

ZHODNOTENIE A POROVNANIE NÁKLADOV NA RÔZNU FORMU OŠETRENIA IHLIČNATÝCH SADENÍC PROTI TVRDOŇOVI SMREKOVÉMU

Juraj Galko • Andrej Kunca • Miroslav Ondruš • Ivan Špilda • Slavomír Rell

ÚVOD

Lesnícka ochrannárska služba (LOS) sa venuje problematike ochrany mladých lesných porastov pred zrelostným žerom tvrdoňa smrekového (*Hylobius abietis* L.) (Coleoptera: Curculionidae) už niekoľko rokov. Náš výskum sme zamerali viacerými smermi od použitia lapačích kôr (Galko et al. 2012; 2013 a), testovania účinnosti rôznych foriem ochrany sadeníc, odchyту tvrdoňov do zemných lapačov až po laboratórne pokusy zamerané najmä na chov tvrdoňa a jeho následnej umelej infekcie pomocou entomopatogénnych húb (Galko et al. 2013 b, 2014 a).

V tomto príspevku sa venujeme ekonomickému pohľadu na použitie rôznej formy ochrany sadeníc pred tvrdoňom smrekovým. Všetky v príspevku uvedené náklady sú prepočítané na použitie daného spôsobu ochrany na 1 ha. Všetky uvedené ceny sú bez DPH a platili pre rok 2014. Taktiež sa v príspevku venujeme výhodám a nevýhodám jednotlivých spôsobov ochrany sadeníc. Boli navrhnuté odporúčania LOS.

VOSKOVANIE SADENÍC

Podľa informácií z OZ Semenoles, náklady na ošetrovanie 222 tis. ks voľnokorených a obaloovaných sadeníc smreka obyčajného špeciálnym voskom KVA AE pre jednotlivé odštepné závody Lesy SR, š. p. v roku 2014 boli 0,10 EUR/sadenicu¹. V tejto cene je zahrnutý spotrebný materiál (vosk), energie, mzdy pracovníkov a samotné ošetrovanie. Pri priemernom množstve vysadených smrekových sadeníc 3 000 ks na 1 ha sú náklady 300,00 EUR/ha.

Výhody:

- Nová technológia: nie je vytvorená rezistencia na spôsob ošetrovania.
- Stálosť ošetrovania: ošetrovanie voskom pri správnom technologickom postupe vydrží chrániť sadenicu minimálne 1,5 roka.
- Ekologickosť: vosk časom prirodzene degraduje a rozloží sa; navyše na tento spôsob ochrany netreba žiadať o výnimku na jeho použitie vo vyšších stupňoch ochrany prírody, keďže nejde o chemický prípravok.
- Prácnosť a logistika ošetrovania: ošetrovanie sadeníc voskom sa vykonáva len raz, čím sa znižuje počet manipulácií so sadenicou po zabezpečenie porastu a tým aj počet poškodení z dôvodu zlyhania ľudského faktora alebo techniky pri zásahu.
- Účinnosť: nejde o likvidáciu škodlivého činiteľa, ale o ochranu sadeníc pred nezvratným poškodením kmeňa, t. j. pred okružkovaním kmeňa. Živočích nie je chytaný a ani usmrčován, čo je v súlade s § 16 ods. 1 písm. g) zákona 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Nevýhody:

- Nová technológia: chýbajú skúsenosti a odozva z lesníckej prevádzky. Spôsob a forma ošetrovania, chladenia vosku, zaobchádzania a vysádzania voskovaných sadeníc v našich podmienkach sa stále zdokonaľuje.
- Cena: vyššia počiatočná cena ošetrovaných sadeníc odrádza od objednávanie ošetrovania lesníckou prevádzkou. Cena na jedno ošetrovanie je síce vysoká, avšak netreba ho opakovať, preto je to len počiatočná nevýhoda. Neskôr sa stáva výhodou.

¹ Pre nešťátne subjekty je cena za jednu voskovanú sadenicu 0,11 EUR.

