

APLIKÁCIA *BEAUFERIA BASSIANA* S VYUŽITÍM FEROMÓNOVÝCH LAPAČOV

Jozef Vakula, Liana Ujhelyiová

*Feromónová metóda je v dnešnej dobe účinnou a nezastupiteľnou zložkou integrovanej ochrany lesa, ktorá má široké uplatnenie. Synteticky vyrobené feromóny v spojitosti s lapačmi predstavujú biotechnickú metódu, ktorá je veľmi dobre využiteľná na infikovanie populácií hmyzu patogénmi. Jedným z perspektívnych patogénov lykožrúta smrekového je entomopatogénna huba *Beauveria bassiana*, obsiahnutá v prípravku Boverol. Jedná sa o neselektívnu entomopatogénnu hubu, ktorá môže atakovať široké spektrum hmyzu, aj užitočného. Z tohto dôvodu by mala byť aplikovaná tak, aby bol zamedzený jej kontakt s necieľovými druhmi hmyzu. Práve využitie infikovaných feromónových lapačov, ktoré sú vysoko selektívne, zabezpečuje izolovaný kontakt huby s lykožrútmami.*

Využitie nového typu lapačov

Cieľom experimentu bolo overiť možnosť fungovania celosezónnej infekcie časti populácie lykožrúta smrekového a jej návratu späť do lokality. K selektívnej infekcii slúžil jeden infikovaný a otvorený lapač v trojitej zostave, ktorý umožňoval návrat lykožrútov kontaminovaných patogénom späť do prostredia. Infikovaných a otvorených bolo 15% lapačov, ostatné lapače plnili funkciu odchyty a stanovenia počtu lykožrútov, ktoré opustili infikovaný lapač. Použitá biologická metóda bola súčasťou komplexne vykonávaných obranných opatrení v danej lokalite. Trojročný experiment prebiehal od roku 2009 na území Vojenských lesov a majetkov SR, š.p., polesie Sklené, v pohorí Kremnických vrchov. Použité boli trojité zostavy feromónových lapačov Ecotrap (tzv. triá) a Multiwit BK (tzv. hviezdice) navadené odparníkom IT Ecolure Extra. Zostavy boli postavené striedavo („trio“ – „hviezdica“ – „trio“) vo vzdialenosti 20-25 metrov od porastovej steny dlhej 350 metrov, s rozstupom medzi jednotlivými zostavami 30 metrov. Použitých bolo spolu 18 lapačov Ecotrap (6 zostáv trio) a 15 lapačov Multiwit BK (5 zostáv hviezdica).

Lapače Multiwit BK majú upravenú zbernú nádobu umožňujúcou odtok zrážkovej vody, čo umožňuje ich použitie na aplikáciu patogénov. Jeden z trojice lapačov Multiwit BK v zostave hviezdica slúžil ako zdroj inokula. Ako inokulátor bola použitá vývojová inokulačná vložka firmy Fytofarm, v ktorej bol preparát Boverol nanosený na podložke o rozmeroch 22x5 cm zhotovenej z hydrofóbnej plsti netkanej textílie. Kompaktná vložka bola pred použitím vzduchotesne zatavená. Pri aplikácii

