



VLS ČR, S.P., divize Lipník nad Bečvou
ve spolupráci
s ČESKOU LESNICKOU SPOLEČNOSTÍ, o. s.



LÝKOŽROUT SEVERSKÝ **(*Ips duplicatus* SAHL.)**

JEHO VLIV NA CHŘADNUTÍ **SMRKOVÝCH POROSTŮ**

SBORNÍK REFERÁTŮ



**Odborný garant:**

Ing. Jiří Janota
generální ředitel VLS ČR, s.p.

Organizační garanti:

Ing. Petr Skočdopole
ředitel divize Lipník nad Bečvou, VLS ČR, s.p.

PhDr. Ing. Vít Skála
tajemník České lesnické společnosti, o.s.
tel.: 603 584 550, e-mail: tajemnik@cesles.cz

*Lýkožrout severský (*Ips duplicatus* Sahl.) se od 90. let minulého století intenzivně šíří po celém území státu především na západ. Na Moravě, zejména severní, se stává dominantním škůdcem smrkových porostů, a to v souvislosti se sníženou vitalitou porostů, způsobenou zejména dlouhodobým srážkovým deficitem a následným poklesem hladiny spodní vody. V důsledku toho klesá vitalita porostů a jejich obranyschopnost při napadání smrkových porostů tímto škůdcem (ale i dalšími druhy). Obranná opatření nejsou zatím natolik úspěšná, aby škodlivý vliv tohoto kůrovce eliminovala (nebo alespoň regulovala), navíc k tomu přispívá fakt téměř naprosté neatraktivy kácených stromových lapáků na tento druh. Je třeba hledat nové postupy, zejména v obraně prevence (posílení vitality porostů), ale i v přímé obraně, aby se zamezilo předčasnému rozpadu smrkových porostů.*



Česká lesnická společnost je akreditovaná vzdělávací instituce u MV ČR pod číslem AK/I-40/2012.

Texty ve sborníku neprošly jazykovou úpravou.

Technická spolupráce:

Lesnická práce, s. r. o.
nakladatelství a vydavatelství
Zámek 1, 281 63 Kostelec nad Černými lesy
neuhoferova@lesprace.cz

ISBN 978-80-02-02448-4, Česká lesnická společnost, o.s., 2013



OBSAH

- 4 doc. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D., FLD ČZU v Praze a VÚLHM, v.v.i.**
Rozšíření, bionomie a možnosti obrany proti lýkožroutu severskému *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae)
- 11 Ing. Jan Jeniš, VLS Lipník nad Bečvou**
Chřadnutí smrkových porostů v Oderských vrších
- 14 Ing. Lubomír Labaj, Krajské ředitelství Frýdek-Místek**
Chřadnutí smrkových porostů. Současnost a vývoj, účinnost obranných opatření na KŘ Frýdek-Místek
- 18 Ing. Zuzana Balandová, Eduard Kriššák, VLM SR š.p.**
Letecká aplikácia insekticídov pri podkôrníkovej kalamite v rámci VLM SR š.p., OZ Kežmarok
- 25 prof. Ing. Oldřich Mauer, Dr.Sc., MZLU v Brně**
Václavka (*Armillaria* sp.) – další aspekt chřadnutí smrkových porostů
- 33 doc. Ing. Petr Zahradník, CSc., Ing. Marie Zahradníková, VÚLHM, v.v.i.**
Legislativní rámec problematiky boje proti kůrovcům
- 40 Ing. Ján Stenclák, LESY SR, š.p., OZ Čadca**
Chradnutie smrekových porastov v oblasti Kysúc
- 50 Ing. Jakub Zapletal, Lesní správce – ŠP Valšovice**
Stav smrkových porostů a ochrana proti *Ips duplicatus* na Školním polesí Valšovice
- 57 prof. Ing. Radomír Mrkva, CSc., LDF MU v Brně**
Příčiny chronické gradace lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* Sahlb.) na Moravě
- 63 Ing. Vlastimil Vala, CSc., prof. Ing. Radomír Mrkva, CSc., ÚLDEP, ÚOLM LDF MU v Brně, Ing. Jiří Konopáč, bývalý vedoucí lesní správy Třebíč, nyní OSVČ**
Praktické poznatky o možnostech efektivní obrany proti lýkožroutu severskému
- 69 Mgr. Ing. Leon Mijal, Nadlesnictwo, Ustroń, Polsko**
Metody přestavby odumírajících smrčů v Nadlesnictwu Ustroń



ROZŠÍŘENÍ, BIONOMIE A MOŽNOSTI OBRANY PROTI LÝKOŽROUTU SEVERSKÉMU *IPS DUPLICATUS* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

doc. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Fakulta lesnická a dřevařská Česká zemědělská univerzita v Praze

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

Abstrakt

Původně se *Ips duplicatus* vyskytoval v Evropě nejjižněji v severovýchodním Polsku. V první polovině 20. století *I. duplicatus* začal expandovat na jih do uměle založených smrčin v nížinách a pahorkatinách. V roce 1997 byl zjištěn největší početný výskyt na severní, střední a převáživě i na jižní Moravě. V dalších letech došlo k rozšiřování populací lýkožrouta severského do východních a severní a jižní části středních Čech. Vyskytuje se hlavně v nižších a středních polohách. První doklady o napadení lesních porostů uvnitř rozsáhlých horských komplexů pocházejí až z roku 2012 z Moravskoslezských Beskyd a Jeseníků.

Vývojový cyklus lýkožrouta severského je shodný s vývojovým cyklem lýkožrouta smrkového. První dospělci vylétávají na přelomu dubna a května a druhá generace v červenci. Dospělci nejčastěji zimují v hrabance, méně často potom v kůře. Intenzivní obranu proti *I. duplicatus* komplikuje několik faktorů. *I. duplicatus* obvykle napadá stromy roztroušeně uvnitř porostu a soustředí se na koruny stromů. Jeho vývoj je dokončen nebo je ve značně pokročilém stadiu často ještě dříve, než jsou změny ve zbarvení jehličí patrné. Jen zřídka napadá stromy ležící na zemi, a proto využití klasických lapáků není možné. Hlavní obranou je vyhledávání napadených stromů a zabránění dokončení vývoje a přezimování v hrabance. Feromonový odpárník ID Ecolure se ve všech pokusech ukázal jako účinnější než jiné feromony.

Pomocí pastí Theysohn byl odchycen téměř dvojnásobek počtu brouků než pomocí otrávených trojnožek navnažených stejným feromonovým odpárníkem. Ve feromonových pastech byla převaha samic nad samci, zatímco v trojnožkách byl poměr pohlaví, buď vyrovnaný anebo převažovali samci.

Klíčová slova *Ips duplicatus*, rozšíření, bionomie, obrana

Rozšíření

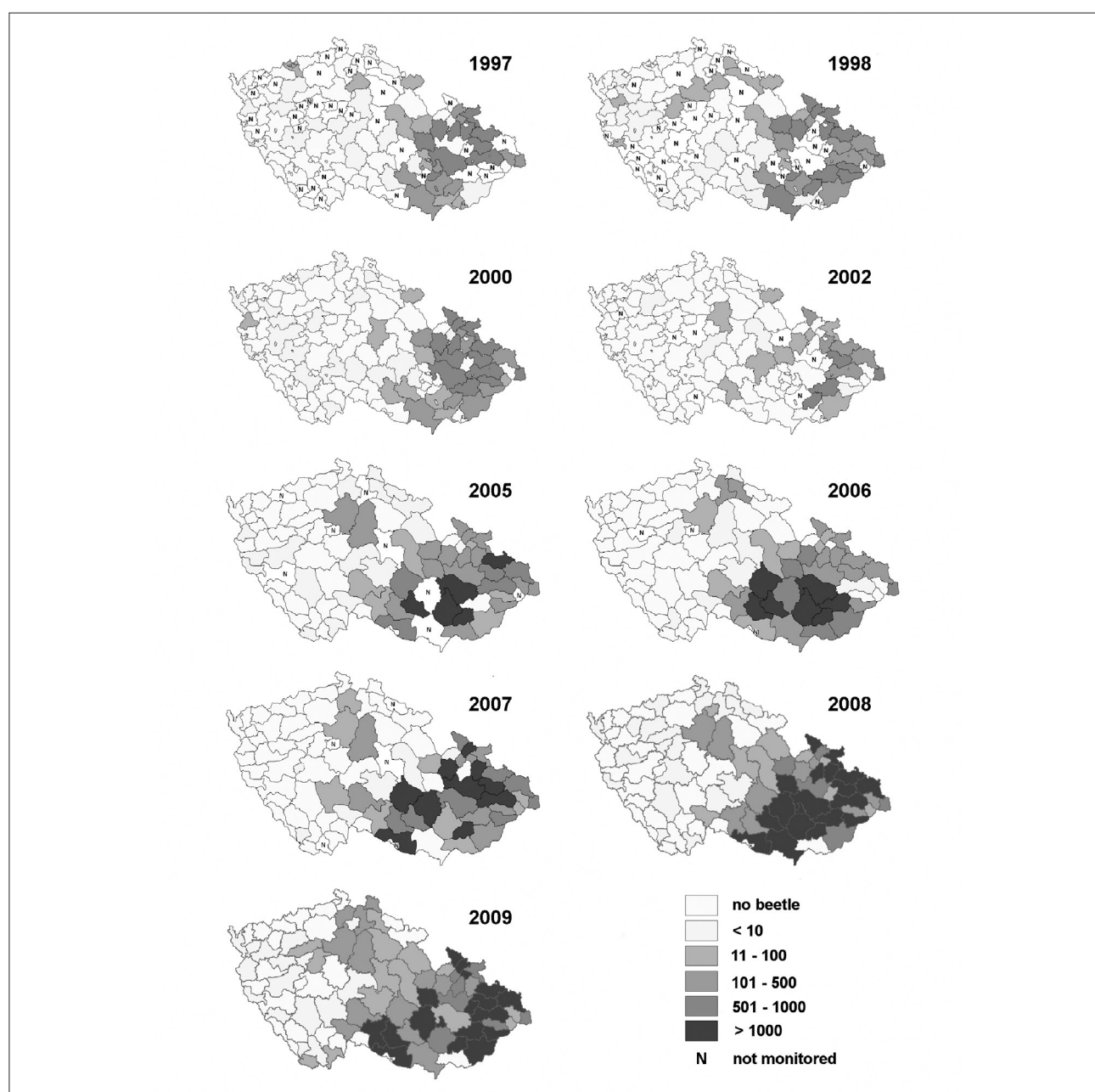
Lýkožrout severský, *Ips duplicatus* (Sahlberg, 1836), je veden na seznamech Evropské unie a Evropské a středomední organizace na ochranu rostlin (the European and Mediterranean Plant Protection Organisation) jako karanténní škůdce (Smith et al. 1996). Hostitelskými dřevinami *I. duplicatus* jsou na území severské tajgy Evropy a Sibiře *Picea obovata* (Ledeb., 1833) a na území Sachalinu *Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc., 1842). Ojedinelé se může vyskytovat také na borovicích *Pinus sylvestris* (Linnaeus, 1753) a *Pinus sibirica* (Du Tour, 1803), ale v podmínkách střední Evropy je znám zejména ze smrku *Picea abies* ((L.) Karst. 1881) (shrnutí viz Holuša, Grodzki 2008). Je znám výskyt také na modřínu (*Larix decidua* (Miller, 1768), *L. sibirica* (Ledebour, 1833) a *L. dahurica* (Turcz. ex Trautv., 1846)) a jalovci (*Juniperus* (Linnaeus, 1753)) (Mrkva 1994a, 1995). Brouci se vyskytují převážně ve střední a horní části kmenu stromů (Pfeffer, Knížek 1995).

Původně se *I. duplicatus* vyskytoval v Evropě nejjižněji v Bialowieza Primeval Forest v současném severním Polsku. V první polovině 20. století došlo ke změně původního životního prostředí *I. duplicatus*. V oblasti borovice *P. sylvestris*, která oddělovala severskou tajgu od střední Evropy, a v pásmu bučin na severních svazích Slezských Beskyd dorůstaly nově založené porosty nepůvodního smrku *P. abies*. Odtud začal lýkožrout *I. duplicatus* expandovat na jih do uměle založených smrčin v nížinách a pahorkatinách (Mrkva 1994b, Pfeffer, Knížek 1995). To vysvětluje umístění těžiště rozšíření v České republice právě na severovýchodě území (Holuša et al. 2010a).

Genetické studie nepřímo potvrzují výše uvedenou hypotézu šíření. V evropských vzorcích *I. duplicatus* nebyly zjištěny rozdíly mezi jeho populacemi na jihu a severu nebo původními a druhotnými populacemi. Na druhou stranu však byly v Evropě zjištěny slabé mutace, kdežto v Asii nebyla nalezena žádná variabilita, což znamená, že evropské populace jsou jasně odděleny od asijských (Lakatos et al. 2005).

Na konci 90. let 20. století se *I. duplicatus* početně rozšířil na Slovensku (Turčani et al. 2001) a v Německu (Bussler, Bense 2003), ale jeho výskyt není znám v několika dalších středoevropských zemích, kde lze předpokládat, že by mohl napadat *P. abies*. Podle Balachowskeho (1949), *I. duplicatus* nebyl zaznamenán ve Francii, ačkoli by se mohl místy vyskytovat v Alpách. Podle Wood, Bright (1992) je tento druh ve Francii přítomen, ale v současnosti se *I. duplicatus* ve Francii nevyskytuje (Piel et al. 2006). Recentně nebyl zjištěn v Bosně a Hercegovině a v Chorvatsku (Holuša et al. 2010a). Je pravděpodobné, že jižní okraj areálu končí na jižním Slovensku (Zúbrik et al. 2006).

Vývoj rozšíření *I. severského* v České republice lze shrnout následovně. V roce 1997 byl zjištěn největší výskyt na severní, střední a překvapivě i na jižní Moravě. V Čechách se vyskytoval ostrůvkovitě v nízkých počtech. Pouze výjimečně byl zjištěn v nadmořských výškách nad 600 m. Podobně tomu bylo v roce 1998, přičemž došlo k nárůstu početnosti v západních Čechách a severně od Prahy. I v roce 2000 bylo těžiště přemnožení vázáno na severní a střední Moravu. V roce 2002 došlo k celorepublikovému poklesu jeho početnosti. V roce 2005 však již opět vzrostly počty odchycených jedinců, přičemž kromě tradičních oblastí přemnožení na Moravě byl významněji zjištěn také v jihovýchodní části Českomoravské vrchoviny. Obdobná situace byla zaznamenána i v následujícím roce, kdy byly dosaženy vyšší odchvy navíc v oblasti severně od Prahy. Další rozšiřování populací *I. severského* do východních a severní a jižní části středních Čech, narůstání početnosti tamních populací a trvalý kalamiční přemnožení téměř na celé Moravě bylo zjištěno i v letech 2007 až 2011 (obr. 1, Holuša et al. 2010a, Knížek, Modlinger 2012).



OBR. 1. Průměrné odchvy *I. duplicatus* do feromonových lapačů v jednotlivých lesních správách, LČR, s.p., divizích VLS, s.p. a národních parcích v letech 1997–2009 (Holuša et al. 2010a).

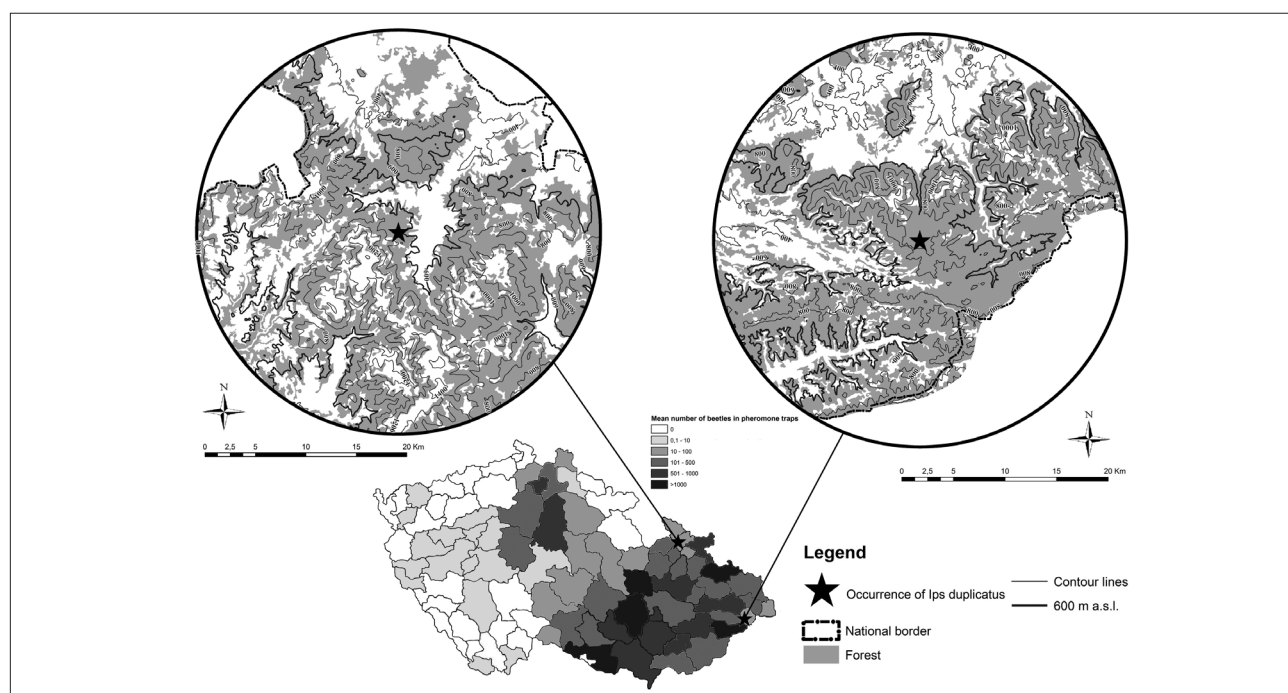
Úspěšná invaze *I. duplicatus* do střední Evropy je pravděpodobně způsobena dvěma faktory: (i) rozsáhlým pěstováním smrku ve středoevropských podmínkách (v současnosti je zastoupení smrku 54% na území České republiky (MZE ČR 2009)) a (ii) klimatickými změnami. Pozorované a očekávané změny klimatu Země výrazně ovlivňují většinu biologických systémů, včetně lesů (Pielke et al. 2003; Malcolm et al. 2001). Smrk je obecně uznáván jako vysoce náchylný druh (Colwell et al. 2008). Změny klimatu ovlivňují dřeviny přímo prostřednictvím vlivu na jejich základní fyziologické funkce (změny teploty vdychu, sucho, sluneční záření, chemické složení atmosféry); nebo nepřímo prostřednictvím změn ve vnitro- a mezidruhových vztazích, změn v druhové konkurenceschopnosti, zavedením nových škůdců nebo změnami v distribuční a populační dynamice domácích druhů (Lindner et al. 2008). Regionální vlny veder mohou být častější v měnícím se klimatu (Meehl, Tebaldi 2004), a s tím souvisí i rostoucí citlivost smrku na napadení kůrovcem. Kromě toho, lesní porosty zničené větrem jsou důležitými prekurzory kalamit, protože představují velké množství rychle dostupného materiálu vhodného k namnožení škůdce (e.g. Grodzki et al. 2006).

Tato situace nastala již na konci 20. století. Chřadnoucí a mrtvé smrkové porosty se objevily na tisících hektarech ve východní části České republiky (Holuša, Liška 2002), v jižním Polsku (Grodzki 2007) a na severozápadě Slovenska (Jakuš 2001). Podle Manionovy teorie je chřadnutí smrkových porostů, které nejsou pro tuto oblast přirozené, výsledkem působení predispozičních a mortalitních faktorů. Těmito predispozičními faktory jsou nízké pH půdy, nedostatek živin, nedostatek vody a mechanické škody způsobené těžební mechanizací. Dřeviny, které byly vystaveny stresu suchem, jsou později ohroženy nedostatkem vody, protože kořeny jsou přetrhávány vysychající půdou (Holuša, Liška 2002, Holuša 2004). Jakmile byly jednou dřeviny vystaveny stresu a jejich kořeny poškozeny, mohou být snadno napadeny václavkou (*Armillaria ostoyae* (H. Romagnesi) Herink). Tyto porosty jsou dále osídlovány a napadány kůrovci *I. duplicatus*, *I. typographus*, *I. amitinus*, and *P. chalcographus*, kteří převažují v dospělých porostech (Holuša, Liška 2002; Grodzki 2007). V současnosti jsou téměř všechny odumírající smrky v této oblasti napadeny početně *I. duplicatus* (Holuša et al. 2010a).

Intenzitu šíření *I. duplicatus* umocňuje fakt, že tento druh pozitivně reagoval na mírnější klima ve střední Evropě. Zatímco *I. duplicatus* má v severním Polsku jen jednu generaci do roka, ve středoevropských podmínkách má zpravidla dvě nebo tři generace a za extrémně teplého a suchého počasí dokonce i čtyři generace do roka (Schneider, Sierpiński 1954, Grodzki 1997, Mrkva 1995, Holuša et al. 2003).

První doklady o napadení v horách

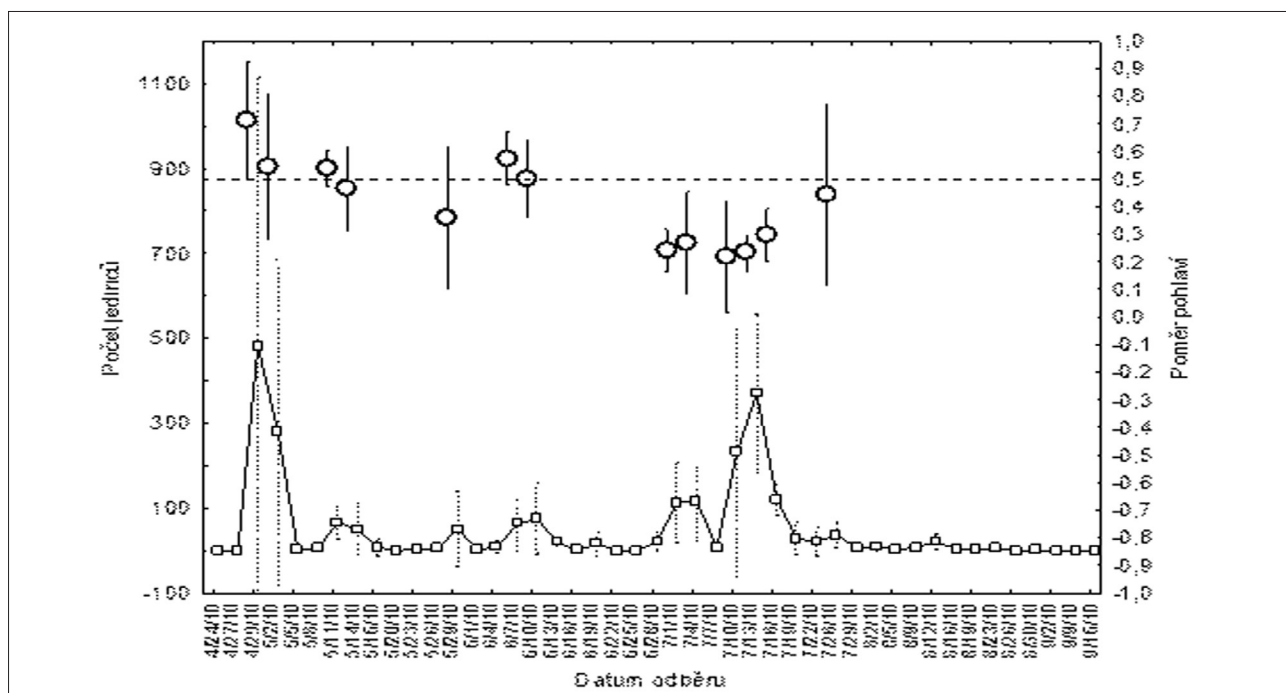
První doklady o napadení porostu uvnitř rozsáhlých horských komplexů pocházejí až z roku 2012 z Moravskoslezských Beskyd a Hrubého Jeseníku (obr. 2). Zjištěné lokality jsou umístěny v horách s vrcholy nad 1000 m a sevřenými údolími.



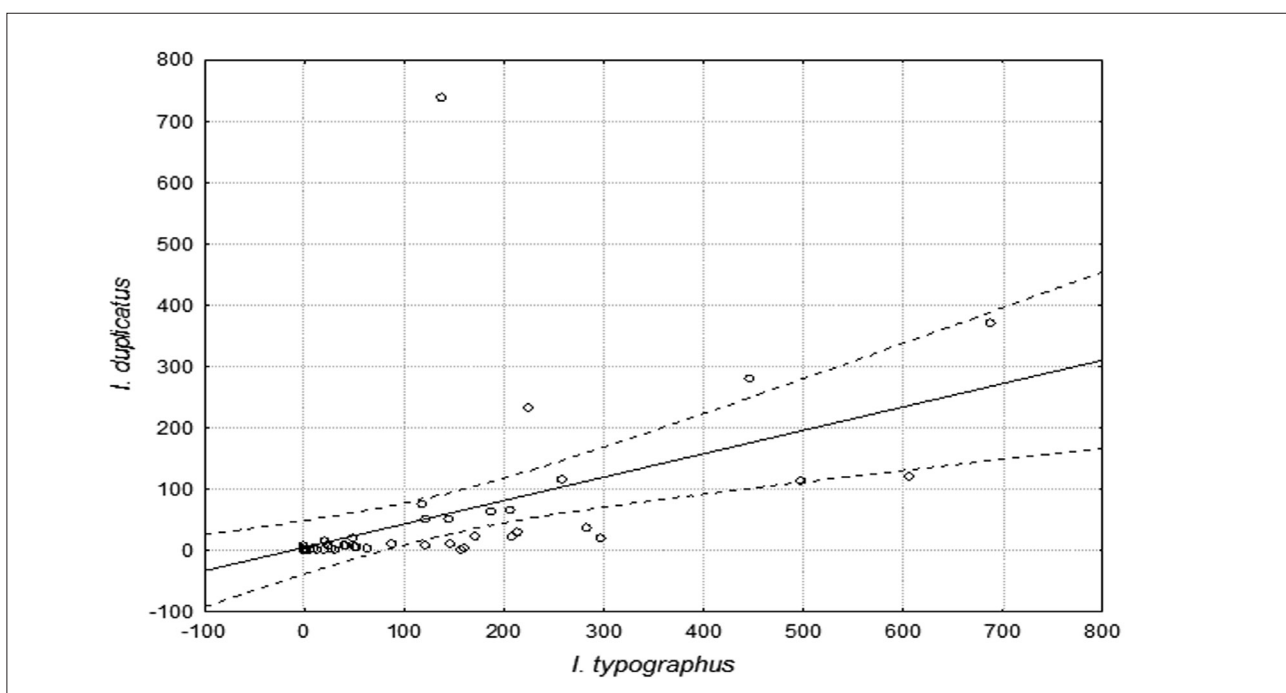
OBR. 2. Lokality s napadením smrků v rozsáhlých pohorích (Adolfovice (vlevo, Hrubý Jeseník) a Čeladná (vpravo, Moravskoslezské Beskydy) (šedá barva – lesní porosty) ve srovnání s odchty *Ips duplicatus* do feromonových lapačů roce 2011 (dole, průměrné odchty přezimující generace) (Holuša et al. in press).

Lokality leží v závěru sevřeného údolí, 20 km daleko od poloh 400 m n. m. (Holuša et al. in press). Je to důsledek narůstání početnosti v nížinách (Holuša et al. 2010a) a tlaku do údolí. I když obě lokality leží na lesních správách, kde ještě v roce 2011 bylo do feromonových lapačů odchyceno průměrně jen 100 brouků přezimující generace (Knížek, Modlinger 2012). To je však důsledek toho, že se jedná o horské oblasti s menšími denzitami *I. duplicatus*. V obou oblastech došlo k výskytu prvních smrků napadených lýkožrouty rodu *Ips* až v roce 2011.

Obě lokality mají nadmořskou výšku okolo 600 m, což stále odpovídá faktu, že tento druh upřednostňuje nadmořské výšky do 600 m n. m. (Grodzki 2002, Grodzki, 2003a,b, Vakula et al. 2011).



OBR. 3. Letová aktivita (čtverečky) a poměr pohlaví (kolečka) u *Ips duplicatus* na lokalitě Pustá Polom za rok 2010 (feromon ID Ecolure, pět lapačů) (malé čtverce a prázdná kolečka...průměr; úsečky...25–75% hodnoty) (Holuša et al. 2012).



OBR. 4. Korelace mezi průměrnými počty odchycených brouků jednotlivých druhů na lapač v průběhu sledované letové aktivity v roce 2011 na lokalitě Pustá Polom (LS Opava LČR, s.p.) (kolečka...průměrný odchyt v jednotlivých datech, pásy...0,95 interval spolehlivosti) (Holuša et al. 2012)



Vývojový cyklus

Vývojový cyklus lýkožrouta severského je shodný s vývojovým cyklem lýkožrouta smrkového (obr. 2, 3, Holuša et al. 2012). Larvy se líhnou po jednom nebo dvou týdnech a dále se po dobu dvou až čtyř týdnů vyvíjí. Když se asi po týdenním období kukly vylíhnou brouci, ještě další týden prodělávají zralostní žír a pohlavně mezitím dozrávají, čímž je celý vývoj ukončen. Dospělci nejčastěji zimují v hrabance, méně často potom v kůře (viz. Holuša et al. 2003).

V Tajze a severním Polsku mívá tento druh jednu generaci (Pfeffer 1955; Saalas 1923). Ve střední Evropě má *I. duplicatus* obvykle 2 generace, při vysokých teplotách i 3 a velmi vzácně 4 generace (Holuša et al. 2003; Holuša et al. 2012). První dospělci vylétávají na přelomu dubna a května a druhá generace v červenci (obr. 3). V případě teplého a suchého počasí se druhá generace objevuje již v červnu a v srpnu či září ji následuje generace třetí (Holuša et al. 2006).

Obrana

Intenzivní obranu proti *I. duplicatus* komplikuje několik faktorů. *I. duplicatus* obvykle napadá stromy roztroušeně uvnitř porostu a soustředí se na koruny stromů. Jeho vývoj je dokončen nebo je ve značně pokročilém stadiu často ještě dříve, než jsou změny ve zbarvení jehličí patrné. Jen zřídka napadá stromy ležící na zemi, a proto využití klasických lapáků není možné (Grodzki 1997; Knížek 1998, 2005; Zahradník 2004; Holuša et al. 2006). Hlavní obranou je vyhledávání napadených stromů a zabránění dokončení vývoje a případně přezimování v hrabance.

Obrana se provádí se ve smrkových porostech, které jsou starší 40 let, v případě kalamitního přemnožení i v mladších. Kontrola je okulární, nebo popřípadě prováděna pomocí feromonových lapačů (Knížek, Holuša 2001). Je doporučeno umístit alespoň jeden lapač na 5 ha (Zahradník 2004), ale záleží to na lokální situaci (Knížek 2005). Vzdálenost lapačů od porostu by neměla být menší než 10 m, ale ani větší než 25 m (Švestka et al. 1996).

V současné době je k dispozici několik typů umělých feromonových odparníků s různou účinností (Holuša et al. 2010b). První účinná látka je ipsdienol, byla vyvinuta v Norsku již v roce 1975 (Bakke 1975). V roce 1990 byla objevena druhá účinná látka E-myrcenol (Byers et al. 1990). Směs těchto dvou látek se ukázala být dostatečně účinná (Ivarsson et al. 1993). Nejčastěji používanou komerčně vyráběnou pastí sloužící k monitorování letové aktivity *I. duplicatus* ve střední Evropě je Theysohn; nárazové pasti s kolmými stěnami než multiple-funnel traps (Grodzki 1997, Zahradník 2004). Černé Theysohn traps jsou účinnější než bílé, žluté nebo jiné pasti světlých barev (Chen et al. 2010).

V současnosti se v České republice k odchytu lýkožrouta severského používají dva typy feromonových návnad (ID Ecolure i Pheagr IDU); oba jsou na seznamu povolených látek k ochraně rostlin v České republice (Minář 2008). ID Ecolure se ve všech pokusech ukázal jako účinnější než jiné feromony, co se týče procenta odchycených brouků v době rojení, což ukazuje na správné složení a poměr jednotlivých složek (Holuša et al. 2010). Je zajímavé, že E-myrcenol není hlavní složkou tohoto feromonu, je spíše látkou podpůrnou (Minář 2008).

Další možností kontroly *I. duplicatus* jsou otrávené lapáky. Lapáky ošetřené feromony a insekticidy představují kombinaci způsobů obrany pomocí lapáků a feromonových pastí. Čerstvé kmeny jsou postříkány po celém povrchu a jsou umístěny do trojnožek s feromonovou návnadou umístěnou pod vrcholem. Počty *I. duplicatus* odchycených pomocí trojnožek byly srovnány s odchty z Theysohn feromonových pastí. V roce 2011 bylo na každé ze tří lokalit umístěno pět trojnožek a pět pastí Theysohn s odparníky ID Ecolure v 10m odstupu. Feromonové odparníky byly měněny po 8 týdnech. V době letové aktivity *I. duplicatus* (od 22. dubna do 7. října) byly prováděny týdenní kontroly. Trojnožky byly 15. dubna 2011 ošetřeny insekticidem. Vaztak 10 EC a potom opakovaně každých pět týdnů. Výzkum ukázal, že pomocí pastí Theysohn byl odchycen téměř dvojnásobek počtu brouků než pomocí trojnožek. Ve feromonových pastech byla převaha samic nad samci, zatímco v trojnožkách byl poměr pohlaví buď vyrovnaný anebo převažovali samci. V obou pastech byl odchycen přibližně stejný počet samců, ale samice byly výrazně početnější v pastech theysohn pastech. V obou případech bylo odchyceno víc dospělců na jaře než léte (Lubojacký, Holuša 2013).

Literatura

- BAKKE, A. (1975): *Aggregation pheromone in the bark beetle Ips duplicatus (Sahlberg)*. Norwegian Journal of Entomology, 22, 67–69.
- BAKKE A., SZETHER T., KVAMME T. (1983): *Mass tramping of the spruce bark beetle Ips typographus*. Pheromone and trap technology. Medd Nor inst skogforsk, 38, 1–35.



