

## OVĚŘENÍ OCHRANY VÝSADEB PROTI ŽÍRU KLIKOROHA BOROVÉHO (*HYLOBIUS ABIETIS*) POMOCÍ VOSKOVÁNÍ V TERÉNNÍCH PODMÍNKÁCH

Roman Modlinger • Michal Lalík • Juraj Galko • Jan Lubojacký

### Úvod

Klikoroh borový (tvrdoň smrekový) – *Hylobius abietis* (Linnaeus, 1758) je dlouhodobě v Česku i na Slovensku nejvýznamnějším škůdcem jehličnatých výsadeb. Způsoby ochrany lesa proti tomuto kalamitnímu druhu hmyzu byly rozpracovány Eidmannem (1979) do zásad integrované ochrany, při kterých je využívána řada preventivních leso-pěstebních opatření. Při zalesňování rozsáhlých holin, vzniklých v důsledku bořivé činnosti větru či následkem přemnožení podkorního hmyzu, však bývají aplikovány spíše klasické metody ochrany založené na masovém odchytu dospělců nebo chemické ochraně sazenic. Postupy těchto tradičních metod jsou rovněž značně propracované a v lesnické praxi dlouhodobě ověřené. Nicméně některé nedostatky těchto nejčastěji používaných metod stále přetrvávají. Hlavním problémem při masovém odchytu dospělců je pracnost v kombinaci s nízkou účinností, jelikož lapacích kůr je zapotřebí položit značné množství (i více než 100 ks na ha) a ani při těchto počtech není zaručena dostatečná spolehlivost při ochraně sazenic. Nevýhodou chemických metod je nutnost opakování ošetření, díky relativně krátkodobé účinnosti v současnosti používaných přípravků. Navíc použitím biocidů dochází k nežádoucí zátěži životního prostředí, což je v dnešní době stále více akcentováno jak veřejností, tak příslušnou legislativou. Aktuální otázkou v ochraně sazenic před klikorohem borovým je proto hledání vhodné alternativy k chemickým metodám. Vyzkoušena byla řada typů chráničů kmínku (např. Hylostop či Snäppskyddet), velice úspěšnou, ale nákladnou metodou je pískování (Nordlander et al. 2009). Další z perspektivních metod představuje voskování sazenic. Jedná se o technologii původem z Norska, používající speciální vosk, který je zpravidla ještě ve školce za tepla nanášen pomocí fontánového přístroje na sazenice v oblasti nad kořenovým krčkem. V roce 2013 byl fontánový přístroj zakoupen podnikem LESY SR š. p. (podrobnější informace Galko et al. 2013 a). Ověření této nové technologie v laboratorních podmínkách proběhlo úspěšně, o čemž bylo referováno na předchozích seminářích Lesnické ochranné služby (Galko et al. 2013 b, 2014; 2015, 2016 a) nebo na stránkách odborného lesnického tisku (Galko et al. 2013 a; 2016 b). Během posledních třech let byla provedena řada výsadeb voskovaných sazenic, ale dosud nebyla v provozních podmínkách porovnáována účinnost této nové metody s klasickými chemickými postupy.

### Metodika

Studie byla realizována ve východních Čechách na majetku Kristiny Colloredo-Mansfeldové na třech plochách (Tabulka 1) (Obrázek 1), kterými byly čerstvé paseky po jehličnatých dřevinách o výměře nad 0,5 ha. Na každou plochu bylo vysázeno 6 řad sazenic. Uprostřed byla vždy řada neošetřených sazenic smrku ztepilého (*Picea abies* [L.] H. Karst.) – SM a douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco) – DG. Krajiní řady byly tvořeny kombinací voskovaných a chemicky ošetřených sazenic. Na jedné straně pokusné parcely byl vždy jeden druh dřeviny. Umístění dřevin a variant typů ošetření se měnilo tak, aby bylo dosaženo všech realizovatelných kombinací. Ošetření sazenic voskem bylo provedeno 12. 4. 2016 v OZ Semenoles v Liptovském Hrádku (LESY SR, š. p.), kde vlastní fontánový přístroj s výrobní linkou. Sadební materiál pocházel ze zásob správy lesů Kristiny Colloredo-Mansfeldové. K chemickému ošetření sazenic došlo při prvním výskytu brouků v lapacích kůrách, tj. dne 12. 5. 2016. Použit byl přípravek Vaztak Active (BASF), v koncentraci podle doporučení výrobce.