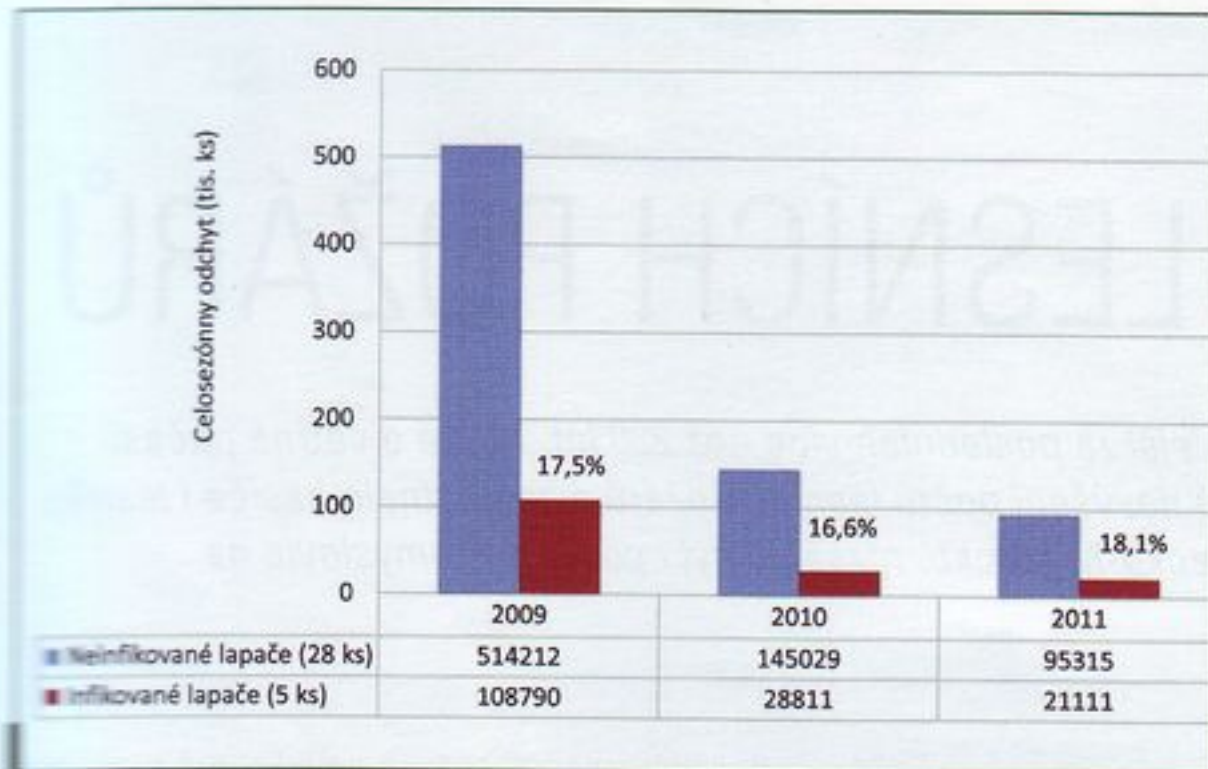


Trojité zostavy lapačov Multiwit BK, tzv. „hviezdica“ (v detailu inokulačná vložka s Boverolom v zbernej nádobe lapača Multiwit BK).