- BALACHOWSKY, A.S. (1949): *Faune de France, Coleopteres Scolytides. T. 50*. Paris: Librairie de la Faculte des Science.
- BUSSLER, H., BENSE, U. (2003): *Rote Liste gefährdeter Borkenkäfer (Coleoptera: Scolytidae), Breitrussler (Anthribidae) und Kernkäfer (Platypodidae) Bayerns*. Bayer Landsamt für Umweltschutz, 166, 172–173.
- BYERS, J. A., SCHLYTER, F., BIRGERSSON, G., & FRANCKE, W. (1990): *E-myrcenol in Ips duplicatus: An aggregation pheromone component new for bark beetles*. Experientia, 46, 1209–1211.
- COLWELL, R.K., BREHM, G., CARDELUS, C. L., GILMAN, A. C., & LONGINO, J. T. (2008): *Global warming, elevational range shifts, and lowland biotic attrition in the wet tropics*. Science, 322, 258–261.
- GRODZKI W. (1997): *Possibilities of the control of the double-spined bark beetle Ips duplicatus C.R.Sahlb in the Southern Poland*. Sylwan, 11, 25–36 (in Polish)
- GRODZKI W. (1999): *Occurrence of double spined bark beetle Ips duplicatus (Sahlberg) (Coleoptera: Scolytidae) in Poland*. Zpravodaj ochrany lesa, 5, 1999: 13–15. (in Czech)
- GRODZKI, W. (2002): *An attempt to establish the extent and prevalence of the bark beetle Ips duplicatus C. R. Sahlb. (Coleoptera: Scolytidae) in mountain spruce stands in the Western Carpathians*. Sylwan, 146, 2002: 45–52. (in Polish)
- GRODZKI, W. (2003a): *Distribution range of the double spined bark beetle Ips duplicatus C.R Sahlb (Col.: Scolytidae) in the mountain areas of southern Poland*. Sylwan, 8, 29–36.
- GRODZKI W. (2003b): *Zasieg występowania kornika zroszowanego Ips duplicatus C. R. Sahlb. (Col.: Scolytidae) w obszarach górskich południowej Polski*. Sylwan, 147, 29–36.
- GRODZKI, W. (2007): *Wykorzystanie pulapek feromonowych w monitoringu kornika drukarza w wybranych parkach narodowych w Karpatach*. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, Rozprawy i Monografie, 8, 1–128.
- GRODZKI, W., JAKUS, R., LAJZOVA, E., SITKOVA, Z., MACZKA, T., & SKVARENINA, J. (2006): *Effects of intensive versus no management strategies during an outbreak of the bark beetle Ips typographus (L.) (Col.: Curculionidae, Scolytinae) in the Tatra Mts. in Poland and Slovakia*. Annals Forest Science, 63, 55–61.
- HOLUŠA, J. (2004): *Health condition of Norway spruce Picea abies (L.) Karst stands in the Beskid Mts*. Dendrobiology, 51 (Suppl.), 2004: 11–17.
- HOLUŠA, J., GRODZKI, W. (2008): *Occurrence of Ips duplicatus (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) on pines (Pinus sp.) in the Czech Republic and southern Poland – Short communication*. Journal of Forest Science, 54, 234–236.
- HOLUŠA, J. – LIŠKA, J. (2002): *The hypothesis of spruce forest decline in Silesia (Czech Republic)*. Zprávy Lesnického Výzkumu, 47, 9–15. (in Czech)
- HOLUŠA J., GRODZKI W., LUKÁŠOVÁ K. (2010b): *Porównanie skuteczności dispenserów feromonowych ID Ecolure, Pheagr IDU i Duplodor na kornika zroszowanego (Ips duplicatus)*. Sylwan, 154, 363–370.
- HOLUŠA J. – LUBOJACKÝ L. – KNÍŽEK M. (2010a): *Distribution of double-spined spruce bark beetle Ips duplicatus in the Czech Republic: Spreading in 1997–2009*. Phytoparasitica, 38, 435–443.
- HOLUŠA J., LUKÁŠOVÁ K., LUBOJACKÝ J. (2012): *Comparison of seasonal flight activity of Ips typographus and Ips duplicatus*. Scientia agriculturae bohemia, 43, 2012 (3): 109–115
- HOLUŠA J., LUKÁŠOVÁ K., TROMBIK J. (2013): *First records of Ips duplicatus (Coleoptera: Curculionidae) infestation in inner mountains*. Scietia Agriculturae Bohemica (in press).
- HOLUŠA, J. – VOIGTOVÁ, P. – KULA, E. – KRÍSTEK, Š. (2006): *Occurrence of double spined bark beetle Ips duplicatus Sahlberg, 1836 (Coleoptera: Scolytidae) on forest district Bruntal State Forest of the Czech Republic, state enterprise, in 2004–2005*. Zpravodaj ochrany lesa, 13, 1–46. (in Czech)
- HOLUŠA, J. – ZAHRADNÍK, P. – KNÍŽEK, M. – DRÁPELA, K. (2003): *Seasonal flight activity of the double-spined spruce bark-beetle Ips duplicatus (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Silesia (Czech Republic)*. Biologia, 58, 935–941.
- CHEN, G.F. – ZHANG, Q.H. – WANG, Y.J. – LIU, G.T. – ZHOU, X.M. – NIU, J.F. – SCHLYTER, F. (2010): *Catching Ips duplicatus (Sahlberg) (Coleoptera: Scolytidae) with pheromone-baited traps: optimal trap type, colour, height and distance to infestation*. Pest Management Science, 66, 213–219.
- IVARSSON, P., SCHLYTER, F., & BIRGERSSON, G. (1993): *Demonstration of de Novo Pheromone Biosynthesis in Ips duplicatus (Coleoptera: Scolytidae): Inhibition of Ipsdienol and E-myrcenol Production by Compactin*. Insect Biochem. Molecular Biology, 6, 655–662.
- JAKUŠ, R. (2001). *Bark beetle (Coleoptera: Scolytidae) outbreak and system of IPM measures in area affected by intensive forest decline connected with honey fungus (Armillaria sp.)*. Journal of Pest Science, 74, 46–50.
- KNÍŽEK, M. (1998): *Occurrence of double spined bark beetle Ips duplicatus (Sahlberg) in the Czech Republic and control possibilities*. In: Biotičtí škodliví činitelé v lesích ČR – sborník referatů, Praha, VULHM, 45–50. (in Czech)
- KNÍŽEK M. (2005): *Ochrana lesa proti kůrovcům na smrku*. ČSN 48 10000. Česká technická norma. Český normalizační institut, 8 s.
- KNÍŽEK M., HOLUŠA J. (2001): *Lýkožrout severský. Ips duplicatus (Sahlberg, 1836)*. Lesnická práce, 80, I–IV.
- KNÍŽEK, M., MODLINGER, R. (2012): *Occurrence of forest pests in 2011 and their expected status in 2012*. Zpravodaj ochrany lesa, 19, 2012 (Supplementum): 1–75. (in Czech)
- LAKATOS, F., GRODZKI, W., ZHANG, Q. – H., STAUFFER, C. (2005). *Genetic structure of Ips duplicatus (Sahlberg, 1836) (Coleoptera, Scolytidae) populations from Europe and Asia*. In: Innes, J. L., Edwards, I. K., & Wilford, D. J. (Eds.), Forest in the Balance: Linking Tradition and Technology. XXII IUFRO World Congress, 8–13 August 2005, Brisbane, Australia. Abstracts. The International Forestry Review, 7 (5), 254–255.





- LINDNER, M., GARCIA-GONZALO, J., KOLSTRÖM, M., GREEN, T., REGUERA, R., MAROSCHEK, M., SEIDL, R., LEXER, M.J., NETHERER, S., SCHOPF, A., KREMER, A., DELZON, S., BARBATI, A., MARCHETTI, M., & CORONA, P. (2008): *Impacts of climate change on European forests and options for adaptation*. Report to the European Commission Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Report for DG Agriculture. Joensuu: European Forest Institute.
- LUBOJACKÝ, J., HOLUŠA, J. (2011): *Comparison of spruce bark beetle (*Ips typographus*) catches between treated trap logs and pheromone traps*. Sumarski list, 135, 233–242.
- LUBOJACKÝ, J., HOLUŠA, J. (2013): *Comparison of lure-baited insecticide-treated tripod trap logs and lure-baited traps for control of *Ips duplicatus* (Coleoptera: Curculionidae)*. J.Pest Sci. (in press)
- MALCOLM, J.R., MARKHAM, A., & NELSON, R.P. (2001): *Can species keep up with climate change?* Conservation Biology, 2, 24–25.
- MEEHL, G. A., & TEBALDI, C. (2004): *More intense, more frequent and longer lasting heat waves in the 21st century*. Science, 305, 994–997.
- MINÁŘ P. (Ed.) (2008): *Seznam registrovaných přípravků a evidovaných prostředků na ochranu rostlin 2008*. Věstník Státní rostlinolékařské správy, 5 (Zvláštní vydání), 1–318.
- MRKVA, R. (1994a): *Lykožrout severský (*Ips duplicatus* Sahlberg), nový významný škudce smrku*. Lesnická Práce, 73, 35–37.
- MRKVA R., (1994b): *Příčiny vzniku kůrovcových kalamit ve světle nových poznatků o chřadnutí dřevin a jejich rezistenci*. In: Sborník referátů z celostátní konference „Kůrovcová kalamita: příčiny, rozsah, ochrana“, Brno, 17. února 1994. Brno. Vysoká škola zemědělská, 188, 4–16.
- MRKVA, R. (1995): *Nové poznatky o bionomii, ekologii a hubení lýkožrouta severského*. Lesnická práce, 74, 5–7.
- MZE ČR (2009): *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2008*. Stav k 31. 12. 2008. Praha: MZe ČR.
- PFEFFER A. (1955): *Fauna ČSR, svazek 6, Kůrovci – Scolytoidea* [Fauna CSR, Volume 6, Bark beetles – Scolytoidea]. Nakladatelství ČSAV, Praha, 324 s.
- PFEFFER A., KNÍŽEK M. (1995): *Expanze lýkožrouta *Ips duplicatus* (Sahlb.) ze severské tajgy*. Zpravodaj Ochrany Lesa, 2, 8–11.
- PIEL, F., GREGOIRE, J.-C., KNIZEK, M. (2006): *New occurrence of *Ips duplicatus* Sahlberg in Herstal (Liege, Belgium)*. EPPO/OEPP Bulletin, 36 (3), 529–530.
- PIELKE, SR. R. A., SCHELLNHUBER, H. J., & SAHAGIAN, D. (2003): *Nonlinearities in the Earth system*. Global Change Newsletter, 55: 11–15.
- SAALAS, U. (1923): *The spruce bark beetles in Finland*. Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Series Agricola, 22, 746 p. (in German)
- SCHNAIDER Z., SIERPIŃSKI Z. (1954): *Z biologii kornika zroszowanego (*Ips duplicatus* Sahlb.)*. Roczniki Nauk Leśnych, 147, 437–447.
- SCHNAIDER, Z., SIERPIŃSKI, Z. (1955): *Z biologii kornika zroszowanego (*Ips duplicatus* Sahlb.)*. [On the biology of double-toothed bark beetle (*Ips duplicatus* Sahlb.)]. Roczniki Nauk Leśnych, 13 (147), 437–447. (in Polish)
- SMITH, I.M., McNAMARA, D.G., SCOTT, P.R., HOLDERNESS, M. (EDS.) (1996): *Quarantine pests for Europe*. 2nd ed., Wallingford, England, CAB International
- ŠVESTKA M., HOCHMUT R., JANČÁŘIK V. (1996): *Praktické metody v ochraně lesa*. Praha, Silva Regina, 309 s.
- TURČANI, M., CSOKA, G., GRODZKI, W., ZAHRADNÍK, P. (2001): *Recent invasions of exotic forest insects in eastern Central Europe*. In: ALFARO, R.I., DAY, K., SALOM, S., NAIR, K.S.S., EVANS, H., LIEBHOLD, A., LIEUTIER, F., WAGNER, M., FUTAI, K., SUZUKI, K. (eds): *Protection of world forests from insect pests: advances in research*, Proceedings of the XXI IUFRO World Congress, 7–12 August 2000, Kuala Lumpur, Malaysia, pp. 99–106.
- VAKULA, J., GUBKA, A., ZUBRIK, M., KUNCA, A. (2011): *New methods of protecting forests from double-spined spruce bark beetle and other invasive species*. Zvolen, Slovakia (in Slovak)
- WOOD, S. L., BRIGHT, D. E. (1992): *A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index, Volumes A and B*. Great Basin Naturalist Memoirs, 13, 1–354.
- ZAHRADNÍK P. (2004): *Současné poznatky o feromonech lýkožroutů*. Sborník referátů 28 setkání lesníků tří generací „Nebezpečí kůrovce v roce 2004“. Česká lesnická společnost, Kostelec nad Černými lesy, 23–33 s.
- ZUBRIK, M., KUNCA, A., TURČANI, M., VAKULA, J., LEONTOVÝČ, R.: *Invasive and quarantine pests in forests in Slovakia*. OEPP/EPPO Bulletin, 36, 2006: 402–408.

Kontakt

doc. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Katedra ochrany lesa a entomologie, Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita, Kamýcká 1176,
165 21 Praha 6 – Suchbát, mobil: 602351908, e-mail: holusaj@seznam.cz





CHŘADNUTÍ SMRKOVÝCH POROSTŮ V ODERSKÝCH VRŠÍCH

Ing. Jan Jeniš

VLS Lipník nad Bečvou

Vojenské lesy a statky ČR s. p., divize Lipník n. B. obhospodařují lesní pozemky ve vlastnictví státu v Olomouckém a Moravskoslezském kraji. Jedná se o pozemky určené k plnění funkcí lesa a současně o pozemky důležité pro obranu státu. Jednoduše řečeno o pozemky, jejichž součástí byly nebo ještě jsou objekty Armády České republiky. Jedná se o pozemky o velikosti od několika desítek hektarů, až po Vojenský újezd Libavá, v němž obhospodařujeme 19 300 ha lesa. Celkem hospodaří divize Lipník n. B. na 23 635 ha lesa. Organizačně je divize členěna na 5 lesních správ a správu služeb. Hospodaření lesních správ je rozděleno na 5 lesnických úseků, kde je příslušný lesní odpovědný za veškeré dění na svém úseku. Princip přímé podřízenosti vedoucího lesní správy řediteli divize a lesního vedoucímu lesní správy spolu s plnou odpovědností a jí odpovídající mírou pravomocí v dané organizační jednotce je základním stavebním kamenem fungování vojenských lesů a statků s.p.

Lesní správa Bruntál obhospodařuje pozemky o rozloze 4 050 ha na sedmi lokalitách bývalého Severomoravského kraje od Valašského Meziříčí a Nového Jičína přes Frýdek-Místek a Fulnek po Bruntál a Jeseník. Lesní pozemky této správy se nacházejí v pěstebních oblastech 39 Podbeskydská pahorkatina, 29 Nízký Jeseník, 28 Předhůří Hrubého Jeseníku. Porosty lesních správ Libavá, Potštát a Velký Újezd leží v oblasti 29 Nízký Jeseník, stejně jako porosty Lesní správy Hlubočky, pod kterou organizačně spadá lužní les Bochoř v oblasti 34 Hornomoravský úval v blízkosti soutoku Moravy s Bečvou.

Největší plocha obhospodařovaného lesa je ve Vojenském újezdu Libavá, který se rozkládá na ploše 32 700 ha v jižní části pěstební oblasti 29 Nízkého Jeseníku – v Oderských vrších. Geologické podloží je tvořeno kulmskými břidlicemi a drobnými, usazenými horninami chudými na obsah minerálů.

Morfologie terénu celé oblasti se zjednodušeně podobá hodinovému sklíčku, kdy 80% plochy tvoří náhorní rovina se severovýchodní expozicí s průměrnou nadmořskou výškou 600 m, zbytek je tvořen prudkými svahy s převýšením 300–400 m, spadajícími jihozápadním a jihovýchodním směrem na Hanou a do Moravské brány, na západě a na východě pak do údolí řeky Bystřice a Něčinského potoka. V oblasti pramení řeka Odry, do jejíhož povodí patří 80% plochy, zbylých 20% náleží do povodí řek Moravy a Bečvy.

Náhorní rovina je porostlá smrkovými porosty se zastoupením buku. Kamenité stráně a svahy jsou porostlé listnatým lesem se zastoupením dubu, lípy, javoru, jasanu a buku.

Území bývalých obcí jsou zarostlá především jasanem, javorem a ovocnými dřevinami z někdejších zahrad. Fenomenem Libavé jsou ostatní plochy, které jsou odchodu sovětské armády v roce 1991, zarostlé jívou, břízou, jeřábem, olší, lískou a dalšími dřevinami keřového patra. Tyto plochy tvoří třetinu plochy Vojenského újezdu Libavá.

Ve vojenském újezdu se nachází Město Libavá – správní centrum Vojenského výcvikového prostoru a čtyři další osady. Celkem zde žije 1100 obyvatel. Po druhé světové válce bylo zrušeno 25 vesnic, jejichž okolí bylo více než 600 let intenzivně zemědělsky obhospodařováno. Velká část těchto zemědělských ploch v průběhu 50. a 60. let zarostla nárostlesnými dřevinami, především modřínou a smrkem, část byla našimi předchůdci v tu dobu uměle zalesněna smrkem.

Historicky je oblast označena jako mírně vlhká, mírně teplá s průměrným úhrnem ročních srážek 900 mm, což je v posledních desetiletích značně zkresleno výrazným srážkovým deficitem a vyšší průměrnou roční teplotou (Příloha 1 Srážkové úhrny v letech 2003–2012). Nedostatek srážek je umocňován charakterem klimatu posledního dvacetiletí, kdy dlouhotrvající zima přechází přímo do léta a dlouhotrvající léto s teplotami přes 25 stupňů celsia, přechází s praktickou absencí podzimu přímo do zimy.

Vývoj zpracování nahodilých těžeb v lesních porostech obhospodařovaných divizí Vojenských lesů Lipník n.B. se dost radikálně liší od období předchozího. V letech 1968–1990 byla hlavním činitelem vzniku nahodilých těžeb sovětská armáda, jejímž potřebám bylo v rámci vojenského prostoru Libavá podřízeno prakticky vše. Nahodilé těžby z postřílených porostů byly doplňovány malými lokálními kalamitami, způsobovanými větrem, či lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*), jehož stav se zvýšil pravidelně v letech následujících po suchém roku (1984).



Tomuto stavu také odpovídala výše těžeb. Ke zlomové situaci dochází v roce 1991, kdy odchází z tehdejší České a Slovenské federativní republiky Sovětská armáda, kdy je však celá jižní polovina Vojenského újezdu Libavá postižena rozsáhlou větrnou kalamitou (tehdy ještě nepojmenovanou), která byla nad kapacitní zpracovatelské možnosti tehdejšího odštěpného závodu VLS Lipník n. B. Potřeba včasného zpracování této kalamity si vyžádala výpomoc z ostatních závodů VLS v České republice i od kolegů z tehdejších státních lesů. Další větrná kalamita na jaře 1992 a především pak následující velmi suché roky však způsobily nárůst zpracování nahodilých těžeb až na 348 290 m³ v roce 1995. Následující velmi vlhké a především mrazivé jaro a pro les příznivý vývoj celého roku 1996 znamenal v podstatě ukončení kalamity první poloviny devadesátých let a návrat k normálnímu hospodaření v letech 1997–2002. Bohužel, toto období trvalo jen krátce, protože 28. 10. 2002 vlivem, opět v tu dobu nepojmenované vichřice, napadlo během jediného odpoledne cca 120 000 m³ smrkového dříví tentokrát především ve střední a severní části Vojenského újezdu Libavá. A bohužel, hned poté následoval kriticky suchý rok 2003. Připomínám, že v tomto období již zde byl zaznamenán výskyt lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* foto č. 1) (Mráček, červenec 1999), který se v dalším období začal podílet na objemu zpracovaného kůrovcového dříví minimálně v 50 % (Holuša 2007). Od roku 2003 doposud prakticky neklesl roční objem zpracované těžby u divize Lipník n. B. pod 200 000 m³ a nahodilá těžba činí z tohoto objemu (vyjma rok 2010) 80 a více %. Navíc, vysoký podíl nahodilých těžeb v letech 2007 a 2008 byl důsledkem dalších dvou větrných smrštů, které postihly střední a severní Moravu. Tentokrát byly již pojmenovány – Kyrill a Emma. Zajímavým fenoménem v tomto sledovaném období je rok 2010, který se svými klimatickými parametry absolutně vymyká všem ostatním, a já jsem osobně přesvědčen o skutečnosti, že velmi výrazný vliv na klima, především pak na množství srážek ve vegetačním období, ve střední Evropě měl v tomto roce výbuch islandské sopky. Následující dva roky 2011 a 2012 potom již byly zas srážkově podprůměrné a obzvláště podzimní období 2011, kdy v průběhu měsíce listopadu nespadl ani mm srážek a následující zima téměř bez sněhu, se velmi výrazně projeví na stavu smrkových porostů nejen v Oderských vrších, ale na celé severní Moravě.

V souvislosti s tímto klimatickým vývojem dochází v posledních dvaceti letech ke změnám v porostní skladbě lesů obhospodařovaných VLS ČR s. p., divizí Lipník n. B. Tam, kde nebylo možno v roce 1985 umělou obnovou vnést jako zpevňující prvek buk, tam se po téměř třiceti letech výrazně prosazuje bukové zmlazení v množství 50 000 jedinců po hektaru.

Na druhé straně, tam kde byly v první polovině devadesátých let rozsáhlé plochy bývalých polí zarostlé čtyřicetiletými porosty zmlazeného smrku a modřínu z padesátých let, tam dnes zůstávají jenom fragmenty modřínu, neboť smrk v první generaci na zemědělských půdách ve svých cca šedesáti letech, obzvláště v období výrazných vláhových deficitů, totálně mizí (foto č. 2). Smrk mizí také ze smíšených porostů na svazích v nivě řeky Odry a jejich přítoků, kde ve směsi s bukem, jasanem, případně javorem neobstojí v boji o vláhu. Na těchto svazích mizí i celé nesmíšené smrkové porosty, na těchto lokalitách nevhodně založené před rokem 1946 německým obyvatelstvem v době, kdy umělá obnova lesa byla prováděna v podstatě jen smrkem. A v souvislosti s porostním složením lesních porostů na celé severní Moravě, které odpovídalo požadavkům důlního a hutního průmyslu na Ostravsku je zcela zřejmé, že takto postiženy jsou smrkové porosty v celé této oblasti.

Charakteristikou kalamity z první poloviny devadesátých let bylo, že se nahodilá těžba vyskytovala a byla zpracovávána v porostech od třetí věkové třídy starších. Původcem kůrovcového dříví byl především lýkožrout smrkový, doprovázen lýkožroutem lesklým, důsledkem jejichž působení byla v období jejího vrcholu v roce 1995 tvorba „kůrovcových kol“ o množství až 100 stromů.

Charakteristikou kalamity současné (počínající v roce 2003) je chřadnutí smrkových porostů ve všech věkových třídách včetně první, výskyt jednotlivých roztroušených kůrovcových stromů v porostech, jimž předchází v období oslabení suchem prakticky stoprocentní napadení václavkou (*Alminalia melea*). Navíc je skutečností, že nahodilá těžba se postupně vyskytuje v čím dále mladších porostech, takže není výjimkou vznik holiny ve dvacetiletém porostu, kde vykážeme těžbu mýtní nahodilou, se všemi negativními dopady, které s sebou toto rozvracení mladých porostů nese. A bohužel, ve většině těchto případů je sekundární či terciární škodlivý činitel lýkožrout severský, přičemž primárním bývá jednoznačně sucho s následujícím napadením václavkou. Obrana proti lýkožroutu severskému, obzvláště v letním období bývá problematická a obtížná, obrana proti václavce prakticky nemožná (vyjma preventivních lesnických opatření jako je řádný způsob zalesňování, zabraňující deformaci kořenů, nebo včasné zásahy do nárostů smrkového zmlazení za účelem prostorového uspořádání jedinců a jejich kořenových systémů – foto č. 3).

Je zřejmé, že v dané klimatické situaci jsou možnosti lesnických hospodářských, ochranných i obranných opatření proti výše uvedeným škodlivým činitelům omezené. Právě proto však musí být kladen důraz na jejich důsledné provádění a dodržování na všech úrovních řízení lesního hospodářství. Navíc, je nesmírně důležité hledat další možnosti zabránění rozpadu lesních porostů tak, aby určité zastoupení smrku jako naší hlavní hospodářské dřeviny, v pro něj trochu příhodných podmínkách, zůstalo zachováno.





FOTO 1.



FOTO 2.



FOTO 3.

TAB. 1. Srážkové úhrny za roky 2003–2012 stanice Kozlov.

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
mm	629.7	681.3	771.7	885.3	780.2	573.1	764.9	982.8	531.4	634.6

Kontakt

Ing. Jan Jeniš, VLS Lipník nad Bečvou, Bratrská 359, Lipník nad Bečvou, 751 31





CHŘADNUTÍ SMRKOVÝCH POROSTŮ

Současnost a vývoj, účinnost obranných opatření na KŘ Frýdek-Místek

Ing. Lubomír Labaj

Krajské ředitelství Frýdek-Místek

Lesy ČR, s. p., Krajské ředitelství LČR Frýdek Místek obhospodařuje v rámci Moravskoslezského kraje 149 216 ha porostní půdy prostřednictvím jedenácti lesních správ, zastoupení jehličnatých dřevin je zhruba 76 %, listnatých dřevin je 24 %.

Plošné zastoupení chřadnoucích, rozpadajících se a hynoucích smrkových porostů nelze přesně stanovit, protože se jedná o dynamický, trvale se zhoršující stav, který v začátcích nejmasivněji postihoval oblasti třetího a čtvrtého lesního vegetačního stupně (dále LVS), v současné době je postižení lokálně rozšířeno do pátého a šestého LVS a místy postižení zasahují již do sedmého LVS.

Průvodními znaky postižených smrkových porostů jsou barevné změny, žloutnutí až hnědnutí jehličí a jeho předčasný opad. Místo čtyř až pěti ročníků jehlic, zůstávají dva ročníky.

Významným abiotickým vlivem, který snižuje vitalitu smrkových porostů s jejich následným rozpadem je postupná změna klimatických podmínek. Průběh změn klimatických podmínek je zpracován ve studii Doc. Bagara (2007) pro LHC Opava. Tato práce jednoznačně dokládá, že klimatické hodnoty, především srážkové úhrny, charakter srážek, teploty a sluneční svit, se z pohledu stavu lesa negativně projevují na významné části území Moravskoslezského kraje. Prvotní měření a odvozené klimatické hodnoty za období 1961–2006 v porovnání s hodnotami dlouhodobého průměru let 1901–1950, případně vypočteným normálem let 1961–1990 jednoznačně ukazují na negativní posun klimatických hodnot za posledních patnáct let, které mimo jiné spočívají:

- Průměrná roční teplota se za posledních 15 let zvýšila téměř o 0,9 °C
- Kromě nárůstu průměrné roční teploty, je také nárůst teplot v období IV.–IX a zvláště V. až VIII měsíce.
- Pokles ročních srážkových úhrnů i srážkových úhrnů v období IV.–IX měsíce.
- Změna struktury srážek, nárůst přivalových dešťů – úhrn srážek je naplněn, ale zůstává malý vliv na celkovou vodní bilanci a prosycenost prostředí.
- Snížení hodnot ročního Langova koeficientu a Langova koeficientu pro období IV.–IX měsíce.
- Snižování hodnot vláhové balance (sestupný trend) v letech 1984–2006

Závěrem tato studie konstatuje, že vodní režim v těchto oblastech postupně přechází v posledních patnácti letech do režimu výparného, což znamená, že atmosférické srážky jsou nižší než výpar.

Analýzovaný stav je v trendech jednotlivých hodnot shodný na celém území s chřadnoucimi a rozpadajícími se smrkovými porosty.

Primárním prvkem souběžného oslabování smrkových porostů z oblasti biotických vlivů je václavka smrková, která poškozuje smrčiny všech věkových stupňů, nevyjímaje jak čerstvé smrkové výsadby, tak přirozené zmlazení smrku. Vzhledem k postupnému plošnému nárůstu václavkou postižených porostů, současný plošný rozsah odhadujeme na 25 tisíc hektarů rozpadajících se a hynoucích smrkových porostů a 15–20 tisíc hektarů chřadnoucích smrkových porostů se zastoupením, smrku nad 60%. Stejnými problémy jsou v rámci Moravskoslezského kraje postiženy i ostatní lesní majetky. (Foto 1, 2)

Tyto vlivy u smrkových porostů díky mělkému, z části václavkou poškozenému kořenovému systému negativně ovlivňují vláhovou dostupnost a tím přirozený transport vody a živin. (Foto 3) Důsledkem těchto vlivů je výrazné snížení odolnostního potenciálu vůči dalším biotickým činitelům, především kůrovcům. Otázka atraktivity smrkových porostů pro kůrovce, které jsou napadené václavkou, byla dlouho předmětem diskusí, jednoznačně se ale potvrzuje, že stromy napadené a oslabené václavkou, jsou úspěšně napadány kůrovci, jako druhotnými škůdci.



FOTO 1.



FOTO 2.



FOTO 3.

Kritické bývají teplé suché letní měsíce, kdy nastavená obranná opatření přestávají být díky vysoké atraktivitě oslabených stojících stromů účinná a dochází k masivnějšímu plošnému šíření kůrovců ve stojících stromech.

Právě kůrovci svoji agresivitou, zejména pak Lýkožrout severský můžou významným způsobem přispět k urychlení rozpadu těchto oslabených smrkových porostů.

Oba tyto druhy jsou v těchto postižených oblastech rovnoměrně zastoupeny. Lýkožrout severský je o to nebezpečnější, že v okamžiku příznaku napadení stromů, dokončuje svůj vývoj. Běžně se vyskytuje souběžně s ostatními kůrovci na jednom stromě a požerky se často prolínají.

Ochrana proti tomuto kůrovci je výrazně složitější, protože nenapadá ležící dřevo, šíří se v korunách stojících stromů, proti Lýkožroutu smrkovému (IT) má skrytější charakter napadení, na rozdíl od IT při napadení nepreferuje čerstvé porostní stěny. Ve snaze udržet tyto postižené porosty co nejdéle, je naší snahou co nejúčinněji proti kůrovcům postupovat.

Přes maximální snahu při klasickém postupu proti kůrovci objem zpracovaného kůrovci napadeného dřeva do roku 2007 stále narůstal, v témže roce dosáhl výše 500 225 m³. Po důkladné analýze celkového stavu, zhodnocení možností technologických kapacit, potřeby jejich skokového nasazení jak na zpracování kůrovci napadeného dřeva, tak na včasnou asanaci lapáků, vyhodnocením účinnosti jednotlivých typů obranných opatření, zpřísnění evidenční oblasti, byl postup při nastavení obranných opatření významně upraven, s následným cílem:

- Zmenšení časové náročnosti a zjednodušení kontrol obranných opatření
- Celkové zvýšení účinnosti a efektivity postupu proti kůrovci, především proti Lýkožroutu severskému
- Zmenšení technologické náročnosti při následné asanaci

Jak ukazuje přehled objemů zpracovaného kůrovci napadeného dříví od roku 2008 se postup jeví, jako významně efektivnější, než byl používán do roku 2008.

TAB. 1.

Krajské ředitelství Frýdek Místek	roky				
	2008	2009	2010	2011	2012
Roční těžba dřevina SM	1 358 054	1 072 617	1 131 112	891 279	939 308
Zpracovaná kůrovcová hmota	386 915	155 507	69 798	83 383	148 306
Objem asanovaných lapáků	69 063	132 181	90 181	84 907	74 637

Změny v postupu v ochraně proti kůrovci spočívají:

- V pečlivé evidenci zpracovaného, kůrovci napadeného dříví, zvláště pak v období evidování kalamitního základu, ze kterého se stanovuje objem obranných opatření.
- V porostních skupinách s velkým kalamitním základem jsou používány „hromadně položené lapáky“, kterými je na sortimenty zpracované koňmi připravené dřevo připravené v místech přirozeného výskytu kůrovci. Takto aplikované lapáky významným způsobem snižují technologickou náročnost při jejich asanaci. (Foto 4)
- Masivnější použití stojících lapáku jako nejefektivnějšího prostředku pro záchyt lýkožrouta severského. Stojící lapáky v současné době považujeme za prvek s nejvyrovnanější účinností v rámci roku.
- Ústup od plošných a liniových aplikací obranných, ale i minimalizaci jednotlivých aplikací opatření.
- Aplikace obranných opatření do ohnisek, ve snaze kůrovce soustředit (vysát z okolí) a zabránit plošnému rozptýlu.
- Obranná opatření aplikovat vždy v „kombinaci“, účelem je využít všech pozitivních vlastností jednotlivých typů.
- Ve všech případech probíhá souběžná aplikace obranných opatření proti oběma druhům kůrovci.
- Systém obranných opatření musí být nepřetržitě funkční po celou dobu aktivity kůrovci.
- V mladých porostech (třetí až pátý věkový stupeň) nepoužíváme lapáky, protože tenká kůra sice stačí na vývoj kůrovci, ale během velmi krátké doby přischne a přestává být pro kůrovce atraktivní.
- Souběžně s výše popsány opatřeními proti kůrovci intenzivně provádíme plošné vyhledávání vyznačování a zadávání kůrovci napadených stromů k asanaci.

Praxe ukázala, že podceněnou oblastí při výpočtu obranných opatření je nedostatečné navýšení za vylétnuté a oloupané kůrovcové stromy. Doporučené navýšení je podle stavu 1:1 až 1:3.

Další oblastí, kterou jsme začali v letech 2009–2011 evidovat, tím také důsledně vymáhat a naplňovat, bylo postupné přikacování lapáků a posilování ostatních obranných opatření především v závislosti na výsledcích jejich předchozích kontrol. Zjistilo se, že průměrně muselo být přikáceno a posíleno o 70% obranných opatření více, než bylo aplikováno pro jarní rojení. Z uvedeného plyne, že nasycenost prostředí aktivním kůrovcem je zpravidla větší, než metodika výpočtu obranných opatření postihuje.



FOTO 4.

Přijde-li teplé léto se srážkovým deficitem, dochází k zesílení fyziologického stresu chřadnoucích porostů, a tím ke stírání rozdílu mezi atraktivitou obranných opatření a stojících stromů. Výsledkem je snížení účinnosti systému obranných opatření a nárůst plošného šíření kůrovců na stojících stromech. To je také vysvětlením nárůstu objemu zpracovaného kůrovcového dřeva v roce 2012, jak je patrné z tabulky 1. V této situaci se jako nejefektivnější postup jeví maximální důraz na včasné vyhledání a zpracování napadených stromů

Úspěšnost ochrany lesa proti kůrovcům je v podmínkách chřadnoucích smrčín podmíněna absencí klimatických extrémů (viz roky 2009–2011). V opačném případě nevyhnutelně dochází k opětovnému nástupu gradace, jejíž průběh jsme schopni ovlivnit pouze v omezené míře. Hlavním cílem je rozložit rozpad chřadnoucích porostů do co nejdelšího časového úseku. Omezení výskytu kůrovců na přijatelnou mez se v takových podmínkách nejeví reálně.

Kontakt

Ing. Labaj Lubomír, Krajské ředitelství Frýdek Místek

Tel.: 956 911 312, e-mail: labaj.oi11@lesy.cz



LETECKÁ APLIKÁCIA INSEKTICÍDOV PRI PODKÔRNIKOVEJ KALAMITE V RÁMCI VLM SR Š.P., OZ KEŽMAROK

Ing. Zuzana Balandová, Eduard Kriššák
VLM SR š.p.

Abstrakt

Vojenské lesy a majetky SR, š.p. Pliešovce, na území Slovenskej republiky, hospodária a spravujú lesné a poľnohospodárske pozemky prevažne v rámci vojenských obvodov, ale aj na pozemkoch určených na obranu štátu, o rozlohe približne 65149 ha. Od rozsiahlej veternej kalamity z 19. novembra 2004, nazývanej aj Alžbeta, sa v rámci Slovenska radikálne zmenil vývin, štruktúra, dynamické procesy a zastúpenie smrekových porastov. Vetrom poškodené porasty boli následne podrobené enormnému tlaku kalamitne premnoženého podkôrneho hmyzu. Cieľom tohto príspevku je v chronologickom slede špecifikovať proces boja proti podkôrnemu hmyzu v prostredí OZ Kežmarok VLM SR š.p. Uvedený príspevok bol vypracovaný použitím nálezov a odporúčaní, ktoré boli získané počas leteckej aplikácie a následných kontrolných pochôdzok, na ktorých sa zúčastnili zamestnanci VLM SR a zástupcovia Lesníckej Ochranskej Služby (LOS). Samotnej leteckej aplikácii postrekovej látky predchádzala dôsledná ortofotografická inventúra rozšírenia podkôrneho hmyzu, presná identifikácia napadnutých porastov a následné zostavenie letových plánov. Ako insekticídny prípravok bol použitý prípravok Vaztak 10 EC s účinnou látkou alpha-cypermethrin s koncentráciou 100 g.l⁻¹, zmáčadlo Istroekol a farbivo Scolycid. V práci sú uvedené výsledky leteckej aplikácie, ktorá sa konala v rokoch 2010, 2011 a 2012. Vyhodnotením pokusu založeného pracovníkmi LOS v roku 2011 bola letecká aplikácia prípravku vyhodnotená ako neúčinná, avšak keďže v porastoch nebolo založených viacero skusných plôch, konkrétne výsledky nie je možné zovšeobecňovať. Na základe terénnych pozorovaní odborných lesných hospodárov – sledovaním početnosti odchytených imág vo feromónových lapačoch, však možno hodnotiť účinky vykonávaných leteckých postrekov pozitívne.

Kľúčové slová: Letecká aplikácia, Vaztak 10 EC, *Ips typographus*, lapače, feromónový odparník

Úvod

Vojenské lesy a majetky SR, š.p. Pliešovce, na území Slovenskej republiky, hospodária a spravujú lesné a poľnohospodárske pozemky prevažne v rámci vojenských obvodov, ale aj na pozemkoch určených na obranu štátu, o rozlohe približne 65 149 ha. Obhospodarovanie týchto pozemkov je zabezpečené prostredníctvom troch odštepných závodov a jednej správy lesov. So sídlom v Malackách na území vojenského obvodu Záhorie a Turecký Vrch s podielom spravovanej a obhospodarovanej plochy cca 37 % z celkovej výmery štátneho podniku, hospodári Odštepný závod Malacky. Priamo pod riadenie generálneho riaditeľstva VLM SR š.p. sídliaceho v Pliešovciach spadá Správa lesov Pliešovce, ktorá rozlohou obhospodarovaných pozemkov vo vojenskom priestore Lešť a prilahlých satelitoch, tvorí približne 14 % z celkovej výmery. Odštepný závod Kežmarok so sídlom v Podolínci, hospodári na ploche takmer 26 % z celkovej plochy na území dnes už zrušeného vojenského obvodu Javorina. Tretím závodom vykonávajúci správu a obhospodarovanie pozemkov na 23 % celkovej obhospodarovanej plochy vo vojenskom obvode Valaškovce je Odštepný závod Kamenica nad Cirochou.

Od rozsiahlej veternej kalamity z 19. novembra 2004, nazývanej aj Alžbeta, sa v rámci Slovenska radikálne zmenil vývin, štruktúra, dynamické procesy a zastúpenie smrekových porastov. Po výraznom deštruktívnom vplyve abiotického činiteľa – vetra, ktorý zasiahol značnú výmeru smrekových porastov v rámci Slovenska, sa k tejto rozsiahlej kalamite následne pridružili ďalšie, najmä biotické faktory, ktoré naďalej oslabovali už aj tak nestabilné lesné porasty. Výhodné podmienky prostredia, klimatické podmienky a nedostatočné uplatňovanie obranných a asanačných opatrení u mnohých subjektov, umožnili enormné premnoženie podkôrneho hmyzu, čoho dôsledkom bol masívny rozpad smrečín na celom území Slovenska.

V prostredí VLM SR š.p., Odštepného závodu Kežmarok, sú v rozhodujúcej miere ihličnaté – smrekové porasty situované v Levočských Vrchoch v pôsobnosti a u Správy lesov Pliešovce, v odlúčenej časti lesného hospodárskeho celku Sklené, rozprestierajúceho sa v Kremnických Vrchoch (oblasť Turca).



Odštepňý závod Kežmarok

Obhospodarované lesné pozemky majú v súčasnosti výmeru 16 693 ha, so zastúpením smreka 52 %. Lesné pozemky obhospodarujú tri lesné správy, lesná správa Ľubica, lesná správa Podolíneec, lesná správa Tichý Potok. Územie spravované VLM SR š.p., OZ Kežmarok, patrí do spišskej oblasti, kde v minulosti boli smrekové porasty poškodzované biotickými a abiotickými škodlivými činiteľmi. Permanentný je výskyt podpňovky (*Armillaria* sp.), v minulosti rozsiahle imisné poškodenia oxidmi síry a dusíka, vetrové kalamity a priebežne na vitálne oslabených smrekových porastoch je prítomný podkôrný hmyz, ktorý v posledných rokoch zaznamenal značnú gradáciu.

