 ha na 1/20 při výměře majetku přes 50 ha na 1/30 veškeré plochy nízkého lesa. V lesích obhospodařovaných sečí toulavou se muselo hospodařit ve stoletém obmýtí a smět se ročně smýtit pouze tolik dříví, kolik ho ročně přirostlo. V roce 1920 se odhaduje, že podle LHP se povinně hospodařilo na 72 % výměry lesů v České republice (Zpráva o stavu lesního hospodářství České republiky 1995). Dobrovolně pořízené plány nepodléhaly schvalovacímu řízení a nemusely být obnovovány.

#### **Majitelé, kteří hospodařili k 6. 4. 1928 podle LHP, majitelé, kteří hospodařili kdykoliv za doby účinnosti zákona č. 82/1918 Sb. z. a n., o prozatímní ochraně lesů (tedy 20. 12. 1918 až 6. 4. 1928) jsou povinni dále hospodařit podle těchto plánů**

Tuto povinnost přinesl zákon č. 37/1928 Sb. z. a n., o zatímní ochraně lesů. Podle plánů se muselo nadále hospodařit, pokud plány respektovaly minimální obmýtí uvedené v § 3 a maximální etát plošný i objemový, uvedený v § 4 zák. 37/28 Sb. z. a n. Navíc oproti roku 1918 byla stanovena povinnost tyto plány obnovovat. Majitelé, kteří už prošla platnost LHP, ale za doby účinnosti zákona č. 82/1918 Sb. z. a n. podle LHP hospodařili, museli si tento plán nechat obnovit. Ustanovení o minimálním obmýtí a plošných etatech zůstává v podstatě stejně jako u předchozí právní úpravy. Navíc přibyl další těžební ukazatel – průměrný mýtní přírůst. Tento zákon také zmocnil vládu, aby vydala nařízení, které by rozšířilo platnost hospodařit podle LHP i na další majitele, kteří zatím tento povinnost neměli.

#### **Majitele lesů, pokud jejich výměra přesahovala 50 ha**

Tuto povinnost přináší vládní nařízení ze dne 26. 6. 1930 č. 97 Sb. z. a n., jímž se provádí zákon o zatímní ochraně lesů. Ti majitelé, kteří vlastnili menší rozlohu lesů a kdykoliv po 20. 12. 1918 do účinnosti tohoto vládního nařízení (25. 7. 1930) dobrovolně podle LHP hospodařili, měli tuto povinnost ovšem také. Obce v zemi Moravskoslezské, které měly ve svém vlastnictví výměru lesa do 50 ha, musely si nechat zpracovat popis lesa a hospodářský program. Zákon č. 11/1893 z. z. čes. o dohledu nad hospodářstvím v lesích obecních v Čechách byl ponechán v platnosti.

Hospodářské plány pro hospodářské celky o výměře do 500 ha schvalovaly okresní úřady. Zemský úřad schvaloval plány pro celky od 500 do 5 000 ha. Ostatní plány, jakož i plány pro veškeré státní a státem spravované lesy schvalovalo Ministerstvo zemědělství. Plány tedy musely být úředně schváleny. Období, na které se LHP zpracovával, nebylo stanoveno. Jestliže bylo hospodářské období, pro které se plán zpracovával, delší než 10 let, byl majitel lesa povinen provést koncem prvního desetiletí revizi a předložit revizní lesní hospodářský plán ke schválení.

#### **Majitelé lesů, případně osoby k dispozici oprávněné, jejichž lesy přesahují 50 ha, obce, okresy, země, církve, lesní družstva, nadace a jiné právnické osoby bez ohledu na výměru lesní půdy**

Tuto povinnost přináší vládní nařízení ze dne 25. ledna 1944 o zařízení lesů, publikované pod č. 35/1944 Sb. z. a n. Protektorátu Čechy a Morava. Příslušným úřadem pro schvalování LHP byl na základě § 12 u hospodářských celků do výměry 575 ha lesní dohlédací úřad a u větších zemský úřad. U hospodářských celků o výměře do 100 ha byla přípustná zjednodušení ve vypracování LHP, který se musel obnovovat po deseti letech. Horní hranici těžeb tvořil průměrný mýtní přírůst.

#### **Vlastníci, držitelé nebo jiní uživatelé lesů o výměře nad 10 ha**

Tito uživatelé byli povinni na základě vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 3021/1948 Ú. l., o inventarizaci lesů provést inventarizaci lesů tedy - § 1 - šetření o porostních poměrech lesů, zejména zjištění porostní skladby, počtu kmenů a dřevní hmoty podle dřevin, bonit a tloušťkových stupňů, stanovení výše těžby dřeva a celkové úpravy těžebních možností. Tyto práce musel na základě § 2 provádět lesní odborník, oprávněný vyhotovovat LHP.

#### **SITUACE PO ROCE 1948**

Všeobecnou povinnost hospodařit podle LHP zavedla vyhláška Ministerstva zemědělství a lesního hospodářství ze dne 22. 5. 1958 č. 75 Ú. l., o hospodářské úpravě lesů. Paragraf 4 této vyhlášky zavádí jednotné hospodářské celky vytvářené bez ohledu na vlastnictví. Lesní hospodářské plány se pak zpracovávaly na základě § 5. Pro všechny lesy nepodléhající odborné správě lesů, zahrnuté do jednotného hospodářského celku se vyhotovují samostatné LHP a to pro každou organizaci, která tyto lesy spravuje. Pokud tyto organizace vykonávají též odbornou správu lesů, zahrnují se do jejich LHP i lesy, v nichž vykonávají odbornou správu lesů a to ve zvláštních oddílech, odděleně pro lesy státní, jednotních zemědělských družstev a lesních družstev, jednotlivců. Lesní hospodářské plány pro všechny lesy téhož jednotného hospodářského celku se vypracovávají na stejně desetileté období. Lesní hospodářské plány vyhotovené pro lesy do 1 000 ha schvaloval výkonný orgán rady ONV, pro lesy větší výměry výkonný orgán rady KNV, pro lesy vojenské správy pak Ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství.

Obdobný byl zákon č. 166/60 Sb., o lesích a lesním hospodářství. Paragraf 24 tohoto zákona přináší ustanovení, že lesní hospodářské plány se vypracovávají na desetileté období pro všechny lesy v rámci lesních hospodářských celků, které se vytvářejí bez ohledu na vlastnictví, se zřetelem k produkčním a ostatním ekonomickým podmínkám. Návrhy na vytvoření lesních hospodářských celků schvalovaly na základě § 26 KNV, které též schvalovaly lesní hospodářské plány a kontrolovaly jejich plnění.

Obdobně zákon ČNR č. 96/1977 o hospodaření v lesích a státní správě lesního hospodářství stanovil v § 3, že lesní hospodářské plány se vypracovávají pro LHC, které určí Ministerstvo.

Lesní hospodářské plány schvalovaly nadále KNV. Po zrušení KNV schvalovala LHP do konce roku 1995 střídavě Ministerstva životního prostředí a zemědělství.

#### **Právnické osoby, kterým je svěřeno nakládání se státními lesy, ostatní právnické a fyzické osoby vlastnící více než 50 ha lesa v obvodu územní působnosti schvalujejícího orgánu státní správy lesů**

Podstatné změny v povinnosti hospodařit podle LHP přináší zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). Lesní hospodářské plány jsou povinny zabezpečit právnické osoby, kterým je svěřeno nakládání se státními lesy, ostatní právnické a fyzické osoby vlastnící více než 50 ha lesa v obvodu územní působnosti schvalujejícího orgánu státní správy lesů. Lesní hospodářské plány se zpracovávají zpravidla na 10 let. Orgánem státní

správy, který schvaluje LHP, byl při výměře lesů do 1 000 ha okresní úřad, nad 1 000 ha Ministerstvo zemědělství. Změnu v kompetencích přinesl zákon č. 132/2000 Sb., účinný od 1. 1. 2001. Na základě § 48a odst. 2 písm. b) novelizovaného zákona č. 289/1995 Sb. schvaluje LHP pro lesy o výměře nad 1 000 ha a povoluje jejich změny orgán kraje v přenesené působnosti. Ve vojenských lesích schvaluje LHP Vojenský lesní úřad po projednání s Ministerstvem zemědělství. Lesní hospodářské plány pro lesy v národních parcích a jejich ochranných pásmech schvaluje na základě zákona č. 114/92 Sb., § 79 odst. 3 písm. i) Ministerstvo životního prostředí.

Pro všechny lesy o výměře menší než 50 ha ve vlastnictví právnických a fyzických osob, pokud pro ně není zpracován plán, se zpracovávají lesní hospodářské osnovy. Osnovy slouží pro zjištění stavu lesa a pro výkon státní správy. Jejich zpracování zadává orgán státní správy lesů a tím je na základě § 48 odst. 2 písm. b) zák. č. 289/95 Sb. okresní úřad.

## Závěr

Orgány státu nařizovaly zpracování LHP z několika důvodů. U fideikomisních lesů to byl zájem na neztenčení majetku, u státních lesů šlo o lepší dozor nad hospodařením v nich. Církevní lesy musely být popsány, protože se v nich špatně hospodařilo a později státní správa duchovních záležitostí chtěla mít přehled o nakládání s lesním majetkem. Pro lesy, na nichž vázly služebnosti, mohly být zpracovány osnovy, aby se zajistila náležitá trvalost provozu zabezpečující hospodaření a tím i řádné plnění lesních služebností. Obavy ze špatného hospodaření vzbuzovali vlastníci lesů po dělení společných pozemků a úpravě společných užívacích a správních práv k nim na Moravě a ve Slezsku. Bylo pro ně v letech 1884 a 1887 nařízeno zpracování LHP. HORNA et al. (1937) uvádí svědectví lesních odborníků, kteří v případě zák. č. 11/1893 z. z. čes. tvrdili, že bylo potřeba zákonné úpravy hospodaření v obecních lesích v Čechách, neboť vlivem nespovádaného lesního hospodaření hrozilo nebezpečí, že tehdejší generace využívají z lesní podstaty i základní kapitál na úkor generací budoucích. Zákon o prozatímní ochraně lesů z roku 1918 byl přijat z toho důvodu, aby bylo zabráněno nemírnému kácení lesů a tím i vážným národně hospodařským újmám po politickém převratu v roce 1918 (HORNA et al. 1937). Tento zákon však nenařídil LHP (původně dobrovolně zpracované) obnovovat. To se stalo až na základě zákona o zatímní ochraně lesů z roku 1928. Tento zákon zakotvil kromě minimálního obmytí a plošných etátů (existují už od r. 1918) také etaty objemové. Těžebním ukazatelem pro odvození etátu byla 1/80 plochy a průměrný mýtní přírůstek. Vládní nařízení č. 97 z r. 1930 Sb. z. a n. rozšiřuje povinnost hospodařit podle schválených LHP na všechny majitele lesů, pokud výměra jejich lesů přesáhla 50 ha. Obce v zemi Moravskoslezské musely mít zpracován pro výměry do 50 ha popis lesa a hospodařský program.

V období 2. světové války bylo publikováno vládní nařízení č. 35/1944 Sb. z. a n. Protektorátu Č. a M. Toto nařízení rozšířilo povinnost hospodařit podle LHP i pro ty právnické osoby, které vlastnily méně než 50 ha lesa. Po 2. světové válce byli všichni vlastníci, držitelé nebo jiní uživatelé lesů o výměře nad 10 ha povinni na základě vyhlášky MZe č. 3021/1948 Ú. l. provést ve svých lesích inventarizaci lesů. Všeobecnou povinnost hospodařit podle LHP zavedla vyhláška Ministerstva zemědělství a lesního hospodařství ze dne 22. 5. 1958 č. 75 Ú. l., o hospodařské úpravě lesů. Tuto povinnost ukládaly i další lesní zákony č. 166/1960 Sb., a zákon ČNR č. 96/1977 Sb. Změnu všeobecné povinnosti hospodařit podle LHP přinesl zákon č. 289/1995 Sb. Ten stanovil povinnost zabezpečit LHP pro právnické osoby, kterým je svěřeno nakládání se státními lesy, ostatním právnickým a fyzickým osobám vlastnícům více než 50 ha lesa v obvodu územní působnosti schvalujícího orgánu státní správy lesů. Pro všechny lesy o výměře menší než 50 ha ve vlastnictví právnických a fyzických osob, pokud pro ně není zpracován plán, se zpracovávají lesní hospodařské osnovy.

V současnosti platný zákon č. 289/1995 Sb., stanoví v § 24 odst. 1, že LHP je nástrojem vlastníka. Z historického zkoumání vyplývá, že LHP zakotvený v lesním zákoně je zároveň důležitým nástrojem pro prosazování lesnické politiky státu, ať už jde o dohled nad majetkem, dodržení určité výše těžby nebo zavedení minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin.

## Literatura

- Anonymous: Die Cameraltaxe in der gerechtlichen Praxis. Centralblatt für gesammte Forstwesen, 1881, č. 3, s. 109 - 111.
- Anonymous: Návrh instrukce pro lesní hospodářské zařízení v podniku Čsl. státní lesy a statky. Praha, Ministerstvo zemědělství 1929, 95 s.
- ANDRÉ, E.: Versuch einer zeitmässen Forstorganisation. Praha, 1825, s. 134
- HAMANN, A.: Verfahrens bei Inventur, Revision und Schätzung von Fideikommisforsten. Týniště nad Orlicí, vl. náklad 1894, 40 s.
- HORNA, F., DAŇHA, J., MINISTR, J.: Komentář lesních zákonů a nařízení. Praha, V. Linhart 1937. 944 s.
- HOŠEK, E., TLAPÁK, J.: Přehled vývoje lesnictví v Českých zemích v druhé polovině 19. století. In: Kapitoly z dějin zemědělství a lesnictví. Zemědělské muzeum, 1980, sv. 22, s. 143 - 276.
- HOŠEK, E.: Vývoj hospodářské úpravy lesov v ČSSR. Zvolen, 1965, s. 32
- JAKSCH, P. K.: Gesetzlexikon im Geistlichen, Religions- und Toleranzfache für Königreich Böhmen. Zweiter Band. Prag 1828, 664 s.
- KORF, V.: Hospodářská úprava lesů. Praha, SZN 1955. 363 s.
- NEWALD, J.: Mittheilungen des Niederösterreichischen Forstvereins. Wien, Verlag des niederösterreichischen Forstvereines, 1881, č. 5, 6., s. 76, s. 63.
- NOŽIČKA, J.: Přehled vývoje našich lesů. Praha, SZN 1957. 459 s.
- Provinzial Gesetz Sammlung des Königreich Böhmen, sv. 1 – 30, r. 1819 – 1848.
- Zpráva o stavu lesního hospodařství České republiky Praha, MZe ČR, 1995. 173 s.

Tento článek byl zpracován v rámci grantu č. 526/01/0922, poskytnutého Grantovou agenturou ČR.

Ing. Jiří Šindelář, CSc., VÚLHM Jíloviště-Strnady

## K PROBLEMATICE AUTOVEGETATIVNÍHO MNOŽENÍ LESNÍCH DŘEVIN Z HLEDISKA GENETIKY A ŠLECHTĚNÍ – NÁMĚTY PRO LESNICKOU PRAXI

### Problem of autovegetative reproduction of forest tree species from the viewpoint of genetics and breeding - proposals for forestry

#### Abstract

Except for generative reproduction of forest tree species by natural regeneration, seeding or seed planting, vegetative reproduction is actual at present. While grafting is connected with establishing seed orchards and some clonal archives, propagation by cutting and in vitro cultures can be used more widely. Propagation by cutting and in vitro cultures can both markedly complete material of generative origin and be suitably used in autovegetative reproduction for realization of many breeding programmes. Especially preservation and reproduction of gene resources of endangered species, regional and local populations of forest tree species are concerned. Autovegetative reproduction can be used for realization of intensive breeding programmes based on mass and individual selection and hybridization.

#### Úvod

Podobně jako v řadě evropských a mimoevropských zemí s vyspělým lesním hospodářstvím bylo i v České republice při autovegetativním množení lesních dřevin jak řízkováním, tak i kulturami z explantátů docíleno významných pozitivních výsledků. Pokud jde o řízkování, byla zveřejněna řada informací o lesních dřevinách v pracích ZAVADILA (1982, 1986), CHALUPY (1982), RADOSTY a VOLNÉ (1981, 1989 aj.). Propracována je zejména metoda řízkování smrku ztepilého, který se v řadě evropských zemí tímto způsobem ve významnějším rozsahu množí k přímému využití v lesním provozu. O výsledcích množení lesních dřevin kulturami in vitro informuje zejména CHALUPA (1988, 1989, 1993, 2001 aj.) a MALÁ (1998, 2001 aj.). Ve výzkumu se v současnosti nadále pokračuje především ve VÚLHM Jíloviště-Strnady a na lesnické fakultě České zemědělské univerzity v Praze. Nadále se věnuje pozornost i některým problémům spojeným s množením lesních dřevin řízkováním, v poslední době např. buku lesního (JURÁSEK 2001).

Pro praktickou aplikaci výsledků výzkumu, specificky pro množení reprodukčního materiálu kulturami in vitro, bylo založeno speciální pracoviště v Olešné u Písku. Je součástí Jihočeských lesů, akciové společnosti v Českých Budějovicích. Činnost tohoto pracoviště by se měla rozvíjet v rozsahu, který by byl adekvátní požadavkům lesního provozu. Základní výchozí materiál pro množitelské práce na tomto pracovišti je dodáván zejména z VÚLHM Jíloviště-Strnady.

Prestože se v průběhu několika desetiletí, kdy se v České republice problematika množení lesních dřevin autovegetativními postupy řeší, nahromadilo značné množství informací, existuje v současnosti několik problémů, které mohou být předmětem diskusí. Autovegetativní množení lesních dřevin, specificky kulturami in vitro, je investičně, technicky, pracovně a tím i finančně náročné. S tím souvisí např. i cena sazenic, které jsou tímto postupem vypěstovány. Náklady mohou být, ve srovnání s běžným reprodukčním materiálem i několikanásobné. A proto cena reprodukčního materiálu může být jedním z kritérií zájmu lesnické praxe o sazenice tímto způsobem vypěstované.

V diskusech se proto zdůrazňuje, že reprodukční materiál z autovegetativního množení, ať již řízkováním, zejména však z kultur in vitro, by měl mít, ve srovnání se sazenicemi z normálního generativního množení, specifické vlastnosti a hodnotu. Mělo by jít zejména o reprodukční materiál druhů a regionálních či dílčích populací lesních dřevin, jejichž existence je ohrožena, které nelze v dostatečném množství a variabilitě běžnými provozními způsoby množit a jejichž záchranu a reprodukci je v zájmu lesního hospodářství, mimo jiné pro udržení, případně žádoucí zvyšování biodiverzity v lesních ekosystémech a to i z hlediska ochrany přírody. Vyšší náklady spojené s výrobou sazenic lesních dřevin autovegetativními postupy mohou být dále vyvažovány a kompenzovány zejména tehdy, jestliže mohou dát vznik porostům, které svou hodnotou, zejména stabilitou, produkci a kvali-

tou výrazně předstihují srovnatelné jednotky vypěstované s využitím běžného reprodukčního materiálu. V tomto případě může jít zejména o výsledky pokročilých fází šlechtění lesních dřevin založených např. na kombinaci hromadného a individuálního výběru, případně i dalších možných šlechtitelských postupů (např. křížení aj.). V souvislosti s naznačenými problémy může být v současnosti předmětem diskuse existence, případně i další zřizování provozně orientovaných pracovišť pro množení lesních dřevin kulturami in vitro, jakož i otázka státních dotací pro tyto instituce. Státní dotace by měly mimo jiné přispět k udržení přijatelné ceny pro sazenice z autovegetativního množení a podpořit zájem lesního provozu o tento reprodukční materiál.

Dlouhodobé záměry množení lesních dřevin kulturami in vitro ve VÚLHM Jíloviště-Strnady jsou orientovány zejména na uchování genových zdrojů ohrožených druhů, regionálních, lokálních populací lesních dřevin a jednotlivých stromů v bance explantátů. Materiál má být využíván k množení pro zakládání matečnic, klonových archivů, případně i semenných sadů a dodáván k dalšímu množení provozně orientovaným pracovišti. Materiál by měl být dále využíván pro pokračující lesnický výzkum v oboru genetického inženýrství a pro některé projekty šlechtění lesních dřevin.

Možnosti a cíle využívání sazenic smrku ztepilého získaných řízkováním charakterizoval HRDLÍČKA (2001) se zvláštním zřetelem k udržování a systematickému využívání hodnotných, zejména původních populací, výrazně ohrožených v oblasti Krušných hor. JURÁSEK (2001) zdůrazňuje v souvislosti s výsledky množení buku a dubu řízkováním, že tento postup může být vhodný zejména v případech, kdy pro potřeby lesnické praxe nebude k dispozici dostatek sazenic generativního původu, ať již pro neúrodu nebo se zřetelem na kritický nedostatek sazenic specifických regionálních populací.

Naznačené cíle a možnosti využívání reprodukčního materiálu z autovegetativního množení lze konkretizovat, případně doplnit některými dalšími aspekty a informacemi.

#### K cílové orientaci autovegetativního množení lesních dřevin

Jak již bylo naznačeno, autovegetativní množení lesních dřevin lze považovat za jednu z významných metod k udržení a produkci ohrožených druhů a jejich populací. Jde zejména o případy, kdy se populace dřevin udržely jen ve zbytcích a jejichž generativní produkce je omezená nebo nereálná. Dále se může jednat o populace běžně rozšířených dřevin, které však jsou ohroženy škodlivými vlivy prostředí do té míry, že je nebezpečí jejich zániku, mimo jiné i pro omezené možnosti fruktifikace. V našich podmínkách se může jednat pro první případ o některé ohrožené druhy rodu *Sorbus*, dále jabloň lesní, hrušeň planou, třešeň ptačí, jilm aj. Pouze vegetativním způsobem lze dnes množit některé populace smrku ztepilého z imisních oblastí, např. z Krušných hor. Zvláště významný je tento postup pro

případy, kdy se jedná pravděpodobně o zbytky původních populací. Významným zařízením pro řešení tohoto problému je již zmíněná banka explantátů lesních dřevin ve VÚLHM Jíloviště-Strnady se sortimentem klonů řady druhů lesních dřevin. Banka explantátů nemá být a není zařízením samoúčelným, ale představuje zdroj materiálu k dalšímu množení pro potřebu lesnické praxe - k provozním výsadbám a pro další výzkum. Jde zejména o klonové archivy a matečnice pro odběr materiálu k dalšímu množení řízkováním nebo kulturami in vitro a semenné sady k produkci osiva. Autovegetativní množení u řady dřevin, které se v lesních porostech zachovaly jen v malých hlučcích nebo v jednotlivých exemplářích, umožní jejich soustředění do semenných sadů. Tímto postupem může být zajištěna žádoucí geneticky podmíněná diverzita osiva produkovaného v těchto sadech.

Autovegetativní množení řízkováním a kulturami in vitro představuje metody reprodukce, které umožňují využití některých intenzivních šlechtitelských postupů na základě individuálního výběru. Konkrétně se může jednat o selekci jedinců v populacích z přirozené obnovy, z výsadeb nebo ze specificky orientovaných šlechtitelských ploch se zřetelem na žádoucí hospodářsky významné znaky a vlastnosti, které představují cíle selekce. Tento selekční postup lze podle potřeby kombinovat i s dalšími šlechtitelsky orientovanými metodami, např. vazbou na předchozí hromadný výběr, kontrolovaným křížením aj. Při autovegetativním množení se ve srovnání s generativním způsobem využívá nejen aditivní genetická variance, ale i variance celková. Tímto postupem lze proto docílit značných genetických zisků při množení selektovaných jedinců, např. mezdruhových hybridů. Příkladem velmi úspěšných výsledků docílených tímto postupem mohou být např. některé odrůdy topolů, v tropech a subtropech pak zejména mezdruhoví kříženci eukalyptů. Kontrolovaným křížením, následnou selekcí a autovegetativním množením se podařilo zvýšit objemovou produkci dřeva oproti výchozím populacím v řadě případů o 60 i více procent. V evropských podmírkách je v současnosti ve značném rozsahu aplikována kombinace hromadného a individuálního výběru s následným množením, většinou řízkováním, zejména u smrku ztepilého.

Autovegetativní množení může být významným nástrojem pro množení selektovaných jedinců specifických vlastností, např. pozdě rašících, odolných k pozdním mrazům, jedinců s hrubou borkou relativně odolných k mechanickému poškození, zejména loupáním zvěří aj. Tímto způsobem lze dopřestovat větší počty sazenic pro potřeby praxe nebo další výzkum. Může jít např. o tzv. technické formy lesních dřevin (očkový javor, svalcová bříza aj.) k praktickému využití. Generativním způsobem, např. s využitím osiva ze semenných sadů, je tento cíl těžko dosažitelný. Při tomto způsobu množení dochází v rámci generativní reprodukce k štěpení genetických informací a často jen malý počet jedinců z potomstev vykazuje žádoucí vlastnosti, někdy i nedostatečně vyhraněné.

Další výhodou, která je přisuzována autovegetativnímu množení ve šlechtění lesních dřevin je relativně efektivní množení jedinců s vlastnostmi, které jsou označovány jako odchylky od běžných korelačních vztahů (označení např. v němčině „Korrelationsbrecher“). Tyto skutečnosti jsou známy v řadě případů ze zemědělského šlechtění, ale mohou se vyskytovat i u lesních dřevin. Např. rychlý růst a vysoká objemová produkce je obvykle pozitivně korelována se značným podílem biomasy větví a hrubými větvemi, což je ze šlechtitelského hlediska nežádoucí. Najdou se však výjimky, tj. např. rychle rostoucí jedinci s nadprůměrnou objemovou produkcí a přitom s jemnými větvemi. A pro jejich využití je právě vhodné autovegetativní množení.

Autovegetativní množení umožňuje širší využívání velmi úzce omezených zdrojů reprodukčního materiálu, specificky osiva, jehož produkce nestačí potřebě. V našich podmírkách se může jednat např. o zbytky autochtonních porostů vysokohorského smrku. Značná část zbytků porostů tohoto typu vlivem imisí zmizela nebo je oslabena, osiva je chronicky nedostatek. Řízkování, případně kultury in vitro mohou být cestou, jak tento problém alespoň částečně řešit. Postupy tohoto typu se již v určitém měřítku realizují v provozní praxi, jak se zmiňuje např. HRDLÍČKA (2001). Další výhodou autovegetativního

množení je nezávislost na semenných rocích. To platí zvláště pro ty druhy, regionální a dílčí populace, kde jsou značné intervaly v semenných rocích a pro mezidobí nejsou k dispozici dostatečné zásoby osiva. Tuto skutečnost zmiňuje v poslední době zejména JURÁSEK (2001) v souvislosti s informacemi o možnostech produkce sazenic buku lesního a dubu řízkováním.

Za určitou výhodu kulturních odrůd autovegetativního původu se někdy považuje možná kontrola diverzity zalesňovacího materiálu. U odrůd z autovegetativního množení by měly být vždy k dispozici informace, z jakého podílu a z kterých klonů se odrůda skládá. U reprodukčního materiálu generativního původu informace tohoto charakteru nejsou k dispozici. Není např. známo, do jaké míry se na potomstvu podílejí jedinci z příbuzenského křížení, případně i z autogamie.

Výhodou rozmnožování lesních dřevin in vitro až s využitím kalusových, orgánových, zčásti i embryogenických kultur je teoretická možnost produkovat značné množství sazenic v relativně krátké době. Koeficient množení je tak veliký, že teoreticky lze během krátkého období, např. jednoho roku, z odebraných explantátů vypěstovat rádo v tisíce rostlin, které mají stejně, geneticky podmíněné vlastnosti jako mateřská rostlina, z které byl explantát odebrán (např. CHALUPA 2001).

Předmětem dotazů, někdy i diskusí, zejména v souvislosti s praktickým využíváním sazenic z autovegetativního množení, je, zda se reprodukční materiál v ujímavosti, růstu a vitality vyrovná sazenicím generativního původu. Současné zkušenosti a výsledky výzkumu v ČR realizovaného u různých dřevin, tuto srovnatelnost potvrzují, alespoň do vývojového stadia pozorování (CHALUPA 2001, MALÁ 1999 aj.).

## K některým problémům spojeným s autovegetativním množením lesních dřevin

K problémům, které jsou spojeny s využíváním sazenic z autovegetativního množení v lesnické praxi, může patřit možné zúžení geneticky podmíněné proměnlivosti a tím omezení žádoucí adaptační schopnosti, zejména stability vzniklých porostů. Opatření, která mají toto nebezpečí omezit, představují ustanovení o minimálním počtu klonů v kulturách syntetických populací. V České republice byl např. pro syntetické odrůdy smrku ztepilého z autovegetativního množení stanoven počet 100 klonů a to v příloze 6 Směrnic pro uznávání a zabezpečení zdrojů reprodukčního materiálu lesních dřevin a pro jeho přenos z r. 1988. Pokud jde o další druhy dřevin, měly být podle aktuálnosti případů počty klonů v odrůdě stanoveny dodatečně. Tato ustanovení nebyla převzata do současných platných právních předpisů (lesní zákon, vyhláška). Tyto otázky budou v blízké budoucnosti řešeny v souvislosti s unifikací právních předpisů v České republice s ustanoveními platnými v rámci Evropské unie. Pokud jde o některé příklady ze zahraničí, je ve Spolkové republice Německo stanoveno pro hospodářsky významné lesní dřeviny a zalesňovací práce na větších plochách pro odrůdu jako minimum 500 různých klonů, pro zalesňování menších ploch 100 klonů, resp. 30 klonů. Ve Švédsku se problém řeší na základě úrovně informací o genetické podmíněnosti vlastnosti jednotlivých klonů.

Určitým problémem při autovegetativním množení pro tvorbu syntetických kulturních odrůd je věk, resp. stárnutí klonů. Řada dřevin, hlavně jehličnatých, se ve vyšším věku dá obtížně autovegetativně množit, i když se v souvislosti se somatickou embryogenezí dosáhlo až dosud značného pokroku. Přesto dochází v rámci šlechtitelských programů k tomu, že se selekce realizuje v relativně mladém věku, množí se mladí jedinci, což nemusí vést vždy k žádoucím šlechtitelským efektům. Metody časné diagnostiky nejsou dosud dostatečně propracovány, bývají specifické podle dřevin a jejich populací a možnosti zobecňování dílčích výsledků jsou zatím omezené. Není zatím jisté, zda se tento problém podaří se žádoucí spolehlivostí vyřešit. Výsledky selekce může dále ovlivňovat interakce klon x prostředí. Klon může v určitých podmírkách dávat vynikající výsledky, v odlišných podmírkách může být, přestože jde o výsledky selekce, jen prů-

měrný nebo dokonce podprůměrný. Dostatečně spolehlivé ověřování výsledků selekce je proto významným předpokladem pozitivních výsledků.

V řadě zemí evropských i mimoevropských se počítá s využitím reprodukčního materiálu pro specifické účelové výsadby s kratší dobou obmytí, jak je tomu v našich podmínkách do určité míry pro topoly a vrby. Jde např. o zakládání porostů na nelesních půdách k produkci biomasy (štěpky) k průmyslovému, případně energetickému využití. Nelze vyloučit, že tento postup se v budoucnu může realizovat i v našich podmínkách v souvislosti s časově omezeným využíváním některých zemědělských půd k produkci dřeva. Pro tyto účely se v zahraničí šlechtí specifický reprodukční materiál vhodných druhů dřevin, často na bázi autovegetativního množení. Pokud by v budoucnu mělo dojít k podobným akcím i v našich podmínkách, mělo by se s dostatečným předstihem začít se selekcí vhodného reprodukčního materiálu pro tyto účely a to i na bázi autovegetativního množení.

Určité výhrady k uplatňování odrůd z autovegetativního množení v lesním hospodářství se objevují zejména v zahraničí z hlediska tvorby krajiny a ochrany přírody. Klonové hospodářství představuje v lesnictví značnou manipulaci s přírodou, výrazně větší, než je tomu při umělých obnovách materiálem generativního původu. Sledují se proto cesty, jak reprodukční materiál lesních dřevin uplatňovat tak, aby nebyly výrazně narušovány možné autoregulační poměry v lesních ekosystémech.

## Závěr

Obecně se uznává princip, že množení lesních dřevin autovegetativním způsobem až již řízkováním, nebo kulturami in vitro by mělo být ve vazbě s určitým šlechtitelským programem. Sazenic z autovegetativního množení by měly být v lesnické praxi využívány ve formě multiklonálních kulturních odrůd. Odrůda má obsahovat určitý minimální počet klonů a počet sazenic jednotlivých klonů má být v rámci odrůdy proporcionalně zastoupen. Čím je plánovaný cílový věk delší, nebo cílové dimenze (tloušťky) větší, tím více bude odrůda vystavena škodlivým vlivům prostředí a tím větší počet klonů by měl být volen pro žádoucí adaptabilitu a stabilitu zakládaného porostu. Relativně vysoké náklady na vypěstování sazenic autovegetativním způsobem (ve srovnání se sazenicemi generativního původu) by měly být kompenzovány zvýšenou produkcí a hospodářskou hodnotou odrůdy. Ta by měla převyšovat běžné porosty zakládané a pěstované tradičními postupy.

Specifický význam, v souvislosti s autovegetativním množením lesních dřevin, mají postupy orientované na záchranu a reprodukci genových zdrojů ohrožených druhů a dřílech populací lesních dřevin. Zvýšené náklady spojené s reprodukcí jsou v tomto případě z lesnického, přírodního i kulturního hlediska oprávněné. I v těchto případech by měl být napěstovaný materiál uplatňován ve výsadbách v přiměřeně početných souborech klonů.

Autovegetativní množení lesních dřevin řízkováním a kulturami in vitro představuje významný nástroj prakticky orientovaného šlechtění lesních dřevin a jeho cílů včetně záchranы biologické diverzity v lesních ekosystémech. Tyto postupy však nelze považovat za cestu, která by v našich podmínkách měla významně řešit a nahrazovat nedostatek materiálu semenného původu u deficitních, hospodářsky významných lesních dřevin, jako je např. buk lesní, jedle bělokorá aj. Multiklonální odrůdy z autovegetativního množení mohou však být pouze významným příspěvkem k zabezpečení potřebných sazenic a ke zvyšování hodnoty lesních porostů prakticky orientovaným šlechtěním.

Výroba sazenic z autovegetativního množení, zejména kulturami in vitro bude vždy vyžadovat příslušné zařízení, pracovníky se specifickými znalostmi a zkušenostmi. Současně i tvorba a používání multiklonálních odrůd lesních dřevin bude vyžadovat vhodné postupy a zvýšenou kontrolu. Těmto požadavkům, zejména na obsah a rozsah práce, by měl být, vedle příslušných kapacit lesnického výzkumu, přizpůsobován i rozsah a vybavení zařízení pro množení reprodukčního

materiálu pro potřeby lesnické praxe. Státnímu zájmu, zejména pokud jde o opatření k záchraně a reprodukci genových zdrojů ohrožených populací lesních dřevin, by měla odpovídat i podpora příslušného výzkumu, včetně pomoci při zajišťování vybavení a provozu zařízení pro množení materiálu autoreprodukčními postupy. Jde mimo jiné i o vhodnou dotační politiku k částečným úhradám relativně značných nákladů spojených s produkcí sazenic pro potřeby lesního provozu.