Obrázek 1. Lokalita Trčkov (vlevo nahoře), hodnocení žírů *Hylobius abietis* (vpravo nahoře), lapací kůra (vlevo dole) a sazenice *Pseudotsuga menziesii* s voskovou vrstvou (vpravo dole)

V každém pokusném bloku byly umístěny dvě otrávené lapací kůry (Obrázek 1), z nichž byli odchyceni brouci pravidelně vybírání v týdenním intervalu. Lapací kůry byly obnovovány každé dva týdny (interval výměn lapacích kůr 14 dní). Hodnocení poškození sazenic proběhlo ve dnech 24. – 28. 6. 2016. Rozsah žíru na jednotlivých sazenicích byl zjišťován jako procento poškození kůry v rámci obvodu kmínku i jako vlastní plocha poškození kůry na kmínku v mm<sup>2</sup>.

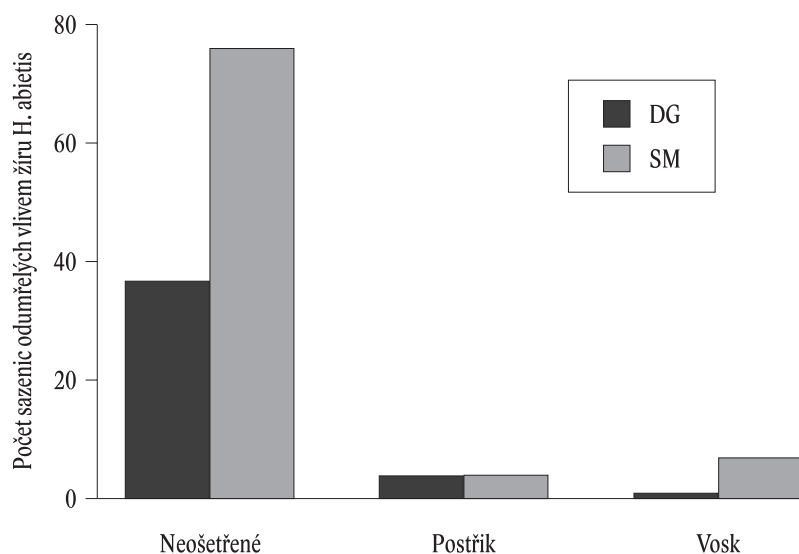
Tabulka 1. Přehled pokusných lokalit pro porovnání ochranných metod před žírem dospělců *H. abietis* na sazenicích a počty odchycených jedinců do 2 ks lapacích kůr za vegetační sezónu

Plocha	Nadmořská výška [m]	Suma odchycených dospělců	Počet a druh porovnávaných sazenic		Vosk		Postřik	
			DG	SM	DG	SM	DG	SM
Trčkov	807	155	97	92	197	108	101	96
Sedloňov	740	263	100	100	200	100	100	100
Modřínová alej	384	206	100	101	199	100	99	100