Navrhnuté opatrenia pre eliminovanie gradácie početnosti lykožrúta boli zostavené v nasledovnej skladbe: ťažba napadnutých stromov a aktívnych chrobačiarov, monitoring početnosti lykožrúta odchytom do feromónových lapačov s vykonávanou kontrolou v intervale 10 dní, chemická asanácia vyťaženého dreva, uhadzovanie a spaľovanie zvyškov po ťažbe, drvenie haluziny pôdnou frézou, pozemná aplikácia insekticídneho prípravku Vaztak 10 EC (LEKO), aplikácia insekticídneho prípravku leteckým postrekom (Obrázok 1).



OBR. 1. Aplikácia účinnej látky leteckým postrekom na porastové steny.

Metodika

2.1 Ortofotografická inventúra rozšírenia podkôrneho hmyzu

Jednou z podmienok pre návrh opatrení na riešenie problémového stavu, v našom prípade premnoženého lykožrúta, je dokonalé poznanie súčasnej situácie problému. Preto za účelom zabránenia šíreniu lykožrúta v roku 2008 a v ďalších rokoch, VLM SR š.p. prostredníctvom oddelenia hospodárskej úpravy lesov a oddelenia informačných technológií, vykonali v marci 2008 ortofotografickú inventúru rozšírenia podkôrnym hmyzom napadnutých smrekových porastov s prekrytom do lesníckej porastovej mapy, čím sa zistilo presné situovanie ohnísk podkôrníkovej kalamity v jednotkách priestorového rozdelenia lesa – JPRL. Inventúra rozšírenia kalamity sa zopakovala v roku 2008 ešte raz v lete.

2.2 Presná identifikácia napadnutých porastov

Celému tomuto procesu predchádzala v roku 2006 identifikácia plochy smrekových porastov napadnutých podkôrnym hmyzom v teréne. Pomocou GPS zariadenia Trimble boli zaznamenané súradnice takýchto plôch.



OBR. 2. Infračervená snímka porastov (červená farba – živí, zdravý jedinec, sivá farba – mŕtvy, napadnutý jedinec). Presnosť zamerania v teréne na aktualizovanej ORTOFOTO snímke 2008 CIR.

Následne boli zamerané plochy spracované metódou postprocesingu a tým spresnené na submetrovú presnosť – (presnosť v rozsahu do 1 metra). Hodnoty boli vynesené do porastovej mapy s možnosťou prekrytia ortofotosnímky, čo umožnilo presnú identifikáciu napadnutých porastov podľa jednotiek priestorového rozdelenia lesa.

2.3 Zostavenie letových plánov

Tieto výstupy boli využívané pre zostavenie letových plánov pre aplikáciu chemickej látky. Aplikácia účinnej látky bola pomerne presná a cielená, čo zvyšovalo efektívnosť postreku (účinná látka bola aplikovaná priamo na presne identifikované, podkôrnym hmyzom napadnuté alebo ohrozené porasty). Zároveň boli vykonané infračervené – CIR snímky, kde bolo možné podľa farebných odlišností identifikovať zdravé a napadnuté jedince, resp. napadnuté plochy, čo poskytlo informáciu o zdravotnom stave daných porastov a tiež jedinečnú možnosť kontroly účinnosti aplikovanej látky (Obrázok 2).

2.4 Legislatívny rámec

Okrem samotného zabezpečenia efektívnej a účinnej aplikácie chemického postreku je potrebné tieto opatrenia vykonávať v zmysle platnej legislatívy a z nej vyplývajúcich nariadení a predpisov. V súčasnosti pojednáva o tejto problematike predovšetkým Vyhláška MPRV SR č. 490/2011, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o podmienkach, požiadavkách a postupoch na uplatnenie ustanovení o leteckej aplikácii prípravkov na ochranu rastlín a o žiadosti o povolenie leteckej aplikácie.

Pre územia v prvom stupni ochrany prírody a krajiny, od roku 2012 vydáva rozhodnutia o povolení na leteckú aplikáciu prípravkov na ochranu rastlín podľa § 31 ods. 3 písm. b) zákona č. 405/2011 Z. z. Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky (ÚKSÚP).

V zmysle súčasnej legislatívy je povinnosť oznamovania každého konkrétneho leteckého ošetrovania tri dni vopred oblastnému fytoinšpektorovi ÚKSÚP (napr. formou e-mailu) za účelom kontroly prípravkov na ochranu rastlín pre letecké aplikácie.



2.5 Chemické prípravky

Na ochranu lesných porastov je možné použiť len prípravky, ktoré sú uvedené vo vestníku ministerstva pôdohospodárstva: „Zoznam registrovaných prípravkov na ochranu rastlín a iných prípravkov“, ktorý je každoročne aktualizovaný. V danom období splňal tieto podmienky prípravok Vaztak 10 EC, zmáčadlo Istroekol a farbivo Scolycid. Prípravok Vaztak 10 EC sa v zozname nachádza a je vo veľkospotrebitel'skom balení registrovaný do roku 2015. Účinnou látkou je alpha-cypermethrin s koncentráciou 100g.l⁻¹. Prípravok je možné využiť okrem iného na ochranné a obranné zásahy proti lykožrútovi smrekovému a inému podkôrnemu hmyzu. Na ihličnaté drevo v kôre je odporúčaná nasledovná koncentrácia:

- preventívne ošetrovanie: 0,5%,
- obranné alebo asanačné ošetrovanie: 1%,
- na tvorbu otrávených lapákov: 1,5%.

Prípravok Vaztak 10 EC je uvedený aj v zozname pre leteckú aplikáciu, pričom dávka postrekovej kvapaliny na 1 ha predstavuje pre tento spôsob aplikácie 100l pre lesné porasty.

Skladovanú hmotu na skladoch, z ktorej hrozí výlet imág lykožrútov, je potrebné ošetriť obrannou koncentráciou Vaztaku 10 EC (0,5 %).

2.6 Stanovenie vhodných termínov leteckej aplikácie insekticídneho prípravku

Na žiadosť VLM SR, š.p., OZ Kežmarok Stredisko lesníckej ochrannárskej služby (Stredisko LOS) Národného lesníckeho centra, stanovovalo vhodné termíny a koncentrácie pre aplikáciu insekticídnych prípravkov na ochranu lesa. Termíny boli stanovované v závislosti od vývojového štádia podkôrneho hmyzu. Pracovníci Strediska LOS odporúčali vykonať preventívne ošetrovanie porastov ešte pred naletením podkôrneho hmyzu. Ako otrávené lapáky odporúčali ošetriť hmotu, ktorá je určená na spracovanie v neskorších termínoch. Keďže insekticídne prípravky majú čiastočný repelentný účinok, odporúčali na vybrané otrávené lapáky umiestniť feromónový odparník na lákanie lykožrúta smrekového.

Všetky lokality, ktoré boli plánované pre leteckú aplikáciu prípravku, odporúčali ošetriť letecky v jeden termín opakovane (aspoň 2x). Predovšetkým bolo potrebné postrekovať ležiacu hmotu vo forme lapákov, často atakované porastové steny a čerstvé zvyšky po ťažbe, pričom bolo potrebné nad ošetrovanou plochou znížiť rýchlosť preletu. Najohrozenejšie lokality s množstvom ťažbových zvyškov a ležiacej hmoty bolo odporúčané ošetriť viac krát a zabezpečiť tým lepšiu pokrývnosť najatraktívnejšej hmoty pre vývoj podkôrneho hmyzu.

Účinné je vykonávať letecký postrek len za jasného a bezveterného počasia, ak nehrozí v ten deň riziko zrážok.

2.7 Spôsob a termíny kontrol

Stanovený spôsob kontroly bol nasledovný: Na ošetrenej hmote bolo nutné vyhľadať závrtové otvory. V mieste závrtového otvoru odstrániť kôru a skontrolovať stav požerkov. V prípade, že sa v kôre nachádzali kukly až svetlohnedé imága podkôrneho hmyzu, bolo nevyhnutné v čo najkratšom čase vykonať asanačné ošetrovanie hmoty. Vzhľadom na predpokladanú účinnosť prípravku 8 až 10 týždňov bolo odporúčané preventívne ošetrovanú plochu (prípadne aj otrávené lapáky) znovu ošetriť, a to aj v prípade, keď počas kontroly nebolo zistené pod kôrou väčšie množstvo vyvinutých imág podkôrneho hmyzu. Z čoho vyplynulo, že dané lokality mali byť v priebehu roka ošetrené aspoň dva krát. Insekticídne prípravky majú čiastočný repelentný účinok, preto bolo pracovníkmi Strediska LOS odporúčané dôsledné sledovanie porastov v blízkosti ošetrovaných pôch. Existoval totiž predpoklad, že prípravkom odpudzované jedince budú vyhľadávať iné miesta pre založenie novej generácie. Ošetrovanú hmotu (preventívne ošetrovanú aj otrávené lapáky) bolo potrebné skontrolovať po šiestich a ôsmich týždňoch.

Pre účely sledovania účinkov postrekovej látky bolo nevyhnutné porovnávať odchvy do feromónových lapačov v ošetrovaných a neošetrovaných lokalitách. Nezáväzne od vykonávanej leteckej aplikácie insekticídneho prípravku bolo taktiež vykonávané sledovanie početnosti lykožrúta odchytom do feromónových lapačov v intervale 10 dní.

2.8 Založenie testovacej plochy

Pre zistenie efektivity leteckého postreku bola založená porovnávacia plocha vo vytypovanom poraste poškodenom vetrovou kalamitou. V poraste boli vybrané štyri stromy vyvrátené vetrom, ktoré neboli napadnuté lykožrútom



a mali stále aktívne lyko. Časť stromu bola obalená igelitom (variant bez aplikácie insekticídneho prípravku). Na vrchnú a spodnú časť stromu bol umiestnený biely kancelársky papier kvôli kontrole zasiahnutia postrekom. Ďalších päť stromov bolo vybraných za účelom zistenia zasiahnutia postrekovanou kvapalinou stojacich stromov na porastovej stene. Jeden strom bol priamo súčasťou porastovej steny, druhý vybraný strom stál približne 15 m za ním, tretí stál cca 25 m od porastovej steny smerom do vnútra porastu. Posledné dva stromy boli vybrané z malej skupiny stromov, ktoré ostali stáť po vetrovej kalamite. Na všetky stromy bol vo výške 180 cm pripevnený biely kancelársky papier zo strany obrátenej smerom k voľnej ploche a tiež z odvrátenej strany. Následne bol porast ošetrovaný letecky postrekom prípravkom Vaztak 10 EC. Po postreku boli igelity a papiere odstránené a na ležiace stromy bol v blízkosti neošetrenej plochy umiestnený feromónový odparník určený na odchyt lykožrúta smrekového.

Výsledky

Táto kapitola bola vypracovaná na základe skutkového stavu porastov zisteného terénymi pochôdzkami, na ktorých sa zúčastnili zamestnanci VLM SR š.p., OZ Kežmarok a zástupcovia Strediska LOS. V nasledujúcom texte budú v chronologickom slede prezentované jednotlivé etapy boja s podkôrnym hmyzom v rámci VLM SR š.p., OZ Kežmarok.

Rok 2010

(lokality: Krížový vrch, Poľana, Bajerovce, Šambron, Ružbašská škôlka, Čierna hora)

Stav napadnutých a ohrozených porastov bol zhodnotený terénou pochádzkou odborných lesných hospodárov jednotlivých lesníckych obvodov VLM SR š.p., OZ Kežmarok. Preventívny letecký postrek bol vykonaný 24. 5., 9. 6., 30. 6., 11. 7. a 12. 7. Postrek bol vykonávaný vrtuľníkom a aplikovaný bol 0,4 % roztok Vaztaku 10 EC s použitím zmáčadla a pridaným identifikačným farbivom Scolycid v dávke 100 l.ha⁻¹. Ošetrované boli najviac ohrozené porasty podkôrnym hmyzom, najmä porastové steny, zvyšky po ťažbe a dopredu odrúbaná hmota ponechaná v poraste vo forme lapákov. Spolu bolo ošetrovaných 320 ha ohrozených porastov, pričom najviac ohrozené lokality boli ošetrované viackrát.

Dňa 22. 7. 2010 bola vykonaná kontrola zástupcami Strediska LOS za účelom zhodnotenia účinnosti preventívnych postrekov vykonávaných letecky a tiež za účelom určenia vhodných termínov pre opätovný letecký zásah v nasledujúcom období. Terénou pochádzkou boli v ošetrovaných porastoch zisťované znaky prítomnosti podkôrneho hmyzu na ošetrenej hmote. Kontorlou bolo zistené, že letecky ošetrovaná hmota v porastoch, ktorá sa tam nachádzala už mesiac, javila len znaky slabého napadnutia podkôrnym hmyzom, ktorý bol v oblasti kalamitne premnožený. Taktiež odbrní lesní hospodári evidovali v ošetrovaných porastoch nižšie odchty podkôrneho hmyzu ako v porastoch neošetrovaných. Na základe kontroly pracovníkov Strediska LOS vzišli nasledujúce zistenia a odporúčania pre následný postrek:

- koncentrácia 0,4% roztoku Vaztak 10 EC je postačujúca ako preventívny postrek;
- ležiaca hmota, teda odrúbané porastové steny vo forme lapákov, ktoré už boli postriekané, je potrebné odviezť z porastu do konca vývoja podkôrneho hmyzu, avšak, ak sa z rôznych príčin nestihne táto hmota odviezť a pod kôrou sa už nachádzajú kukly alebo štádium „žltého“ chrobáka, je nevyhnutné v takýchto lokalitách pristúpiť k asanačnému – obrannému postreku pri zvýšenej koncentrácii postreku 0,5%;
- lapáky založené formou stínania porastových stien je vhodné zakladať až do konca augusta s použitím feromónových odparníkov na lákanie lykožrúta smrekového (*Ips typographus*) prípadne aj lykožrúta lesklého (*Pityogenes chalcographus*) v počte 1 feromón na 5–10 stromov, čím dôjde k zvýšeniu atraktivity hmoty pre podkôrny hmyz – ihneď po odrúbaní a navnadení tejto hmoty pristúpiť k jej prevantívnemu ošetrovaniu, navnadený podkôrny hmyz pri kontakte s ošetrovanou hmotou, resp. pri zakladaní požerku hynie;
- letecky ošetrovať lokality v jeden termín opakovane je vhodné, zvyšuje sa tým pokryvnosť ošetrovanej hmoty roztokom;
- následným postrekom postrekovať najmä ležiacu hmotu vo forme lapákov, často atakované porastové steny a čerstvé zvyšky po ťažbe;
- skladovanú hmotu na lesných skladoch, z ktorej hrozí výlet imág lykožrútov, ošetriť obrannou koncentráciou Vaztaku 10 EC (0,5 %) traktorovým postrekovačom;





- následnú leteckú aplikáciu vykonať za jasného a bezveterného počasia bez rizika zrážok;
- naďalej porovnávať odchyty do feromónových lapačov v ošetrovaných a neošetrovaných lokalitách;
- ako vhodný termín bol stanovený termín v druhej dekáde mesiaca máj a následne v dvotýždňových intervaloch opakovať postrek do polovice júla.

Rok 2011

(lokality: LO Ryžová: Čierna Hora, Javor (Gargala a Jankovec), hranica s Mestskými lesmi Levoča)

Vzhľadom na gradáciu početnosti podkôrneho hmyzu a plochu ním napadnutých a ohrozovaných smrekových porastov v rámci VLM SR š.p., OZ Kežmarok, bol v roku 2011 plán vykonať leteckú aplikáciu insekticídny prípravkom Vaztak 10 EC a zmáčadla na ploche 1450 ha, avšak nie len na území obhospodarovanom VLM SR š.p., OZ Kežmarok, ale po dohode s vlastníkmi a správcami aj na území okolitých subjektov. Zámerom bolo ošetrovanie predovšetkým plôch s ponechanými ťažbovými zvyškami, porastov poškodených veternou kalamitou, plôch s prebiehajúcou ťažbou a drevnou hmotou nachádzajúcou sa stále v porastoch a príľahlých porastových stien. Na jednotlivých lesníckych obvodoch boli tiež pripravené lapáky, ktoré mali byť následne letecky ošetrované, a vytvorené tak mali byť otrávené lapáky.

Dňa 3.5.2011 bola na žiadosť VLM SR š.p., OZ Kežmarok vykonaná pracovníkmi strediska LOS obhliadka porastov, ktorej cieľom bolo zistenie stavu porastov napadnutých podkôrnym hmyzom a stanovenie vhodných termínov pre aplikáciu insekticídnych prípravkov určených pre ochranu lesa pred podkôrnym hmyzom, leteckým postrekom. Na kontrolovaných lokalitách bola aktuálne spracovávaná lykožrúťová kalamita a tiež nová vetrová kalamita.

Pri kontrolách feromónových lapačov bolo zaznamenané začínajúce rojenie lykožrúť smrekového, preto vzhľadom na stav rojenia podkôrneho hmyzu bolo pracovníkmi LOS odporúčané:

- vykonať preventívne ošetrovanie porastov v čo najkratšom čase s konštatovaním, že preventívne ošetrovanie je účinné len vtedy, keď je hmota ošetrovaná ešte pred naletením podkôrnym hmyzom;
- ako otrávené lapáky ošetriť hmotu, ktorá je určená na spracovanie až v neskorších termínoch;
- znova na vybrané lapáky umiestniť feromónové odparníky;
- vykonávanie kontrol všetkej ošetrenej hmoty po šiestich a ôsmich týždňoch;
- najohrozenejšie lokality s množstvom ťažbových zvyškov a ležiacej hmoty ošetriť viackrát;
- dôsledné sledovanie porastov v blízkosti ošetrovaných pôch.

Dňa 7.6.2011 bol vykonaný letecký postrek s následnou obhliadkou porastov za účelom zistenia stavu porastov napadnutých podkôrnym hmyzom po leteckej aplikácii insekticídneho prípravku. Kontrola bola vykonaná cca 2 hodiny po postreku. Kontrolou bol zistený, že zasiahnuté boli postrekom iba vrchné časti ležiacich stromov, pričom na stojacich stromoch sme zásah postrekom nezaznamenali. Následná kontrola účinnosti postreku bola vykonaná 4 týždne po leteckej aplikácii. Pri kontrole ošetrovaných a neošetrovaných častí kmeňa neboli zaznamenané významné rozdiely v stupni napadnutia. Na všetkých sekciách boli nájdené závrťové otvory s vytvorenou snubnou komôrkou. Závrťové otvory sa nachádzali prevažne zo spodnej a z bočných strán kmeňa. Na vrchnej strane kmeňa bolo badateľne menej závrťových otvorov. Z týchto dôvodov bol postrek vyhodnotený ako neúčinný, avšak keďže v porastoch nebolo založených viacero skusných plôch, konkrétne výsledky nie je možné zovšeobecňovať. Založeným pokusom nebolo možné empiricky vyjadriť účinky leteckého postreku. Na základe terénnych pozorovaní odborných lesných hospodárov – sledovaním početnosti odchytených imág vo feromónových lapačoch však možno hodnotiť účinky vykonávaných leteckých postrekov pozitívne (Tabuľka 1).

Rok 2012

(lokality: Holumnická pastva, Poľana)

V roku 2012 VLM SR š.p., OZ Kežmarok stanovil plán pre aplikáciu insekticídneho prípravku Vaztak 10 EC v koncentrácii 1% leteckým postrekom na približne 165 ha porastov. Dňa 2.7.2012 bola vykonaná obhliadka porastov za účelom zistenia stavu porastov napadnutých podkôrnym hmyzom a určenia vhodných termínov pre aplikáciu insekticídneho prípravku leteckým postrekom. Bolo zistené, že lykožrúť smrekový sa nachádza v rôznych štádiách

vývoja (prevládalo larválne štádium), čo naznačovalo dlhodobé časovo nesynchronizované rojenie. Táto okolnosť sťažovala stanovenie najvhodnejšieho termínu aplikácie.

Vzhľadom na stav rojenia podkôrneho hmyzu bolo odporúčané

- vykonať asanačné ošetrovanie porastov (koncentrácia 1 %);
- ideálna doba aplikácie bola stanovená na čas, keď sa pod kôrou nachádzajú nové (žlté, resp svetlohnedé) imága. Lykožrút sa v čase kontroly nachádzal v štádiu larvy. Keďže štádium kukly môže trvať niekoľko dní v závislosti od počasia, bolo vysoko pravdepodobné, že vhodný termín pre aplikáciu nastane v priebehu druhej polovice júla.

Na zabránenie zhoršovania stavu lesa boli vykonané postreky porastov ohrozených Lykožrútom smrekovým na výmere 165,949 ha lesa, postreky vyťaženého dreva na skladoch dreva v objeme 13 300 m³. Bol vykonávaný monitoring prostredníctvom feromónových lapačov o celkovom počte 1100 ks, z toho bolo s celosezónnym odchytom slabým 300 ks, stredným 486 ks a silným 313 ks. Obnova v tejto oblasti za rok 2012 smerovala k zvyšovaniu zastúpenia listnatých drevín, smrekovca a borovice. Podiel smreka na umelej obnove bol 41,10 %.

TAB. 1. Priemerné údaje z kontroly feromónových lapačov v OZ Kežmarok z roku 2009 (pred leteckou aplikáciou) a nasledujúcich rokov

Odchyt	Feromónové lapače 2009			SA	Feromónové lapače 2010			SA	Feromónové lapače 2011			SA	Feromónové lapače 2012			SA
	Slabý	Stredný	Silný		Slabý	Stredný	Silný		Slabý	Stredný	Silný		Slabý	Stredný	Silný	
	ks	ks	ks		ks	ks	ks		ks	ks	ks		ks	ks	ks	
Apríl	867	693	0	1560	1203	42	0	1245	890	334	0	1224	848	251	0	1099
Máj	0	477	1083	1560	70	345	830	1245	0	1078	146	1224	0	0	1099	1099
Jún	0	0	1560	1560	0	420	825	1245	0	444	780	1224	0	0	1099	1099
Júl	0	0	1560	1560	0	495	750	1245	137	520	567	1224	0	0	1099	1099
August	218	433	909	1560	70	825	350	1245	91	621	512	1224	141	300	658	1099
September	220	1120	220	1560	150	210	0	1245	877	125	222	1224	165	764	170	1099

Záver

Pri boji s podkôrnym hmyzom v rámci VLM SR š.p., OZ Kežmarok bolo od roku 2006 použitých približne 20 350 kusov odparníkov rôzneho druhu a v dôsledku ich účinkov bolo možné monitorovať vývoj početnosti podkôrneho hmyzu (Tabuľka 2). Dnes môžeme konštatovať, že početnosť podkôrneho hmyzu má klesajúcu tendenciu, avšak jeho dlhodobé a rozsiahle deštruktívne pôsobenie malo za následok rozpad smrekových porastov Levočského pohoria.

Tab. 2. Počet kusov novo inštalovaných lapačov a odparníkov v rámci priameho odchytu – monitorovania početnosti imág podkôrneho hmyzu v jednotlivých rokoch v rámci OZ Kežmarok

	Základný počet	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Feromónové lapače (ks)	1200	269	300	505	360	45	24	-100
Odparníky rôzneho druhu (ks)	2400	650	800	1200	950	100	50	-200

Zabrániť šíreniu podkôrneho hmyzu v bývalom Vojenskom obvode Javorina v OZ Kežmarok bolo pre VLM SR š.p. komplikované, pretože značná časť výmery lesných pozemkov bola vydaná reštituentom. Opatrenia na vydaných pozemkoch proti šíreniu podkôrneho hmyzu neboli vždy primerané. Napriek tomu VLM SR š.p. v rámci OZ Kežmarok vykonávajú všetky zákonom stanovené činnosti pre aktívny boj s podkôrnym hmyzom a elimináciu jeho deštruktívneho pôsobenia v čo najväčšej možnej miere s využitím dostupných a povolených metód na ochranu lesa. Aplikácia insekticídneho prípravku leteckým postrekom ako obranné opatrenie mala pre boj proti lykožrútovi značný význam z hľadiska ošetrovania rozľahlých plôch v krátkom čase.

Kontakt

Ing. Zuzana Balandová

Vedúca Oddelenia lesnej výroby, Vojenské lesy a majetky SR, š.p., Lesnícka 23, 962 63 Pliešovce, email: balandova@vlm.sk



VÁCLAVKA (*ARMILLARIA* SP.) – DALŠÍ ASPEKT CHŘADNUTÍ SMRKOVÝCH POROSTŮ

prof. Ing. Oldřich Mauer, Dr.Sc.
MZLU v Brně

ÚVOD

I když je smrk ztepilý klimaxovou dřevinou vyšších a horských poloh, v současné době se vyskytuje ve všech lesních vegetačních stupních a na většině stanovišť ČR. Záměrné velkoplošné užití smrku mělo jednoznačný důvod – smrk byl a je ekonomicky nejvýhodnější dřevinou – malý počet vysazovaných rostlin při obnově, málo náročná výchova, relativně krátké obmýtlí, stále nejžádanější dřevní surovina. Ze stejného důvodu, a to i přes současné znalosti o problematice růstu a zdravotním stavu, je smrk v současných cílových skladbách zastoupen podstatně větším podílem než ve skladbě přirozené. I když byl smrk vysazován až na samé hranici své ekvalence, do konce minulého století jeho odrůstání nečinilo žádné větší problémy. Smrkové porosty byly sice postiženy i rozsáhlými kalamitami (větrnými, sněhovými, hmyzími), smrk jako dřevina však nechřadnul a kalamity byly připisovány monokulturnímu způsobu hospodaření. Koncem minulého století byly porosty smrku, zejména ve vyšších polohách, postiženy velkoplošným chřadnutím a odumíráním. Přes intenzivní výzkumnou činnost nebyly příčiny velkoplošného chřadnutí a odumírání smrku ztepilého koncem minulého století exaktně vysvětleny. Po změně emisní situace se však stav smrkových porostů výrazně zlepšil a lze tudíž usuzovat, že hlavní příčinou byly imise. V současné době však dochází k dalšímu chřadnutí a odumírání smrku, které je výrazně regionální a má odlišné symptomy i průběh poškození. Postiženy jsou porosty v téměř všech lesních vegetačních stupních a na nejrůznějších stanovištích, přičemž plošně je současné poškození větší, než bylo poškození imisemi v minulém století.

Cílem práce proto bylo posoudit vazbu mezi vývinem a zdravotním stavem kořenového systému smrku ztepilého a jeho současným chřadnutím a odumíráním.

Metody a použitý materiál

- Analyzovány byly chřadnoucí porosty smrku ztepilého (*Picea abies* /L./ Karst.) v těchto regionech České republiky: Krušné hory, Jizerské hory, Orlické hory, Krkonoše, Jeseníky, Českomoravská vrchovina, Drahanická vrchovina, Beskydy.
- Ve všech oblastech byly analyzovány postižené porosty všech věkových tříd (od kultur až do věku 90 let), porosty založené uměle i vzniklé přirozeně.
- Vždy byly vzájemně srovnány vedle sebe stojící a stejně vysoké stromy zdravé a chřadnoucí. K analýzám byly vždy vybírány neokrajové, úrovňové a zvěří nepoškozené stromy. V každé analyzované věkové třídě bylo hodnoceno 6 až 30 stromů zdravých a stejný počet stromů chřadnoucích (celkem bylo hodnoceno 116 porostů a analyzováno 1400 stromů).
- Všechny kořenové systémy byly vyzvednuty ručně archeologickým způsobem. Po očištění bylo na každém kořenovém systému měřeno až 36 parametrů a současně byly sledovány parametry a znaky nadzemní části stromu. Vizuálně a následně i speciálními analýzami bylo hodnoceno poškození kořenů a nadzemní části biotickými a abiotickými činiteli.
- U každého zdravého a chřadnoucího stromu byly vyzvednuty a separovány jemné kořeny (kořeny slabší než 1 mm, které zajišťují převážnou část výživy a vody) a následně sledovány tyto parametry – biomasa (zjišťována hmotnost jemných kořenů po vysušení při 85 °C), životnost (zjišťována vitálním barvením), mykorhizní infekce (zjišťována kvantitativně chemicky) a typ mykorhizy (zjišťován na základě anatomické stavby mykorhizy pod mikroskopem).
- Současně byl v každém regionu analyzován průběh počasí od roku 1960 až do doby analýz, které probíhaly v letech 2006 až 2011, emisní situace a realizovány chemické analýzy půdy (podle půdních horizontů) a asimilačního aparátu.



- Z celé řady zjišťovaných parametrů jsou v práci uvedeny ty nejdůležitější.
 - Poslední dva přírůsty terminálního výhonu (označeny 1., 2.).
 - Procento stromů s hnilobami kořenů a báze kmene, která byla vyvolána vždy václavkou (*Armillaria* sp.).
 - Procento stromů s václavkou na kořenech a bázi kmene (posuzováno podle výronů pryskyřice a syrrocia).
 - Index p (označen lp) – jde o vypočítanou hodnotu, která udává, jaká je velikost kořenového systému stromu vzhledem k jeho nadzemní části. Byla vypočítána jako podíl ploch příčných průřezů všech kosterních kořenů v mm² k výšce stromů v cm. Čím je hodnota lp větší, tím větší kořenový systém strom má. Vzhledem k tomu, že se na kořenových systémech nacházely kořeny s hnilobou, kořeny napadené václavkou a kořeny zcela zdravé, byl lp počítán jako lp celkový (do hodnocení byly zahrnuty všechny kořeny kořenového systému), lp funkční (do hodnocení nebyly zahrnuty kořeny s hnilobou) a lp zdravých kořenů (do hodnocení nebyly zahrnuty kořeny s hnilobou a kořeny napadené václavkou). Tímto způsobem byla hodnocena reálná funkčnost kořenů.
 - Hloubka prokořenění (kolmá vzdálenost od povrchu půdy po špice kořenů), a to v členění na hloubku prokořenění celkovou (do hodnocení byly zahrnuty všechny kořeny) a hloubku prokořenění zdravými kořeny (do hodnocení nebyly zahrnuty kořeny s hnilobou a kořeny napadené václavkou).
 - Výskyt strboulů – nejzávažnější deformace kořenového systému, která vyvolává nepřírozenou architekturu kořenového systému, inhibuje vývin kořenového systému a je výrazným predispozičním faktorem pro napadení kořenového systému parazitickými houbami.
 - Biomasa, životnost a mykorrhizní infekce jemných kořenů a typ funkční mykorrhizy (u chřadnoucích stromů se může standardní funkční ektomykorrhiza změnit na částečně parazitickou ektendomykorrhizu nebo zcela parazitickou pseudomykorrhizu).
- V práci jsou pro každý sledovaný region uváděny výsledky pouze dvou porostních situací. Výsledky a jejich tendence však platí pro všechny analyzované porosty v každém regionu.
- I když byly analyzovány porosty v různých částech České republiky, na základě zjištěných symptomů poškození a analýz kořenových systémů lze chřadnoucí porosty zařadit do tří skupin – v práci označené Ekotop 1, 2, 3. Všechny chřadnoucí stromy vykazovaly 40–60% změnu asimilačního aparátu. Vzhledem k tomu, že chřadnutí jsou postiženy porosty založené uměle i vzniklé přirozenou obnovou, v práci jsou uvedeny výsledky analýz kořenových systémů stejně vysokých zdravých stromů z umělé i přirozené obnovy. Cílem této analýzy bylo zjistit, jaké predispozice k chřadnutí mají tyto porosty na základě vývinu jejich kořenového systému. Metodické postupy analýz byly shodné jako u analýz chřadnoucích a zdravých porostů.
- Chřadnoucí porosty jsou často napadány kůrovcem. V práci jsou uvedeny výsledky analýz kořenových systémů stejně vysokých stromů napadených kůrovci a vedle stojících stromů nenapadených. Analýzy byly realizovány po napadení lýkožroutem lesklým (*Pityogenes chalcographus* LINNÉ) a lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus* LINNÉ) a byly k nim užity stejné metodické postupy jako u analýz chřadnoucích a zdravých porostů.

Výsledky a jejich zhodnocení

Chřadnutí porostů smrku ztepilého – ekotop 1

- Shodné symptomy poškození a výsledky analýz kořenových systémů byly zjištěny v Krušných horách a v Orlických horách.

Symptomy chřadnutí a charakteristika ekotopu

- Žloutnutí asimilačního aparátu, které může rychle přejít v rezivění, úplnou defoliaci a úhyn stromu, ale může i zmizet a projevit se znovu za několik let – podle průběhu počasí (ve vlhkých letech a při normálních zimách poškození mizí).
- Postiženy jsou stromy všech věkových tříd, ale největší rozsah úhynu je od stádia kultur do věku cca 20 let.
- Chřadnutí je plošné na osluněných kyselých a chudých stanovištích.
- Nebyla zjištěna deficienze ve výživě, nebyly zjištěny kritické hodnoty žádného z parametrů půdních analýz.
- Výrazné oteplení, prodloužení vegetační doby, nedostatek vody ve vegetačním období a výrazné výkyvy počasí v zimě.

TAB. 1: Ekotop 1 – Krušné hory – LT 7M3, 6 M3 (900 m n.m., p. o. C), Orlické hory – LT 7Z1, (1 100 m n.m., vysoké depozice N, p. o. A).

Parametr	Krušné hory				Orlické hory			
	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.
Délka nadz. části (cm)	814	752	2008	1905	231	236	503	499
Přírůsty terminálu (cm) 1.	47	39	42	32	29	24	56	65
2.	47	38	32	23	27	25	56	57
% stromů s hnilobami kořenů	0	39	0	100	0	33	0	67
% stromů s hnilobami báze	0	0	0	0	0	0	0	0
% stromů s václavkou na kořenech	66	100	100	100	16	85	14	100
% stromů s václavkou na bázi	0	66	0	50	0	0	0	67
Ip celkový	17,9	7,7	33,9	14,2	4,6	1,9	19,9	7,2
Ip funkční	17,9	6,4	33,9	9,7	4,6	1,5	19,9	4,7
Ip zdravých kořenů	16,9	5,7	24,1	7,3	4,2	0,8	16,6	3,3
Hloubka prokořenění celková (cm)	38	15	41	18	17	18	18	17
Hloubka prokořenění zdravých kořenů (cm)	28	15	27	18	17	18	18	17
Výskyt strboulu (v % stromů)	100	100	100	100	100	100	89	100
Biomasa jem. kořenů*	100	82	100	88	100	74	100	71
Životnost jem. kořenů*	100	86	100	77	100	46	100	78
Mykorhizní infekce*	100	117	100	124	100	98	100	102
Typ mykorhizy	ekto.	ekten.	ekto.	ekten.	ekto.	ekten.	ekto.	ekten.

Pozn.: * v % kontroly, kontrolou (100 %) stromy zdravé

Výsledky (tab. 1)

- U chřadnoucích stromů nebylo zjištěno snížení přírůstů terminálního výhonu.
- U chřadnoucích stromů bylo zjištěno vysoké procento stromů s hnilobami kořenů, téměř stoprocentní výskyt stromů s václavkou na kořenech a více než 50% výskyt václavky na bázi stromu.
- U všech poškozených stromů byla zjištěna výrazně menší hodnota Ip celkového (nedosahuje 50 % hodnot porostů zdravých), velikost kořenového systému se dále zmenšuje hnilobami kořenů a vyřazováním kořenů s václavkou (Ip zdravých kořenů nedosahuje u poškozených stromů třetiny stejného parametru stromů zdravých).
- Nebyly zjištěny rozdíly v hloubce prokořenění mezi zdravými a poškozenými stromy, hloubka prokořenění je ale velmi malá.
- U většiny zdravých a všech chřadnoucích stromů byl zjištěn výskyt strboulu.
- U chřadnoucích stromů bylo zjištěno snížení biomasy a životnosti jemných kořenů. Mykorhizní infekce u chřadnoucích stromů nebyla negativně ovlivněna, v některých případech byla i stimulována.
- Výrazným predispozičním faktorem chřadnutí je malý kořenový systém (hodnoty Ip celkový) a velmi malá hloubka prokořenění, vyvoláno deformací do strboulu a neprostupností půdních horizontů pro kořeny. Spouštěcím faktorem je nedostatek vody ve vegetačním období nebo výrazné výkyvy počasí v zimním období. Pouze stromy s větším kořenovým systémem jsou schopny výrazné změny počasí odolávat. Postupné oslabování stromu vyvolává nástup václavky, která hnilobami dále zmenšuje velikost kořenového systému. Poškozené stromy (není-li změna počasí tak výrazná, že vyvolá mortalitu) reagují tím, že energii soustředí do výškového přírůstu, přičemž tloušťkový přírůst je inhibován.

Chřadnutí porostu smrku ztepilého – ekotop 2

- Shodné symptomy poškození a výsledky analýz kořenových systému byly zjištěny na Českomoravské vrchovině a v Krkonoších.

Symptomy chřadnutí a charakteristika ekotopu

- Trvalé žloutnutí až rezivění asimilačního aparátu s postupnou defoliací.
- Stromy odumírají pomalu (i několik let), postiženy jsou stromy všech věkových tříd.
- Chřadnutí se vyskytuje na výrazně ohraničeném území, pouze na kyselých a chudých stanovištích.
- Byla zjištěna výrazná acidifikace půdy, až kritický obsah Al v půdě a kritická deficienze Mg ve výživě.
- Výrazné oteplení, prodloužení vegetační doby, nedostatek vody ve vegetačním období

TAB. 2: Ekotop 2 – Českomoravská vrchovina – LT 6K6 (780 m n.m., p. o. C), Krkonoše – LT 6K1 (800 m n.m., p. o. C).

