

Testovanie nosiča entomopatogénnych húb na imágach lykožrúta smrekového s využitím feromónových lapačov



SLAVOMÍR RELI, JOZEF VAKULA, JURAJ GALKO, MICHAL LALÍK



Obrázok 1. Upravená odchyťová vanička lapača s nosičmi entomopatogénnej huby

■ Úvod

Lykožrút smrekový (*Ips typographus* L.) (Coleoptera: Curculionidae) predstavuje obrovské riziko pre smrekové porasty, ktoré sú postihované vetrovými kalamitami. Ak je kalamitná hmota ponechaná v poraste, tvorí ideálne podmienky pre rozmnoženie podkôrneho hmyzu, aj lykožrúta smrekového, ktorý následne pri nedostatku odumretej, prípadne oslabenej smrekovej hmoty, napáda aj zdravé stromy. Pri dlhodobom horúcom a suchom počasí, zdravé stromy nie sú schopné ubrániť sa náporu lykožrúta, čím následne vznikajú podkôrníkové kalamity.

Pri súčasnom nátlaku na znižovanie spotreby pesticídov, ako tiež ich

problematická aplikácia a otázná účinnosť na stojatých stromoch, do úvahy pripadá využitie biologických metód ochrany, pri ktorých zas do prostredia vnáša patogén, čo je však v mnohých prípadoch problematické. V minulosti boli pokusy o využitie entomopatogénnych húb, kedy sa práškové médium spór umiestnilo do feromónového lapača, avšak prenos infekcie na populáciu škodcu sa nepreukázal. Ďalším problémom bola rýchla strata virulencie spór, pravdepodobne v dôsledku vysokých teplôt, prípadne navlhnutím práškového média a tým stratou prílnavosti na imága. V posledných rokoch sme sa v stredisku LOS Banská Štiavnica v tejto oblasti zamerali na vývoj nosiča en-

tomopatogénnych húb, ktorý by zabezpečil ich prežitie aj v extrémnych podmienkach feromónových lapačov a bol jednoducho aplikovateľný. Táto metóda je selektívna,

nakoľko feromónové odparníky primárne lákajú cieľové druhy škodcov.

■ Metodika

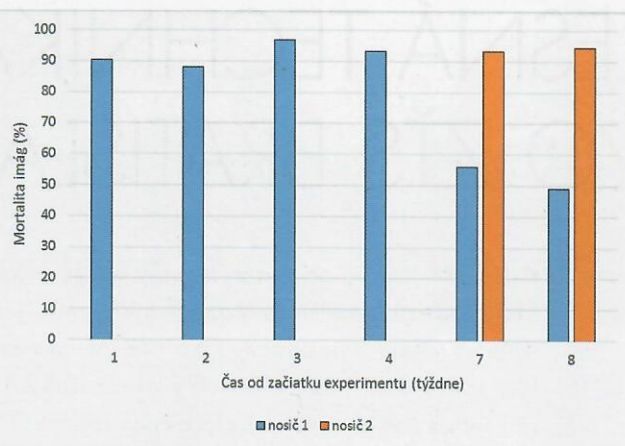
Terénno-laboratórny experiment, v ktorom sa testovala účinnosť patentovaného nosiča entomopatogénnych húb (EPH), sme uskutočnili v roku 2020. Cieľom bolo zistiť, ako dlho bude nosič schopný udržať hubu *Beauveria bassiana* virulentnú v extrémnych podmienkach feromónového lapača, kde je nosič často vystavený slnečnému žiareniu, suchu a teplu a tiež schopnosť huby infikovať a usmrtiť imága lykožrúta. V polovici apríla 2020 sme vo vojenských lesoch a majetkoch (VLM), na polesí Sklené vybrali plochy vhodné pre umiestnenie feromónových lapačov. Lapače sme nainštalovali začiatkom júna v blízkosti porastovej steny smrekového porastu s výskytom lykožrúta smrekového. Spolu 10 ks lapačov. Boli to lapače MultiWit, navnadené feromónovým odparníkom Pheroprax A. Zároveň sme do odchyťových vaničiek umiestnili nosiče EPH, 2 ks na la-



Obrázok 2. Imága l. smrekového v Petriho miskách s potravou.



Obrázok 3. Imágo lykožrúta smrekového prerastené mycéliom entomopatogénnej huby *Beauveria bassiana*.



Obrázok 4. Mortalita imág lykožrúta smrekového v dôsledku infikovania entomopatogénnou hubou.

pač. V druhej polovici experimentu (druhé rojenie lykožrúta) sme na ploche umiestnili druhú sériu lapačov s čerstvými nosičmi EPH. Vaničky sme upravili tak, aby boli imágo lykožrúta nasmerované na nosič EPH a po kontakte s nosičom, teda po infikovaní, im bolo umožnené vaničky opustiť (Obrázok 1). Lykožrúty boli odchytené do 1 dl plastových fľašiek, upevnených k odchytovej vaničke po dobu piatich hodín, v čase dňa s najvyššou letovou aktivitou imág. Do nádob padali čerstvo odchytené imágo, ktoré sme ešte v ten deň v laboratóriu umiestnili do Petriho misiek s kúskom čerstvej smrekovej kôry (cca 3,5 x 3,5 cm) a navlhčenou buničitou vatou (Obrázok 2). Imágo sme v denných intervaloch vizuálne kontrolovali po dobu desiatich dní. Pozorovali sme schopnosť huby usmrtiť a prerásť imágo mycéliom (Obrázok 3) podľa troch hodnotiacich stupňov: imágo živé, mŕtve neprerastené a mŕtve prerastené hubou (stupeň prerastania imág.

