

# ĎALŠIE POZNATKY Z VÝSKUMU FEROMÓNOVÝCH PRÍPRAVKOV NA PODKÔRNY HMYZ

DUŠAN BRUTOVSKÝ, RASTISLAV JAKUŠ

---

Aj keď v r. 2002 to bude už 24. sezóna, čo sa na Slovensku do praktického užívania dostali syntetické feromóny v boji proti podkôrnemu hmyzu, konkrétnejšie proti lykožrútovi smrekovému, stále je ešte dosť neznámeho okolo ich účinku a efektívnej aplikácie. Preto je odôvodnená snaha výskumu venovať sa týmto dosiaľ neobjasneným otázkam a hľadať možnosti zvyšovania efektívnosti cestou úpravy zmesí účinných komponentov, či ich formulácií, t. j. úpravy odparníkov (nosičov) alebo cestou úpravy technológie ich aplikácie.

## Vývoj feromónových zmesí

Stále sa vysoká snaha venuje rozširovaniu palety feromónových prípravkov na ďalšie hospodársky významnejšie druhy podkôrneho hmyzu, ako je lykožrút smrečinový (*Ips amitinus*), lykokaz matný (*Polygraphus poligraphus*), lykožrút vrcholcový (*Ips acuminatus*), lykožrút borovicový (*Ips sexdentatus*), či lykožrút smrekovcový (*Ips cembrae*) alebo lykožrút severský (*Ips duplicatus*). Práve proti poslednému uvedenému druhu sa podarilo dotiahnuť výskum zmesi do využiteľnej podoby najprv v ČR (Pheagr-IDU) a v r. 2000 aj na Slovensku (ID-Ecolure).

Žiaľ, na ostatné vyššie uvedené druhy sa zatiaľ nepodarilo vyvinúť zmesi, ktoré by zaručili prakticky využiteľnú účinnosť na cieľový druh, aj keď snaha ani na Slovensku nechýba.

## Vývoj formulácií feromónových prípravkov

Úspešnejšia je snaha po úprave formulácií už existujúcich prípravkov, najmä na lykožrúta smrekového. U nás sa sústredila na prípravok IT-Ecolure, ktorého formulácia v posledných dvoch rokoch zaznamenala až 3 inovácie. Prvou z nich je formulácia MEGA, ktorá sa zaregistrovala už pre rok 2001, predstavuje strihací odparník s predĺženou účinnosťou až na celú sezónu letovej aktivity lykožrúta smrekového a komerčne sa vyrába.

V rokoch 2000 a 2001 sa testoval úplne nový typ formulácie TUBUS, ktorej základom je trubička z pružného polyetylénu (PE), priemeru cca 12 mm, s priesačnými stenami. V trubičke sa nachádza kalibrovaná náplň účinnej zmesi v tekutom stave, uzavretá na oboch koncoch zvarom. Hrúbka steny trubičky umožňuje šírenie splynených účinných komponentov do okolia a jej priesačnosť zasa poskytuje možnosť vizuálnej kontroly stavu zásoby účinnej látky v odparníku.

Testovacie pokusy s týmto typom odparníka boli v r. 2000 neúspešné, pretože po razantnom začiatku rýchle strácal účinnosť na cieľový druh hmyzu (už po 2-týždňovej expozícii), pričom bola zásoba „účinnnej“ látky v odparníku ešte vizuálne dostatočná. Po úprave hrúbky steny trubičky a jej vybavení filtrom, sa tzv. tubusový typ odparníka opäť podrobil v r. 2001 terénnemu testovaniu. Tento test prebehol na území OZ Kriváň v 4-násobnom opakovaní, v lapačoch typu Ecotrap. Počas jarného rojenia lykožrúta (10 týždňov) dosiahol vývojový prípravok TUBUS účinnosť takmer 77 % v porovnaní so zahraničným štandardom, ale po ďalších úpravách ho v letnom rojení už prekonal o viac ako 15 %. Tolerancia voči necieľovým druhom hmyzu bola tiež o niečo lepšia ako pri štandarde.

Princípom tretej inovácie formulácie, nazvanej EXTRA, je oddelenie hlavných komponentov účinnej látky do samostatných zásobníkov a k zmesi dochádza až po ich splynení

a uvoľnení do ovzdušia. Tento princíp sa testoval v r. 2001 na dvojstrihových alufánových odparníkoch počas oboch rojení lykožrúta a v tubusovej úprave počas letného rojenia.