Parametr	Českomoravská vrch.				Krkonoše			
	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.
Délka nadz. části (cm)	205	162	2281	2048	629	585	2530	2436
Přírůsty terminálu (cm) 1.	21	5	57	36	51	31	43	32
2.	28	8	49	33	47	22	40	19
% stromů s hnilobami kořenů	0	0	0	0	0	0	0	0
% stromů s hnilobami báze	0	0	0	0	0	0	0	0
% stromů s václavkou na kořenech	0	0	17	100	100	100	100	100
% stromů s václavkou na bázi	0	33	0	17	0	50	0	67
Ip celkový	6,8	4,1	39,2	15,2	13,0	5,1	68,5	31,2
Ip funkční	6,8	4,1	39,2	15,2	13,0	5,1	68,5	31,2
Ip zdravých kořenů	6,8	4,1	35,4	10,3	8,2	2,4	30,4	12,1
Hloubka prokořenění celková (cm)	33	38	157	114	43	43	95	91
Hloubka prokořenění zdravých kořenů (cm)	33	38	150	87	43	39	81	79
Výskyt strboulu (v % stromů)	0	50	0	100	100	100	50	100
Biomasa jem. kořenů*	100	55	100	65	100	77	100	58
Životnost jem. kořenů*	100	73	100	78	100	64	100	87
Mykorhizní infekce*	100	122	100	118	100	112	100	126
Typ mykorhizy*	ekto.	ekten.	ekto.	ekten.	ekto.	ekten.	ekto.	ekten.

Pozn.: * v % kontroly, kontrolou (100 %) stromy zdravé

Výsledky (tab. 2)

- U chřadnoucích stromů bylo zjištěno signifikantní snížení přírůstu terminálního výhonu.
- U zdravých ani u chřadnoucích stromů nebyly zjištěny hniloby kořenů nebo báze kmene.
- U všech poškozených stromů byla zjištěna výrazně menší hodnota Ip celkového (u většiny porostů nedosahuje 50 % hodnot porostů zdravých), velikost kořenového systému se dále zmenšuje vyřazováním kořenů s václavkou z funkce (Ip zdravých kořenů nedosahuje u většiny poškozených stromů třetiny stejného parametru stromů zdravých).
- Nebyly zjištěny zásadní rozdíly v hloubce prokořenění mezi zdravými a poškozenými stromy.
- Téměř u všech stromů poškozených byl zjištěn výskyt strboulu.
- U poškozených stromů bylo zjištěno zmenšení biomasy a životnosti jemných kořenů a rovněž byla zjištěna částečně parazitická ektendomykorhiza. Mykorhizní infekce byla u poškozených stromů stimulována.
- Výrazným predispozičním faktorem chřadnutí je malý kořenový systém (hodnoty Ip celkový), vyvolaný jeho deformací do strboulu. Spouštěcím faktorem je nedostatek vody ve vegetačním období, který dále prohlubuje acidifikace půdy a disproporce ve výživě hořčíkem. Postupné oslabování stromu vyvolává nástup václavky.

Chřadnutí porostů smrku ztepilého – ekotop 3

- Shodné symptomy poškození a výsledky analýz kořenového systému byly zjištěny na Českomoravské vrchovině a v Jeseníkách.

Symptomy chřadnutí a charakteristika ekotopu

- Žloutnutí asimilačního aparátu, které rychle přechází v rezivění, defoliaci a úhyn stromu (vše může proběhnout velmi rychle – za několik měsíců).
- Postiženy jsou porosty všech věkových tříd, ale největší rozsah poškození je v porostech od věku 20 let.
- Chřadnutí je plošné na živných stanovištích 2. až 5. lesního vegetačního stupně.
- Nebyla zjištěna deficienze ve výživě, nebyly zjištěny kritické hodnoty žádného z parametrů půdních analýz.
- Výrazné oteplení, prodloužení vegetační doby, nedostatek vody ve vegetačním období (srážková voda nestačí pokrýt evapotranspiraci smrku).

TAB. 3: Ekotop 3 – Českomoravská vrchovina – LT 4B1 (500 m n.m., p. o. C), Jeseníky – SLT, 4B (500 m n.m., p. o. C).

Parametr	Českomoravská vrch.				Jeseníky			
	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.	Zdr.	Poš.
Délka nadz. části (cm)	335	395	2522	2652	997	913	2108	2094
Přírůsty terminálu (cm) 1.	31	55	28	44	45	20	40	56
2.	41	42	44	52	40	24	51	58
% stromů s hnilobami horizontálních kořenů	67	83	0	100	50	33	17	87
% stromů s hnilobami kotev	100	100	50	100	67	100	67	100
Hniloby báze kmene (v % stromů)	50	100	50	100	75	50	50	75
lp celkový	5,1	2,4	20,4	14,7	11,4	5,5	23,7	17,7
lp funkční	4,9	1,1	18,9	6,1	7,3	2,9	15,5	8,1
lp zdravých kořenů	2,3	0,0	7,3	0,9	4,8	0,7	6,5	0,9
Hloubka prokořenění celková (cm)	32	29	187	189	47	51	61	64
Hloubka prokořenění funkční (cm)	32	13	127	85	39	38	57	43
Výskyt strboulu (v % stromů)	33	100	50	100	67	100	100	100
Biomasa jem. kořenů*	100	43	100	57	100	64	100	68
Životnost jem. kořenů*	100	56	100	137	100	111	100	117
Mykorhizní infekce*	100	125	100	122	100	107	100	132
Typ mykorhizy*	ekto.	ekto.	ekto.	ekto.	ekto.	ekto.	ekto.	ekto.

Pozn.: * v % kontroly, kontrolou (100 %) stromy zdravé

Výsledky (tab. 3)

- U chřadnoucích stromů nebylo zjištěno snížení přírůstu terminálního výhonu.
- U všech chřadnoucích stromů byly zjištěny rozsáhlé hniloby kotevních kořenů a značný výskyt hnilob na horizontálních kořenech. Vysoký podíl hnilob kotevních i horizontálních kořenů byl zjištěn i u stromů zdravých. U zdravých i poškozených stromů byl zjištěn více než 50% výskyt hnilob na bázi kmene. Všechny hniloby vyvolala václavka.
- U všech poškozených stromů byla zjištěna výrazně menší hodnota lp celkového, velikost kořenového systému se dále zmenšuje hnilobami kořenů (lp funkční nedosahuje u poškozených stromů často ani poloviny stejného parametru stromů zdravých). Výrazně malý je lp zdravých kořenů (u poškozených stromů nepřesahuje hodnota 1,0 – tzn., že téměř všechny kořeny jsou napadeny václavkou).
- Nebyly zjištěny rozdíly v celkové hloubce prokořenění, zejména u poškozených stromů se však snižuje hloubka prokořenění funkčními kořeny.
- U všech stromů poškozených a velké části stromů zdravých byla zjištěna deformace do strboulu.
- U poškozených stromů bylo zjištěno snížení biomasy jemných kořenů, ale ve většině případů i signifikantní nárůst životnosti a mykorhizní infekce jemných kořenů. Typ funkční mykorhizy nebyl poškozením stromu ovlivněn.

- Výraznými predispozičními faktory chřadnutí jsou malý kořenový systém (vyvoláno živným stanovištěm) a deformace kořenového systému do strboulu (vyvoláno nepečlivou sadbou). Oba tyto parametry spolu s výraznou nedostatkem vody umožňují až agresivní nástup václavky, která hnilobou postupně vyřazuje z funkce jednotlivé kořeny.

Vývin zdravých kořenových systémů smrku ztepilého z přirozené a umělé obnovy (tab. 4)

- Analýzy chřadnoucích smrků na různých ekotopech prokázaly, že chřadnou a odumírají stromy z umělé i přirozené obnovy, v mladších porostech více stromy z přirozené obnovy než z obnovy umělé. Důvodem je vždy menší kořenový systém stromů z přirozené obnovy než z obnovy umělé.
- Vzájemným porovnáváním stejně vysokých, zdravých a na shodném stanovišti rostoucích stromů z přirozené obnovy (počet stromů nebyl uměle redukován) a umělé obnovy sadbou bylo zjištěno (tab. 4), že i když stromy z obou způsobů obnov normálně odrůstají, stromy z přirozené obnovy mají až poloviční velikost kořenového systému a cca o 30 % menší biomasu jemných kořenů. Předností stromů z přirozené obnovy je, že jejich hloubka prokořenění je větší než u stromů z obnovy umělé a nevyskytuje se u nich deformace kořenového systému do strboulu (častá je ovšem deformace do písmene L). Vzhledem k malému kořenovému systému však mají stromy z přirozené obnovy větší predispozice k eventuálnímu chřadnutí než stromy z obnovy umělé.

TAB. 4: Vývin zdravých kořenových systémů smrku ztepilého z přirozené a umělé obnovy (SLT 6K, 700m n. m., p. o. C).

Parametr	Obnova		Obnova	
	Umělá	Přirozená	Umělá	Přirozená
Délka nadz. části (cm)	229	205	360	337
Přírůsty terminálu (cm) 1.	27	21	47	40
2.	32	28	48	27
% stromů s hnilobami kořenů	0	0	0	0
% stromů s hnilobami báze	0	0	0	0
% stromů s václavkou na kořenech	0	0	0	0
% stromů s václavkou na bázi	0	0	0	0
Ip celkový	9,3	6,8	12,7	5,7
Hloubka prokořenění celková (cm)	16	33	25	46
Výskyt strboulu (v % stromů)	50	0	50	0
Biomasa jem. kořenů*	100	77	100	61

Pozn.: * v % kontroly, kontrolou (100 %) stromy z umělé obnovy

Vývin kořenového systému smrku ztepilého ve vazbě na jeho napadení kůrovci

- Chřadnoucí (oslabené) porosty smrku jsou často napadány kůrovci. Jejich kalamitní rozšíření často dokončí zkázu smrkových porostů. Cílem našeho šetření bylo zjistit, v jaké porostní situaci – ve vazbě na vývin kořenového systému – kůrovec napadá jednotlivý strom v prvních fázích napadení porostu. Ověřování bylo realizováno tak, že shodným analýzám kořenového systému byl podroben strom napadený a vedle stojící stejně vysoké stromy nenapadené.

TAB. 5: Poškození chalkografem (SLT 3S, 420m n. m., p. o. D).

Parametr	Strom napadený	Vedlejší nenapadené stromy		
		1.	2.	3.
Délka nadz. části (cm)	210	202	226	217
Hniloby kořenů	ano	ne	ne	ne
Výskyt václavky	ano	ano	ano	ano
Výskyt strboulu	ano	ano	ano	ano
Hloubka prokořenění (cm)	15	28	31	30
Index p celkový	2,2	8,2	9,7	8,0
Index p funkční	1,1	8,2	9,7	8,0

TAB. 6: Poškození typografem – LT 5K1 (570 m n. m., p. o. C).

Parametr	Strom napadený	Vedlejší nenapadené stromy				
		1.	2.	3.	4.	5.
Délka nadz. části (cm)	2211	2190	2080	2140	2370	2245
Hniloby kořenů	ano	ano	ano	ano	ne	ne
Výskyt václavky	ano	ano	ano	ano	ano	ano
Výskyt strboulu	ano	ano	ano	ano	ano	ne
Hloubka prokořenění (cm)	94	87	57	112	137	129
Index p celkový	8,5	9,8	9,7	21,6	24,2	19,8
Index p funkční	6,6	7,1	7,2	17,8	24,2	19,8

- Z šetření vyplynulo, že chalkograf napadá jednotlivé stromy s oslabeným kořenovým systémem (tab. 5), typograf napadá skupinu stromů s oslabenými kořenovými systémy (tab. 6). Vizuálně (podle růstu nadzemní části) však oslabení stromu není zjevné.

Kořenový systém a václavka

- Václavka kolonizuje kořenový systém i zdravých stromů bez jejich mechanického poškození. Je-li strom vitální, enzymaticky „václavku kontroluje“ a nedovoluje její negativní působení. Při ztrátě jeho vitality začíná václavka parazitovat a dále strom oslabovat.
- Václavka hnilobou nikdy nenapadá celý kořenový systém, ale postupně jednotlivé kořeny. U stromů s výrazným kotevním kořenovým systémem jsou nejdříve napadeny kotvy, později horizontální kosterní kořeny. U stromů s málo výrazným kotevním kořenovým systémem jsou současně hnilobou napadeny i horizontální kořeny.
- Hnilobami jsou nejdříve postiženy kotvy vyrůstající z báze nebo bezprostřední blízkosti báze kmene. Kotevní i horizontální kořeny zahnívají od špic.
- Nejeví se, že poškození stromu je prioritně vyvoláno hnilobou báze kmene nebo kmene, ale jednoznačně hnilobami kořenů. Odumírají stromy, které nemají žádnou (nebo mají malou) hnilobu báze kmene nebo kmene, bez větších vizuálních známek poškození jsou zatím některé stromy, které tyto hniloby mají.
- Že nejde o o slabení kořenového systému jako u celku dokladuje to, že hnilobou nezasažené větve kořenového systému zvyšují svoji výkonnost (a to zejména u starších stromů, které se více adaptovaly a vytvořily poměrně velký kořenový systém). I když vyřazováním jednotlivých větví kořenového systému dochází k úbytku biomasy jemných kořenů, tyto kořeny mají větší životnost, mykorhizní infekci a nedochází k negativním změnám funkční mykorhizy, rovněž nedošlo k podstatným změnám ve vertikální distribuci jemných kořenů. Větší část své energie strom soustředí do výškového růstu (u poškozených stromů tloušťkový přírůst zaostává).
- Že hniloby kořenů jsou faktorem, který poškozuje strom, lze dokladovat i tím, že původní velikost kořenového systému nyní poškozeného stromu na živných stanovištích by jednoznačně stačila pro zajištění jeho zdárného odrůstání.
- Do analýzy byly zahrnuty pouze stromy nepoškozené zvěří. Ve všech regionech se však vyskytují i stromy zvěří poškozené, u nichž následně agresivně nastupuje pevník krvavějící. Synergické působení obou agresivních houbových patogenů chřadnutí stromu urychluje.
- Schéma postupného poškození stromů:
 - václavka napadá kořenový systém a postupně vyřazuje z funkce jednotlivé kořenové větve,
 - funkční kořenový systém se zmenšuje a snižuje se hloubka prokořenění,
 - na vyřazení jednotlivých kořenových větví strom reaguje zvýšenou výkonností zdravých kořenů, energii soustřeďuje do výškového přírůstu – objevují se symptomy poškození asimilačního aparátu,
 - při překročení „jisté meze“ zbývající funkční kořenový systém již není schopen zajistit výživu a vodu – václavka velmi rychle hnilobou napadá i zbývající část funkčního kořenového systému – strom odumírá.
- V předložené práci jsou analyzovány porosty od stáří deseti let. Autorský tým v posledních sedmi letech analyzoval 2600 kořenových systémů smrku do 5. LVS do doby zajištění kultur – 84 % stromků bylo napadeno václavkou, obzvláště při deformacích jeho kořenového systému, václavku zjistil i u sadebního materiálu v málo zavlažovaných školkách.

Závěry

- Z poměrně rozsáhlých analýz vývinu a zdravotního stavu kořenového systému chřadnoucích a zdravých stromů smrku ztepilého v různých částech České republiky vyplynulo:
 - ve všech sledovaných oblastech je predispozičním faktorem chřadnutí změna průběhu počasí v posledních letech,
 - všechny chřadnoucí smrky mají malý kořenový systém, který je dále oslabován napadením václavkou.
- Vlastní příčiny chřadnutí:
 - obecně vždy velmi malý a výrazně povrchový kořenový systém (vyvoláno deformací při výsadbě nebo stratigrafií půdních horizontů) s následným nástupem václavky,
 - na kyselých stanovištích vyvolává acidifikace půdy negativní změny ve výživě (zejména hořčíku) s následným nástupem václavky,
 - na živných stanovištích v nižších lesích vegetačních stupních dochází k agresivnímu nástupu václavky.
- Z dalších dílčích šetření vyplynulo, že i napadení kůrovci má vazbu na negativní změny kořenového systému a stromy z přirozeného zmlazení mají větší predispozice k chřadnutí než stromy z umělé obnovy sadbou (stromy z přirozené obnovy mají menší kořenový systém než stejně vysoké stromy ze sadby).
- Možná lesnická řešení:
 - Lesník nemůže ovlivnit průběh počasí a neexistují žádné přímé způsoby obrany proti václavce – jediné zvýšit vitalitu stromu.
 - Vitalitu stromů smrku může zajistit pouze jeho velký kořenový systém. Tzn. nepřipustit žádné deformace kořenového systému při sadbě (řešitelský tým v posledních šesti letech analyzoval kořenový systém 5800 stromů, u 4900 z nich zjistil nejzávažnější deformaci do strboulu); kontrola rozložení kořenového systému do přirozené architektiky při výsadbě by se proto měla stát jedním z kritérií zajištění kultury (porostu). Radikální výchovné zásahy od prvních pěstebních opatření (pěstovat smrky jako solitéry s krycí dřevinou ve výrazné podúrovni, při snížení počtu na 1200 ks · ha⁻¹ lze zvětšit velikost kořenového systému smrku až 2,5x), platí i pro přirozené zmlazení.
 - Na živných stanovištích do 5. LVS včetně zatím vyloučit smrk z obnovních cílů.
 - V oblastech výrazné acidifikace půdy buď realizovat celoplošné hnojení, nebo změnit druhovou skladbu.

Příspěvek je součástí projektu KUS QJ 1230330.

Kontakt

prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc., Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1/1665, 613 00 Brno



LEGISLATIVNÍ RÁMEC PROBLEMATIKY BOJE PROTI KŮROVCŮM

doc. Ing. Petr Zahradník, CSc., Ing. Marie Zahradníková

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

Abstrakt

Ochrana lesa před škodlivými činiteli je značnou měrou limitována legislativními předpisy, a to zejména zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích, v platném znění, a zákonem č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, v platném znění. Tyto zákony a na ně navazující vyhlášky bezprostředně ovlivňují i ochranu proti kůrovcům. Při práci s přípravky na ochranu rostlin musí mít každá osoba platné osvědčení, musí být dodržovány zásady minimalizace rizik, zákonem stanovená aplikační technika musí procházet pravidelnými kontrolami. Nově uvedené zásady umožňují snadnější a rychlejší registraci nových přípravků, je-li to nutné, přičemž musí být dodrženy některé podmínky. Jsou zde uvedeny rovněž principy ochrany necílových organismů, kdy platí určitá omezení pro některé přípravky na základě zařazení dle jejich toxicity.

Klíčová slova: lýkožrout smrkový, lýkožrout severský, kůrovci, ochrana lesa, legislativa, přípravky na ochranu rostlin

Úvod

Kůrovcovití patří mezi nejvýznamnější škůdce lesů v mírném pásu. Rozsáhlá přemnožení některých druhů jsou známa ze Severní Ameriky, Evropy i Sibiře a dálného Východu. V Evropě je nejvýznamnějším druhem lýkožrout smrkový – *Ips typographus* (L.), který v minulých padesáti letech způsobil tři rozsáhlé kalamity (1983–1988, 1992–1996 a 2003–dosud) [1, 2]. Od 90. let se v ČR se prudce šíří další druh kůrovce, lýkožrout severský – *Ips duplicatus* (Sahl.), který na Moravě dosáhl kalamitního stavu a společně s l. smrkovým, nebo i samostatně, se podílejí na rozpadu smrkových porostů. Hlavním spouštěcím mechanismem je dlouhodobý srážkový deficit, zejména ve vegetačním období, jehož důsledkem je pokles hladiny spodní vody. To vede ke snížení vitality porostů a rozsáhlým škodám způsobeným těmito kůrovci.

I ochrana lesa proti kůrovcům, stojící na odborných zkušenostech lesníků minulých generací, je upravena legislativou. Vedle zákona o lesích [3] je to zejména zákon o rostlinolékařské péči [4]. Druhý jmenovaný zákon upravuje používání přípravků na ochranu rostlin, tedy i lesa (POR), které používáme při asanaci napadeného dříví a lapáků a přípravě otrávených lapáků. Znalost a dodržování tohoto zákona je pro lesníky nutností. Praktické dopady nového zákona, zejména po poslední novelizaci, jsou neskonale větší než tomu bylo v minulosti, kdy řada lesníků se dopady tohoto zákona do lesnické praxe vůbec nezabývala. V obecné rovině totiž panovalo mínění, že vše řeší zákon o lesích. V současné době, jak bude popsáno níže, není tento již přístup možný.

Zákon o lesích

Zákon o lesích [3] v § 32 řeší obecně problematiku ochrany lesa. Z tohoto paragrafu vyplývá, že každý vlastník musí zjišťovat a evidovat výskyt škodlivých činitelů a rozsah jimi způsobených poškození a při zvýšeném stavu neprodleně informovat příslušný orgán státní správy a přijmout nezbytná opatření k jejich eliminaci. Dále je nutné bránit vývoji a šíření škodlivých organismů, zejména zabránit jejich přemnožení. V případě přemnožení musí vlastník lesa přijmout bezodkladná opatření k jejich odstranění a pro zmírnění následků těchto škod. Vše je tedy v obecnější rovině, na principu zásad, které však lze úspěšně uplatnit v ochraně lesa před kůrovci.

Dále je zde uvedeno zmocnění, že další podrobnosti k ochraně lesa budou rozvedeny v prováděcím předpisu. Tímto předpisem je vyhláška [5], kde jsou kůrovci lýkožrout smrkový a lýkožrout lesklý uvedeni v kategorii kalamitních škůdců. Je zde definován základní, zvýšený a kalamitní stav a jsou definovány a kvantifikovány základní principy kontroly i přímé obrany včetně stanovení počtu obranných opatření (lapáků, otrávených lapáků, feromonových lapačů). L. severský v této vyhlášce jmenován není. Ten se poprvé objevuje v právním předpisu teprve



v normě [6]. Ta uvádí prakticky ve stejné podobě zásady kontroly a přímé obrany proti l. smrkovému a l. lesklému, i když podrobněji. Existuje však jeden rozpor mezi vyhláškou a touto normou, který se týká stanovení počtu obranných opatření pro jarní rojení – ve vyhlášce je to 1/8 včas zpracovaného dříví, v normě 1/10 včas zpracovaného dříví. Pro metody kontroly a obrany jsou pro l. severského uvedeny odkazy na postupy uplatňované u l. smrkového s některými specifickými výjimkami. Ke kontrol se nepoužívají odchyťová zařízení, nepoužívají se klasické lapáky, pokud nejsou ztraktivně feromony (takto mohou být použity i stojící lapáky). Nepoužívají se otrávené lapáky, nejsou stanoveny počty obranných zařízení – vychází se z lokální situace. Pro hodnocení jsou stanoveny menší počty zachycených jedinců ve feromonových lapácích, ale na lapácích se závrtý hodnotí stejně jako u l. smrkového. V současné době jsou některé záležitosti již překonány a bylo by vhodné je upravit.

Zákon o rostlinolékařské péči

Zákon o rostlinolékařské péči [4] pochází z roku 2004. Od té doby byl již dvanáctkrát novelizován, přičemž zásadní změnu přinesla poslední novela [7]. Do zákona byly implementovány zásady uvedené ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady [8], která je v souladu s Nařízením Evropského parlamentu a Rady [9].

Tento zákon [4] upravuje komplexně nakládání s přípravky na ochranu rostlin, které společně s biocidy tvoří skupinu pesticidů (nakládání s biocidy je upraveno zákonem o uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh [10], který implementuje Směrnici Evropského parlamentu a Rady [11]). Obecně rozdíl mezi biocidy a přípravky na ochranu rostlin spočívá ve způsobu a cíli použití. Stejný přípravek může být jednou biocidem, jindy přípravkem na ochranu rostlin. Například insekticid Vaztak 10 EC použitý pro asanaci kůrovcového dříví nebo rodenticid Lanirat Micro použitý na pasece k hubení norníka rudého za účelem zabránění poškození kultury jsou přípravky na ochranu rostlin, pak ty samé přípravky jsou biocidy, jestliže je použijeme ve chlévě k hubení much nebo k deratizaci ve sklepě domu – zde nechráníme rostlinu před škodlivými účinky škůdce, ale zvířata či člověka.

1.1 Osvědčení o odborné způsobilosti

V hlavě IX zákona o rostlinolékařské péči [4] je zcela nově řešena problematika osvědčení o odborné způsobilosti pro nakládání s POR. V § 81 je definováno pověřování k provádění odborné rostlinolékařské činnosti, která zahrnuje také monitoring, diagnostiku apod. V § 85 je definována odborná způsobilost ve vztahu k poradenství před škodlivými organismy. Konečně v § 86 je pak uvedeno, kdo musí být držitelem oprávnění pro nakládání s POR a jaký stupeň ho opravňuje k činnostem v jeho profesi. Toto se týká profesionálních uživatelů, kterými jsou osoby (včetně obsluhy, techniků, zaměstnavatelů a samostatně výdělečně činných osob) používající POR v rámci své profesní činnosti. Pojem „nakládání“ zde není jasně definován, ale z §§ 46, 46a a 49 lze odvodit, že jde o skladování, distribuci a používání.

Osvědčení I. stupně musí mít každý, kdo s POR nakládá, a to pod dohledem, resp. dle pokynů držitele osvědčení vyššího stupně. Prakticky se to týká obsluhy zařízení pro aplikaci přípravků, ale i speciálních prostředků na aplikaci POR, resp. i dalších osob, které přípravky např. přebírají, skladují apod. (traktoristi, dělníci, sezónní pracovníci, brigádníci atd.). Toto osvědčení se získá absolvováním kurzu v délce 12 vyučovacích hodin, který pořádá vzdělávací zařízení pověřené Ministerstvem zemědělství, které také vede jejich evidenci. Pro prodloužení před ukončením jeho platnosti je nutné absolvovat doplňující kurz o délce 8 vyučovacích hodin.

Osvědčení II. stupně je určeno nadřízené pracovníky, kteří řídí, zadávají, přebírají a kontrolují činnost držitelů osvědčení I. stupně, kterými jsou např. hajní, lesníci, správci, technici, mistři, vedoucí čet apod. Osvědčení mohou řídicí pracovníci získat po absolvování kurzu v délce 15 hodin a následném úspěšném vypracování testu (během 90 minut musí absolvent odpovědět správně 32 otázek ze 40). I v tomto případě kurz pořádá ministerstvem pověřené vzdělávací zařízení. Pro prodloužení je před uplynutím doby platnosti dostačující absolvovat doplňující kurz v délce 8 hodin.

Osvědčení III. stupně je určeno pro osoby, které v rámci své profesní činnosti poskytují poradenství v oblasti ochrany lesa a používání POR (tedy i odborní lesní hospodáři), distributoři přípravků nebo osoby provádějící školicí a instruktážní činnost v ochraně rostlin (např. školí osoby pro získání osvědčení I. a II. stupně). Pro jeho získání není nutné absolvovat žádný kurz, ale je nutné úspěšně zpracovat test (obdobný jako při získávání osvědčení II. stupně, pouze musí být správně zodpovězeno 35 otázek) a následně uspět u ústní zkoušky před komisí (rostlinolékař a hygienik), která se skládá ze tří otázek. Při neúspěchu u ústní zkoušky má uchazeč půl roku na její opakování, jinak musí zahájit získávání osvědčení znovu. Před uplynutím platnosti osvědčení stačí pro jeho prodloužení úspěšně absolvovat test.



Všechna osvědčení jsou platná po dobu 5 let. Pokud propadne jeho platnost, je na případného uchazeče pohlíženo, jako kdyby nikdy toto osvědčení neměl a vše musí absolvovat v plné šíři. Pokud je někdo držitelem osvědčení v souladu s minulou legislativou a od jeho vydání neuběhlo více jak 5 let, pak je toto osvědčení automaticky platné po dobu 5 let od vydání, a to na úrovni osvědčení III. stupně, pokud si držitel nepožádá a převedení do nižšího stupně.

Část kurzu (1/3) je zaměřena na ochranu veřejného zdraví – toxikologii, první pomoc, bezpečnost a hygienu práce, ochranné pomůcky apod. Zbývající část kurz je pak zaměřena na problematiku ochrany rostlin. Náplní této části je legislativa týkající se ochrany lesa, členění aplikační techniky a zásady jejího používání, skladování a přepravy POR, údržba a čištění aplikační techniky, příprava aplikační jichy, ochrana vod a necílových organismů, nakládání s odpady apod.

Z uvedeného vyplývá, že každý, kdo se na různé úrovni podílí na asanaci kůrovcového dříví nebo přípravě otrávených lapáků, musí mít nějaký stupeň osvědčení. Naopak osvědčení nemusí mít osoby, které pracují pouze z feromonovými odparníky (řazenými mezi semiochemikálie). Ty jsou dle příslušného zákona o rostlinolékařské péči [4] vedeny jako pomocné prostředky v rámci dalších prostředků, pro které není nutné při práci s nimi osvědčení vlastnit.

Další podrobnosti k této problematice lze nalézt v zákonu o rostlinolékařské péči [4], vyhlášce [12] a Lesnické práci [13].

1.2 Letecká aplikace

Letecká aplikace POR je dle § 52 zákona o rostlinolékařské péči zakázána [4]. Tento zákaz vychází již z článku 9 Směrnice Evropského parlamentu a Rady [8], kde je uvedena možnost odchylky od zákazu, jestliže tento postřik představuje zřejmé výhody. To je promítnuto do naší legislativy tak, že Státní rostlinolékařská správa může dle citovaného § 52 udělit výjimku, jestliže hrozí vznik závažných hospodářských škod, je ohroženo zdraví lidí nebo zvířat nebo hrozí závažná újma na životním prostředí a neexistují jiné přijatelné alternativy k jejich zamezení nebo má letecká aplikace nižší dopady na lidské zdraví a životní prostředí. K plánované letecké aplikaci musí být uděleno souhlasné stanovisko příslušného pracoviště České inspekce životního prostředí a Krajské hygienické stanice. Výjimka se uděluje na základě schváleného plánu, který se předkládá minimálně půl roku předem a následné žádosti. V mimořádných situacích postačuje žádost (nebezpečí časové prodlevy). Plán obsahuje údaje o přibližné době postřiku a předběžném množství a druhu aplikovaných POR, vymezení oblasti, kde se bude aplikace provádět, a dále opatření nezbytná k včasnému varování místních obyvatel i náhodných návštěvníků lesa a opatření nezbytná k ochraně životního prostředí v blízkosti ošetřované oblasti. Žádost pak obsahuje tyto údaje již upřesněné (pouze u doby postřiku jde stále o předběžný údaj) a navíc údaje o právnické či fyzické osobě, která bude aplikaci provádět a stejné údaje o vlastníkovi lesa.

V případě potřeby by se dalo očekávat udělení výjimky např. při přemnožení bekyně mnišky, ale zřejmě by nebylo uděleno pro potlačení přemnožených defoliátorů dubů. V současné době je zabezpečováno toto povolení i pro potlačení gradace I. severského. Možnosti potlačení tohoto škůdce konvenčními metodami jsou zatím nedostatečné, škody jsou rozsáhlé, a tak se domníváme, že jsou naplněny legislativní požadavky pro udělení výjimky. Jak to vše dopadne, ukáže blízká budoucnost.

1.3 Kontrolní testování aplikační techniky

Kontrolní testování řeší § 61 zákona o rostlinolékařské péči [4] a následně příslušná vyhláška [14]. Z uvedené legislativy vyplývá, že se netýká ručních a zádových postřikovačů, které v ochraně lesa zabezpečí zhruba 95 % aplikace POR. V případě kůrovců je to prakticky 100 %. Výjimečně by mohla být použita tažená nebo nesená aplikační technika pro ošetření skládek (i když účinnost již v minulosti byla diskutabilní z důvodu zabezpečení průniku postřikové jichy do nitra skládek) nebo výše uvedená letecká aplikační technika, pokud by prokázala efektivitu a bylo by možné získat potřebné výjimky. U této techniky je stanoven interval kontrolního testování na 3 roky, přičemž až do 1. 1. 2020 je tento interval prodloužen na 5 let. K testování musí dojít rovněž po opravě, úpravě či přestavbě zařízení, které může ovlivnit jeho činnost. Každý otestovaný přístroj obdrží osvědčení a je označen kontrolní nálepkou a je zaveden do registru aplikační techniky, který vede Státní rostlinolékařská správa.

Ve vyhlášce [14] je řada dalších informací, které se týkají také aplikační techniky, kterou používáme v ochraně lesa proti kůrovcům. Tyto informace jsou uvedeny v přílohách této vyhlášky. Vesměs jde o obecné principy a postupy, ale jsou tam i konkrétní údaje. Příloha 1 se zabývá průběžnou údržbou a kalibrací zařízení pro aplikaci POR. Jsou zde informace o tom co, kdy a jak se má kontrolovat. Příloha 2 se týká omezení použití zařízení pro aplikaci POR.



Uvádí se zde, mimo jiné, že aplikace se nesmí provádět při rychlosti větru nad 3 m.s^{-1} , při teplotách vzduchu nad 25°C a při vyšší vzdušné vlhkosti než 60 %. To může značně ovlivnit možnosti asanace kůrovcového dříví (nehledě na praktické problémy se zjišťováním aktuálního stavu povětrnostních podmínek v terénu). V situacích, kdy hrozí nebezpečí z prodlení (vyrojení škůdce, vznik škod apod.), nemusí být tyto hodnoty respektovány. Příloha 3 pojednává o způsobech přípravy postřikové jichy a čištění aplikační techniky. Příloha 5 zabývající se technickými požadavky na funkční způsobilost se dá z pohledu aplikační techniky proti kůrovcům použít pouze okrajově, ale i zde by se daly najít některé prvky, které však nejsou zcela zásadní. Další podrobnosti lze nalézt v zákonu o rostlinolékařské péči [4], vyhlášce [14] a Lesnické práci [15].

1.4 Registrace přípravků

Dle dřívější legislativy obecně platilo (lehce zjednodušeně), že o registraci přípravku mohl požádat výrobce, resp. jeho zástupce v ČR nebo jím pověřený distributor. Současná právní úprava poskytuje i jiné možnosti. V případě mimořádného stavu při ochraně rostlin dle § 37a zákona [4] může Státní rostlinolékařská správa i bez návrhu na registraci POR povolit. Týká se to i POR, které nejsou v ČR registrovány. Další dvě možnosti skýtají §§ 37 a 38b zákona [4]. V těchto případech může o registraci požádat vlastník, uživatel lesa, resp. jiná právnická osoba, která s POR nakládá nebo má opodstatněný zájem na jeho použití. Podnět k registraci (nejde o žádost) zašle Státní rostlinolékařské správě, ve které uvede, jaký přípravek chce registrovat (použít), proti jakému škůdci a v jaké dávce (koncentraci). Bez jakýchkoliv poplatků Státní rostlinolékařská správa ve spolupráci s Ministerstvem zdravotnictví a jeho příslušnými orgány vše zajistí. Pro to, aby bylo možné toto uskutečnit, musí být naplněny některé požadavky v těchto paragrafech stanovené.

První možností je menšinové použití dle § 37 zákona [4] a je umožněno pro přípravky v ČR již registrované (rozšíření registrace), jestliže:

1. pěstební plocha plodiny je menší než 10 000 ha v roce, kdy byla podána žádost;
2. ošetřená plocha v posledních 3 letech nepřekročila před podáním žádosti o rozšíření povolení nepřekročila 10 000 ha ročně;
3. výskyt škodlivého činitele je nepravidelný a ošetření je potřebné méně než jednou za tři roky.

Ani jedno z těchto ustanovení nelze v případě asanace kůrovcového dříví využít; i když při asanaci méně častého kůrovce by to využitelné bylo. U I. severského by to šlo zřejmě využít také, neboť ročně se takové plochy neošetřují.

Druhou možností jsou jiná opatření ve veřejném zájmu dle § 38b zákona [4]. V tomto případě nemusí být přípravek v ČR registrován, postačuje registrace v jiných zemích EU. I zde je však nutné splnit jisté podmínky, a to:

1. pro dané použití je povoleno 5 nebo méně účinných látek ve formě samostatných přípravků;
2. povolené přípravky nejsou v důsledku rezistence dostatečně účinné;
3. povolené přípravky nelze použít s ohledem na specifické požadavky k ochraně zdraví nebo životního prostředí;
4. použití přípravku požaduje integrovaná ochrana rostlin (tedy i lesa) v souladu s § 5 zákona o rostlinolékařské péči [4].

V současné době je pro asanaci kůrovcového dříví registrováno 8 přípravků s 5 účinnými látkami, takže by nebyl problém podat žádost o registraci dalšího POR dle odrážky 1), kdyby to bylo potřebné. Podle odrážky 2) zatím nebyla zjištěna rezistence žádného přípravku na lesního škodlivého činitele. Ani podmínka uvedená v třetí odrážce není v současné době aktuální, závisí na rozhodnutí jiných orgánů a ne vlastníka lesa, který ovšem může potom požádat o registraci nového přípravku. Dopady důsledného uplatňování požadavků na přípravky, které požaduje integrovaná ochrana lesa podle odrážky 4, ukáže až budoucnost (viz kapitola 1.6). V každém případě se zde otevírají možnosti pro rozšíření spektra POR, vyžaduje-li si to lesnická praxe. Další podrobnosti k této problematice lze nalézt v zákonu o rostlinolékařské péči [4] a v Lesnické práci [17].

1.5 Minimalizace rizik

Minimalizace rizik při používání POR je spojena zejména s ochranou životního prostředí a lidského zdraví. Podle § 52a zákona o rostlinolékařské péči [4] je zakázáno aplikovat a skladovat POR ve vzdálenosti 10 m od povrchového nebo podzemního zdroje pitné vody, pokud pro tento zdroj nebylo stanoveno ochranné pásmo podle



zákonu o vodách [18]. To může dle § 30 tohoto zákona být stanoveno pro bezprostřední okolí jímacího nebo odběrného místa jako I. pásmo, kde je aplikace vyloučena. Nebo může být stanoveno II. pásmo, pro ochranu zdroje, kde může být aplikace povolena nebo vyloučena. V praxi se ještě můžeme setkat s členěním, které platilo do roku 1998, kdy byla pásma ochrany vody členěna do 6 kategorií ($\text{PHO}_1 - \text{PHO}_6$). Důvodem je skutečnost, že tato ochranná pásma ještě nebyla v terénu nahrazena ochrannými pásmy dle současné legislativy. Je doporučeno v těchto pásmech POR neaplikovat.