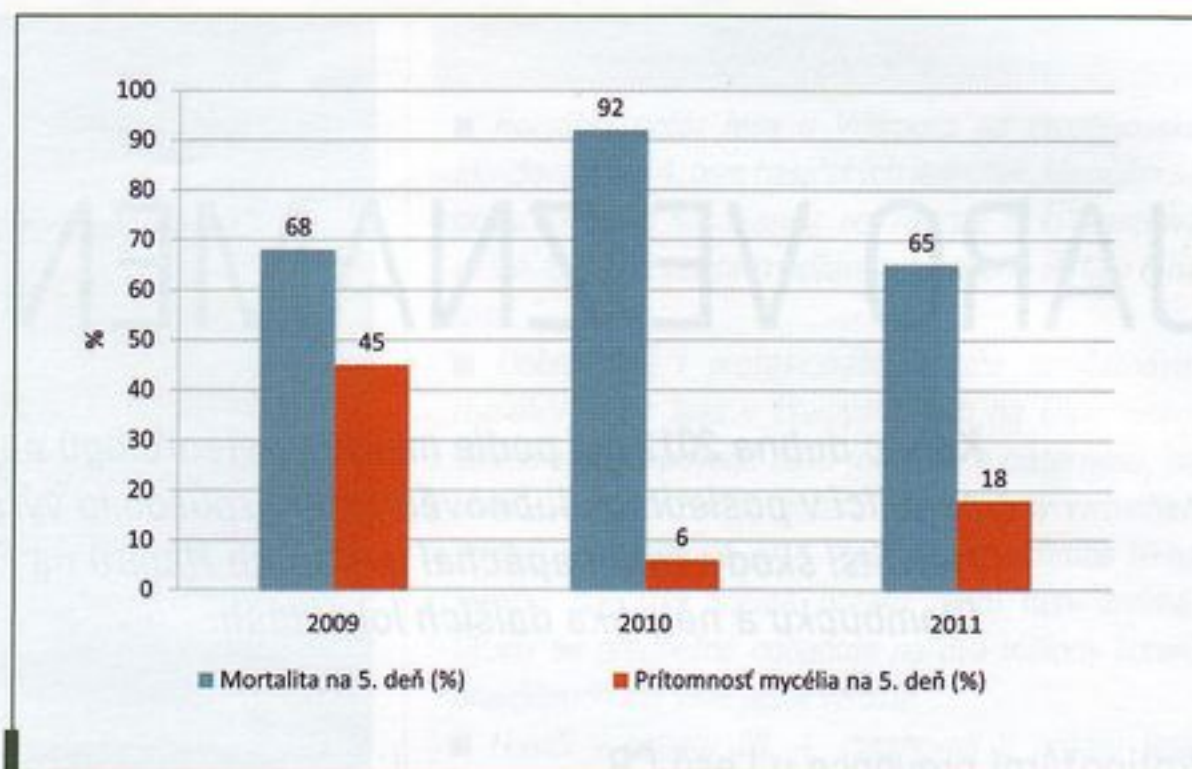
sa vložka po nastrihnutí obalu vybrala a vložila do zbernej nádoby lapača. Vložku sme podľa potreby, spravidla po 2 až 4 týždňoch, nahradili novou. Časť lykožrútov, ktoré prešli po inokulačnej vložke, sme v laboratóriu chovali v Petriho miskách na smrekovej kôre. Následne sme u nich sledovali po 5 dňoch mortalitu a prítomnosť huby (mycélia) na povrchu tela. Na kontrolu infekcie lykožrútov priamo v teréne sme použili trojnožky umiestnené pod infikovaným lapačom, izolované sieťovinou.

Výsledky po troch rokoch

Počas trvania trojročného experimentu bolo odchytených do 33 lapačov zostavených do trojitých zostáv 913 tis. lykožrútov smrekových, z ktorých sa vrátilo späť do prostredia 159 tis., čo predstavuje 17,4 %. Lykožrúty, ktoré sa vrátili späť do prostredia, sa pri prechode po inokulačnej vložke kontaminovali hubou. Časť z nich bola úspešne infikovaná a časom v dôsledku rozvoja ochorenia uhynula. Časť lykožrútov sa zadusila už po prechode



Celosezónne odchyty lykožrúta smrekového počas trojročného experimentu



Mortalita a prítomnosť mycélia na 5. deň po kontakte s Boverolom

inokulačnou vložkou jemným práškom z formulácie, ktorý im upchal dýchacie otvory.

Podľa laboratórnych zistení predstavovala mortalita lykožrútov na 5. deň po kontakte s Boverolom v priemere 75 % a mycélium sa objavilo na telách lykožrútov u 23 %. To znamená, že za celé trojročné obdobie trvania experimentu opustilo infikované lapače a následne uhynulo 119 tis. lykožrútov (40 tis. za rok) a z tohto počtu bolo určite infikovaných hubou 37 tis. lykožrútov (12 tis. za rok). V praxi by to malo znamenať, že táto časť už nepredstavuje žiadne potenciálne riziko z hľadiska ďalšieho rozvoja populácie. Zo zistenia, že u časti odchytených a kontaminovaných jedincov sa nepotvrdil rozvoj infekcie, možno predpokladať, že proces infikovania a rozvoja infekcie môžu ovplyvňovať viaceré faktory, napr. fyziologický stav inokula, vplyvy ako je teplota a vlhkosť v inokulačnom zariadení ako aj ďalšie vonkajšie vplyvy prostredia. Najmä vysoká teplota, ktorá predstavovala v najteplejších

mesiacoch, aj napriek úpravám lapača, hodnoty viac ako 45 °C, bola pravdepodobne limitujúcim faktorom účinnosti.