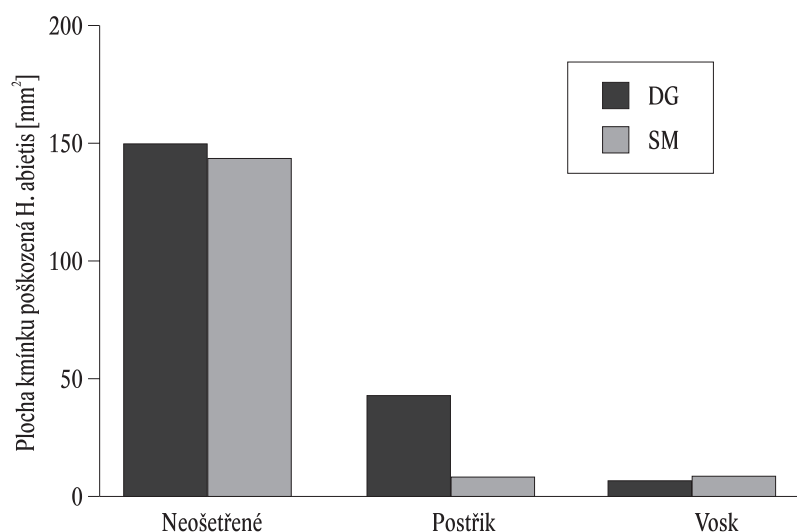
## Výsledky

Suma odchycených dospělců a průměrný počet *H. abietis* na lapací kůru jsou uvedeny v Tabulce 1. Nížinná lokalita byla charakteristická prudkým nárůstem početnosti v jarním období a trvalou vysokou úrovní odchytu brouků. V horských oblastech byl zaznamenán pozvolný nárůst početnosti a kolísání v intenzitě odchytu, závislé na průběhu počasí, zejména pak v druhé části letní sezóny.

Porovnání atraktivnosti smrku a douglasky v zásadě potvrzují závěry z dřívějších let. *P. menziesii* lze sice považovat za dřevinu velice atraktivní pro žír *H. abietis*, na druhou stranu však disponuje velmi dobrou regenerační schopností. Na základě porovnání počtu sazenic odumřelých vlivem žíru *H. abietis* byla *P. menziesii* dřevinou s nižší mortalitou (Obrázek 2), přestože ve všech případech vykazovala největší poškozenou plochu kmínku.



Obrázek 2. Sloupcový graf počtu sazenic dřevin *Pseudotsuga menziesii* (DG) a *Picea abies* (SM) odumřelých vlivem žíru *Hylobius abietis* podle typu použitého ošetření



Obrázek 3. Sloupcový graf průměrné plochy kmínku v mm<sup>2</sup>, poškozené žírem *Hylobius abietis* na sazenicích dřevin *Pseudotsuga menziesii* (DG) a *Picea abies* (SM) podle typu použitého ošetření

Z dosažených výsledků pokusu jednoznačně vyplývá účelnost použitých ochranných metod proti *H. abietis*, což je evidentní zejména v případě počtu sazenic odumřelých vlivem žíru na neošetřené variantě (Obrázek 2). Rozdíl mezi variantou voskovaných a chemicky ošetřených sazenic není příliš velký. V případě postřiku byla výrazně silnějším žírem

postižena *P. menziesii* (Obrázek 3). Tato skutečnost patrně souvisí s její vyšší atraktivitou pro *H. abietis*. K žírům na povoskovaných sazenicích docházelo zřídka a to zejména v případech, kdy nebylo voskování správně provedeno. Například docházelo k tomu, že byl povoskován boční prýt nikoliv hlavní kmen. Mnohem častějším problémem bylo pak nevhodné provedení výsadby, kdy byl kořenový krček příliš „utopen“ v zemi, takže vosková vrstva dosahovala jen nízko nad půdní povrch. Lze konstatovat, že u všech poškozených sazenic nebyla hloubka kořenového krčku ve správné výšce.

Následkem žíru *H. abietis* odumřelo celkem 42 sazenic douglasky a 87 sazenic smrku. V případě douglasky byla mortalita sazenic u chemického ošetření vyšší (10 %) než u voskovaných sazenic (2 %). Smrk ztepilý byl naopak více poškozen v případě voskovaných sazenic (8 %) v porovnání se sazenicemi chemicky ošetřenými (5 %).