Pokud jde o šlechtitelské programy, které by mohly nebo měly být realizovány s využíváním autovegetativního množení dřevin, lze považovat za aktuální:

- Program k záchraně a reprodukci genových zdrojů vybraných druhů a dřílech populací rodu *Ulmus*
- Programy k záchraně a reprodukci genových zdrojů ohrožených druhů lesních dřevin, jejich regionálních a místních populací (vybrané druhy rodu *Sorbus*, třešeň ptačí, jabloň lesní, hrušeň planá, tis červený aj.)
- Program k záchraně a reprodukci genových zdrojů ohrožených druhů dřevin kefovitého růstu, včetně jalovce obecného
- Program k záchraně a reprodukci genových zdrojů autochtonních zbytkových populací horského a vysokohorského smrku ztepilého na bázi řízkování a množení kulturami in vitro
- Šlechtění smrku ztepilého na zvýšenou produkci kmenové biomasy na bázi hromadné a individuální selekce a množení řízkováním, případně i postupy in vitro
- Šlechtitelské programy s modrínem opadavým – autovegetativní množení vyšlechtěných a ověřených odrůd z hybridizace

Předpokladem pro realizaci zmíněných projektů je, vedle příslušných kapacit výzkumu, dnes již disponibilní zvládnutá technologie množení lesních dřevin řízkováním a kulturami in vitro, dostatečně početná selekce výchozího šlechtitelského materiálu, funkce banky rostlinných explantátů, postupné zakládání příslušných klonových archivů a matečnic, aktivity pracovišť určených k množení materiálu pro používání v lesnické praxi. Paralelně by měly, zejména pokud jde o ohrožené druhy lesních dřevin a jejich populace, probíhat i programy založené na principu generativního množení, zejména zakládání reproduktivních porostů a semenných sadů.

## Literatura

- HRDLÍČKA, O.: Využití řízkovanců smrku v imisních oblastech. Lesnická práce, 80, 2001, č. 3, s. 104 - 106.
- CHALUPA, V.: Rozmnožování lípy (*Tilia cordata* MILL.), akátu (*Robinia pseudoacacia* L.) a jeřábu (*Sorbus aucuparia* L.) in vitro a růst stromů vypěstovaných in vitro. Lesnický, 34, 1988, s. 705 - 720.
- CHALUPA, V.: Současné zkušenosti s rozmnožováním listnatých lesních dřevin řízkými a explantátovými kulturami. In: Seminář Vegetativní množení smrku, buku a jiných lesních dřevin, sborník, Brno, 1989, s. 17 - 20.
- CHALUPA, V.: Rozmnožování modřínu (*Larix decidua* MILL.) orgánovými kulturami a růst stromů vypěstovaných in vitro. Lesnický – Forestry, 39, 1993, s. 481 – 486.
- CHALUPA, V.: Růst lesních stromů vypěstovaných in vitro z orgánových kultur a ze somatických embryí. Les. práce, 79, 2000, č. 11, s. 498 – 501.
- CHALUPA, V.: Rozmnožování lesních dřevin metodami in vitro. In: Sborník ze semináře Nové poznatky z fiziologie a ekologie lesních dřevin. Praha, 2001, 3 s.
- JURÁSEK, A.: Pěstební postupy pro získávání výsadbyschopných řízkovanců buku a dubu. Real. výstup VÚLHM Jíloviště–Strnady, 2000, 17 s.
- JURÁSEK, A.: Pěstební postupy pro získání výsadbyschopných řízkovanců buku a dubu. Lesnický průvodce, 2001, č. 1, 30 s.
- KOBLIHA, J.: Problémy autovegetativního množení hybridní jedle. In: Sborník ze semináře Vegetativní množení smrku, buku a jiných lesních dřevin, Brno, 1989, s. 49 – 53.
- MALÁ, J.: Výběrné hospodářství, genofond a evoluce. Lesnická práce, 77, 1998, č. 9, s. 323.

- MALÁ, J.: Uplatnění explantátových kultur při reprodukci genových zdrojů lesních dřevin. In: Sborník ze semináře Nové poznatky z fyziologie a ekologie lesních dřevin, Praha, 2001, 2 s.
- MALÁ, J., IVANEK, O.: Oddělení biotechnologií lesních dřevin a izoenzymová laboratoř VÚLHM. Lesnická práce, 78, 1999, č. 9, s. 421.
- RADOSTA, P.: Základní technologické předpoklady výroby sadebního materiálu lesních dřevin řízkováním. In: Sborník ze semináře Vegetativní množení smrku, buku a jiných lesních dřevin, Brno, 1989, s. 21 – 29.
- RADOSTA, P.: Řízkování buku. In: Sborník ze semináře Vegetativní množení smrku, buku a jiných lesních dřevin, Brno, 1989, s. 30 – 38.
- RADOSTA, P., VOLNÁ, M.: Non-genetic influence on the root formation and subsequent development of Norway spruce cuttings. Forestry Supplement, 62, 1989, s. 199 – 206.
- ŠINDELÁŘ, J.: Poznámky k problematice autovegetativního množení lesních dřevin z hledisek genetickošlechtitelských. In: Sborník ze semináře Vegetativní množení smrku, buku a jiných lesních dřevin, Brno, 1989, s. 6 – 11.
- ŠINDELÁŘ, J.: Koncepce autovegetativního množení lesních dřevin pro potřeby lesnické praxe. Lesnická práce, 69, 1989, č. 2, s. 72 – 78.
- VOLNÁ, M., HAUCK, O., RYCHNOVSKÁ, A.: Jednoduché způsoby zákorňování smrku. In: Sborník ze semináře Vegetativní množení smrku, buku a jiných lesních dřevin, Brno, 1989, s. 39 – 43.
- ZAVADIL, Z.: Technologické postupy při autovegetativním rozmnožování lesních dřevin řízkováním. In: Výroba sadebního materiálu vegetativním způsobem, ČSAZV, VŠZ Brno 1982, s. 37 – 43.
- ZAVADIL, Z.: Řízkování listnatých dřevin, buku, dubu, jilmu a břízy. Lesnický průvodce, 1986, č. 2, 33 s.



Obr. 1.

Sazenice listnatých dřevin (jilm polní, břek obecný, třešeň ptačí) z kultur in vitro, dopěstování v lesní školce Jíloviště - Baně

Plants of deciduous tree species (smooth elm, rowan, wild cherry) from plantles cultures in the forest nursery Jíloviště - Baně



Obr. 2.

Odrůstající výsadba některých listnatých dřevin (osika obecná, břek obecný) z kultur in vitro na lokalitě Jíloviště - Baně  
Growing plantings of some deciduous tree species (aspen, rowan) from plantles cultures on the locality Jíloviště - Baně

## 26. SETKÁNÍ LESNÍKŮ TŘÍ GENERACÍ

### NA TÉMA „AKTUÁLNÍ OTÁZKY OCHRANY JEHLIČNATÝCH DŘEVIN (NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ŠKŮDCI A CHOROBY JEHLIČNANŮ A MOŽNOSTI OCHRANY)“

Sborník přednášek a diskusních příspěvků  
Kostelec nad Černými lesy 10. dubna 2002

### The 26th Meeting of Three Generations of Foresters

on the theme „Actual problems of coniferous tree species protection“  
(the most important pests and diseases of conifer  
and possible protection)

#### *Abstract*

The 26th Meeting was interested in the problems of protection of coniferous tree species as well as in the most important pests and diseases of this species. The Meeting was held in the Czech capital Prague, in April 19, 2002, and the contributions are presented according to the list of lectures.

VLASTIMIL JANČÁŘÍK	.....	78
Úvod	.....	
Introduktion	.....	
MIROSLAV SLOUP – JOSEF BALEK	.....	79
Ochrana lesa a nový zákon o myslivosti	.....	
Forest protection and new game act	.....	
PETR ZAHRADNÍK	.....	
Živočišní škůdci jehličnatých dřevin	.....	82
Animal pests of conifers	.....	
VLASTISLAV JANČÁŘÍK	.....	
Houbové choroby jehličnatých dřevin a moderní metody jejich tlumení	.....	88
Fungal diseases of conifers and modern control methods	.....	
RADOMÍR MRKVÁ – PETR ČERMÁK	.....	
Škody zvěří, vážný ochranářský problém	.....	92
Damage by game, serious problem of forest protection	.....	
LIBOR JANKOVSKÝ	.....	
Nové projevy chřadnutí smrku ve středohorách	.....	95
New symptoms of spruce decline in highlands	.....	
JAN LIŠKA – JAROSLAV HOLUŠA	.....	
Jehličnany a hmyzí defoliátoři	.....	97
Conifers and pest defoliants	.....	
ZDENKA PROCHÁZKOVÁ	.....	
Houbové choroby osiva jehličnanů a semenářská kontrola	.....	99
Fungal diseases of conifer seed and seed control	.....	
FRANTIŠEK SOUKUP	.....	
Významné a nově se objevivší houbové choroby našich jehličnanů	.....	103
Important and newly appeared fungal diseases of native conifers	.....	
LADISLAV PŮLPÁN	.....	
Ochrana lesů z pohledu LČR	.....	107
Forest control from the Forests of Czech Republic view	.....	
PETR MOUCHA	.....	
Riziko chorob jehličnanů v chráněných územích	.....	109
Risk of conifer diseases in protected areas	.....	
TOMÁŠ RŮŽIČKA	.....	
Změny předpisů o rostlinolékařské péči	.....	111
Changes of instructions about plant and medical care	.....	
VLADIMÍR ŘEHÁK	.....	
Vzájemné vztahy a spolupráce české společnosti rostlinolékařské	.....	
a české lesnické společnosti	.....	116
Mutual relations and cooperation of the Czech Plant Medical Society and Czech Forestry Society	.....	

## Úvod

Problematika chorob a škůdců lesních dřevin je stále velmi naléhavou, palčivou a aktuální otázkou lesního hospodářství. Proto Česká lesnická společnost doporučila, aby několik každoročních tradičních "Setkání lesníků tří generací" bylo věnováno ochraně lesů. Na těchto akcích se setkávají jak dlouholetí členové České lesnické společnosti, tak i bývalí i současní pracovníci nejen lesního hospodářství, ale i státní ochrany přírody, pracovníci řídících a organizačních institucí, vysokých i středních škol, výzkumných ústavů a v neposlední řadě i pracovníci v zemědělské ochraně rostlin, pracovníci Státní rostlinolékařské správy a České společnosti rostlinolékařské. Nelze proto nepřipomenout, že při jubilejním 25. setkání v roce 2001 jsme se pokusili obnovit dlouholetou spolupráci lesních i zemědělských ochranářských pracovníků, fytokaranténních inspektorů i všech dalších pracovníků nejrůznějších organizací, kteří mají pracovní zaměření nebo zájem o ochranu lesů, ochranu rostlin i ochranu přírodního prostředí.

Tradiční odborné i společenské akce, Setkání lesníků tří generací, byly založeny v roce 1974 nezapomenutelným předsedou pobočky tehdejší Československé vědeckotechnické společnosti při Středisku státní památkové péče a ochrany přírody Středočeského kraje a pracovníkem Státní péče o lesy (lesní dohlédací služby) ing. Jaroslavem Mallatem, který tato setkání organizoval, zajišťoval a řídil až do roku 1986.

Ochranařské zaměření tradičních Setkání zvolilo v minulém roce 2001 téma Nebezpeční škodliví biotičtí činitelé v lesním hospodářství a zemědělství (se zaměřením na karanténní opatření). V roce 2002 jsou tématem Aktuální otázky ochrany jehličnatých dřevin (nejvýznamnější škůdci a choroby jehličnanů a možnosti ochrany). Pro rok 2003 je plánováno zaměření na Aktuální otázky ochrany listnatých dřevin.

Jako odborná náplň dalších akcí v příštích letech se uvažuje o programu, zaměřeném na metody a opatření praktické ochrany lesů, mechanické - fyzičkální, chemické a biologické, a pro završení krátkého seriálu zaměření na vazby a návaznosti ochrany lesů na ostatní odvětví lesního hospodářství. Každoroční vysoký počet účastníků našich tradičních společenských a odborných setkání potvrzuje, že o aktuální otázky ochrany lesů je zájem a že naše záměry se setkávají s plným pochopením jak u členů České lesnické společnosti, tak i u všech ostatních zájemců.

Ing. Vlastislav Jančářík, CSc., VÚLHM Jíloviště-Strnady

Poznámka editorů: Ve sborníku jsou uveřejněny všechny příspěvky, které byly do naší redakce dodány v písemné formě. Všem přednášejícím, kteří nám své příspěvky dodali, upřímně děkujeme.

## OCHRANA LESA A NOVÝ ZÁKON O MYSLIVOSTI

Současná a zejména budoucí potřeba společnosti vyžaduje hodnotit vztah mezi myslivostí a ochranou lesa z hlediska ekosystémového přístupu. To znamená, že nemůže jít výhradně jen o lesnické, nebo naopak pouze o myslivecké hledisko. To je dán i tím, že jak v lesním, tak i v mysliveckém zákoně jsou lesy i zvěř považovány za obnovitelné přírodní bohatství. S určitým zjednodušením můžeme říci, že vztahy mezi ochranou lesa a myslivostí jsou dány možností jejich vzájemného ovlivňování. V případě lesnictví to jsou prioritně škody způsobené zvěří na lesních porostech (i když nemůžeme zcela přehlížet i pozitivní vliv např. zvěře černé na přípravu půdy a tím na následnou přirozenou obnovu, vliv na snížení stavu ploskohřbetek zimujících v půdě nebo ptačí sýje u dubu či jeřábu), z hlediska myslivosti jde o vhodný kryt a úživnost. Ta je mnohdy až neúměrně snížena vytvářením rozsáhlých, zejména smrkových monokultur.

Potřeba změny druhové skladby ve prospěch listnatých je prvořadý úkol lesního hospodářství, který je ale poznamenán značným tlakem zvěře na obnovní prvky a to i v případech, kdy početní stav zvěře není nijak mimořádný. Na druhé straně nedostatek drobné zvěře v honitbách a snaha po maximálním mysliveckém využití vede k neúměrnému zvyšování stavu vysoké zvěře, včetně zavádění dalších nepůvodních druhů bez dostatečného vyhodnocení jejich vlivu na lesní ekosystém.

Zákon o myslivosti byl schválen v listopadu loňského roku, účinnost nabývá 1. července 2002. Byl schválen poslanecký návrh zákona, což znamená, že MZe se nepodílelo na zákoně jako zpracovatel, ale pouze jako jedno z připomínkových míst. Z hlediska vztahu mezi ochranou lesa a myslivostí se zákon zabývá následující problematikou:

- a) možnost ovlivnit početní stav je dána následujícími ustanoveními zákona:
- předpokládá se (§ 3) „zachování rovnováhy mezi stavů spárkaté zvěře a prostředím“,
- ukládá se (§ 3) povinnost „zajišťovat v honitbě chov zvěře v rozmezí mezi minimálním a normovaným stavem zvěře“, přičemž „minimálním stavem“ je myšlen stav, „při kterém není druh ohrozen na existenci a jeho populační hustota zabezpečuje biologickou reprodukci druhu. Normovaným stavem je nejvýše přípustný jarní stav, který odpovídá kvalitě životního prostředí zvěře a úživnosti honitby“,
- „držitel honitby a držitelé sousedních pozemků mají právo účastnit se svým zástupcem sčítání a vyjádřit se orgánu státní správy myslivosti k jeho výsledkům“ a dále „při vypracování plánu se vychází z posouzení celkového stavu ekosystému, výsledku porovnání kontrolních a srovnávacích ploch a výše škod způsobených v uplynulém období zvěří na lesních a zemědělských porostech, z výsledků sčítání zvěře, ze stanovení minimálních a normovaných stavů

zvěře“, dále „vypracovaný plán předloží uživatel honitby držiteli honitby k vyjádření“ (§ 36),

– „v honitbách, kde pro některé druhy spárkaté zvěře nejsou stanoveny minimální a normované stav, lze po vyjádření orgánu státní správy myslivosti u těchto druhů zvěře lovit samičí zvěř a samčí zvěř do stáří 2 let ve stanovené době lovů bez omezení a bez vypracování a projednání plánu“ (§ 36),

– zákon dále umožňuje, že „vyžaduje-li to zájem vlastníka, popřípadě nájemce honebních pozemků nebo zájem zemědělské nebo lesní výroby,“ ... „aby počet některého druhu zvěře byl snížen, orgán státní správy povolí, popřípadě uloží uživateli honitby příslušnou úpravu stavu zvěře“ a to „až na minimální stav, popřípadě zruší chov zvěře, který škody působí“ (§ 39),

– do této skupiny patří i způsob kontroly ulovené zvěře a možné sankce za nesplnění lovů. To řeší § 49 v části, která uvádí, že „každý kus ulovené nebo nalezené zužitkovatelné zvěře spárkaté musí být ihned po ulovení nebo po provedené dohledávce označen nesnímatelnou plombou“. Na nesplnění plánu lovů pamatuje § 63 tím, že „při nesplnění lovů celkového počtu kusů jednotlivého druhu spárkaté zvěře podle plánu mysliveckého hospodaření, pokud tím dochází k překročení normovaného stavu tohoto druhu zvěře, lze uložit uživateli honitby pokutu až do výše 200 000 Kč“.

Otzázkou je, zda nový zákon dostatečně řeší problematiku početních stavů ve vztahu k lesnímu hospodářství. Zde máme některé pochybnosti, i když zákon například umožňuje „snížení stavů zvěře a zrušení jejího chovu“, je zde podmínka: „vyžaduje-li to zájem lesní výroby“. To je formulace z hlediska ochrany lesů perfektní, ale chybí definice pojmu „zájem lesní výroby“, což může v praxi znamenat značné komplikace při výkladu, zejména z obecně známého rozdílného pohledu lesního hospodáře a myslivců.

Odvětví lesního hospodářství Ministerstva zemědělství, které zastřešuje státní správu lesů i státní správu myslivosti musí ve svých záměrech dále řešit toto ožehavé téma. Jedním z kroků k řešení bylo zahrnutí výsledků z kontrolních a srovnávacích ploch do rozhodovacího procesu státní správy myslivosti o únosnosti či neúnosnosti tlaku zvěře, populační hustotě zvěře, zařazení honiteb do jakostních tříd.

b) uplatnění škod způsobených zvěří na lesních porostech řeší zákon následovně:

- „uživatel honitby je povinen hradit škodu, kterou v honitbě na honebních pozemcích ....nebo na lesních porostech způsobil zvěř“ (§ 52),
- přitom „vlastník, případně nájemce honebního pozemku činí přiměřená opatření k zabránění škod způsobených zvěří, přičemž však zvěř nesmí být zraňována. Stejná opatření může učinit se souhlasem vlastníka honebního pozemku uživateli honitby. Ustanovení zvláštních předpisů (například § 32 zákona č. 289/1995 Sb.) ukládající vlastníkům, popřípadě nájemcům honebních pozemků provádět opatření k ochraně před škodami způsobenými zvěří nejsou dotčena“ (§ 53),

- naší problematikou se zabývá i § 54 který mimo jiné uvádí: „nehradí se .. škody na lesních porostech chráněných oplocením proti škodám způsobeným zvěří, na jedincích poškozených jen na postranních výhonech a v lesních kulturách, ve kterých došlo okusem, vyloukáním nebo vyrýváním stromků ke každoročnímu poškození méně než 1 % jedinců, a to po celou dobu do zajištění lesního porostu, přičemž poškození jedinci musí být rovnoměrně rozmištěni po ploše. Škody způsobené zvěří, ježíž početní stavu nemohou být lovem snížovány, hradí stát“;

– „nárok na náhradu škody způsobené zvěří musí poškozený uživatele honitby uplatnit u škod na lesních porostech vzniklých v ob-

Druh zvěře	jelení	daňčí	srnčí	mufloní	černá
1858	1 028	1 496	5 679	0	485
1894	3 566	2 303	25 428	0	996
1925	1 960	1 271	23 052	50	161
1955	3 187	745	39 447	215	1 165
1990	21 639	5 364	105 257	7 076	57 235
1995	17 787	6 958	124 230	7 322	35 470
2000	19 069	9 651	113 320	7 974	68 571

**Tab. 1.**

Přehled úlovků hlavních druhů zvěře na území České republiky od roku 1858

Survey of catches of the principal game species on the Czech Republic territory since 1858

dobí od 1. července předcházejícího roku do 30. června běžného roku do 20 dnů od uvedeného období“ (§ 55),  
 – v tomtéž paragrafu je řečeno, že „pokud uživatel honitby nenahradí škodu do 60 dnů ode dne, kdy poškozený uplatnil svůj nárok a vyčíslil výši škody, může poškozený ve lhůtě do 1 měsíce uplatnit svůj nárok na náhradu škody u soudu“ a dále, že „nárok na náhradu škody způsobené zvěří zaniká, nebyl-li poškozený uplatněn ve „stanovených lhůtách“.

I zde je na místě otázka, zda je dostatečným řešením, když je vlastník lesa (poškozený), odkázán k soudu, nedohodne-li se s uživatelem honitby na náhradách škody. V dnešní situaci zahlcení soudů to může být řešení pomalé a neúčinné.

c) problematikou ochrany lesa se zabývají ještě další části zákona o myslivosti:

- v § 33 se umožňuje „pokud nájemci honiteb na honebních pozemcích ve vlastnictví státu provedou opatření na ochranu proti škodám působených zvěří po předchozím souhlasu zástupce právnické osoby, která hospodaří s majetkem státu nebo majetek státu spravuje, přijme se toto plnění jako naturální plnění na nájem ve výši ceny takového opatření,
- v místě honitby obvyklé“ a
- „k zabránění škodám působeným na zvěři při obhospodařování honebních pozemků oznámit s předstihem uživateli honitby dobu a místo ... použití chemických přípravků na ochranu rostlin“ (§ 10).

Zda všechna tato opatření budou účinná, ukáže až praxe, zatím nelze jednotlivé body věcně posoudit i proto, že dosud nejsou k dispozici příslušné vyhlášky. Přijatý zákon o myslivosti je kompromisem, který musíme brát takový, jaký je a musíme se naučit jej používat jak ve prospěch lesa, tak i zvěře.

Škody v lese, které zabraňují včasné zajištění kultury, ztežují a někdy i znemožňují dosáhnout předepsané zastoupení listnatých v obnovovaném porostu, znehodnocují porosty loupáním a ohryzem kůry. Jde o škody dlouhodobé, které snižují ekologickou stabilitu lesa a trvale jej znehodnocují. Lesy v naší republice budou důležitý surovinový zdroj, který po vyčerpání fosilních zdrojů bude mít velký (snad i rozhodující) vliv na rozvoj hospodářství. Ekologický pohled na tento problém, který bude muset řešit už příští generace, není dosud úplně na veřejnosti, ale ani u ekologických aktivit pochopen. Lesníkům je vytýkána snaha o co největší produkci dřeva, aniž ekologická fronta připouští, že právě velké množství těženého dříví v budoucnu dovolí příštím generacím se chovat ekologicky (např. v současnosti je roční spotřeba dřeva na 1 obyvatele 1,3 m<sup>3</sup> považována za spotřebu, která už umožňuje masově používat papír jako obalový, stavební, dalo by se říci „každodenní, materiál“). Za 50 let, až vyčerpáme fosilní zdroje, se předpokládá, že tato spotřeba dřeva a podobných surovin naroste na více než dvojnásobek (výroba líhu pro spalovací motory, výroba tepelné energie a pod.).

### **Problematika ochrany lesa a myslivosti je jistě širší, ale určitě sem patří:**

1. Diskuse ke vztahu les a zvěř, nebo lesní hospodářství a myslivost, nebyla vždy vedena na profesionální úrovni se znalostí hlavních a rozhodujících problémů. Stavy zvěře, honba za trofemi byly formulovány jako dědictví, kterému je nutno se okamžitě zbavit.
2. V této souvislosti nebylo připomenuto, že podobné problémy s nárůstem velkých druhů zvěře jsou ve střední Evropě i ve Skandinávii velice ozechavé a to i v zemích, kde tradiční vlastnické vztahy k půdě nebyly porušeny. Tyto problémy trvají několik desítek let a za toto období se stavy velkých druhů zvěře často zdesateronásobily.
3. Lesníci proklamovali své názory na stavy zvěře a myslivost v lesních honitbách často nepřijatelné pro mysliveckou společnost. Např. „Zvěř do lesa patří, ale po dobu zavádění listnatých a všeobecného přetváření lesního hospodářství na přírodu blízké bude nutno

zvěř (hlavně jelení) zavřít do obor, příp. úplně zredukovat“. Tuto dobu odhadovali nejméně na 30 - 40 let. Z lesnického hlediska toto období nebylo ani příliš dlouhé, ale pro myslivce nebylo přijatelné.

4. Na druhé straně myslivci stále příliš prosazovali potřebu dostatku zvěře pro své zájmy a přísná kritéria chovnosti. Jako příklad kontraproduktivního postoje myslivců je možné považovat posuzování čelistí černé zvěře. V době, kdy se v ČR loví 60 tis. ks černé zvěře a je u zahuštěné populace černé zvěře aktuální nebezpečí moru a zvěř už evidentně škodí i v lesích (rozbíjení oplocenek, likvidace úrody žaludů a bukvic), posuzují komise odborníků celé dny, zda ulovený kus měl být uloven či nikoliv. Často je myslivec za nesprávný odlov postižen zákazem lovů černé zvěře v další sezóně.
5. Právě tak neproduktivní je vypouštění mizejících druhů zvěře do nepřipravených biotopů jako vypouštění koroptví, tetřívků a tetřevů do honiteb plných predátorů (černé zvěře, kun skalních atd.).

Toto je jen neúplný výčet antagonismů, které znemožňují klidnou a věcnou diskusi mezi lesníky a myslivci a samozřejmě také ochránci přírody. Proto také bylo tolik lobbování a neprofesionálních názorů při přípravě tohoto zákona.

### **Vývoj škod v lese a klima vztahů lesník-myslivec v období více než desetileté diskuse**

1. Ve srovnání s obdobím před 10 lety, škody kolem roku 2000 nejsou menší. Naopak škody loupáním a ohryzem kůry narostly.
2. Situace je o to smutnější, že na začátku 90. let se přestaly čerstvé škody loupáním objevovat. Zcela určitě se v té době lesní hospodářství a stavy zvěře přiblížily k onomu rovnovážnému stavu, o kterém se stále mluví. Je však chybou, že tento stav trval jen krátce. Při této příležitosti je třeba připomenout situaci v Rakousku, které je přibližně tak velké jako ČR. Tam se již více než 30 let loví ročně přes 25 tis. ks jelení zvěře a masivní loupání je výjimkou. V posledních letech z nepochopitelných důvodů poklesly u nás odlovy na 17 - 18 tis. ks ročně a loupání se opět dostává na místy neúnosnou úroveň.
3. Na druhé straně se situace stává méně přehlednou také tím, že se všeobecně vykazovala jako škoda také boční okus. Samozřejmě, že to škoda je, ale se skousáváním terminálu příp. s loupáním se nedá srovnat. Mimoto musíme zvěři nějakou potravu nabídnout.

### **Jak dál**

Mimo běžné recepty, jak zvýšit účinnost ochranářských opatření, jak zvýšit úživnost honitby, je třeba otevřeně říci, že hlavní úkoly jsou na vlastníkovi lesa, který by zejména měl:

- využít všech forem spolupráce mezi lesním hospodářem a myslivcem k dosažení rovnovážného stavu mezi zájmy lesa a myslivosti (např. přezimovací obůrky, výšší podíl oplocování kultur atd.),
- nepronajímat právo myslivosti v konfliktních lokalitách (tj. v místech velkých škod zvěři, v místech přirozených stávaniš zvěře apod.). Odborného lesního hospodáře pak zároveň jako mysliveckého hospodáře učinit zodpovědným za soulad mezi lesem a zvěří;
- nespolehat, že by myslivecká legislativa umožnila více než dosud řešit tento problém.

Samozřejmě, že existuje mnoho vlastníků lesa, kteří nemohou utvořit vlastní honitbu, ale také je mnoho vlastníků lesa (hlavně obcí), kteří vidí i politické pozadí problémů, myslivci jsou v obci jednou z mála akceschopných organizací, jsou to voliči a volby se blíží atd.

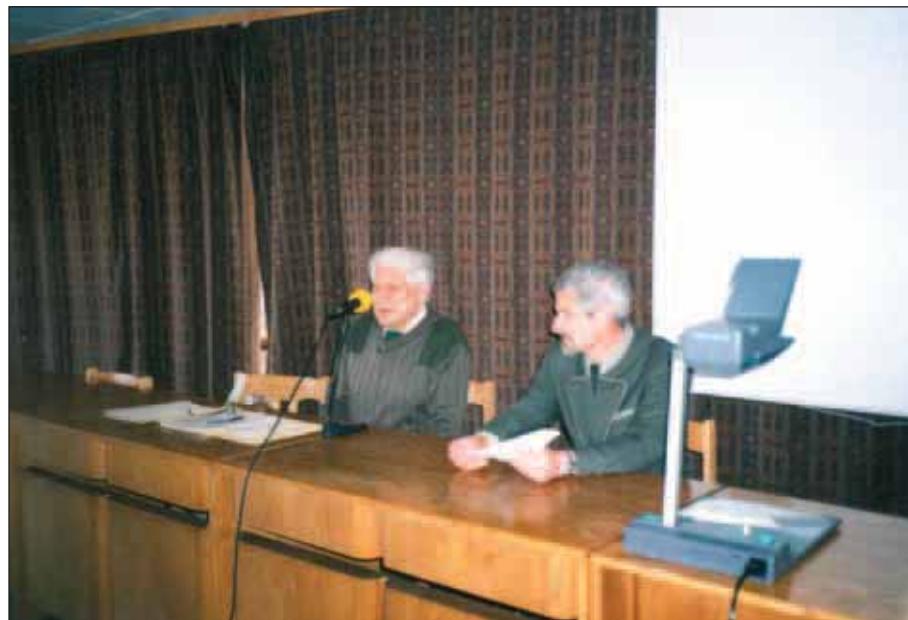
Mimo nový zákon o myslivosti byl na MZe projednán koncepční materiál „Zásady myslivecké politiky“ na období do vstupu ČR do EU. Předpokládá se, že po zapracování připomínek se stanou „Zásady“ vnitřní odvětvovou koncepcí pro období před vstupem do EU. Za hlavní úkoly považujeme např.:

- dopracovat rajonizaci jednotlivých druhů spárkaté zvěře a oblastí chovu,
- vypracování metodiky objektivního určování únosných stavů.

## Závěr

Závěrem je třeba říci, že tento příspěvek před vydáním všech vyhlášek k zákonu o myslivosti nemohl být příliš konkrétní a teprve praxe nám ukáže, jak dalece se zákon povedl. Už teď je třeba říci, že jinak ho budou hodnotit lesníci a jinak myslivci. Komunikace mezi oběma hlavními protagonisty je zatím špatná a do budoucna není náznak zlepšení. Je to velká chyba, protože velmi důležité projekty, které se musí pro naplňování zákona uvést do praxe (např. rajonizace zvěře a zařazování honiteb do jakostních tříd), je činnost, kterou nelze

provést bez profesionální a kolegiální úrovně obou stran. Hledání oboustranně přijatelných kompromisů je jediná cesta, která může mít rozhodující podíl na společném zájmu dosažení souladu mezi lesnickým a mysliveckým hospodařením. Vezmeme-li velmi jednoduchý příklad přeměny rozsáhlých smrkových monokultur na druhově i prostorově diferenciované lesní porosty, pak lesní hospodář musí zabezpečit ochranu proti zvěři v podstatně vyšším rozsahu, než ukládají přiměřená opatření lesního zákona a na druhé straně myslivec si musí uvědomit, že v této době je třeba početní stavy zvěře omezit na přijatelnou výši, zároveň s nutnou vyšší péčí o tuto zvěř.



Obr. 1.

Po uvítání přítomných předseda České lesnické společnosti ing. Štěpánem Kalinou řídil Setkání odborný garant ing. Vlastislav Jančařík. Mr. Š. Kalina greeted the participants of the Meeting, the Meeting was led by Mr. V. Jančařík, guarantor-specialist.



Obr. 2.

Pohled do sálu na účastníky konference  
View in auditorium at participants of the conference

## ŽIVOČIŠNÍ ŠKŮDCI JEHLIČNATÝCH DŘEVIN

### Úvod

Lesní porosty ve střední Evropě tvoří významnou část krajiny. V průběhu staletí v posledních 2 – 3 tisíciletích došlo sice v důsledku činnosti člověka, zejména s ohledem na jeho zemědělskou činnost, k výraznému úbytku plochy lesů, avšak stále přibližně jedna třetina tohoto území je pokryta lesy. Neměnila se však pouze rozloha lesů, ale i jeho skladba – dřevinná i prostorová. S cíleným lesním hospodářstvím, které má své kořeny v 18. století, se započalo s vysazováním takových dřevin, které nejlépe vyhovovaly vlastníkům, resp. spotřebitelům. Začínající rozmach stavebnictví, využívající čím dál tím více dřevo (i jako řezivo) a rozvoj hornictví (dřevo na výdřevy), čím dál tím více motivoval k vysazování jehličnanů, zejména pak smrku. Smrk se jevil jako naprostě ideální dřevina – relativně rychle rostl, jeho dřevo bylo vysoko kvalitní a výtěžnost takovýchto porostů byla vysoká. Smrk se začal hromadně vysazovat a důsledně obhospodařovat, takže došlo k zásadní přeměně většiny porostů. Ušetřeny byly více méně pouze lokality v extrémních polohách, např. vysokohorské polohy, kde však byl smrk dominantní již dříve, zaplavované lužní porosty apod. Současný přehled o výskytu jehličnanů ve střední Evropě je patrný z tab. 1.

O změnách, které naše lesy prodělaly vypovídají údaje v tabulce 2, kde je uvedeno původní a současné zastoupení dřevin v České republice.

Jak se měnila dřevinná skladba porostů, měnily se i ostatní složky lesních ekosystémů. Z našeho pohledu je zajímavý vývoj a přeměna hmyzích společenstev. Ve stejnověkých smrkových monokulturách se začalo dařit řadě druhů, které se z druhů s minimálním významem (z hlediska škodlivosti – čistě antropocentrický pohled) staly postupně významnými škůdci. V druhově, prostorově i věkově rozrůzněných porostech bylo vše zásadně odlišné od stejnověkých monokultur. Každý hmyzí druh má své určité specifické nároky na hostitele. Řada hmyzích druhů je monofágí (vyvíjí se pouze na jedné hostitelské dřevině) nebo oligofágí (vyvíjí se na několika příbuzných dřevinách), preferují určitou tloušťku materiálu (dřevokazný hmyz) nebo stáří asimilačního aparátu (listožravý hmyz), čímž je zabezpečeno přežití nevhodných jedinců (jiné dřeviny, dřeviny nevhodné z hlediska věku apod.). Negativní dopady pak nemají celoplošný charakter, ale mozaikový, a další vývoj porostu není bezprostředně ohrožen.

