

VPLYV TVRDOŇA SMREKOVÉHO (*HYLOBIUS ABIETIS*) NA PREŽÍVANIE IHLIČNATÝCH SADENÍC NA PODTATRANSKÝCH VELKOPLOŠNÝCH KALAMITNÝCH PLOCHÁCH

Štefan Pavlík

Úvod

Tvrdoň smrekový (*Hylobius abietis*) patrí v Európe medzi významných škodcov ihličnatých výsadiieb na pokalamitných holinách, ktorý za určitých okolností a ekologických podmienok môže spôsobiť až 100 % poškodenie sadeníc (HERITAGE *et al.* 1989). V rámci výskumu pokalamitného vývoja podtatranských veľkoplošných kalamitných plôch z novembra 2004 sa v roku 2007, tzn. v prvom roku po výsadbe sadeníc borovice, smrekovca, smreka a limby, uskutočnilo aj hodnotenie poškodenia týchto sadeníc zrelostným žerom tvrdoňa smrekového vo vybraných modelových výsadbách (PAVLÍK, VAKULA 2008). Zistili sme, že pri všetkých sledovaných drevinách bola aspoň polovica hodnotených výsadiieb silno poškodená (v zmysle STN 48 2712 *Ochrana lesa proti tvrdoňom a lykokazom na sadeniciach*), avšak sadenice silno poškodené tvrdoňom sa vo väčšine prípadov štatisticky preukazne neodlišovali v priemernej defoliácii a dekolorácii od sadeníc slabo poškodených alebo nepoškodených. To by poukazovalo na to, že v prvom roku po výsadbe, napriek silnému poškodeniu sadeníc, sa tvrdoň smrekový na podtatranských veľkoplošných kalamitných plochách nejavil ako významný mortalitný činiteľ z hľadiska prežívania sadeníc (v dôsledku poškodenia tvrdoňom odumieralo v závislosti od dreviny 1,6 – 18,8 % hodnotených sadeníc), hoci sa výrazne podieľal na zhoršení ich zdravotného stavu (PAVLÍK, VAKULA 2008).

V nadväznosti na to sa v roku 2009 realizoval následný výskum, v rámci ktorého nás zaujímalo, aké bolo ďalšie prežívanie sadeníc poškodených tvrdoňom v treťom roku po výsadbe v modelových výsadbách.