Podle § 52b stejného zákona [4] je třeba ve zvláště chráněných územích, maloplošných (přírodní rezervace, národní přírodní rezervace apod.) a velkoplošných (chráněné krajinné oblasti a národní parky) provést všechna opatření k minimalizaci rizik dopadů na životní prostředí, necílové organismy a biodiverzitu. Je nutné zde používat POR představující nízké riziko, resp. uplatňovat taková opatření, která vedou ke snížení rizika. Zde je nutné vycházet ze zařazení z hlediska toxicity a vybrat nejvhodnější přípravek (viz kapitola 1.7).

Obojí může mít význam i v ochraně lesa proti kůrovci. I kůrovcová ohniska se mohou nalézat v ochranných pásmech zdrojů pitné vody. O omezeních z hlediska použití ve zvláště chráněných územích by se dala napsat samostatná publikace, která by však v mnoha případech vycházela ze subjektivních názorů. Je nutné zde vycházet jednoznačně z platné legislativy, ale současně je nutné respektovat důvody ochrany a tomu podřídit např. i plány péče, které toto mohou zajistit.

1.6 Integrovaná ochrana rostlin (lesa)

Integrovaná ochrana rostlin je zmiňována již ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady [8], a to ve čl. 14 a příloze III, následně pak byla tato pasáž implementována i do naší legislativy, a to konkrétně do § 5 zákona o rostlinolékařské péči [4]. Opatření integrované ochrany rostlin (lesa) udržují používání POR a metod ochrany na úrovni, kterou lze z hospodářského a ekologického hlediska odůvodnit. S integrovanou ochranou rostlin souvisí monitoring škodlivých organismů, zveřejňování aktuálního stavu škodlivých organismů, informování o rezistenci POR na škodlivé organismy, zajišťování POR použitelných v rámci integrované ochrany rostlin a zveřejňování metodických zásad pro integrovanou ochranu rostlin. Samostatně je tato problematika zpracována dle zmocnění zákona o rostlinolékařské péči ve vyhlášce [19]. Vyhláška nabývá účinnosti k 1. 1. 2014 a je z pohledu ochrany lesa až příliš obecná.

Je více než pravděpodobné, že jak I. smrkový, tak i I. severský a řada dalších druhů kůrovců, bude jednak zařazena na seznam monitorovaných druhů, jednak pro ně budou vypracovány metody integrované ochrany. U I. smrkového jsou zásady integrované ochrany již velice dobře rozpracovány a také prakticky aplikovány a o něco podobného se snažíme i u I. severského, i když je to zde zdánlivě složitější. Pevně ale věříme tomu, že v roce 2014, kdy výše citovaná vyhláška vstoupí v platnost, bude i u tohoto druhu uplatňování zásad integrované ochrany realitou.

1.7 Ochrana necílových organismů

Dle § 50 zákona o rostlinolékařské péči [4] mohou být POR klasifikované jako „vysoce toxické“ (T+) používány pouze se souhlasem Státní rostlinolékařské správy. Žádný takový přípravek v aplikaci na kůrovce nepoužíváme.

Podle § 51 výše citovaného zákona je omezena i aplikace přípravků hodnocených jako „nebezpečné pro včely“ nebo „zvláště nebezpečné pro včely“. Osoba aplikující tyto přípravky musí zjistit u příslušného obecního úřadu (úřadů) informace k umístění stanovišť včelstev v okruhu minimálně 5 km od místa, na němž má být aplikace provedena, a minimálně 48 hodin před aplikací oznámit dotčeným chovatelům včel a příslušným obecním úřadům aplikaci POR. Vyhláška [16] dále uvádí, že POR klasifikované jako „zvláště nebezpečné pro včely“ nesmí být podle § 3 aplikovány na porosty navštěvované včelami (tj. lesní porost s dřevinami, které kvetou nebo se na nich vyskytuje medovice nebo mimokvětní nektar) a POR klasifikované jako „nebezpečné pro včely“ mohou být podle § 4 aplikovány na porosty navštěvované včelami až po ukončení jejich letu a aplikace musí být dokončena do 23. hodiny téhož dne.

Ze současných 8 přípravků použitelných při asanaci kůrovcového dříví jsou jako „nebezpečné“ klasifikovány přípravky Decis Mega, Decis 15 EW a Vaztak 10 SC a jako „zvláště nebezpečný“ přípravek Forester. V obou výše citovaných paragrafech je důležitá vazba „zákazu aplikace na porosty“ a ne „v porostech“. To znamená, že na jejich použitelnost v asanaci kůrovcového dříví, resp. při přípravě otrávených lapáků, by toto nemělo mít vliv.

Přípravky klasifikované pro suchozemské obratlovce jako „nebezpečné“ nebo „zvláště nebezpečné“ nelze podle § 11 aplikovat v oborách, bažantnících a farmových chovech. Z přípravků určených k asanaci kůrovcového dříví není takto klasifikován žádný POR, takže zde neplatí žádná omezení.

Závěry

Z výše uvedeného vyplývá:

- Zákon o lesích ukládá vlastníkově v obecné rovině povinnost kontrolovat a omezovat rozvoj kůrovců.
- Příslušná vyhláška k zákonu o lesích stanovuje podrobnosti, zejména ve vztahu k používání obranných zařízení (lapáků, otrávených lapáků a feromonových lapačů).
- Používání POR není zákonem o lesích ani jeho vyhláškou řešeno, to je řešeno zákonem o rostlinolékařské péči a jeho vyhláškami.
- Každý kdo nakládá s POR musí být držitelem osvědčení I.–III. stupně, podle toho, jak s nimi nakládá (na jaké úrovni).
- Letecká aplikace je v ochraně lesa zakázána s možností udělení výjimky Státní rostlinolékařskou správou.
- Kontrolní testování dle zákona o rostlinolékařské péči se nevztahuje na ruční a zádové postřikovače, takže dopad do oblasti asanace kůrovcového dříví je minimální; v přílohách vyhlášky jsou však některé návody a omezení, které mají dopady i do oblasti asanace kůrovcového dříví.
- Existují nové možnosti v oblasti registrace POR – na základě menšinového použití nebo jiného veřejného zájmu, které se dají uplatnit i pro rozšíření spektra přípravků použitelných na kůrovce.
- V oblasti minimalizace rizik je nově uspořádána ochrana zdrojů pitné vody, podle zákona o rostlinolékařské péči je zakázána aplikace POR v okruhu 10 m od odběrného místa vody (I. pásmo). V II. pásmu může být aplikace POR zakázána nebo povolena, záleží na POR.
- Minimalizace rizik se dotýká i chráněných území, zde jde však spíše o obecná konstatování.
- Zákon zakotvuje uplatňování zásad integrované ochrany lesa, jejich uplatňování vstoupí v platnost až k 1. 1. 2014 a je otázkou, jaké bude mít dopady do ochrany lesa proti I. smrkovému.
- V oblasti ochrany necílových organismů jsou jistá omezení při ochraně včel a necílových obratlovců, z pohledu asanace kůrovcového dříví však nehrají závažnou roli.

Literatura

- [1] LIŠKA J., PÍCHOVÁ V., KNÍŽEK M., HOCHMUT R. (1991): *Přehled výskytu lesních hmyzích škůdců v českých zemích*. Lesnický průvodce 3/1991: 37 s. + 30 obr.
- [2] KNÍŽEK M., MODLINGER R. (EDS.) (2012): *Výskyt lesních škodlivých činitelů v roce 2011 a jejich očekávaný stav v roce 2012*. Zpravodaj ochrany lesa (Supplementum). 77 s.
- [3] Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). Sbírka zákonů, částka 76, 1995. S. 3946–3967.
- [4] Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů, částka 106, 2004. S. 6618–6664.
- [5] Vyhláška č. 236/2000 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 101/1996 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní stráže. Sbírka zákonů, částka 72, 2000. S. 3424–3430.
- [6] ČSN 481000 *Ochrana lesa proti kůrovcům na smrku*. Praha: Český normalizační institut, 2005. 8 s.
- [7] Zákon č. 199/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o vinohradnictví a vinařství), ve znění pozdějších předpisů. Sbírka zákonů, částka 68, 2012. S. 2761–2777.
- [8] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES ze dne 21. října 2009, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů. Úřední věstník Evropské unie L 309, 2009. S. 71–86.
- [9] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009 ze dne 21. října 2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh a o zrušení směrnice Rady 79/117/EHS a 91/414/EHS. Úřední věstník Evropské unie L 309, 2009. S. 1–50.
- [10] Zákon č. 120/2002 Sb., o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh a o změně některých souvisejících zákonů. Sbírka zákonů, částka 52, 2002. S. 3071–3091.
- [11] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/8/ES ze dne 16. února 1998 o uvádění biocidních přípravků na trh. Úřední věstník Evropské unie L 123, 1998. S. 1–65.



- [12] Vyhláška č. 206/2012 Sb., o odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky. Sbírka zákonů, částka 72, 2012. S. 2886–2892.
- [13] ZAHRADNÍKOVÁ M. (2012): *Novinky v legislativě ve vztahu k ochraně lesa I. – odborná způsobilost*. Lesnická práce 91: 758–759.
- [14] Vyhláška č. 207/2012 Sb., o profesionálních zařízeních pro aplikaci přípravků a o změně vyhlášky č. 384/2011 Sb., o technických zařízeních a o označování dřevěného obalového materiálu a o změně vyhlášky č. 334/2004 Sb., o mechanizačních prostředcích na ochranu rostlin. Sbírka zákonů, částka 72, 2012. S. 2893–2930.
- [15] ZAHRADNÍKOVÁ M. (2012): *Novinky v legislativě ve vztahu k ochraně lesa II.* Lesnická práce 91: 832–833.
- [16] Vyhláška č. 327/2012 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin. Sbírka zákonů, částka 119, 2012. S. 4114–4118.
- [17] ZAHRADNÍKOVÁ M. (2013): *Novinky v legislativě ve vztahu k ochraně lesa III. – možnosti rozšíření registrací*. Lesnická práce 92: 20–21.
- [18] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Sbírka zákonů, částka 98, 2001. S. 5617–5667.
- [19] Vyhláška č. 205/2012 Sb., o obecných zásadách integrované ochrany rostlin. Sbírka zákonů, částka 72, 2012. S. 2884–2885.

Kontakt

doc. Ing. Petr Zahradník, CSc., vědecký pracovník

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Strnady 136, 250 02 Jíloviště, zahradnik@vulhm.cz



CHRADNUTIE SMREKOVÝCH PORASTOV V OBLASTI KYSÚC

Ing. Ján Stenclák

LESY SR, š.p., Odštepny závod Čadca

Analýza príčin súčasného stavu

Zdravotný stav lesných porastov v oblasti Kysúc, v ktorých bolo pôvodné drevinové zloženie v minulosti účelovo zmenené a plošný podiel smreka v stromovej zložke presahuje 60 % je dlhodobo nepriaznivý. Jeho dôsledkom je nielen nárast podielu náhodnej ťažby, aktivizácia hmyzích (najmä podkôrných) škodcov, ale aj zhoršovanie celkovej ekologickej stability lesných biotopov. Jestvujúci stav, pre ktorý sa zaužíval názov „Novodobé odumieranie smrečín“ nemožno na základe terajšej miery poznania a známych symptómov jednoznačne zadefinovať ako následok doposiaľ popísaných typov poškodenia, alebo jednoduchšej kombinácie škodlivých činiteľov. Pravdepodobne ide o synergické pôsobenie škodlivých činiteľov v spojení so zhoršujúcim sa stavom lesných pôd a v neposlednom rade aj o fyziologickú reakciu tejto dreviny na početné stresové situácie (extrémy počasia a pod.) Postupné chradnutie, odumieranie jednotlivých stromov, skupín, až rozpad porastu postihuje smrečiny na rôznych stanovištiach, v rôznom veku i rôznej rastovej fáze. Na základe už vykonaného mapovania sa tento fenomén stal v krajinách strednej Európy vážnou výzvou, ktorá núti vlastníkov, obhospodarovateľov lesa, ale aj lesnícku výskumnú obec, koordinovane hľadať spôsoby riešenia tohto problému. Všeobecne sa za možnú rozhodujúcu príčinu zhoršovania zdravotného stavu smrekových porastov považuje ich dlhodobé monokultúrne pestovanie na nepôvodných stanovištiach. V oblasti Kysúc je tento činiteľ umocnený aj stavom pôdneho prostredia. Lesné pôdy vo flyšovom pásme sú prirodzene pomerne kyslé a dlhodobé imisné zaťaženie i podstatne zmenené druhové zloženie tento stav ešte zhoršilo. Nepôvodné smrečiny na nevhodných stanovištiach permanentne oslabované abiotickými škodlivými činiteľmi a imisiami, sú vystavené aj značnému ataku premnožených biotických škodcov, čo v konečnom dôsledku môže viesť až k ich veľkoplošnému rozpadu. Takýto rozpad má však odlišný charakter, priebeh i dynamiku ako podkôrníkové kalamity spravidla nasledujúce po veľkých kalamitách spôsobených vetrom, alebo snehom. V tomto prípade sa jedná o postupné odumieranie oslabených smrekov jednotlivo i plošne, ktorého mechanizmus zatiaľ nie je spoľahlivo objasnený, skutočnosťou však ostáva, že dochádza k synergickému pôsobeniu škodlivých činiteľov a klimatických zmien, pričom podstatným stresorom sú huby, najmä rody *Armillaria* a *Heterobasidion*. Ako uvádza Čermák a kol. (2004) podpŕovku smrekovú, vzhľadom na jej stálu prítomnosť v smrekových porastoch, je nutné vnímať ako stanovištný činiteľ, ktorý sa aktivizuje v závislosti od miery stresovej záťaže hostiteľa abiotickými, najmä klimatickými faktormi. Doposiaľ chronické, často latentné poškodenie koreňového systému podpŕovkou, môže vo veľmi krátkom čase prejsť do akútnej parazitickej fázy. Výsledky výskumu priamo na Kysuciach poukazujú na zmenu podielu napadnutia smreka drevokaznými hubami v dôsledku pôsobenia imisií. Kodrík (2003) uvádza, že po roku 1972, keď sa v oblasti Kysúc začali výraznejšie prejavovať účinky imisií, zmenilo sa aj percento napadnutia smreka drevokaznými hubami. Pôvodný podiel koreňovky *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. z celkového zisteného počtu hnilobami napadnutých stromov bol viac ako 30 % a *Armillaria* spp. 20 %. V rokoch 1980–1990 už na koreňoch prevládala podpŕovka a to aj na Najmladších smrekoch. Jej podiel do roku 2000 stúpol na 40 %. Podľa tohto zistenia imisné zaťaženie vyhovuje viac podpŕovke, ktorá sa stala agresívnejšou. V podmienkach lesného závodu Čadca sa už v druhej polovici minulého storočia lesná prevádzka vážne zaoberala možnosťou premeny a rekonštrukcie smrekových monokultúr na zmiešané porasty s cieľom zvýšiť ich odolnosťný potenciál a zmierniť následky škodlivých činiteľov, ktoré sa v tom období podieľali na poškodzovaní porastov najväčšou mierou (vietor, sneh, huby). Tieto úvahy neostali len v teoretickej rovine. Vtedajší vedúci prevádzky Ing. Ctibor Šálek zaviedol a na viacerých lokalitách horných Kysúc (Makov, Čadečka, Oščadnica) overoval rôzne spôsoby podsadiet a tzv. hniezdovú výsadbu buka (výsadba viacerých sadeníc buka v tesnej blízkosti do „hniezd“ s určeným rozstupom). Svoje poznatky a skúsenosti odprezentoval roku 1969 v brožúre „Premeny a prevody smrekových monokultúr na Kysuciach“. Metóda nedosiahla významnejšieho uplatnenia pre svoju ekonomickú náročnosť (vysoká spotreba sadeníc i manuálnej práce – okopávanie, ochrana proti zveri), ale aj pre nevhodné morfológické znaky takto pestovaného buka (krivosť). Vo vyššie položených smrečinách sa však úspešne realizovala jednotlivá buková podsadba. Aj dnes ju môžeme vidieť napríklad v NPR Veľký Polom.

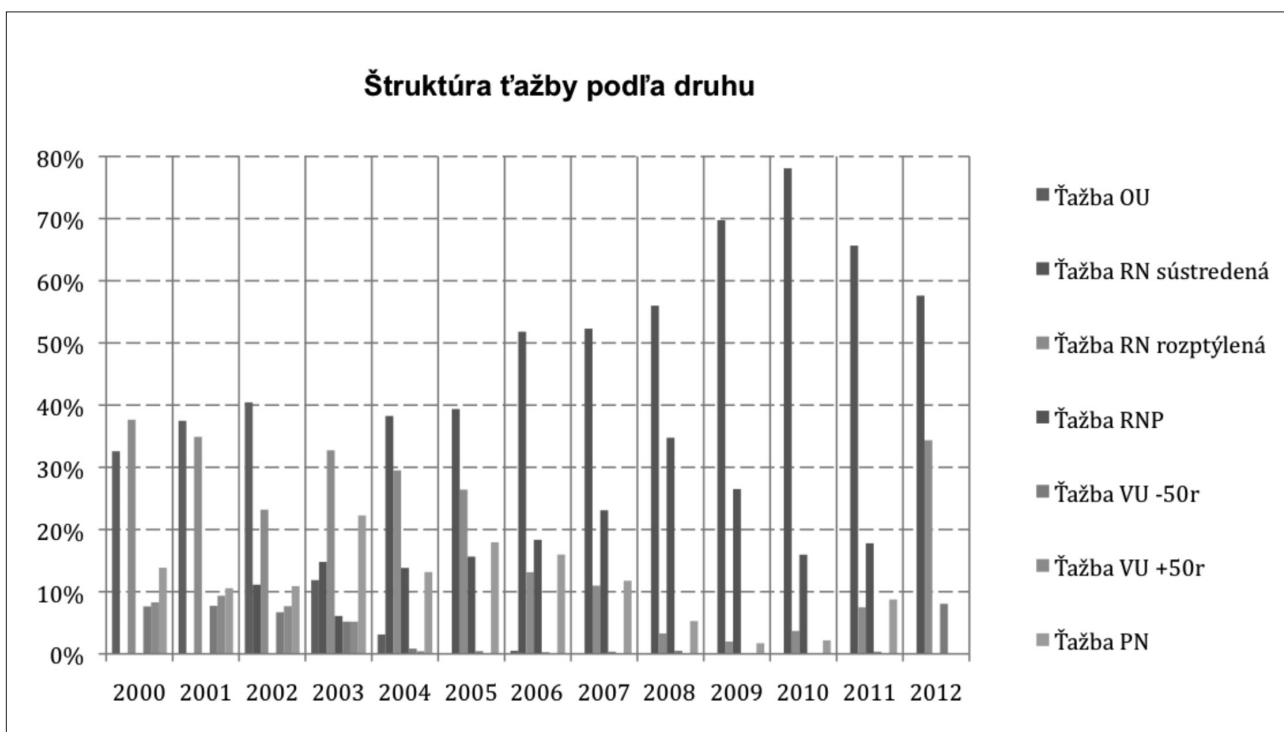
Prehľad druhovej štruktúry ťažieb na OZ Čadca v rokoch 2000 až 2012

Pre ilustráciu dynamiky a nezvyčajnej razencie s akou sa na Kysuciach začalo prejavovať hynutiesmrečín použijem výťah z lesnej hospodárskej evidencie (LHE) za uvedené obdobie. Údaje sú prehľadne uvedené v tab. 1 v absolútnom i pomernom vyjadrení. Na grafe č. 1 je percentuálne vyjadrenie jednotlivých druhov ťažby podľa príslušných rokov. Z údajov tab. 1 a príslušného grafu 1 sa žiada upriamiť pozornosť na nasledovné:

TAB. 1. Porovnanie štruktúry vykonaných ťažieb 2000 až 2012.

Kód	Škodlivý činiteľ	Rok 2000		Rok 2001		Rok 2002		Rok 2003		Rok 2004		Rok 2005		Rok 2006	
		m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%
101	Ťažba OU	39802	32.58	44892	37.5	48157	40.45	17105.01	11.86	7626.28	3.11			1506	0.50
111	Ťažba RN sústredená					13240	11.12	21334.17	14.79	93927.03	38.25	116320	39.37	155400	51.80
113	Ťažba RN rozptýlená	46003	37.66	41800	34.9	27607	23.19	47196.33	32.73	72452.21	29.50	78010	26.41	39398	13.13
121	Ťažba RNP							8788	6.09	33948.29	13.82	46171	15.63	55026	18.34
133	Ťažba VU -50r	9313	7.62	9250	7.7	7964	6.69	7464.39	5.18	2063.47	0.84	1256	0.43	800	0.26
135	Ťažba VU +50r	10125	8.29	11190	9.3	9126	7.66	7461.38	5.17	1063.08	0.43				
143	Ťažba PN	16925	13.85	12650	10.6	12972	10.89	32102.61	22.26	32317.86	13.16	53035	17.95	47922	15.97
151	Ťažba VÚo							53.78	0.04		0.00				
161	Ťažba MR							2705.34	1.88	2164.89	0.88	630	0.21	38	0.00
Ťažba celkom:		122168	100.00	119782	100.0	119066	100.00	144211.01	100.00	245563.11	100.00	295422	100.00	300090	100.00
Index rastu výšky ťažby		1.00		0.98		0.97		1.18		2.01		2.42		2.46	
Z toho náhodná (111–121,143)		62928		54450		53819		109421		232645		293536		297746	
Podiel náhodnej ťažby na celkovej			51.5		45.5		45.2		75.9		94.7		99.4		99.2
Ťažba úmyselná (101,133,135,151,161)		59240		65332		65247		34790		12918		1886		2344	

Kód	Škodlivý činiteľ	Rok 2007		Rok 2008		Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011		Rok 2012	
		m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%
101	Ťažba OU												
111	Ťažba RN sústredená	172552	52.30	221124	55.99	373590	69.74	394602	78.08	161987.6	65.64	89977	57.60
113	Ťažba RN rozptýlená	36197	10.97	12984	3.29	10586	1.98	18645	3.69	18463.74	7.48	53661	34.35
121	Ťažba RNP	76179	23.09	137266	34.75	141961	26.50	80622	15.95	43883.3	17.78		0.00
133	Ťažba VU -50r	1156	0.35	1978	0.50	331	0.06	417	0.08	863.79	0.35	12567	8.05
135	Ťažba VU +50r							60	0.01				
143	Ťažba PN	38803	11.76	20852	5.28	9156	1.71	11004	2.18	21568.87	8.74		0.00
151	Ťažba VÚo												
161	Ťažba MR	5034	1.53	764	0.19	86	0.02	21	0.00				
Ťažba celkom:		329921	100.00	394968	100.00	535710	100.00	505371	100.00	246767.3	100.00	156205	100.00
Index rastu výšky ťažby		2.70		3.23		4.39		4.14		2.06		1.31	
Z toho náhodná (111–121,143)		323731		389614		534494		504873		245903.51		143638	
Podiel náhodnej ťažby na celkovej			98.1		98.6		99.8		99.9		99.6		92.0
Ťažba úmyselná (101,133,135,151,161)		6190		2742		417		498		863.79		12567	



GRAF 1. Porovnanie štruktúry vykonaných ťažieb 2000 až 2012.

Do r. 2002 OZ Čadca hospodáril viacmenej štandardným spôsobom. To znamená, že ročný objem ťažby dreva neprekročil výšku etátu, plnil sa plošný i objemový predpis výchovných ťažieb podľa LHP, ročný podiel náhodnej ťažby do cca 50 %, ťažba rubná náhodná takmer výlučne roztrúsená, podiel obnovnej úmyselnej ťažby predstavoval 40 %. Výrazný zlom v hospodárení Odštepného lesného závodu Čadca nastal v r. 2003, kedy celková ťažba vzrástla na 144,2 tis. m³ a podiel náhodnej ťažby stúpol na 76 %. Predrubná náhodná ťažba tvorila už 22 % a podiel rubnej náhodnej (sústredenej + rozptýlenej) stúpol na 48 % z celkovej ťažby. Po prvý raz bola v LHE vykázaná RNP (rubná náhodilá ťažba v predrubných porastoch so zalesňovacou povinnosťou) v objeme 8 800 m³. Spracovanie roztrúsenej kalamity v predrubných porastoch s predpisom výchovnej ťažby vo väčšine prípadov ešte splňalo charakter prebierkového výchovného zásahu. Počnúc rokom 2004 bola úmyselná ťažba obnovná, ako aj výchovná ťažba v smrečinách nad 50 rokov úplne zastavená z dôvodu prednostného spracovania náhodnej ťažby. Podiel náhodnej ťažby vzrástol na 95 % a charakter poškodenia stromov škodlivými činiteľmi v rubných porastoch sa z roztrúsenej formy čoraz viac mení na sústredenú (38 %). Rovnako aj v predrubných porastoch rastie podiel kalamity so vznikom holiny (33 950 m³). Priamym dôsledkom tohto vývoja je aj enormný nárast úloh v obnove lesa od r. 2005. V ďalších rokoch sa napriek vykonaným opatreniam nepodarilo zastaviť chradnutie a hynutie smrečín nad 50 rokov.

Náhodná ťažba podľa škodlivých činiteľov vykazovaná v LHE v rokoch 2000 až 2012

Tab. 2 a k nej prislúchajúci graf č. 2 predstavujú prehľad o najdôležitejších škodlivých činiteľoch vykazovaných v LHE v období 2000 až 2012. Treba však objektívne priznať, že s výnimkou živelných škodlivých činiteľov (sneh, vietor, sucho, požiar) sú ostatné zaťažené určitým stupňom subjektívneho posudzovania zo strany lesného hospodára, najmä vo vzťahu k určeniu prvotného škodcu, pretože biotické a antropogénne činitele pôsobia synergicky. Napriek tomu výsledný prehľad korešponduje s najrozšírenejším názorom, že kysucké nepôvodné smrečiny na flyšovom podloží sú dlhodobo vystavené škodlivým účinkom drevokazných húb (najmä podpňovky). V rokoch veľkého industriálneho rozvoja boli poškodzované imisiami z Hornopovažskej, Ostravsko-karvinskej a Katowickej priemyselnej aglomerácie, pričom podkôrny hmyz bol druhotným škodcom na oslabených jedincoch. V ostatných rokoch sa však, v dôsledku permanentného premnoženia môže javiť lykožrút smrekový a lesklý na smreku ako prvotný škodlivý činiteľ. Invázny lykožrút severský, ktorého výskyt monitorujeme od roku 2000 zatiaľ vykazuje vyrovnanú početnosť. Pôsobenie najvýznamnejších škodlivých činiteľov v porastoch v užívaní na OZ Čadca:

Huby. Ako už bolo spomenuté vyššie, vzhľadom na trvalú prítomnosť podpňoviek, koreňovky vrstevnatej i ostatných drevokazných húb v pôdnom prostredí kysuckých smrečín, treba ich v určitom slova zmysle vnímať ako dôležitý stanovištný faktor, pričom váha škodlivých účinkov jednotlivých druhov húb a spôsob ich vzájomnej



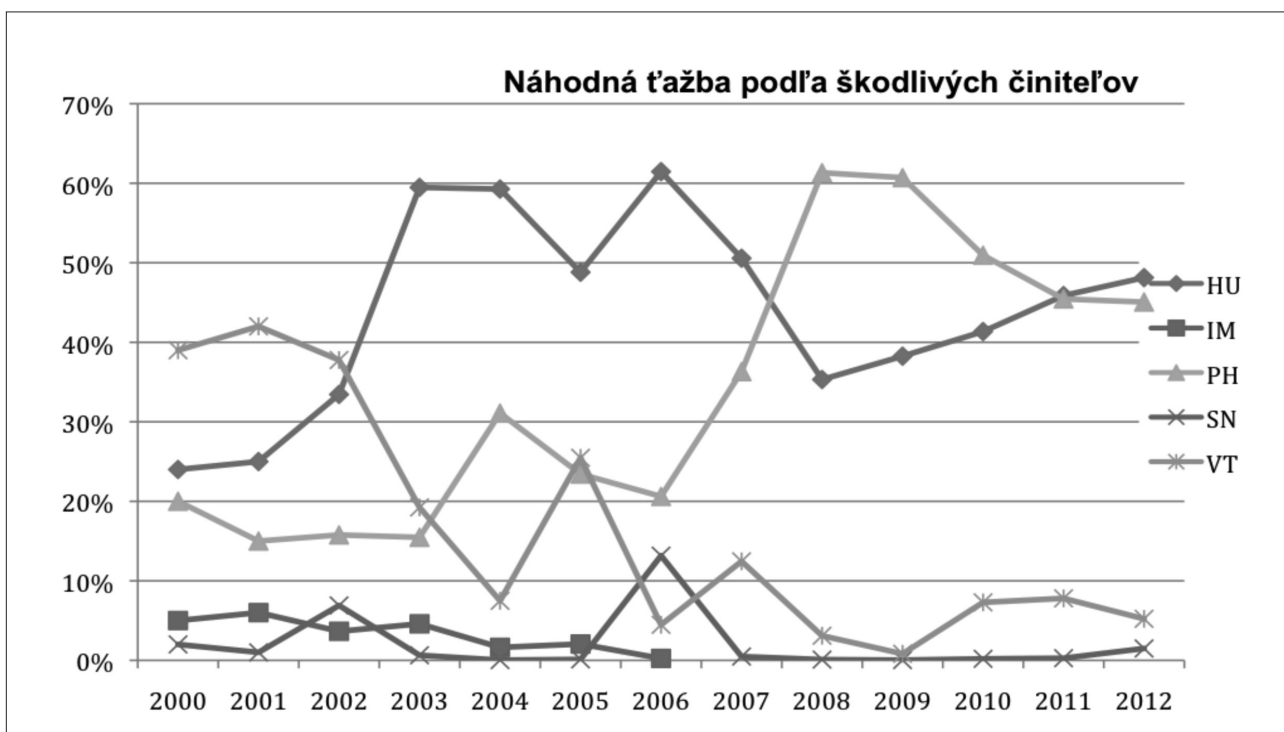
interakcie je veľmi variabilný a zatiaľ nie dostatočne objasnený. Z doterajších skúseností však jasne rezultuje logická spojitosť medzi chronickou aciditou lesných pôd, ktorá je umocnená imisným zaťažením z nedávnej minulosti, nedostupnosťou základných minerálnych látok pre výživu rastlín, opakujúceho sa prechodného vlhového deficitu v letných mesiacoch a aktivizáciou patogénnych húb. Preto aj na relatívne vlhkých oligotrofných, avšak zakyslených stanovištiach s nevyrovnaným vodným režimom, môžu najmä dreviny s plytkým koreňovým systémom trpieť nedostatkom vody.

Imisie. Jedným z ťažko identifikovateľných a ešte ťažšie exaktne kvantifikovateľných škodlivých účinkov na lesné ekosystémy je imisná záťaž. Škodliviny z emitujúceho zdroja (zväčša v plynnom, alebo pevnom skupenstve) totiž počas svojho transferu na značné vzdialenosti vstupujú do mnohých chemických reakcií, pričom výrazne menia svoje chemické zloženie a na zemský povrch sa vracajú vo forme prachu, imisných zrážok a pod. Vzhľadom na špecifickú povahu a zložitý mechanizmus pôsobenia tohto škodlivého činiteľa je obtiažne spoľahlivo odčleniť jeho primárny účinok pri dopade na povrch asimilačných orgánov rastlín (narušenie kutikulárneho filmu, poškodzovanie pletív a pod.) od jeho sekundárnych prejavov pri fyziologických poruchách a nežiaducej acidifikácii vrchných vrstiev pôdneho krytu. K zreteľnému prepuknutiu viditeľných prejavov škodlivého účinku imisií na kysucké lesy, najmä v hrebeňových partiách s orientáciou V–Z a na náveterných svahoch Makovskej, Turzovskej, Skalitskej,

TAB. 2. Náhodná ťažba podľa škodlivých činiteľov za roky 2000–2012.

Škodlivý činiteľ	Rok 2000		Rok 2001		Rok 2002		Rok 2003		Rok 2004		Rok 2005		Rok 2006	
	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%
AB														
HU	15666	24.0	14328	25.0	18411.12	33.4	65081.56	59.5	134208.9	59.3	143263.30	48.8	182992	61.46
IM	3439	5.0	3248	6.0	2007.21	3.7	5023.84	4.6	3695.27	1.6	6005.99	2.1	705	0.24
IS	6141	10.0	6069	11.0	661.08	1.2	94.32	0.1	193.12	0.1	299.69	0.1		
KR					529.91	1.0	410.55	0.4	228.28	0.1	114.34	0.0	147	0.05
NA					21.2	0.0								
OH									606.58	0.3				
PH	12855	20.0	8300	15.0	8684.07	15.8	16931.71	15.5	70398.60	31.1	68732.33	23.4	61365	20.61
SN	991	2.0	631	1.0	3800.30	6.9	696.41	0.6	76.71	0.0	352.33	0.1	39168	13.16
SU					154.60	0.3	41	0.0	60.84	0.0				
VT	25400	39.0	23702	42.0	20795.30	37.8	21042.72	19.2	16966.56	7.5	74768.03	25.5	13319	4.47
PO							99	0.1					50	0.01
iná														
Spolu	64492		56278		55064.79		109421.11		226434.86		293536.01		297746	
Index rastu	1.00		0.87		0.85		1.70		3.51		4.55		4.62	

Škodlivý činiteľ	Rok 2007		Rok 2008		Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011		Rok 2012	
	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%	m³	%
AB												
HU	165496	50.57	138517	35.32	204747	38.25	208972	41.35	112807.05	45.87	69126	48.13
IM												
IS												
KR			686	0.17	1009	0.19	715	0.14	1509.64	0.61	141	0.10
NA												
OH	114	0.03										
PH	118832	36.31	240514	61.32	324940	60.71	257465	50.95	111757.83	45.45	64730	45.06
SN	1561	0.48	372	0.09	177	0.03	956	0.19	662.63	0.27	2144	1.49
SU												
VT	40746	12.45	12136	3.09	4390	0.82	36829	7.29	19166.38	7.79	7497	5.22
PO							434	0.09				
iná	517	0.16										
Spolu	327266		392225		535263		505371		245903.53		143638	
Index rastu	5.07		6.08		8.30		7.84		3.81		2.23	



GRAF 2. Náhodná ťažba podľa škodlivých činiteľov za roky 2000–2012.

Čadečianskej a Oščadnickej doliny začalo dochádzať v 70-tých a najmä 80-tých rokoch minulého storočia. Na zhoršujúci sa zdravotný stav porastov reagovala aj štátna správa lesného hospodárstva a v LHP s platnosťou na roky 1990–1999 boli lesné porasty v týchto exponovaných lokalitách vyhlásené za lesy osobitného určenia z titulu imisného ohrozenia. Prehľad o výške škody spôsobenej imisiami za roky 1998 až 2004 (na základe znaleckých posudkov), ako aj o úspešnosti vymáhania náhrady tejto škody je uvedený v tab. 3. Vymáhanie týchto škôd bolo veľmi obtiažné, nielen pre to, že viacerí znečisťovatelia sú z iných štátov, ale v dôsledku zmeny našej domácej legislatívy na úseku ochrany ovzdušia sa naše pohľadávky z tohto titulu stali nevykonalnými.

Podkôrny hmyz. Najvýznamnejšími škodcami v smrečinách sú podkôrniky, najmä lykožrút smrekový a lesklý. Výraznejšiu aktivitu lykožrúta smrekového spojenú so vznikom prvých ohnísk žeru v smrečinách 70 a viac ročných vo forme malých, postupne sa rozširujúcich skupín, kotlíkov sa začalo naplno prejavovať po roku 1995. Treba však poznamenať, že výskyt týchto ohnísk žeru nekorešpondoval s lokalitami s výskytom smrekových zlomov, alebo vývratov (teda hmoty atraktívnej pre škodcov), ale v počiatočnej fáze výskytu sa až nápadne sústreďoval na tzv. václavkové porasty. Na vzniknutú situáciu zareagovala lesnícka prevádzka uplatňovaním obranných opatrení. Okrem klasických metód sa toto obdobie vyznačovalo masívnym posilnením chemickej ochrany, predovšetkým metódy feromónových návnad a cielená aplikácia insekticídov. V dostatočne veľkých kotlíkoch a popri porastových stien bolo buď jednotlivo, alebo barierovo nainštalovaných v porastoch s prevahou smreka postupne viac než 2500 feromónových lapačov rôznej konštrukcie (valcové, vedrové, EKOTRAP, neskôr TEYSOHN). V období jarného rojenia sa vykonávalo insekticídne ošetrenie čerstvého smrekového dreva na odvozných miestach. Situácia na Kysuciach bola permanentne konzultovaná s príslušnými odbornými pracoviskami vtedajšieho VÚLVH, no napriek všetkým vykonaným opatreniam a obranným zásahom, sa stav postupne zhoršoval nielen v smrečinách, resp. porastoch s prevahou smreka v užívaní štátneho podniku, ale aj v porastoch ktorých užívanie bolo vrátené oprávneným vlastníkom. V priebehu rokov 1991 až 1998 bolo takto odovzdaných takmer 14 000 ha porastovej výmery súkromných a spoločnostných lesov, v ktorých prevzali zodpovednosť za hospodárenie vlastníci a príslušní OLH, pričom štátny podnik stratil vplyv na realizáciu preventívnych i obranných opatrení v oblasti ochrany lesa. Zo skúseností, ako aj zo záverov kontrol plnenia predpisov LHP vyplýva, že nie všetky subjekty venovali ochrane lesa patričnú pozornosť.