Tím, že se smrk začal pěstovat i v oblastech, kde se dříve nevyskytoval, trvalo určitou dobu i rozšíření jeho škůdců na toto teritorium. Jeden příklad za všechny. Dnes se vyskytuje smrk ztepilý od nížin až

do hor, v podstatě ve všech vegetačních stupních. Původně to však byla dřevina horská (7. a 8. lesní vegetační stupeň), vyskytující se jako příměs i v podhorských oblastech (6. lesní vegetační stupeň). Z tohoto pohledu je možné původní rozšíření ztotožnit s pohraničními horami (Šumava, Český les, Krušné hory, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory, Jeseníky a Beskydy), v menší míře pak ve vnitrozemí se vyskytovaly v nejvyšších polohách Brd a Českomoravské vrchoviny. V souvislosti s mniškovou calamitou ve 20. letech 20. století prováděl prof. Komárek sledování, zda nebude lýkožrout smrkový napadat smrkové porosty částečně poškozené žírem mnišky. Přitom překvapivě zjistil přítomnost lýkožrouta smrkového právě pouze v pohraničních pohořích (včetně Českomoravské vysočiny). Na ostatním území v této době ještě zcela chyběl, a to i v Brdech! (KOMÁREK 1925)

### Význam a členění hmyzu v lese

Nemalou měrou je aktivizace hmyzích škůdců jehličnanů ovlivňována sníženou vitalitou dřevin, která je způsobována tím, že dřevina se ocitla mimo své optimum. I zdánlivě lepší podmínky mohou ve svém důsledku mít negativní dopady. Opět jeden příklad za všechny. V nižších polohách podél toků smrky vykazují abnormálně dobrý růst, který je mimo jiné způsoben vyšším obsahem dusíku v zaplavinách. Přírůsty, délkové i tloušťkové, jsou vynikající. Letorosty však v těchto podmínkách později vyzrávají a jsou náchylné na poškození časnými mrazy.

Ovlivňován je i hmyz, vázaný na jehličnany. V nižších polohách jsou vyšší průměrné teploty, prodlužuje se vegetační období. Tato skutečnost ovlivňuje u řady druhů hmyzu rychlosť vývoje. Nejvýznamnější je to pak u polyvoltinních druhů (tj. druhů s více generacemi v jednom roce), kde se urychluje v důsledku vyšších teplot vývoj, prodlužuje se období vhodné pro jeho vývoj, což ve svém důsledku vede ke zmnocení generací. Známé je to např. u lýkožrouta smrkového. V horských, chladnějších oblastech jeho rojení probíhá zpravidla v druhé polovině května, vývoj je pomalejší a většinou již nestihne založit další generaci (nebo ji ještě založí, ale ta dokončí svůj vývoj teprve počátkem následujícího roku). V nižších, teplejších polohách však rojení probíhá již koncem dubna, v důsledku vyšších teplot je vývoj rychlejší, a tak již koncem června a v červenci dokončí první generace svůj vývoj a nově vylíhlí brouci zakládají další generaci. Někdy stihnou brouci druhé generace ještě na podzim naklást vajíčka, takže na jaře se lhne opět další generace. Rozdíl mezi tím, zda se objeví pouze jedna nebo dvě, resp. tři generace, je velmi významný.

	Výměra lesů		SM		BO		JD		MD		Celkem*	
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Česko	33,5	2 630	54	1420	18	473	1	26	4	105	77	2 025
Slovensko	41,9	2 016	26	524	7	141	6	121	2	40	42	847
Polsko	29,4	8 942	8	715	70	6259	2	179	1	89	82	7 332
Německo	31,0	10 740	33	3544	28	3007	1	107	3	322	66	7088
Rakousko	46,5	3 840	60	2304	8	307	4	154	5	192	79	3 034
Švýcarsko	30,0	1 173	67	786	6	70	5	59	1	12	80	938
Maďarsko	19,9	1 811	1	18	13	235	0	0	0	0	14	254

Pozn.: Výměra lesů je uvedena v tis. ha. \*Nejsou uvedeny ostatní jehličnany, takže součty nemusí souhlasit.

**Tab. 1.**

Přehled výskytu jehličnanů ve středoevropských zemích  
Survey of coniferous tree species occurrence in the central Europe

Dřevina	Původní zastoupení	Současné zastoupení
Smrk ( <i>Picea spp.</i> )	11,2 %	54,1 %
Jedle ( <i>Abies spp.</i> )	19,8 %	0,9 %
Borovice ( <i>Pinus spp.</i> )	3,4 %	17,5 %
Modřín ( <i>Larix spp.</i> )	0 %	3,8 %
Ostatní jehličnany	0,3 %	0,2 %
<b>Jehličnany celkem</b>	<b>34,7 %</b>	<b>76,5 %</b>
Dub ( <i>Quercus spp.</i> )	19,4 %	6,4 %
Buk lesní ( <i>Fagus sylvatica</i> )	40,2 %	6,0 %
Habr obecný ( <i>Carpinus betulus</i> )	1,6 %	1,2 %
Jasan ( <i>Fraxinus spp.</i> )	0,6 %	1,1 %
Javor ( <i>Acer spp.</i> )	0,7 %	0,9 %
Jilm ( <i>Ulmus spp.</i> )	0,3 %	0 %
Bříza ( <i>Betula spp.</i> )	0,8 %	2,9 %
Lípa ( <i>Tilia spp.</i> )	0,8 %	1,0 %
Olše ( <i>Alnus spp.</i> )	0,6 %	1,4 %
Ostatní listnáče	0,3 %	1,4 %
<b>Listnáče celkem</b>	<b>65,3 %</b>	<b>22,3 %</b>
Holina	0 %	1,2 %

**Tab. 2.**

Původní a současné zastoupení dřevin v našich lesích  
Original and present representation of forest tree species in the CR forests

Při 90% mortalitě je z jednoho tisíce rodičovských brouků (poměr pohlaví 1 : 2, průměrný počet vajíček 60) v první generaci 4 tisíce brouků, v druhé 16 tisíc a ve třetí 64 tisíc dospělců (ZAHRADNÍK 2001).

Hmyzí škůdce můžeme podle různých kritérií rozčlenit do skupin. Jedno z kritérií, často používané k základnímu utřídění, vychází ze způsobu poškozování dřevin. Podle něj můžeme hmyz rozdělit do následujících základních skupin, které zároveň v obecné rovině určují metody obrany. Jsou to:

- podkorní hmyz,
- dřevokazný hmyz,
- savý hmyz,
- listožravý hmyz,
- kortikolní hmyz,
- půdní hmyz.

Jednotlivé skupiny jsou podle svého významu a zásad obrany charakterizovány v následné pasáži.

### Podkorní hmyz

Do skupiny podkorního hmyzu patří současně nejvýznamnější hmyzí škůdci jehličnatých dřevin střední Evropy. Jsou to především brouci z čeledi kůrovcovitých (Scolytidae). Jde o škůdce fyziologické, kdy larvy při žíru v lýku přerušují vodivá pletiva a dochází k odumírání stromů, resp. postižených částí. Zároveň jde o škůdce sekundární, kteří se za normálních podmínek vyvíjejí na čerstvě odumřelých stromech nebo jejich částech (polomy, pokácené dříví apod.) nebo stromech vážně poškozených, odumírajících (bezprostředně před odumřením), avšak za přemnožení mohou napadat i stromy zcela zdravé. Není to situace zcela výjimečná, spojená až s „lidským hospodařením“ v lesích, což je patrné z toho, že během evoluce se u kůrovců vyuvinuly mechanismy, které umožňují překonání obranných opatření stromů. Jsou to agregační feromony, které vždy vylučuje to pohlaví, které jako první nalétává na stromy a poté láká obě pohlaví. První brouci jsou zaliti pryskyřicí, ale feromony lákají další brouky a postupným hromadným náletem jsou obranné mechanismy stromu nakonec překonány.

Mezi nejvýznamnější druhy ve střední Evropě patří bezesporu lýkožrout smrkový (*Ips typographus* L.). Společně s ním je veden jako kalamitní škůdce ve smyslu § 3 vyhlášky MZe č. 101/1996 Sb. lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus* L.). V našich učebnicích ochrany lesa (PFEFFER 1961, FORST et al. 1940) se uvádí kolem 20

druhů kůrovců, kteří škodí na jehličnatých dřevinách (tab. 4), ŠVESTKA et al. (1996) pak dokonce 31 druhů kůrovců. Zahraniční učebnice lesnické entomologie pak ještě více – JUDEICH. NITSCHE (1895) téměř 40 druhů, ESCHERICH (1923) dokonce přes 50 a SCHWENKE (1974) zahrnul do své publikace i řadu druhů ze Středomoří, severní Evropy a Asie, které mohou být do střední Evropy zavlečeny, takže uvádí téměř stovku druhů (tab. 4). Takový rozsah kůrovců se může zdát být zbytečný, ale příklad lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* SAHL.) ukazuje, že tomu tak zcela jednoznačně není. Ještě před 15 lety byl tento kůrovec ve střední Evropě sběratelskou raritou, avšak v první polovině 90. let na severní Moravě a ve Slezsku napadl celkem cca 300 tis. m<sup>3</sup> smrkových porostů (KNÍZEK 1998). Je ovšem pochopitelné, že zdaleka ne proti všem podkorním hmyzím škůdcům se uplatňují speciální obranná opatření. Standardně se provádějí více méně pouze proti lýkožroutu smrkovému a částečně (lokálně) také proti lýkožroutu lesklému. Proti ostatním druhům se uplatňují zásady porostní hygieny, které jsou za normálních okolností, kdy jsou škůdci v latenci, dostačující. Pouze v případě, kdy dochází k aktivizaci škůdce, uplatní se metody razantnější a v širším rozsahu. Tak tomu bylo např. při přemnožení komplexu borových škůdců (lykožrout vrcholkový – *Ips acuminatus* GYL., lýkožrout borový – *Ips sexdentatus* BÖRN., lýkožrout borový – *Tomicus piniperda* L., lýkožrout menší – *Tomicus minor* HARTG. a krasec borový – *Phaenops cyanea* F.). Těmito škůdci bylo v letech 1993 – 1996 napadeno v oblasti jihozápadní Moravy (Třebíčsko – Znojemsko) celkem více než 200 tis. m<sup>3</sup> borového dřeva (ZAHRADNÍK 1998). Výše uvedené druhy jsou víceméně kompletním výčtem druhů podkorního hmyzu, který se každoročně objevuje v hlášeních lesního provozu o výskytu škodlivých činitelů (pravidelně se objevují ještě lýkožrout matný – *Polygraphus poligraphus* L., lýkožrout modřinový – *Ips cembrae* HEER. a smoláci rodu *Pissodes*).

Zásady všech obranných opatření proti kůrovcům je možné shrnout do tří bodů:

- důsledné vyhledávání a odstraňování materiálu vhodného pro napadení kůrovců,
- důsledné a včasné odstraňování napadeného materiálu,
- dočištěvání ohnisek žíru.

Tyto tři body obsahují jak preventivní opatření, tak i supresivní zásahy. Zatímco první dvě zásady jsou relativně jednoduché (i když i zde jsou značná úskalí, např. jak odstraňovat suchem oslabené stojící stromy), avšak často značně náročné na lidský faktor (pravidelné kontroly ve všech potenciálně ohrožených porostech), přece jen jsou za normálních okolností zvládnutelné (jiná situace platí při rozsáhlých polomech nebo kůrovcových gradacích). Třetí zásada, doplnková, je pro různé druhy kůrovců různě proveditelná. Nejjednodušší je její aplikace proti lýkožroutu smrkovému a lesklému, kde můžeme využít komerčně vyráběné feromony, jiná situace je u druhů, kde je možné používat lapáky (např. lýkožrout borový) nebo dokonce u druhů, kde lapáky nefungují (např. lýkožrout severský). Rozdílné jsou i možnosti asanace. Zatímco u druhů, napadajících kmeny, připadá v úvahu odkončování nebo chemická asanace, u druhů napadajících vrsky nebo větve není chemická asanace možná; v úvahu připadá buď pálení nebo mnohem náročnější štěpkování. Podrobnosti je možné nalézt v řadě různých publikací (ŠVESTKA et al. 1996, ZAHRADNÍK 2001 a další).

### Dřevokazný hmyz

Dřevokazný hmyz patří mezi technické škůdce. Snižuje kvalitu dřeva a jeho vlastnosti a ovlivňuje tak jeho zpěnězení. Přímo v lesním hospodářství však hráje stále méně významnou roli. Přispěl k tomu zejména rychlý odvoz dřeva z lesa. V učebnicích ochrany lesa nebo lesnické entomologie se však stále objevuje řada druhů, jejichž význam v lese je přitom zcela minimální. O to větší to však může být problém dřevozpracujících závodů, dlouhodobě skladujících řezivo, nebo uživatelů dřevěných výrobků, které nejsou náležitě konzervovány. Každý druh potřebuje pro svůj vývoj ve dřevě, aby toto splňovalo základní požadavky, mezi které na prvním místě patří vlhkost. Proto dřevokazný hmyz zpravidla nenapadá živé, zdravé stromy s vy-

sokou vlhkostí dřeva. Méně často se pak objevuje na odumírajících nebo čerstvě odumřelých stromech, kde je vlhkost dřeva již nižší a nejhojněji se vyskytuje na různě starých odumřelých stromech s nízkou vlhkostí dřeva. Z těch druhů dřevokazného hmyzu, které mohou snadno znehodnotit i čerstvě vytěžené dřevo v lese, je možné jmenovat především dřevokaza čárkováno (Xyloterus lineatus OL.).

Nejvhodnější ochranná opatření proti dřevokaznému hmyzu (nejlevnější a nejúčinnější) spočívají v preventivních metodách. Jednoznačně nejvhodnější je včasné odstranění dřeva z lesa. Chemické zásahy jsou mnohem méně výhodné, a to jak z pohledu ekonomiky, tak, a to zejména, z pohledu účinnosti. Preventivní zásahy zpravidla stejně zcela jednoznačně nevymlouvají napadení, pouze ho zmírní.

	LH				SH	PH	DH	KH	PuH
	J		L						
	Pl	paH	M	M	B				
Cocult 100 EC	*	*	*	*					
Cyper 10 EM						*		*	
Cyples						*		*	
Decis EW 50		*	*		*		*		
Decis Flow 2,5		*	*		*		*		
Dimilin 48 SC	*	*	*	*					
Fury 10 EW						*		*	
Karate 2,5 WG		*	*		*	*	*		
Mimic 240 LV	*	*	*	*					
Nomolt 15 SC	*	*	*	*					
Nurelle D						*			
Přimor 25 WG					*				
Regent 800 WG						*			
Trebon 10 F		*	*		*				
Trebon 30 EC		*	*		*				
Vaztak 10 EC		*	*		*		*	*	
Vaztak 10 SC		*	*		*		*	*	
Biolavirus - LD				*					
Biolavirus - NS		*							
Dipel LS			*	*					
Foray 48 B			*	*					

**Tab. 3.**

Rozsah používání insekticidů proti skupinám škůdců podle Seznamu 2001  
Use of insecticides against harmful pest groups according to the List 2001

(uplatňuje se požerový efekt použitých insekticidů), supresivní ošetření je pak neúčinné, neboť insekticidní postřik se nedostane do kontaktu s hmyzem, který je ukryt ve dřevě (zádný z používaných přípravků v lesnictví nemá penetrační účinky) a nemůže se uplatnit jeho kontaktní ani požerový účinek.

#### Savý hmyz

Do savého hmyzu řadíme především mšice (Aphidinea), dále pak i zástupce dalších skupin, jako jsou např. mery (Psyllinea) nebo roztoči (Acarina). Věnujme se dále jen mšicím. Na jehličnatých dřevinách se vyskytuje široké spektrum druhů. PAŠEK (1954) uvádí kolem 50 druhů. I ŠVESTKA et al. (1996) uvádí přes 20 druhů mšic, vázaných na jehličnaté dřeviny. Přitom jejich význam pro lesní dřeviny je relativně nízký. Samozřejmě, některé druhy (např. korovnice kavkazská – Dreyfusia nordmanniana ECKST.) mohou při silném výskytu přivodit

i úhyn stromů, ale jen v kulturách nebo čerstvě odrostlých kulturách. Pro dospělé stromy samy o sobě nepředstavují vážnější nebezpečí. Tomu odpovídá i příslušná pozornost lesního provozu této skupině lesních škůdců. V hlášení lesního provozu o výskytu škodlivých činitelů je uváděno v r. 1999 poškození 6 druhů mšic na výměře 37,77 ha, o rok později 4 druhy na výměře 65,84 ha, přičemž převážná část této plochy připadla na poškození mladých modřínů mšicemi, které je součástí širšího komplexu příčin jeho chřadnutí a případného odumírání (podlej se na něm i houbové choroby, abiotické příčiny a další druhy hmyzu – SOUKUP, PEŠKOVÁ, LIŠKA, KAPITOLA 2002). Ostatní druhy mšic mají pouze úzce lokální význam, a to ještě občasný. Do určité míry se uvedenému vymyká pouze jeden druh roztoče

#### Legenda:

LH - listožravý hmyz  
SH - savý hmyz  
PH - podkorní hmyz  
DH - dřevokazný hmyz  
KH - kortikolní hmyz  
PuH - půdní hmyz

J - jehličnany  
L - listnáče  
Pl - ploskohřbetky  
PaH - pilatky a hřebenule  
M - motýli  
B - brouci

(sviluška smrková – *Oligonychus ununguis* JAC.), která se běžně vyskytuje v horských a podhorských oblastech, kde může mít negativní vliv zejména na semenáčky sazenice, ale negativní vlivy se projevují poslední dobou i na starších jedincích.

Obranná opatření proti mšicím jsou relativně dobře propracovaná, i když nejsou téměř vůbec používána. Jejich uplatnění je značně náročné. Poté, co byly vyloženy ze seznamu povolených přípravků na ochranu lesa systémové insekticidy, používají se pouze přípravky s kontaktním a požerovým účinkem (v tomto případě se uplatňuje kontaktní účinek insekticidů). Jejich aplikace je velmi náročná s ohledem na správné načasování zásahu, protože většina mšic, u kterých připadá v úvalu aplikace insekticidů, je po značnou část roku kryta ochrannými voskovými vláknami, takže postřik je neúčinný. I tak je však poněkud překvapivé relativně široké spektrum přípravků, které bylo proti savému hmyzu povoleno (tab. 3).

#### Na vedlejší straně

**Tab. 4.**

Přehled kůrovčů (Scolytidae), uváděných jako škůdci jehličnanů různými autory  
Survey of Scolytidae supposed as the harmful agents of coniferous by various authors

Pozn: kurzíva - druhy ve střední Evropě chybějící; (...) - synonymum; 1) - druhy introdukované

	<i>Judeich &amp; Nitsche 1895</i>	<i>Escherich 1923</i>	<i>Pfeffer 1961</i>	<i>Forst a kol. 1970</i>	<i>Schwenke 1974</i>	<i>Švestka a kol. 1996</i>
<b>COLEOPTERA</b>						
<i>Scolytidae</i>						
<i>Carpophorus chodolkovskyl Spess.</i>					*	
<i>Carpophorus marani Pfeff.</i>					*	
<i>Carpophorus minimus (F.)</i>	*	*			*	
<i>Carpophorus pini Eichh.</i>					*	
<i>Carpophorus rossoicus Sem.</i>					*	
<i>Carpophorus teplouchovi Spess.</i>					*	
<i>Cryphalus abietis (Ratz.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Cryphalus intermedius Ferr.</i>		*			*	*
<i>Cryphalus numidicus Eichh.</i>					*	
<i>Cryphalus piceae (Ratz.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Cryphalus saltuarius Weise</i>		*			*	*
<i>Crypturgus cinereus (Hbst.)</i>	*	*			*	
<i>Crypturgus hispidulus Thoms.</i>					*	
<i>Crypturgus mediterraneus Eichh.</i>					*	
<i>Crypturgus numidicus Ferr.</i>					*	
<i>Crypturgus pusillus (Gyll.)</i>	*	*			*	*
<i>Dendroctonus micanus (Kug.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Dryocoetes aurographus (Ratz.)</i>	*	*			*	
<i>Dryocoetes baicalicus Rtt.</i>					*	
<i>Gnathotrichus materiarius (Fitch.)<sup>1)</sup></i>					*	
<i>Hylastes angustatus (Hbst.)</i>	*	*			*	
<i>Hylastes ater (Payk.)</i>	*	*			*	*
<i>Hylastes attenuatus Er.</i>	*	*			*	
<i>Hylastes bathensis Bris.</i>					*	
<i>Hylastes brunneus Er.</i>	*					
<i>Hylastes cunicularius Er.</i>	*	*			*	*
<i>Hylastes linearis Er.</i>	*				*	
<i>Hylastes obscurus Chap.</i>					*	
<i>Hylastes opacus Er.</i>	*	*			*	
<i>(Hylastes scandinavicus Lek.)</i>					*	
<i>Hylurgops glabratus (Zett.)</i>	*	*			*	
<i>Hylurgops palliatus (Gyll.)</i>	*	*		*	*	*
<i>Hylurgus ligniperda (F.)</i>	*	*			*	
<i>Hylurgus micklitzi Wachtl</i>					*	
<i>(Hylurgus longulus Kol.)</i>					*	
<i>Ips acuminatus (Gyll.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Ips amitinus (Eichh.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Ips cembrae (Heer.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Ips duplicatus (Sahl.)</i>	*				*	
<i>Ips mansfeldi (Wachtl)</i>	*				*	
<i>Ips sexdentatus (Börn.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Ips typographus (L.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Orthotomicus erosus (Woll.)</i>					*	
<i>Orthotomicus laricis (F.)</i>	*	*		*	*	*
<i>Orthotomicus longicollis (Gyll.)</i>					*	
<i>Orthotomicus proximus (Eichh.)</i>	*	*			*	*
<i>Orthotomicus starki Spess.</i>					*	
<i>Orthotomicus suturalis (Gyll.)</i>	*	*			*	
<i>Phloeosinus armatus Rtt.</i>					*	
<i>Phloeosinus aubei (Perr.)</i>					*	
<i>Phloeosinus rufus Blandf.</i>					*	
<i>Phloeosinus stoeckleini Schedl</i>					*	
<i>Phloeosinus thujae (Perr.)</i>		*			*	
<i>Phthorophloeus spinulosus Rey</i>		*			*	
<i>Pityogenes bidentatus (Hbst.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Pityogenes bistridentatus (Eichh.)</i>	*	*			*	
<i>Pityogenes calcaratus (Eichh.)</i>					*	
<i>Pityogenes conjunctus (Rtt.)</i>			*		*	*
<i>(Pityogenes herbella Strohm.)</i>					*	
<i>Pityogenes chalcographus (L.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Pityogenes irkutensis Egg.</i>					*	
<i>Pityogenes monacensis Fuchs</i>					*	
<i>Pityogenes pennidens Rtt.</i>					*	
<i>Pityogenes quadridentata (Hartg.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Pityogenes saalasi Egg.</i>					*	
<i>Pityogenes trepanatus (Noerdl.)</i>					*	
<i>Pityokteines curvidens (Germ.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Pityokteines spinidens (Rtt.)</i>		*	*	*	*	*
<i>Pityokteines vorontzowi (Jac.)</i>		*	*	*	*	*
<i>Pityophthorus balcanicus Pfeff.</i>					*	
<i>Pityophthorus buvsonii Rtt.</i>					*	
<i>Pityophthorus carniolicus Wichm.</i>					*	
<i>Pityophthorus cephalonicae Pfeff.</i>					*	
<i>Pityophthorus excultus (Ratz.)</i>		*			*	
<i>Pityophthorus glabratus (Eichh.)</i>	*	*		*	*	
<i>Pityophthorus henscheli Seitn.</i>					*	
<i>Pityophthorus knoteki Rtt.</i>					*	
<i>Pityophthorus lapponicus Stark</i>					*	
<i>Pityophthorus lichtensteini (Ratz.)</i>	*	*		*	*	
<i>Pityophthorus micrographus (L.)</i>	*	*			*	
<i>Pityophthorus morosovi Spess.</i>					*	
<i>Pityophthorus pityographus (Ratz.)</i>	*		*	*	*	
<i>Pityophthorus pubescens (Marsh.)</i>		*			*	
<i>Pityophthorus rossicus Egg.</i>					*	
<i>Pityophthorus traeghardi Spess.</i>					*	
<i>Polygraphus grandiclava Thoms.</i>		*			*	
<i>Polygraphus poligraphus (L.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Polygraphus subopacus (Thoms.)</i>		*	*		*	
<i>Scolytus morawitzi Sem.</i>					*	
<i>Tomicus minor (Hartg.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Tomicus piniperda (L.)</i>	*	*	*	*	*	*
<i>Xyleborus eurygraphus (Ratz.)</i>	*				*	
<i>Xylechinus pilosus (Ratz.)</i>	*	*			*	
<i>Xylosandrus germanus (Blandf.)</i>					*	
<i>Xyloterus lineatus (Ol.)</i>	*	*	*	*	*	*
<b>CELKEM</b>	39	53	20	24	93	31

	Pfeffer 1961	Forst a kol. 1970	Švestka a kol 1996
<b>COLEOPTERA</b>			
<b>Curculionidae</b>			
<i>Magdalais frontalis</i> (Gyll.)			*
<i>Magdalais nitida</i> (Gyll.)	*		*
<i>Magdalais violacea</i> (L.)	*		*
<i>Pissodes harcyiae</i> (Hbst.)	*	*	*
<i>Pissodes notatus</i> (F.)	*	*	*
<i>Pissodes piceae</i> (III.)		*	*
<i>Pissodes pini</i> (L.)	*	*	*
<i>Pissodes piniphilus</i> (Hbst.)	*		*
<i>Pissodes scabricollis</i> (Mill.)	*	*	*
<b>Cerambycidae</b>			
<i>Acanthocinus aedilis</i> (L.)		*	
<i>Callidium aeneum</i> (Deg.)			*
<i>Callidium violaceum</i> (L.)			*
<i>Hylotrupes bajulus</i> (L.)		*	*
<i>Molorchus minor</i> (L.)	*	*	
<i>Monochamus pistor</i> (Germ.)	*		
<i>Monochamus sartor</i> (T.)	*	*	*
<i>Monochamus sutor</i> (L.)	*	*	*
<i>Pogonocherus fasciatus</i> (Deg.)	*		
<i>Pogonocherus fasciculatus</i> (Deg.)		*	
<i>Spondylis buprestoides</i> (L.)		*	
<i>Tetropium castaneum</i> (L.)	*	*	*
<i>Tetropium fuscum</i> (F.)	*	*	*
<i>Tetropium gabrieli</i> (Weise)	*	*	*
<b>Buprestidae</b>			
<i>Anthaxia quadripunctata</i> (L.)		*	*
<i>Phaenops cyanea</i> (F.)	*	*	*
<i>Phaenops knoteki</i> (Rtt.)	*		
<b>Anobiidae</b>			
<i>Anobium punctatum</i> (Deg.)			*
<i>Ernobius mollis</i> (L.)			*
<i>Ernobius nigrinus</i> (Strm.)		*	
<i>Hadrobregmus pertinax</i> (L.)			*
<i>Microbregma emarginatum</i> (Duft.)	*		
<b>Lymexiliidae</b>			
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (L.)	*	*	*
<b>Melandryidae</b>			
<i>Serropalpus barbatus</i> (Schal.)	*		
<b>HYMENOPTERA</b>			
<b>Formicidae</b>			
<i>Camponotus ligniperda</i> (Latr.)		*	*
<b>Siricidae</b>			
<i>Sirex juvencus</i> (L.)	*	*	*
<i>Sirex noctilio</i> (F.)	*		
<i>Urocerus gigas</i> (L.)	*	*	*
<i>Xeris spectrum</i> (L.)	*	*	*
<b>CELKEM</b>	24	24	27

Tab. 5.

Přehled ostatních škůdců jehličnanů uváděných různými autory  
Survey of the other harmful agents presented by various authors

### Listožravý hmyz

Listožravý hmyz patří mezi typické fyziologické škůdce (redukce asimilačního aparátu může vést k oslabení až odumření napadených jedinců) a současně mezi typické primární škůdce (jejich populační dynamika není závislá na zdravotním stavu hostitele, ale je ovlivňována jinými mechanismy). Druhy sem patřící můžeme rozdělit ještě na totální defoliátory, živící se různě starým jehličím, nebo částečné defoliátory, živící se pouze jehlicemi určitého stáří. Zatímco první skupina, kam patří např. bekyně mniška (*Lymantria dispar* L.), je velmi nebezpečná a je třeba proti ní se vší razancí zasahovat, chceme-li zabránit odumření porostů, pak druhy v druhé skupině stromy pouze oslabují a pouze za kombinace s jinými vlivy (např. snížení počtu ročníků jehlic a několikaleté opakování žíry) mohou vést k odumírání porostů. Do této skupiny můžeme zařadit obaleče modřínového, ploskohřbetky r. *Cephalcia* a některé druhy smrkových pilatek. Mezi kalamitní škůdce ve smyslu § 3 vyhlášky MZe č. 101/1996 Sb. patří zástupci obou skupin – bekyně mniška, obaleč modřínový a ploskohřbetky rodu *Cephalcia*.

Ve starších učebnicích ochrany lesa je pro naše území uváděna celá řada dalších druhů (PFEFFER 1961, FORST et al. 1970, ŠVESTKA et al. 1996), které se však již desítky let na našem území nepřemnožily. Jako příklad mohou posloužit tmavoskvrnáč borový (*Bupalus pinarius* L.), sosnokaz borový (*Panolis flammea* DEN. et SCHIFF.) a bourovec borový (*Dendrolimus pini* L.). V sousedním Polsku se však

pravidelně přemnožují na poměrně rozsáhlých územích. Má tedy význam tyto druhy stále vést mezi škůdci lesa? Stačí vzpomenout na bekyni mnišku. Po rozsáhlé katastrofě ve 20. letech, kdy bylo napadeno více než 600 tis. ha převážně smrkových porostů (KOMÁREK 1931), se po 6 drobných přemnožení v 30. – 60. letech (zpravidla se pohybovalo kolem 5 tis. ha – LIŠKA et al. 1991) objevilo až přemnožení v polovině 90. let (napadeno přes 20. tis. ha). Ještě dříve se však škodlivý potenciál projevil v rozsáhlém přemnožení bekyně mnišky v Bělorusku, Polsku a Německu v letech 1979 – 1986, kde bylo opakován osetřeno přibližně 8 mil. ha jehličnatých (převážně borových) porostů (LIŠKA et al. 1991). Na našem území ve stejnou dobu k žádné gradaci nedošlo. Je tedy zřejmé, že gradace listožravého hmyzu se mohou objevit i po desítkách let latentního stavu škůdce a proto je nutné je stále sledovat. Větší důraz je přitom třeba klást na sledování totálních defoliátorů.

Obranná opatření proti totálním defoliátorům je třeba provádět vždy a za všech okolností, jinak dochází k rozpadu a odumření porostů. Používají se zpravidla syntetické pyrethroidy, které se vyznačují rychlým a spolehlivým účinkem, zamezující žíry. Jejich spektrum je dostatečně široké. Obranná opatření proti částečným defoliátorům nejsou již chápána tak zcela jednoznačně. Zatímco u ploskohřbetek se provádějí postříky inhibitory syntézy chitinu pravidelně při ohrožení porostů silnými žíry (horské oblasti s imisní zátěží – snížení počtu ročníků jehlic), u pilatek byla potřeba aplikace insekticidů dlouho diskutována. V lokalitách s dlouhodobě opakoványmi žíry se však doporučuje aplikace razantních insekticidů s rychlým a dlouhodobým účinkem.

### Kortikolní hmyz

Skupina kortikolního hmyzu není příliš početná, avšak její význam je značný. Patří sem především klikoroh borový (*Hylobius abietis* L.), resp. další druhy klikorohů (*Hylobius piceus* DEG. a *H. pinastri* GYL.) a lýkohubi rodu *Hylastes* (*Hylastes cunicularius* ER., *H. ater* PAYK. a další). Jednoznačně nejvýznamnější je klikoroh borový. Škodí v jehličnatých výsadbách na celém území republiky, kdy na sazenicích ohryzává kůru na kmínku, čímž přeruší vodivá pletiva a sazenice hyne. I když rozsah poškození v posledních letech značně poklesl, lokálně stále představuje značné potenciální nebezpečí pro výsadby. Při kalamitním stavu a při neuskutečnění vhodných obranných opatření může výrazně ovlivnit přezívání sazenic ve výsadbách. Význam tohoto druhu podtrhuje i jeho zařazení mezi kalamitní škůdce ve smyslu § 3 vyhlášky MZe č. 101/1996 Sb.

Obranná opatření lze rozdělit mezi preventivní a supresivní zásahy insekticidy. Vzhledem k tomu, že při zásazích se uplatňuje požerový účinek insekticidů, je nezbytně nutné, tam kde očekáváme silné poškození, aplikovat insekticidy preventivně. Klikoroh musí napřed „kousnout“ do osetřeného kmínku. Projevuje se zde tedy opět požerový účinek. Je nutné počítat s tím, že v případě velmi silného výskytu klikoroha může i při osetření dojít k odumření sazenic. Drobné poškození kůry od jednoho klikoroha sazenice přezívá (a kontaminovaný klikoroh umírá), avšak desítky drobných poškození od dalších klikorohů vedou postupně k přerušení vodivých pletiv a následně k odumření sazenic. Supresivní zásahy se provádějí tam, kde sazenice nejsou preventivně ošetřené a přitom se objevují žíry klikorohů. Jde o lokality, kde se výskyt klikoroha nepředpokládal, a pak o lokality v druhém roce po vysazení, kde osetření z prvního roku již není účinné a klikoroh se stále vyskytuje. Potenciální nebezpečí poškození lze očekávat ve výsadbách na jedno- až dvouletých pasekách.

### Půdní hmyz

Půdní hmyz je problémem především ve školkách, kde larvy, příp. i dospělci různých hmyzích druhů ožírají kořínky semenáčků a sazenic (ponravy chroustů mohou škodit i v čerstvých výsadbách a v kulturách). Jsou to nejčastěji housenky osenic (Agrotis, Lepidoptera), ponravy chroustů (Scarabeidae, Coleoptera), larvy kovaříků a nosateců (Elateridae a Curculionidae, Coleoptera) nebo v teplějších polohách krtonožka obecná (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.). Na humozněch půdách škodí larvy tiplic (Tipulidae) a muchnic (Bibio-

nidae). V případě všech výše uvedených druhů jde o druhy polyfágny, které poškozují jehličnaté i listnaté dřeviny. Jejich význam je lokální a občasný. V případě jejich výskytu však dokáží i v jedné školce způsobit značné ztráty na pěstovaném materiálu, a tudíž i značné ekonomické škody. Proto nelze jejich výskyt podceňovat, i když by se mohlo zdát, že z globálního pohledu jsou tito škůdci nevýznamní. Je třeba s nimi stále počítat jako s potencionálně významnými škůdci.

Obranná opatření spočívají především v preventivních opatřeních - zejména v desinsekcích používaných substrátů, v odstraňování plevelů na záhonech i v blízkém okolí záhonů (larvy osenice se v I. instaru živí kořínky drobných plevelů, které jsou jemnější) a v důsledném a rádém kypření záhonů. V případě výskytu škůdce je nutná na úhrovaných záhonech aplikace půdních insekticidů (je nutné jejich zpracování do půdy, což je v tomto případě nejjednodušší). Při výskytu půdních škůdců na plných záhonech je též možná aplikace půdních insekticidů, ale jejich zpracování do půdy může být značně problematické (zejména na záhonech se semenáčky). Proto je vhodné, umožňují-li to podmínky, materiál co nejdříve vyzvednout a pak provést důkladnou desinsekcii půdy insekticidy.