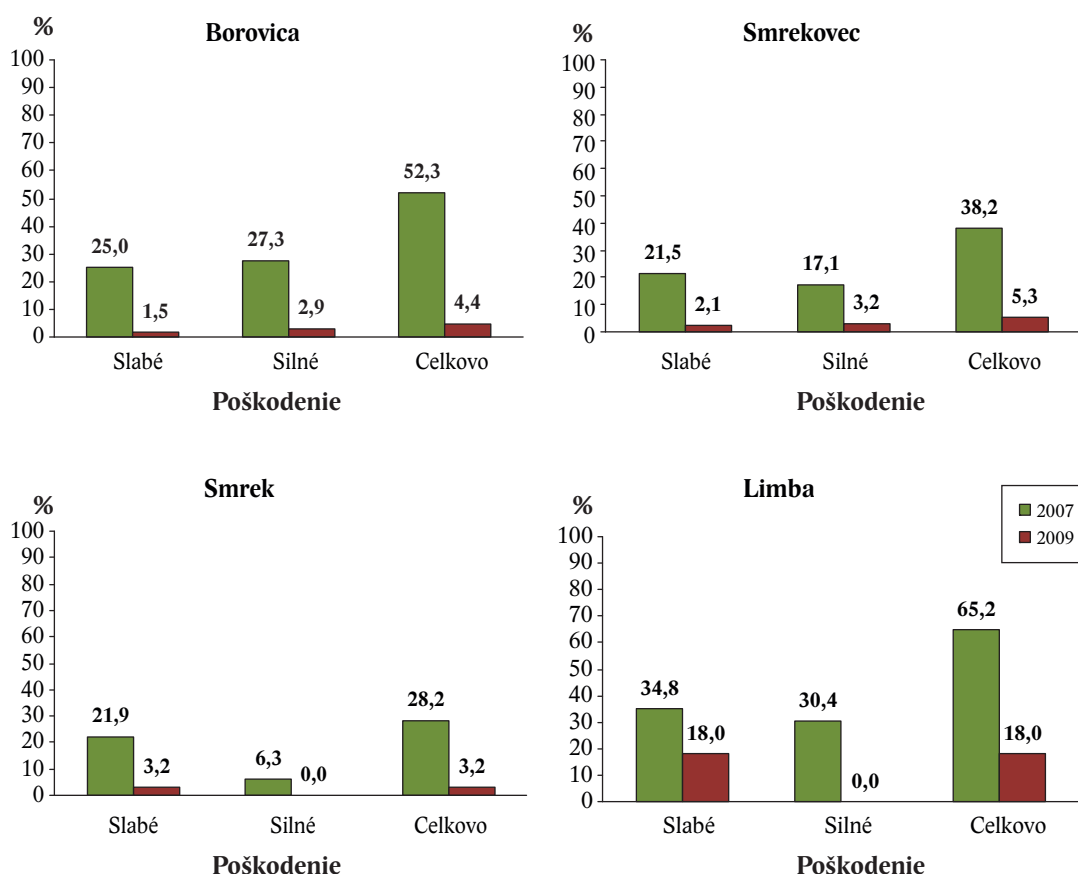
Materiál a metodika

Hodnotenie poškodenia sadeníc tvrdoňom smrekovým a ich vitality sa uskutočnilo v júli až auguste 2007 (prvý rok po výsadbe) a v septembri 2009 (tretí rok po výsadbe) v rámci 13 modelových výsadiieb (PAVLÍK, VAKULA 2008) v centre kalamitného územia medzi Vyšnými Hágmi a Tatranskou Lomnicou v širšom okolí Cesty slobody (OO Vyšné Hágy, Dolný Smokovec a Tatranská Lomnica).

V rámci každej modelovej výsadby sa uskutočnilo vizuálne hodnotenie poškodenia kmienka sadeníc zrelostným žerom tvrdoňa smrekového minimálne na 50 – 100 sadeniciach v rámci 5 – 10 kontrolných línií na výsadbu v súlade s STN 48 2712 *Ochrana lesa proti tvrdoňom a lykokazom na sadeniciach*. Za slabé poškodenie sadenice sa považovalo poškodenie, keď vyhryzené plôšky porušovali menej ako štvrtinu obvodu kmienka, za silné poškodenie, keď vyhryzené plôšky porušovali viac ako štvrtinu obvodu kmienka. Zároveň bola vizuálne posudzovaná vitalita sadeníc na základe štvorčlennej stupnice: 1 = veľmi dobrá (zdravé, plne vitálne sadenice), 2 = priemerná (menej vitálne, žltnúce alebo oslabené, ale stále vitálne sadenice), 3 = nízka (málo vitálne, odumierajúce sadenice) a 4 = odumreté sadenice.

