

VZÁJOMNÝ VZŤAH PODPŇOVIEK A PODKÔRNEHO HMYZU PRI ODUMIERANÍ SMREČÍN V OBLASTI KYSÚC

Valéria Longauerová • Jozef Vakula • Roman Leontovyč

Úvod a problematika

Na súčasnom chradnutí smrekových porastov sa podieľa široký komplex biotických aj abiotických činiteľov, ktoré v mnohých prípadoch pôsobia synergicky. Nárast výskytu fytopatogénnych mikroorganizmov v lokalitách kde dochádza k predčasnému chradnutiu smečín signalizuje, že prítomnosť hubových a hmyzích patogénov významnou mierou urýchľuje ich predčasné odumieranie. Takto poškodené porasty nachádzame najmä v oblasti Kysúc, Oravy, Podtatranskej oblasti, Spiša a Nízkych Tatier.

Medzi najvýznamnejšie hubové patogény podieľajúce sa na tomto stave patria koreňové parazitické huby, najmä podpňovka smreková *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink a koreňovka vrstevnatá – *Heterobasidion anosum* (Fr.) Bref.

Kambiofágny hmyz je dôležitou súčasťou entomocenózy smrečín a obzvlášť lykožrút smrekový (*Ips typographus* L.) je považovaný za najväznejšieho škodcu smrekových porastov. Okrem tohto hospodársky najvýznamnejšieho škodcu sa zaznamenáva aj nárast populačnej hustoty lykožrúta lesklého (*Pityogenes chalcographus*) a lykožrúta smrečinového (*Ips amitinus*) a od druhej polovice 90. rokov minulého storočia aj lykožrúta severského (*Ips duplicatus*).

V dôsledku intenzívneho pôsobenia hmyzu a drevokazných húb ako stresových a mortalitných faktorov, dochádza k predčasnemu rozpadu smrečín už vo veku 40 – 50 rokov.

Výskyt najvýznamnejších škodlivých činiteľov v oblasti Kysúc

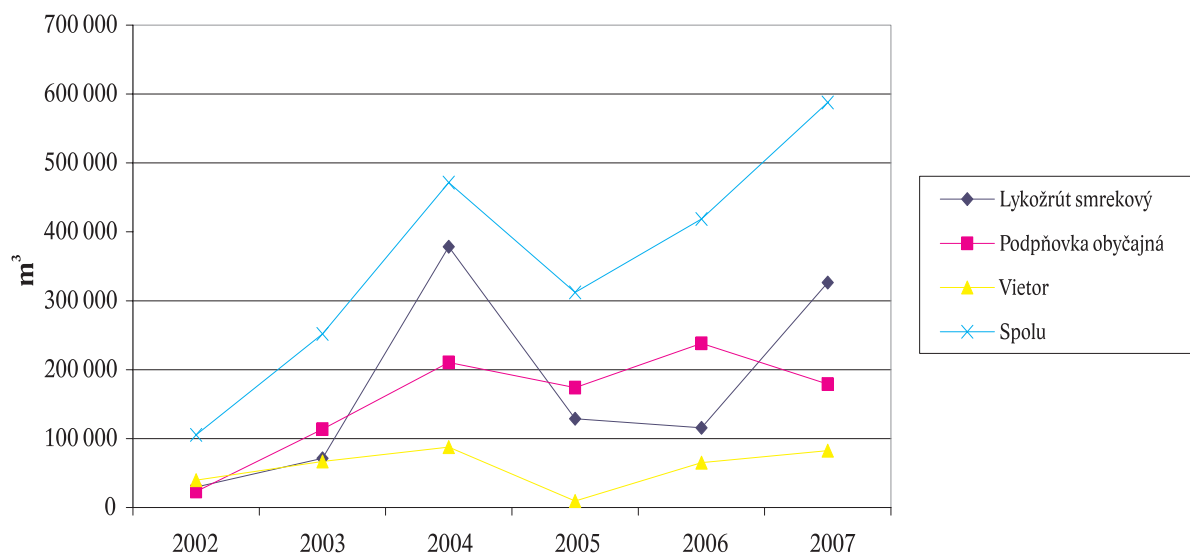
Na Kysuciach, podobne ako v moravskej a sliezskej časti Beskýd, došlo v priebehu 6 rokov k dramatickému nárastu objemu náhodných ťažieb.