- Účinnosť: nejde o likvidáciu škodlivého činiteľa a definitívne vyriešenie problému v lokalite. Vosk nemá cídne a ani statické účinky na živočíchy, vytvára mechanickú bariéru medzi kôrou kmeňa a prostredím.

CHEMICKÉ OŠETRENIE

Podľa aktuálnych výsledkov verejného obstarávania chemickej ochrany v rámci Lesov SR, š. p., OZ Liptovský Hrádok bola vysúfažená cena pre chemické ošetrovanie priemerne okolo 103 EUR/ha pre rok 2014. V tejto cene však nie je zahrnutá cena prípravku (Vaztak 10 EC, približne 50,00 EUR/l bez DPH), farbiva a zmáčadla, ktorú hradí priamo OZ. Podľa veľkosti sadenice môžeme podľa prepočtu LOS použiť 1 – 2 litre roztoku insekticídu na 100 sadeníc (10 – 20 ml roztoku na sadenicu), čo závisí od ich veľkosti.

Náklady na chemické ošetrovanie na 1 ha sú tak nasledovné:

- **Menšie sadenice** (10 ml roztoku na 1 sadenicu):
 - náklady na prácu na chemické ošetrovanie **103,00 EUR/ha**
 - cena prípravku (Vaztak 10 EC², cena za 1 liter 50 EUR, aplikačná koncentrácia roztoku je 1,5 %). V 10 ml roztoku je 0,15 ml koncentráty, ktorého cena je 0,0075 EUR. Cena prípravku pre 3 000 ks sadeníc (resp. 1 ha) je teda $0,0075 \text{ EUR} \times 3\,000 \text{ ks} = 22,50 \text{ EUR}$
 - cena farbiva (napr. Scolycid C) a zmáčadla približne **3,00 EUR/ha**
 - spolu na 1 ha: 103,00 EUR + 22,50 EUR + 3,00 EUR = **128,50 EUR/ha**
- **Väčšie sadenice** (20 ml roztoku na 1 sadenicu):
 - náklady na prácu na chemické ošetrovanie **103,00 EUR/ha**
 - cena prípravku (Vaztak 10 EC, cena za 1 liter 50,00 EUR, aplikačná koncentrácia roztoku je 1,5 %). V 20 ml roztoku je 0,30 ml koncentráty, ktorého cena je 0,015 EUR. Cena prípravku pre 3 000 ks sadeníc (resp. 1 ha) je teda $0,015 \text{ EUR} \times 3\,000 \text{ ks} = 45,00 \text{ EUR}$
 - cena farbiva (napr. Scolycid C) a zmáčadla približne **6,00 EUR/ha**
 - spolu na 1 ha: 103,00 EUR + 45,00 EUR + 6,00 EUR = **154,00 EUR/ha**

Výhody:

- Cena: ak sa ošetrí len raz, potom chemické ošetrovanie je finančne lacnejšie. Zvyčajne však je potrebné ošetrovanie opakovať.
- Účinnosť: pre imága tvrdoňa smrekového sú ošetrené sadenice definitívne riešenie, nakoľko pri kontakte s nimi alebo pri počiatočnom žere hynú.

Nevýhody:

- Cena: pri opakovanom ošetrovaní.
- Ekologickosť: zaťaženie životného prostredia (aj keď pri bodovom postreku je minimálne) a nevyhnutnosť žiadosti o výnimku alebo o súhlas použitia vo vyšších stupňoch ochrany prírody.
- Zdravotné riziko pre personál pripravujúci roztok a vykonávajúci aplikáciu.
- Prácnosť a logistika: ošetrovanie je nevyhnutné vykonať minimálne 2× ročne, s čím sú ďalej spojené opakované starosti s obstarávaním pracovných skupín, nákup, evidencia a skladovanie prípravkov, dodržanie termínov aplikácie, atď.
- Repelentný účinok: chemicky ošetrené sadenice môžu odradiť imága tvrdoňov na iné lokality s neošetrenými sadenicami.