Výsledky

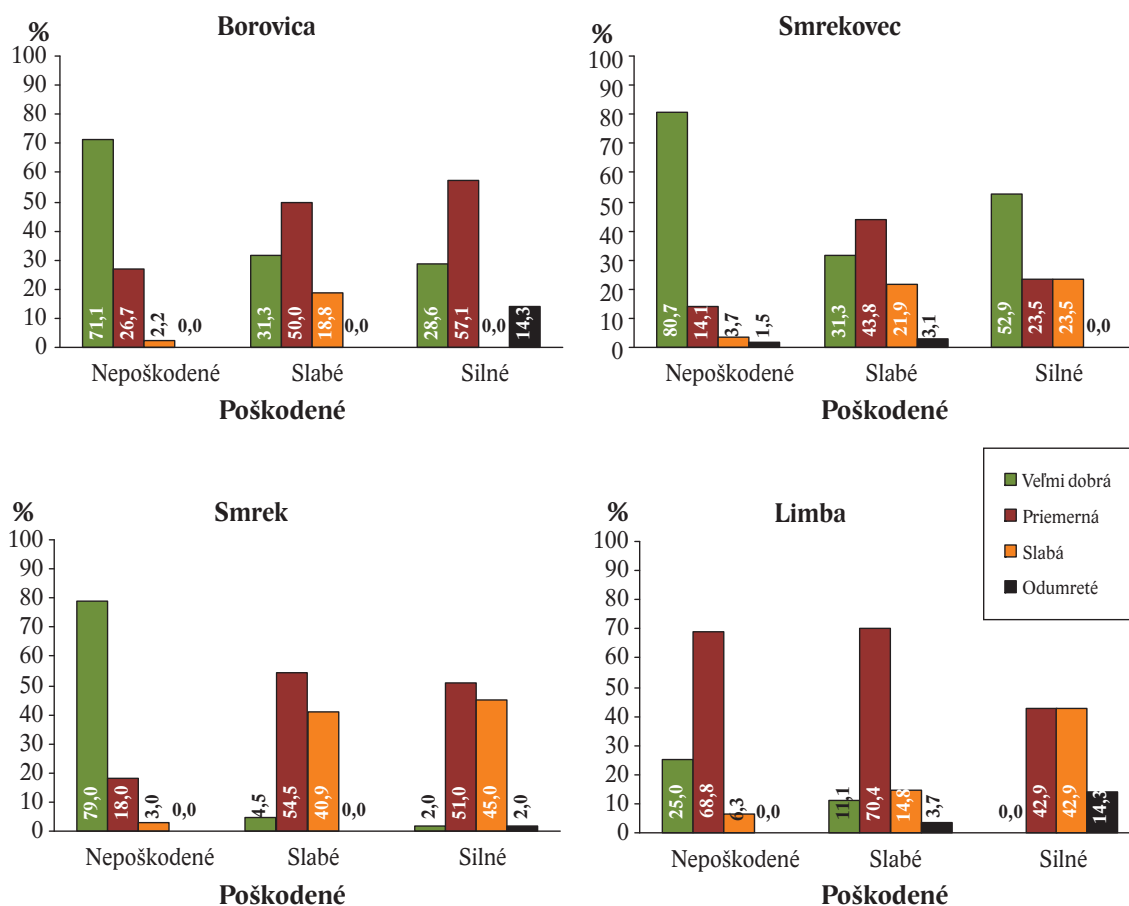
V prvom roku po výsadbe bola tvrdoňom smrekovým najviac poškodená limba a borovica, potom nasledoval smrekovec a najmenej bol poškodený smrek (obr. 1). V treťom roku po výsadbe sa pri všetkých drevinách percento tvrdoňom čerstvo poškodených sadeníc štatisticky preukazuje (z-test podielov, $P < 0,05$) výrazne znížilo (4 – 12-násobne) v porovnaní s prvým rokom výsadby (obr. 1), pričom sa pohybovalo na úrovni okolo 3 – 5 % (v prvom roku 28 – 52 %) s výnimkou limby, kde dosahovalo až 18 % (v prvom roku 65 %).



Obrázok 1. Porovnanie percenta čerstvo poškodených sadeníc v prvom roku po výsadbe (2007) a po troch rokoch po výsadbe (2009)

Najlepšie prežívanie po troch rokoch od výsadby vykazovali sadenice smrekovca (obr. 2), pri ktorom aj pri silnom poškodení tvrdoňom malo viac ako 50 % sadeníc veľmi dobrú vitalitu, pričom žiadna neodumrela. Zo slabo poškodených sadeníc odumreli 3 %, zrejme však z iných príčin podobne ako v prípade nepoškodených sadeníc, z ktorých v dôsledku iných príčin odumrelo 1,5 %.

Na druhom mieste z hľadiska vitality bola borovica (obr. 2), pri ktorej pri silnom poškodení tvrdoňom malo veľmi dobrú vitalitu takmer 30 % sadeníc, avšak 14 % sadeníc naopak v dôsledku poškodenia tvrdoňom odumrelo. Pri slabo poškodených alebo nepoškodených sadenicích neuhynula ani jedna, ale trend znižovania vitality od nepoškodených k silno poškodeným je zreteľný. Veľmi dobrou vitalitou sa vyznačovalo 71 % nepoškodených sadeníc oproti 31 % pri slabom poškodení a 29 % pri silnom poškodení, zatiaľ čo 50 – 60 % slabo a silno poškodených sadeníc malo priemernú vitalitu oproti 27 % pri nepoškodených sadenicích.

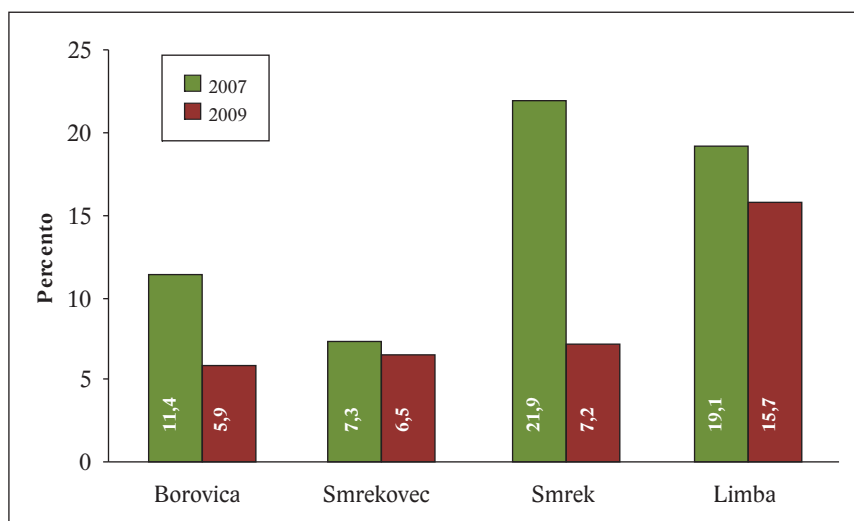


Obrázok 2. Porovnanie vitality sadeníc za trojročné obdobie
(2007 – 2009) v závislosti od intenzity ich poškodenia tvrdoňom

Výrazné zhoršenie vitality v dôsledku poškodenia tvrdoňom je vidieť v prípade smreka (obr. 2), pri ktorom až 79 % nepoškodených sadeníc malo veľmi dobrú vitalitu, kým z tvrdoňom poškodených sadeníc sa veľmi dobrou vitalitou vyznačovalo len 2 – 5 % sadeníc a výrazne sa zvýšil podiel sadeníc s priemernou (51 – 55 %), resp. slabou vitalitou (41 – 45 %) oproti 18 %, resp. 3 % v prípade nepoškodených sadeníc. Zo silne poškodených sadeníc však odumreli len 2 % sadeníc.

Najhoršie prežívanie sadeníc po troch rokoch od výsadby bolo zistené pri limbe (obr. 2), a to aj v prípade tvrdoňom nepoškodených sadeníc, kde len 25 % sadeníc malo veľmi dobrú vitalitu, zatiaľ čo až 75 % sadeníc sa vyznačovalo priemernou až slabou vitalitou. Aj v prípade limby je vplyv tvrdoňa na prežívanie sadeníc výrazný. Až 43 % tvrdoňom silno poškodených sadeníc sa vyznačovalo slabou vitalitou a 14 % sadeníc v dôsledku poškodenia tvrdoňom odumrelo, kým v prípade nepoškodených sadeníc malo slabú vitalitu 6 % sadeníc a žiadna neuhynula (pri slabom poškodení tvrdoňom 15 % a 4 %).

Z hľadiska vplyvu tvrdoňa smrekového na mortalitu sadeníc sa zistilo, že v prvom roku po výsadbe bola mortalita sadeníc poškodených tvrdoňom väčšia ako v treťom roku po výsadbe (obr. 3). V roku 2007 s tvrdoňom poškodených sadeníc odumrelo najviac pri smreku (22 %), potom nasledovala limba (19 %), borovica (11 %) a najmenšia mortalita sa zistila pri smrekovci (7 %). V roku 2009 bola mortalita tvrdoňom poškodených sadeníc pri borovici, smrekovci a smreku približne rovnaká (6 – 7 %), v prípade limby však výrazne vyššia (takmer 16 %). Z celkového počtu vysadených sadeníc však po troch rokoch od výsadby priamo v dôsledku poškodenia tvrdoňom smrekovým odumrelo v hodnotených výsadbách 1,5 % sadeníc borovice, 0,6 % sadeníc smrekovca, 2,4 % sadeníc smreka a 4,8 % sadeníc limby.



Obrázok 3. Porovnanie mortality sadeníc (v %) poškodených tvrdoňom smrekovým v prvom (2007) a treťom (2009) roku po výsadbe

Implikácie a závery

V treťom roku po výsadbe sa poškodzovanie ihličnatých sadeníc tvrdoňom výrazne znížilo v porovnaní s prvým rokom po výsadbe, pričom najviac poškodzovanou drevinou bola v oboch obdobiach limba. Zníženie percenta novo poškodených sadeníc tri roky po výsadbe je spôsobené hlavne zhoršovaním podmienok pre vývin lariev tvrdoňa, pre ktoré sú optimálnym vývinovým substrátom čerstvé pne. Mnohé štúdie potvrdili, že početnosť tvrdoňa na holinách je najvyššia v prvých troch rokoch po ťažbe (napr. ÖRLANDER *et al.* 1997), avšak riziko silného poškodenia pretrváva až do 4 – 5 rokov po ťažbe (ÖRLANDER, NILSSON 1999).

Najlepšie prežívanie sadeníc po troch rokoch od výsadby sa zistilo pri smrekovci, potom nasledovala borovica, výrazné zhoršenie vitality v dôsledku poškodenia tvrdoňom sa zistilo pri smreku a najhoršie prežívanie sadeníc bolo pri limbe.

Mortalita sadeníc poškodených tvrdoňom bola väčšia v prvom roku po výsadbe v porovnaní s tretím rokom po výsadbe. Najlepšie prežívali poškodenie tvrdoňom sadenice smrekovca a borovice, najhoršie sadenice limby. Pri smreku bola v prvom roku po výsadbe zistená výrazne vyššia mortalita poškodených sadeníc. To poukazuje na to, že v prvom roku po výsadbe dochádza k výraznej selekcii sadeníc (najmä pri smreku a borovici). Po troch rokoch ostali len sadenice vitálnejšie, a tým aj odolnejšie voči poškodeniu tvrdoňom. Na druhej strane je známe, že poškodenie a prežívanie sadeníc výrazne varíruje v závislosti aj od ich veľkosti a hrúbky (SELANDER 1993). Väčšie a hrubšie sadenice prežívajú lepšie a z tohto hľadiska už zrejme sadenice v treťom roku po výsadbe odrástli najväčšiemu ataku tvrdoňa, kde kritickou hrúbkou kmeňa pre poškodenie je 10 – 15 mm (-20 mm) (THORSEN *et al.* 2001, PAVLÍK Š., PAVLÍK M. 2009).

Celkovo však bol vplyv tvrdoňa smrekového na prežívanie ihličnatých sadeníc nevýznamný. Z celkového počtu sadeníc vo výsadbe odumrelo priamo vplyvom poškodenia tvrdoňom len 0,6-4,8% sadeníc v závislosti od druhu dreviny. V tejto súvislosti je zaujímavé zistenie WILSONA *et al.* (1996), že poškodenie sadeníc sa so zväčšujúcou sa veľkosťou holín znižuje, čo sa v prípade súvislých podtatranských veľkoplošných kalamitných plôch potvrdilo.

Podakovanie

Táto práca vznikla vďaka podpore Agentúry na podporu výskumu a rozvoja v rámci riešenia projektu APVV–0612–07 „Náchylnosť vetrom destabilizovaných lesných ekosystémov voči pôsobeniu vybraných disturbančných faktorov“.

Literatúra

- HERITAGE S. G., COLLINS S. A., EVANS H. F., 1989: A survey of the damage by *Hylobius abietis* and *Hylastes* sp. in Britain. In ALFARO, R. I., GLOVER, S. G. (eds): Insects Affecting Reforestation: Biology and Damage. Forestry Canada, Pacific Forestry Centre, s. 28–33.
- 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.
- , NILSSON U., NORDLANDER G., 1997: Pine weevil abundance on clear-cuttings of different ages: a six-year study using pitfalls traps. Scand. J. For. Res., 12: 225–240.
- PAVLÍK Š., PAVLÍK M., 2009: Pine weevil (*Hylobius abietis*) damage to conifer transplants and their survival in the Tatra large-scale gale-disaster area. In Pokalamitný výskum v Tatranskom národnom parku [CD-ROM]. In prep.
- , VAKULA, J., 2008: Poškodenie ihličnatých výsadiel tvrdoňom smrekovým (*Hylobius abietis*) na podtatranských veľkoplošných kalamitiskách. In KUNCA A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2008. Zborník referátov z medzinárodnej konferencie, 17. – 18. 4. 2008 v Novom Smokovci, s. 77–82.
- SELANDER J., 1993: Survival model for *Pinus sylvestris* seedlings at risk from *Hylobius abietis*. Scand. J. For. Res., 8: 66–72.
- THORSÉN A., MATSSON S., WESLIEN J., 2001: Influence of Stem Diameter on the Survival and Growth of Containerized Norway Spruce Seedlings Attacked by Pine Weevils (*Hylobius* spp.). Scand. J. For. Res., 16: 54–66.
- WILSON W. L., DAY K. R., HART E. A., 1996: Predicting the extent of damage to conifer seedlings by the pine weevil (*Hylobius abietis* L.): a preliminary risk model by multiple logistic regression. New. For., 12: 203–222.

Ing. Štefan PAVLÍK, PhD.

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