K výraznému nárastu odumieranie v dôsledku napadnutia smrekov podpňovkami došlo na Kysuciach najmä od roku 2004. Pokiaľ v roku 2002 objem napadnutej hmoty dosahoval 23 tis. m³, v roku 2006 to už bol desaťnásobok (238 tis. m³). Trend podkôrnikovej kalamity sa vyvíjal skokmi najmä v rokoch 2003–2004, extrémne narastal po roku 2006 (obr. 1). V súčasnom období v celej oblasti Kysúc dominuje podkôrniková kalamita.

Metodika

Napadnutie koreňového systému hubami prispieva k postupnému poškodeniu transpiračného prenosu vody (fyziologický stres) v dôsledku čoho dochádza ku kvalitatívnym a kvantitatívnym zmenám v lyku a kôre. Tieto zmeny vyvolávajú aj zmenu atraktivity napadnutých jedincov pre hmyz (RUDINSKÝ, NOVÁK, ŠVIHRA 1970)

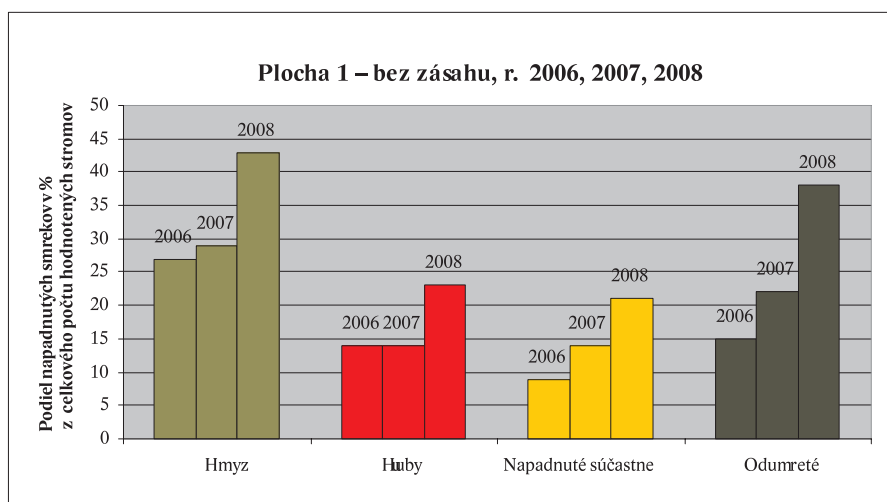
Vzťah medzi prítomnosťou *Armillaria* sp. a napadnutím hmyzom sa hodnotil na modelovom území Šadibolovci (priebežný skrining sa vykonal aj na lokalite Oščadnica), kde boli vybrané plochy 100 × 100 m. Plochy neboli smrekové monokultúry, zastúpenie smreka sa pohybovalo v rozsahu 60–80 %. U všetkých jedincov na ploche sa hodnotil celkový zdravotný stav, sfarbenie, defoliácia, napadnutie hmyzom a podpňovkou. Vzťah medzi napadnutím podpňovkou a hmyzom u jedincov smreka sme testovali Chi-Square testom.



Obrázok 1 Objem napadnutej hmoty lykožrútom smrekovým, podpňovkami a vetrom v rokoch 2002 až 2007 v oblasti okresov Žilina, Kysucké Nové Mesto a Čadca (podľa hlásení L 116)