## Závěr

V terénních podmínkách byla prokázána dostatečná účinnost metody voskování sazenic v porovnání s konvenčním postříkáním syntetickými pyrethroidy. V případě douglasky tisolisté byla metoda voskování dokonce účinnější. Z výsledků pokusů dále vyplývá účelnost používání ochranných metod proti *H. abietis*, podíl odumřelých neošetřených sazenic se u obou druhů dřevin pohyboval kolem 88 %. Další významnou skutečností bylo zjištění vyšší atraktivity, ale zároveň vyšší míry tolerance douglasky k žírům *H. abietis*.

## Poděkování

*Práce vznikla díky finanční podpoře projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum QJ1520299 – Uplatnění douglasky tisolisté v lesním hospodářství ČR a částečně také projektu QJ1330233. Táto práca bola taktiež podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-16-0031 a z projektu Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora, financovaného z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301).*

## Literatura

- Eidmann, H. H., 1979: Integrated management of pine weevil (*Hylobius abietis* L.) populations in Sweden. Technical report USDA WO-8: 103–109.
- Galko, J., Rell, S., Kunca, A., 2013 a: Voskovanie sadeníc na Slovensku ochrana pred tvrdoňom smrekovým. *Lesnícká práca*, 92(9): 24–25.
- Galko, J., Kunca, A., Gubka, A., Vakula, J., 2013 b: Predstavenie nového spôsobu ošetrovania sadeníc voskom ako účinnej ochrany pred tvrdoňom smrekovým. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2013, Zborník referátov z 22. medzinárodnej konferencie konanej 25. – 26. 4. 2013 v Novom Smokovci, NLC, Zvolen, s. 86–89.
- Galko, J., Rell, S., Kunca, A., Maľová, M., Nikolov, Ch., Longauerová, V., 2014: Výskum vybraných metód a spôsobov ochrany sadeníc vo výsadbách pred lykokazmi a tvrdoňom smrekovým. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2014, Zborník referátov z 23. ročníka medzinárodnej konferencie konanej 23. – 24. 4. 2014 v Novom Smokovci, NLC, Zvolen, s. 85–94.
- Galko, J., Kunca, A., Rell, S., Ondruš, M., Špilda, I., Vakula, J., Gubka, A., 2015: Vyhodnotenie experimentov voskom ošetrených sadeníc, ako mechanickej ochrany proti tvrdoňovi smrekovému a návrh technologického postupu voskovania. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2015, Zborník referátov z 24. medzinárodnej konferencie konanej 29.-30.1.2015 v Kongresovom centre Kúpeľov Nový Smokovec, Zvolen, NLC, s. 21–30.
- Galko, J., Rell, S., Kunca, A., 2016 a: Testovanie odolnosti voskom ošetrených sadeníc pred zrelostným žerom tvrdoňa smrekového – súčasný stav a výskum na LOS. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2016, Zborník referátov z 25. medzinárodnej konferencie konanej 21. – 22. 1. 2016 v Kongresovom centre Kúpeľov Nový Smokovec, Zvolen, NLC, s. 165–170.

Galko, J., Vakula, J., Kunca, A., Rell, S., Gubka, A., 2016 b: STN 48 2712, Ochrana lesa proti tvrdoňom a lykokazom na sadeniciach, Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 8 s.

Nordlander, G., Nordenhem, H., Hellqvist, C., 2009: A flexible sand coating (Conniflex) for the protection of conifer seedlings against damage by the pine weevil *Hylobius abietis*. Agricultural and Forest Entomology, 11:91–100.

---

**Ing. Roman Modlinger, PhD.**

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, EXTEMIT-K, Kamýcká 129, CZ – 165 21 Praha 6 - Suchdol,  
email: modlinger@fld.czu.cz

**Ing. Michal Lalík**

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, CZ – 165 21 Praha 6 – Suchdol

**Ing. Juraj Galko, PhD., Ing. Michal Lalík**

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochranná služba, Lesnícka 11, SK – 969 01 Banská Štiavnica

**Ing. Bc. Jan Lubojacký, PhD.**

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Lesní ochranná služba, Strnady 136, CZ – 252 02 Jíloviště