Proti ponravám ve výsadbách je nejhodnější aplikovat granulované přípravky přímo při výsadbě do jamky pod kořenový systém sazenic.

## Závěr

V jehličnatých porostech se vyskytuje velké množství druhů hmyzu, z nichž několik patří mezi významné škůdce, vyskytující se buď každoročně ve značném rozsahu, nebo pouze občasné, ale rovněž na rozsáhlých územích. Velké množství druhů můžeme řadit mezi potenciální škůdce, které se mohou z různých důvodů aktivizovat. Mezi významné aktivizační faktory můžeme zcela jistě počítat i klimatické změny. Nemusíme zapomínat ani na druhy introdukované, které se stále častěji ve střední Evropě objevují.

Význam hmyzích škůdců roste i se škodami, které způsobují abiotické vlivy (častější výskyt extrémních situací), atnropogenní vlivy (změny polulantů, následné změny výživy), aktivizace houbových chorob, poškozování zvěří a hlodavci. Některé z výše uvedených faktorů samy o sobě mohou způsobit plošný rozpad lesních porostů, avšak ve vzájemné kombinaci i méně závažná jednotlivá poškození mohou nabýt katastrofálních důsledků. Jedině důsledná kontrola a včasná a účinná obranná opatření mohou negativní důsledky eliminovat.

## Literatura

- ESCHERICH, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Zweiter Band. Berlin, P. Parey 1923. 664 s.
- FORST, P., DOLEJŠ, K., HENDRYCH, V., KUČERA, V., KUDLER, J.: Ochrana lesů. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1970. 626 s.
- JUDEICH, J. F., NITSCHE, H.: Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Band I. Berlin, P. Parey 1895. 736 s.
- KAPITOLA, P., KNÍŽEK, M. (ed.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2000 a jejich očekávaný stav v roce 2001. Zpravodaj ochrany lesa, Supplementum, 2001, 76 s.
- KNÍŽEK, M.: Rozšíření lýkožrouta severského *Ips duplicatus* (SAHLBERG) v České republice a možnosti obranných opatření. In: Biotičtí škodliví činitelé v lesích ČR. Sborník referátů, Praha – Suchdol, 24. března 1998, s. 45 - 50.
- KNÍŽEK, M., KAPITOLA, P. (ed.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 1999 a jejich očekávaný stav v roce 2000. Zpravodaj ochrany lesa, Supplementum, 2000, 64 s.
- KOMÁREK, J.: Studie o kůrovci smrkovém (*Ips typographus*). Lesnická práce, 4, 1925, s. 101 - 107.
- KOMÁREK, J.: Mnišková calamita v letech 1917 – 1927. Sborník výzkumných ústavů zemědělských ČSR, 78, 1931, s. 1 - 256.
- LIŠKA, J., PÍCHOVÁ, V., KNÍŽEK, M., HOCHMUT, R.: Přehled výskytu lesních hmyzích škůdců v Českých zemích. Lesnický průvodce, 1991, č. 3, 37 s. + 30 obr.
- PAŠEK, V.: Vošky našich lesních drevín. Bratislava, Slovenská akadémia vied 1954. 324 s.
- PFEFFER, A.: Ochrana lesů. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1961. 840 s.
- POLENO, Z.: Lesy a lesní hospodářství ve světě. I. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1990a. 280 s.
- POLENO, Z.: Lesy a lesní hospodářství ve světě. II. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1990b. 216 s. + 9 tab.
- SCHWENKE, W.: Die Forstschaädlinge Europas. Zweiter Band. Käfer. Hamburg und Berlin, P. Parey 1974. 500 s.
- SOUKUP, F., PEŠKOVÁ, V., LIŠKA, J., KAPITOLA, P.: K odumírání mladých modřínů v roce 2001. Lesnická práce, 81, 2002, s. 159 - 162.
- ŠVESTKA, M. (ed.): Seznam povolených přípravků na ochranu lesa 2001. Kostelec n. Č. l., Lesnická práce, 36 s.
- ŠVESTKA, M., HOCHMUT, R., JANAČÁŘK, V.: Praktické metody v ochraně lesa. Praha, Silva Regina 1996. 310 s.
- Vyhláška MZe ze dne 29. 4. 1996 č. 101/1996 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních v ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní stráže.
- ZAHRADNÍK, P.: Podkorní škůdci v borových porostech. In: Biotičtí škodliví činitelé v lesích ČR. Sborník referátů, Praha – Suchdol, 24. března 1998, s. 51 - 56.
- ZAHRADNÍK, P.: Kontrolní a obranná opatření proti podkornímu a korlikolnímu hmyzu. In: Kapitola, P. (ed.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2000/2001. Sborník referátů z celostátního semináře, Praha – Suchdol, 22. 3. 2001, s. 38 - 46.
- ZAHRADNÍK, P.: Hmyzí škůdci a klimatické změny. Farmář, 7, 2001b, č. 12, s. 80 - 81.
- Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky. Stav k 31. 12. 2000. Praha, Agrospoj. 124 s.

Ing. Vlastislav Jančářík, CSc., VÚLHM Jíloviště-Strnady

## HOUBOVÉ CHOROBY JEHLIČNATÝCH DŘEVIN A MODERNÍ METODY JEJICH TLUMENÍ

O nebezpečných houbových chorobách lesních dřevin jsme již několikráté hovořili i na nejrůznějších akcích České lesnické společnosti, např. na minulém 25. setkání lesníků tří generací v dubnu loňského roku v Kostelci nad Černými lesy nebo na několika lesnických klubových podvečerech. Vysoká účast pracovníků lesního hospodářství i dalších návštěvníků z řad rostlinolékařů SRS, pracovníků ochrany přírody i pracovníků vysokých škol na loňském Setkání potvrzuje i naléhavost a aktuálnost téhoto akcí a tedy i zvolených odborných témat Setkání.

Současné rozširování některých chorob a škůdců lesních dřevin a zjišťování stále dalších dosud nezachycených výskytů nově zavlečených škodlivých organismů, často karanténní povahy, vyvolalo v řadě případů medializaci téhoto problémů, vedoucí někdy až k nepřesnému katastrofickým scénářům, naprostě nesprávně a neodborně upozorňujícím na nebezpečí hromadného odumírání lesních dřevin i lesních porostů. Jen jako typické příklady můžeme uvést novinové články o tom, že Orlické hory zničí houba *Ascocalyx abietina*, nebo televizní informace o výskytu červené sypavky na Vsetínsku, kdy bude nutné vykáčet a likvidovat všechny napadené černé borovice. Přitom ovšem na druhé straně je skutečné reálné nebezpečí, že by se mohly uvedené choroby do značné míry podílet na chřadnutí napadených dřevin.

### Zastoupení jehličnanů v našich lesích a jejich ohrožení houbovými chorobami

Jehličnaté dřeviny mají v našich lesích již od začátku intenzivního lesního hospodářství velmi vysoké zastoupení. Z celostátního hlediska je podíl jehličnanů 76,5 %, z toho smrků 54,1 %, borovice 17,5 %, modřínu 3,8 %, jedle 0,9 % a ostatních jehličnanů 0,2 %. Již z tohoto celkového rozsahu jehličnatých dřevin pravděpodobně vyplývá i skutečnost, že v ochraně lesů je trvale věnována nejvyšší pozornost právě jehličnanům, především smrku a borovici. Je však otázkou, zda také známý obrovský počet škodlivých organismů jehličnanů je výsledkem této zvýšené pozornosti, nebo zda odráží skutečný stav – tedy skutečně vysoký počet škodlivých organismů na jehličnanech proti poměrně nižšímu počtu škůdců a chorob na listnáčích, jak můžeme běžně sledovat téměř ve všech fytopatologických kompendiích, příručkách a učebnicích. Domníváme se však, že tyto počty spíše ukazují podíl práce, věnovaný všem téměř základním ochranářským otázkám a v menším měřítku charakterizují skutečnost, obrázející se v počtu všech víceméně škodlivých, patogenních parazitických a fakultativně parazitických organismů. Jestliže se tedy dnes zaměřujeme na otázky ochrany jehličnatých dřevin, předpokládáme, že stejná pozornost bude věnována v nejbližší budoucnosti v rámci akcí ČSL i dřevinám listnatým.

Ve svém příspěvku na minulé jubilejním 25. setkání lesníků tří generací jsem položil otázku, podle čeho posuzujeme a hodnotíme stupeň nebezpečnosti houbových chorob, resp. jejich původců. Dnes bychom si mohli položit otázku, zda naše poznatky o chorobách a škůdcích jehličnanů jsou adekvátní a zda neje v prvé řadě o otázky ekonomické, které jsou bez nejménějších pochybností hlavním kritériem současného zastoupení jehličnatých dřevin v našich lesích.

Jehličnany mají proti listnáčům zcela odlišné postavení v přírodě, tedy i v přírodních i hospodářských lesích. V prvé řadě je to trvalost asimilačních orgánů a tedy i vyšší zranitelnost a oslabení celého stromu při jakékoli defoliaci. Vždyzelené jehličnany, zejména ty, které by mely mít více ročníků jehlic, tedy víceleté jehlice, trpí při ztrátě asimilačních orgánů v důsledku houbových chorob daleko více než dřeviny opadavé, což platí samozřejmě jak pro opadavé listnáče, tak i pro opadavé jehličnany. Proto problematika sypavek modřínu

nevystupuje tak do popředí jako např. četné sypavky borovice. Ovšem současně s těmito otázkami vystupuje do popředí i vlastní lesopatologický význam jednotlivých chorob a biologie jejich původců. Právě např. původci sypavky borové (v širším smyslu) vyvolávají často epidemie vedoucí až ke kalamitám, tedy ke ztrátám asimilačních orgánů s následkem odumírání silně napadených jedinců, zejména v lesních školkách a někdy i v čerstvých výsadbách.

Sypavky smrku jsou naproti tomu obvykle daleko méně nebezpečné, protože jen velmi zřídka nacházíme údaje o odumření smrků v důsledku zničení jehlic, i když jsou známé v literatuře zachycené některé případy. Zejména jde o opakování infekce jehličí stříbrných nebo jiných „exotických“ smrků. Případ odumření smrku ztepilého v důsledku zničení jehlic sypavkou není autoru tohoto příspěvku znám, to ovšem neznamená, že neexistuje. Smrkové sypavky však mohou mít značný význam jako patogenní činitelé, spolupodílející se na úhybu napadených jedinců při spolupůsobení dalších nepříznivých faktorů, především imisi, ale také parazitických dřevokazných hub nebo systémových onemocnění. Ovšem ještě je třeba zdůraznit, že zcela jiný význam mají tyto typy chorob v lesních porostech a zcela jiný v lesních školkách, nebo okrasném zahradnictví, v zahradách a parcích, kdy v důsledku i slabého napadení se velmi podstatně snižuje estetická hodnota pěstovaných jehličnanů. A zcela zásadní význam mají sypavky při pěstování vánočních stromků, kdy i částečný propad jehličí velmi podstatně snižuje tržní hodnotu stromků nebo silnější infekce činí pěstované vánoční stromky neprodejními.

Jedním z nejobtížněji řešitelným problémem je otázka komplexních a systémových chorob, např. typu vaskulárního onemocnění nebo barevných diskolorací, zejména žloutnutí. Zpravidla se tyto choroby vysvětlují jako choroby multikauzální, tedy jako komplexní zřetězení a synergetické působení řady nepříznivých faktorů, stresorů. Chřadnutí a hytutí dřevin tohoto typu se objevovalo především v posledních desetiletích minulého století a proto bylo často spojováno s negativními antropogenními vlivy způsobenými znečištěním přírodního prostředí nejrůznějšími produkty civilizačních procesů, zejména jako následek nejrůznějších pevných a plynných emisí a následných komplexních vlivů.

Velmi vážné hospodářské problémy téměř vždy vyvolávají zavlečení patogeni, původci nejrůznějších chorob, kdy téměř nikdy nelze předvídat, jak se bude situace po zavlečení, uchycení a šíření patogena vyvíjet. Blíže jsme o téhoto otázkách hovořili např. na semináři Lesní ochranné služby v březnu tohoto roku a proto bychom se chtěli zmínit jen o některých závažnějších poznatkách. Riziko zavlečení a škodlivého působení patogenních organismů je mezinárodně velmi podrobнě sledováno, studováno a monitorováno všemi organizacemi, které se těmito otázkami zabývají. U nás je to především Státní rostlinolékařská správa, ale také další organizace a instituce včetně vysokých škol a výzkumných ústavů. Pro tuto analýzu rizika jsou vypracovány podrobнě mezinárodní metodiky „PRA“ – Pest Risk Analysis a výsledkem téhoto analýz je pak hodnocení a stanovení stupně nebezpečnosti každého hospodářsky závažného patogena, přičemž předpoklad nejvyššího nebezpečí znamená zařazení škodlivého organismu do kategorie karanténních organismů, které pak podléhají specifickým zákonním předpisům a opatřením.

### Přehled houbových chorob jehličnatých dřevin

Podrobný přehled houbových onemocnění lesních dřevin lze nalézt ve všech učebnicích lesnické fytopatologie a v ochranářských kompendiích a příručkách. Společným nedostatkem téměř většiny učebnic a příruček je to, že zpravidla jen velmi zřídka je uvedeno, zda

se ta která choroba, resp. ten který škodlivý organismus, na území státu nachází. Tyto otázky jsou většinou podrobněji rozebrány v odborných časopisech. Ovšem při podrobnějším studiu a srovnávání většího množství literárních pramenů se někdy dostaváme do situace, že nacházíme zcela kontroverzní údaje, což platí zejména o tzv. prvním zjištění výskytu určitého patogena. Pro poznání významu, rozšíření a hospodářské škodlivosti i ekonomického dopadu jsou však tyto údaje někdy velmi důležité.

Při studiu houbových chorob lesních dřevin se také setkáváme s některými nepřesnostmi nebo s opomíjenými skutečnostmi. Lesní hospodáři velmi dobře znají význam již zmíněných sypavek v lesních školkách, ve výsadbách na zalesňovaných plochách, v borových náletech, v mlazinách i v odrostlejších kulturách a ve starších porostech. Jejich hospodářský význam můžeme posuzovat a hodnotit v jednotlivých stadiích lesa od nebezpečného až smrtelného dopadu v lesních školkách až po hlediska zdravotního stavu téměř bezvýznamného ve starších porostech, kde ovšem sypavkové houby získávají statut trvalého zdroje šíření infekce. Ovšem ani tady nelze všechno tak jednoduše a jednoznačně charakterizovat, protože vždy a ve všech případech nacházíme řadu výjimek, které jsou podmíněny jak průběhem biologického cyklu a patogenitou jednotlivých druhů původců onemocnění a zejména jejich biologických ras a kmenů s odlišnou patogenitou a virulencí, tak i stanovištními a pěstebními podmínkami a samozřejmě v neposlední řadě i průběhem počasí. Právě z tohoto hlediska je známé obecné zjištění, platící v širokém rozmezí, že zpravidla stupeň intenzity výskytu sypavky borové v běžném roce závisí do značné míry na sumě srážek ve vegetačním období předchozího roku. Právě tento poznatek může být do značné míry velmi důležitým ekonomickým vodítkem pro lesní hospodáře a zejména pro pracovníky v lesních školkách a pěstitele vánocních stromků. Tento poznatek však přichází až po skončení období ochranářských zásahů, ale lze alespoň vyvodit důležitou zásadu, že při všeobecně vyšších srážkách v letních měsících a při častějších srážkových obdobích je třeba věnovat aplikaci ochranných opatření v ohrožených borových kulturách zvýšenou pozornost a obranná opatření (fungicidní postříky) častěji opakovat.

Z praktického hlediska odborných lesních hospodářů můžeme choroby lesních dřevin rozdělovat podle vývojových stadií hostitel-ských dřevin nebo podle míst jejich výskytu zpravidla podle následujícího třídění:

- choroby osiva, semen a plodů
- choroby semenáčků a sazenic v lesních školkách
- choroby výsadeb a mlazin včetně odrůstajících kultur
- choroby porostu středního a mýtního stáří (tyčoviny, kmenoviny)
- choroby stromů v rozptýlené zeleni v krajině a v intravilánech

Z hlediska napadených orgánů lesních dřevin se pak zpravidla choroby rozdělují následovně:

- choroby kořenových systémů (od padání semenáčků po kořenové hnily dřevokazné houby, napadající především kořenové systémy)
- choroby kmínků, výhonů a větví (korní nekrózy, rzi, nádory, rakoviny, čarověny, odumírání koncových výhonů)
- choroby asimilačních orgánů, jehlic a listů (sypavky, skvrnitost, rzi, padlí, černě, deformace, nekrózy, virové žloutenky a jiné barevné změny v důsledku infekčních onemocnění)
- choroby kmenů (nekrózy, nádory, rakoviny, rzi, mítotoky, dřevokazné houby, čarověny)
- choroby systémové a komplexní tj. choroby celých stromů, působené komplexními příčinami - tracheomykózy, totální barevné změny, chřadnutí s tracheomykózními příznaky a obecné syndromy chřadnutí)
- choroby semen, šíšek a plodů

Samozřejmě v řadě případů nelze jednotlivé choroby zařadit jen do jedné skupiny, řada původců onemocnění se objevuje v mladších i starších porostech, řada napadá výhony a kmínky mladých sazenic a odrostků i větve starších stromů, řada původců chorob kořenů napadá

i výhony a větve atd. Toto praktické rozdělení chorob bývá zpravidla uváděno v ochranářských příručkách a kompendiích, nevýhodou však je, že se škodlivé organismy nutně až několikrát opakují (s příslušnými odkazy). Rozdělení podle jednotlivých původců infekčních onemocnění a nebo dělení podle systému organismů má výhodu v tom, že každý organismus je uveden jen jedenkrát, ovšem pro praktického lesníka, který na první pohled nepozná původce onemocnění, je někdy orientace poněkud složitější a obtížnější. A také v taxonomických publikacích jsou zpravidla uváděni nejen nejzávažnější původci chorob, ale také méně významné organismy doprovodné, saprofytické, osídlující teprve chřadnoucí orgány stromů. V tomto však vidíme nespornou výhodu a přednost, protože tyto zdánlivě méně významné organismy mohou za určitých podmínek (např. ve smyslu ekosystémové hypotézy Manionovy) spolupůsobit při chřadnutí a hybnutí oslabených lesních dřevin. V této souvislosti jsou tyto organismy označovány jako saprogeny a jejich systematický přehled je daleko obsažnější než v publikacích ochranářských, kde nutně musí docházet k omezení a k výběru.

Jedně z nejdůležitějších a nejškodlivějších skupin původců houbových onemocnění, dřevokazným houbám, byl věnován seminář České lesnické společnosti „Hniloby dřeva, dlouhodobě přehlazený problém“ v listopadu předminulého roku (2000) v Kostelci nad Černými lesy, ze kterého právě vychází sborník referátů ve Zprávách lesnického výzkumu (46, 2001, č. 2, s. 116 – 136). Rovněž o komplexních a systémových chorobách a tracheomykózách a multi-kauzálních příčinách chřadnutí lesních dřevin i o barevných změnách asimilačních orgánů, zejména o žloutnutí smrku, byla v posledních letech publikována řada příspěvků v nejrůznějších lesnických i jiných časopisech a sbornících, včetně řady pojednání o významu vápnění a hnojení pro zlepšení zdravotního stavu ohrožených lesních porostů.

V našem příspěvku bychom chtěli upozornit na obtížnost a úskalí diagnostiky chorob a determinace původců některých vybraných onemocnění borovice, kdy vnější příznaky i celkový syndrom onemocnění může být stejný nebo značně podobný, kdy však příčiny mohou být naprostě odlišné, resp. kdy původci obdobných onemocnění mohou být velmi různí. Vybrali jsme proto dva typy onemocnění borovice, známou a rozšířenou sypavku borovou a hybnutí a odumírání koncových výhonů borovice mladších sazenic a odrostků i starších stromů.

## **Závažná onemocnění borovice, sypavka a odumírání výhonů**

O problematice sypavky borové jsme se již v předchozím textu částečně zmínili. Podíváme-li se na druhové spektrum hlavních původců tohoto onemocnění, pak zjištujeme, že sypavku borovou působí kromě běžně známých abiotických příčin (fyziologická sypavka, senescence, sucho, toxicita aj.) řada více či méně patogenních druhů, vyslovených parazitů a patogenů, i druhy slabě parazitické, tzv. saproge.

Původci sypavek a houby na jehličí borovice lesní (seřazeno abecedně, bez synonymky)

1. *Cladosporium herbarum* (PERS.) LINK, teleomorfa *Mycosphaerella tulasnei* (JANČ.) LINDAU
2. *Coleosporium* sp. div. – rez jehlicová
3. *Cyclaneusma minus* (BUTIN) DiCOSMO, PEREDO et MINTER, sypavka černé borovice (patogenní druh)
4. *Cyclaneusma niveum* (PERS.) DiCOSMO, PEREDO et MINTER, sypavka černé borovice (druh méně patogenní, spíše pokládán za saprofytický)
5. *Lophodermella conjuncta* (DARKER) DARKER, sypavka koso-dřeviny, švédská sypavka
6. *Lophodermella sulcigena* (ROSTRUP) HÖHNEL, sypavka koso-dřeviny
7. *Lophodermium conigenum* (BRUNAUD) HILITZER

8. *Lophodermium pinastri* (SCHRAD. EX FR.) CHEV., sypavka borová
9. *Lophodermium seditiosum* MINTER, STALEY et MILLAR, sypavka borová
10. *Meloderma desmazieri* (DUBY) DARKER, sypavka vejmutovky
11. *Mycosphaerella dearnessii* BARR, hnědá sypavka borovice
12. *Mycosphaerella pini* ROSTRUP AP. MUNK, červená sypavka borovice
13. *Phacidium infestans* KARST., sněžná sypavka borovice (a dalších jehličnanů)
14. *Rhizosphaera kalkhoffii* BUBÁK
15. *Rhizosphaera pini* (CORDA) MAUBLANC
16. *Sclerophoma pithyophila* (CORDA) HÖHNERL, telemorfa *Sydotia polyspora* (BREF. et TAVEL) E. MÜLLER
17. *Sphaeropsis sapinea* (DESM.) DYKO et SUTTON
18. *Stagonospora pini* GROVE

Některé uvedené druhy se vyskytují výlučně na borovici a jsou původci závažných onemocnění (*Lophodermium seditiosum*, *L. pinastri*), jiné druhy jsou převážně na borovici, ale mohou napadat i jiné jehličnany (*Mycosphaerella pini*, *Phacidium infestans* aj.), jiné jsou především na ostatních jehličnanech, ale jsou známé i jako původci infekce borového jehličí (*Rhizosphaera kalkhoffii*), onemocnění a hynutí jehličí vyvolávají i přípletky, *Herpotrichia juniperi* (DUBY) PETRAK a *Neopeckia coulteri* (PECK) BOSE. Tyto houby jsou však velmi nápadné a poměrně snadno rozlišitelné svým hustým, jehličí porůstajícím černým nebo hnědým podhoubím. Řada nebezpečných původců sypavek je známa ze zahraničí a je tedy zcela reálně nebezpečí jejich zavlečení jak ze Severní Ameriky (*Elytroderma deformans* (WEIR) DARK., *Hypoderma lethale* DEARN., *Lophodermium australe* DARKER, *Hypoderma concolor* (DEARN.) DARKER), tak i z Asie nebo z Afriky (*Mycosphaerella gibsoni* H. C. EVANS), a řada dalších. Velké množství saprofytických a dosud téměř bezvýznamných druhů neuvádíme, jejich výskyt na borových jehlicích jak ještě na stromech, tak již opadaných, může však někdy hrát značnou roli v celkovém oslabení hostitelské dřeviny. Z literatury je známo, že i zdánlivě méně významné druhy mohou vyvolat sypavkovou kalamitu, jak se to stalo např. v Německu v 50. letech, kdy houba *Sclerophoma pithyophila* vyvolala velkou epidemii s následkem ztrát nejen velkého podílu jehličí, ale došlo i k odumírení silně napadených borovic.

Je třeba ještě doplnit abiotické příčiny ztrát jehličí, které působí tzv. fyziologickou sypavku, tedy opad jehličí bez účasti patogenních organismů. Mezi tyto vlivy abiotického charakteru patří zejména mrazy, vytranspirování, fyziologické sucho ("mrazové sucho"), příšušky a suchá období, ale i dlouhodobé zamokření a zadušení kořenů, nedostatek nebo přebytek některých živin, toxicita, solení, imise, chemické popálení (předávkování pesticidů nebo nedodržení aplikáčních metodik apod.), ozon a v neposlední řadě i senescence jehlic, jejich přirozený letní opad, nebo zapaření sazenic při nevhodném skladování atd.

Je proto samozřejmé, že pro úspěšnou ochranu a obranu je třeba znát jak správnou příčinu opadu jehličí, tak i nebezpečí jednotlivých původců onemocnění. Obranná opatření formou aplikace fungicidních přípravků je třeba realizovat při nebezpečí ohrožení podstatného podílu jehličí především v lesních školách, v plantážích vánočních stromků a v mladých výsadbách, kdy ztráta jehličí může mít podstatný ekonomický dopad.

Poměrně běžným onemocněním borovic je i odumírání koncových výhonů, se kterým se však už setkáváme zpravidla méně často ve srovnání se sypavkami. Odumírání koncových výhonů v důsledku napadení patogenními houbami může mít rovněž řadu původců. Jsou to především

1. *Ascocalyx abietina* (LAGERB.) SCHLÄPFER- BERNHARD
2. *Botrytis cinerea* PERS.: Fr., telemorfa *Botryotinia fuckeliana* (DE BARY) WHETZEL, plíseň šedá
3. *Cenangium ferruginosum* FR.: FR.
4. *Colletotrichum acutatum* SIMMONDS f. sp. *pinea* DINGLEY et GILMOUR

5. *Cronartium asclepiadeum* (WILLD) Fr., rez borová event. *Endocronartium pini* (PERS.) HIRATS., rez borová
6. *Melapsora pinitiorqua* ROSTR., rez sosnokrut
7. *Phacidium coniferarum* (HAHN) DiCOSMO, anamorfa *Phomopsis pseudotsugae* WILS.
8. *Sirococcus strobilinus* PREUSS
9. *Sphaeropsis sapinea* (DESM.) DYKO et SUTTON
10. *Strasseria geniculata* (BERK et BROOME) HÖHNERL

Stejně tak jako u původců sypavek je i u těchto řada druhů běžně rozšířena, některé se značnou škodlivostí (sosnokrut, *Ascocalyx abietina*, *Botrytis cinerea* nebo *Sphaeropsis sapinea*), jiné škodí občas nebo pomísně (*Cenangium ferruginosum*, *Cronartium asclepiadeum* aj.), a některé druhy nebyly dosud u nás nalezeny, ovšem nelze vyloučit jejich přítomnost (*Strasseria geniculata*, *Colletotrichum acutatum* f. sp. *pina*). Proto je třeba rovněž velmi pečlivě laboratorním mikroskopickým vyšetřením stanovit správnou příčinu odumírání výhonů.

## Metody tlumení hospodářského dopadu houbových chorob

Úspěšnost současných metod ochrany lesních dřevin před houbovými chorobami vyžaduje splnění řady základních předpokladů a kritérií. Základem ochrany je prevence. Správné a odpovídající pěstění lesů, vhodné a včasné pěstební zásahy a opatření, jakož i čistota a hygiena lesních porostů z ekologického i ochranářského hlediska. V tomto směru zásady přírody blízkého lesního hospodářství plně odpovídají i požadavkům ochrany lesa, zejména pak následující opatření (IFER 2002, předběžná informace):

- rozložení rizika hospodaření s cílem dosáhnout trvalého lesa
- využívání produkčních schopností stanoviště při zachování ekologické stability
- využívání přirozených pochodů a autoregulačních mechanismů lesních ekosystémů
- přechod od hospodářství s převahou péče o porosty k hospodářství s převahou péče o jednotlivé stromy či jejich skupiny
- přednostní využívání přirozené obnovy, preference původních dřevin, odstupňování střídání generací

Vlastní metody ochrany lesa jsou pak v podstatě trojí:

1. „Klasická“ ochrana lesa - mechanická (fyzikální)
  - chemická
  - biologická a biotechnická
2. Eliminace a eradikace škodlivého organismu, alternativních hostitelů, přerušení (dočasné či dlouhodobé) pěstování ohrožené dřeviny v „zamořeném“ areálu
3. Karanténa – zabránění vstupu škodlivého organismu a jeho šíření legislativními předpisy a jejich přísným dodržováním

Uvážíme-li, že převážná většina původců chorob vyžaduje pro svůj rozvoj, uchycení a šíření i vhodné podmínky prostředí, stanoviště i klimatické, jakož i disponovaného citlivého hostitele (viz Manionova ekosystémová hypotéza), tedy určitou návaznost a komplexnost příčin, pak se nutně do popředí dostává i komplexnost obranných opatření a zásahů.

Podíváme-li se na současný přístup k omezování následků chřadnutí a onemocnění lesních dřevin, pak je především nutno správně a přesně charakterizovat vnější příčiny, které lze bezpečně stanovit nebo zjistit, např. poranění při těžbě, poškozování zvěří, působení imisí a spadu, jakož i změn v přírodním prostředí jako následek těchto vlivů, žír podkorního a listožárového hmyzu, podstatné narušení půdního vodního režimu např. odvodněním, poklesem hladiny podpovrchových vod, suchá období a nedostatek vláhy nebo naopak dlouhodobé zamokření systémů stojící vodou, a v neposlední řadě i zjištění účasti všech parazitických a patogenních hub, včetně doprovodné mykoflóry. Teprve na základě všech těchto poznatků lze usoudit i na význam účasti patogenních hub pro celkový zdravotní

stav chřadnoucích dřevin. V některých případech lze původce onemocnění (tedy rozhodující příčinu chřadnutí) stanovit buď již v terénu, nebo následným laboratorním mikroskopickým vyšetřením, jindy je stanovení vlastní příčiny obtížné a vyžaduje delší šetření jak v terénu, tak i v laboratorních podmínkách (kultivace). Určení správné diagnózy je pak nejdůležitějším podkladem pro rozhodování o nutnosti obranného zásahu i o výběru nejúčinnějších prostředků a metod.

Všechny tyto otázky bychom pak mohli shrnout do následujících bodů:

1. Včasné zjištění výskytu poškození či choroby, diagnóza, determinace
  - stanovení příznaků: typické, atypické, překryvané a maskované
  - zjištění příčin – hlavní příčiny, komplexní příčiny, vlivy
  - abiotické (mráz, sucho, úpal, zamokření, toxicita, ozon, solení, imise a další)
  - biotické – patogenní a parazitické organismy (zjištění výskytu plodnic a jiných typických znaků houbového onemocnění, syrrocií, rhizomorf, typů hnileb atd.)
2. Zjištění rozsahu, způsobů řízení a hospodářského dopadu
3. Zvážení nutnosti uplatnění obranného zásahu a jeho volba (čas, opakování, termíny, přípravek, koncentrace, způsoby aplikace, ekonomika)

Proto nedílnou součástí úspěšné ochrany a obrany lesních dřevin jsou i pravidelné a systematické zdravotní kontroly lesních školek, výsadeb, kultur a mlazin i starších porostů se zaměřením zejména na ty porosty, kde byla některá choroba v minulosti již zjištěna nebo kde se vyskytuje. Tyto zdravotní kontroly by měly být doplňovány i náhodným šetřením v porostech, např. sledováním zdravotního stavu dřevin při polomech, vývratech nebo při těžbách mytních i předmýtních. V případě potřeby je možno kdykoliv se obrátit na specializovaná pracoviště výzkumných ústavů, vysokých škol, organizací ochrany přírody a zejména na pracoviště Státní rostlinolékařské správy a na referenční diagnostické fytokaranténní laboratoře.

## ŠKODY ZVĚŘÍ, VÁŽNÝ OCHRANÁŘSKÝ PROBLÉM

O problémech mysliveckého chovu přežívavých sudokopytníků, kteří jsou rozhodujícím způsobem zodpovědní za malou efektivnost přirozené obnovy, vysoké náklady na obnovu vůbec a rovněž za ne-klesající poškození smrčin ohryzem, se v poslední době, v souvislosti se schvalováním nového mysliveckého zákona, napsalo mnoho komentářů. Ostatně toto téma je v posledních letech velmi frekventované a to z mnoha důvodů. V prvé řadě je třeba opakovat připomenout, že problém tzv. škod zvěří je špatně a zavádějícím způsobem označen. Zvěř je sice oním „škodlivým činitelem“, který škody působí, ale její početnost a zejména druhové zastoupení včetně podílu nepůvodních druhů, je předmětem mysliveckého chovu a hospodaření. Je zjevné, že cíle lesnického hospodaření, které prosazuje multifunkční uplatnění lesa a principy trvale udržitelného, či přírodě blízkého hospodaření, jsou propracovány mnohem promyšleněji než hospodaření myslivecké a to na úrovni současných představ o směrování lidských aktivit v přírodě. Myslivecké hospodaření, byť pracuje rovněž s obnovitelným zdrojem, si dosud mnoho podobných otázek vůbec ani nepoložilo. Jednoznačně sleduje za cíl, dosažení „optimální“, ale v praxi pokud možno co nejvyšší početnosti zvěře. Často patrně ani ne pro hospodářský výsledek, i když vysoká početnost představuje vždy větší pravděpodobnost úlovku.

Důležitá je asi také okolnost, že zatímco lesnické programy a představy o trvale udržitelném hospodaření vytvářejí odborníci celého spektra lesnických a biologických věd, na mysliveckých programech a formulaci cílů se do značné míry podílí sice myslivecky vzdělaná veřejnost, která ovšem zvěř vidí jako středobod veškerého svého zájmu. Navíc se zdá, že věcné argumenty nejsou v diskusích s lesníky nebo ochránci přírody často příliš akceptovány a spolehlá se spíše na řešení pomocí lobby.

Nyní se ale zmíňme o důvodech, proč hovoříme o škodách zvěři v souvislosti s tématem ochrany jehličnatých dřevin, když víme, že právě jehličnaný nejsou až tak vyhledávanou potravou přežívavců. Předpokládám, že nebudu sám, kdo předpoví pěstování jehličnanů a zejména smrku v takovém rozsahu, jako dosud, výhledově vážné problémy. Příčiny jsou zjevné. Snaha o vysoký výnos z lesa vedly k pěstování smrku na naprosto nevhodných stanovištích a to nejen v dávné minulosti, kdy druhová přeměna lesa byla zesílena ještě navíc dlouhodobou pastvou. Podobně tak v době nedávné došlo k obdobnému uplatnění vlivu myslivecky nadměrně chované zvěře. Preferenci smrku měly na svědomí také racionalizační tendence a např. uplatněním tzv. severských metod apod. Výsledkem je jeho stále vysoké, 54 % zastoupení, namísto doporučených 36 %, zatímco za přirozený se považuje podíl ve výši 11 %. Budeme-li navíc uvažovat prognózované trendy změn vegetační stupňovitosti v souvislosti s globálními klimatickými změnami, nastane v roce 2030 nárůst ploch lesní půdy s podmínkami zcela nevhodnými pro pěstování smrku (1. a 2. lvs) z 6 % na 32 % a ploch s podmínkami málo příznivými (3. lvs) z 14 % na 28 % (BUČEK, KOPECKÁ 2001).