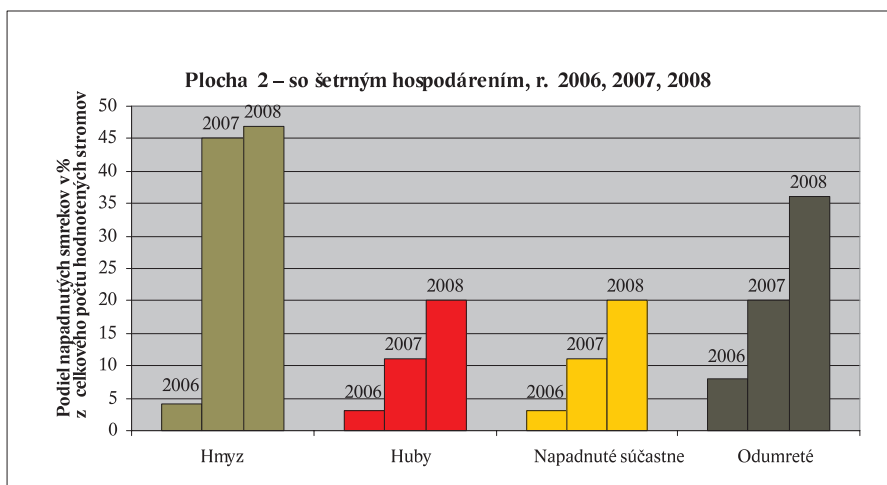
Výsledky

Na Ploche 1 (obr. 2) bolo napadnutie smrekov podkôrnym hmyzom v rokoch 2006 a 2007 takmer identické a pohybovalo sa na úrovni 27–26 % všetkých sledovaných stromov (spolu 102 smrekov). V roku 2008 došlo k nárastu napadnutia až na 42 %. V roku 2006 u 95 % jedincov napadnutých podpňovkami sa vyskytlo aj napadnutie hmyzom, v r. 2007 to bolo u 85 % jedincov a v roku 2008 až u 96 % jedincov napadnutých *Armillaria sp.* sa vyskytlo aj napadnutie hmyzom. V priebehu troch sledovaných rokov došlo na uvedenej ploche k úhynu 74 % jedincov zo skupiny smrekov.



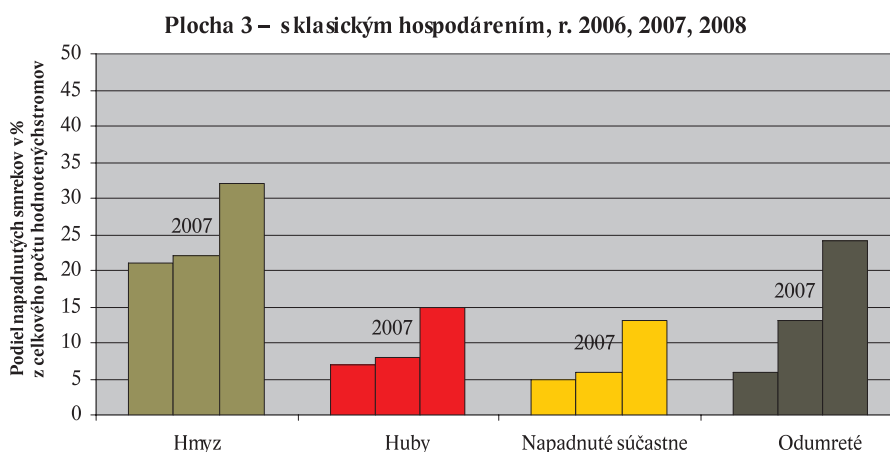
Obrázok 2 Podiel napadnutých jedincov smreka v % za roky 2006 – 2008

Na Ploche 2 (obr. 3) bolo napadnutie smrekov podkôrnym hmyzom najnižšie v roku 2006, kedy bolo napadnutých len 4 % smrekov z celkového počtu 110. V rokoch 2007 a 2008 došlo až k viac ako 11-násobnému nárastu napadnutia. V roku 2006 u 80 % jedincov napadnutých *Armillaria sp.* sa prejavilo aj napadnutie podkôrnym hmyzom, v roku 2007 to bolo 89 % jedincov a v roku 2008 až 94 % smrekov napadnutých podpňovkami vykazovalo aj napadnutie hmyzom.



Obrázok 3 Podiel napadnutých jedincov smreka v % za roky 2006–2008

Na Ploche 3 (obr. 4) bolo napadnutie smrekov podkôrnym hmyzom v rokoch 2006 a 2007 takmer identické a pohybovalo sa na úrovni 21–22 % všetkých stromov (122 smrekov), čo bolo najmenej zo všetkých plôch. V roku 2008 došlo aj na tejto ploche k nárastu napadnutia na 32 %. Je potrebné podotknúť, že sa nejednalo o monokultúru smreka, jeho zastúpenie bolo do 60 %. V roku 2006 u 78 % jedincov napadnutých *Armillaria sp.* sa prejavilo aj napadnutie hmyzom, v roku 2007 to bolo 87 % jedincov a v roku 2008 bolo 94 % jedincov napadnutých podpŕhovkami naletených podkôrnym hmyzom.



Obrázok 4 Podiel napadnutých jedincov smreka v percentách za roky 2006–2008

V rámci predchádzajúcich výskumov na sledovaných plochách Šadibolovci a Oščadnica bola vyhodnotená aj početnosť jednotlivých druhov hmyzu vyskytujúca sa na smrekoch infikovaných podpŕhovkou, alebo heterobasidiom (TURČANI a kol. 2006).

Z analyzovaných druhov najpočetnejším na ploche Šadibolovci bol lykožrút lesklý a lykožrút smrekový, v menšej početnosti sa vyskytoval aj lykožrút smrečinový. Na lokalite Oščadnica sa podobne ako na predchádzajúcej ploche vyskytovali najmä lykožrút lesklý a lykožrút smrekový ale aj lykožrút smrečinový, lykokaz matný a lykožrút severský.

Tento fakt môže však súvisieť s nízkou populačnou hustotou lykožrúta smrekového, ktorého populácia bola vplyvom úspešných obranných opatrení na skúmanej lokalite znížená. Metódy obranných opatrení proti lykožrútovi smrekovému sú lesnícky dostatočne prepracované a tam, kde sa vykonávajú zodpovedne sú i účinné. Naopak, tam kde sa opatrenia zanedbávajú je lykožrút smrekový najvýznamnejším druhom podkôrneho hmyzu

podieľajúci sa spolu s podpňovkou na odumieraní smrečín. Tu uprednostňuje v začiatočných štádiách (vznik roztrúsenej kalamity) práve stromy napadnuté podpňovkou.

Priebeh odumierania smreka na LS Stará Bystrica (Šadibolovci)

Úlohou výskumu bolo vizuálne zdokumentovať rozpad smrečín, teda stanoviť podiel odumierajúcich a odumretých stromov za časové obdobie (v priebehu 4 rokov), priestorovú postupnosť žltnutia jedincov smreka a vplyv náhodnej ťažby na odumieranie smrečín.

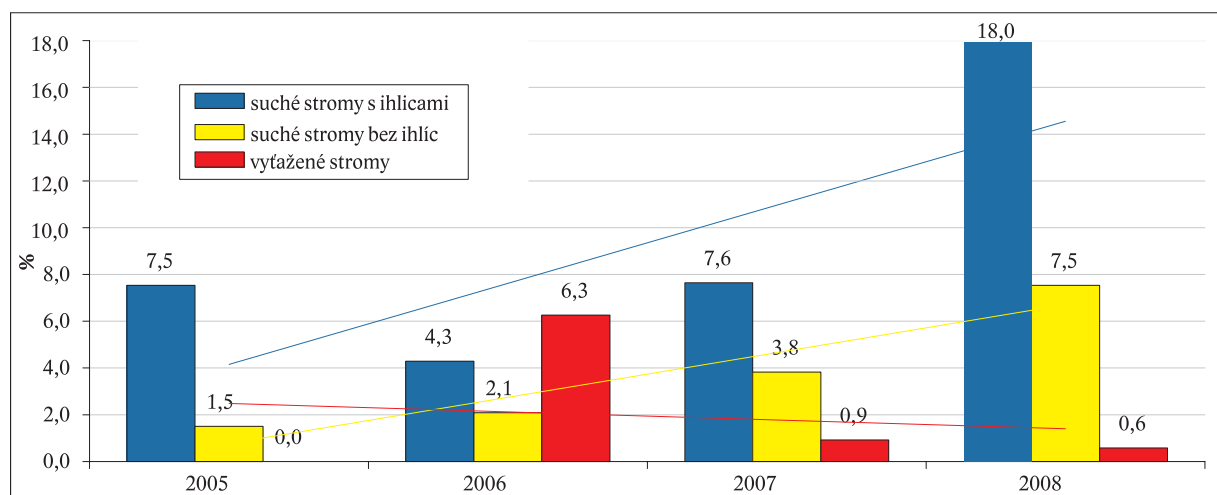
Na ploche bolo na začiatku pokusu, v roku 2005, spočítaných spolu 1 152 stromov, z toho 290 bukov (25 %) a 862 smrekov (75 %). Za celé sledované obdobie (4 roky) došlo na tejto ploche k celkovému odumretiu 337 smrekov, čo je 39,1 % z celkového počtu smrekov na ploche. Na konci riešenia, v roku 2008 pribudlo najviac odumretých stromov v kategórii suchých stromov s ihlicami (18,0 %), nasledovali suché stromy bez ihlíc (7,7 %) a najmenej pribudlo vyťažených stromov (0,5 %).

K najväčšiemu prírastku mŕtvych stromov došlo v roku 2008, avšak už v roku 2007 sa začali objavovať sústredené ohniská suchých stromov, ktoré sa v nasledujúcom roku rozširovali. V týchto rokoch bolo množstvo vyťažených stromov najnižšie, a teda malo vplyv na nárast kalamity spôsobenej podkôrnym hmyzom. Naopak, v roku 2006 sa vyťažilo za sledované obdobie najviac suchých stromov, ale i tak to bolo len 70 % zo všetkých odumretých stromov na ploche z roku 2005. To malo za následok miernejší nárast počtu suchých stromov v roku 2006 a 2007. V roku 2007 sa vyťažilo len 21 % nárastu počtu suchých stromov v roku 2006. Závislosť a rastúci trend odumierania stromov pri znižujúcom trende ťažby dokumentujú i lineárne trendové čiary na obrázku 5. Kategóriu suchých stromov bez ihlíc tvorili jedince, ktoré boli v predchádzajúcom roku suché stromy s ihlicami (k presunu teda došlo po jednom roku).

V roku 2005 sa suché stromy objavovali jednotlivo po celej ploche. V tomto roku ešte nevznikli väčšie ohniská, jednotlivé stromy boli atakované prevažne podpňovkou. Suché stromy boli sústredené do južnej časti plochy, kde bolo vyššie zastúpenie smreka.

V roku 2006 bol na celej ploche najnižší nárast suchých stromov za celé sledované obdobie, a to jednotlivo roztrúsených po ploche, s najväčšou hustotou taktiež ako predchádzajúci rok, v južnej polovici plochy. Odumreté stromy pribúdali na nových miestach, ale vyskytovali sa i na miestach kde v roku 2005.

Rok 2007 sa vyznačoval zhoršením zdravotného stavu stromov a vznikom prvých ohnisk podkôrneho hmyzu, ktoré sa vyskytovali najmä na západne a východne orientovaných porastových stenách (centrálne časť plochy), v okrajových (v okolí cesty) a v hrebeňových častiach plochy.



Obrázok 5 Percentuálne vyjadrenie nárastu počtu stromov jednotlivých kategórií na ploche Šadibolovci z celkového počtu všetkých stromov na ploche

V poslednom roku došlo k prudkému nárastu odumretých stromov na celej ploche a k nekontrolovateľnému vzniku rozsiahlych ohnisk najmä v centrálnej časti plochy (mierny hrebeň). Boli postihnuté všetky expozície porastových stien a okrajov porastov. Ohniská vznikali najmä na miestach, kde nedošlo k vyťaženiu kalamity

v roku 2007. Na celej ploche sa vyskytli i nové jednotlivo odumierajúce stromy, s nižším nárastom v častiach s vysokým zastúpením buka.

Z podobných sledovaní v Čechách a v Poľsku (KULA, ZABECKY 1999) vyplýva, že smrekové porasty silne napadnuté podpňovkou sú pre lykožrúta smrekového menej atraktívne a čiastočne uvoľnenú obsadzovanú časť, výraznejšie obsadzuje lykožrút lesklý a lykožrút smrečinový. Podobne lykokaz matný uprednostňuje jedince napadnuté hubami.

V porastoch s vyšším podielom napadnutých jedincov smreka podpňovkou sú potom zdravé jedince vystavené zvýšenému tlaku lykožrúta smrekového.

Záver

Na sledovaných plochách sa štatisticky významne potvrdil vzťah medzi prítomnosťou *Armillaria sp.* a napadnutím hmyzom najmä v počiatočných fázach napadnutia hmyzom. S postupnou gradáciou populácie sa táto závislosť znižuje. Významný vplyv na túto závislosť má aj atraktivita napadnutých jedincov pre jednotlivé druhy hmyzu.

K plošnému odumieraniu dochádza tak, že najskôr dôjde k premnoženiu podkôrneho hmyzu na jednotlivých stromoch napadnutých podpňovkou a následne k naleteniu okolo stojacích jedincov. Týmto mechanizmom vzniká kalamita podkôrneho hmyzu z nespracovanej kalamity „hubovej“, teda spôsobenej podpňovkou. Spracovanie roztrúsenej kalamity spôsobenej hubovými patogénmi má na plochách postihnutých novodobým odumieraním smrečín podstatný význam preto, aby sa na týchto stromoch zabránilo premnoženiu podkôrneho hmyzu a vzniku veľkých ohnísk.

Z tohto dôvodu v týchto porastoch navrhujeme dodržiavať prísnu porastovú hygienu a včas, rýchlo a dôsledne spracovať roztrúsenú náhodnú ťažbu, aby nedošlo k prepuknutiu kalamity podkôrneho hmyzu a následne vzniku veľkých ohnísk, ktorých rozrastanie sa dá len veľmi ťažko zastaviť. Predovšetkým dôsledné spracovanie roztrúsenej kalamity výrazne predĺži postupný rozpad smrekových porastov v postihnutom území a tým poskytne i viac času na postupnú premenu smrečín na stabilnejšie porasty. I keď je tento postup z ekonomického pohľadu nákladnejší, z dlhodobého hľadiska je vhodnejší a v budúcnosti nám ušetrí množstvo prostriedkov a problémov. Spracovaním ohnísk podkôrneho hmyzu (sústredenej kalamity) vznikajú v porastoch odkryté porastové steny, ktoré sa priamo úmerne predlžujú v závislosti na veľkosti plochy vzniknutej holiny. Oslabené porastové steny sú pre podkôrny hmyz ideálnym miestom na nálet a sú ním i vždy uprednostňované.

Novodobé odumieranie smrečín je v niektorých oblastiach už v takom rozsahu, že ho už nebude možné zastaviť, no stále je možné ho základnými ochrannými opatreniami proti premnoženému podkôrnemu hmyzu spomaliť. Tieto základné opatrenia sa musia vykonávať dôsledne, tak aby priniesli v budúcnosti želaný účinok.

Literatúra

KULA, ZABECKY, 1999: Houboví patogéni ovlivňujú výskyt kambioxylofágu smrku. Lesnická práca, **78**(5).

RUDINSKÝ J. A., NOVÁK V. & ŠVIHRA P., 1970: Attractivity of the spruce bark beetle (*Ips typographus* L.) to terpenes and feromones. Lesnictví, 16: 1051–1062.

TURČÁNI M. VAKULA J. HLÁSNY T. 2006: Analýza populácii podkôrných škodcov na Kysuciach, prognóza ďalšieho vývoja a rámcový návrh opatrení In Kunca, A. (Ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2006, zborník referátov NLC, s. 84–94.

Adresy autorov:

Ing. Valéria LONGAUEROVÁ

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, e-mail: valeria.longauerova@nlcsk.org

Ing. Roman LEONTOVÝČ, PhD., Ing. Jozef VAKULA

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Stredisko LOS Banská Štiavnica, Lesnícka 11, 969 23 Banská Štiavnica, e-mail: leontovyc@nlcsk.org; vakula@nlcsk.org