Kontrolou trojnožiek umiestnených pod infikovanými lapačmi sme zistili, že infikovaní jedinci, ktorí sa vracajú späť do prostredia majú schopnosť zavrtávať sa pod kôru. Časť po rozvoji ochorenia uhynie a časť pokračuje vo vývoji. Biele povlaky mycélia boli po odkôrnení trojnožiek zistené na 2,5 % imág, čo boli pravdepodobne rodičovské jedince. Predpokladaný vertikálny prenos nákazy v populácii nebol potvrdený.

Vo veľkej časti populácie, ktorá mala byť hubou kontaminovaná, sa nám nepodarilo dokázať rozvoj a prítomnosť patogéna. Prístup založený na návrate celej populácie, t.j. populácie odchytenej pomocou feromónovej metódy, kontaminovanej patogénom a potom jednoducho vrátenej do lokality, by mohol viesť k väčším rizikám ako k úžitku. Z tohto dôvodu je potrebné pristupovať k tejto metóde opatrne, infikovať menší počet lapačov a dobre si zvážiť možné riziká. Nevyhnutnosťou je inštalovať na danej lokalite viacero štandardných uzavretých lapačov, aby sa minimalizovalo prípadné riziko naletenia lykožrútov na porastové steny. Doterajší skromný rozsah terénnych pokusov naznačuje veľkú perspektívu predloženej metódy, a to aj pri použití iných biologických prípravkov. Podiel kontaminovaných lykožrútov sa dá jednoduchým opatrením upraviť (napr. zdvojnásobením počtu inokulačných lapačov). Okrem iného, závisí aj od toho, ako často sa v zostavách lapačov opakuje infikovaný lapač.

Záverom

Dôležitým výsledkom všetkých vykonaných opatrení je skutočnosť, že po 3 sezónach

poklesla populácia lykožrúta na základnú úroveň. V roku 2011 sa odchytilo na lokalite len 19 % z množstva lykožrútov odchytených v roku 2009. Použitý systém infikovaných trojnožiek zostáv a vhodného rozmiestnenia lapačov je podľa našich poznatkov zárukou vysokej účinnosti feromónovej metódy. Je potrebné zdôrazniť, že samotná lesnícka prevádzka mala záujem na zastavení kalamity, asanačné ťažby vykonávala včas a dôsledne. Aj keď nevieme kvantifikovať skutočnú účinnosť jednotlivých opatrení, každé z týchto opatrení významne prispelo k zníženiu až zastaveniu kalamity. Aj keď sa nám nepodarilo dokázať majoritný vplyv huby *Beauveria bassiana* na zníženie populácie a presne zistiť skutočný podiel na výslednom priaznivom stave, podarilo sa nám kombináciou použitých metód zastaviť kalamitu. Na záver ďakujeme zamestnancom VLM Pliešovce, polesie Sklené za ústretovosť a pomoc pri terénnych experimentoch realizovaných v lesoch ich pôsobnosti.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0045-10 a na základe zmluvy č. APVV-0111-10.

Autoři:

Ing. Jozef Vakula, Ph.D., Ing. Andrej Gubka,

Ph.D., Ing. Juraj Galko, Ph.D.

Národné lesnícke centrum

Lesnícky výskumný ústav Zvolen

LOS Banská Štiavnica

E-mail: vakula@nlcsk.org

Ing. Liana Ujhelyiová, CSc.,

RNDr. Štefan Varkonda, CSc.

Fytofarm, spol. s r.o.

E-mail: fytofarm@fytofarm.sk

Foto: autoři



Imága lykožrúta smrekového porastené mycéliom huby *Beauveria bassiana*.