Problematika invázneho lykožrúta severského začala byť aktuálnou po roku 1997, kedy sa začalo s jeho monitorovaním pod gesciou Strediska lesníckej ochrany služby v Banskej Štiavnici. Monitor je realizovaný formou feromónových odparníkov ID Ecolure umiestnených v lapačoch typu TEYSOHN. Lesný závod Čadca sa aktívne zapojil do tohto projektu od samého začiatku, nakoľko geografická poloha regiónu Kysuce ho predurčila za „nárastníkovú zónu“ pri rozširovaní tohto škodcu v krajinách strednej Európy. Na základe výsledkov monitoringu početnosti a odporúčaní LOS, realizujeme od roku 2004 v lokalitách so zvýšeným výskytom okrem moni-



torovacieho, aj prevádzkové nasadenie lapačov na tlmenie populačnej hustoty tohto škodcu. Výsledky sú každoročne publikované v správach NLC, Strediska LOS a voľne dostupné na internetových stránkach Národného lesníckeho centra.

Sneh. Vďaka svojim nezameniteľným symptómom sa tento škodlivý činiteľ spolu s vetrom dá jednoznačne identifikovať. Štatisticky významnejšie škody spôsobil len počas zím, kedy sa striedali mrazivé a teplejšie dni s bohatými zrážkami ťažkého snehu, ktorý sa nakopil v hornej časti korún stromov a spôsoboval vrcholcové zlomy. V sledovanom období vzniklo najviac snehovej kalamity v zime 2005/2006 (39 168 m³), kedy došlo k výrazným škodám na predrubných porastoch Kysúc a Oravy. S touto kalamitou logicky súvisí aj aktivizácia lykožrúta lesklého v nasledujúcich rokoch, ktorý prirodzene obsadzuje tenšie kmene a vrcholce smrekov. Údaje prevzaté z evidencie škodlivých činiteľov pri náhodnej ťažbe však nezahŕňajú škody spôsobené snehom na kultúrach, nárasťoch, mladinách, či žrdkovinách, kedy nedošlo k totálnemu poškodeniu stromov ale vďaka tomu, že na poškodenom kmeni ostal dostatočný počet vitálnych práslenov vetiev, strom pokračoval v raste, ale značne oslabený a s nepomerne nižšou úžitkovou hodnotou.

Vietor. V smrečinách na nepôvodných stanovištiach je to v celej ich histórii jeden z najvýznamnejších škodlivých činiteľov. Nie len pre svoje deštruktívne mechanické pôsobenie, ale aj ako spúšťač podmienok pre pôsobenie ďalších, predovšetkým biotických škodcov. Pomerné vyjadrenie objemu spracovanej kalamity v Tabuľke č. 2 čiastočne skresľuje významnosť tohto činiteľa, avšak pri porovnaní priebehu v absolútnych číslach zisťujeme, že najviac VT kalamity (74 768 m³) bolo spracované v roku 2005. Jednalo sa o vývraty a zlomy po víchrici z novembra 2004. Pokračujúce preriedovanie a fragmentácia porastov po mechanicky pôsobiacich faktoroch vytvárala podmienky pre šírenie ďalších škodlivých činiteľov, avšak k prepuknutiu masívnej deštrukcie, až plošného hynutia smrečín na Kysuciach došlo už rok pred významnou veternou a dva roky pred snehovou kalamitou. Toto dáva dôvod na vyslovenie názoru, že chradnutie a veľkoplošný rozpad smrečín na Kysuciach má odlišný charakter ako hmyzové kalamity po predchádzajúcich abiotických kalamitách (2004, 2006 Tatry, Orava, Spiš) Dochádza teda k synergickému pôsobeniu viacerých škodlivých činiteľov a klimatických zmien na lesné ekosystémy, od dlhodobého pôsobiacich fyzikálnych (pôda), antropogénnych (imisná záťaž), cez fyziologické stresory (sucho, teplo, spála, obmedzená dostupnosť živín, vlhový deficit) až po aktivizáciu biotických škodcov (gradácia početnosti, stupňovanie agresivity). Miera významnosti ostatných v LHE vykazovaných škodlivých činiteľov je zanedbateľná.

Diskusia

Popri známych a dostatočne popísaných typoch poškodenia a rozpadu smrekových porastov sa v ostatných 15.–20. tich rokoch objavuje fenomén odumierania až totálnej deštrukcie smrečín na nepôvodných stanovištiach a na základe vonkajších symptómov a ekologických podmienok ho nemožno jednoznačne zaradiť do žiadnej zo známych schematických postupností. Prehlbovanie takéhoto stavu vážne ohrozuje zabezpečovanie verejnoprospešných i produkčných funkcií lesa vo vodohospodársky aj ekologicky mimoriadne dôležitých regiónoch Slovenska. Jedným z limitujúcich faktorov ekologickej stability lesných ekosystémov je aj stav lesných pôd. Z vykonaných agrochemických pôdných rozborov vyplýva, že dominantný pôdny predstaviteľ na Kysuciach – dystrické kambizeme – sú silne zakyslené a relatívne slabo zásobené živinami. Obsah hlavných živín (P, Ca, Mg) vo forme rastlinám prístupnej je výrazne nízky, iba zásoba draslíka (K) je vyhovujúca. Ako uvádza Tučeková (2007) vzorky odobraté 10. 10. 2006 na troch stanovištiach v Čadečke a Ošadnici vykazovali hodnoty pH v rozpätí od 2,9 do 3,4 čo svedčí o extrémnej acidite. Hoci obsah humusu dosahuje veľmi vysokých hodnôt, vzhľadom na kyslú pôdnu reakciu a veľmi nízky obsah vápnika, jeho kvalita a prístupnosť pre rastliny je pomerne nízka. Problematika kyslosti lesných pôd nie je nová a plošné opatrenia na úpravu pH sa realizujú už od 70tých rokov minulého storočia. Pri opakovanej leteckej aplikácii bol použitý predovšetkým jemne mletý dolomitický vápenec v dávke 0,3 až 0,4 tony na jeden ha. Letecké vápnenie však predstavuje nemalú ekonomickú i organizačnú záťaž, jeho uplatnenie má svoje technické aj ekologické limity a je spojené so značnou byrokratickou náročnosťou. Dolomitický vápenec obsahuje aj cca 20 % ďalšej deficitnej živiny – horčíka vo forme MgO. Načím však podotknúť, že dávka 0,4 t/ha predstavuje len kompenzačné vápnenie, ale pre úpravu pôdnej reakcie na hodnotu aspoň 5,5 by sa musela použiť melioračná dávka minimálne 2 t/ha. Takýto drastický zásah do chemizmu lesnej pôdy doposiaľ v prevádzkových podmienkach OZ Čadca odskúšaný nebol. Z pohľadu zásob živín však možno predpokladať, že v dôsledku zrýchlenej nitrifikácie by v relatívne krátkej dobe došlo v vyplavení N a k potrebe trvalého prihnojovania tak ako na intenzívne poľnohospodársky využívaných pôdach, nehovoriac o možnom dopade na ostatné zložky ekosystému fixované na kyslé prostredie. Na základe posúdenia doterajších poznatkov o stave výživy lesných drevín a pôdných podmienok v oblasti flyšového pásma Kysúc sa ukazuje, že pre pozitívny zdravotný stav porastov je uplatňovanie (hoc aj opakovaného) udržiavacieho – kompenzačného vápnenia nedostatočné vzhľadom na značnú nerovnováhu živín v pôdnom prostredí. Z hľadiska obnovy, respektíve rekonštrukcie smrečín je rozhodujúce vytvorenie priaznivých fyzikálno-chemických podmienok a zabezpečenie doplnkovej výživy pre prežívanie



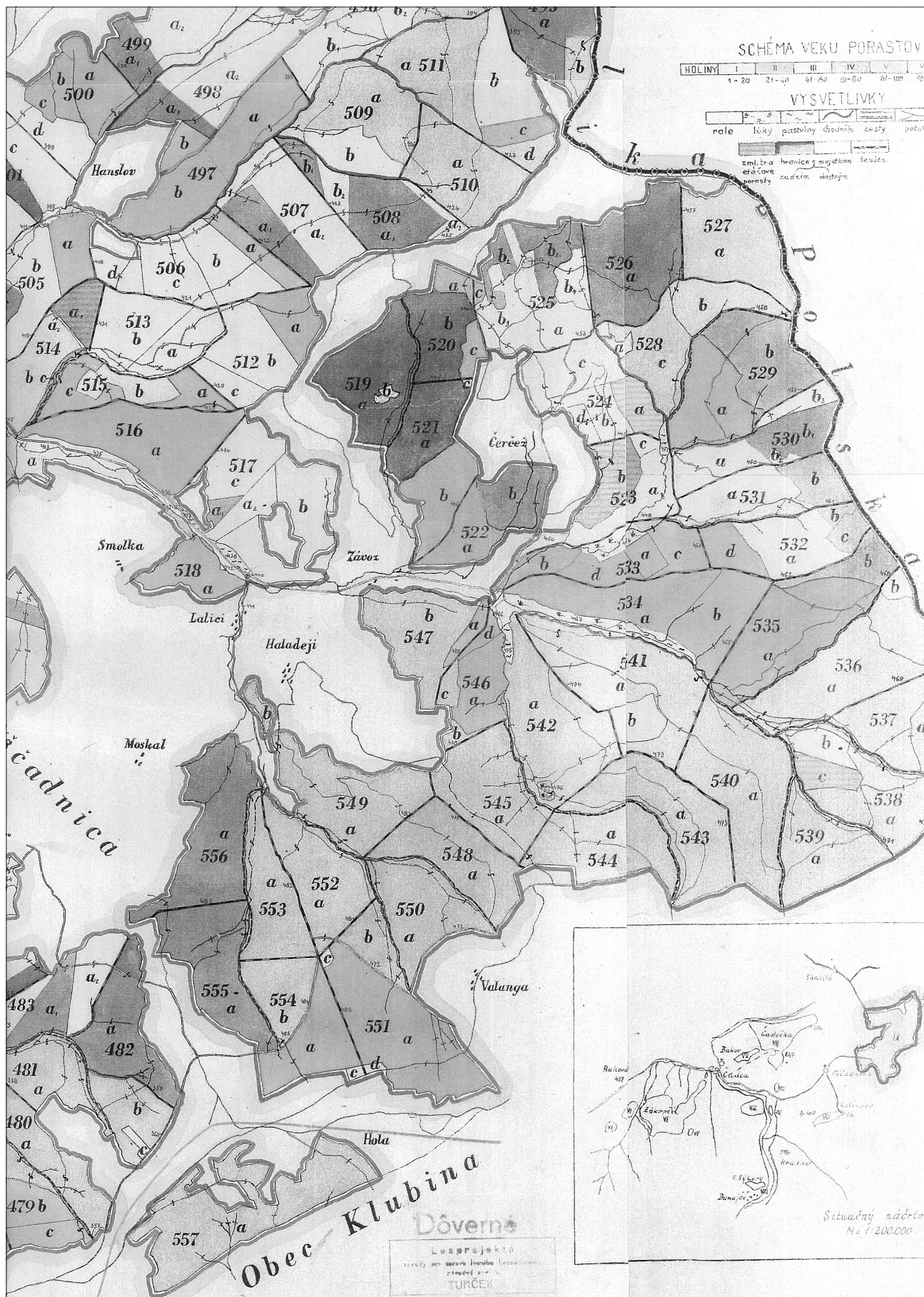
sadeníc a mladých kultúr na obdobie minimálne 2–3 roky. Z hospodárskych opatrení sledujúcich tento cieľ sa už viac než desaťročie využíva zvýšenie zastúpenia listnatých drevín, predovšetkým buka, javora a jaseňa. Na ilustráciu môžeme použiť údaje o realizovanej obnove lesa z roku 2011. Umelá obnova bola vykonaná na ploche 759,74 ha, z toho prvého zalesňovania 697,73 ha, opakovaného 62,01 ha (8,16 % z umelej obnovy), prirodzeného zmladenia bolo vykázané 140,31 ha (15,59 % z celkovej obnovy). Plošné i pomerné obnovné zastúpenie jednotlivých drevín je zrejmé z tabuľky č. 4. Pre úspešné zabezpečenie obnovy kalamitných plôch sú však nutné aj doplnkové melioračné opatrenia s dlhodobým účinkom na zlepšenie a stabilizáciu pôdnej reakcie. Použitie priemyselných hnojív so zlúčeninami dusíka a fosfátov však predstavujú značné riziko z hľadiska ekologickej záťaže. Preto je vhodnejšie aplikovať biologicky aktívne organominerálne hnojivá. V prevádzkových pokusoch NLC (Tučeková a kol. 2002, 2004, 2005, 2006, 2007) sa tiež testovala účinnosť tabletového hnojiva SILVAMIX, organominerálneho hnojiva Rokosan, pôdne kondicionéry BactoFil B, Teralyt Plus spolu s hydrogelom STOCKO-SORB. Účinnosť nových prístupov pri obnove, ale najmä pri zabezpečovaní úspešného prežívania sadeníc v ďalších rokoch po výsadbe však z veľkej miery závisí aj od veľkosti, no najmä kvality koreňového systému sadeníc. V minulosti sa často vyskytovali deformácie koreňového systému pri štrbinovej sadbe, preto od roku 2008 zalesňujeme všetky dreviny jamkovou sadbou. Zalesnením odkrytých plôch vznikali a vznikajú takmer súvislé niekoľko stohektárové plochy kultúr a mladých lesných porastov 1. vekového stupňa a 1. vekovej triedy. Obnovné drevinové zloženie je pestré (až 16 drevín) a na úkor smreka významne posunuté v prospech listnáčov a ostatných stanovištne vhodných ihličnanov, ale v dôsledku rýchleho postupu obnovy je veková a horizontálna diferenciácia týchto porastov nedostatočná. Takto sa na identických plochách do určitej miery opakuje história spred 120 až 140 rokov. Porovnaním porastových máp so stavom k 1. 1. 1950 (Obr. 1), máp z roku 2009 (Obr. 2) a po grafickom zaevidovaní ťažbových zásahov od roku 2009 je úplne zrejmé, že koncom 19. storočia došlo v bývalých grófskych lesoch na Kysuciach k veľkoplošnej obnove lesov v podobnom rozsahu ako sme toho svedkami v poslednom desaťročí. Bez ohľadu na to aké pohnútky viedli vtedajších majiteľov lesných pozemkov k takejto masívnej a veľkoplošnej obnove a následnej výsadbe smrekových monokultúr, musíme konštatovať, že to prinieslo a stále ešte prináša do nášho regiónu nemalý ekonomický efekt.

Enormný nárast objemu zalesňovacej povinnosti v zákonnej lehote a rozsah pestovných prác vedie obhospodarovateľov k intenzívnemu hľadaniu najefektívnejších a zároveň ekonomicky aj ekologickejšie prijateľných technológií (neceloplošná obnova, odklad zalesňovacej povinnosti, trvalé vyznačenie a udržiavanie približovacích liniek, rozčleňovacích pásov, zvyšovanie podielu krytokorenných (obaľovaných) sadeníc, spolupôsobenie pri prirodzenej obnove a pod.). Terajšie kultúry a nárusty budú už v blízkej budúcnosti vyžadovať intenzívnu výchovu pleciami rubmi a prečistkami s bezpodmienečným rozčlenením. Po odrastení hrozí intenzívny atak poľnou zverou. V dôsledku rapidného úbytku stromov produkujúcich životaschopné semeno a rýchleho postupu zaburinenia ťažbou odkrytých plôch bude podiel prirodzenej obnovy smreka rýchlo klesať. Významne pozmenené drevinové zloženie porastov s narastajúcim podielom listnáčov, spolu s prebiehajúcimi klimatickými zmenami prinesie aj pôsobenie škodlivých činiteľov špecifických viac pre listnaté dreviny. Či je to už listožravý, cicavý hmyz, alebo vírusové ochorenia, ktoré už teraz zaznamenávame na výsadbách javorov a jaseňov. V zmenených podmienkach možno očakávať aj aktivizáciu iných biotických škodcov sadeníc a MLP (tvrdone, hlodavce, zver). V ostatných rokoch sa na zalesnených kalamitných plochách s hojným výskytom vysokých tráv a krovia veľmi negatívne prejavujú v jarom období lesné požiare výlučne zapríčinené zlyhaním ľudského faktora. V dôsledku výkyvov počasia a s nimi spojenou zmenou mikroklimy budú lesné porasty oveľa viac vystavené škodlivým účinkom stresových situácií. Negatívny vplyv môže byť umocnený aj prebiehajúcimi globálnymi klimatickými zmenami.

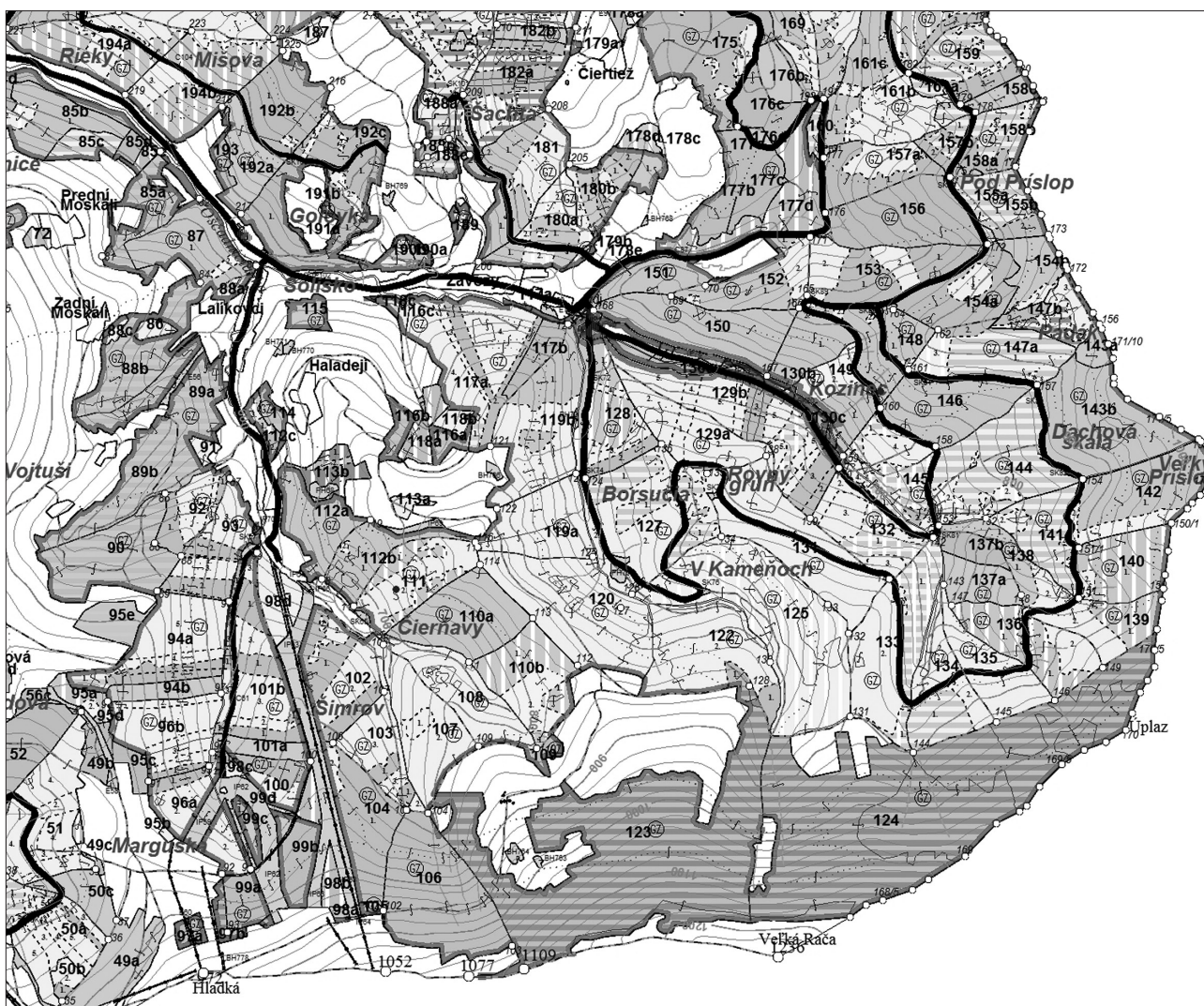
Okrajovo sa zmienim ešte o jednom viacmenej hypotetickom škodlivom činiteľovi, ktorý v čase svojho výskytu na našom území mohol predstavovať aj veľké zdravotné riziko. Dňa 26. 4. 1986 pri havárii atómového reaktora v ukrajinskom Černobyle došlo k rádioaktívnemu zamoreniu veľkého územia bývalého ZSSR, krajín strednej Európy i Škandinávie. Nad územím Slovenska bol rádioaktívny mrak začiatkom mája 1986 celkom trikrát, pričom podľa meraní bola najviac zasiahnutá oblasť Starej Ľubovne, Oravy, Kysúc a Južné Slovensko. Možným vplyvom zvýšenej radiácie na les sa pravdepodobne u nás nikto relevantne nevenoval, avšak najvyššie namerané hodnoty rádioaktívneho cézia sú dlhodobo vykazované v hubách a zverine. Tieto hodnoty nie sú pre človeka nebezpečné, ale účinok na citlivý lesný ekosystém nemožno vylúčiť.

Záver

V ostatných rokoch sa na smrečinách naplno prejavuje vplyv celého komplexu faktorov, ktoré vedú ich postupnému oslabovaniu až odumieraniu. Aj keď príčiny chradnutia ešte nie sú jednoznačne a vyčerpávajúco preskúmané, základný rámec lesohospodárskych opatrení pri obnove smrekových monokultúr je zadefinovaný – cez dostatočnú drevinovú a priestorovú diverzifikáciu novozakladaných a pestovaných lesných porastov zabezpečiť obnovenie autoregulačných procesov a ekologickej stability lesných ekosystémov. Permanentnými kalamitami



OBR. 1.



OBR. 2.

vyvolaný rýchly postup obnovy a aktuálne platná právna úprava však neumožňujú vytvoriť v zakladaných porastoch žiaducu mieru priestorovej a najmä vekovej diferenciácie. Preto pri zalesňovaní kalamitísk na vhodných stanovištiach využívame hojnú prítomnosť brezy a iných t.z.v. prípravných drevín nie jednotlivo, ale v skupinách ako plochy pre následné budovanie vhodne zmiešaných porastov požadovanej vekovej i výškovej štruktúry. Ďalším dôležitým predpokladom budúcej stability zakladaných porastov je spôsob zmiešania, kde preferujeme hlúčikové (0,01 ha), nanajvýš skupinové (do 0,2 ha) zmiešanie. V ostrovčekov životaschopného prirodzeného zmladenia smreka zakladáme v rozstupe 1 až 2 stromové výšky hlúčiky, alebo skupiny drevín s potenciálom vyššej statickej stability (SC, JH).

Každá doba so sebou prináša nové a nové výzvy, ktoré zväčša vyžadujú nové prístupy a zmenu myslenia. Terajší stav smrečín nám naznačuje, že prílišné uprednostňovanie produkčnej funkcie lesov bez rešpektovania princípov ekologickej stability nesie so sebou riziko veľkoplošnej deštrukcie smrekových monokultúr. Prioritou revitalizácie lesných porastov na nepôvodných stanovištiach by mal byť premyslený lesnícky manažment v maximálnej miere využívajúci prírodné procesy.

Okrajovo sa zmienim o druhej hospodársky dôležitej ihličnatej drevine, ktorá má za sebou diametrálne odlišné obdobie – jedľa. Príznaky chradnutia, zmena sfarbenia, až strata asimilačných orgánov, preriedovanie korún sa v 80-tých rokoch minulého storočia prejavovali na jedli ešte markantnejšie, než na smreku. Nadúrovňové a úrovňové jedle zastavili výškový prírastok, obmedzili fruktifikáciu (semenný rok so strednou a vyššou úrodou šišiek nebol zaznamenaný takmer 15 rokov a aj nazbierané šišky mali vysoký podiel hluchých semien). Začiatkom 90-tých rokov sa javil zdravotný stav jedle takmer beznádejný a habitus s korunou zakončenou tzv. bocianím hniezdom bol pokladaný za príznak chradnutia. Keďže hospodársky význam jedle bol v tom období oproti smreku neporovnateľne menší a v smrečinách kmeňových štátnych lesov bola len prímiesou, nebola jej venovaná patričná pozornosť. Koncom minulého a začiatkom tohto storočia sme však zaregistrovali nevidaný regeneračný



proces. Dovtedy chradnúce jedince jedle obnovili výškový prírastok a nahradili chýbajúcu asimilačnú plochu. K dispozícii síce nie sú relevantné závery, ani nedokážeme s istotou potvrdiť nezvratnosť terajšieho stavu, avšak logicky možno predpokladať, že jedľa síce citlivejšie reagovala na stály, nepretržitý imisný tlak, ale po pominutí jeho akútneho pôsobenia došlo v priebehu jedného decénia k viditeľnej regenerácii starších stromov, ale pozorujeme aj úspešné odrastanie mladých jedľových kultúr, v ktorých vidíme možnú náhradu smreka na uspokojenie dopytu po ihličnatom dreve.

Literatúra

- MINDAŠ J. a kol., 2006: Realizačný projekt aplikácie organominerálnych hnojív v obvode OZ Čadca
- TUČEKOVÁ A. a kol., 2007: Netradičné postupy umelej obnovy kalamitných holín v rámci OZ Čadca
- LONGAUEROVÁ V., LEONTOVIČ R., KRAJMEROVÁ D., 2010: Analýza druhového spektra podpŕoviek (*Armillaria* spp.) v destabilizovaných smrečinách na Kysuciach a Spiši. Vedecký recenzovaný zborník
- CUDLÍN P. a kol., 2010: Regenerační procesy v rozpadávajících se smrčinách – případová studie v modelovém území Šadibolovci (Kysuce), tamtéž
- KONÓPKA B., KUNCA A., MALOVÁ M., 2010: Rozbor podielu mechanicky pôsobiacich abiotických činiteľov pri poškodení smrečín na Kysuciach a Orave podľa údajov o náhodných ťažbách, tamtéž
- Sumárne výkazy lesnej hospodárskej evidencie a operatívnej evidencie OZ Čadca za roky 2000 až 2013

Kontakt

Ing. Ján Stenclák

LESY SR, š.p. Banská Bystrica, Odštepny závod Čadca, Podjavorinskej 2207, 022 01 Čadca, e-mail: jan.stenclak@lesy.sk



STAV SMRKOVÝCH POROSTŮ A OCHRANA PROTI *IPS DUPLICATUS* NA ŠKOLNÍM POLESÍ VALŠOVICE

Ing. Jakub Zapletal

Lesní správce – ŠP Valšovice

Současná neutěšená situace v hospodaření se smrkem na severní Moravě se již prakticky 20 let projevuje i na porostech školního polesí Valšovice (dále ŠP). Lesní porosty ŠP jsou situovány v oblasti Moravské brány poblíž hradu Helfštýn. Severní okraj majetku je lemován levým břehem řeky Bečvy (240 m.n.m), od které se zvedají prudké svahy až k vrcholu Maleníku (479 m.n.m). Na polesí je tak vylišen 3.LVS (30%), ale větší část patří do 4. LVS (70%). Mizivě je zastoupen 1.LVS v bezprostřední blízkosti řeky Bečvy. Typologicky dominují živná stanoviště (edafická kategorie B a D), avšak významně jsou též zastoupena exponovaná stanoviště kolem známé lesní cesty Gabrielky a oglejená stanoviště v části Nětčicko. Dřevinná skladba se v průběhu posledních padesáti let značně měnila, přičemž se jednalo především o postupný nárůst zastoupení smrku až po jeho současný pokles. Dnes je nejvíce zastoupenou dřevinou buk (38%), dále smrk (28%), modřín (15%), dub (6%), lípa (3%) a ostatní dřeviny jako BO, JD, DG, OL, JS, JV, HB (všechny cca 1%). Vysoké zastoupení modřínu je dáno cíleným pěstováním ceněného ekotypu „Paršovický modřín“, jehož dříví je mimo jiné známo vynikajícími technickými vlastnostmi pro výrobu šindele. Věková a druhová struktura porostů je narušena především přebytkem přestárých bukových porostů v 13. a 14. věkovém stupni, chybějícími porosty 6. a 7. věkového stupně a výrazně dominantním zastoupením smrku v 3. až 5. věkovém stupni. Druhová skladba v jednotlivých věkových stupních hmatatelně zobrazuje vývoj trendů v lesnickém hospodaření v minulém století a především zmíněné smrčiny založené v 60. až 80. letech nám v současnosti přináší nemalé starosti.

Celkový ráz hospodaření na ŠP se odvíjí od velmi špatného zdravotního stavu smrkových porostů. Ten je výrazně diferencován dle stanovištních podmínek a částečně dle věku porostů. Můžeme si dovolit zobecnit skutečnost, že stav dospělých smrkových porostů je paradoxně lepší, než stav porostů ve věku mlazin, tyčovin a nastávajících kmenovin. Velmi často můžeme žákům nabídnout pohled na dospělé smrkové porosty rozpracované v obnově v relativně dobrém zdravotním stavu a v jejich těsné blízkosti na již obnovených částech smrkové mlaziny a tyčoviny ve zdravotním stavu indikujícím brzkou rekonstrukci. Přitom se jedná o shodné stanoviště a stav mateřského porostu by mohl napovídat, že je toto místo vhodné pro pěstování smrku. I tento poznatek je dokladem toho, jak se v průběhu jedné generace lesa změnila podmínky pro pěstování smrku. Největší rozdíl však pozorujeme na hojně zastoupených smrkových porostech ve věku 20–50 let v závislosti na zásobení půdy vodou. Devadesát procent plochy polesí je situováno na živných nebo kamenitých stanovištích, která jsou dlouhodobě stresována nedostatkem půdní vláhy. Na těchto stanovištích prakticky bez výjimky dochází v posledních dvaceti letech k chřadnutí smrkových porostů. Jeho projevy jsou obecně známy, od žloutnutí asimilačního aparátu, zkracování koruny, úhynu jedinců, prořezávání porostů až po úplný rozpad a rekonstrukce takových porostních skupin. Výrazně odlišné je však pěstování smrku na výše uvedené části Nětčicko, kde dostatek půdní vláhy na oglejených stanovištích umožňuje pracovat se smrkem s cílem dopěstování plně zapojených hospodářsky hodnotných smrkových porostů. Smrk zde reaguje na výchovné zásahy intenzivním tloušťkovým přírůstem, v závislosti na síle zásahu drží dlouhou zelenou korunu a vkládání listnatých žeber mezi smrkové části dává alespoň naději, že nedojde ve vyšším věku k tak rozsáhlému rozvrácení smrkových částí, jako tomu bylo počátkem 90. let minulého století. Tehdejší smrkové porosty byly sice úspěšně dopěstovány do mýtního věku, ale v důsledku špatné stability a nepřítomnosti melioračních a zpevňujících prvků došlo při vložení prvních obnovních sečí do porostních celků k rozsáhlé kalamitě způsobené bořivými větry. Bohužel takto nadějná lokalita pro pěstování smrku je na ŠP pouze jedna o výměře cca 5 % plochy majetku.

Z analýzy nahodilých těžeb za decennium 2001–2010 bylo zjištěno, že podíl nahodilých těžeb na ŠP činil 51 % z celkové těžby. Z celkové nahodilé těžby byla těžba kůrovcem napadeného dříví pouze v rozsahu 23%, přičemž dominovala těžba z živelných pohrom (61%). Tento údaj je ale zkreslen vlivem orkánu Kyrill a Emma v letech 2007 a 2008. Velmi zajímavé jsou však údaje z let 2006–2012, kdy byla evidence nahodilé těžby rozšířena o evidenci ostatní nahodilé těžby, kterou můžeme zjednodušeně považovat za těžbu „václavkovou“. Z ní vyplývá, že na ŠP dosáhl v letech 2006–2012 průměrný objem václavkové těžby v porovnání s kůrovcovou až poloviční výše. V jednotlivých letech byl tento poměr dokonce třikrát vyrovnaný, což znamená významný podíl úhynu smrku přímo v důsledku působení primárního stresoru sucha a následného napadení houbovými patogeny. Tento efekt

václavkových těžeb pozorujeme v posledních letech zejména v jarním období, kdy v měsících dubnu až červnu převládá těžba hynoucích a uhynulých jedinců smrku v mladých porostech nad kůrovcovou těžbou, přičemž se tento poměr otáčí zpravidla počátkem měsíce července. To narůstá množství kůrovcové těžby v souvislosti s dokončením vývoje první generace a druhým rojením.

TAB. 1. Celková výše a druhy nahodilé těžby v letech 2001–2010 na ŠP (m³).

Druh těžby/rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Sa dec:
Nahodilá kůrovcová	0	44	472	217	445	1 152	3 145	1 497	747	836	8 555
Nahodilá ostatní hmyz	99	145	766	428	0	544	64		22	31	2 099
Nahodilá živelná	633	2 042	3 391	1 121	1 842	1 514	3 526	5 401	1 900	1 009	22 379
Nahodilá ostatní	0	0	0	0	0	1 194	302	556	792	675	3 519
Celkem nahodilá	732	2 231	4 629	1 766	2 287	4 404	7 037	7 454	3 461	2 551	36 552

TAB. 2. Poměr nahodilé těžby kůrovcové a václavkové v letech 2006–2012 (m³).

Druh těžby/rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	suma	prům. %
Nahodilá kůrovcová	1 152	3 145	1 497	747	836	1 624	5 671	14 672	100
Nahodilá václavková	1 194	302	556	792	675	1 171	2 375	7 065	48

Situace roku 2012

Přelom roku 2011 a 2012 s sebou přinesl výrazné výkyvy počasí. Extrémně suchý podzim vystřídal konec zimy s 14 dní trvajících arktickými mrazy, následovalo krátké teplotně nadprůměrné jaro téměř beze srážek. Důsledky souběhu těchto klimatických vlivů na již tak zdecimované smrkové porosty na sebe nenechaly dlouho čekat a jak je patrné z tabulky č. 4, již v jarních měsících roku 2012 jsme evidovali výrazně nadprůměrnou výši václavkových nahodilých těžeb. Pro porovnání uvádím údaje z roku 2011, který je možno použít jako srovnávací vzorek „normálního“ roku bez výrazných výkyvů. Počet hynoucích a uhynulých smrkových jedinců byl tak vysoký, že jsme každoroční červnové těžební praxe druhých ročníků umístili do těchto porostů s vědomím, že intenzita nahodilé těžby odpovídá silnému probírkovému zásahu, který měli žáci původně plánovaný. Bohužel situace byla mnohem horší a po dokončení těžebních prací pokračovali naši pracovníci ve stejných porostech od začátku znovu. Nejvíce překvapivá však byla skutečnost, že dříví zpracované do třetího červencového týdne bylo jen minimálně napadeno kůrovci. Drtivá většina uhynulých jedinců byla napadena dřevokaznými houbami a to ve spojení s extrémními klimatickými vlivy a nevhodným stanovištěm vedlo k masivnímu chřadnutí mladých smrků. Již v tuto dobu jsme si pokládali otázku, jaký tento vývoj nabere směr v další části roku.

Odpověď přišla poslední červencový týden, v jehož průběhu a období dalších 10 dní bylo v porostech zjištěno napadení smrkových porostů všech věkových skupin v tak silném rozsahu, že včasné zpracování tohoto dříví bylo možné jedině s pomocí harvesterových technologií. Skutečností tedy je, že v polovině srpna pracovalo na ŠP při zpracování kůrovcové kalamity v jednu dobu 17 pracovníků v těžbě a jeden harvesterový uzel. To vše na výměře majetku 1 003 ha. Množství zpracovaného dříví v jednotlivých měsících zobrazuje tabulka č. 4, přičemž z celkového rozsahu 5 400 m³ kůrovcem napadeného dříví od konce července bylo celých 75% v předmyšních porostech. Charakter napadení smrkových porostů kombinoval výskyt klasických kůrovcových ohnisek s rozsevy jednotlivých stromů po porostech. Druhové spektrum kůrovců bylo významněji zastoupeno lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) a lýkožroutem lesklým (*Pityogenes chalcographus*), nicméně dominantním druhem byl lýkožrout severský (*Ips duplicatus*). Z provozně – časových důvodů nebylo prováděno exaktní šetření na zastoupení jednotlivých druhů kůrovců v napadeném dříví, ale subjektivně lze jednoznačně konstatovat, že v invazním napadení porostů dominoval lýkožrout severský. Významnou podporu dominance tohoto druhu lze přisuzovat pasivní imigraci brouků Moravskou branou ze severu. Této domněnce odpovídá i výše odchytu brouků ve feromonových lapačích v jarním období, která se pohybovala v rozpětí základního až zvýšeného stavu lýkožrouta smrkového, lesklého i severského, zdaleka však neodpovídala stavu kalamitnímu. Feromonové lapače pro odchyt lýkožrouta severského nebyly v letním období používány pro svoji dobře známou nízkou účinnost. Nejmasivnější byly napadány smrkové porosty 4. a 5. věkového stupně, kde byl prvotní a velmi těžko odhalitelný nálet směřován nad rozhraní zelené koruny v horní polovině kmene. Předpokládali jsme, že spodní části kmene budou kolonizovány lýkožroutem smrkovým a vrcholové partie lýkožroutem lesklým. V mnoha případech tomu tak bylo, nicméně nás překvapila situace, kdy významný podíl stromů byl napaden téměř výhradně lýkožroutem severským a ostatní druhy kůrovců byly pouze doprovodnými. Nejvíce znepokojující však byl časový rozdíl mezi obsazením jednotlivých částí kmene a rychlost vývoje tohoto škůdce. Napadené stromy lesníci identifikovali buď na základě barevných změn jehlic v části koruny a jejich opadu, nebo nalezením drtinek za šupinami kůry.