Výsledky testovania ukázali, že strihacia formulácia IT–Ecolure EXTRA dosiahla veľmi dobré výsledky, keď v jarnom rojení lykožrúta (lapače Ecotrap) mala účinnosť o takmer 30 % a v lete (lapače Zvolen) až o takmer 88 % vyššiu, ako zahraničný štandard, pričom bola táto skutočnosť priebežne aktuálna počas celej sezóny. Priaznivé bolo pre túto vzorku aj hodnotenie tolerancie voči necieľovým druhom entomofauny.

Druhý variant tejto vývojovej vzorky, tiež nazvaný ako TUBUS DOUBLE (dvojkomorová tuba s možnosťou vizuálnej kontroly stavu náplne) dosiahol počas letného rojenia v lapačoch Ecotrap o 12 % vyšší odchyt lykožrúta ako štandard a hodnotenie jeho tolerancie k necieľovým druhom bolo tiež priaznivejšie.

Všetky tri uvedené inovácie formulácie prípravku IT–Ecolure predstavujú rozšírenie palety vhodných prostriedkov na biotechnický boj proti lykožrútovi smrekovému a poskytujú tak väčšiu možnosť jeho akomodácie na konkrétne podmienky a pomery užívateľov lesa.

### **Overovanie doby životnosti feromónových odparníkov**

V minulosti sa viacerými testami preukázalo, že rôzne feromónové odparníky na podkôrzný hmyz si udržia nezmenenú účinnosť pri skladovaní do 12 až 18 mesiacov od výroby, najviac do dvoch rokov. Potom sa už trvanie ich účinnosti začína rôzne rýchlo skracovať, čo negatívne ovplyvňuje sumárny odchyt za obdobie, deklarované ako doba účinnosti tohto prípravku. Obecne možno povedať, že princíp alufánových strihacích odparníkov si, pri primeranom skladovaní, dlhšie udrží účinnosť, ako odparníky s difúziou účinných komponentov cez stenu, kde sa pri dlhodobom skladovaní presúva časť náplne do nepriepustného ochranného obalu a stráca sa pre praktické využitie. Okrem toho, dvojstrihová úprava alufánových vreciek umožňuje po 5–6 týždňovej expozícii zaktivizovať účinok odparníka a využiť zásobu účinnej látky v zásobníku v maximálnej miere.

Z ďalších overovacích pokusov doby životnosti rôznych feromónových prípravkov možno vyvodit' uzáver, že z rôznych dôvodov prestarnuté odparníky sa dajú prakticky využiť v ochrane lesa, treba ich však použiť sústredene v určitej lokalite (nemiešať medzi novšie odparníky) a voliť ich častejšiu obnovu. Pre interpretáciu možno uviesť, že v r. 2001 dosiahol prestarnutý odparník PCIT–Ecolure (vyrobený 06/96) v atypických podmienkach (mimo lesného prostredia) odchyt až 159 tis. a prípravok Chalcoprax (vyr. 02/98) 136 tis. imág lykožrúta lesklého na 1 lapač za celú sezónu. Hodno ešte dodať, že starší prípravok dosiahol uvedený lepší výsledok len vďaka 2. zástrihu oboch použitých alufánových odparníkov (zvlášť pre jarné a letné rojenie) po 6-týždňovej expozícii. Dovtedy odchytil PCIT–Ecolure 33,6 tis. (jar) a 91,4 tis. (leto) oproti odchytu prípravku Chalcoprax 35,8 tis. a 96,4 tis. imág, resp. po 2. zástrihoch zachytili odparníky PCIT–Ecolure  $27,2 + 7,0 = 34,2$  tis. imág, zatiaľ čo Chalcoprax v tej istej dobe iba  $3,1 + 0,8 = 3,9$  tis. imág.

Z uvedeného vyplýva pre praktikov nutnosť všímať si pri inštalovaní odparníkov ich dátum výroby a podľa neho pristúpiť k ich využívaniu. V žiadnom prípade sa však i naďalej neodporúča nakupovanie odparníkov, vyrobených viac ako 1 rok, najmä typov s difúznym spôsobom prchania účinnej látky zo zásobníka.

### **Výskum antiagregačných feromónov lykožrúta smrekového**

V r. 1999 sa v našej rėzii uskutočnil pokus s overovaním stupňa inhibície lykožrúta smrekového pomocou antiagregačných feromónov v lapačoch. Niektoré vývojové zmesi antiagregačných vzoriek vtedy dosiahli 91 až 99-percentné zníženie odchytovej lykožrúta, čo by nasvedčovalo na vysoký stupeň repelencie týchto zmesí voči nemu.

V r. 2000 sa pokračovalo vo výskume vplyvu vývojových antiagregačných zmesí v rézii Ústavu ekológie lesa SAV Zvolen. V podmienkach NP Šumava (ČR) sa založil na jar terénny test s vývojovými odparníkmi na stenách smrekových porastov. Tie sa umiestňovali priamo na kmeňoch v porastových stenách vo výškach 2 a 7 m nad zemou. Výsledok jarného pokusu bol povzbudivý, lebo sa dosiahlo zníženie napadnutia na ošetrených častiach stien o cca 60 % v porovnaní s kontrolnými, ktoré bezprostredne susedili s ošetrenými. V letnom rojení však výsledky neboli štatisticky významné.

V roku 2001 sa pokračovalo v overovaní ďalších vývojových formulácií antiagregačných vzoriek (štvordielny komplex z odparníkov IT-REP, CONOKT, GLVs a OKT) jednak na Šumave (ÚEL-SAV), ale v menšom rozsahu aj na Slovensku (LVÚ). Tu prebehli 2 terénne testy: v jednom sa ošetrila časť steny vysokohorského smrekového lesa a sledovala sa možnosť jeho ochrany pred napadnutím lykožrútom smrekovým, v druhom sa sledovalo ovplyvnenie odchytoch do lapačov, inštalovaných pri stene s antiagregantami a bez nich. Možno povedať, že ani jeden test nenaplnil očakávanie, pretože v ošetrenej stene vysokohorského lesa z 10 smrekov boli 2 napadnuté a lapače pri stene bez antiagregantov dosiahli o niečo väčšie odchvy lykožrúta smrekového, ako pri stene s antiagregantami, hoci sa očakával opačný a výraznejší výsledok.

Na druhej strane, až 13-násobné opakovanie ošetrených sekcií stien šumavských smrekových porastov v rézii ÚEL-SAV Zvolen prinieslo pozitívny výsledok, keď bolo napadnutie týchto častí opäť o 60 % nižšie, ako podobný rozsah porastových stien bez ošetrenia. Možno teda povedať, že nasadenie antiagregantov nezaručuje absolútnu ochranu steny porastu, ale môže znížiť riziko jej napadnutia lykožrútom smrekovým o cca 60 %. S praktickou aplikáciou však ešte nemožno uvažovať, najmä pre nedoriešený spôsob umiestnenia antiagregačného odparníka vo väčšej výške (6–7 m) nad zemou a ešte neustálenou skladbou účinných látok v odparníku, resp. jeho formuláciou.

### **Výskum sexuálneho indexu imág lykožrúta smrekového v lapačoch**

V tejto oblasti sa venovala pozornosť rozboru pohlavia imág, odchytených do lapačov typu Ecotrap a ZV-3ZS na novovyvíjané formulácie prípravku IT-Ecolure, a to EXTRA a TUBUS. Analýzy priniesli dosť rôznorodé výsledky, ale bolo by možné zhrnúť, že nová formulácia EXTRA znamenala takmer vždy (aj pri nižšom relatívnom podiele) absolútne viac samčiek ako porovnávací zahraničný štandard. Tento poznatok je významný z toho dôvodu, že samček lykožrúta smrekového je iniciátorom pri zakladaní požerku, preto je výhodný čo najvyšší jeho odchyt do lapačov.

Druhým poznatkom v rámci uvedeného výskumu bolo, že priemerný podiel samcov počas jarného rojenia predstavoval asi štvrtinu a počas letného rojenia viac ako tretinu z celkového odchytu imág (do lapačov), bez ohľadu na druh prípravku a typ lapača. Rozdiely medzi nimi však boli minimálne. Možno teda povedať, že v letnom rojení reagujú samčekom lykožrúta smrekového na feromónové prípravky v lapačoch vo významne väčšej miere, ako v jarnom rojení.

Na záver tohto príspevku možno konštatovať, že pokračujúci výskum feromónových metód ochrany lesa pred podkôrnym hmyzom nie je samoúčelný a vie dať praktickému lesníkovi rady, ako čo najlepšie využiť tieto moderné postupy. Je len otázkou, do akej miery je prevádzka schopná nové poznatky prijať a prakticky ich aplikovať – a to je hlavným účelom nášho každoročného seminára o aktuálnych ochranných problémoch v lesoch Slovenska.

Ing. Dušan BRUTOVSKÝ, CSc.

*Lesnícky výskumný ústav  
T. G. Masaryka 22  
960 92 Zvolen*

*e-mail: <Dusan.Brutovsky@fris.sk>*

Ing. Rastislav JAKUŠ, PhD

*Ústav ekológie lesa SAV  
Štúrova 2  
960 53 Zvolen*

*e-mail: <jakus@sav.savzv.sk>*