### Zdravotní stav jehličnatých porostů a jeho očekávaný vývoj

Neadekvátní stanoviště podmínky, dlouhodobé ohrožení imisemi a sumovanými depozicemi a nejnověji uplatňující se vliv globální klimatické změny, jsou pak příčiny, které podle předlohy Manionovy spirály vedou k chránutí a hybnutí stromů. Dochází k proředění porostů, narušení jejich statické stability, ohrožení kůrovci a konečně k předčasnému rozpadu. Doklady o těchto procesech jsou k dispozici. Podíl zdravých jehličnatých porostů klesl v současné době na výstražná 3 %, poškozené porosty sice v závislosti na srážkách prodělaly po deštivém roku 1997 určitou revitalizaci, nyní se však jejich

zdravotní stav zase zhoršuje. V souběhu s tím se vyvíjejí nahodilé těžby, které hrozivě narůstají a během epizody sucha v letech 1992 až 1994 se podílely na celkových těžbách více než 70 %. Prognózy vývoje těžeb, které jsme se pokusili graficky vyjádřit, naznačují, že nastoupený trend bude pokračovat. Hodnotíme-li nárůst vybraných nahodilých těžeb během jednotlivých epizod a odhadujeme-li výši, která by mohla následovat v současném období 2002/5, můžeme dospět k hodnotě 25 až 30 mil. m<sup>3</sup>. Následné proředění porostů bude znamenat další oslabení statické stability lesa a urychlení předčasného rozpadu zejména těch porostů, kde je smrk významněji zastoupen. Odhadovat, kdy a zda vůbec nějaká neobyvykle silná vichřice může rozpad jednorázově urychlit, je spekulace. Avšak ke snížení zakmenění, vzniku ředin a mezernatých smrkových monokultur může dojít také primárním působením, v podstatě krátkodobých epizod sucha. Jednu z nich jsme zaznamenali v prvé polovině vegetačního období v roce 2000 a její následky stále ještě registrujeme. Je docela možné, že současný vývoj počasí předznamenává epizodu další.

Není třeba velké, fantazie abychom si představili obtížnost lesnického řešení této situace. Stěží si lze představit, že se budou takové porosty na velkých plochách uměle podsazovat, zpřístupňovat, domycovat apod. Je třeba počítat s tím, že se na obnově budou muset podílet přirozené nálety dřevin, ve smrčinách nížin třeba i duby roznášené sojkami, rovněž ale keřové patro jako meliorační složka porostu apod. Bude našim úkolem se naučit přirozenou obnovu i v takových situacích využívat. Rovněž v horských podmínkách, kde jsou lesní půdy postiženy depozicemi snad nejvýznamněji, je třeba počítat hlavně s meliorací biologickou, tj. pomocí biomasy jeřábu, vrb a ostatních dřevin, které by zde měly nerušeně odrůstat.

### Trvale udržitelné nebo přírodě blízké hospodaření jako východisko

Ve zpracovaném Národním lesnickém programu se ve všech tematických okruzích objevil jako řešení současných lesnických problémů, příklon k zásadám trvale udržitelného, resp. přírodě blízkého hospodaření. Jde o přiměřené uplatnění přirozených procesů, počínaje přirozenou obnovou lesa a dosažení ekologicky i ekonomicky vybalancované dřevinné skladby. Přirozená obnova mimo to v sobě skrývá také adaptační mechanismy např. na změny podnebí, které spatřujeme v přirozeném výběru odolných jedinců. Přitom můžeme počítat s tím, že se na stanovištích mimo smrk obnovují vždy pouze autochtonní fenotypy a že takto založený les nemá, oproti uměle založenému, devastovaný, obvykle nepřirozeně zploštělý kořenový systém a bude tudíž z mnoha důvodů vůči suchu značně rezistentnější.

S určitým zjednodušením si můžeme názorně takové hospodářství představit jako maloplošně podrobné. Zde lze na převážné většině území (3. až 7. l. v. s.) obecně předpokládat, že dochází v prvé fázi ke zmlazení jedle, která je schopna dlouhodobě snášet značný zájem porostu, kdežto buk by se měl masově a pokud možno jednorázově nasemenit a odrůstat v silněji uvolněné části porostu. Jedině tak nevznikají obrostlíci, vývoj budoucího porostu je vyrovnaný a jeho samozreďování může být navíc řízeno zápojem hlavního porostu. Důležité je si také uvědomit, že v popsaném procesu nelze počítat s nějakým minimálním počtem stromů, který by se odvozoval od konečného počtu v porostu. Potřebná je totiž obtížně definovatelná vysoká početnost, která může být ovlivněna spíše podílem okousané biomasy, popřípadě počtem jedinců poznamenaných okusem.

### Škody okusem

Popsané využití přirozené obnovy však většinou není možné, aniž by byla použita masivní ochrana. Okus postihuje totálně jedli

a obvykle veškerou počínající obnovu. Pouze v případech menší početnosti zvěře je nevýznamný v těch případech, kdy je zmlazení, obvykle buku, již na velké ploše a v takové biomase, že nepředstavuje preferovanou potravu a není tak poškozeno. V horských podmínkách jsou sice semenáče jeřábu výsudypřítomné, avšak obvykle nepřerostou porosty borůvkové, pokud nejsou téměř zcela okousány. Vynaložené náklady na ochranu však jsou značné. U LČR se v letech 1999 až 2000 pohybovaly náklady na ochranu před zvěří ve výši 308 mil. Kč a 335 mil. Kč a přesto vznikly a byly vymáhaný škody kolem 20 mil. Kč. Tyto nákladové položky byly kryty příjemem pouhých 60 mil. Kč za nájemné honiteb.

Mimo to bylo zjištěno (Zpráva o stavu lesního hospodářství ČR - rok 2000), že přesto došlo na ploše 30 % kultur nebo zmlazení všech dřevin k okusu terminálu na více než 20 % jedinců, zatímco bočním okusem byla podobně poškozena plocha přes 50 %. V letech 2000 a 2001 (MRKVA, ČERMÁK 2000, 2001) jsme prováděli rovněž hodnocení vlivu okusu na semenáče dřevin ve vybraných Národních přírodních rezervacích. Takové šetření má svoji váhu, protože dokumentuje potenciální vliv současného chovu zvěře v situacích, které jsou velmi blízké očekávanému rozpadu např. také hospodářského lesa. Proto na tomto místě uvádíme alespoň velmi stručně dosažené výsledky a závěry.

### **Okus dřevin ve vybraných NPR**

Na vybraných zvláště chráněných územích: NPR Vývěry Punkvy, NPR Praděd, NPR Vrapač, NPR Týrov, NPR Jezevčí vrch, NPR Břehyně-Pecopala a NPR Karlštejn byla v letech 2000 a 2001 provedena následující šetření:

- Bylo hodnoceno myslivecké hospodaření - majetkové poměry, předepsané normované stavy podle jakostních tříd (NJKS), vykazované jarní kmenové stavy (JKS), plán lovů a jeho plnění.
- Bylo provedeno orientační rozčlenění geobiocenologických jednotek (skupin typů geobiocénů - stg) do tří základních typů, na základě jejich ohrožení vysoce početnými populacemi sudokopytníků a na základě jejich odolnosti vůči tomuto působení (ČERMÁK 2001). Tato typizace je základním východiskem pro hodnocení přírodních podmínek jednotlivých území z hlediska jejich ohrožení vysokými početnostmi sudokopytníků a může sloužit jako výchozí podklad pro rajonizaci, bonitaci a management chovu zvěře daného území.
- Byla hodnocena intenzita okusu semenáčků a obecně synusie dřevin (okus, ohryz) na vytýčených transektech pochůzkovou metodou, popřípadě na kontrolních a srovnávacích plochách. Na jednotlivých vytypovaných územích byla orientačně posouzena početnost srnců zvěře podle teritoriálního značení srnců a konfrontována s výsledky, uvedenými ve statistických mysliveckých hlášeních.

Za přípustnou míru poškození bylo považováno pro buk lesní a smrk ztepilý 20 % jedinců poškozených okusem, u ostatních výše uvedených dřevin 40 % jedinců poškozených okusem. Tyto stanovené meze únosnosti vychází ze situací území, kde dochází k úspěšnému odrůstání dřevin a korespondují s podobnými údaji udávanými v literatuře (PERKO 1983, ACCETTO 1986, EIBERLE, NIGG 1987, FINO 1992).

Při hodnocení poškození v NPR Vývěry Punkvy byl konstatován zcela neúnosný stav na třech z šesti transektech. Na těchto plochách bylo poškození všech dřevin výrazně vyšší než přípustné poškození (50 - 100 %). Na dalších plochách bylo nepřípustné poškození zaznamenáno vždy alespoň u některé z dřevin, byl vytvořen předpoklad pro odrůstání buku, ale nikoliv pro dosažení pestřejší dřevinné skladby.

V NPR Vrapač jsou dřeviny na všech transektech poškozovány nad stanovenou úroveň, vzhledem k vysoké produkční schopnosti společenstev a jejich odolnost je však dosud alespoň částečně odrůstání dřevin umožněno.

V NPR Karlštejn jsou některé části rezervace výrazně ovlivněny okusem, především u javoru babyky, jasanu, dřínu a dalších vzácnějších listnatých dřevin. V jiných částech je situace příznivá a dřeviny jsou poškozeny jen v přípustné míře. Odrůstání buku není

ohroženo ani v jednom případě, ovlivněna je však v některých lokalitách dřevinná skladba.

Na všech monitorovaných lokalitách v NPR Týrov (s chovem muflona, jelena, jelena sika a srnce) došlo k poškození dřevin výrazně nad přípustnou úroveň. Kritická je skutečnost, že prakticky nikde na území NPR přirozená obnova neodrůstá a semenáče vyšší než 30 (50) cm v porostech nenacházíme. Celkově jsou tedy předpoklady pro přirozenou obnovu silně omezeny nebo znemožněny.

V NPR Jezevčí vrch bylo zaznamenáno poškození, které většinou umožňuje odrůstání dřevin, ve větší míře (přes 90 %) je poškozován jilm horský.

Poškození dřevin (zejména jeřábu ptačího) v NPR Praděd bylo na všech transektech vyšší, než je přípustná míra poškození. Stejně tak bylo poškození přesahující přípustnou míru konstatováno v NPR Břehyně-Pecopala.

Celkově lze konstatovat mimořádně nepříznivé podmínky pro vývoj dřevinné vegetace a tím i pro přirozený vývoj lesa v NPR Týrov, NPR Praděd a NPR Břehyně-Pecopala. V NPR Vrapač je dosaženo vysokého poškození dřevin okusem, díky mimořádné odolnosti stanovišť vůči těmto vlivům je však vývoj dřevinného za současné situace vývoje dřeviného patra o stupeň příznivější než u předchozích NPR. V NPR Vývěry Punkvy vykazují jednotlivé transektky diametrální rozdíly, v některých částech NPR je situace poměrně příznivá, v jiných je selekce okusem na kritické a alarmující úrovni. V NPR Karlštejn jsou nepřípustnou měrou poškozovány především potravně atraktivní dřeviny, celkově je situace výrazně lepší než v předchozích NPR. Nejlépe se jeví situace v NPR Jezevčí vrch, kde je přirozený vývoj lesa ovlivněn pouze selekcí jilmu a jasanu na obohacených stanovištích.

### **Návrh řešení**

Vskutku systémové řešení můžeme spatřovat pouze tehdy, přeneseme-li problém hospodaření s obnovitelnými zdroji – lesem a zvěří, na úroveň ekosystému a budeme-li usilovat o trvalé, či přírodě blízké hospodaření v rámci ekosystému. Patrně k nelibosti myslivců dospějeme k názoru, že konzumenti adekvátního druhového složení a potravního typu (okusovači) a přiměřené početnosti nemohou spotřebovat více dosažitelné biomasy, než je v daném typu geobiocenózy možné a aniž by byl ohrožen její přirozený vývoj.

Je proto na místě, aby se také myslivost začala zabývat otázkou přírodě blízkého hospodaření se zvěří a to nejen proto, aby nedocházel k nadužívání fytomas. Samozřejmě, že je nutno opustit představu, že přízemní vegetace dřevin a keřů nemá mimo obnovní dobu porostu v lese své opodstatnění a může proto sloužit co by potrava zvěře. Filozofie přírodě blízkého hospodaření ve své podstatě vylučuje „chov“ zvěře, kdy v lese, chápaném jako potravní základna a jakási estetická kulisa pro lov zvířat, se chovají ve snadnější lovitelné a tudíž vždy spíše nadměrné početnosti, nejroztočivější druhy zvěře. Namísto opatření chovu, jako je např. krmení a veterinární péče, která vedou k umělému navýšení početnosti, by měla být nastolena filozofie „chovu lovem“, jak už se s tím ostatně setkáváme v Evropě. Uvedené názory jsou pro naši myslivost nepochyběně nové a proto by měly být diskutovány.

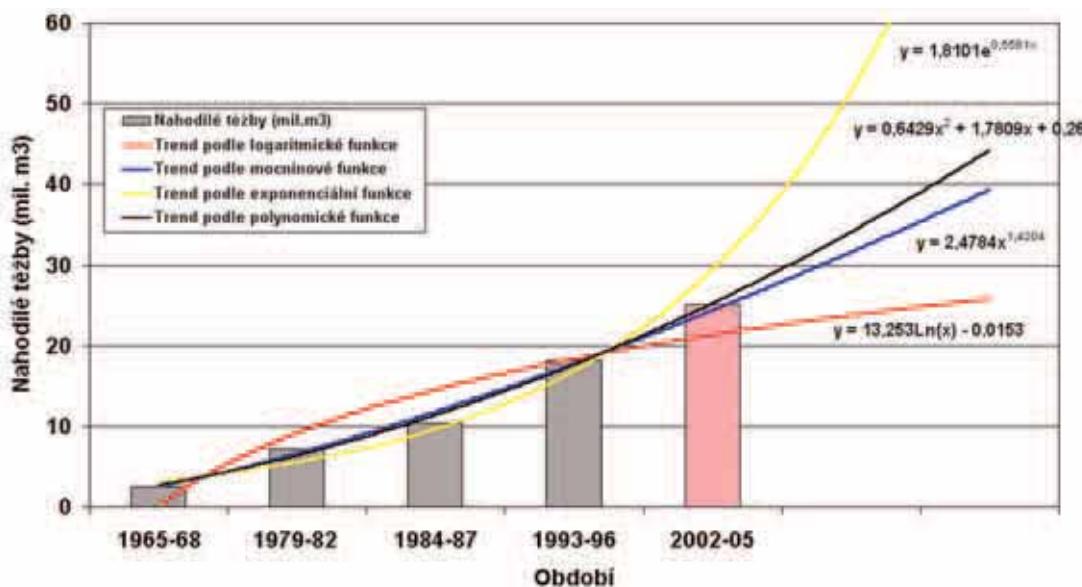
V prvé řadě by různé typy mysliveckého hospodaření měly být rajonizovány, a to s ohledem na stav ohrožení lesa, zájmy ochrany přírody apod. V jednotlivých kategoriích (např. přírodě blízké, trvale udržitelné, intenzivní myslivecké hospodaření s účastí nepůvodních druhů) je třeba si vyjasnit chované druhy a aplikované způsoby a cíle chovu. Zásadním problémem, který je v každém případě třeba řešit, je otázka přirozené, resp. únosné početnosti a hlavně pak, jak ji přímo, či nepřímo stanovit. Nezanedbatelným úkolem také bude určit parametry, podle nichž by bylo možno dosažení vymezených cílů hodnotit a to nejen z pohledu vegetace, ale také z pohledu zvěře samotné. Že je tento přístup více než žádoucí, vyplývá z provedených šetření o intenzitě okusu, v případě zvěře je názorným příkladem stav chovu srnců zvěře, snížení její hmotnosti, plodnosti, přirozené mortality, prověření dlouhodobé juvenility apod. V každém případě jsou naznačená

témata výzvou pro myslivecký výzkum, když představy ochrany přírody byly již alespoň rámcově formulovány.

Předložený návrh představuje ideální řešení a bylo by patrně nad-sázkou se domnívat, že jeho prosazení je v dohledné době možné. Spíše asi bude třeba počítat s tím, že bude tendence vycházet z dosavadní praxe a chov zvěře dále plánovat. Pak by ovšem bylo třeba prosadit exaktnější a věrohodnější stanovení početnosti zvěře a nespoléhat pouze na údaje od uživatelů honiteb. Z možných způsobů řešení je podle našeho soudu optimální stanovit přijatelnou početnost podle únosného okusu, zjištovaného např. na stabilních transektech.

## Literatura

- ACCETTO, M.: Vpliv rastlinojede divjadi na Jezersko-Kokrske gozdove v Karavankah in Kamniških Alpah. Zbornik Gozdarstva in Lesarstva, 1986, 28, s. 31 - 79.
- BUČEK, A., KOPECKÁ, V.: Model změny vegetační stupňovitosti. Veronica, 2001, č. 1, s. 10 - 12
- ČERMÁK, P.: Geobiocenologická typizace rizik způsobených vysokými početnostmi volně žijících sudokopytníků. Referát na mezinárodním semináři Výučba a výskum vo fytológii. Zvolen, Lesnická fakulta Technickej univerzity, 2. - 3. 7. 2001
- EIBERLE, K., NIGG, H.: Grundlagen zur Beurteilung des Wilderbisses im Gebirgswald. Schweiz. Ztsch. f. Forstwesen, 138, 1987, č. 9, s. 747 - 785.
- FIŇDO, S.: Tolerancia drevín na poškodzovanie odhryzom. Lesnictví-Forestry, 38 1992, č. 5, s. 379 - 390.
- MRKVÁ, R., ČERMÁK, P.: Posouzení mysliveckého hospodaření a stavu ovlivnění přirozeného vývoje lesa vybraných NPR. Studie pro MŽP 2000.
- MRKVÁ, R., ČERMÁK, P.: Posouzení mysliveckého hospodaření a stavu ovlivnění přirozeného vývoje lesa vybraných NPR. Studie pro MŽP 2001.
- PERKO, F.: Bestimmung des hochstzulassen Verbissgrades am Jungwuchs. Schweiz. Ztsch. f. Forstwesen, 134, 1983, č. 3, s. 179 - 189.



Obr. 1.

Vývoj nahodilých těžeb (exhalační, hmyzová a suchem) během kalamit v letech 1965/68, 1984/87, 1993/96 a předpokládaný další průběh v období 2002 - 2005 (HADAŠ 2002)

Development of incidental fellings (caused by pollution, insect, drought) during calamities in 1965/68, 1984/87, 1993/96 and supposed development in the period 2002 - 2005 (HADAŠ 2002)

## NOVÉ PROJEVY CHŘADNUTÍ SMRKU VE STŘEDOHORÁCH

### Úvod

V posledních letech je možno pozorovat řadu projevů chřadnutí dřevin na celém území ČR. K dlouhodobým problémům se smrkem, případně dubem se v posledních letech přidily i další dřeviny, především pak dub, buk, z jehličnanů modřín, borovice černá. S ohledem na hospodářský význam a rozšíření představuje však největší problém zdravotní stav smrku. V minulosti jsme byli svědkem náhlého odumření smrkových porostů pohraničních pohoří v důsledku imisní zátěže, v polovině 90. let gradovala kůrovcová kalamita, koncem 90. let a rovněž v současnosti se především v oblasti Orlických hor projevilo dosud ne zcela vysvětlené chřadnutí, provázené výskytem houby *Gremmeniella abietina* (LAGERB.) MORELET (syn. *Ascocalyx abietina* LAGERB.) SCHLAPFER – BERNHARD, anamorpha *Brunchorstia pinea* var. *cembrae* (KARST.) HÖHN.). Lokálně se na řadě dalších míst projevuje různě intenzivní chřadnutí, které je vesměs projevem narušení vodního režimu dřeviny. Výrazný je tento fenomén především v oblasti Opavska, kde se v důsledku predispozice suchem výrazně aktivizovaly václavky jako mortalitní stresor. V posledních letech je pak možno pozorovat ne zcela specifické chřadnutí smrku ve středohorách. Příkladem je poškození pozorované na LS Náměšť nad Oslavou, revír Velká Bíteš. Zde, podobně jako v řadě pozorovaných případů se však dosud nepodařilo detektovat žádný dominantní predispoziční ani mortalitní faktor, který by bylo možno označit jako hlavního původce chřadnutí. Převládá zde obraz synergického působení dílčích stresorů. V porostních pláštích smrkových porostů jsou po letošní zimě na řadě lokalit výrazné známky vytranspirování jehlic.

### Chřadnutí smrku ve středohorách

Prozatím bylo chřadnutí smrku spojováno především se stavem smrkových porostů v okrajových pohořích České republiky. Od roku 1999 je na řadě míst především moravské strany Českomoravské vrchoviny pozorováno chřadnutí, blízké svými symptomy poškození smrku v Orlických horách. Obdobné symptomy však byly pozorovány i v oblasti jižních a východních Čech a severní Moravy. Vývoj situace je sledován na několika lokalitách LS Náměšť nad Oslavou, LS Tišnov, LS Jaroměřice nad Rokytnou.

Poškození akcelerovalo v letech 2000/2001. Velmi výrazné je poškození po zimě 2001/2002. Smrky zde v ohniscích ztrácejí asimilační aparát, který náhle rezne a posléze opadává. Pupeny a lýko však dočasně zůstávají živé, takže řada jedinců ještě na jaře vyraší. Jedním z prvních znaků je i změna délky jehlic, nápadně je rovněž chlorotické zbarvení části jedinců. Na některých jehlic se projevuje skvrnité panašování, což ovšem nemusí přímo souviset s hlavním problémem. Postiženy jsou prakticky smrky všech věkových kategorií, nejvíce však již zajištěné kultury do věku 15 let. Prozatím je nutno konstatovat že rozsah tohoto typu poškození není zmapován. Výrazným fenoménem je ohniskovité omezení infekce.

### Stav kořenového systému

Charakter pozorovaných symptomů poukazuje v mnohém na poruchu funkce kořenového systému. Na kořenovém systému však nebyly shledány nápadné znaky poškození, výjma silného zploštění kořenového systému v důsledku vysoké hladiny spodní vody na postižených lokalitách. Rozbor mykoflóry pletiv kořenů neodhalil žádného dominantního patogena. Většina šetřených vzorků byla sterilních. Pouze z některých vzorků se podařilo izolovat vesměs endofytické druhy z rodů *Verticillium* a *Fusarium* aj. Byl rovněž zaznamenán výskyt kořenovníku vrstevnatého *Heterobasidion annosum*.

Václavka oproti očekávání zjištěna nebyla, resp. byla zjištěna pouze u několika jedinců na lokalitě Olší na LS Tišnov. Obdobné poškození provází u některých dřevin infekce kořenů houbami z rodu *Phytophthora*, kterou se však prozatím nepodařilo prokázat.

### Stav kmene a větví

Mikrobiologický rozbor pletiv kmene prozatím neprokázal přítomnost žádné potencionálně patogenní houby. Opět byly zjištěny zástupci rodu *Fusarium*, především *Fusarium oxysporum* agg. a některé další druhy, kterou jsou postupně determinovány. Z fyziologického hlediska je nápadně zavodnění lýka a tmavé zbarvení běli v důsledku oxidace pletiv. Pouze u starších souší byl lokalizován sekundární nálet podkorního hmyzu, v několika jednotlivých případech provázený rozvojem hub z rodu *Cytospora*.

### Letorosty

Prestože došlo k totální ztrátě asimilačního aparátu, lýko ani pupeň ihned neodumírají. Nicméně i na stromech bez dalších výrazných symptomů je zjistitelné poškození pletiv běli, projevující se jejím tmavým zbarvením. Podobně jako u kmene neodhalil mikrobiologický rozbor přítomnost žádného potencionálního patogena. Rovněž na čerstvých mikroskopických řezech nebyly zjištěny žádné znaky přítomnosti hyf hub.

### Asimilační aparát

Zjištěné poškození se svými projevy nejvíce blíží projevům vytranspirování nebo přehřátí pletiv. Stejně jako v předchozích případech ani v tomto případě nebyl detekován žádný univerzální patogen asimilačního aparátu. V řadě případů byly poškozené jehlice sterilní, tedy bez přítomnosti jakékoli houby. Jednotlivě bylo zjištěno *Lophodermium piceae*, z jehlic byly jednotlivě izolovány rovněž houby z rodu *Fusarium*. V několika případech byly na jehlicích pozorovány bělavé skvrny, jejichž původ byl přiřčen ozonu.

### Výskyt patogenu

Jak již bylo naznačeno, nebyl dosud zjištěn žádný patogenní organismus, kterého bychom mohli považovat za původce zjištěného stavu. Prakticky je možno vyloučit jako původce pozorovaného poškození houbového patogena ze skupiny vaskulárních mykóz. Nelze však vyloučit přítomnost mykoplazem nebo rickettsií xylému, jejichž výskyt prozatím nebyl testován.

### Hmyz

Pozorované chřadnutí nelze přičítat ani případnému výskytu savého hmyzu. Stopy po sání kořenových mšic byly detekovány výjimečně. Na jiných částech rostlin nebyly stopy po aktivitě savého hmyzu pozorovány s výjimkou hálek korovnic na větvích smrku.

### Roztoči

V souvislosti s chřadnutím smrku je uváděna především sviluška smrková *Oligonychus ununguis* OIREET. Ta však na konkrétních sledovaných plochách zjištěna nebyla. Jediným biotickým agens, který byl zjištěn na všech sledovaných lokalitách se stejnými projevy chřadnutí, jsou roztoči ze skupiny pancířníků. Kromě smrku byly pozorovány rovněž na chřadnoucí borovici lesní na rekultivované výsypce v obci Březina. Podobně jako u smrku byly v květnu postižené porosty plné jemných pavučin. Na větičkách bylo možno hojně pozorovat zvýšený výskyt těchto roztočů. Roztoči se nejčastěji nacházeli v paždí jehlic a šupin na větvích. Ve sluncích se vyskytovali v místě větvení roztočů. Pancířníci byli v krátkém sledovaném období dubna – května 2002 zjištěni pouze na smrcích s příznaky chřadnutí. Jejich výskyt na stromech bez projevů chřadnutí byl pouze jednotlivý. Na lokalitě

Jinošov (LS Náměšť nad Oslavou) byla srovnávána situace na chřadnoucích stromech a na stromech bez zjevných projevů defoliace. Bylo konstatováno, že i když jsou chřadnoucí a relativně zdravý strom v témém sousedství, pancířníci byli zjištěni pouze na stromě poškozeném. Kromě prosté přítomnosti pancířníků bylo možno pozorovat nekrózy báze jehlic v místě lokalizace výskytu jednotlivých roztočů. Symptomatický obraz u smrku i borovice byl obdobný – ztráta asimilačního aparátu. Je ovšem otázkou, do jaké míry je možno považovat za hlavního původce tohoto roztoče. V současnosti probíhá přesná determinace zjištěného roztoče. Obecně jsou však pancířníci považováni za detritofágy. I z tohoto hlediska je jejich výskyt na letorostech chřadnoucích stromů překvapující. Jejich zásadní podíl na pozorovaném chřadnutí však není možno v tuto chvíli vyloučit s ohledem na charakter poškození jehlic.

### Možná příčina

Přestože ohniskovitý charakter tohoto typu poškození je charakteristický pro biotické agens, nebyl dominantní patogen detekován, s výjimkou nálezů roztočů ze skupiny pancířníků. Nejvíce jde primárně o fyziologické poškození a projev krátkodobého nedostatku vody v pletivech, který se projevuje vytranspirováním, resp. přehrátím pletiv za horkého počasí v létě a na podzim. Nejvýraznějším fenoménem je vysoká hladina spodní vody a s tím související mělký kořenový systém, který je náchylný na příšušky. Oproti tomu peroxidické vzestupy spodní hladiny působí dočasné hypoxie kořenového systému a paradoxně nedostatek vody v pletivech, obdobně jako v případě příšušek. Obdobné symptomy byly pozorovány i u výsadeb smrku u Litovle, odumřelých po záplavách v roce 1997. V ohniscích infekce však odumřely i stromy starší v místech bez viditelného zamokření. Spíše tedy jde o chřadnutí vyvolané komplexním působením celé řady faktorů. Houbová infekce je s ohledem na řadu neúspěšných izolací nepravděpodobná. Prozatím se také nepodařilo vyvolat infekci u zdravých jedinců přenesením štěpu z chřadnoucího stromu. I tato skutečnost vylučuje houby, resp. endofytickou mykoflóru jako původce pozorovaného chřadnutí. Podrobnej se fyziologie stromů na konkrétní lokalitě na LS Náměšť nad Oslavou zabýval BAŘINKA (2002) který považuje projevy chřadnutí za komplexní projev působení stanovištních faktorů. Potvrdil zde rovněž poškozením ozonem. I z tohoto pohledu je pozorovaná situace výsledkem synergického působení řady abiotických i biotických faktorů. Označení chřadnutí je tedy plně na místě. Je však nutno nalézt váhu jednotlivých faktorů a odhalit mechanismus chřadnutí.

### Závěr

Zdravotní stav smrku jako hlavní hospodářské dřeviny v České republice není na většině území dobrý. Ke „klasickým“ typům poškození, jako jsou imise, kůrovec a václavka se přidružují chřadnutí komplexního charakteru, kde je prakticky nemožné stanovit jediný univerzální faktor. Startujícím stresorem jsou však téměř vždy klimatické vlivy, především kombinace vlhkostních a teplotních extrémů. Smrk jako boreální dřevina potřebuje rovněž dostatečně dlouhé období vegetačního klidu. Současné náhlé výkyvy teplot v lednu a únoru tak mohou mít neblahý vliv na celkovou kondici stromů a inicializovat chřadnutí. V souvislosti s pozorovaným chřadnutím smrku je nutno zmínit prognózy klimatické změny a jejich dopad na lesy.

### Literatura

BAŘINKA, M. Diplomová práce. Deponováno UK MZLU v Brně. 2002.  
s. 1 –51.

## JEHLIČNANY A HMYZÍ DEFOLIÁTORI

### Úvod

Jehličnaté dřeviny a listožravý hmyz vytvořily během koevoluce trvající řádově milióny let nepřeberné množství vzájemných adaptací. Jejich prostřednictvím docházelo, mimo jiné, také k formování a vzájemnému ovlivňování jejich životních strategií. Během čtvrtohorních klimatických změn se poměry na evropském kontinentu (v našich zeměpisných šírkách) opakovaně dramaticky měnily, což jistě nezůstalo bez vlivu na uvedené vztahy; o konkrétních dopadech těchto disturbancí však můžeme spíše jen spekulovat. V závěrečném období čtvrtohor, holocénu, začal do formování lesních společenstev ve střední Evropě kromě mimolidských přírodních sil zasahovat se vztřejší intenzitou také člověk. Zejména v posledním tisíciletí zcela změnil tvářnost lesů na většině jejich plochy a to do té míry, že často jen s obtížemi a nejistotou dovozujeme, jak vlastně středoevropské lesy před vystoupením člověka vypadaly a jak by v případě jeho nepřítomnosti vypadaly nyní. Je přirozené, že obdobně nejasné jsou i představy o dynamice působení fytofágálního (foliofágálního) hmyzu v těchto člověkem neovlivněných lesích.

Na druhé straně je nutno přiznat, že obecné představy o roli hmyzích defoliátorů při vzniku a vývoji středoevropských lesů, tedy lesů mírného pásmu, existují a jsou odvozeny jednak ze sledování dynamiky lesa v jiných oblastech světa či ze sledování pozůstatků místních fragmentů tzv. přirozených či přírodě blízkých lesů. Z těchto sledování vyplývá, že listožravý hmyz se na fungování lesních biocenóz podílí velmi podstatně, a to v sukcesním i generačním aspektu. Gradace defoliátorů např. napomáhají rozpadu (ve smyslu malého i velkého cyklu) a tím i následné obnově lesa, u jednotlivých dřevin však jejich působení není stejně významné, resp. platí to zejména pro jehličnany, které jsou k defoliaci nesrovnatelně citlivější než listnáče. Lesnickým hospodařením podmíněně změny druhové skladby a prostorového uspořádání lesů u nás i v okolních státech však zásadním způsobem změnily tvářnost lesa, a tím i význam a roli hmyzích defoliátorů v nich. V následujícím textu se budeme proto zabývat pouze otázkou role defoliátorů v takto pozmeněných lesích, a tedy vlastně jejich lesnickým významem. Na závěr této části snad ještě banální konstatování, že v lesích s přirozenou druhovou skladbou tvořily u nás jehličnany maximálně pouze třetinový podíl (navíc výrazně převažovala jedle), a tedy význam koniferových defoliátorů byl obecněho hlediska nesrovnatelně nižší.

### Historie gradací defoliátorů

Lze říci, že promyšleně a intenzivně lesnický obhospodařované lesy s převahou jehličnanů se u nás nalézají již více než dvě století, přesnější údaje o přemnožování defoliátorů v nich máme ale především za posledních sto let. Přestože předminulé století není srovnatelným způsobem zdokumentováno, zdá se však, že nápadných a citelné poškození působících přemnožení bylo méně než ve století dvacátém. Příčiny je možno spatřovat např. ve vzájemném působení kratšího období od počátku intenzivních přeměn druhové skladby, nízkého věku porostů (obmýtí) či faktické absence průmyslového znečištění lesů; spolehlivé objasnění však každopádně doposud chybí.

V průběhu 20. století došlo postupně k celé řadě přemnožení defoliátorů na jehličnanech. Vrchol doposud stále představuje známá gradace bekyně mnišky (*Lymantria monacha*) z let 1917 - 1927, kdy bylo údajně podle dobových pramenů (KOMÁREK 1931) celkem napadeno neuvěřitelných 790 tis. ha lesa (z toho 106 tis. ha holožírů), přičemž v roce 1922, kdy gradace kulminovala, bylo evidováno 335 tis. ha napadených porostů. I při vyloučení opakování napadených ploch činila celková rozloha stále obtížně představitelných 570 tis. ha (cf. KOMÁREK 1931).

Pokud bychom podle dostupných údajů (např. KUDELA 1946, PEFFER 1950, KUDELA 1980, LIŠKA et al. 1991) sestavili pořadí jednotlivých defoliátorů s ohledem na úhrnné rozlohy jimi napadených porostů ve 20. století, obdržíme následující pořadí:

bekyně mniška ( <i>Lymantria monacha</i> )	840 000 ha
ploskohřbetky na smrk ( <i>Cephalcia</i> spp.)	108 000 ha
pilatka smrková ( <i>Pristiphora abietina</i> )	93 000 ha
obaleč modřínový ( <i>Zeiraphera griseana</i> )	83 000 ha
ostatní druhy listožravého hmyzu	20 000 ha
Celkem	1 144 000 ha

Vidíme tedy, že celkem bylo v českých zemích ve 20. století napadeno defoliátorů přibližně 1,15 mil. ha jehličnatých porostů, což v ročním průměru představuje plochu 11,5 tis. ha (cca 0,6 % rozlohy jehličnatých porostů). Z uvedeného je dále zřejmé, že v rámci jednotlivých skupin defoliátorů výrazně dominují motýli (Lepidoptera), s přibližně 80% podílem. Blanokřídly hmyz (Hymenoptera) se podílí zbylými cca 20 %, neboť rozsah napadení ostatními do úvahy připadajícími skupinami hmyzu je již zcela zanedbatelný. Je však nutno uvést, že v posledním období (v 80. a 90. letech) u nás převažují nad výskytem motýlů naopak blanokřídly, tedy ploskohřbetky a pilatky a to dosud výrazně (160 tis. ha ve srovnání se 70 tis. ha, tj. zhruba v poměru 2 : 1).