POUŽITIE LAPACÍCH KÔR

V roku 2014 sa lapacie kôry na tvrdoňa smrekového a lykokazy rodu *Hylastes* najviac používali na OZ Liptovský Hrádok. Priemerná vysúfažená cena na jednu kôru predstavuje 3,43 EUR. Náklady na jednu sériu lapacích kôr tak predstavujú pri kontrolnom počte (25 ks/ha) 85,75 EUR/ha. Pri obrannom nasadení lapacích kôr sa v usmer-

2 LESY SR, š. p. budú používať už len VAZTAK Active (27,72 EUR/liter), kde už netreba pridávať zmáčadlo. Treba však dvojnásobnú koncentráciu prípravku. Tým sa priblížime podobným nákladom ako doteraz pri VAZTAKU 10 EC.

není LOS (Galko a kol. 2014b) odporúča počet 50 až 100 lapacích kôr na ha, čo znamená náklady 171,50 – 343,00 EUR/ha pri jednej sérii (v obrázku 1 uvádzame strednú početnosť 75 kôr/ha, t. j. náklady 257,25 EUR/ha). Do ceny je započítaná hodnota a výroba kôry a mzda pozorovateľa, ktorý vykonáva evidenciu a odchyt tvrdoňov a lykokazov, ako aj výmenu kôr.

Výhody:

- Monitoring výskytu a početnosti tvrdoňa smrekového, ako jednej z mála metód.
- Monitoring výskytu a početnosti lykokazov rodu *Hylastes*, ako jednej z mála metód.
- Ekologickosť: žiadna záťaž pre životné prostredie.
- Definitívne riešenie pre odchytené jedince tvrdoňov a lykokazov.

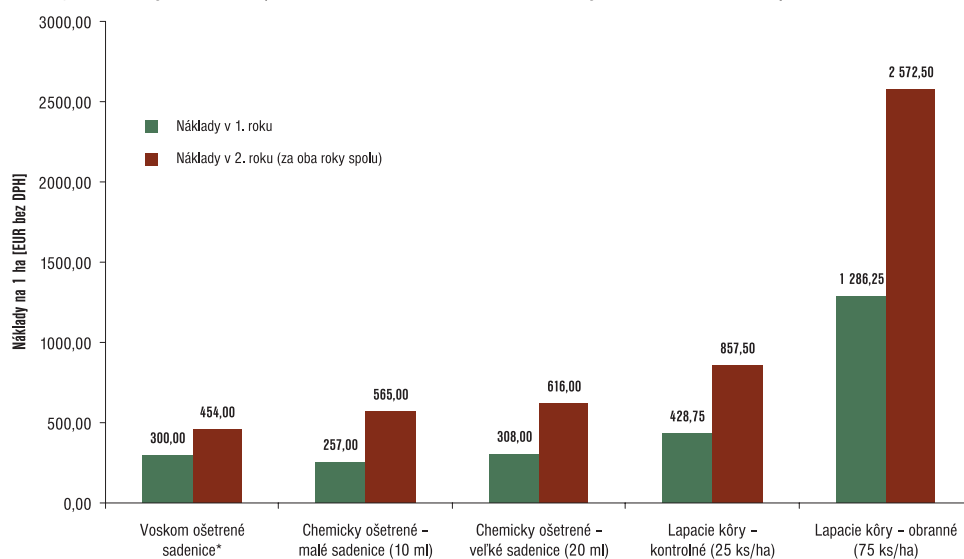
Nevýhody:

- Cena.
- Prácnosť výroby lapacích kôr.
- Obmedzená životnosť: potreba neustálej výmeny (každých 7 až 14 dní) a kontroly kôr (2 až 5 dní).

KALKULÁCIA NÁKLADOV RÔZNYCH FORIEM OŠETRENIA IHLIČNATÝCH SADENÍC

Kalkulácia nákladov rôznych foriem ošetrenia, resp. ochrany ihličnatých sadeníc pred zrelostným žerom tvrdoňa smrekového v prvom roku a spolu za dva roky po výsadbe uvádzame v obrázku 1. Porovnáваме mechanicky ošetrené sadenice voskom, chemicky ošetrené, ako aj ochrany mladých kultúr použitím lapacích kôr.

