

## MOŽNOSTI BIOLOGICKEJ OCHRANY SADENÍC PROTI TVRDOŇOVI SMREKOVÉMU (*HYLOBIUS ABIETIS*)

Michal Lalík • Juraj Galko • Slavomír Rell

### Rozbor problematiky

Tvrdoň smrekový (*Hylobius abietis* L.) (Coleoptera: *Curculionidae*) je považovaný za jedného z najvýznamnejších hmyzích škodcov v Európe (Língström & Day 2004; Moore et al. 2004). V posledných rokoch došlo na Slovensku k jeho významnej aktivizácii a ročne poškodí stovky hektárov ihličnatých výsadiieb (Galko et al. 2013). Je známe, že jeho larva vyvíjajúca sa v pňoch a koreňových nábehoch príp. v ťažbových zvyškoch škody nespôsobuje (STN 48 2712). K účinným metódam ochrany lesa patrí najmä chemické ošetrenie (Varínsky 2011). Nakoľko sa však škody vyskytujú často krátkrát v oblastiach s tretím a vyšším stupňom ochrany prírody, kde sa môžu použiť pesticídy iba na základe kladne posúdenej žiadosti o výnimku, čo je značne problematický a zdĺhavý proces, prichádza v týchto oblastiach do úvahy iba kladenie lapacích kôr (Galko et al. 2012) a hlavne použitie novej formy ochrany sadeníc pre Slovensko tzv. voskovanie sadeníc (Galko et al. 2013).

Nová legislatíva Európskej únie podporuje využívanie integrovaného programu ochrany lesa proti škodcom bez použitia chemických prípravkov. Entomopatogénna huba (EH) *Beauveria bassiana* je už komerčne dostupná (Faria & Wright 2007) a vykazuje značný potenciál na ochranu rastlín proti hmyzu (Ansari et al. 2011). Na tému EH bolo vykonaných niekoľko pokusov v laboratórnych a terénnych podmienkach. Potvrdilo sa, že huba EH *B. bassiana* dokáže usmrtiť imága tvrdoňa smrekového (Samsinakova & Novák 1967; Waldenfels 1975; Ansari & Butt, 2012; Markova & Simsinakova 1990).

V príspevku prinášame základné výsledky pilotného laboratórneho experimentu biologicky ošetrených sadeníc proti tvrdoňovi smrekovému, ktorý bol založený v laboratóriách Strediska lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici.

### Metodika

Pokus sme zakladali 10.6.2016 vo vonkajších laboratóriách Lesníckej ochrannárskej služby v Banskej Štiavnici (Obrázok 2). Doba trvania pokusu bolo 43 dní. Priemerná teplota počas trvania experimentu bola na povrchu pôdy 16,84 °C. Sadenice boli umiestnené v tieni počas celého trvania pokusu. Použitá bola EH *B. bassiana* v koncentracii spór v mililitri suspenzie 10<sup>8</sup>. Experiment pozostával zo 48 smrekových sadeníc, ktoré boli rozdelené do ôsmich sérií po šesť (Obrázok 1). Sadenice boli zasadené v samostatnom obale (upravené PET fľaša s dierami) tak, aby sa tvrdone pohybovali iba v okolí sadenice. K sadeniciam boli pridávané chrobáky v pomere jedna sadenica jeden chrobák.

Kontrolná vzorka pozostávala zo šiestich neošetrených sadeníc, ku ktorým boli pridané ošetrené imága suspenziou EH *B. bassiana*. Zvyšných 42 sadeníc sme postriekali tou istou suspenziou ako ošetrené chrobáky. Tieto sadenice sme si následne rozdelili do siedmich skupín po šesť sadeníc. Každý deň sme následne pridávali do jednej série po šesť imág. Kontrola sa vykonávala každé tri alebo štyri dni. Spolu bolo vykonaných 13 kontrol, kde sme hodnotili prežívanie imág, resp. ich prerastanie EH na základe stupnice uvedenej v (Tabuľke 1).

Tabuľka 1. Hodnotiaca stupnica prerastania imág

Stupeň prerastania	Stav imága
1	živý
2	mŕtvy bez prerastania
3	prerastený do 1/3
4	prerastený do 2/3
5	prerastený nad 2/3

Cieľom výskumu bolo zistiť, ako dlho dokážu spóry EH *B. bassiana* prežiť na kmenkoch sadeníc, ako dlho trvá usmrtenie imág po infekcii a či usmrtené imága prerastú hýfami EH.