### Ohroženost jednotlivých dřevin

V posledním století se v lesních porostech českých zemí výrazně uplatňuje smrk ztepilý (*Picea abies*), podobně jako i ve většině okolních zemí. V současnosti se na druhové skladbě podílí plnými 54 %. Pro dokreslení je možno uvést, že v Rakousku jeho podíl činí 56 %, v Bavorsku 48 % a v Sasku 44 % (na Slovensku 27 % a v Polsku již pouhých 6 %). Současně patří smrk mezi dřeviny, které jsou k defoliaci nejcitlivější. Obvykle se uvádí, že jednorázová defoliace převyšující 40 % již významně ohrožuje jeho existenci, defoliace vyšší jak 70 % má zpravidla fatální následky, holožír pak vždy. Většina výše uvedených defoliátorů je navíc významná buď výhradně (ploskohřbetky, pilatky a smrková forma obaleče) nebo převážně (bekyně mniška) na smrk. Z uvedeného vyplývá, že tato dřeviny je u nás jednoznačně nejvíce ohrožena defoliátorů, čehož si jsou lesníci ostatně dobře vědomi. Z tohoto pohledu je poněkud paradoxní, že v přirozených smrkových lesích nehrájí v našich podmírkách mezi hmyzem obvykle rozhodující roli defoliátori, ta naleží kambiofágům hmyzu, především kůrovcovitým (Scolytidae).

Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) zaujímá v současných lesních porostech cca 18 %, a na rozdíl od smrku je mnohem odolnější i k defoliaci. Uvádí se, že za normálních podmínek překoná jednorázově 80% defoliaci, nezřídka i holožír. Přirozeně tato schopnost, podobně jako i u jiných dřevin, s věkem znatelně klesá. Přestože právě na borovici je významná velké množství defoliátorů se značným destrukčním potenciálem (vzhledem k jejich klíčové roli v přirozené dynamice rozpadu borových porostů), v našich podmírkách není borovice defoliátorů příliš ohrožována. Ve 20. století došlo u nás v borových porostech pouze k nemnoha přemnožením bourovce borového (*Dendrolimus pini*), sosnokaze borového (*Panolis flammula*), tmavoskvírač borového (*Bupalus piniarius*) a nakonec i samotné bekyně mnišky. Také hřebenule (Diprionidae) se příliš neprojevily. Celkem bylo všemi zmíněnými druhy napadeno kolem 47 tis. ha, z čehož však plných 43 tis. ha činila plocha napadená mniškou za gradace v letech 1917/27. V posledních dvaceti letech pak u nás nebylo významnější přemnožení defoliátorů v borových porostech vůbec zaznamenáno. Jako opačný příklad je možno uvést

Polsko, kde borovice tvoří hlavní dřevinu s 65% zastoupením a kde defoliátoři (motýli i blanokřídli) v posledním období každoročně napadají stovky tisíc až milióny ha porostů.

Ostatní jehličnaté dřeviny již u nás nemají významnější zastoupení (snad s určitou výjimkou modřínu) a také jejich ohroženost defoliátory není velká.

## Současný stav a výhled do budoucna

V současnosti jsme v našich podmírkách svědky příznivého vývoje, kdy se roční úhrny napadených ploch pohybují do 10 tis. ha; v minulém roce například tato plocha činila cca 4 tis. ha. Pokud uvedené vyjádříme v procentech, jde o pohyby 0,2 % z celkové plochy jehličnatých porostů. V okolních zemích s podobnými podmínkami (Německo, Rakousko) je situace obdobná. Značně rozdílná situace je naopak v Polsku, kde v poslední době roční úhrny ploch jehličnanů napadených defoliátory činí stovky tis. ha (v roce 2001 se jednalo o rozlohu cca 400 tis. ha, tj. 5 % plochy jehličnatých lesů). Ještě výraznější je srovnání plochy porostů ošetřovaných za účelem zamezení žírů defoliátorů. Zatímco u nás bylo v roce 2001 ošetřeno pouhých 0,06 % rozlohy jehličnatých porostů, v Polsku tato plocha činila téměř 2 %. (Na okraj: Lze si jen těžko představit, jaký ohlas by u nás v nynější vypjaté atmosféře vyvolal požadavek lesníků ošetřit 2 % rozlohy lesa, tj. přes 50 tis. ha, navíc pokud by byl vzesesen z pozic Ministerstva životního prostředí, kam lesnický v Polsku náleží.)

Jak se bude situace u nás dále vyvíjet je obtížné odhadnout. Do hry vstupuje celá řada těžko predikovatelných a často i obecně málo známých proměnných (zde máme na mysli zejména tzv. vnitřní příčiny vzniku gradací); navíc za situace široce diskutované globální klimatické změny, resp. jejího dopadu na populace hostitelů i fytofágů. Domníváme se však, že přes výše uvedené lze předpokládat (alespoň v krátko a střednědobém horizontu), že výrazné plošné zhoršení situace, tedy rozsáhlé gradace defoliátorů, v našich lesích nehrozí. Na druhé straně je dobré neztrácat ze zřetele skutečnost, že v případě opačného vývoje situace jsou k dispozici účinná a stále šetrnější způsoby a metody tlumení přemnožených populací hmyzu, které je možno v případě potřeby aplikovat i na rozsáhlých plochách.

## Literatura

- KOMÁREK, J.: Mnišková calamita v letech 1917 - 1927. Sborník výzkumných ústavů zemědělských ČSR, 78. 1931, 256 s.
- KUDELA, M.: Hmyzové calamity v ČSR na jehličnatých dřevinách v letech 1918 - 1945. Sborník ČSAZ, 19, 1946, č. 1/3, s. 330 - 340.
- KUDELA, M.: Vliv calamit na stav lesů v minulosti. Památky a příroda, 5, 1980, č. 4, s. 228 - 233.
- PFEFFER, A.: Bibliografie entomologického písemnictví Čech, Moravy a Slezska od r. 1800 - 1940. Časopis ČSSE, 47, 1950, č. 4, s. 231 - 356.
- LIŠKA, J., PÍCHOVÁ, V., KNÍŽEK, M., HOCHMUT, R.: Přehled výskytu lesních hmyzích škůdců v českých zemích. Lesnický průvodce, 1991, č.3, 72 s.

## HOUBOVÉ CHROBY OSIVA JEHLIČNANŮ A SEMENÁŘSKÁ KONTROLA

Přehled druhů hub, osídlojících semena lesních dřevin (jehličnanů i listnáčů) z celého světa, lze nalézt v publikaci: MITTAL, R. K., ANDERSON, R. L. a MATHUR, S. B.. Microorganisms associated with tree seeds: World Checklist 1990. Hospodářsky významných patogenů, přenášených semeny jehličnanů, které mohou způsobit velké ztráty i vysoce kvalitního osiva nebo ve školce značné ztráty při sijích či dokonce poškodit výsadby v porostech, je ale pouze několik. Patří sem především následující organismy:

- *Caloscypha fulgens* (anamorfa *Geniculodendron pyriforme*)
- *Sirococcus conigenus* (syn. *Sirococcus strobilinus*, *Ascochyta piniperda*, *Ascochyta parasitica*, *Discella strobilina*, *Sporonema strobilinum*)
- *Fusarium subglutinans f.sp. pini*

Všechny tyto druhy jsou hospodářsky závažnými patogeny semen jehličnanů hlavně v Severní Americe. Podrobné informace o těchto patogenních houbách (výskytu, životním cyklu, symptomech a znacích poškození a možnostech ochrany) jsou uvedeny v práci SUTHERLAND et al. (1987) a česky byly publikovány v Lesnické práci (PROCHÁZKOVÁ 1990) a ve sborníku referátů z celostátního semináře Škodliví činitelé v lesích Česka 1999/2000 (PROCHÁZKOVÁ 2000).

Druh *Fusarium subglutinans* f. sp. *pini* poškozuje šísky, semena a semenáčky, způsobuje deformace kmínků a vyvolává i rakovinu a hnutí stromů v porostech teplomilných druhů borovic (např. *Pinus taeda*, *P. elliottii*, *P. echinata*) v jižní části USA a u druhu *Pinus radiata* i v jižní Africe a Austrálii. Vzhledem k jeho rozšíření a spektru hostitelských dřevin není tento druh pro naše lesní hospodářství významný. Proto jsou podrobněji zmíněny pouze druhy *Caloscypha fulgens* a *Sirococcus conigenus*, které napadají na rozdíl od druhu *Fusarium subglutinans* f. sp. *pini* semena jehličnanů, rostoucích v mírném pásmu a tedy i v našich podmírkách.

### **SIROCOCUS CONIGENUS**

#### Rozšíření

Severní mírné pásmo, zejména severní Amerika při západním pobřeží od Kalifornie po Aljašku, ve vnitrozemí Britské Kolumbie a v provinciích na východním pobřeží Kanady a USA; v Evropě je znám výskyt ve Velké Británii, Norsku, Švédsku, Francii, Itálii, Rakousku i ČR.

#### Hospodářský význam

Negativně ovlivňuje pěstování mnoha druhů jehličnanů ve školách, při zalesňování, napadá i stromy starých věkových kategorií a působí poškození letorostů až uhynutí celých dospělých stromů. Mnohonásobná infekce může zdeformovat nebo zahubit semenáčky i mladé stromky. Silná infekce šísek také nepříznivě ovlivňuje tvorbu a produkci semen.

#### Přenos infekce

Zdrojem nákazy jsou semena, dešť nebo závlahová voda. K infekci semen dochází při sběru a uskladnění starých, napadených šísek současně s novými (čerstvými) šíškami. Do školky se infekce dostane buď s napadeným osivem nebo deštěm a větrem z infikovaných stromů v okolí školky. Ve školce patogen přezimuje v mrtvých pletivech. Následující jaro pyknospory, rozšířované větrem, deštěm nebo závlahovou vodou infikují nové semenáčky.

#### Faktory, ovlivňující výskyt choroby

Chladné a dešťové počasí s nízkou světelnou intenzitou v druhé polovině léta podporuje šíření infekce ve školce a zvyšuje náchylnost oslabených rostlin k nákaze (tabulka 1).

	Teplota	Světelná intenzita	Vzdušná vlhkost
Klíčení spór	> 10 °C	nízká	vysoká
Nejvyšší rychlosť šíření	16 – 21 °C		
Nejnižší rychlosť šíření	24 – 30 °C		

**Tab. 1.**

Podmínky pro šíření infekce *Sirococcus conigenus* (NEF. PERRIN 1999)  
Conditions for spreading of *Sirococcus conigenus* infection (NEF. PERRIN 1999)

#### Symptomy choroby a charakter poškození

Na šupinách napadených šíšek se objevují malé, okrouhlé, poloponořené pyknidy. Nezralé pyknidy jsou světlé barvy, později se zbarvují šedozeleně a při zralosti až černě. Infikovaná semena mají zmenšený (scvrklý) obsah, což je možné pozorovat na rentgenových snímcích.

Patogen vyvolává hynutí terminálů, rakovinu kmínku a větví semenáčků a sazenic. Houba napadá báze nově se tvorících jehlic, odtud rychle proniká do kmínku. Jehličí vadne, barví se žlutě až červenohnědě a během měsíce odumírá (od báze ke špičce). V místě infekce se tvoří skvurny, zpočátku „vodnatého“ vzhledu, často se objevuje kapka pryskyřice a mohou se zde tvořit podlouhlá, ponořená purpurová ložiska rakoviny omezující lokálně růst výhonu a způsobující zakřivení semenáčku nebo sazenice. Usmrcené semenáčky zůstávají na záhonech vzpřímeně stát.

U sijí dochází k prvnímu hynutí semenáčků už 2 - 4 týdny po vzejtí. U starších semenáčků nebo sazenic se symptomy onemocnění objevují od poloviny léta a během podzimu. Na podzim lze symptomy choroby zaměnit s poškozením mrazem.

#### Hostitelské dřeviny

jsou zejména *Larix laricina*, *Libocedrus decurrens*, *Picea abies*, *Picea mariana*, *Picea pungens*, *Picea rubens*, *Picea sitchensis*, *Pinus albicaulis*, *Pinus banksiana*, *Pinus contorta*, *Pinus coulteri*, *Pinus jeffreyi*, *Pinus lambertiana*, *Pinus ponderosa*, *Pinus resinosa*, *Pinus strobus*, *Pinus sylvestris*, *Pinus thunbergii*, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga heterophylla*. V Evropě především *Picea abies*, *Picea sitchensis*, *Pinus spp.*, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga heterophylla*. *Pinus contorta* je k nákaze velmi náchylná, borovice lesní (*Pinus sylvestris*) je odolnější.

#### Ochrana

Chemická ochrana: Při opakovaném výskytu choroby ve školce nebo zjištění patogena na osivu preventivní postříky fungicid (chlorothalonil). První postřík v době vzcházení, opakovat za 3 - 4 týdny dokud jehličí a kmínek nejsou plně vyvinuty. Při deštivém počasí postřík opakovat častěji (každé 2 týdny).

Pěstební zásahy: Vzrostlý plevel udržuje vysokou vzdušnou vlhkost kolem semenáčků a sazenic a tím stoupá i možnost nákazy. Včasné pletí omezuje šíření infekce. Infikované rostliny (silně napadené nebo již mrtvé) vytrhat a spálit. Před školkováním semenáčků z jiných školek provést kontrolu zdravotního stavu, zejména při podezření na výskyt choroby. Provádět zdravotní kontrolu osiva, především při opakovaném výskytu onemocnění.

### **CALOSCYPHA FULGENS** (anamorfni stadium *Geniculodendron pyriforme*)

#### Rozšíření

Výskyt choroby, vyvolaného anamorfni stadiem *Geniculodendron pyriforme*, byl poprvé zaznamenán v roce 1964 v Ontariu

(Kanada) u podzimních síjí semene borovic, které na jaře nevzešly. Později byl patogen zjištěn ve Velké Británii na osivu smrku sitky, importovaném ze západního pobřeží severní Ameriky. Houba se v literatuře označuje jako „seed fungus“ (houba semen), protože je přenášena semeny, nebo „cold fungus“ (chladná houba), jelikož se šíří z infikovaných semen na zdravá během studené stratifikace nebo po síji do chladného, neprohřátého substrátu. V kontinentální Evropě první zprávu o výskytu anamorfy *Geniculodendron pyriforme* na osivu importovaném z Kanady a USA do Německa uvádí SCHRÖDER et al. (2002). Teleomorfa *Caloscypha fulgens* má sice v Evropě široké geografické rozšíření, ale je současně na seznamu silně ohrožených druhů hub (SCHRÖDER et al., v tisku).

### Hospodářský význam

Hospodářsky významný patogen semen jehličnanů zejména v Kanadě. V provincii Britská Kolumbie bylo tímto patogenem napadeno 25 % všech oddílů skladovaného semene *Picea sitchensis*, *Picea engelmannii*, *Picea glauca*, *Picea* sp., *Pseudotsuga menziesii* a *Abies grandis*. Podíl infikovaných semen v jednotlivých oddílech dosahoval až 35 %. V Ontariu došlo k velmi silnému poškození až zničení sijí dřevin *Picea rubens*, *Pinus strobus*, *Pinus sylvestris* a *Picea glauca* (až 98 % - viz SUTHERLAND et al. 1987).

V Evropě nejsou zatím známy tak významné případy poškození semen nebo sijí jehličnanů srovnatelné s Kanadou a USA. Důvodem je zřejmě odlišný způsob sběru šíšek, zejména jedlových. V Severní Americe se šíšky často vybírají z hnízd veverek nebo se sklízejí z pokácených stromů, a v těchto případech dochází ke kontaktu s infikovanou půdou nebo starými napadenými šíškami. V Evropě se jedlové šíšky sbírají převážně ze stojících stromů a tím nedochází ke kontaktu s infekcí (SCHRÖDER et al., 2002, SCHRÖDER et al., v tisku).

### Přenos infekce

Šíšky jsou infikovány myceliem patogena po opadu na infikovanou lesní půdu. Proniknutí nákazy do semen závisí na délce pobytu šíšek v chladných a vlhkých podmínkách na infikované půdní hrbance. Osivo ze semenných sadů není tímto patogenem napadeno, protože šíšky jsou sbírány přímo ze stromů a nedochází ke kontaktu šíšek s případně infikovanou půdou. Nákaza se šíří z napadených semen na semena zdravá hlavně během předosevní přípravy (stratifikace s nebo bez média) nebo po výsevu do chladné půdy či substrátu. Patogen napadá pouze neklíčící semena, vyklíčená semena a semenáčky nejsou napadány. Optimální teplota pro růst houby je kolem 20 °C. Nízká teplota 1 - 2 °C (stratifikační teplota) pouze zpomaluje růst a šíření patogena nastává o 3 - 4 týdny později. U semene smrku sitky byly např. zjištěny nejvyšší ztráty při teplotě kolem 10 °C, která brzdí klíčivost a vzcházivost, ale nikoli růst houby.

### Charakter poškození

Semena infikovaná patogenem *Caloscypha fulgens* jsou tvrdá a vypadají zdánlivě zdravě, ale jsou vyplněna mumifikovaným pletivem, zatímco houby vyvolávající padání způsobují typické hniliště (měknutí) semen. Během předosevní přípravy při teplotách 0 - 5 °C se nákaza rozšiřuje vzdutým bílým myceliem z napadených semen na semena zdravá. Stejně tak po síji do chladného substrátu se choroba šíří půdou z infikovaných semen na semena zdravá a semena ve školce neklíčí a nevzházají. Na záhonech lze najít v tomto případě „zdravá“ semena, která jsou na řezu zcela vyplňena mumifikovaným pletivem.

### Hostitelské dřeviny

*Abies grandis*, *Abies lasiocarpa*, *Picea engelmannii*, *Picea glauca*, *Picea sitchensis*, *Pinus contorta*, *Pinus resinosa*, *Pinus strobus*, *Pinus sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii*

### Ochrana

Při zjištění infekce u semen je nutné při dalším sběru ve stejném porostu zabránit styku šíšek s infikovanou lesní půdou. Důležitá je laboratorní kontrola výskytu tohoto patogena zejména u importovaného

osiva. Semena se inkubují při nízkých teplotách (maximálně 15 °C), protože při vyšších teplotách dochází k přerůstání zejména saprofytickými, rychle rostoucími druhy. Na vodním agaru a někdy i na filtračním papíru houba vytváří během 7 až 10 dnů typické mycelium zbarvené indigově modrým pigmentem. Semena, u kterých byla zjištěna infekce, je třeba před stratifikací namořit (např. fungicid přidat do vody, ve které se semena máčejí 24 až 48 hodin před začátkem předosevní přípravy). To platí zejména pro jedle, douglasku, ale i osivo borovic a smrků. Infikované osivo by se mělo vysévat do dostatečně prohřáté půdy, aby semena vyklíčila co nejrychleji, protože patogen napadá pouze neklíčící (dormantní) semena.

### Další závažnější choroby, přenášené semeny jehličnanů

Semena jehličnanů, podobně jako listnatých, bývají osídlena velkým množstvím zejména saprofytických druhů hub. Tyto houby se ve větší míře nacházejí především na osivu se sníženou klíčivostí a vitalitou. Potvrzují to i zdravotní rozbory v laboratoři Semenářské kontroly VÚLHM - VS Uherské Hradiště. Při vyšetření téměř 6 000 oddílů semen jehličnanů bylo např. na osivu druhů *Abies alba*, *A. concolor* a *A. grandis*, *Larix decidua*, *Pseudotsuga menziesii*, *Picea abies*, *P. glauca*, *P. omorika*, *P. pungens* a *P. sitchensis*, *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *P. strobus*, *P. mugo* var. *mughus*, *P. mugo* var. *uncinata*, *P. cembra* a *P. contorta* nalezeno 141 druhů hub, převážně saprofytických nebo sekundárně patogenních (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Gliocladium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Alternaria* apod.). Z patogenních hub to byly např. *Botrytis* sp. u semen smrků, borovic a modřinu, různé druhy rodu *Fusarium* u douglasky, borovice a modřinu a *Verticillium* spp. na osivu borovic a modřinu (PROCHÁZKOVÁ, JANČÁŘEK 1991). Houby rodu *Fusarium* a *Cylindrocarpon* patří mezi běžné a nejčastější patogeny způsobující znehodnocení osiva během uskladnění a předosevní přípravy, pre- i post-emergentní padání sijí ve školkách. Podílejí se i na kořenových hnilištích a hynutí kmínků a větví starých semenáčků a sazenic. Nositelem inkubačního materiálu mohou být semena, ale při pěstování prostokříenného sadebního materiálu bývá významnějším zdrojem infekce půda nebo substrát. Padání způsobuje škody v období 6 - 8 týdnů po síji a po zdřevnatění kmínku ustává. Kořenové hniliště však mohou působit potíže po celou dobu pěstování ve školce.

Mezi závažnější patogeny, přenášené osivem jehličnanů mírného pásma, lze zařadit druh *Diplodia pinea*, který způsobuje poškození terminálů nebo rakovinu kmínku např. *Pinus sylvestris*, *P. nigra* a douglasky. Mezi nejzávažnější choroby lesních školek ve střední Itálii patří rakovina kmínků a větví cypříšku druhem *Seiridium cardinale*. Napadány jsou zejména cypříše *Cupressus macrocarpa*, *C. pygmaea*, *C. abramsiana*, *C. goveniana*, *C. sempervirens* a *C. arizonica*. Rezistentními druhy jsou *Cypressus glabra*, *C. funebris*, *C. torulosa* a *C. bakeri*. Nákaza se objevuje na kterémkoli místě kmínku nebo větví. Typickým symptomem je výtok pryskyřice z napadených částí pletiva. Následně se infikované pletivo propadá a choroba se podélne rozšiřuje na větvích nebo kmínku. Po odumření povrchových pletiv dochází k jejich bronzovému zabarvení a vytvoření rakoviny. Za příznivých podmínek se objevují plodnice (acervulus). Houba se do školky zavlká infikovaným osivem a dále se šíří konidiemi, deštěm, větrem, hmyzem nebo ptáky. Ochrana mimo jiné je zabezpečována postříky fungicidů na bázi benomylu a metylthiophanatu (2 postříky na jaře a 1 postřík na podzim).

### ZDRAVOTNÍ KONTROLA

Jsou vypracovány metodiky pro zjištění výskytu jak běžných půdních patogenů, přenášených semen jehličnanů (např. *Fusarium*, *Cylindrocarpon*, *Botrytis cinerea*, *Verticillium*) (interní metodiky laboratoře Semenářská kontrola), tak i pro druh *Caloscypha fulgens* (ISTA, 1999). Laboratoř Semenářská kontrola (VÚLHM VS Uherské

Dřevina	Saprofytické druhy hub	Patogenní (?) druhy hub
<i>Abies cephalonica</i>	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Verticillium tenerum</i> , <i>Papulaspora sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Trichothecium roseum</i> , <i>Rhizopus sp.</i> , <i>Gliocladium sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i> (2 %), <i>Graphium sp.</i> (2 %)
<i>Abies noocolor</i>	<i>Mucor sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Rhizopus sp.</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>Aspergillus sp.</i> , <i>Alternaria sp.</i> , <i>Epicoccum sp.</i> , <i>Mucor sp.</i> , <i>Papulaspora sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i> (2 %)
<i>Abies grandis</i>	<i>Gliocladium sp.</i> , <i>Mucor sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Papulaspora sp.</i> , <i>Rhizopus sp.</i> , <i>Aspergillus sp.</i> , <i>Trichothecium roseum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> . <i>Penicillium sp.</i> ,	<i>Graphium sp.</i> (2 %) <i>Cylindrocarpon sp.</i> (2 %)
<i>Abies koreana</i>	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Verticillium tenerum</i> , <i>Gliocladium sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Mucor sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i> (4%) <i>Botrytis cinerea</i> (2 %)
<i>Abies procera</i>	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Gliocladium sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Papulaspora sp.</i> , <i>Trichothecium roseum</i> ,	
<i>Pinus parviflora</i>	<i>Penicilium sp.</i> , <i>Chaetomium sp.</i> , <i>Cladosporium sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> ,	
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>Penicillium sp.</i> , <i>Trichoderma sp.</i> , <i>Chaetomium sp.</i> , <i>Gliocladium sp.</i> , <i>Rhizopus sp.</i> ,	<i>Fusarium sp.</i> (2 – 4 %) <i>Cylindrocarpon sp.</i> (2 %)

**Tab. 2.**

Zdravotní rozboru importovaného osiva v roce 1997

Health analyses of imported seed in 1997

Hradiště na základě požadavků zákazníků provádí zdravotní rozboru osiva jak domácí provenience, tak i semene importovaného. Při běžných rozbozech osiva (inkubace na filtračním papíru při teplotách 30/20 °C) nebyly druhy *Geniculodendron pyriforme* a *Sirococcus conigenus* zatím zaznamenány - zřejmě i proto, že jejich výskyt se zjišťuje speciálními metodikami a je nutné vyšetřit i větší počet semen (500 až 800 ks). Tabulka 2 uvádí výsledky zdravotního rozboru semen jehličnanů dovezených v roce 1997 z Kanady a USA do ČR. Lze ale oprávněně předpokládat, že podobně jako v sousedním Německu se při pečlivém průzkumu např. druh *Geniculodendron pyriforme* v našich školkách může objevit. Výskyt druhu *Sirococcus conigenus* ve školkách zatím také nebyl a není nijak cíleně sledován a je docela možné, že tato choroba bývá zaměňována s jiným typem poškození.

## Literatura

- ISTA: International Rules for Seed Testing 1999. Seed Science and Technology 27. Supplement, 1999, 333 s.
- MITTAL, R. K., ANDERSON, R. L., A MATHUR, S. B.: Microorganisms associated with tree seeds: World Checklist 1990. Information Report PI-X-96. Petawawa National Forestry Institute. Forestry Canada, 1990, 57 s.
- NEFF, L., PERRIN, R. (eds.): Damaging agents in European forest nurseries. Practical handbook. European Commission. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities 1999. 352 s.
- PADEN, J. W., SUTHERLAND, J. R., WOODS T. A. D.: *Caloscypha fulgens* (Ascomycetidae, Pezizales): the perfect state of the conifer seed pathogen *Geniculodendron pyriforme* (Deuteromycotina, Hyphomycetes). Can. J. Botany, 56, 1978, s. 2375 - 2379.
- PROCHÁZKOVÁ, Z.: Tři nebezpečné houby na semenech jehličnanů. Lesnická práce, 69, 1990, s. 418 - 422.
- PROCHÁZKOVÁ, Z., SUTHERLAND, J. R.: Cone and seed diseases. In: Hansen, E. and Lewis, K. (eds.). Compendium of conifer diseases. American Phytopathological Society, St. Paul, MN., 1997, s. 50 - 51
- PROCHÁZKOVÁ, Z.: Hospodářsky významné choroby semen lesních dřevin. In: Sborník referátů z celostátního semináře Škodliví činitelé v lesích Česka 1999/2000. Praha-Suchdol, 22. 3. 2000, s. 49 - 54.
- SCHRÖDER, T., HÜTTERMANN, A., KEHR, R.: Lechtender Prachtbecher als saatgutpathogener Pilz bisher übersehen? Deutsche Baumschule, 1, 2002, s. 51 - 52.
- SCHRÖDER, T., KEHR, R., HÜTTERMANN, A.: First report of the seed-pathogen *Geniculodendron pyriforme*, the imperfect state of the ascomycete *Caloscypha fulgens*, on imported conifer seeds in Germany. In press.
- SMITH, R. S. JR., NICHOLLS, T. H.: *Sirococcus* shoot blight. In: Cordell, C. E., Anderson, R. L., Hoffard, W. H., Landis, T. D., Smith, R. S., Jr., Toko, H. V. tech. coords. Forest nursery pests. Agric. Handb. 680. Washington, D.C: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, 1989, s. 71 - 72.
- SUTHERLAND, J. R., MILLER, T., QUINARD, R. S. (eds.): Cone and seed diseases of North American conifers. Publ. No.1. North American Forestry Commission, Ottawa, Washington, D.C. and Mexico City, 1987, 77 s.
- SUTHERLAND, J. R., SHRIMPTON, G. M., STURROCK, R. N.: Diseases and insects in British Columbia forest seedling nurseries. FRDA Report, 1989, 85 s. ISSN 0835-0752.065.

## Webové stránky s informacemi o chorobách a škůdcích (nejen semen)

- [http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidls/sirococcus/sirococcus.htm"](http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidls/sirococcus/sirococcus.htm)  
<http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidls/sirococcus/sirococcus.htm>  
[http://www.pfc.cfs.nrcan.gc.ca/diseases/nursery/index\\_e.html"](http://www.pfc.cfs.nrcan.gc.ca/diseases/nursery/index_e.html)  
[http://www.pfc.cfs.nrcan.gc.ca/diseases/nursery/index\\_e.html](http://www.pfc.cfs.nrcan.gc.ca/diseases/nursery/index_e.html)  
[http://www.umaine.edu/fes/Classes/int256/home/web\\_sites.htm#Specific%20Diseases%20or%20Forest%20Health%20Topics"](http://www.umaine.edu/fes/Classes/int256/home/web_sites.htm#Specific%20Diseases%20or%20Forest%20Health%20Topics)  
[http://www.umaine.edu/fes/Classes/int256/home/web\\_sites.htm#Specific%20Diseases%20or%20Forest%20Health%20Topics](http://www.umaine.edu/fes/Classes/int256/home/web_sites.htm#Specific%20Diseases%20or%20Forest%20Health%20Topics)  
[http://www.na.fs.fed.us/spfo/fth\\_pub.htm"](http://www.na.fs.fed.us/spfo/fth_pub.htm)  
[http://www.na.fs.fed.us/spfo/fth\\_pub.htm](http://www.na.fs.fed.us/spfo/fth_pub.htm)  
[http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidlpage.htm"](http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidlpage.htm)  
<http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidlpage.htm>  
[http://www.dsisd.k12.mi.us/mff/Environment/ForestHealth.htm"](http://www.dsisd.k12.mi.us/mff/Environment/ForestHealth.htm)  
<http://www.dsisd.k12.mi.us/mff/Environment/ForestHealth.htm>  
[http://www.ag.auburn.edu/bci/forest.htm"](http://www.ag.auburn.edu/bci/forest.htm)  
<http://www.ag.auburn.edu/bci/forest.htm>

## VÝZNAMNÉ A NOVĚ SE OBJEVIVŠÍ HOUBOVÉ CHROBY NAŠICH JEHLIČNANŮ

Výskyt, rozvoj a intenzita onemocnění houbového původu do značné míry korespondují s průběhem počasí v jednotlivých rocích. Výskyt lesních škodlivých činitelů (včetně hub) je každoročně publikován (SOUKUP, PEŠKOVÁ 2001). Dlouhodobé výsledky získané v rámci fytopatologické poradenské činnosti lesní ochranné služby VÚLHM monitorují nejvýznamnější poškození jehličnanů působená houbami.

### Modřiny

Prosynání a odumírání mladých modřínů vzbuzuje pozornost lesníků dlouhou dobu. K tomuto jevu dochází v našich lesích opakově v nepravidelných víceletých intervalech. Již v r. 1936 popisuje BARCHÁNEK v časopise Československý les náhlé odumírání modřínů, jejichž jehlice byly napadeny houbou *Mycosphaerella larinina*. Poslední místa až kalamitní odumírání modřinových kultur a mlazin proběhlo v roce 2001 (obr. 1). Poškození bylo hlášeno z celkem 34 okresů na 181,7 ha redukované plochy. Největší rozsah poškození byl zaznamenán v pásu z jihozápadních Čech na severozápadní Moravu (okr. Jindřichův Hradec – 37,5 ha redukované plochy, Žďár nad Sázavou – 13,8 ha, Šumperk – 12,8 ha, Bruntál – 12,3 ha), značný rozsah odumírání byl registrován rovněž na Zlínsku. Základními příznaky bylo zaschnutí čerstvě vyrašeného jehličí a následně celých větvíků nebo části koruny popř. celé koruny, přičemž kořenové systémy zůstávaly nepoškozené. Na odumřelých větvíkách popř. kmnících bylo patrné nekrotizované pletivo, často doprovázené výrony pryskyřice. Mezi zjištěnými houbami dominovala *Nectria* sp., a sice její anamorfa *Fusarium subglutinans*, z dalších houbových patogenů byly prokázány houby z rodu *Valsa* (anamorfa *Cytospora*), *Phomopsis*, *Phoma*, *Lachnellula willkommii*. Všechny výše zmínované houby lze charakterizovat jako příležitostné parazity, schopné vážně ohrozit teprve oslabené dřeviny. U tohoto poškození modřínů se domníváme, že rozhodující roli sehráli biotičtí škodliví činitelé, především zmiňované patogenní houby ve vazbě na oslabení stromů nepříznivým průběhem počasí a sáním korovnic (SOUKUP, PEŠKOVÁ, LIŠKA, KAPITOLA 2002).

### Ascocalyx abietina

Jako první výskyt houby *A. abietina* u nás je možné označit onemocnění tříletých sazenic borovice lesní zjištěné ve školce Březina, lesní závod Nepomuk, začátkem 70. let minulého století. V 80. letech byly nalezeny plodnice houby *A. abietina* na kosodřevině v Krkonoších. Teprve v roce 2000 tato houba masivně fruktifikovala v poškozených smrčinách Orlických hor a v některých dalších pohraničních severních horských oblastech (SOUKUP, PEŠKOVÁ 2000). Za první příznaky lze u smrků označit rezivění, postupný opad jehličí, napadené koncové části rovněž zasychají a opadávají. Avšak spolehlivým důkazem napadení touto houbou jsou až plodnice (pyknidy), které vyrůstají na napadených a již odumřelých koncových větvích. Houba poškozuje letorosty dřevin oslabených nepříznivým působením abiotických činitelů (sucho, imise, problémy ve výživě apod.). Pokud přetravá nepříznivé působení abiotických činitelů více let po sobě a houba navíc silně fruktifikuje, zvyšuje se infekční tlak a časem může dojít u silně napadených jedinců i k jejich odumření. Výskyt této houby u nás na jiných jehličnanech (především borovici černé) byl zatím prokazován ojediněle. Vzhledem k značnému poškození porostů smrku v Orlických horách abiotickými činiteli během zimy a předjaří roku 2002 je možné předpokládat významnější oslabení smrků a tím i zvýšenou citlivost k eventuálnímu sekundárnímu napadení houbami.