■ Výsledky

Počas sezóny bolo celkovo vykonaných osem odchyto, približne v týždňových intervaloch. Dva odchyty nie sú zohľadnené vo výsledkoch z dôvodu nedostatočného počtu odchytených imág.

Prvý mesiac od inštalácie nosiča huby dosahovala mortalita imág v dôsledku infikovania hubou (imágo, ktoré prerástli bielym mycé-

liom) viac ako 90 %. Účinnosť nosiča postupne klesala a po dvoch mesiacoch od inštalácie nosiča bola mortalita imág okolo 50 %. Mortalita imág odchytených do druhej série lapačov, do ktorých sme umiestnili čerstvé nosiče EPH, bola počas sledovaného obdobia viac ako 90 % (Obrázok 4).

K usmrteniu imág hubou došlo priemerne za 5 dní, pričom k prvotným úhynom dochádzalo už dva až tri dni od infikovania a značné percento imág uhynulo v priebehu 8 dní od infikovania. Rozdiely v priemere času, za aký huba dokázala imágo usmrtiť boli medzi jednotlivými odchytnými nevýznamné.

■ Zhrnutie a diskusia na záver

Ako sme predpokladali, výsledky experimentu aplikácie EPH do feromónových lapačov pomocou vyvíjaného nosiča ukázali vysokú účinnosť na relatívne dlhé obdobie. Na rýchlosť, akou huba dokáže imágo usmrtiť má vplyv viacero faktorov. Medzi hlavné patrí koncentrácia spór, ktoré sa na imágo zachytia. Aj nízke koncentrácie sú schopné imágo usmrtiť, avšak tento proces trvá dlhšie. Ku ďalším patrí životaschopnosť spór, kde poveternostné podmienky (napr. teplota, vlhkosť, UV žiarenie) priamo ovplyvňujú klíčenie a prežívanie spór. V predchádzajúcich experimentoch obdobného charakteru bolo médium so spórmi EPH aplikované do lapača vo forme prášku a dochádzalo ku

rýchlej strate virulencie spór, pravdepodobne v dôsledku vysokých teplôt. Pri aplikácii huby pomocou patentovaného nosiča, si spóry udržali vysokú virulenciu po dobu dvoch mesiacov (Obrázok 4) aj napriek tomu, že teploty v odchytočných vaničkách dosahovali v letných mesiacoch vysoké hodnoty, aj viac ako 45°C. Pripisujeme to tomu, že nosič je v čase aplikácie do lapača prerastený mycéliom huby, ktoré pri krátkodobých nepriaznivých podmienkach (denné teplotné maximá) dokáže prežiť vnútri nosiča a následne znovu vyrásť na povrch a produkovať spóry. Virulenciu, teda účinnosť huby sme pozorovali na mortalite odchytených imág lykožrúta smrekového. Mesiac od aplikácie nosiča dosahovala mortalita okolo 90 %. Po dvoch mesiacoch bola mortalita imág na úrovni okolo 50 %, čo pri daných extrémnych podmienkach predstavuje relatívne vysokú účinnosť. Mortalita imág odchytených do druhej série lapačov, kde boli umiestnené čerstvé nosiče EPH, mortalita podobne ako na začiatku prvej série dosahovala úroveň viac ako 90 % (Obrázok 4). Počas experimentu došlo z neznámych príčin k úhynu 20 % imág odchytených z kontrolného lapača (bez nosiča huby), pričom nebola pri týchto jedincoch potvrdená nákaza hubou *B. bassiana*. Experiment teda potvrdil schopnosť nosiča udržať hubu *B. bassiana* virulentnú aj v extrémnych pod-

mienkach lapača. Cieľom je však aj úspešná aplikácia patogéna do populácie škodcu. Podľa doterajších pozorovaní sú aj infikované imágo schopné založiť novú generáciu. Čerstvo vyliahnuté imágo následnej generácie ešte pred vyletením vykonávajú tzv. zrelostný žer, pri ktorom predpokladáme, môže dôjsť ku ich infekcii pri kontakte so spórmi z už prerastených rodičovských imág. Následné experimenty sú preto zamerané práve na schopnosť huby šíriť sa v populácii a jej vplyv na následnú generáciu lykožrúta smrekového.

■ Podakovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore projektu „Zvyšovanie úrovne ochrany kritickej infraštruktúry – výskum nových, ekologicky akceptovateľných metód boja so škodcami lesa na území v správe podniku Vojenské lesy a majetky SR, š. p.“ ktorý je realizovaný s finančnou podporou Ministerstva obrany Slovenskej republiky, vďaka podpore Agentúry na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-19-0116 Aplikácia entomopatogénnych húb z rodu *Beauveria* proti inváznym druhom bmyzu. Článok bol podporený projektom „Výskum a vývoj na podporu konkurencieschopnosti slovenského lesníctva – SLOV-LES“, projekt financovaný z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301).