Obrázok 1. Vysadené sadenice pred aplikáciou suspenzie

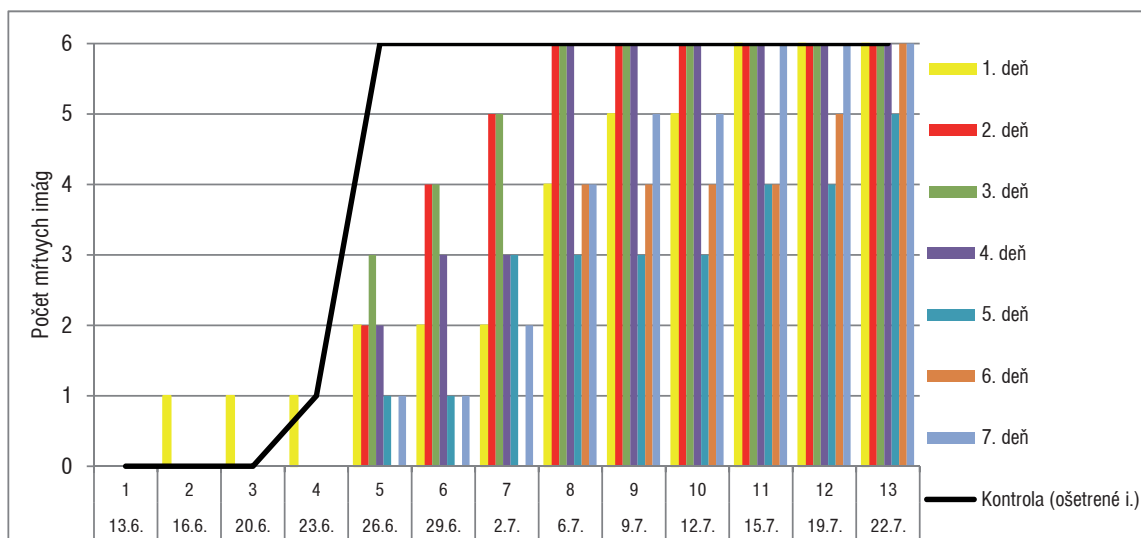


Obrázok 2. Sadenice po aplikácii suspenzie umiestené vo vonkajšom laboratóriu

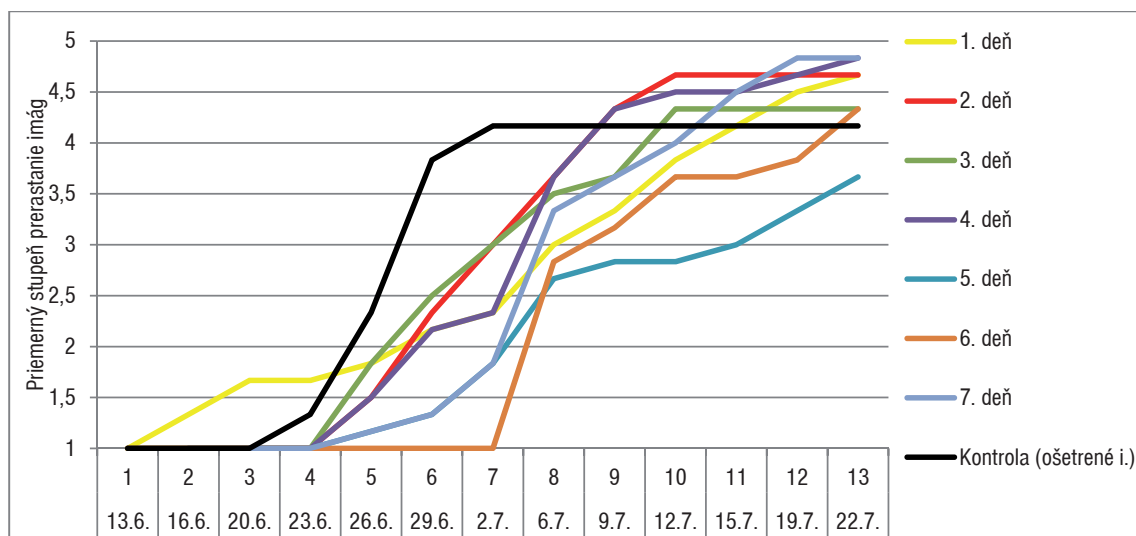
## Výsledky

Na (Obrázku 3) vidíme priebeh postupného narastania mortality imág tvrdoňa smrekového. Najskôr bola usmrtená celá kontrolná vzorka a to po 16 dňoch, čo sa dalo aj očakávať, pretože tieto chrobáky prišli do kontaktu so spórmi priamo. Na základe toho že imága boli k sadeniciam pridávané postupne sa líšia dni usmrtenia imág v jeden deň kontroly. Vo vzorkách 2, 3 a 4 usmrtila EH všetky imága dňa 6. 7. 2016 to je pri vzorke 2 od vloženia chrobákov 26 dní, pri vzorke 3 na 25 dní a pri vzorke 4 na 24 dní. Pri kontrole 15. 7. boli usmrtené všetky tvrdone vo vzorke 1 a 7, čo je pri

vzorke 1 od založenia experimentu 36 dní a pri vzorke 7 na 30 deň. Huba usmrtila všetky imága vo vzorke šesť po 38 dňoch. Vo vzorke 5 ostalo na žive jedno imágo. Tento experiment v laboratórnych podmienkach nám okrem iného ukázal, že spóry EH dokázali prežiť na kmeňku sadenice alebo v pôde pri sadenici aj šesť dní od aplikácie. Sadenice boli počas pokusu umiestnené v PET fľašiach s dierami čo mohlo mať za následok zlepšenie podmienok pre EH (vyššia vlhkosť). Toto mohlo ovplyvniť, že EH bola aktívna aj na šiesty deň od aplikácie.