### Sypavky

Z onemocnění jehlic působí největší problémy houby zapříčinující tzv. sypavky (JANČÁŘÍK 2000). Z hospodářského hlediska je jednoznačně nejvýznamnější sypavka borovice lesní, působená houbami *Lophodermium pinastri* a *Lophodermium sediticum* v lesních školkách a výsadbách, ojediněle i v již zajištěných kulturách. Vznik infekce sypavkou je závislý jednoznačně na průběhu počasí. Během suché periody silnější infekce sypavkou nemohou nastat. Jakmile jsou srážky ve vegetačním období vyšší nebo alespoň vzdušná vlhkost zůstává setrvale vysoká, nastávají ideální podmínky pro kalamitní vlnu sypavky borové. Od července dozrávají vřeckaté plodnice na starém jehličí a uvolňují askospory, které jsou příčinou nákazy především u nově narostlých ročníků jehlic, které na jaře příštího roku hromadně opadávají. V posledních deseti letech je možné registrovat hojný výskyt této sypavky, pro infekci byly příznivé i oba poslední roky (obr. 2). Za r. 2001 byly borovice napadené sypavkou hlášeny z 1 481 ha, přičemž nejrozsáhlejší poškození byla evidována z okresu Pardubice (359 ha), Hodonín (252 ha), Jindřichův Hradec (100 ha), České Budějovice (51 ha), Trutnov (51 ha).

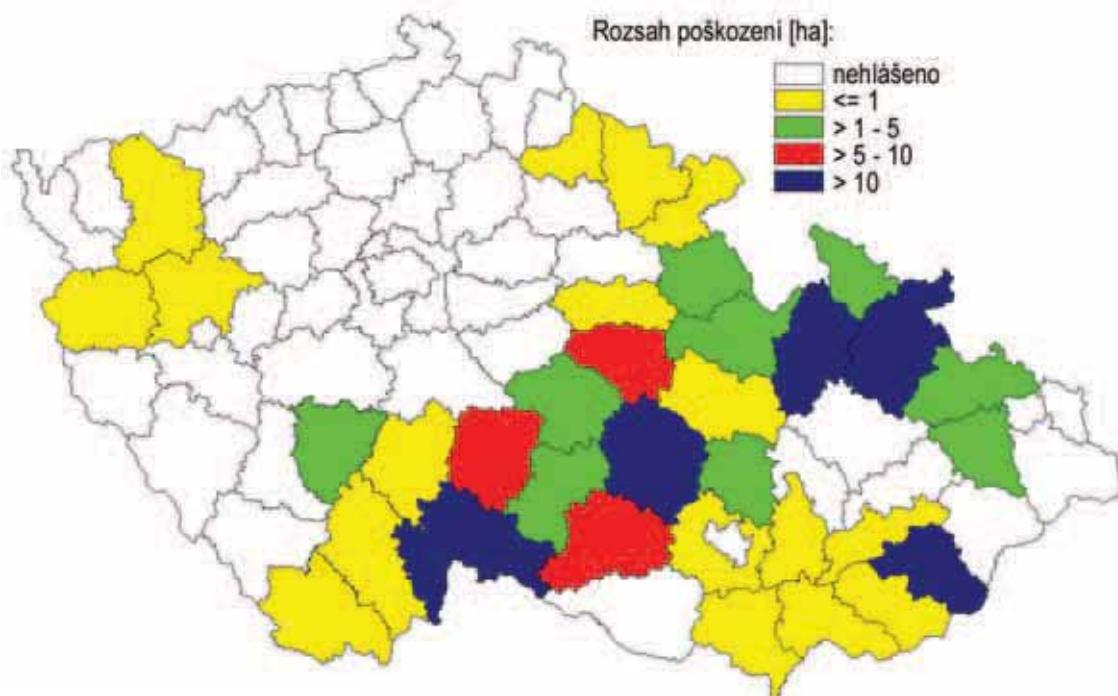
Za zmínu dále stojí i zaznamenaný výskyt sypavky vejmutovkové působené houbou *Meloderma desmazieressii*, která byla v roce 1999 pozorována na více místech – především pak v Labských pískovcích. Právě zde na řadě lokalit bylo možné označit její výskyt za kalamitní. Toto onemocnění je daleko hojnější a škodlivější ve vlhčích polohách. Napadány jsou stromy všech věkových tříd, v mlazinách může docházet i k odumírání napadených jedinců. Biologie tohoto druhu je pravděpodobně obdobná jako u sypavky borové, avšak v tomto případě neodumírají jen jehlice, nýbrž celé výhony a jehlice neopadávají a zůstávají rezavě hnědé na stromě. Tato sypavka byla objevena i na řadě jiných lokalit ve středních a jižních Čechách, nikde však nepůsobila vážnější škody. Pouze na území Národního parku České Švýcarsko vlivem masivního napadení sypavkou vejmutovkovou dochází k odumírání mlazin a kultur a hrozí zde i následné namnožení podkorního a dřevokazného hmyzu.

V roce 1999 byla u nás zjištěna karanténní červená sypavka borovic působená houbou *Mycosphaerella pini*, a to na dovezených okrasných sazenicích borovice černé. Symptomy poškození jsou červené až červenohnědé proužky, které se tvoří na zrezivělých infikovaných jehlicích. Na rok či druhým rokem se na odumřelých jehlicích vytváří plodnice anamorfózního stadia – acervuli. U silně napadených stromů opadává veškeré starší infikované jehličí a zelený zůstává pouze poslední ročník. V roce 2000 a 2001 byla červená sypavka borovic prokázána ve výsadbách borovice černé v lese na řadě míst Moravy i Slezska. V Čechách byla doložena v okrasných školkách a na jednotlivých stromech v zahradách. Prozatím nebyl její výskyt potvrzen na borovici lesní (Pešková, Soukup 2001).

### Rzi

Rzi jako obligátní houbový parazit se dostávají v posledních desetiletích do popředí zájmu nejen lesnických fytopatologů. Je jednak pozorován masivnější výskyt řady známých druhů, jednak významně častější a škodlivější vystupování druhů u nás dříve jen vzácně se objevujících a konečně výskyt a šíření nových druhů (to se však alespoň prozatím – dotyká zahradnictví a obilnářství).

Jako příklad rzi, která u nás ještě v nedávné minulosti (v 80. letech min. stol.) působila místně značné škody, lze uvést rez sosnokrut – *Melampsora pinitiorqua*. Vzhledem k tomu, že se jedná o rez dvoubýtnou, která ke svému vývinu potřebuje dva hostitele, a to borovici a (nejčastěji) osiku, podařilo se tento problém pomocí lesopěstebních opatření (vykácením osik z blízkosti ohrožovaných borových kultur a mlazin) úspěšně řešit a rozsáhlejší poškození jí působená jsou v současné době již dost výjimečná.



Obr. 1.

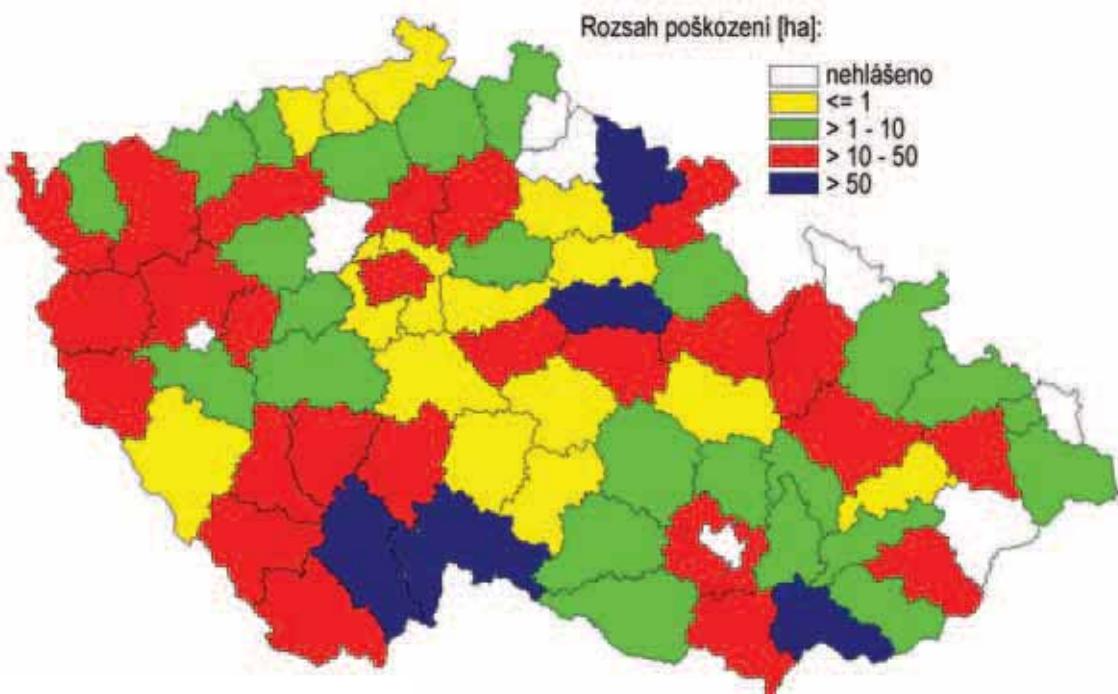
Hlášený výskyt odumírání modřínů v roce 2001  
Reported occurrence of larch decline in 2001

Poněkud jiná je situace se rzí vejmutovkovou – *Cronartium ribicola*. I tato rez potřebuje ke svému životu dva hostitele: nejčastěji vejmutovku a černý rybíz. Zde však nelze aplikovat obdobnou ochranu jako v případě sosnokrutu, neboť černý rybíz je zahradnický vysoce ceněnou bobulovinou. Největší napadení vejmutovek touto rzi je tudíž v intravilánech obcí – není však výjimečné ani rozsáhlejší napadení vejmutovek přímo v lesních porostech (SOUKUP 2000).

Jako příklad rzi, která u nás byla donedávna téměř neznámá a dnes již působí viditelné škody, lze uvést rez vrbkovou – *Pucciniastrum epilobii*. Tato rez parazituje na jehlicích jedlí, druhým (bylin-

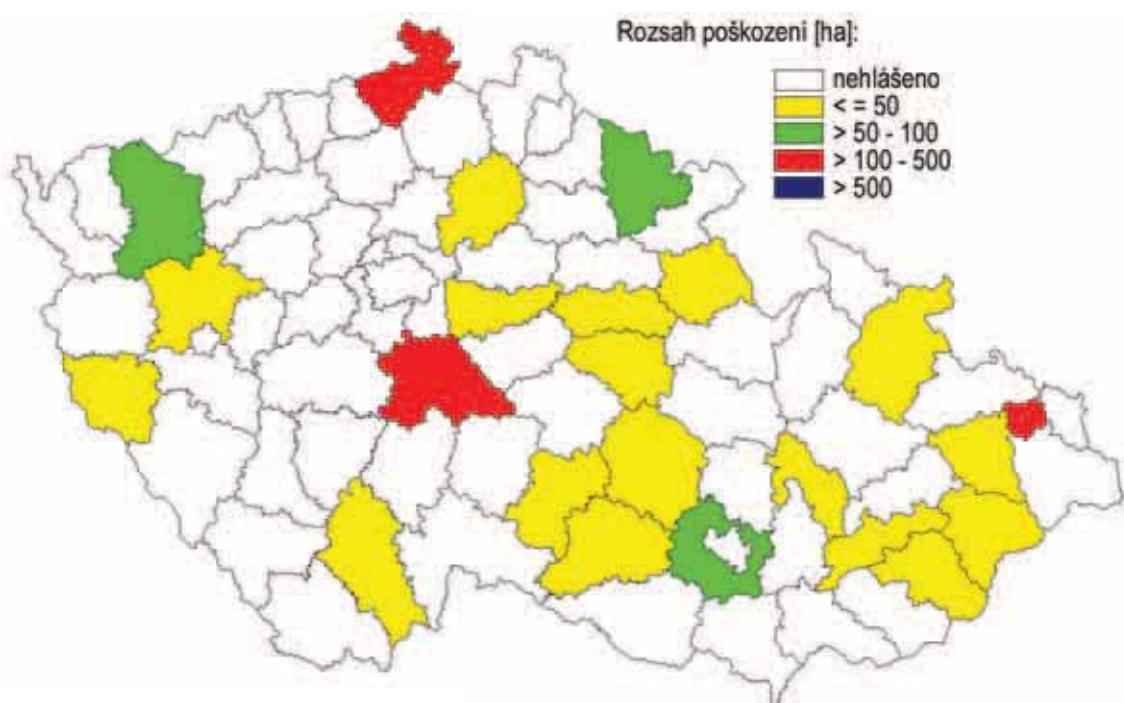
ným) hostitelem je vrbka úzkolistá. Výskyt této rzi i její význam v posledních letech stoupá úměrně se zvyšující rozloze výsadeb jedle. Obranná opatření jsou sice poměrně pracné (likvidace vrbky ve výsadbách jedle či v jejich blízkosti), nicméně realizovatelná.

Poněkud složitější je v tomto směru situace se rzí jehlicovou – *Coleosporium tussilaginis* s. l., která napadá jehličí nejrůznějších borovic. Ta je minimálně v posledním desetiletí u nás zcela evidentně na vzestupu a můžeme se s ní setkat na území celé republiky – od nížin až do vysokých horských poloh, kde parazituje na jehličí kleče. Druhých – bylinných – hostitelů této rzi existuje celá řada, a to navzá-



Obr. 2.

Hlášený výskyt sypavky borové v roce 2001  
Reported occurrence of pine needle-cast fungus in 2001



Obr. 3.

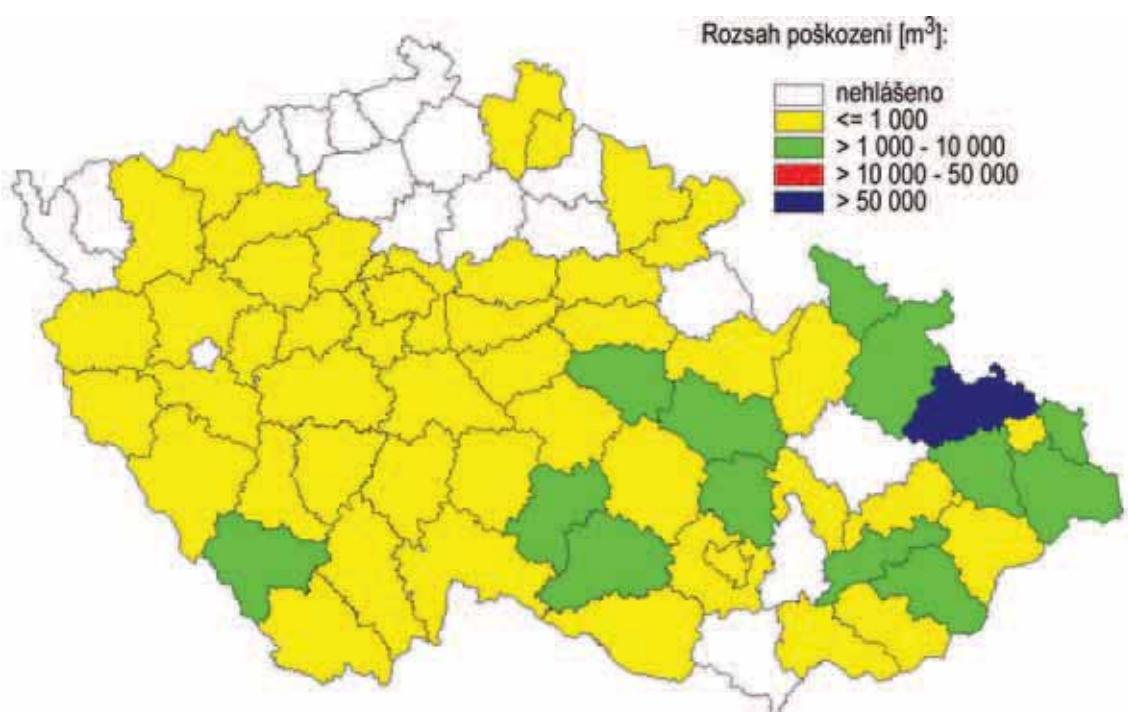
Hlášená rozloha porostů napadených václavkou v roce 2001  
Reported area of stand attacked by honey fungus in 2001

jem značně nepříbuzných, takže mnoho fytopatologů soudí, že by bylo účelné (právě podle druhého – bylinného hostitele) rozlišovat jednotlivé úzeji pojaté druhy. Tato situace ovšem značně ztěžuje praktická obranná opatření (tj. především likvidaci bylinných hostitelů). Je ovšem třeba dodat, že poslední dvě zmínované rzi napadají pouze asimilační orgány jehličnanů a k infekci musí dojít každým rokem znova, zatímco u rzi vejmutovkové a sosokruti i jediná zdařilá infekce borovice je trvalá a dokáže časem dřevní hmotu napadeného hostitele nevratně znehodnotit.

#### Václavky a další dřevokazné houby

Významnými, avšak stále nedoceňovanými houbovými škůdci našich jehličnanů jsou dřevokazné houby. Z širokého druhového spektra těchto hub nelze opomenout alespoň několik druhů, které se na znehodnocování dřevní hmoty našich jehličnanů podílejí nejvíce.

Z primárních houbových parazitů působí jednoznačně nejvýznamnější poškození našich produkčně nejdůležitějších jehličnanů (smrk a borovice) kořenovník vrstevnatý – *Heterobasidion annosum*. Jeho význam v posledních letech ještě narůstá v souvislosti se zalesňováním



Obr. 4.

Hlášený objem smrkového václavkového dříví v roce 2001  
Reported volume of spruce wood attacked by honey fungus in 2001

bývalých zemědělských půd, na nichž je zcela evidentně nejvýznamnějším houbovým škůdcem. Nezanedbatelný hospodářský dopad mají i hniby působené ranovými parazity, kteří napadají stromy poškozené loupáním či ohryzem přemnoženou jelení zvěří, nešetrnou těžbou a přibližováním, zlomy po námraze či bořivých větřech. V horských a podhorských smrčinách je z tohoto hlediska nejdůležitějším houbovým škůdcem pevník krvavějící – *Stereum sanguinolentum*, v jehličnatých porostech středních a nižších poloh vzrůstá význam dalších ranových parazitů – nejčastěji některých bělochorošů (z nich je nejvýznamnější bělochoroš hořký – *Tyromyces stypticus*) a troudnatce pásovaného – *Fomitopsis pinicola*.

Z dřevokazných hub napadajících kořeny našich jehličnanů a následně zaviňujících jejich odumírání je třeba upozornit především na zcela evidentní aktivizaci václavek po předloňském výrazném přísušku. Právě václavky z rodu *Armillaria* (nejčastěji václavka smrková – *Armillaria ostoyae*) se stávají v posledních letech stále častější příčinou odumření napadených stromů a v některých oblastech začínají významně ohrožovat existenci stávajících lesních porostů. Mimořádně nebezpečná je z tohoto hlediska v současné době situace na severní Moravě a ve Slezsku, kde jsou touto houbou masivně napadeny a poškozeny stovky hektarů smrkových porostů nejrůznějšího věku a hrozí v nich navíc následné přemnožení podkorního a dřevokazného hmyzu (HOLUŠA, LIŠKA, SOUKUP 2002). Současnou situaci dobře dokumentují obr. 3 a 4. V r. 2001 bylo hlášeno 1 060 ha poškozených porostů a 93 087 m<sup>3</sup> zpracovaného „václavkového“ dřeva, a to z 60 okresů. Největší rozlohy poškozených porostů hlásily okresy Ostrava (300 ha), Děčín (190 ha), Benešov (150 ha), nejvíce zpracovaného „václavkového“ dřeva okresy Opava (54 660 m<sup>3</sup>), Bruntál (5 710 m<sup>3</sup>), Nový Jičín (3 192 m<sup>3</sup>), Zlín (1 894 m<sup>3</sup>), Jihlava (1 804 m<sup>3</sup>), Prachatice (1800 m<sup>3</sup>), Kroměříž (1 737 m<sup>3</sup>).

### Jmelí

V posledním desetiletí zaznamenáváme stále vzrůstající míru napadení borových porostů jmelím bílým – *Viscum album*. Zřejmě nejmarkantněji se to projevuje v borech severozápadních a středních Čech, kde na některých lokalitách je v korunách borovic více zeleného jmelí než jehličí, či zde lze zaznamenat výskyt keříků jmelí již v borových mlazinách.

### Závěr

Existuje řada rizikových faktorů, které do budoucna mohou významně ovlivnit výskyt a význam houbových chorob našich jehličnanů. Rádi bychom upozornili alespoň na dva, jejichž význam v poslední době vzrůstá.

S neustále se stupňujícím pohybem lidí i obchodu podstatně narůstá riziko zavlečení nových biotických škodlivých činitelů (včetně houbových patogenů) a jejich rozšíření mezi domácimi vůči nim neodolnými populacemi dřevin. Studium vývoje klimatu v posledních desetiletích naznačuje možnost postupného globálního oteplování, které by se u nás zcela jistě projevilo výrazným zhoršením podmínek pro přestování domácích jehličnanů, především pak smrku a zároveň tak i naopak vytvořením příznivějších podmínek pro snazší rozvoj řady již v současnosti významných škůdců, resp. aktivizaci dalších.

### Literatura

- BARCHÁNEK, V.: Hynutí mladých modřínů. Československý les, 16, 1936, s. 303 - 304.
- HOLUŠA, J., LIŠKA, J., SOUKUP, F.: Odumírání smrkových porostů v oblasti Slezska a severní Moravy. Lesnická práce, 81, 2002, č. 1, s. 22 - 23.
- JANČAŘÍK, V.: Nebezpečné a zavlečené choroby v lesních školkách. Lesnická práce, 79, 2000, č. 3, s. 116 - 119.
- PEŠKOVÁ, V., SOUKUP, F.: *Mycosphaerella pini* - ROSTRUP APUD MUNK - červená sypavka borovic. Lesnická práce, 80, 2001, č. 12, 4 s.
- SOUKUP F. (2000): Rez vejmutovková - *Cronartium ribicola* FISCH. - Lesnická práce, 79 (11), 4 s.
- SOUKUP, F., PEŠKOVÁ, V.: Napadení poškozených smrků v Orlických horách houbou *Ascocalyx abietina*. Lesnická práce, 79, 2000, č. 10, s. 472 - 473.
- SOUKUP, F., PEŠKOVÁ, V.: Houbové a další choroby. In: Kapitola, P., Knížek, M. (eds.): Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2000 a jejich očekávaný stav v roce 2001. Zpravodaj ochrany lesa, Supplementum, květen 2001, s. 45 - 54.
- SOUKUP, F., PEŠKOVÁ, V., LIŠKA, J., KAPITOLA, P.: K odumírání mladých modřínů v roce 2001. Lesnická práce, 81, 2002, č. 4, s. 159 - 162.

Ing. Ladislav Půlpán, LČR, s. p.

## OCHRANA LESŮ Z POHLEDU LČR

Ochrana lesa je bezesporu jednou z nejdůležitějších lesnických disciplín. Pokud není dostatečně funkční, stávají se lesníci pouhými zpracovateli různých kalamit, není dostatek času, prostředků a kapacit na výchovu a řádnou obnovu, což dále snižuje stabilitu kulturních porostů a vytváří začarováný kruh, ze kterého lze jen těžko uniknout.

Nárůst nahodilých těžeb, který následoval poté, co vstoupil v platnost zákon o hospodaření v lesích z roku 1977, vytvořil stav „trvalé“ kalamity. To nejen narušilo stabilitu řady porostů, způsobilo, že se lýkožrout smrkový udržoval v kalamitním nebo alespoň zvýšeném stavu, ale především minimálně u části lesníků navodil přesvědčení, že se jedná o stav v podstatě normální a neměnný. To vše přispělo k tomu, že změna vlastnických vztahů, nejistota spojená s probíhající transformací lesů v kombinaci se zvýšeným až kalamitním stavem kůrovců spolu s extrémně teplým počátkem 90. let minulého století nastartovaly kůrovcovou kalamitu, která se posléze stala největší kůrovcovou kalamitou historie.

Jedním z ukazatelů úspěšnosti ochrany lesa je bezpochyby podíl nahodilých těžeb. Vzhledem ke zvládání kůrovcové kalamity byl objem nahodilých těžeb první tři roky po vzniku LČR vysoký, přesto však s trvale sestupnou tendencí. Po roce 1996, kdy došlo k definitivnímu zastavení kůrovcové kalamity, pak podíl nahodilých těžeb klesl pod 50 % a nadále klesal až na současných 17,5 % (viz graf 1).

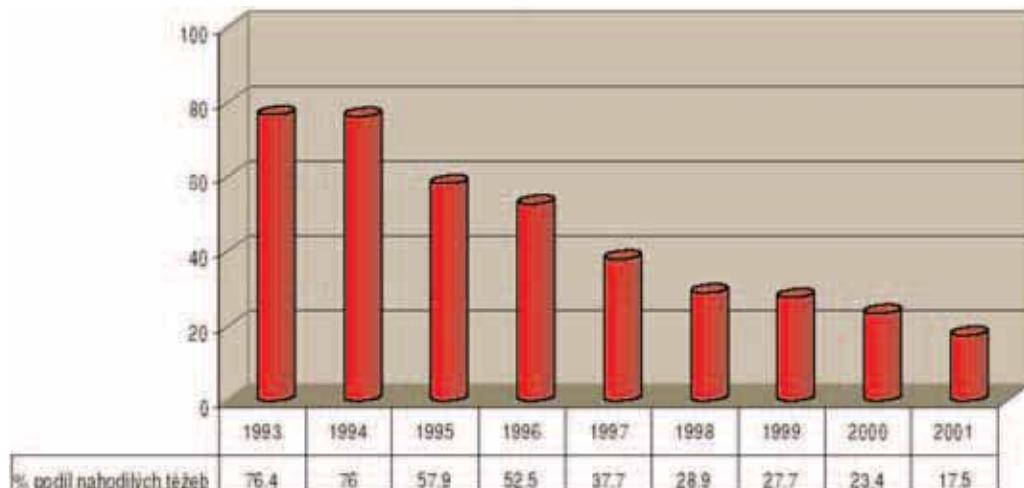
Jaké jsou další možnosti vývoje nahodilých těžeb částečně ukazu-

je následující graf. Z něj vyplývá, že největší podíl spadá do kategorie živelná (65 %), která je v naprosté většině představována škodami větrem, dále námrazou a sněhem. Další v pořadí je ostatní nahodilá (23,5 %), která představuje především souše a částečně těžby tracheomykózou napadených stromů. Teprve s odstupem za nimi je nahodilá těžba hmyzová (9,7 %), která se skládá z lapáků (i když lapáky spadají do nahodilé, nejsou negativním ukazatelem), kůrovcové těžby a ostatní hmyzové, kam v současné době spadají především souše vzniklé po žíru ostatního podkorního hmyzu. Poslední nahodilou těžbou je těžba exhalační, která má v současné době nejmenší podíl (1,8 %).

U jednotlivých skupin těžeb lze proto předpokládat následující vývoj:

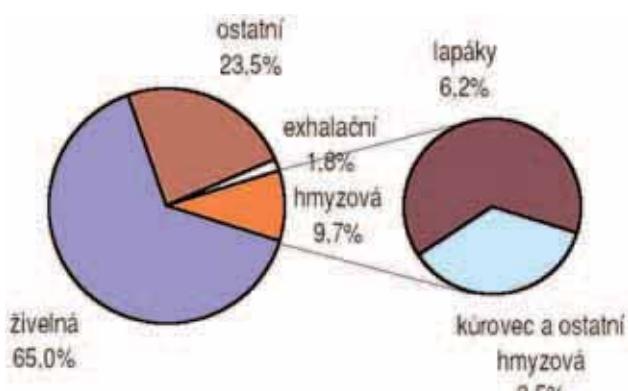
### Těžby exhalační

V současné době se imisní zatížení projevuje spíše chronickým poškozováním – defoliací než odumírání a s ním spojenými exhalačními těžbami. I když v současné době neočekáváme významný zvrat, nelze zároveň vyloučit epizodní nárůst exhalačních těžeb v důsledku akutního poškození při překročení krátkodobých koncentrací škodlivin. V tomto případě by se jednalo spíše o lokální výskyt poškození.



Obr. 1.

Procentický podíl nahodilých těžeb  
Proportion of incidental fellings



Obr. 2.

Podíl nahodilých těžeb v roce 2001  
Proportion of incidental fellings in 2001

### Těžby hmyzové

Výskyt lýkožrouta smrkového je v současné době na většině území v základním stavu. Další případný pokles proto již nebude zásadní. Lze očekávat mírný pokles v objemu lapáků v souvislosti s dalším poklesem kalamitního základu, tento posun však nebude rovněž vysoký, neboť lapáky jsou nedílnou součástí obranných i kontrolních opatření proti lýkožroutu smrkovému a dalšímu podkornímu hmyzu. U LČR je v současné době vypracován kontrolní systém, který zajišťuje odpovídající opatření při zvýšení stavu. Očekáváme proto jen výkyvy na rozhraní mezi základním a zvýšeným stavem. Jako riziková proto považujeme zejména území, kde není z důvodu administrativních překážek kladených některými orgány ochrany přírody možné provádět odpovídající opatření a pak samozřejmě hranice s jinými lesními majetky (zejména s drobnými) a sousedními státy.

## Těžby ostatní

Do této skupiny spadá těžba souší vzniklých přirozenou selekcí při růstu porostů spolu se soušemi vzniklými v důsledku působení houbových patogenů (zejména václavky) nebo fyziologickými procesy spojenými s kolísáním teplot a střídáním sucha s nadměrným vlhkem. Součástí jsou tzv. tracheomykózy a spadají sem i další činitelé, kteří mohou být nebo jsou nebezpeční, ale jejich výskyt je prozatím natolik ojedinělý, že nejsou samostatně vylišeny. Rovněž ostatní těžby v posledních letech klesají, přesto odhad vývoje této kategorie je velmi obtížný, neboť preventivní opatření lze realizovat jen, pokud vůbec, ve velmi omezené míře. Další vývoj proto bude do značné míry záviset na vývoji počasí v následujících letech.

## Těžby živelné

Námraza je vázána na návětrné svahy pohoří, kterým předchází rozsáhlá nížina. Za určitých klimatických okolností, které jsou známy, pak dochází k námraze a následně i námrazovým polomům. Z tohoto pohledu je bohužel nejhorší oblastí v Evropě Českomoravská vrchovina. Lze proto očekávat, že se zejména zde, ale méně i v dalších pohořích, bude nahodile opakovat calamita různého rozsahu, která může v daném roce převýšit i škody větrem.

Sníh působí škody především v nadmořských výškách, kde se často vyskytuje mokrý sníh. Škody sněhem jsou nepříjemně především svou rozptýleností i tím, že na rozdíl od předchozích škod poškozuje významně i mladší porosty. Až na ojedinělé výjimky škody sněhem pravděpodobně nebudou co do rozsahu významným činitelem.

Vítr je v posledních desetiletích největším abiotickým škodlivým činitelem. Zejména v 80. letech minulého století se narušení porostů projevilo nárůstem škod, navíc doprovázených calamitami kůrovcovými a následně opět větrnými. Vznikla tak řada dospělých porostů s narušenými porostními stěnami, u kterých již nelze významně zvýšit jejich stabilitu. Jako negativní lze rovněž považovat i zvyšování obmýtí u porostů, které k tomu nebyly dostatečně vychovány, neboť se předpokládalo obmýtí podstatně kratší. Dalším negativem pak jsou porosty poškozené loupáním vysokou zvěří a následně boční hniličkou a tudíž s významně narušenou odolností vůči škodám větrem. Naproti tomu jako pozitivní lze vnímat zkvalitnění výchovy porostů, zjemnění způsobů obnovy i zvýšení podílu zpevňujících dřevin. To umožnil i fakt, že došlo k poklesu objemu nahodilých těžeb a odborný lesní hospodář tudíž může koncepcně pracovat bez tlaku vytvářeného zpracováním nahodilých těžeb. Tato opatření jsou však z pohledu reagovatelnosti porostů uplatňována teprve krátkou dobu a i přes pozitivní trendy v současnosti je lze považovat především za investici do vzdálenějšího budoucna.

## Závěr

K nahodilým těžbám, jakožto jednomu z ukazatelů ochrany lesa, lze tedy závěrem říci, že ještě jsou jisté rezervy, které umožní snížení jejich podílu, ale zároveň lze předpokládat, že dojde k epizodám s vyšším podílem. Je pravděpodobné, že tyto epizody (pokud nedojde k extrémním klimatickým výkyvům) budou tím méně časté, čím déle se podaří udržet stávající nízký podíl nahodilých těžeb.

Zároveň bude důležité, aby naše výzkumná pracoviště dokázala vždy včas podchytit nové škodlivé činitele a určit nejoptimálnější kontrolní metody a obranná opatření. Podobně, jako se v současnosti podařilo optimalizovat opatření proti našim dvěma calamitním škůdcům – bekyni mnišce a ploskohřbetkám na smrku, kde při včasnému podchycení přemnožení lze provést účinný zásah, který dokáže vyloučit škody působené těmito obávanými škůdci.

Závěrem si dovolím přání, aby ochrana lesa byla vždy alespoň tak funkční jako dosud a zdravotní stav lesů se trvale zlepšoval.

Ing. Petr Moucha, CSc., SCHKO Praha

## RIZIKO CHOROB JEHLIČNANŮ V CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍCH

Vysoké zastoupení smrku ztepilého a borovice lesní v lesích zpravidla v monokulturách s nízkou ekologickou stabilitou představuje vysoké riziko ohrožení těchto porostů poškozením abiotickými vlivy i biotickými škůdci. Vysoké zastoupení smrku je i v maloplošných zvláště chráněných územích – národních přírodních rezervacích a přírodních rezervacích, zejména ve vyšších lesních vegetačních stupních. Od 5. lesního vegetačního stupně má smrk často zastoupení 70 – 100%. Pokud jsou smrkové porosty věkově nestrukturované, jsou bez příměsi stanovištně vhodných listnatých dřevin a jedle a jsou navíc namnoze pochybného genetického původu, je riziko jejich poškození větrem, sněhem, námrazou a následně podkorními škůdci velmi vysoké bez ohledu na to, jedná-li se o lesy hospodářské nebo lesy zvláštěho určení ve zvláště chráněných územích.

Smrkové monokultury na stanovištích doubrav ve 2. lesním vegetačním stupni jsou ohrožovány chronicky suchem, hnilibami dřeva a druhotně i hmyzími škůdci (kůrovci a pilatkami), na stanovištích bučin jsou ohrožovány větrem, sněhem, námrazou, ohryzem a loupaním, hnilibami dřeva, žirem hmyzu na asimilačních orgánech i podkorními škůdci. Smrk je na stanovištích doubrav a bučin (ve 2. – 5. lesním vegetačním stupni) dřevinou silně zastoupenou, ale nepůvodní. Pokud jsou smrkové porosty v těchto vegetačních stupních součástí maloplošných chráněných území, je třeba smrk setrnnými postupy nahradit stanoviště odpovídajícími dřevinami a jistě zde nehrází požadavek na ponechání takovýchto porostů bez zásahu ani požadavek na ponechání vytěžené dřevní hmoty na místě. Proti výskytu škůdců, zejména kalamitních, je nutné v takovýchto porostech postupovat v souladu s lesním zákonem prostředky, které bud' vůbec a nebo minimálně dočasně ovlivní ostatní složky chráněného území.