V obou případech již byl vývoj lýkožrouta severského ve střední části kmene téměř u konce a nezbyvalo mnoho času na zpracování stromu, přestože spodní část kmene a mnohdy i vršek stromu nebyly napadeny vůbec nebo byly teprve obsazovány čerstvými závrti. Toto zjištění potvrdilo skutečnost, že lýkožrout severský často obsazuje horní polovinu stromu sám a způsobuje jejich úhyn, aniž by byl lýkožrout obsazen celý kmen.

TAB. 3. Kůrovcová a václavková nahodilá těžba v roce 2011.

Druh těžby	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Celkem
Kůrovcová předmýtní	0	5	6	5	128	261	196	371	138	0	0	29	1139
Kůrovcová mýtní	0	24	2	0	43	100	78	105	119	0	0	14	485
Kůrovcová celkem	0	29	8	5	171	361	274	476	257	0	0	43	1624
Václavková předmýtní	23	20	68	0	6	345	98	28	153	75	6	7	829
Václavková mýtní	0	18	9	0	7	84	105	41	31	47	0	0	342
Václavková celkem	23	38	77	0	13	429	203	69	184	122	6	7	1171

TAB. 4. Kůrovcová a václavková nahodilá těžba v roce 2012.

Druh těžby	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Celkem
Kůrovcová předmýtní	0	0	0	0	0	0	147	2539	914	536	132	0	4268
Kůrovcová mýtní	0	0	0	0	0	18	94	981	310	0	0	0	1403
Kůrovcová celkem	0	0	0	0	0	18	241	3520	1224	536	132	0	5671
Václavková předmýtní	0	0	152	137	207	348	178	72	34	145	402	8	1683
Václavková mýtní	0	0	67	86	173	154	0	25	5	57	120	5	692
Václavková celkem	0	0	219	223	380	502	178	97	39	202	522	13	2375

Způsob řešení situace na školním polesí

Na základě rychlé reakce s nasazením harvesterového uzlu a vysokého počtu pracovníků pro zpracování kůrovcové těžby jsme v průběhu měsíce srpna zpracovali dominantní část napadeného dříví. Na konci září jsme již menší objem dříví zpracovali nasazením jiného harvesterového uzlu a zbylou část v závěru roku našimi pracovníky. Odvoz dříví probíhal také ve vysoké intenzitě v návaznosti na rychlost zpracování. Strategii zásahu proti masivnímu napadení smrkových porostů jsme založili na následujících pilířích:

- Důsledné vyhledávání všech napadených stromů
- Rychlé vytěžení napadené hmoty, její soustředění a okamžitý odvoz
- U hmoty, kterou není z kapacitních důvodů možné okamžitě po zpracování odvézt, provést chemické ošetření insekticidy
- Kůrovcová ohniska zpracovávat s výrazným záběhem (10–20m) do zdánlivě nenapadené části porostu po celém obvodu ohniska
- Napadené porostní zbytky nebo malé porostní skupiny, kde by nahodilou těžbou kleslo zakmenění pod 50% a vznikl nefunkční porostní zbytek, vytěžit v celém rozsahu

Poslední dva body považují za velmi důležité především z hlediska preventivního působení těžebních zásahů, přičemž není podstatné vidět rozpory v hodnotě zakmenění, ale ve funkčnosti porostního zbytku. Vyhledávání a vyznačování jednotlivých stromů evidentně napadených je sice povinností každého lesníka, nicméně i sebepoctivější lesník není schopen v daném čase bezpečně rozpoznat, kolik skutečně napadených stromů je v daném ohnisku. Zvláště pokud je dominantním škůdcem lýkožrout severský, jehož přítomnost v jednotlivých stromech je zpravidla okem patrná až v době, kdy nová generace brouků již opouští střední část kmene daného stromu. A tak zdánlivě včasný zásah, kdy na patě kmene vidíme teprve vývojová stadia larvy či kukly, přichází ve skutečnosti pozdě. Navíc nám razantní zásah hned po zjištění ohniska přinese vznik malých holin do 0,20 ha (průměrná plocha holiny z nahodilé těžby na ŠP v roce 2012 byla 0,11 ha) a tyto se pak mohou stát východiskem přeměny druhové skladby chřadnoucích smrčín stinnými dřevinami (JD, BK). Tuto návaznost na přeměnu druhové skladby problematických mladých smrčín považují za zcela zásadní, jelikož mírnější postup se zpracováním pouze viditelně napadených stromů s sebou bezpochyby přináší mnohem větší riziko postupného prořezání porostů na velké ploše a po domýcení v konečném důsledku kalamitní holinu většího rozsahu. Na takto vzniklé ploše s agresivním mikroklimatem, úpornou buření a mnohdy vysokou hladinou spodní vody je obnova stinných dřevin velmi problematická, dovolím si tvrdit v mnoha případech až nemožná. Navíc v mnoha případech vede k opětovnému vyššímu využití smrku při obnově, než by bylo na daném stanovišti žádoucí.

Celkově je tedy způsob přeměny druhové skladby chřadnoucích smrčín na ŠP zaměřen na razantní těžební zásahy v okolí vniklých ohnisek a nově vzniklé malé holiny o výměře do 0,20 ha jsou využity k obnově jedlí



OBR. 1. Při razantním zásahu v porostní skupině 13A5 jsme si ověřili napadení i zdánlivě zdravých stromů, vzniklá holina 0,25 ha obnovena na podzim roku 2012 bukem.



OBR. 2. Typické napadení smrků 5.věkového stupně lýkožroutem severským – zelená koruna a spodní větve.

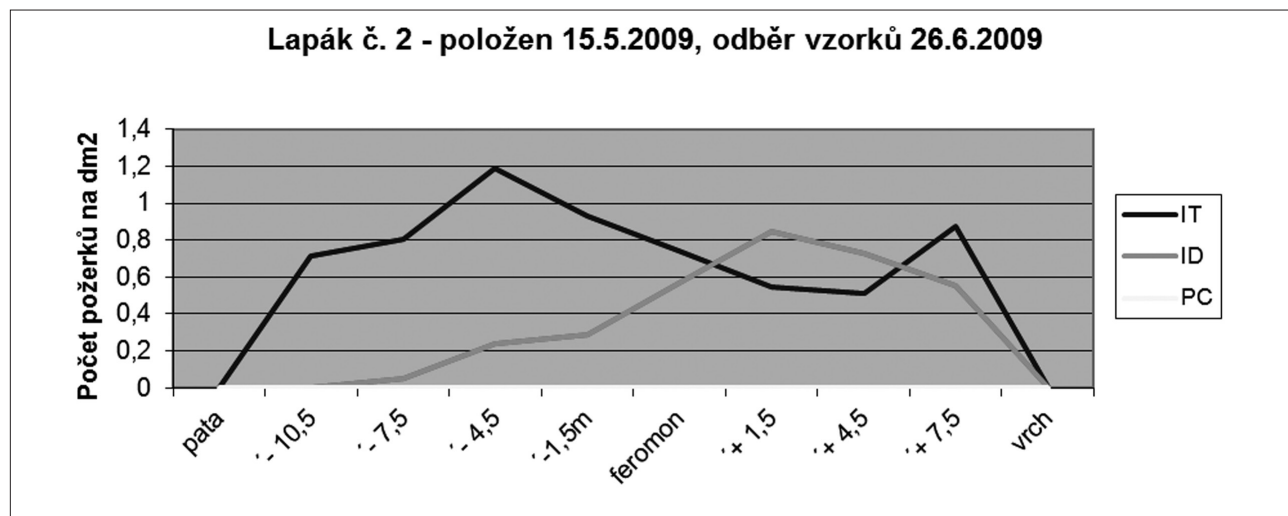
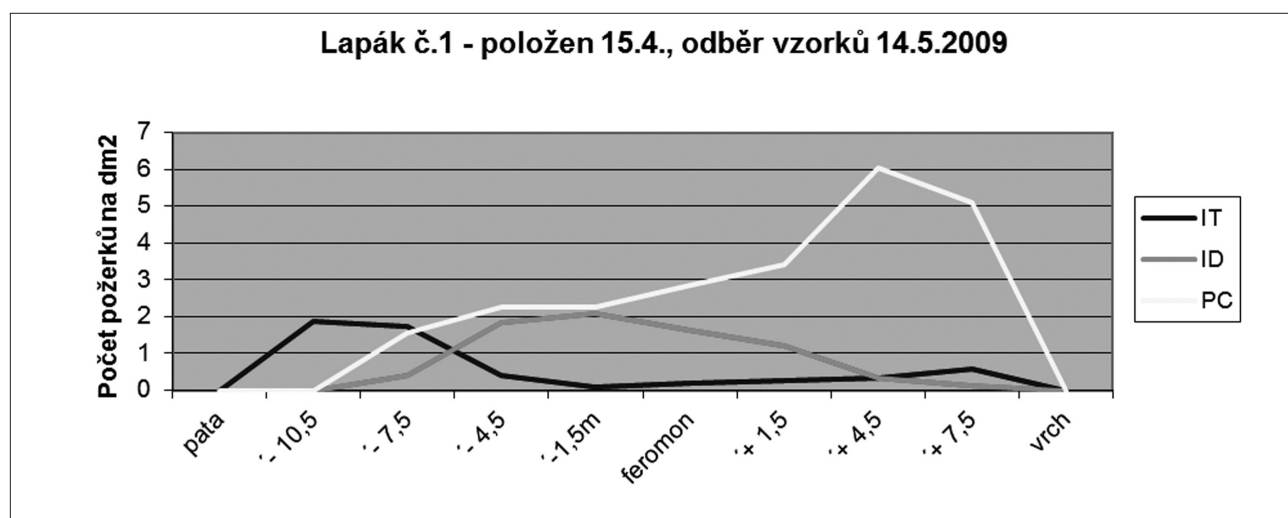


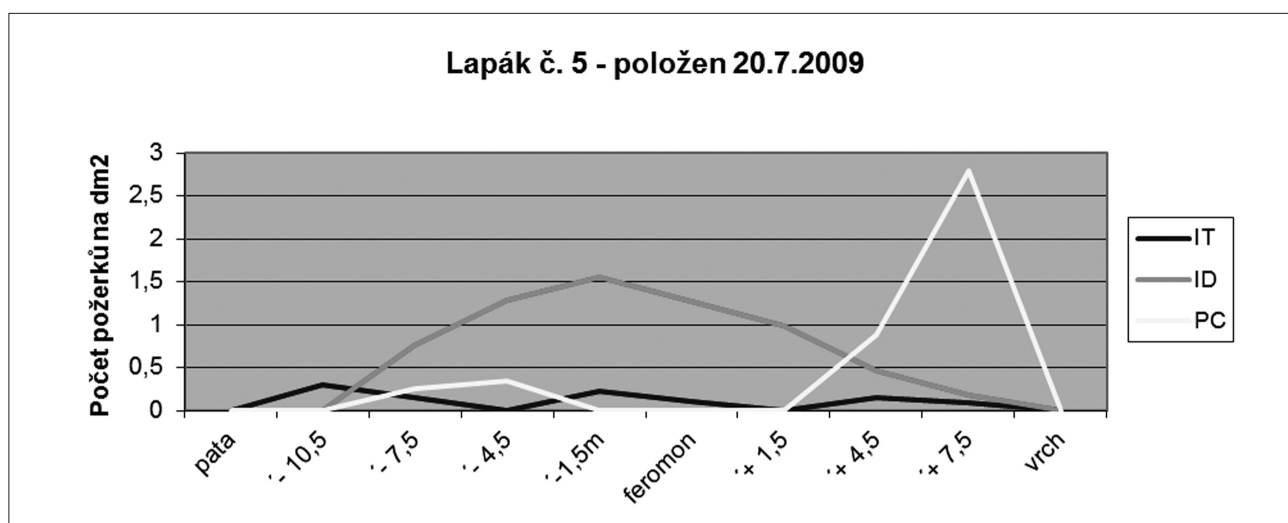
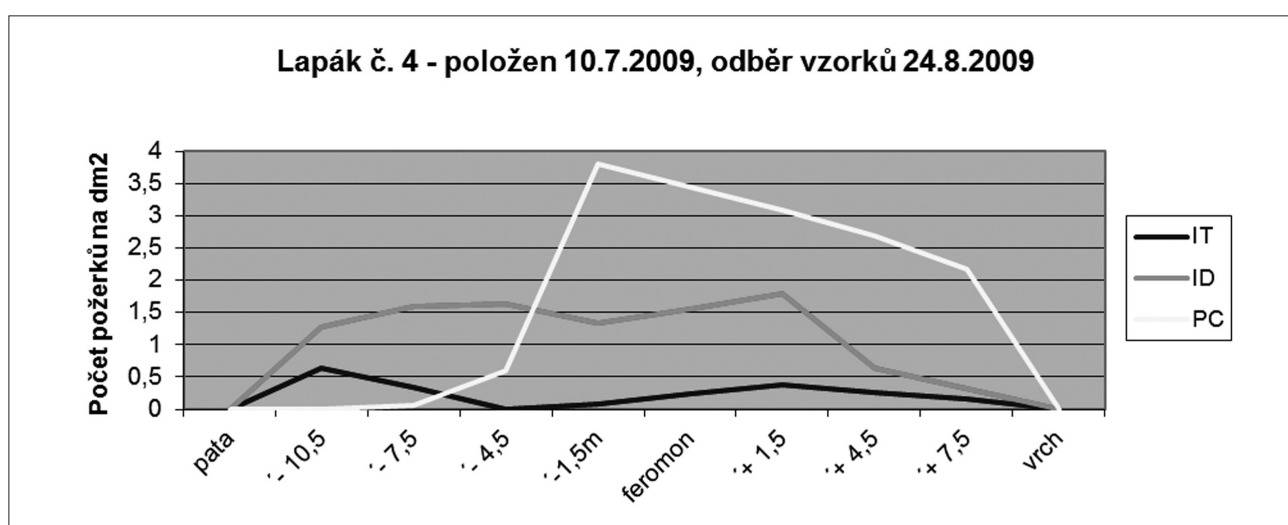
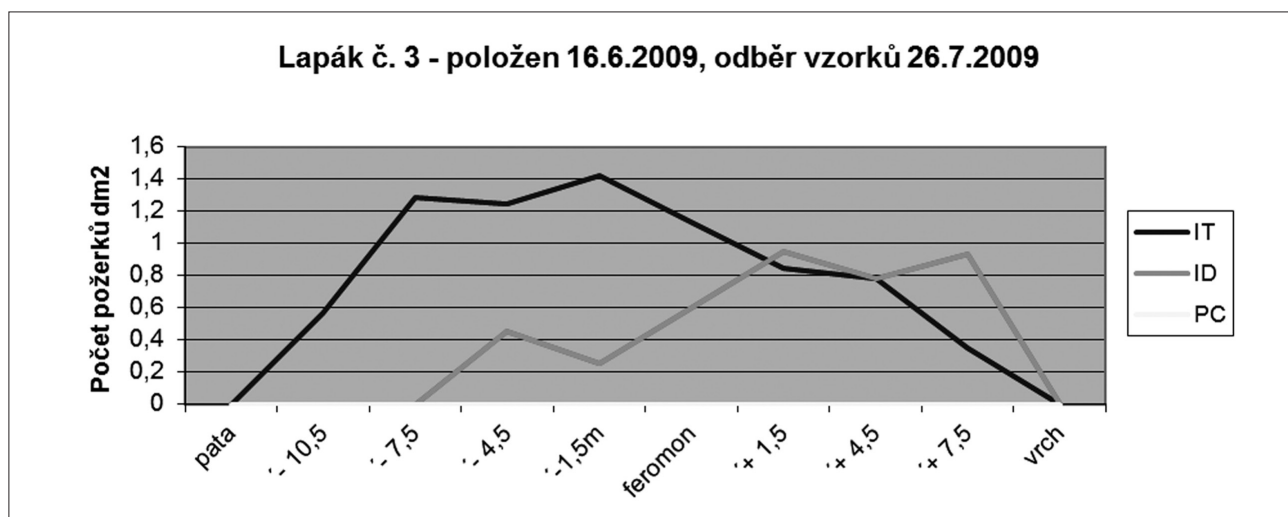


a bukem. Případná další nahodilá těžba způsobuje excentrické rozšiřování jedlových a bukových kotlíků po obvodu a po případném úplném rozpadu porostních zbytků se v důsledku výrazně vyššího světelného požitku počítá s vkládáním dubu zimního mezi již existující obnovené části. Předpoklad přirozené obnovy modřínu, habru, lípy a vtroušeně ostatních dřevin dává možnost vzniku stanoviště vhodných porostů pestré druhové skladby. Podstatná je však snaha o zpomalení vzniku rozsáhlých kalamitních kůrovcových holin na ploše stávajících chřadnoucích smrčin a využití stinného efektu na malých kalamitních holinách k přeměně druhové skladby.

Monitorovací a obranné metody

K monitoringu lýkožrouta severského používáme na ŠP deskové lapače s feromonovou návnadou, avšak pouze v jarním období. Účinnost této metody byla provozně vyhodnocena v letním období jako velmi nízká, což potvrdila diplomová práce zpracovávaná na nedalekém majetku Jokl-Tokáriková. Dalšími využívanými způsoby monitoringu a přímé obrany jsou feromony navnaděné skupiny stojících stromů a navnaděné ležící lapáky. Využití navnaděných stojících stromů s sebou nese riziko, že při srážkově nadprůměrném roce dojde k zalití brouků hloubičích závrťový otvor v okruhu umístěného feromonu a výrazně tak klesne efekt této metody, protože se broukům nepodaří strom obsadit a nalákat ostatní. Tato skutečnost byla taktéž ověřena v rámci výše uvedené diplomové práce. U viditelně chřadnoucích stromů by toto riziko mělo být znatelně nižší. Provozně zajímavých výsledků však bylo dosaženo i v letním období, kdy je přímá obrana složitější v návaznosti na letové aktivity lýkožrouta severského v korunách stromů, použitím ležících lapáků navnaděných feromonem. Takto připravené lapáky byly ve střední části kmene dominantně obsazeny lýkožroutem severským, lýkožrout smrkový byl evidován směrem k patě kmene a lýkožrout lesklý na tenkém konci. V jarním období bylo obsazení kmene lýkožroutem smrkovým a lýkožroutem severským vyrovnané, avšak v letním období zcela dominoval lýkožrout severský. Na základě tohoto šetření byla metoda navnaděného ležícího lapáku vyhodnocena jako nejúčinnější v letním období. Přestože bylo doporučováno takto navnaděné stromy neodvětvovat, úspěchu bylo dosaženo i v podobě pokácených, odvětvených a větvemi nepříkrytých stromů. Následující grafy zobrazují výsledky disperze kůrovců na jednotlivých lapácích navnaděných feromonem pro lákání lýkožrouta severského a položených v rozdílných termínech.





Resumé

Lýkožrout severský je v současnosti nejvýznamnějším kůrovcem působícím hospodářsky významné škody na školním polesí ve Valšovicích. Společně s dlouhodobým srážkovým deficitem a václavkami působí na stanoviště nevhodné smrčiny ve věku zejména 20.–50. let fatálním dopadem vedoucím k rozpadu těchto porostů a postupné přeměně druhové skladby. Po kůrovcové kalamitě v roce 2012 jsme se pro jaro 2013 rozhodli zvýšit počet deskových lapáčů s feromonovou návnadou na lýkožrouta severského, posílit již v jarním období počet navnaděných



stojících lapáků a vyzkoušet variantu neodvětvených navnaděných ležících lapáků. Celkově jsme však přesvědčeni, že se bude stále jednat spíše o monitoring početního stavu lýkožrouta severského a nejvhodnější přímou obranou je včasná a intenzivní těžba napadených stromů a ohnisek se záběrem do hloubky po obvodu ohniska. Daří se nám tak vyhýbat vzniku rozsáhlých kalamitních holin a ztížené obnově na takových plochách. Nahodilou kůrovcovou a václavkovou těžbou tak vznikají malé holiny, které využíváme k postupné přeměně druhové skladby problematických porostů na stanovištěně vhodné a druhově pestré porosty. Toto jediné považujeme v současné situaci za smysluplné řešení s dlouhodobým efektem.

Kontakt

Ing. Jakub Zapletal, Lesní správce Školního polesí Valšovice Střední lesnické školy Hranice, e-mail: zapletal@slshranice.cz





PŘÍČINY CHRONICKÉ GRADACE LÝKOŽROUTA SEVERSKÉHO (*IPS DUPLICATUS* SAHLB.) NA MORAVĚ

prof. Ing. Radomír Mrkva, CSc.

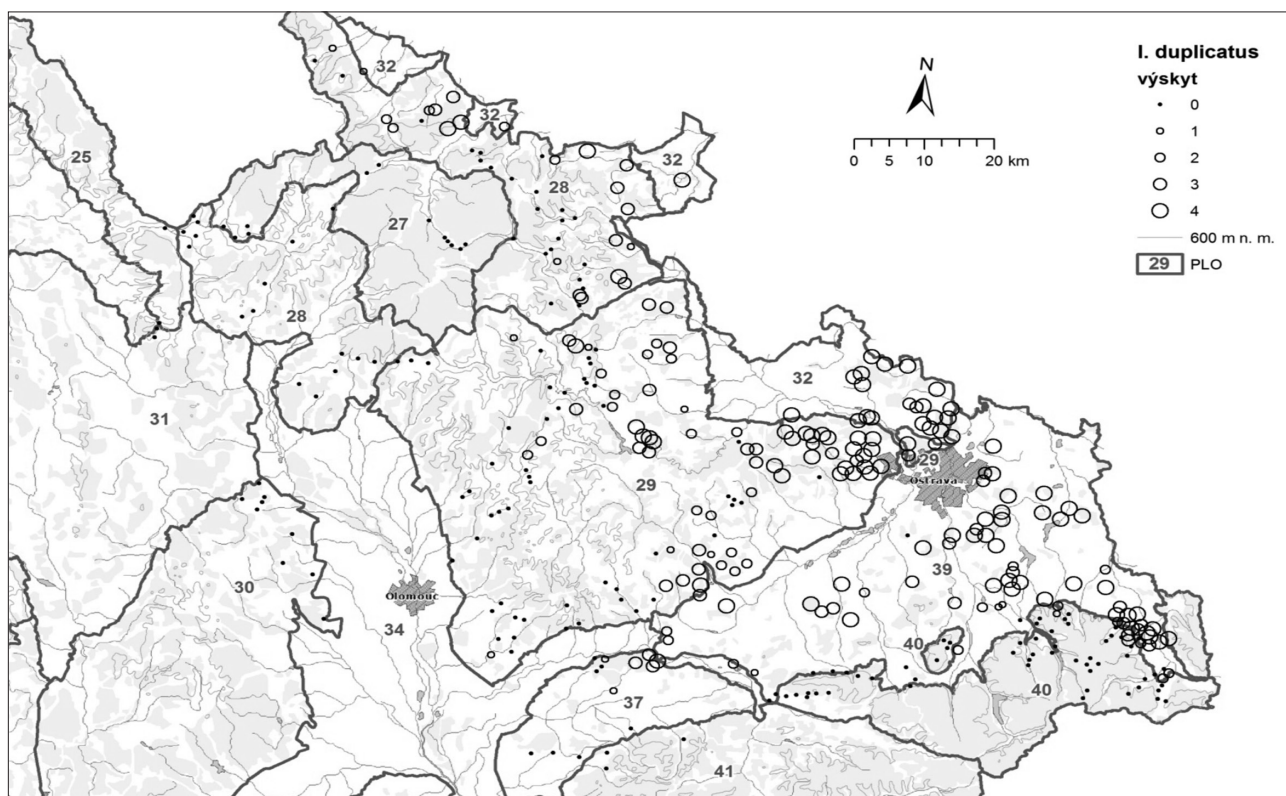
Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně

Uplynulo již skoro dvacet let od doby, kdy bylo zjištěno, že lýkožrout *Ips duplicatus*, česky pojmenován – lýkožrout severský (Mrkva, 1994), který se vyskytuje v euroasijské oblasti na východ od nás, žije přirozeně také na našem území. Nepochybně byl vždy autochtonním druhem ve Slezské nížině a přilehlé Podbeskydské pahorkatině a je k nevíře, že se až do 50. (80.) let považoval za kůrovce vzácného a z pohledu ochrany lesa nevýznamného. Ale i po té, co bylo o jeho pozoruhodné přítomnosti a dokonce přemnožení referováno (Mrkva, 1994, 1995) panovala k těmto poznatkům určitá nedůvěra a mělo se za to, že jde o migranta ze severské tajgy (Pfeffer, Knížek, 1995). Lesnická praxe pak předpokládala, že obranná opatření, uplatněná vůči l. smrkovému budou účinná na oba dva druhy, takže vlastně není ani třeba mezi nimi rozlišovat. Po nebývalém kalamitním hynutí smrčín v letech 1990–96, které postihlo nejen Moravu, se l. severský rozšířil na celé území Moravy, také do Čech a pomístně i dále na západ. Kalamitní přísušky a chřadnutí lesa, spolu s kalamitami kambioxylofágů, se mezi tím staly, zejména v oblasti nížin a pahorkatin Moravy, trvalou hrozbou pro lesnické hospodaření, neboť ohrožují nejen kvantita, ale i kvalita a trvalost produkce lesa. Nápravu je třeba nejen hledat, ale také urychleně realizovat, při čemž platí, že primárním úkolem je zpomalit, ne-li omezit chřadnutí lesa. Toho lze obecně dosáhnout změnou druhové skladby a zvláště pak úpravou způsobů hospodaření ve prospěch lepšího zajištění a využití půdní vláhy dřevinami. Tato opatření jsou dlouhodobá.

Okamžitou naší snahou ale musí být zpomalit hynutí lesa, a to pomocí neustálého snižování početnosti kůrovců. Proč právě s l. severským jsou potíže a nedaří se ho účinněji utlumit, lze patrně vysvětlit jednak některými specifiky jeho bionomie či etologie, na druhé straně ovšem také ne zcela účinnou obranou, zaměřenou tradičně na l. smrkového, který stále v Čechách převládá.

Poznatky o výskytu a rozšíření l. severského u nás

Poznatky o dřívějším „ojedinělém výskytu“ (Pfeffer, 1955) tohoto druhu jsou všeobecně známy, a tak místa sběru u Těšína (Těšínova?) a Děhylova se mohla zdát stejně kuriózní jako výskyt u Liborče nebo ve Štýrsku. První nesporný objev kůrovcové souše, plně obsazené l. severským, učinil autor referátu poblíž Rychvaldu u Karviné v roce 1955 (požerek det. Pfeffer), ale nález se nepodařilo potvrdit. Další nálezy se opakovaly až v roce 1968 (Petřvald u Orlové, Bělá u Ostravy) a v roce 1971 a 1972 (Hranice, Václavovice, Karviná) (Mrkva, 1994). Další podrobnější průzkum ale započal až po roce 1990, kdy byla vpředu uvedená místa výskytu nejen potvrzena, ale navíc zjištěny další lokality na Ostravsku, Opavsku a také v okolí Krnova (Dušek, Knížek). Díky probíhající kůrovcové kalamitě po přísušce na počátku 90. let byl pak proveden rozsáhlý průzkum rozšíření l. severského a jeho tehdejší výskyt byl celkem spolehlivě semikvantitativně lokalizován a to pomocí kontrol skládek kůrovcových souší (hodnocena četnosti požerků ve vztahu k dimensím kmenů a také vůči výskytu l. smrkového) (Mrkva, 1994) (obr. 1). Z hodnocení jeho dominance v merocenózách lze usuzovat, že se tento kůrovec patrně vždy a tudíž přirozeně, vyskytoval podél východní hranice s Polskem, v nížinách a pahorkatinách PLO Slezské nížiny (32) a Podbeskydské pahorkatiny (39). Odtud přesahoval, popřípadě postupně infiltroval do sousedních PLO: Předhoří Hrubého Jeseníku (28), Nízkého Jeseníku (29) a částečně do Kelečské pahorkatiny (37). Ve všech případech byl nejsilněji zastoupen ve výškách do 450 m. n. m., nejvýše a pouze sporadicky byl zjištěn v 660 m. n. m. Tak tomu ale bylo pouze do roku 1994, protože později došlo k masivnímu šíření, jednak migrací, ale i transportem kůrovcového dříví, např. na pily (viz dokumentovaný výskyt v okolí pily Ptení na Olomoucku již v r. 1995). Od té doby se rozšířil na celé území ČR, i když nejsilněji se vyskytuje na Moravě, o čemž poskytuje informace každým rokem LOS VÚLHM. Jak uvedeme dále, počty odchycených brouků ale dávají značně zkreslenou představu o složení merocenóz kůrovců. Konkrétní příklady v dalším textu ukazují, že přítomnost l. severského je patrně na celém území Moravy a možná i Čech značně podhodnocena. Podle analýzy požerků (Mrkva, Vala, 2009), byl l. severský např. v okolí Brna a na Třebíčsku zastoupen oproti l. smrkovému v průměru 76% (61% až 89%).



OBR. 1. Výskyt lýkožrouta severského na severovýchodní Moravě v roce 1994. Intenzita výskytu byla hodnocena podle požerků na kmenech ve skládkách kůrovcových souší.

Bionomické aspekty

Některé bionomické podrobnosti se zde zmiňují proto, abychom poukázali a dále rozvedli, že jde o druh, jehož ekologické potřeby byly formovány kontinentálním rázem podnebí, na které se adaptoval a které tudíž podmiňuje nejen jeho výskyt, ale také gradologii. Vzpomeňme, že jde o podnebí se zimami nepřiliš bohatými na sněh, s absencí vlhkého a deštivého jara a s výrazným nástupem srážkově chudého a teplého léta. To přechází plynule do suchého a teplého podzimu, bez plískanic a s rychlým přechodem do zimy. Pátráme-li tedy po příčině chronické gradace, také např. na území VLS, s.p. Lipník n. B., pak si je třeba uvědomit, že jde o území, kde se škůdce nachází v optimálních podmínkách.

Ukončení rozplazovacího vývoje a přezimování brouků

Literární poznatky (např. Schnaider, Sierpinski, 1954) a vlastní provedená mnohaletá pozorování vývoje I. severského ve srovnání s I. smrkovým ukazují na zásadní rozdíl mezi oběma druhy. Lýkožrout smrkový totiž může bez omezení zakládat ještě v pozdním létě např. 3. generaci a její sesterská pokolení a je schopen přezimovat prakticky ve všech stádiích, mimo stadium vajíčka. Podle podmínek vývoje v tom kterém roce se stává, že určitý podíl brouků přezimuje také v hrabance, podle Zahradníka (1996) až 10%, podle Zumra (1982) asi 7%. Oproti tomu I. severský na stromech zásadně nepřezimuje a i když jsme našli brouky 3. generace ještě v listopadu ve vrcholech smrků při zralostním žíru, později již byla tato místa opuštěna. Brouci tudíž přezimují zásadně v hrabance, což lze, podobně jako některé další bionomická specifika, považovat za adaptaci na severské podmínky. Zatím co úkryt v hrabance je v kontinentálních podmínkách „suchých“ zim dobrou strategií přezimování, v podmínkách oceánského klimatu jistě není výhodný a brouci zde trpí vysokou mortalitou (Klimeczek, 1989). Možná je to právě jeden ze závažných momentů, ovlivňujících šíření či trvalou přítomnost tohoto druhu směrem na západ. Pozorování také naznačila, že na podzim, při poklesu průměrných teplot pod 15°C a výskytu ochlazení až k 10°C, nedochází již u I. severského k rozplazovacímu žíru, neboť vývoj vajíček v ováriích je zřejmě inhibován.

Způsob rojení lýkožrouta severského

Zatímco existuje řada zveřejněných pozorování o průběhu rojení, nebylo do nedávna nic známo o tom, jak probíhá rojení v prostoru porostu. Získané poznatky (Mrkva, Vala, 2009, 2010) naznačily, že se I. severský chová



během rojení naprosto specificky a zcela odlišně od l. smrkového. Rojí se totiž převážně v prostoru korun a navíc může být rojení ovlivněno ještě dalšími lokálními faktory. Např. v místě vytěženého kůrovcového kotlíku, kde vysoká početnost brouků přezimovala v hrabance, bylo v přízemí, na samém počátku rojení kdy brouci vyletovali z hrabanky, chyceno dokonce více brouků než v koruně, ale to se rychle změnilo. Obecně se v přízemí během celého rojení chytne podle okolností pouze 9 % či 34 % (výsledky z roku 2008) nebo 15 % (rok 2009) brouků z celé rojící se populace. Oproti tomu se l. smrkový rojí hlavně v přízemí, kde bylo chyceno 84 % až 96 % rojivců. Mimo to byl při současně prováděném monitoringu pomocí lapačů zaznamenán značný nepoměr absolutní početnosti brouků obou druhů oproti zastoupení jejich požírků na vyšetřovaných kůrovcových stromech v okolí. Tak např. podle monitoringu pomocí lapačů by měl být v por. 806 B 7, rev. Radkovic, LS Třebíč zastoupen l. severský pouze 3% a při tom na 14 kůrovcových stromech, vyšetřených v okolí činil jeho podíl 76 %. Podobně tomu bylo např. v por. 469 D 7 na rev. Mohelno, LS Náměšť, kde byl podle odchytu v lapačích zastoupen l. severský pouze 15%, zatím co na 4 kůrovcových stromech v okolí převažovaly jeho požírků podílem 84 % (obr. 2).

Z uvedeného plyne, že současně prováděný monitoring pomocí lapačů nedává správnou informaci jak o početnosti l. severského neboť ji podhodnocuje, navíc významně zkresluje jeho zastoupení v merocenéze kůrovců. Zvláště závažné je ale zjištění, že se s lapači nedá počítat ani jako s účinnou obrannou metodou při snižování jeho početnosti. Jak jsme uvedli, dosahují lapače na l. severského, umístěné v přízemí, pouze asi jedné pětiny účinnosti např. lapačů užívaných k odchytu l. smrkového.



OBR. 2. Výsledky odchytu lýkožrouta smrkového a lýkožrouta severského v porostu 469 D 7, revír Mohelno, LS Náměšť n. O., ve srovnání s jejich zastoupením podle požírků na kůrovcových stromech v okolí.



Délka vývoje ve vztahu k teplotě

Z literárních poznatků vyplývá, že na naprosté většině svého přirozeného areálu má I. severský pouze jednu generaci a není tudíž významným škůdcem smrku. U nás bylo opakovaně zjištěno, že má běžně 2 až 3 generace. Při sledování vývoje v laboratorních podmínkách a srovnání s vývojem I. smrkového (tab. 1) bylo zjištěno, že délka vývoje obou druhů odvisí pochopitelně od teploty, ale v případě I. severského vyšší teplota (25°C) jeho vývoj urychlila mnohem více (celkovou dobu vývoje téměř až o týden), než v případě I. smrkového. Opačně se ale vývoj I. severského při teplotě pod 15°C oproti I. smrkovému zpomalil. Pro populační dynamiku I. severského z toho můžeme teoreticky odvodit, že je schopen pozitivně reagovat na teplá léta, případně výskyt epizod vysokých teplot a tropických veder, kterých jsme nyní často svědky, a které se pokládají za průvodní jev klimatické změny. Prospívají mnohem lépe I. severskému než I. smrkovému.

TAB. 1. Výsledky laboratorních šetření o vlivu různých teplot na délku vývoje jednotlivých stádií lýkožrouta severského a lýkožrouta smrkového a srovnání se staršími poznatky

Druh	t°C, chov	vaj. a larva	kukla	vaj. až kukla	brouk	celk. vývoj
I. dup.	25°C	13-14	4	17-18	7 +	24+
I. typ.	kůra	15-16	5-6	20-22	10+	30+
I. dup.	25°C	12-13	3-4	15-17	9-13	24+
I. typ.	poleno	15-17	5-7	20-24	11-17	31+
I. dup.	23°C	17-20	5-7	22-27	21+	43+
I. typ.	poleno	17-24	7+	24+	26+	50+
I. dup.	15°C	37-38	13-15	50-53	trvalý žír	?
I. typ.	poleno	30-38	11-15	41-53	trvalý žír	?
Hennings						
-1907						
I. typ.	24°C	13,5	6	19,5	12,5	32,5
I. typ.	17°C	30	17	47	28	?