Obrázok 3. Počet usmrtených imág počas jednotlivých kontrol



Obrázok 4. Priebeh priemerných stupňov prerastania imág počas jednotlivých kontrol

Obrázok 4 znázorňuje priemerný priebeh prerastania usmrtených imág mycéliom EH. Všetky usmrtené imága prerástli pri kontrolnej vzorke za 19 dní, mycéliom EH *B. bassiana* (Obrázok 5), čo dokazuje, že imága boli usmrtené EH. Počet dní za ktoré imága prerástli je uvedený v (Tabuľke 2).

Tabuľka 2. Počet dní, za ktoré všetky imága prerástli EH *B. bassiana*

Ošetrovanie	Kontrola	1. deň	2. deň	3. deň	4. deň	5. deň	6. deň	7. deň
Počet dní	19	39	26	28	30	39	38	30



Obrázok 5. Imágo tvrdoňa smrekového prerastený hýfami

## Záver

Zistili sme, že EH *Beauveria bassiana* aplikovaná formou suspenzie ako postrek sadeníc dokáže nakaziť a usmrtiť imága tvrdoňa aj na šiesty deň od aplikácie v laboratórnych podmienkach. Nainfikované imága sú usmrtené od 19 do 38 dní od infekcie. Všetky usmrtené imága boli následne prerastené. EH. Sadenice boli umiestnené v tieni, čo má dobrý vplyv na prežívanie spór húb. Tento spôsob obrany nie je taký účinný ako chemické ošetrovanie. Je však ekologickejší a selektívnejší, ako použitie insekticídov.

Uvedený experiment bol len pilotným pokusom pred založením väčších experimentov s ošetrovanými sadenicami suspenziou EH proti tvrdoňovi smrekovému. Momentálne je v priestoroch laboratórií LOS založený podobný experiment s väčším počtom smrekových sadeníc.

## Pod'akovanie

Spracovanie príspevku bolo podporené grantom Českej zemědělskej univerzity v Praze IGA 43150/1312/3121 a vďaka podpore z Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-15-0348.

## Literatúra

- Ansari, M. A., Butt, T. M., 2012: Susceptibility of different developmental stages of large pine weevil *Hylobius abietis* (Coleoptera: Curculionidae) to entomopathogenic fungi and effect of fungal infection to adult weevils by formulation and application methods. *Journal of Invertebrate Pathology*, 111(1):33-40.
- Ansari, M. A., Carpenter, S., Pope, E. C., Scholte, E.-J., Butt, T. M., 2011: Entomopathogenic fungus as a biological control for an important vector of livestock disease: the *Culicoides* biting midge. *PLoS ONE* 6, e16108
- Faria, M., Wraight, S. P., 2007: Mycoinsecticides and Mycoacaricides: a comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. *Biol. Control*, 43: 237-256.
- Galko, J., Gubka, A., Vakula, J., 2012: Praktické skúsenosti s využitím lapacích kôr na zníženie škod 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: 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.

- Língström, B., Day, K. R., 2004: Damage, Control and Management of Weevil Pests, especially *Hylobius abietis*. In: Lieutier, F. et al.: Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, A Synthesis, Kluwer, p. 415–444.
- Moore, R., Brixey, J., Milner, A. D., 2004: Effect of time of year on the development of immature stages of the large pine weevil (*Hylobius abietis* L.) in stumps of Sitka spruce (*Picea sitchensis* Carr.) and influence of felling date on their growth, density and distribution. J. App. Entomol., 128: 167–176.
- Markova, G., Simsiaková, A., 1990: Laboratory studies on the effect of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* on larvae of *Lymantria dispar*. Nauka za Gorata, 27: 81–84.
- Simsinaková, A., Novák, V., 1967: An integrated method for combating the snout beetle (*Hylobius abietis* L.). Indicators for environmental protection plant pest customer, 40: 22–27 (German).
- STN 48 2712 Ochrana lesa proti tvrdoňom a lykokazom na sadeniciach.
- Varínsky, J., 2011: Používanie prípravkov na ochranu rastlín v lesoch. Zvolen, NLC, 32 s.
- Waldenfels, J., 1975: Attempts to combat by *Hylobius abietis* L. (Coleoptera: Curculionidae). Indicators for environmental protection plant pest customer, 48: 21–25 (German).

---

**Ing. Michal Lalík**

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129,  
165 00 Praha Praha 6 - Suchbát, e-mail: lalik@fld.czu.cz

**Ing. Juraj Galko, PhD., Ing. Slavomír Rell**

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Stredisko lesníckej ochrannárskej služby,  
Lesnícka 11, 969 01 Banská Štiavnica, e-mail: galko@nlcsk.org