Smrk v chráněných územích v 6. a 7. lesním vegetačním stupni je přirozenou porostotvornou dřevinou, a pokud tvoří porosty se zastoupením ostatních dřevin přirozené skladby (buk, jedle), je destrukce takovýchto porostů výskytem kalamitních škůdců málo pravděpodobná. Problémem je, že je zde smrk pěstován v čistých na větších plochách stejnověkých porostech, a ty jsou akutně ohroženy větrem, sněhem, námrazou, ohryzem a loupaním a následně pak kůrovci. Lesy v přírodních rezervacích (zejména národních) s přirozenou druhovou skladbou, věkově a prostorově diferencované, lze na přiměřeně velké ploše ponechat bez jakýchkoliv zásahů (pokud se podaří vyloučit destruktivní vliv zvěře). Výskyt kalamitních škůdců je nutné intenzivně kontrolovat a tlumit v hospodářských porostech mimo chráněná území, protože tyto porosty mají nižší ekologickou stabilitu a bud' v nich chybí a nebo jsou velmi omezené autoregulační procesy. U chráněných území s malou výměrou nepřípadá ponechání porostů bez zásahu v úvahu. V těchto chráněných územích a v částech velkých rezervací, mimo plochy ponechané bez zásahu, je třeba o porosty pečovat (přirodě blízkým způsobem v nich hospodařit) s cílem dlouhodobě (trvale) udržet jejich přírodní hodnoty včetně uchování všech forem života v nich se vyskytujících. Součástí takové péče je i ponechání části stromů dozít a rozpadnout se na místě. Dožívání smrku je zpravidla spojeno s výskytem kůrovčů a rozpad kmene s působením xylofágů a hub. Některé druhy hmyzu jsou v hospodářském lese významnými škůdci. Je proto třeba pečlivě volit množství a prostorové rozmístění stromů nebo kmenů ponechaných do rozpadu ve vztahu k hospodářským porostům sousedícím s chráněným územím.

Smrk v chráněných územích v 8. lesním vegetačním stupni (i na horním okraji 7. lesního vegetačního stupně) vytváří čisté porosty (s jednotlivým výskytem jeřábu ptačího a případně javoru klenu). Porosty jsou zde ohrožovány sněhem, námrazou, větrem (kromě zakrslých porostů na horní hranici lesa), zvěří a na podstatné části území imisemi oxidů dusíku a v současnosti již v menší míře i oxidů

síry. Oslabené porosty jsou kalamitně napadány podkorními škůdci, především lýkožroutem smrkovým a listožravým hmyzem (obaleč modřínový, ploskohřbetka smrková). Přirozené smrkové porosty tvořené původními populacemi smrku se v České republice vyskytují pouze v torzech. Většina porostů je tvořena několikátou generací obhospodařovaných porostů založených uměle sazenicemi neznámého původu, pocházejících mnohdy z odlišných klimatických a stanovištních podmínek. Takovéto porosty jsou zpravidla plně zapojené, prostorově nestrukturované a mají nízkou ekologickou stabilitu. Jejich ponechání přirozenému vývoji zpravidla vede k rychlému velkoplošnému rozpadu bez přirozené obnovy a bez existence fáze uchycení a fáze nástupu. Přirozená obnova nevhodného ekotypu smrku je zde nežádoucí a zpravidla nemožná, protože zde chybí dostatek tlejících kmenů, na kterých se téměř výlučně smrk v 8. lesním vegetačním stupni zmlazuje. Navíc pokud jsou porosty pro tato stanoviště nepřirozeně v dospělosti plně zapojené, nevyhovují pro přirozenou obnovu ani světlé podmínky. Pokud jsou takovéto porosty součástí přírodních rezervací je vhodné v nich ponechat část dřevní hmoty do rozpadu. Využít pro to lze vývraty a zlomy. Kmeny je možné využít jako lapáky ke kontrole stavu kůrovčů a po nalétnutí je nutné je ve vhodnou dobu odkornit a vývojová stadia kůrovčů likvidovat. Stojící souše nenapadené kůrovci je třeba ponechat přirozenému rozpadu.

Přirozené a přirodě blízké smrkové porosty tvořené původním ekotypem horského smrku v přírodních rezervacích, pokud mají dostatečnou rozlohu (nejméně 40 ha), vhodnou věkovou a prostorovou strukturu je možné ponechat bez zásahu. Pokud jsou obklopeny smrkovými monokulturami, je třeba v těchto kulturních smrčinách důsledně kontrolovat a asanovat kůrovci napadené stromy, protože při případném kalamitním přemnožení kůrovčů jsou tyto porosty zdrojem akutního ohrožení jinak velmi stabilních přirozených smrkových porostů v chráněném území. Imisemi oslabené porosty původních ekotypů horského smrku jsou v případě kalamitního přemnožení lýkožrouta smrkového ohroženy i v chráněných územích, a pak je třeba po individuálním posouzení napadené stromy asanovat a dřevo ponechat na místě.

Jedle na většině stanovišť, na kterých by se přirozeně vyskytovala, dnes zpravidla chybí. Ustoupila z komplexu příčin. Jednou z podstatných příčin bylo i nevhodné hospodaření a naprostá absence přirozené obnovy v důsledku škod zvěři. V 5. a 6. lesním vegetačním stupni tam, kde je jedle ještě zastoupena, není zpravidla napadána kalamitními škůdci. Na všech stanovištích jsou mladé porosty (výsadby i zmlazení) decimovány nadmernými stavů spárkaté zvěře. Výskyt pro jedli nebezpečných škůdců by měl být kontrolován mimo chráněná území.

Borovice na přirozených stanovištích v chráněných územích vytváří smíšené porosty s bílou, osikou, dubem, jedlou a smrkem podle stanovištních podmínek. Tyto porosty nejsou zpravidla poškozovány kalamitními škůdci. Pokud na ně navazují borové monokultyry, může v nich dojít k přemnožení některých druhů hmyzu, a ten pak napadá stromy i v chráněném území. Porosty s vyšším zastoupením borovice lesní jsou součástí rezervací především v pískovcových oblastech, na hadcích a na Třeboňsku. Většina rezervací zde má malou výměru a část porostů je na nepřístupných místech. Pokud jsou chráněná území rozsáhléjší (Kokořínský důl, Příhrazské skály), je v nich hospodařeno a nic zde zpravidla nebrání odstraňování poškozených stromů z přístupných míst. Kontrolovat a habit kalamitní škůdce je třeba především v hospodářských porostech. Bez zásahů jsou zpravidla ponechávány v rezervacích rašelinné bory.

Mezi ochránci přírody a lesními hospodáři dochází občas k nedozumění, které pramení z malé znalosti a neznalosti přírodních lesů. Není vzácné tvrzení, že všechny lesy bez výjimky jsou natolik pozměněné, že se neobejdou bez lidské intervence (žádný

les nemůže žít bez svého lesníka). Z toho pak plyne snaha hubit „lesní škůdce“ bez ohledu na stav lesních ekosystémů, na stupeň jejich ekologické stability a stupeň územní ochrany. Důsledná asanace všech napadených stromů v přírodních rezervacích a v nejhodnotnějších zónách národních parků a chráněných krajinných oblastí by tak zničila hlavní hodnotu nejcennějších lesů pro vědu. Touto hodnotou je poskytnutí dynamického obrazu spontánního vývoje lesních ekosystémů jako jediného objektivního měřítka toho, co příroda dokáže sama bez lidské pomoci (MÍCHAL 1999).

Stejně nepřijatelný je i opačný postoj některých ochránců přírody a ekologů, že v maloplošných chráněných územích a národních parcích nemá být účast hmyzu na selekci přestárlých nebo nemocných stromů nijak omezována.

Lesní ekosystémy se téměř po celou dobu poledovou dlouhodobě vyvýjely a spolehlivě obnovovaly za působení mnoha konzumentů dřevin a ustalovaly se za vzájemného přizpůsobování producentů i konzumentů, hostitelů i parazitů. Výjimkou jsou disturbance nově vnášené, na něž se přírodní ekosystémy nestačily adaptovat (MÍCHAL 1999).

Přesto v celé Evropě všude tam, kde ustoupil z krajiny člověk a kde poklesly nadmerné stavy jím preferovaných býložravých konzumentů, vzniká dodnes spontánně les. Častý názor, že všechny lesy bez výjimky jsou u nás natolik pozměněné antropickými vlivy, že se neobejdou bez lidské intervence, je s tímto poznatkem ve zjevném rozporu a opomíjí, že se lesy po dlouhá tisíciletí obešly bez lesníků. Ověřit a empiricky doložit, zda k tomu může docházet i v budoucnu, je jednou z nezastupitelných funkcí chráněných území. V případě lesů ponechaných bez lidských zásahů musíme dokonce uznat za druhohradou otázku, v jakých časových rozpětích nový les vznikne a bude-li výsledkem sukcese les, vyhovující lidským potřebám či nikoliv. Asanace hmyzími škůdci napadených stromů v chráněných územích s takovým posláním by znamenala tato území zbavit jejich hlavního významu (PFEFFER 1993).

## Literatura

- MÍCHAL, I. et al.: Péče o chráněná území. II. Lesní společenstva. Praha, AOPK ČR 1999. 713 s.  
PFEFFER, A.: Kůrovci v přírodních rezervacích. Lesnická práce, 72, 1993, č. 5, s. 150 - 151  
PLÍVA, K., PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů. Praha, SZN 1969. 401 s.

## ZMĚNY PŘEDPISŮ O ROSTLINOLÉKAŘSKÉ PÉČI

Od dvacátého března tohoto roku jsou účinné nové prováděcí vyhlášky k zákonu o rostlinolékařské péči, které spolu se zákonem č. 147/1996 Sb., o rostlinolékařské péči a změnách některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 409/2000 Sb. a zákona č. 314/2001 Sb. (úplné znění zákona o rostlinolékařské péči bylo vydáno pod č. 36/2002 Sb. v částce 14) tvoří ucelený soubor rostlinolékařských předpisů České republiky. Těmito vyhláškami jsou:

- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 89 ze dne 26. února 2002, o ochraně proti zavlékání škodlivých organismů při dovozu, průvozu a vývozu rostlin, rostlinných produktů a jiných předmětů a proti jejich rozšířování na území České republiky a o soustavné rostlinolékařské kontrole;

- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 90 ze dne 26. února 2002, kterou se stanoví opatření k zabezpečení ochrany včel, zvěře a ryb při používání přípravků na ochranu rostlin;

- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 91 ze dne 26. února 2002, o prostředcích na ochranu rostlin;

- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 92 ze dne 26. února 2002, o odborné způsobilosti pro živnostenské podnikání na úseku rostlinolékařské péče.

Tím byla mimo jiné završena další etapa sbližování českých předpisů na úseku rostlinolékařské péče s předpisy EU. I když hlavní zásady, opatření a postupy evropského práva byly do českých rostlinolékařských předpisů již zapracovány, některé rozdíly dosud přetrhávají a k úplnému sladění bude nutné v předvступním období naše předpisy ještě jednou upravit.

Při ochraně před zavlékáním škodlivých organismů z jiných zemí vycházejí rostlinolékařské předpisy EU z mezinárodně uznávaných a v rámci FAO zaváděných standardů, kterými se již řadí i naše předpisy. Spektrum škodlivých organismů, proti nimž jsou karanténní opatření zaměřena, se mezi EU a ČR v minulosti lišilo, v současnosti jsou již tyto rozdíly nepatrné.

Karanténní prevence spočívá v zákazu dovozu rizikových komodit z oblasti výskytu určitých škodlivých organismů, z rostlinolékařské kontroly dovážených rizikových komodit a z dodržování zvláštních požadavků stanovených pro rizikové komodity, jejichž splnění se potvrzuje vystavením rostlinolékařského osvědčení.

Ochrana před rozšířováním škodlivých organismů v rámci EU, kde při volném pohybu rostlinných komodit hrozí možnost přenosu škodlivých organismů mezi jednotlivými státy, je zaměřena na kontrolu rizikových rostlin, které jsou hostitelské pro nebezpečné škodlivé organismy, prováděnou v místě jejich produkce. K potvrzení, že rostliny byly v průběhu pěstování sledovány, že při jejich pěstování byla dodržena předepsaná opatření a že nejsou napadeny těmito nebezpečnými škodlivými organismy, slouží tzv. rostlinolékařské pasy.

Zcela novým a z hlediska praktických dopadů nejzávažnějším opatřením zavedeným do českých rostlinolékařských předpisů je právě systém rostlinolékařských pasů. Tento systém zahrnuje rostlinolékařskou registraci pěstitelů a dovozce rizikových komodit, soustavnou rostlinolékařskou kontrolu rizikových rostlin při jejich pěstování prováděnou Státní rostlinolékařskou správou (SRS) a opatřování rizikových komodit rostlinolékařskými pasy, které umožňuje sledování pohybu těchto komodit po území České republiky. Z hlediska lesnického se tato opatření budou dotýkat především školkařů.

K orientaci v povinnostech, stanovených platnými rostlinolékařskými předpisy právnickým a fyzickým osobám, slouží následující tabulka.

### Důležité povinnosti vyplývající ze zákona o rostlinolékařské péči a prováděcích vyhlášek

#### Povinné osoby

Právnické nebo fyzické osoby, které vyrábějí, zpracovávají, skladují nebo uvádějí do oběhu rostlinky nebo rostlinné produkty, a vlastníci pozemků nebo osoby, které je užívají z jiného právního důvodu

#### Povinnosti

omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů tak, aby v důsledku jejich přemnožení nevznikla škoda jiným osobám a aby nedošlo k poškození životního prostředí a zdraví lidí nebo zvířat,

ohlásit SRS výskyt nebo podezření z výskytu karanténního škodlivého organismu, stanoveného v příloze č. 1 k vyhl. č. 89/2002 Sb., buď přímo, nebo prostřednictvím obce,

provádět ošetřování rostlin, rostlinných produktů nebo jiných předmětů proti škodlivým organismům jen registrovanými přípravky nebo pomocnými prostředky na ochranu rostlin a -

- jen v souladu s návodem k jejich použití a s ostatními údaji uvedenými na jejich obalu,

- při zacházení s přípravky postupovat tak, aby nebyly poškozeny pěstované rostiny ani zdraví lidí, zvířat a životní prostředí,

- způsobilými mechanizačními prostředky zapsanými (pokud mají zásobník kapalin nad 20 l) do úředního registru mechanizačních prostředků a podléhajícími pravidelnému kontrolnímu testování.

splnit rostlinolékařským zákonem a vyhláškou č. 92/2002 Sb. předepsaná kvalifikační kritéria.

Osoby živnostensky podnikající na úseku rostlinolékařské péče v oborech

- diagnostická, zkušební a poradenská činnost v ochraně rostlin,
- ošetřování rostlin, rostlinných produktů, objektů a půdy proti škodlivým organismům přípravy na ochranu rostlin,
- kontrolní testování mechanizačních prostředků

Osoby dovážející, pěstující nebo vyrábějící rizikové komodity uvedené v příloze č. 2 k vyhl. č. 89/2002 Sb. (při dovozu v příloze č. 3 k vyhl. č. 89/2002 Sb.), pokud je uvádějí do oběhu

být za tímto účelem registrované v úředním registru osob,

požádat SRS o tuto registraci způsobem, stanoveným ve Věstníku MZe a na internetových stránkách SRS,

vést předepsanou evidenci, poskytnout součinnost SRS při provádění rostlinolékařského dozoru a poskytnout jí potřebné informace a podklady nebo

zmocnit pro tento účel jinou odborně způsobilou osobu,

provádět prohlídky rizikových komodit, a to v termínech a způsobem, které stanoví SRS, oznámit SRS na formulářích, které od ní obdrží současně s rozhodnutím o registraci

- neobvyklý výskyt škodlivých organismů, příznaků napadení škodlivými organismy nebo jiné abnormality na rizikových komoditách,

- ukončení, přerušení, obnovení nebo změnu činnosti, pro kterou jsou registrovány,

plnit zvláštní požadavky k omezování šíření karanténních škodlivých organismů stanovené v příloze č. 4 k vyhl. č. 89/2002 Sb.,

na základě úředního úkonu SRS plnit specifické povinnosti vztahující se k péči o zdravotní stav rizikových komodit, k hodnocení jejich zdravotního stavu a k zabezpečení jejich totožnosti, a to až do připojení rostlinolékařského pasu,

podle pokynů SRS vést a upřesňovat plán pozemků a objektů, ve kterých jsou rizikové komodity pěstovány, vyráběny, skladovány nebo používány nebo ve kterých se tyto komodity vyskytují,

připojit k rizikovým komoditám přepravovaným po území České republiky rostlinolékařský pas.

uchovávat rostlinolékařské pasy nejméně po dobu jednoho roku ode dne jejich získání, vést o tom předepsanou evidenci.

hradit náklady spojené s vystavením nebo nahrazením rostlinolékařského pasu.

Právnické a fyzické osoby, které jako koneční uživatelé v rámci podnikání nakoupily nebo jiným způsobem získaly rizikové komodity opatřené rostlinolékařskými pasy

Osoby žádající SRS o vystavení nebo nahrazení rostlinolékařského pasu

Dovozci a dopravci zásilek stanovených v příloze 3 k vyhl. č. 89/2002 Sb., popřípadě i jiných zásilek stanovených SRS

předložit tyto zásilky s potřebnými přepravními doklady včetně identifikačních údajů příslušných osob k rostlinolékařské kontrole a umožnit její řádné a bezpečné provedení,

dovážet, popřípadě provážet zásilky podléhající rostlinolékařské kontrole jen přes místa uvedená v příloze č. 12. k vyhl. č. 89/2002 Sb., ve kterých je k provedení této kontroly zřízeno pracoviště SRS (tzv. vstupní místa), nebo přes jiná než vstupní místa, pokud

- se rostlinolékařská kontrola zásilky provádí v místě navrženém registrovaným dovozem, o jehož prověření tento dovozce požádá SRS nejpozději 30 dní před očekávaným dovozem,

- SRS toto místo prověří a protokolárně potvrdí, že splňuje podmínky uvedené v příloze č. 14 k vyhl. č. 89/2002 Sb.,

- zásilka se přepravuje do místa provedení rostlinolékařské kontroly v uzavřených a nepoškozených obalech nebo s nepoškozenou celní závěrou. Dovozci, vývozci a dopravci zásilek

zajistit přepravu zásilek takovým způsobem, aby při ní nemohlo dojít k jejich napadení škodlivými organismy ani k případnému rozšíření škodlivých organismů z nich.

zajistit, aby byla SRS informována o tom, že se zásilka nachází v místě provedení rostlinolékařské kontroly, a aby SRS byla poskytnuta pomoc potřebná k jejímu řádnému a bezpečnému provedení,

hradit náklady na odborné úkony spojené s rostlinolékařskou kontrolou dovážené nebo provážené zásilky

neodkladně informovat SRS o dopravení těchto rostlin na místo uložení nebo pěstování,

do ukončení následné kontroly nepřemísťovat tyto rostliny nebo rostliny z nich vypěstované.

plnit mimořádná rostlinolékařská opatření nařízená SRS, hradit náklady spojené s plněním těchto mimořádných rostlinolékařských opatření.

předložit včas SRS karanténní požadavky dovážejícího, po případě provážejícího státu a doklady o provedení požadovaných testů a ošetření,

požádat SRS o provedení rostlinolékařské kontroly vyvážených zásilek v dostatečném předstihu, aby ji bylo možno provést (včetně kontroly dopravních prostředků, skladů, kontejnerů, obalů, popřípadě i pozemků a objektů), nejméně však 2 pracovní dny přede dnem naložení zásilky,

uhradit správní poplatek za vydání rostlinolékařského osvědčení (zákon č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů).

<p><b>Právnické nebo fyzické osoby</b></p> <p>Osoba, která je vlastníkem pozemku nebo objektu v území, v němž jsou nařízena mimořádná rostlinolékařská opatření, nebo osoba, která takové nemovitosti užívá z jiného právního důvodu</p> <p>Fyzické nebo právnické osoby, které uvádějí do oběhu přípravky a pomocné prostředky na ochranu rostlin (nevztahuje se na osoby, které přípravky prodávají, jejich prodej zprostředkovávají nebo jiným způsobem je poskytují uživatelům, aniž by ovlivňovaly jejich vlastnosti nebo formu či balení a jejich předepsané označování)</p> <p>Podnikatelé, kteří skladují přípravky na ochranu rostlin</p>	<p>plnit mimořádná rostlinolékařská opatření nařízená příslušným orgánem rostlinolékařské péče po zjištění výskytu nebo podezření z výskytu karanténního škodlivého organismu nebo jiného škodlivého organismu, který se na území České republiky nevyskytuje nebo je jen omezeně rozšířen a u něhož existuje důvodné podezření, že jeho zavlečení nebo rozširování na tomto území může vést ke značným škodám, nebo po zjištění kalamitního přemnožení jiného škodlivého organismu nebo v jiných zákonem stanovených případech,</p> <p>plnit povinnosti nařízené SRS k odstranění nedostatků zjištěných při provádění rostlinolékařského dozoru nad dozřováním povinností stanovených rostlinolékařským zákonem nebo na jeho základě nařízených anebo při nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty, jejichž výskyt nebo použití souvisí s rostlinolékařskou péčí.</p> <p>neprodleně informovat příslušný orgán rostlinolékařské péče o prodeji tohoto objektu nebo pozemku nebo jiném způsobu převodu na jiné osoby nebo o jejich pronájmu, výpůjčce, popřípadě zřízení věcného břemene,</p> <p>informovat osobu, která hodlá tyto pozemky koupit, pronajmout nebo jinak užívat, o nařízených rostlinolékařských opatřeních.</p> <p>mít rozhodnutí o registraci příslušného přípravku nebo pomocného prostředku na ochranu rostlin, vydané SRS na základě žádosti těchto osob a při splnění předepsaných náležitostí,</p> <p>zajistit, aby etiketa přípravku na ochranu rostlin obsahovala předepsané údaje, na vyžádání SRS</p> <p>předložit obal přípravku na ochranu rostlin a etiketu včetně příbalového letáku ke kontrole.</p> <p>zajistit uskladnění přípravků na ochranu rostlin v originálních obalech podle jejich druhů, a to odděleně od jiných výrobků a mimo dosah látek, které by mohly ovlivnit vlastnosti skladovaných přípravků,</p>	<p>zajistit oddělené uskladnění přípravků s prošlou dobou použitelnosti,</p> <p>zajistit průběžné vedení dokladové evidence o příjmu a výdeji přípravků a o skladových přípravcích s prošlou dobou jejich použitelnosti,</p> <p>zajistit splnění technických požadavků na skladování přípravků a pomocných prostředků na ochranu rostlin stanovených vyhláškou č. 91/2002 Sb..</p> <p>oznamovat každoročně SRS na vyžádání názvy a množství přípravků prodaných v tuzemsku za uplynulý kalendářní rok.</p> <p>evidovat použití přípravků na ochranu rostlin bezodkladně, nejpozději následující den po aplikaci přípravku, a to tak, že se údaje zaznamenávají ve zvláštní knize s průběžně očíslovanými stránkami, podle vzoru uvedeného v přfloze č. 8 k vyhl. č. 91/2002 Sb., evidenční podklady uchovávat nejméně po dobu tří let,</p> <p>oznámit okresnímu hygienikovi použití přípravků, které jsou označeny jako vysoce toxické nebo toxicke, nejméně 48 hodin před zahájením jejich aplikace, s výjimkou případů náhlého napadení rostlin škodlivými organismy, kdy postačí učinit oznámení do zahájení aplikace přípravku,</p> <p>oznámit místně příslušnému obecnímu úřadu použití přípravků, které jsou označeny jako vysoce toxicke nebo toxicke, mimo uzavřené objekty, nejméně 48 hodin před zahájením jejich aplikace.</p> <p>činit opatření k ochraně včel, zvířat, ryb, jakož i opatření k ochraně některých dalších necílových organismů,</p> <p>neaplikovat v rámci podnikání přípravky na ochranu rostlin, které jsou toxicke pro včely, pokud</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nemají k dispozici informace o umístění stanovišť včelstev a o hromadném letu včel získané u obecního úřadu nebo u chovatelů včel,</li> <li>- případná letecká aplikace nebyla oznámena obecnímu úřadu, v jehož obvodu má být provedena, a to nejméně 48 hodin před jejím provedením,</li> </ul>
--	--	--

neaplikovat přípravky toxicke pro včely letecky a jakýmkoliv jiným způsobem na rostliny navštěvované včelami,

neaplikovat přípravky škodlivé pro včely v době, kdy včely létají, na rostliny navštěvované včelami anebo letecky na pozemcích, přes které probíhá hromadný let včel za zdrojem snůšky, sledovatelný ze země zrakem a sluchem,

aplikovat přípravky škodlivé pro včely až po ukončení denního letu včel, a to nejpozději do dvacáté třetí hodiny každého dne,

aplikovat přípravky toxicke pro včely jen v takové vzdálenosti od rostlin navštěvovaných včelami a od stanoviště včelstev, která s ohledem na způsob aplikace přípravku, použitý mechanizační prostředek a sílu a směr větru zaručuje, že aplikovaný přípravek na ně nedopadne,

aplikovat přípravky škodlivé pro včely v době, kdy včely létají, jen v takové vzdálenosti od rostlin navštěvovaných včelami a od stanoviště včelstev, která s ohledem na způsob aplikace přípravku, použitý mechanizační prostředek a sílu a směr větru zaručuje, že aplikovaný přípravek na ně nedopadne,

aplikovat přípravky pro včely toxicke na porostech pod stromy navštěvovanými včelami jen takovým způsobem, který vylučuje zanesení těchto přípravků na květy a části těchto stromů s výskytem medovice,

aplikovat přípravky pro včely škodlivé na porostech pod stromy navštěvovanými včelami jen takovým způsobem, který vylučuje zanesení těchto přípravků na květy a části těchto stromů s výskytem medovice v době, kdy včely létají,

neaplikovat přípravky pro včely toxicke které jsou podle rozhodnutí o jejich registraci označeny upozorněním, že mohou být aplikovány nejpozději určitý počet dnů před květem rostlin nebo porostů, ve lhůtě kratší, než odpovídá tomuto počtu dní,

nakládat s přípravky na ochranu rostlin, skladovat je nebo likvidovat jejich zbytky nebo obaly po jejich použití pouze způsobem vylučujícím ohrožení včel,

neaplikovat na pozemcích, jež jsou součástí honitby, přípravky na ochranu rostlin, které jsou podle návodu k jejich použití nebezpečné pro zvířata, pokud nebyla aplikace označena příslušné okresní veterinární správě a příslušnému orgánu rostlinolékařské péče nejméně 48 hodin a oprávněnému uživateli honitby nejméně 3 dny před jejím započetím,

neaplikovat přípravky na ochranu rostlin označené jako toxicke pro zvěř v oborách, bažantnicích, rezervacích pro zvěř, farmových chovech pro zvěř a na místech ve vzdálenosti, která nevylučuje, že při způsobu použití přípravku a mechanizačního prostředku, při síle a směru větru tyto přípravky na ně dopadnou,

dodržovat zvláštní podmínky stanovené okresní veterinární správou anebo SRS pro provádění aplikace přípravků na ochranu rostlin,

aplikovat přípravky toxicke nebo škodlivé pro vodní organismy jen v takových vzdálenostech od povrchových vod, které vylučují, že tyto přípravky při aplikaci do nich dopadnou nebo budou zaneseny větrem nebo následně splaveny deštěm,

zabránit přístupu zvířat k přípravku toxickému pro zvířata,

zabránit možnosti požírání osiva ptáků, je-li namořeno přípravkem toxickým pro zvířata,

vyloučit aplikaci přípravků toxickech pro zvířata na rostliny, na nichž dochází ke shromažďování postřikové kapaliny, v době, kdy hrozí nebezpečí, že tuto kapalinu budou ptáci pít,

zabránit vstupu přípravků nebezpečných pro životní prostředí do povrchových vod, včetně přípravků ve formě postřikové kapaliny,

neaplikovat přípravky označené jako toxicke pro užitečné členovce v ekosystémech, v nichž se uplatňuje integrovaná ochrana rostlin,

neaplikovat přípravky označené jako toxicke pro půdní organismy na stejný pozemek dříve, než je uvedeno v návodu

Právnická nebo fyzická osoba, která je chovatelem včel (chovatel včel)

oznámit příslušnému obecnímu úřadu každoročně do konce února umístění trvalých stanovišť včelstev stanovišť včelstev

oznámit příslušnému obecnímu úřadu nové umístění stanovišť včelstev včetně kočovných nejpozději pět dnů před jejich přemístěním a připojit jednoduchý situací náčrtek s označením stanoviště včelstev, pokud nové umístění nebude v zastavené části obce,

označit stanoviště včelstev, pokud není umístěno v zastavené části obce, umístěním žlutého rovnostranného trojúhelníku o délce strany 1 m v horizontální poloze,

oznámit příslušnému obecnímu úřadu hromadný let včel za zdrojem snůšky, sledovatelný ze země zrakem a sluchem, a to včetně uvedení dráhy letu, neprodleně po vyhlášení začátku leteckého ošetřování porostů,

přijmout při používání přípravků pro zvířata toxických společná opatření k ochraně zvěře, spočívající

- ve vypuzení zvěře z pozemků, které mají být ošetřeny, bezprostředně před aplikací těchto přípravků v případě, že-li zvěř tímto ošetřením ohrožena,

- v zabránění přístupu zvěře na ošetřené pozemky vhodnými technickými prostředky, například plašiči zvěře nebo elektrickými ohradníky, minimálně po dobu aplikace přípravku v případě, že-li zvěř tímto ošetřením ohrožena,

- v použití přípravků způsobem, kterým se zabrání přímému kontaktu zvěře s aplikovaným přípravkem,

- ve vyloučení aplikace přípravků toxických pro zvěř na povolených honebních pozemcích nebo na jejich částech vyčleněných uživatelem honitby v době, kdy se na nich líhnou mláďata nebo se na nich nacházejí hnízda s vejci pernaté zvěře.

oznámit neprodleně okresní veterinární správě, že došlo k úhynu zvěře nebo ryb v důsledku použití přípravku na ochranu rostlin.

Výrobce, případně dovozce mechanizačních prostředků na ochranu rostlin

přihlásit mechanizační prostředky před jejich prvním uvedením do oběhu u SRS k zápisu do úředního registru mechanizačních prostředků a současně doložit splnění technických a technologických požadavků stanovených v příloze č. 10 k vyhl. č. 91/2002 Sb.

přistavit mechanizační prostředek na vlastní náklady na výzvu SRS ke kontrole ve lhůtě a na místo SRS určené.

Vlastník pozemku nebo ten, který ho užívá z jiného právního důvodu, a uživatel honitby

Ing. Vladimír Řehák, CSc, ČSR Praha

## VZÁJEMNÉ VZTAHY A SPOLUPRÁCE ČESKÉ SPOLEČNOSTI ROSTLINOLÉKAŘSKÉ A ČESKÉ LESNICKÉ SPOLEČNOSTI

Česká společnost rostlinolékařská i Česká lesnická společnost mají jedno společné, jsou zájmovým sdružením osob, které mají profesní zájem o činnosti, které uvedené Společnosti tyto činnosti nejen prezentují, ale také je realizují. Lze tedy předpokládat, že aktivity těchto subjektů jsou si blízké, což potvrzuje i tento seminář a jeho odborná náplň.

Česká společnost rostlinolékařská při stanovení svých cílů a vymezení své činnosti vycházela ze základního aspektu rostlinolékařské péče vymezeného zákonem č. 147/1996 Sb. v pozdějším znění zákona č. 36/2002 Sb., tj. péče o zdraví rostlin se snahou pozitivně působit na ochranu životního prostředí a potravního řetězce při realizaci rostlinolékařských opatření. Tento záměr není samoúčelný, neboť přispívá k naplnění prostoru reprezentovaného doposud pouze veterinární péče a ochranou veřejného zdraví. Proto vlastní činnost Společnosti je zaměřena především na:

- integrování činnosti jednotlivých subjektů, které jsou realizátorem rostlinolékařské péče a to jak v oblasti státní správy, školství, vědy a výzkumu, tak praxe, služeb či osob projevujících o tu činnost zájem,
- sjednocování stanovisek, přístupů a opatření k ochraně státního území proti zavlékání a rozšiřování nebezpečných škodlivých organismů,
- poskytování informací a šíření odborných znalostí a vědeckotechnických poznatků nejen z oblasti rostlinolékařské péče, ale i z oborů s touto péčí souvisejících,
- upozorňování na účelnost použití prostředků ochrany rostlin a prosazování efektivnosti a bezpečnosti při používání těchto prostředků včetně sjednocování kritérií a postupů pro hodnocení jejich účinnosti a vedlejších dopadů,
- zpracování návrhů a stanovisek popřípadě podnětů pro příslušné orgány státní správy a odborné organizace a současně být pro tyto orgány a organizace odborným nezávislým partnerem při řešení jejich záměrů a opatření.

Jak vyplývá ze stručného výčtu činností, lze konstatovat, že alespoň ve dvou bodech lze nalézt společné aktivity, přičemž jednou z nich, jak jsem již uvedl, je toto setkání odborných a vědeckých pracovníků tří generací. Nicméně je však nutno zcela otevřeně přiznat, že přímá spolupráce mezi Českou společností rostlinolékařskou a Českou lesnickou společností je velmi omezená a spočívá jen na osobních kontaktech jednotlivých členů těchto společností.

Proto se obracím k pracovníkům zabývajícím se problematikou škodlivých organismů v oblasti lesního hospodářství i reprezentantům České lesnické společnosti se žádostí o spolupráci při iniciování řešení některých problémů souvisejících s realizací zásad rostlinolékařské péče při zachování identity jednotlivých společností.

V současné době považujeme za potřebné zpracování technických názvů a pojmu užívaných v právních předpisech s vazbou na rostlinolékařskou péči či ochranu rostlin nebo v metodických pokynech pro tuto oblast vydávaných a jejich správné pojetí. Neméně významné jsou otázky související s realizací některých ustanovení Zákona o rostlinolékařské péči ve vztahu k Zákonu o lesích (lesní zákon) a to ať již se jedná o rostlinolékařskou péči související s uchováním zdraví rostlin, či majetkovou újmu související s výskytem karanténního škodlivého organismu nebo po zjištění kalamitního přemnožení škodlivého organismu. Domníváme se, že je třeba tyto otázky i otázky další, jako např. registrace přípravků a jejich používání, iniciovat a napomáhat k jejich objektivnímu výkladu, což může pozitivně ovlivňovat realizaci správné odborné praxe v ochraně rostlin.

Uvedené náměty ke spolupráci jsou jen malým zlomkem v celé problematice rostlinolékařské péče. Jsem přesvědčen, že lesnická

oblast má významnou kapacitu vědeckých a odborných pracovníků na úseku rostlinolékařství, kteří svými znalostmi i poznatkami společně se zemědělcí podpoří základní aspekt tohoto oboru – uchování zdraví rostlin.

Závěrem připomínám některé z činností České společnosti rostlinolékařské. Společnost má uzavřené dohody o spolupráci a výměně informací s Německou rostlinolékařskou společností (Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft) a se Slovenskou rostlinolékařskou společností, s kterou se ve spolupráci se SAV a ČAZV podílí na přípravě mezinárodní konference o ochraně rostlin, která se bude konat v Nitře v září 2003. Současně Společnost připravuje v listopadu letošního roku tradiční „Rostlinolékařské dny“.