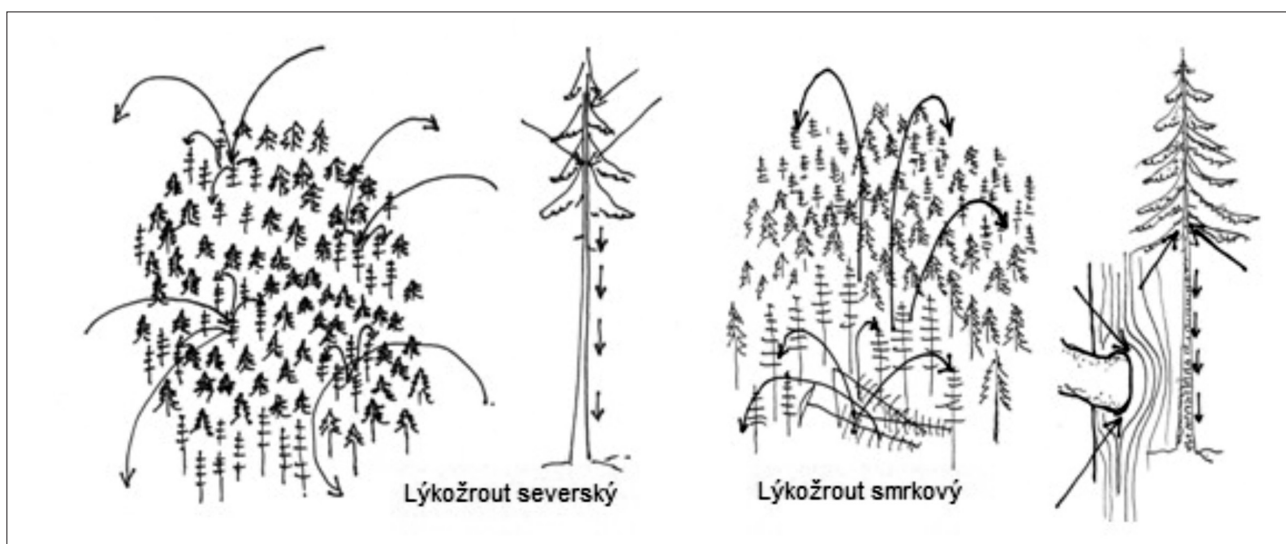
Negativní reakce na nižší teploty a již v úvodu kapitoly zmíněná inhibice ovipozice vlivem nižších teplot patrně vedla také k tomu, a je to všeobecně známo, že I. severský nenalétá na ležící kmeny. Toto zvláštní chování bylo opakovaně ověřováno v laboratoři a průzkumem v terénu. Zajímavý byl pokus, kdy se polena s čerstvými závrtky obou druhů umístila počátkem května do insektária v lese a při hodnocení za měsíc a půl se zjistilo, že I. severský nezaložil ani jediný požerek, zatímco I. smrkový v početných požercích již vývoj ukončil. Opakované chovy v laboratoři ukázaly, že na ležících polenech sice byly požerky ojediněle založeny (v četnosti 6% oproti stojícím), ale vývoj byl opožděn. Z toho lze usuzovat, že negativní působení nižších teplot, které obecně v přízemní vrstvě panují, se promítlo během evoluce natolik do chování druhu, že brouci již téměř výhradně nalétávají pouze na stojící stromy. Tato skutečnost je již lesnické praxi dobře známá.

Gradační strategie lýkožrouta severského

Jak již bylo uvedeno, v přirozeném severovýchodním Euroasijském areálu nebyl I. severský v minulosti nikdy považován za významnějšího škůdce, což však nyní již také neplatí. Nebylo tomu tak ani u nás, ale patrně také proto, že odborná veřejnost, ani lesnická praxe tento druh neznala. Jiná situace nastala počátkem 90. let, kdy zejména na Moravě došlo k významné fyziologické predispozici suchem, což se přibližně v 11. letech intervalech opakuje a má za následek, že se I. severský stal obávaným škůdcem. Příčinou však není jen prosté oteplení, ale i složité interakce tepla a sucha ve smrkovém lese.

Václavka jako startující faktor gradace

Ukázalo se, že startujícím faktorem gradace a „koroze“ smrkových porostů se stalo nejen jejich oslabení, ale zejména přítomnost stromů napadených václavkou v akutní fázi. Tento problém byl podrobně studován (Mrkva, Kuchařík, 2006) a zjištěno, že stromy s výskytem syrocií václavky měly v jednotlivých částech kmene značně odlišné merocenózy kůrovců, než jiné kůrovcové stromy. Zastoupení druhů kůrovců zde totiž bylo značně podobné jako na stojících lapácích opatřených feromonem I. severského (až na vyšší podíl I. lesklého v koruně). Pomineme-li však tento druh, převládal zde I. severský, tak jako na ostatních kůrovcových stromech v porostu. Gradační strategie kůrovců v porostu je patrna na obr. 3 a zde je zjevný rozdíl v příčině přemnožení a rozvoji gradace jak u I. severského, tak I. smrkového. Je všeobecně známo, že startujícím faktorem gradace I. smrkového



OBR. 3. Odlišné gradační strategie a způsoby kolonizace porostů lýkožroutem severským a lýkožroutem smrkovým.

jsou zlomy nebo vývraty, tudíž náhle oslabené, dříve fyziologicky vitální stromy, na nichž se kůrovec namnoží a po dosažení „kritické početnosti“ napadá další, dokonce relativně zdravé stromy. K tomu používá dobře popsané strategie kolonizace kmene.

Oproti tomu l. severský sice napadá stojící stromy, avšak přednostně takové, které byly akutně postiženy václavkou. Na nich sice nejvíce proschlý a oslabený vrchol dominantně obsadí l. lesklý, ale zbytek kmene s převahou kolonizuje l. severský. Při tom stromy napadá od vrcholu, což je příčinou rezivění korun, které u stromů napadených l. smrkových zpočátku nevidíme.

Závěrem

Shrneme-li uvedené poznatky, pak za hlavní důvody, proč se lýkožrout severský stal na Moravě tak významným škůdcem můžeme považovat následující příčiny:

- **Fyziologická predispozice smrčín vlivem klimatických vlivů**, častý výskyt epizod sucha a dopady kontinentálního počasí (Pokud bychom byli důslední, pak za zcela primární příčinu bychom měli považovat pěstování smrkových monokultur v klasické podobě)
- **Významné postižení porostů smrku dřevokaznými houbami, zvláště václavkou.**
- **Lýkožrout severský je na severovýchodní Moravě autochtonním druhem** a proto zde má optimální podmínky. Uplatnily se některé jeho bionomické a ekologické vlastnosti a adaptace na kontinentální typ počasí (přezimování pouze v hrabance = nižší mortalita, urychlení vývoje během teplých a suchých epizod = více generací, napadání oslabených stromů shora od koruny = nízká mortalita brouků při kolonizaci, atd.)
- **Rojící se brouci v korunách primárně kolonizují václavkou akutně napadené a hynoucí stromy**, odtud sekundárně nalétají na další oslabené stromy a v podobě „rozsevu“ postihnou celé porosty. To akceleroje gradaci a urychluje rozpad lesa s vyšším zastoupením smrku
- **Napadá smrčiny od stádia tyčkovin až po mytní věk**, je proto schopen množit se a gradovat na velkém lesnatém území
- **Prováděný monitoring neposkytuje o jeho početnosti a zastoupení spolehlivé informace.** Jeho specifické chování (rojení hlavně v úrovni korun, nenapadání ležících kmenů) má také za následek, že není účinně huben.
- **V dosavadní praxi jsou obranná opatření zaměřena hlavně proti lýkožroutu smrkovému.** Proti lýkožroutu severskému se vlastně od počátku nevede účinná a specificky zaměřená obrana, což je možná příčinou jeho progresu. Účinné metody hubení však zatím nejsou k dispozici. Doporučit lze snad pouze otrávené a feromonem opatřené lapáky (sklárky dřeva) nebo trojnožky, ale i přes nízkou účinnost nelze vyloučit také lapače. **Naprosto zásadní význam má ale neustálé vyhledávání napadených stromů v porostech a jejich vyklizení nebo asanace.**

Literatura

- KLIMECZEK D., 1989, ex Skuhravý V., 2002: Lýkožrout smrkový a jeho kalamity, Agrospoj, Praha, s. 196
- MRKVA R., 1994 a: Lýkožrout severský (*Ips duplicatus* Sahlberg), nový významný škůdce smrku. Lesnická práce, 73, 2, s. 35–37
- MRKVA R., 1994 b: Geografické rozšíření a škodlivost lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* Sahlberg) v ČR, Sbor. konf. "Kůrovcová kalamita: Příčiny, rozsah, ochrana." VŠZ Brno, 17. 2. 1994, s. 76–88
- MRKVA R., 1994 c: Příčiny vzniku kůrovcových kalamit ve světle nových poznatků o chřadnutí dřevin a jejich rezistenci. Sbor. konf. "Kůrovcová kalamita: Příčiny, rozsah, ochrana", VŠZ Brno, 17. 2. 1994, s. 4–16
- MRKVA R., 1995: Nové poznatky o bionomii, ekologii a hubení lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* Sahlberg), Lesnická práce, 74, 3–4, s. 38–39
- MRKVA R., 2004: Kůrovcové kalamity v kontextu chřadnutí lesa a klimatické změny. Sborník referátů „Nebezpečí kůrovce v roce 2004“, 28. setkání lesníků tří generací, Praha, 19. 02. 2004, s. 74–79, ISBN 80-02-01600-9
- MRKVA R., KUCHARÍK, J., 2006: Obrana proti kůrovcům v porostech se silným výskytem václavky. Lesnická práce, 85, (10), s. 20–22
- MRKVA R., VALA, V., 2009: Lýkožrout severský, obrana proti významnému invaznímu škůdci. Lesnická práce, 88, (2), s. 2–4
- MRKVA R., VALA V., 2010: Rojení lýkožroutů *Ips typographus* L. a *Ips duplicatus* Sahlb. v prostoru a čase. Lesnická práce, 89, (9), s.
- PFEFFER, A., 1955: Fauna ČSR, sv. 6, kůrovci – Scolytoidea, Nakladatelství ČAV, s. 251–252 Pfeffer, A., 1995: Prvotní (primární) a druhotní (sekundární) hmyzí škůdci, Lesnická práce, 74, s. 15–16
- PFEFFER, A., KNIŽEK, M., 1995: Expanze lýkožrouta *Ips duplicatus* (Sahlb.) ze severské tajgy. Zpravodaj ochrany lesa, II. Duben, VÚLHM Jíloviště-Strnady, s. 8–11
- SCHNAIDER, Z., SIERPINSKI, Z., 1954: Z biologie kornika zroslozebného (*Ips duplicatus* Sahlb.) Roczniki Nauk Lesnych, XIII, 147, s. 59–68
- ZAHRAVNÍK P., 1996: Zimování lýkožrouta severského (*Ips typographus* L.) v hrabance. Zpravodaj ochrany lesa, 3, s. 9–11
- ZUMR V., 1985: Biologie a ekologie lýkožrouta smrkového (*Ips typographus* L.) a ochrana proti němu, Studie ČAZV 17 (1985), 1–106

Kontakt

prof. Ing. Radomír Mrkva, CSc., emeritní profesor Ústavu ochrany lesů a myslivosti
Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně, e-mail: mrkva@mendelu.cz



PRAKTICKÉ POZNATKY O MOŽNOSTECH EFEKTIVNÍ OBRANY PROTI LÝKOŽROUTU SEVERSKÉMU

Ing. Vlastimil Vala, CSc., prof. Ing. Radomír Mrkva, CSc.

ÚLDEP, ÚOLM Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně

Ing. Jiří Konopáč

bývalý vedoucí lesní správy Třebíč, nyní OSVČ

Abstrakt

Lesní správa Třebíč v letech 2005 až 2010 založila společně s LDF Mendelu řadu pokusů a pozorování, z kterých byly učiněny závěry a doporučení, jak efektivně provádět obranu proti lýkožroutu severskému. Bylo zjištěno, že skutečné zastoupení lýkožrouta severského na kůrovcových stromech je v průměru 47% a vyskytoval se na 93 % šetřených stromů. Lýkožrout severský prakticky nenapadá lapáky, to souvisí s odlišnou letovou aktivitou v prostoru a čase oproti lýkožroutu smrkovému. Vedle obrany proti lýkožroutu smrkovému je nutné provádět podle výskytu také obranná opatření proti lýkožroutu severskému. Byly ověřeny možné způsoby odchyty lýkožrouta severského včetně efektivnosti různých variant a navrženy praktické postupy odchyty. Jako efektivní se ukázal odchyt pomocí lapáčů a navnaděných lapáků.

Klíčová slova: Lýkožrout severský a jeho zastoupení, efektivní postupy obrany.

Úvod

Lýkožrout severský, dříve sběratelská rarita dnes významný a obávaný škůdce lesů v ČR. Postupné rozšiřování a význam souvisí s kalamitním suchem počátkem 90 let, dalším urychlujícím faktorem byl přísušek z roku 2003. Narůstající výskyt václavky je dalším faktorem, který vytváří vhodné podmínky pro jeho gradaci.

Lesníci, kterým může zpočátku unikat výskyt lýkožrouta severského, jsou zpravidla dříve nebo později postaveni před otázkou, jak proti tomuto škůdci provádět obranu.

Na LS Třebíč jsme po přísušku v roce 2003 nejprve identifikovali vznikající problémy s chronickým výskytem václavky a chřadnutím smrkových porostů ne vždy s jasnou příčinou, spolu s tím byl také stále častěji zaznamenáván výskyt lýkožrouta severského. Nálezy na kůrovci napadených stromech ukazovaly na nárůst výskytu lýkožrouta severského a hledali jsme, jak se proti tomuto škůdci bránit. Prvním poznatkem bylo, že napadené stromy byly často napadeny václavkou, na požercích byly zastoupeny různé druhy kůrovců v různém poměru. Nejčastěji to byl ale lýkožrout severský, smrkový a lesklý. Dále jsme začali zkoušet různé způsoby odchyty kůrovců, již se znalo, že je nutné souběžně provádět obranu proti lýkožroutu smrkovému a severskému s vědomím, že lapáky bez feromonové návnady jsou proti lýkožroutu severskému neúčinné. Oslabení smrkových porostů václavkou v kombinaci se způsobem jak lýkožrout severský systematicky napadal stromy uvnitř porostu, omezoval účinnost obrany. Kromě standartní obrany ve stěnách porostů bylo nutné zesílené systematické vyhledávání napadených stromů uvnitř porostů, což je velmi obtížné.

Proto se na lesní správě Třebíč tento problémem v letech 2005 až 2010 začal systematicky řešit a lesní správa založila společně s LDF Mendelu řadu pokusů a pozorování, které měly dát odpovědi na tyto otázky:

- Jaké je skutečné zastoupení lýkožrouta severského na kůrovcových stromech.
- Proč lýkožrout severský nenalétá do běžných lapáků.
- Jaké používat odchyťová zařízení proti lýkožroutu severskému a jak jsou efektivní.

Na základě pokusů pozorování jsme vyvodili jednoduché závěry a doporučení, jak efektivně provádět obranu proti lýkožroutu severskému.

Výsledky pozorování a pokusů

Objektivní zjištění výskytu lýkožrouta severského

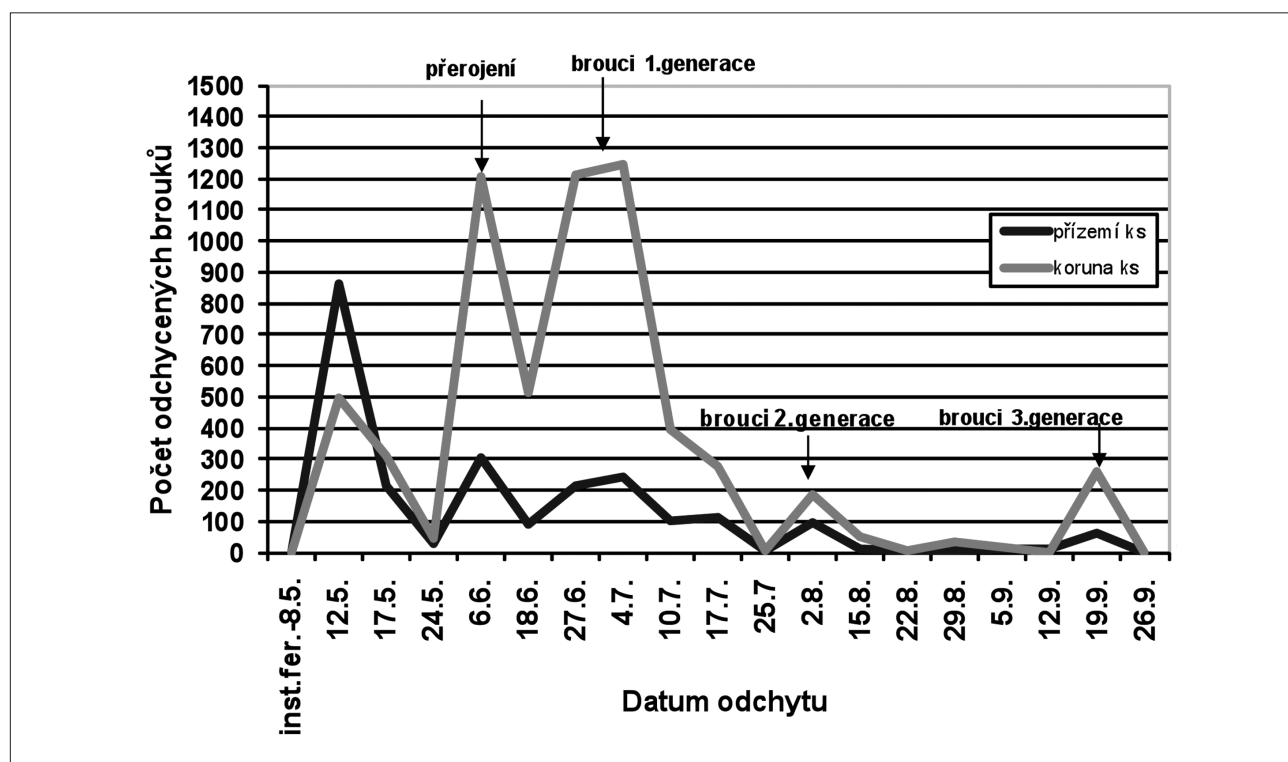
Nejprve je nutné si učinit objektivní představu o významu a škodlivosti a zastoupení lýkožrouta severského. Protože nízké odchyty v lapačích neodpovídaly nálezům na stromech, začali jsme účast lýkožrouta severského ve společenstvech kůrovců zjišťovat přímo na kůrovcových stromech. Za tím účelem byly odebrány vzorky kůry o ploše asi 10 dm², ze spodní části kmene, ze středu, v místě rozhraní zelených a suchých větví a v horní korunové části. Tímto pozorováním jsme došli k překvapivému závěru. Z analýzy kůrovcových stromů prováděné v roce 2008 vyplynulo, že podle podílu požerků tří sledovaných druhů (smrkový, lesklý a severský) byl lýkožrout severský zastoupen na LS Třebíči v průměru 47 %. Na jednotlivých revírech v rozpětí od 25 % do 89 %. Při tom **byl ale přítomen na 93 % všech vyšetřovaných stromů**. Z pohledu ochrany lesa a vynakládaných prostředků na obranu je to velmi závažné zjištění. Příčiny velkého zastoupení lýkožrouta severského patrně nikdy zcela exaktně neodhalíme, lze však vyslovit hypotézu, že příčinou nebyvalé invaze tohoto kůrovce je fyziologické oslabení smrku suchem, zejména v korunách stromů, které primárně kolonizuje jak lýkožrout severský, tak lýkožrout lesklý. V neposlední řadě můžeme ale také očekávat, že příčinou změny zastoupení obou druhů mohla být skutečnost, že zatím co se proti lýkožroutu smrkovému dlouhodobě uplatňovala propracovaná obrana, zůstával lýkožrout severský stále na okraji pozornosti.

Proč lýkožrout severský nenalétá do lapáků?

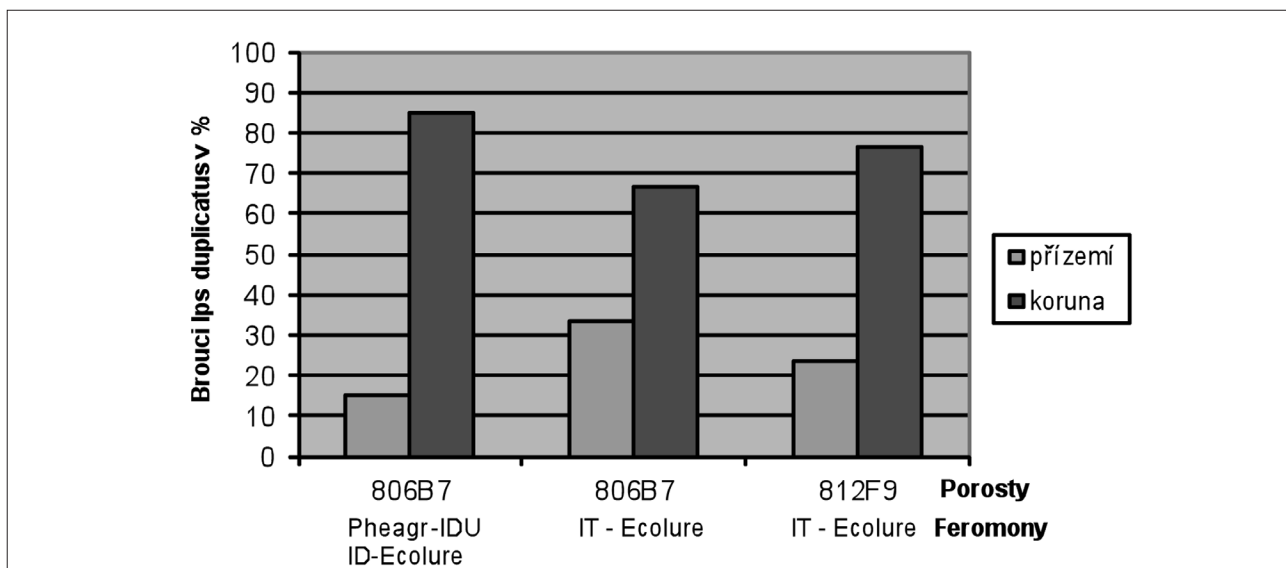
To s největší pravděpodobností souvisí s jeho odlišným rojením v prostoru a čase oproti lýkožroutu smrkovému. Z toho, co bylo výše uvedeno, lze vyvodit, že také chování rojících se brouků by mohlo být poněkud odlišné. Proto byly v roce 2008 až 2009 založeny pokusy na sledování letové aktivity a to tak, že na dvou lokalitách byly po dobu celé vegetace paralelně umístěny lapače Theyson s návnadami Pheagr IDU, z nichž jeden byl v přízemí (ve výšce 1,5 m) a druhý v úrovni korun (na modřinech ve výšce 17 m).

Výsledky odchytu v týdenních intervalech jsou uvedeny na obrázku 1.

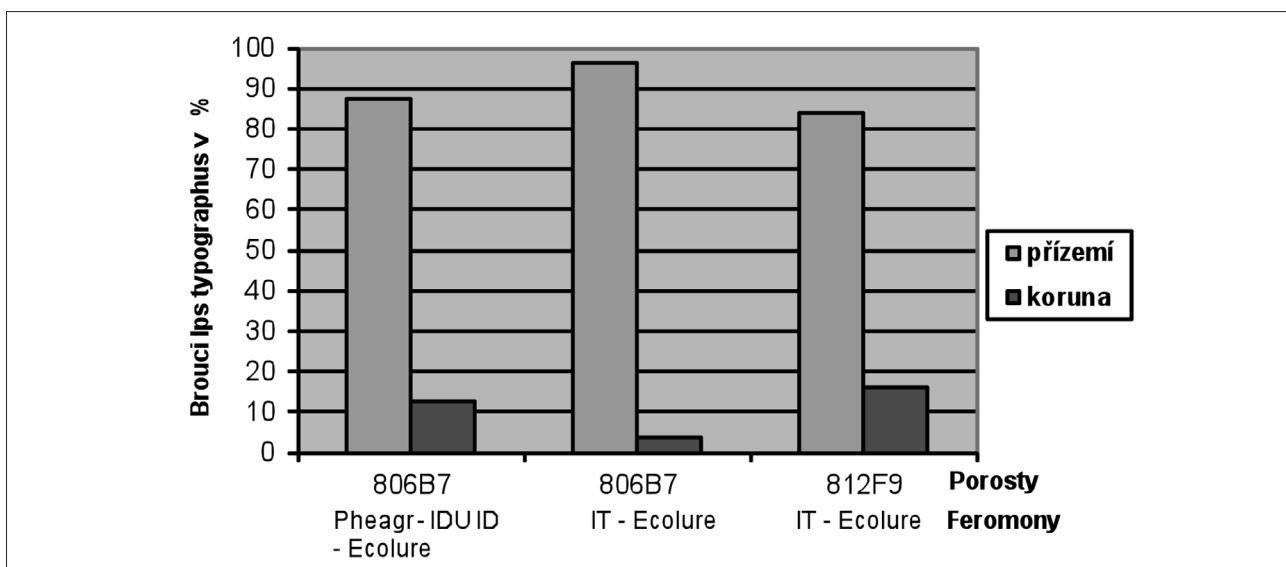
Z průběhu grafu na obrázku 1 a paralelního sledování generačního vývoje ve venkovních chovech a v terénu je zřejmé, že rojení brouků, přezimujících v hrabance, mělo dílčí maximum v polovině května. Za 3 týdny došlo k masivnímu přerojování brouků zakládajících sesterská pokolení a rojení brouků první generace probíhalo od konce června do poloviny července. Po té se počty odchytávaných brouků významně snížily, ale z nápadných jednorázových navýšení



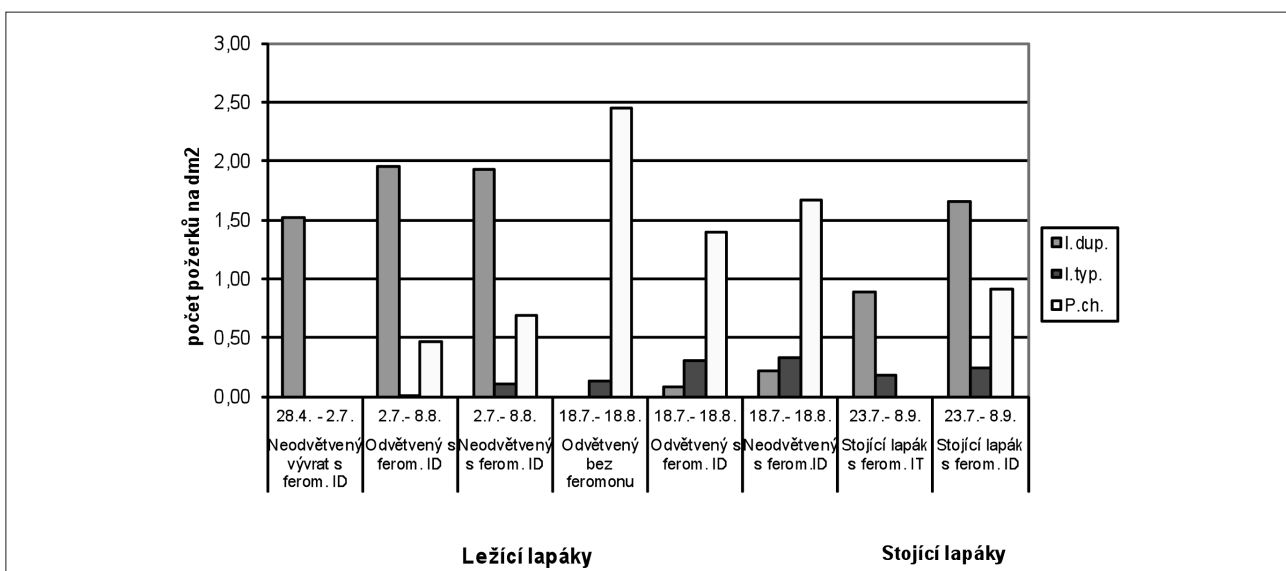
OBR. 1. Odchyty lýkožrouta severského do lapačů v přízemí a koruně [1].



OBR. 2. Odchyt lýkožrouta severského v přízemí a koruně podle použitých feromonů [2].



OBR. 3. Odchyt lýkožrouta smrkového v přízemí a koruně podle použitých feromonů[2].



OBR. 4. Celkový přehled variant pokusů s lapáky podle termínů založení a hodnocení [1].





početnosti kolem počátku srpna a v polovině září můžeme usuzovat, že v té době proběhlo rojení druhé a třetí generace, což se potvrdilo také v chovech.

Velmi pozoruhodné je ovšem zjištění, že zatímco přezimující brouci poletují hlavně v přízemí (63% celkového odchytu v tomto termínu), později při přerojování a dalších rojeních se již ale v naprosté převaze pohybují v korunách. Znamená to, že při současně prováděném monitorování v přízemí se odchytává od počátku června do poloviny srpna pouze asi kolem 20% rojivců, během druhého rojení 33% a během rojení třetí generace pouze 7% brouků, kteří by na lokalitě mohli být potenciálně odchyceni. Vysvětlení si také žádá zásadní snížení početnosti rojících se brouků po polovině července. Jak vyplývá z následně uváděných výsledků odchytu brouků do lapáků s feromonem, neznámá to, že by populace v tu dobu zanikla a kůrovec vymřel. Příčinou je patrně nezáměr brouků o agregační feromon, což je nepochybně téma pro základní výzkum.

V roce 2009 jsme pokus se sledováním odchytu lýkožrouta severského v koruně a přízemí zopakovali a navíc jsme kontrolně pro porovnání zjišťovali obdobně odchyt lýkožrouta smrkového a to s feromony na lýkožrouta severského a lýkožrouta smrkového. Závěry z předchozích pokusů se potvrdily, jak znázorňují obrázky 2 a 3.

Možnost použití vnaďených lapáků proti lýkožroutu severskému

Převládá všeobecný názor, že lýkožrout severský na ležící kmeny nenalétá. Byly tady ale jisté pochybnosti, neboť při analýzách lapáků byl ojediněle zjištěn na některých kmenech menší podíl požerků lýkožrouta severského ve společenstvu lýkožrouta smrkového a lýkožrouta lesklého.

Proto jsme začali zkoušet účinnost vnaďených ležících lapáků, a to ve třech termínech (28. 4., 2. 7. a 18. 7. 2008), kdy byly na skácené stromy instalovány pod korunou feromony Pheagr IDU. Vždy přibližně po měsíci byla vyhodnocena kolonizace stromů, a to pomocí odběrů vzorků kůr o ploše kolem 10 dm² z míst na kmeni, volených ve vzdálenostech vždy po 3 m od feromonu nahoru směrem k vrcholu i dolů k patě stromu. Počet požerků jednotlivých druhů byl přepočten na dm². Z pokusů vyplynulo, že lze provádět relativně efektivní odchyt vnaďenými lapáky. Celkový přehled pokusů je uveden na obrázku č. 4.

Porovnání efektivnosti odchytu kůrovců různými odchytovými zařízeními

V roce 2010 jsme založili další pokus, jehož cílem bylo zjistit efektivnost různých variant odchytu, včetně vynaložených nákladů ztrát (ušlý zisk z prodeje kůrovcového dříví u lapáků) na počet odchycených brouků lýkožrouta severského a smrkového.

Srovnáván byl odchyt lýkožrouta severského těmito zařízeními:

- Lapač s feromonem ID
- Lapák tři série, vnaďený feromonem ID, asanace chemicky
- Lapák otrávený, tzv. trojnožka – s feromonem ID

Souběžně byl srovnáván odchyt lýkožrouta smrkového těmito zařízeními:

- Lapač s feromonem ID
- Lapák tři série, nevnaďený, asanace chemicky
- Lapák otrávený, tzv. trojnožka – s feromonem ID

Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 1

Uvedená šetření potvrdila předchozí výsledky, že lze provádět poměrně účinně odchyt lýkožrouta severského obdobně jako lýkožrouta smrkového.

Vzhledem k malému počtu pozorování je nutno brát výsledky jako orientační vztahující se na podmínky daného pokusu. I přesto lze vyvodit následující závěry: Odchyt otráveným lapákem (tzv. trojnožkou) byl z hlediska efektivnosti nejhorší, jak na lýkožrouta severského, tak na lýkožrouta smrkového. Naopak jako nejefektivnější byl vždy lapač a to jak při odchytu lýkožrouta severského tak na lýkožrouta smrkového.

TAB. 1. Výsledky porovnání efektivity odchyty kůrovce různými variantami odchyty.

Varianty odchyty lýkožrouta smrkového	Náklady a ztráty	Odchycení brouci	Náklady v Kč na tis.ks	%
Lapač s feromonem IT	962	6598	146	100
Lapák tří série nevnaďný, asanace chemicky	1860	2340	795	545
Lapák otrávený- trojnočka- feromon IT	1407	1508	933	640
Varianta odchyty lýkožrouta severského	Náklady a ztráty	Odchycení brouci	Náklady v Kč na tis.ks	%
Lapač s feromonem ID	1292	2072	624	100
Lapák tří série vnaďný(ID), asanace chemick	2547	3138	812	130
Lapák otrávený- trojnočka- feromon ID	1737	1080	1608	258

Praktické závěry a návrh způsobů odchyty lýkožrouta severského

Získané poznatky dokládají, že dnes lesník musí sledovat druhové zastoupení hospodářsky nejvýznamnějších druhů kůrovce a v něm zastoupení lýkožrouta severského.

Pokud je zjištěno vysoké zastoupení lýkožrouta severského na kůrovcových stromech mělo by to mít zásadní dopad na změnu zaměření obranných opatření. Znamená to, že vedle lýkožrouta smrkového by měl být přiměřeně stanoven počet obranných opatření také k odchyty lýkožrouta severského. Bylo ověřeno, že funkční jsou lapáky (vnaďné feromonem) a lapače.

Dosažené výsledky, týkající se letové aktivity, mají rovněž značný praktický význam pro efektivní odchyt, zejména pak pro využití navnaďných ležících i stojících lapáků a lapačů. Zejména poznatek, že od první poloviny července přestává být feromon pro lýkožrouta severského atraktivní. **Obranu proti lýkožroutu severskému, je tedy nutné provádět souběžně s obranou proti lýkožroutu smrkovému. Je to další z možností, která by pomohla gradaci tohoto druhu omezit.** Byly ověřeny různé varianty odchyty. Dosažené výsledky lze shrnout do následujících doporučení:

Lapáky neotrávené a opatřené feromonem

1. Protože jde o lapáky opatřené feromonem, doporučují se kácet, odvětvit a navnaďit těsně před rojením, asi v polovině dubna, a to v okrajích porostů tak, aby padly na paseku.
2. Jako lapáky je možno volit stromy bez ohledu na věk, lze doporučit dokonce stromy mýtného věku, na nichž se usadí a posléze může být zahuben větší počet kůrovce, takže redukce početnosti bude citelnější.
3. Feromonovou návnadu je vhodné umístit na kmen v místě rozhraní zelených a suchých větví. Během kolonizace kmene vytvářejí již kůrovci přirozený agregační feromon a kolonizace postupuje směrem k patě i vrcholu stromu.
4. Lapák je účelné ponechat do doby než je obsazena i spodní část kmene a brouci se vykládou. Ne však déle než se v horní části začnou kuklit larvy.
5. Doporučujeme z provozního hlediska převážnou část lapáků položit a navnaďit těsně před započatím rojení, tj. koncem dubna.
6. Doporučujeme tudíž klást hlavní počet lapáků koncem dubna, další v termínech: a) konec května, b) konec června. **Podle dosavadních zkušeností již od první poloviny července přestává být feromon pro kůrovce atraktivní.**
7. Za vhodné situace, kdy např. zůstanou na pasece skupinky stromů, lze použít stojící navnaďné lapáky, které jsou patrně účinné po celou dobu letové aktivity kůrovce severského. Na jejich osídlení je možno usuzovat zpočátku podle výronů pryskyřice, posléze podle sypajících se drtinek. Jsou však stromy, které odolají a ubrání se rojením pryskyřice.



8. Ve všech případech je třeba ověřovat účinnost pomocí kontroly početnosti požerků lýkožrouta severského, popřípadě zaznamenat i další druhy.

Otrávené lapáky opatřené feromonem

Při našich pokusech jsme ověřovali tzv. otrávené trojnožky s feromonem. Tento způsob odchyty je funkční, jako problémová se jeví efektivnost odchyty, zejména nákladů na počet odchycených brouků. Zda tyto dosažené výsledky nebyly ovlivněny například rizikem možného odvtátí otrávených brouků mimo kontrolní odchytovou síťku, se nám nepodařilo zjistit.

Lapače s feromonem

Při pokusech i provozním ověření bylo zjištěno, že tento způsob odchyty je funkční a je relativně srovnatelný s lapákem opatřeným feromonem. Nákladově to může být neefektivnější varianta obdobně jako u odchyty proti lýkožroutu smrkovému. Prozatím jsme podrobně nezkoumali, jaký vliv na účinnost odchyty má instalace obou feromonů do jednoho lapače. Zejména zda se nesnižuje účinnost. Při provozním odchyty jsme tento způsob byli nuceni aplikovat. Většinou došlo k odchyty obou druhů, zdánlivě tedy instalace obou feromonů do jednoho lapače účinnost nesnižuje. Zde však narážíme na to, že musíme složitým způsobem určovat počty odchycených druhů. Při pokusech jsme to určovali přesným zjištěním plných počtů jednotlivých druhů. V provozní praxi by toto nebylo možné, jako schůdná cesta se jeví přesné zjištění poměru druhů na objemovou jednotku a z toho odvozovat počty a poměr podle zjištěného objemu.

Použitá literatura

- [1] MRKVA, R. – VALA, V. Lýkožrout severský, obrana proti významnému invaznímu škůdci. *Lesnická práce*, 2009, roč. 88, č. 2, s. 20–22. ISSN 0322-9254.
- [2] MRKVA, R. – VALA, V. Rojení lýkožroutů *Ips typhographus* L. a *Ips duplicatus* Sahlb. *Lesnická práce*, 2010, roč. 89, č. 9, s. 17–19. ISSN 0322-9254.

Kontakt

Ing. Vlastimil Vala, CSc.

Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky LDF Mendelovy v Brně, e-mail: vlastimil.vala@mendelu.cz

prof. Ing. Radomír Mrkva, CSc.

Ústav ochrany lesů a myslivosti LDF Mendelu v Brně, e-mail: mrkva@mendelu.cz, LDF Mendelovy univerzity v Brně

Ing. Jiří Konopáč

Horní Vilémovice 15, e-mail: jkonopac@email.cz



METODY PŘESTAVBY ODUMÍRAJÍCÍCH SMRČIN V NADLESNICTWU USTROŇ

Mgr. Ing. Leon Mijal
Nadlesnictwo, Ustroń, Polsko

Tento referát je k dispozici ke stažení na webových stránkách pořadatele, www.vls.cz.



Poznámky:



Poznámky:



Poznámky: