

# POŠKODENIE IHLIČNATÝCH VÝSADIEB TVRDOŇOM SMREKOVÝM (*HYLOBIUS ABIETIS*) NA PODTATRANSKÝCH VEĽKOPLOŠNÝCH KALAMITISKÁCH

ŠTEFAN PAVLÍK, JOZEF VAKULA

## Problematika

Tvrdoň smrekový (*Hylobius abietis*) je všeobecne považovaný za jedného z najvýznamnejších hmyzích škodcov sadeníc na zalesňovaných plochách, ktorý ovplyvňuje fyziologické prežívanie sadeníc ihličnatých drevín a v mnohých prípadoch pôsobí ako významný mortalitný činiteľ, čím znižuje úspešnosť zalesňovania. Z uvedeného logicky vychádza požiadavka navrhnuť pre prax také lesopestovné postupy a opatrenia v zmysle integrovanej ochrany lesa, ktoré by smerovali k zníženiu škôd spôsobených týmto škodcom na výsadbách.

V tejto súvislosti sa z ekologického hľadiska intenzívne študovali predovšetkým otázky vplyvu rozdielneho zápoja materského porastu na poškodenie semenáčikov a sadeníc tvrdoňom v porovnaní s holinou (NORDLANDER *et al.*, 2003; WALLERTZ *et al.*, 2005), ďalej sa z tohto hľadiska študoval vplyv mikroklimatických, predovšetkým teplotných a vlhkostných podmienok (NORDLANDER *et al.*, 2003), typu pôdy (NORDLANDER *et al.*, 2005) a charakteru vegetácie (ÖRLANDER, NORDLANDER, 2003), ponuky vhodného materiálu, hlavne čerstvých pňov, pre rozmnožovanie tvrdoňa na výsledné poškodenie výsadiieb. Kvantifikovala sa priestorová a časová distribúcia poškodenia sadeníc tvrdoňom v rôznych ekologických podmienkach a analyzoval sa vplyv rôznej veľkosti, charakteru a priestorovej distribúcie holín na poškodenie výsadiieb (HANSEN *et al.*, 2005). Existujú aj početné štúdie zaoberajúce sa vplyvom rozličných lesopestovných opatrení, rôznych spôsobov zalesňovania, použitia rôzneho sadbového materiálu a prípravy pôdy na výsledné poškodenie výsadiieb týmto škodcom, ako aj využitím rozličných postupov a opatrení pri mechanickej aj chemickej ochrane sadeníc (ÖRLANDER, NILSSON, 1999; PETERSSON, ÖRLANDER, 2003; PITKÄNEN *et al.*, 2005).

Výsledky týchto štúdií naznačujú, že poškodenie výsadiieb je zvyčajne menšie pod krytom materského porastu, resp. pri intenzívnom skarifikovaní pôdy na holinách pred výsadbou. Naopak, poškodenie výsadiieb je väčšie v blízkosti porastových stien, najmä ak sú tam čerstvé pne, a narastá aj so zväčšujúcou sa ponukou vhodného materiálu pre rozmnožovanie tvrdoňa (predovšetkým čerstvých pňov) na zalesňovaných plochách. Riziko poškodenia výsadiieb tvrdoňom sa výrazne zvyšuje aj pri holoruboch, resp. okrajovom odrube a po spracovaní vetrových kalamít, pričom so zväčšujúcou sa rozlohou holín riziko poškodenia následných výsadiieb narastá. Treba však zároveň poukázať na skutočnosť, že výsledky jednotlivých štúdií sa často líšia a môžu byť dokonca aj protichodné, takže závery nie sú vždy jednoznačné a existuje celá plejáda rôzniacich sa názorov na problematiku poškodzovania výsadiieb tvrdoňom smrekovým.

Aj na Slovensku patrí tvrdoň smrekový medzi významných hmyzích škodcov ihličnatých výsadiieb. Osobitne významná a zaujímavá nielen z praktického, ale aj z teoretického hľadiska je otázka jeho výskytu a škodlivosti na veľkoplošných kalamitných plochách, a to aj vzhľadom na osobitné ekologické podmienky na veľkoplošných holinách v porovnaní s maloplošnými holinami alebo rúbaniskami. Osobitne vhodné podmienky pre výskum tejto problematiky sa naskytili po vetrovej kalamite v novembri 2004 v oblasti Tatier, kde vznikli takmer súvislé holiny na ploche viac ako 12 tisíc hektárov, ktoré sa v súčasnosti zalesňujú. V tejto súvislosti bolo cieľom výskumu zistiť aktuálny stav výskytu tvrdoňa smrekového a intenzitu poškodenia ihličnatých kultúr týmto škodcom po zalesnení veľkoplošných kala-

mitných plôch v oblasti Tatier s ohľadom na percentuálny podiel sadeníc v jednotlivých stupňoch poškodenia a ekologické podmienky podmieňujúce intenzitu poškodenia kultúr.

## **Materiál a metodika**

Výskum som uskutočnil v rámci 14 modelových porastov v centre kalamitného územia medzi Vyšnými Hágmi a Tatranskou Lomnicou v širšom okolí Cesty Slobody (ochranné obvody Vyšné Hágy, Dolný Smokovec a Tatranská Lomnica) v júli a auguste 2007. Modelové porasty som vybral tak, aby reprezentovali prevládajúce stanovištné podmienky v záujmovom území, tzn. zisťovanie sa sústredilo do pôvodne smrekových, smrekovcovo-smrekových a borovicovo-smrekových porastov (porastové typy 15, 19 a 20) patriacich do skupín lesných typov *Pineto-Piceetum* a *Lariceto-Piceetum* zaradených do HSLT 515 Kyslé borovicové smrečiny a 685 Kyslé smrekovcové smrečiny na juhozápadne, južne a juhovýchodne orientovaných svahoch v nadmorskej výške 900 – 1 100 m n. m. Časť modelových porastov bola umiestnená v rámci výskumných plôch založených Výskumnou stanicou ŠL TANAPu (spracovaná kalamita, plocha poškodená požiarom, nespracovaná kalamita).

V každom modelovom poraste som vykonal vizuálnu kontrolu poškodenia kmienkov sadeníc tvrdoňom smrekovým na 100 sadeniach na každý hektár výsadby v rámci 5–10 kontrolných línií v súlade s STN 48 2712 *Ochrana lesa proti tvrdoňom a lykokazom na sadeniach*. Stupeň poškodenia sadeníc tvrdoňom smrekovým som hodnotil podľa nasledovnej stupnice: 0 = kmienok nepoškodený, 1 = zožrané plôšky porušujú menej ako štvrtinu obvodu kmienka, 2 = zožrané plôšky porušujú viac ako štvrtinu a menej ako polovicu obvodu kmienka, 3 = zožrané plôšky porušujú viac ako polovicu a menej ako trištvrtiny obvodu kmienka a 4 = zožrané plôšky porušujú viac ako trištvrtiny obvodu kmienka. Stupeň poškodenia 1 tak zodpovedá slabému poškodeniu sadeníc v zmysle STN 48 2712, stupne 2–4 silnému stupňu poškodenia. Na základe získaných údajov som vypočítal pre každý modelový porast percento nepoškodených, slabo a silno poškodených sadeníc, ako aj podiel sadeníc v jednotlivých stupňoch poškodenia, a to osobitne pre jednotlivé dreviny (borovica, smrekovec, smrek, limba).

## **Výsledky**

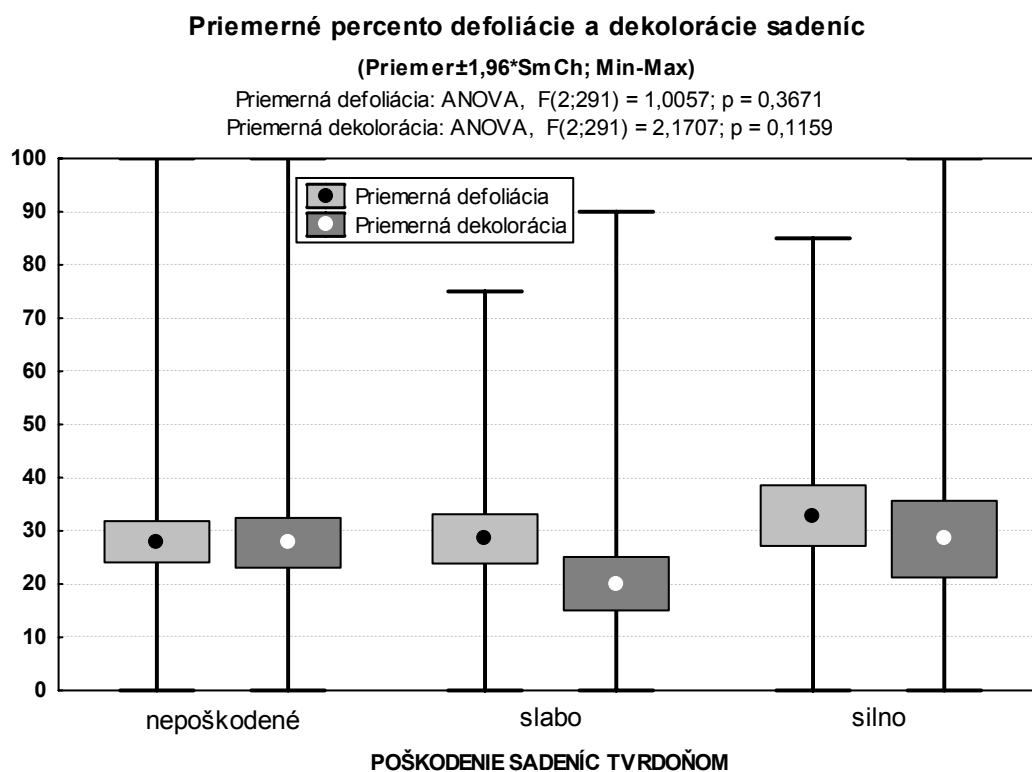
Údaje o percente nepoškodených, slabo a silno poškodených sadeníc v jednotlivých modelových porastoch podľa jednotlivých drevín sú uvedené v tabuľke 1. Najvyššie percento silne poškodených sadeníc sa zistilo pri borovici limbe – celkovo 30,4 % sadeníc (v jednotlivých modelových porastoch 13,3–56,3 %, pričom nepoškodených bolo celkovo len 34,8 % sadeníc) a pri borovici sosne – celkovo 27,3 % (v jednotlivých modelových porastoch 0,0–44,4 %, pričom nepoškodených bolo celkovo 47,7 % sadeníc). O niečo menej bol poškodený smrekovec – celkovo bolo silno poškodených 17,1% sadeníc (v jednotlivých modelových porastoch 0,0–33,3 %, pričom nepoškodených bolo celkovo 61,8 % sadeníc). Najmenej boli poškodené sadenice smreka – celkovo bolo silno poškodených len 6,3 % sadeníc (v jednotlivých modelových porastoch 0,0–18,2 %, pričom nepoškodených bolo celkovo 71,9 % sadeníc).

Tabuľka 1 Percento nepoškodených, slabo a silno poškodených sadenic v jednotlivých modelových porastoch podľa jednotlivých drevín (95 % IS – 95 % interval spoľahlivosti pre výberové percento)

Dielec	Borovica			Smrekovec			Smrek			Smrek – nálet			Limba		
	Nepošk.	Slabo	Silno	Nepošk.	Slabo	Silno	Nepošk.	Slabo	Silno	Nepošk.	Slabo	Silno	Nepošk.	Slabo	Silno
538	60,7	10,7	28,6	77,8	16,7	5,6	—	—	—	8,3	25,0	66,7	—	—	—
539	18,2	45,5	36,4	80,0	20,0	0,0	36,4	45,5	18,2	42,9	14,3	42,9	—	—	—
689a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,0	20,0	52,0	—	—	—
709-1	—	—	—	100,0	0,0	0,0	—	—	—	23,1	30,8	46,2	—	—	—
748a	86,7	13,3	0,0	—	—	—	—	—	—	44,8	17,2	37,9	—	—	—
681a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60,9	4,3	34,8	25,0	18,8	56,3
855	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32,3	29,0	38,7	—	—	—
869	—	—	—	66,7	16,7	16,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
870	60,0	40,0	0,0	67,9	10,7	21,4	90,5	9,5	0,0	9,7	35,5	54,8	20,0	60,0	20,0
872a	36,4	27,3	36,4	66,7	12,5	20,8	—	—	—	—	—	—	60,0	26,7	13,3
908	—	—	—	19,0	47,6	33,3	—	—	—	34,5	17,2	48,3	—	—	—
1001b	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,6	22,2	22,2	—	—	—
1001c	16,7	38,9	44,4	53,8	38,5	7,7	—	—	—	51,3	15,4	33,3	—	—	—
1002	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0	0,0	0,0	—	—	—
Celkovo	47,7	25,0	27,3	61,8	21,1	17,1	71,9	21,9	6,3	41,6	19,6	38,9	34,8	34,8	30,4
95 % IS	37–58	16–34	18–37	53–70	14–28	10–24	56–87	8–36	0–15	36–47	15–24	33–44	21–49	21–49	17–44

Pri všetkých drevinách sa celkovo jedná o silný stupeň poškodenia výsadiieb v zmysle STN 48 2712 (pri limbe boli všetky 3 hodnotené výsadby silno poškodené, pri borovici boli zo 6 hodnotených výsadiieb 4 silno poškodené, pri smrekovci boli z 8 hodnotených výsadiieb 4 silno poškodené a pri smreku z 2 hodnotených výsadiieb 1 bola silno poškodená). Prekvapujúce bolo zistenie, že v prípade prirodzeného náletu smreka bolo tvrdoňom silno poškodených až 38,9 % kmienkov (v jednotlivých modelových porastoch 22,2–66,7 %, pričom nepoškodených bolo celkovo len 41,6 % kmienkov). V prípade porastu 1002 s nespracovanou kalamitou sa na rozdiel od ostatných porastov, kde sa kalamita spracovala, nezaznamenalo poškodenie náletu smreka tvrdoňom smrekovým.

Sadenice (s výnimkou smreka), ktoré boli silno poškodené tvrdoňom smrekovým, sa však štatisticky preukazne neodlišovali v priemernej defoliácii a dekolorácii od sadeníc poškodených slabo alebo nepoškodených (obrázok 1). Sadenice reagujú na poranenie spôsobené tvrdoňom intenzívnym ronením živice a následným zavaľovaním poranenia kalusom. V skutočnosti bolo z celkového počtu hodnotených sadeníc v dôsledku poškodenia tvrdoňom pri borovici 9,1 % odumierajúcich (13,6 % z iných príčin) a žiadna neuhynula (1,1 % uhynulo z iných príčin), pri smrekovci 1,6 % odumierajúcich (4,1 % z iných príčin) a žiadna neuhynula (0,8 % uhynulo z iných príčin), pri smreku 18,8 % odumierajúcich (rovnako 18,8 % z iných príčin) a žiadna neuhynula (18,8 % uhynulo z iných príčin) a pri limbe 10,9 % odumierajúcich (6,5 % z iných príčin) a žiadna neuhynula. Z prirodzeného náletu smreka bolo 1,0 % odumierajúcich v dôsledku napadnutia tvrdoňom (rovnako 1,0 % z iných príčin) a 2,7 % uhynulo v dôsledku napadnutia tvrdoňom (0,3 % z iných príčin). Z týchto údajov vyplýva, že tvrdoňa smrekového nemožno v rámci skúmaných modelových výsadiieb zatiaľ považovať za významného mortalitného činiteľa. Významne sa však podieľa na zhoršovaní zdravotného stavu sadeníc borovice, smreka a limby.



Obrázok 1 Priemerné percento defoliácie a dekolorácie sadeníc nepoškodených, slabo a silno poškodených zrelostným žerom tvrdoňa smrekového

## Odporúčania a závery pre prax

Na základe zistených výsledkov a štatistickej analýzy získaného súboru dát je možné pre zalesňovanie podtatranských veľkoplošných kalamitných holín dať nasledovné odporúčania s ohľadom na zníženie poškodenia ihličnatých výsadiieb tvrdoňom smrekovým v zmysle zásad integrovanej ochrany lesa:

- Borovicu prednostne vysádzať v porastoch slt *Pineto-Piceetum* (HSLT 515 – Kyslé borovicové smrečiny) pred porastami slt *Lariceto-Piceetum* (HSLT 685 – Kyslé smrekovcové smrečiny) na plochách porastených malinami, ostružinami a inými širokolistými bylinami (s výnimkou vrbice) s výškou vegetácie nad 50 cm bez pokosenia plochy pred výsadbou. Vyhýbať sa plochám s trávovitou vegetáciou a s výškou vegetácie do 50 cm s pňami s neopadanou kôrou.
- Smrekovec prednostne vysádzať v porastoch slt *Pineto-Piceetum* (HSLT 515 – Kyslé borovicové smrečiny) pred porastami slt *Lariceto-Piceetum* (HSLT 685 – Kyslé smrekovcové smrečiny) a vyhýbať sa výsadbe na plochách s výškou vegetácie do 10–20 cm (najmä v prípade čučoriedky). Inak bez ďalších obmedzení.
- Pri smreku uprednostniť prirodzené zmladenie, ktoré je na väčšine plôch dostatočné. Len v prípade nedostatočného prirodzeného zmladenia využiť aj výsadbu, pričom treba sadenice prednostne vysádzať v porastoch slt *Lariceto-Piceetum* (HSLT 685 – Kyslé smrekovcové smrečiny) pred porastami slt *Pineto-Piceetum* (HSLT 515 – Kyslé borovicové smrečiny) predovšetkým na požiarisku s porastami vrbice, ktoré je vhodné pred výsadbou plošne pokosiť. Vyhýbať sa pri výsadbe plochám so spracovanou kalamitou porastených trávovitou vegetáciou s pňami s neopadanou kôrou.
- Limbu vysádzať prednostne v porastoch slt *Pineto-Piceetum* (HSLT 515 – Kyslé borovicové smrečiny) pred porastami slt *Lariceto-Piceetum* (HSLT 685 – Kyslé smrekovcové smrečiny) hlavne na plochách postihnutých požiarom s porastami vrbice, ktoré je potrebné pred výsadbou plošne pokosiť. Vyhýbať sa vysádzaniu na plochy s trávovitou vegetáciou a s výškou vegetácie nad 50 cm s pňami s neopadanou kôrou.
- Pne sú už po troch rokoch od spracovania kalamity pre rozmnožovanie tvrdoňa smrekového neatraktívne, avšak pri zalesňovaní takýchto plôch je treba rátať s migráciou chrobákov zo širšieho okolia, najmä v prípade intenzívnejšej ťažby smrekov v existujúcich porastových stenách v dôsledku ich napadnutia lykožrútmí.
- V prípade, že sa sadenice vysádzajú na plochy, kde je vzhľadom na ekologické podmienky zvýšené riziko poškodenia výsadiieb, je potrebné sadenice pred samotnou výsadbou preventívne chemicky ošetriť vhodným prípravkom postrekom ešte pred vyzdvihovaním v škôlke, resp. máčaním pred samotnou výsadbou a následne výsadby pravidelne monitorovať s použitím kuratívneho postreku v prípade potreby.
- Pri výsadbe preferovať odrastenejšie silnejšie a plne vitálne sadenice s hrúbkou koreňového krčka aspoň 15 mm. V takomto prípade aj keď dôjde k poškodeniu kmienka, má sadenica lepšie obranné a regeneračné schopnosti (väčšia produkcia živice, lepšie zavaľovanie poranení).

## Literatúra

HANSEN, L. W., RAVN, H. P., GELDMANN, J., 2005: Within- and between-stand distribution of attacks by pine weevil [*Hylobius abietis* (L.)]. Scand. J. For. Res., 20: 122–129.

- NORLANDER, G., BYLUND, H., ÖRLANDER, G., WALLERTZ, K., 2003: Pine Weevil Population density and Damage to Coniferous seedlings in a Regeneration Area With and Without Shelterwood. *Scand. J. For. Res.*, 18: 438–448.
- NORLANDER, G., ÖRLANDER, G., LANGVALL, O., 2003: Feeding by the pine weevil *Hylobius abietis* in relation to sun exposure and distance to forest edges. *Agricultural and Forest Entomology*, 5: 191–198.
- NORLANDER, G., BYLUND, H., BJÖRKLUND, N., 2005: Soil type and microtopography influencing feeding above and below ground by the pine weevil *Hylobius abietis*. *Agricultural and Forest Entomology*, 7: 107–113.
- ÖRLANDER, G., NILSSON, U., 1999: Effect of Reforestation Methods on Pine Weevil (*Hylobius abietis*) Damage and Seedling Survival. *Scand. J. For. Res.*, 14: 341–354.
- ÖRLANDER, G., NORLANDER, G., 2003: Effects of field vegetation control on pine weevil (*Hylobius abietis*) damage to newly planted Norway spruce seedlings. *Ann. For. Sci.*, 60: 667–671.
- PITKÄNEN, A., TÖRMÄNEN, K., KOUKI, J., JÄRVINEN, E., VIIRI, H., 2005: Effects of green tree retention, prescribed burning and soil treatment on pine weevil (*Hylobius abietis* and *Hylobius pinastri*) damage to planted Scots pine seedlings. *Agricultural and Forest Entomology*, 7: 319–331.
- PETERSSON, M., ÖRLANDER, G., 2003: Effectiveness of combination of shelterwood, scarification, and feeding barriers to reduce pine weevil damage. *Can. J. For. Res.*, 33: 64–73.
- WALLERTZ, K., ÖRLANDER, G., LUORANEN, J., 2005: Damage by pine weevil *Hylobius abietis* to conifer seedlings after shelterwood removal. *Scand. J. For. Res.*, 20: 412–420.

Ing. Štefan PAVLÍK, PhD.

*Technická univerzita vo Zvolene*  
*Lesnícka fakulta*  
*T. G. Masaryka 20*  
*960 53 Zvolen*  
*e-mail: spavlik@pobox.sk*

Ing. Jozef VAKULA

*NLC - Lesnícky výskumný ústav Zvolen*  
*Stredisko lesnickej ochrannárskej služby*  
*Lesnícka 11*  
*969 23 Banská Štiavnica*  
*e-mail: vakula@nlc.sk.org*