Náklady na voskom ošetrené sadenice, ako už bolo vyššie uvedené, predstavujú v prvom roku 300 EUR/ha. Nakoľko účinnosť vosku sa v druhom roku postupne znižuje, pripočítali sme k týmto nákladom ešte jedno chemické ošetrenie na väčšie sadenice (154,00 EUR/ha), čím sme získali výsledné náklady 454,00 EUR/ha za dva roky. Toto však platí iba za predpokladu, že v danom území je možné používať pesticídy, resp. bola udelená výnimka. V opačnom prípade zostávajú náklady 300 EUR/ha a ochrana sa môže teoreticky skombinovať s lapacími kôrami.



Obr. 1. Kalkulácia nákladov rôznych foriem ošetrenia, resp. ochrany ihličnatých sadeníc pred tvrdoňom smrekovým

Náklady na jedno chemické ošetrenie malých sadeníc (10 ml roztoku na sadenicu) sú taktiež vykalkulované vyššie a predstavujú 128,50 EUR/ha. V prvom roku výsadby, aby sme zabezpečili primeranú ochranu sadeníc, musíme chemicky ošetriť tieto sadenice aspoň dva krát, čomu zodpovedajú náklady 257,00 EUR/ha. V druhom roku výsadby sa musia sadenice taktiež ošetriť aspoň dvakrát, avšak už ako väčšie sadenice, čo už spolu za oba roky predstavuje 565,00 EUR/ha.

Rovnaký prepočet platí aj pri väčších sadeniciach, kde sú náklady v prvom roku za dve ošetrenia celkom 308,00 EUR/ha a spolu s druhým rokom až 616,00 EUR/ha.

Osobitne sme kalkulovali taktiež lapacie kôry, ktorých náklady sme rozdelili na kontrolné a obranné nasadenie. Jedna séria kontrolných lapacích kôr (25 ks/ha) predstavuje náklady 85,75 EUR/ha. Ak chceme zabezpečiť primeranú kontrolu (a zároveň aj odchyt a monitoring) tvrdoňa smrekového v danej oblasti musíme položiť aspoň 5 sérií týchto kôr počas sezóny, čo predstavuje náklady v prvom roku 428,80 EUR/ha. V druhom roku sa musí položiť taktiež aspoň 5 sérií, čo spolu za oba roky predstavuje 857,50 EUR/ha. Pri obrannom nasadení kôr (75 ks/ha) sme vychádzali obdobne pri nasadení 5 sérií počas sezóny, čo predstavuje náklady v prvom roku 1286,30 EUR/ha a sumárne aj s druhým rokom až 2 572,50 EUR/ha.

Ako z vyššie uvedeného vyplýva, použitie lapacích kôr, najmä obranných, sa zdá byť neúmerne drahé pri všetkých ich výhodách a nevýhodách. Napríklad podľa poskytnutých údajov z OZ Liptovský Hrádok, boli celkové náklady na lapacie kôry v roku 2014 spolu 22 680,30 EUR, čomu zodpovedajú náklady na ošetrovanie 226 803 sadeníc voskom (75,6 ha), resp. dvojnásobné chemické ošetrovanie 264 900 malých sadeníc (88,3 ha) alebo 200 912 väčších sadeníc (73,6 ha) použitím insekticídov.

ODPORÚČANIA LOS

- V oblastiach s tretím a vyšším stupňom ochrany prírody, kde sa pravidelne opakuje poškodenie od tvrdoňa smrekového alebo je predpoklad, že sa tam poškodenie na sadenicach vyskytne, odporúčame vysádzať voskované sadenice a zároveň žiadať príslušný orgán štátnej správy o udelenie súhlasu na použitie bodového chemického postreku.
- V oblastiach s prvým a druhým stupňom ochrany prírody, kde sa pravidelne opakuje poškodenie od tvrdoňa smrekového alebo je predpoklad, že sa tam poškodenie na sadenicach vyskytne, odporúčame použiť chemický bodový postrek (pozor pri druhom stupni platia určité plošné obmedzenia).
- LOS odporúča len kladenie kontrolných lapacích kôr, nakoľko ich obranné nasadenie je neúmerne drahý spôsob ochrany.
- LOS odporúča kombináciu hore uvedených opatrení podľa prírodných podmienok, stupňa ochrany prírody a finančných možností užívateľa, resp. LOS môže vypracovať návrh kombinácie použitia uvedených ochranných opatrení pre dané územie.

POĎAKOVANIE

Táto práca vznikla vďaka výskumnému projektu „Výskum efektívneho využívania environmentálneho, ekonomického a sociálneho potenciálu lesov na Slovensku II“, financovaného z prostriedkov štátneho rozpočtu cez kontrakt medzi MPRV SR a NLC z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301) a spolufinancovaného podnikom Lesy SR š.p. (75%) a vďaka finančnej podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt „Progressívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií“ (ITMS: 26220220120) (25%). Ďalej bola táto práca podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0707-12.

LITERATÚRA

- Galko, J., Gubka, A., Vakula, J., 2012: Praktické skúsenosti s využitím lapacích kôr na zníženie škôd spôsobených tvrdoňom smrekovým na mladých výsadbách ihličnatých drevín. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2012, Zvolen, NLC, s. 60–64.
- Galko, J., Ondruš, M., Rell, S., Gubka, A., Vakula, J., 2013 a: Využitie lapacích kôr pri monitoringu populačnej hustoty tvrdoňa smrekového a lykokazov rodu *Hylastes*. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2013, Zborník referátov z 22. medzinárodnej konferencie konanej 25. – 26. 4. 2013 v Novom Smokovci, Zvolen, NLC, s. 142–145.
- Galko, J., Maľová, M., Longauerová, V., Rell, S., Nikolov, Ch., 2013 b: Testovanie vybraných metód a spôsobov ochrany sadeníc vo výsadbách pred lykokazmi a tvrdoňom smrekovým a vypracovanie návrhu opatrení na zníženie škôd. Priebežná práva 2014. Zvolen, NLC, 21 s.

Galko, J., Kunca, A., Rell, S., Maľová, M., Longauerová, V., 2014 a: Testovanie vybraných metód a spôsobov ochrany sadeníc vo výsadbách pred lykokazmi a tvrdoňom smrekovým a vypracovanie návrhu opatrení na zníženie škôd. Priebežná práva 2014. Zvolen, NLC, 35 s.

Galko, J., Kunca, A., Vakula, J., Rell, S., Gubka, A., Maľová, M., Longauerová V., Nikolov, Ch., Zúbrik, M., 2014 b: Kontrola, ochrana a obrana sadeníc pred poškodením tvrdoňom smrekovým a lykokazmi rodu *Hylastes*. Usmernenie Lesníckej ochrannárskej služby Banská Štiavnica č. 2/2014 (III. vydanie), Zvolen, NLC, 8 s.

Ing. Juraj Galko, PhD., Ing. Andrej Kunca, PhD., Ing. Slavomír Rell

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Lesnícka ochrannárska služba, Lesnícka 11, SK - 969 23 Banská Štiavnica, e-mail: galko@nlcsk.org

Ing. Miroslav Ondruš, PhD.

Lesy Slovenskej republiky, štátny podnik, Odštepny závod Semenoles Liptovský Hrádok, Pri železnici 52, SK - 033 19 Liptovský Hrádok, e-mail: miroslav.ondrus@lesy.sk

Ing. Ivan Špilda

Lesy Slovenskej republiky, štátny podnik, generálne riaditeľstvo, Nám. SNP 8, SK - 975 66 Banská Bystrica, e-mail: ivan.spilda@lesy.sk