

# AKO VYUŽIŤ VÝHODY A MINIMALIZOVAŤ RIZIKÁ PRI POUŽITÍ BARIÉR FEROMÓNOVÝCH LAPAČOV?

*Marek TURČÁNI – Július NOVOTNÝ – Rastislav JAKUŠ*

## 1. Úvod

V posledných rokoch sa objem stromov uhynutých vplyvom podkôrneho hmyzu výrazne zvýšil. V tomto období boj s podkôrnymi škodcami najviac komplikujú nasledujúce faktory:

- A. Veľký objem kalamity podkôrneho hmyzu s plošným výskytom (VARÍNSKY *a kol.* 1997, 1998), čo so sebou prináša nemožnosť pripraviť a asanovať toľko klasických lapákov, koľko by bolo potrebné a
- B. V mnohých prípadoch sa kalamita vyskytuje v chránených územiach (FERENČÍK *a kol.* 1998) – národných parkoch, národných prírodných rezerváciách, kde nie je bežne možné napadnuté stromy asanovať a takisto nie je žiaduce pripravovať klasické lapáky zo živých stromov.

## 2. Uplatňovanie zásad prevencie a supresie v boji s podkôrnym hmyzom

Preventívne opatrenia sa vykonávajú hlavne v porastoch a oblastiach, kde ešte nedošlo k premnoženiu podkôrneho hmyzu. Ich účelom je udržania početnosti škodcu v základnom stave. Populačná hustota podkôrneho hmyzu je však v súčasnosti taká vysoká, že zásady prevencie nadefinované v odborovej norme sú vo väčšine prípadov nepostačujúce, a to najmä v komplexoch nepôvodných smrečín stresovaných sústavou škodlivých činiteľov. Počas kalamity podkôrneho hmyzu nadobúda väčší význam aktívny boj s dôsledným uplatňovaním supresívnych opatrení. Pritom sa základom úspechu stáva komplexnosť vykonávaných opatrení.

## 3. Minimálna kombinácia obranných opatrení a miesto syntetických feromónov v boji s podkôrnym hmyzom

Pri úspešnom boji s podkôrnym hmyzom je nevyhnutné uvažovať s viacerými opatreniami, ktoré na seba nadväzujú a vzájomne sa dopĺňujú. Pri takomto ponímaní stratégie boja možno nadefinovať minimálne obranné opatrenia, medzi ktoré môžeme zaradiť:

- Likvidácia pre podkôrniky atraktívnej drevnej hmoty – spočíva vo vyvezení vhodnej hmoty, jej odkôrnení, alebo chemickej asanácii
- Vyhľadávanie a asanácia aktívnych chrobačiarov – vyhľadávanie chrobačiarov zabezpečiť načas. Ak sa chrobačiare likvidujú po vyletení škodcov, v konečnom dôsledku to znamená mnohonásobné zvýšenie populačnej hustoty.
- Masový odchyt škodcov, alebo ich priama likvidácia (odchyt klasickými lapákmi, feromónovými lapačmi, odkôrňovanie naletenej hmoty, aplikácie insekticídov – najmä pozemné, vo výnimočných prípadoch aj letecké)

Agregačné feromóny plnia v živote podkôrneho hmyzu významnú úlohu. Pri vyhľadaní vhodného stromu jedným jedincom zabezpečujú rýchlu koncentráciu populácie na tieto miesta. Tento komunikačný systém ľudia využívajú vo svoj prospech. Pri použití syntetických feromónov sa jedná o zhromaždenie veľkého počtu jedincov na určitých miestach, kde nemôžu škodiť a zároveň je ich možné po prilákaní hromadne odchytať. Vopred je zrejmé, že ak by v ríši podkôrneho hmyzu existoval iba komunikačný systém založený na agregračných feromónoch, druh by bol už dávno odsúdený na zánik. Preto časť populácie vždy využíva aj iné formy komunikácie, čo naznačuje, že aj metódy obrany sa musia voliť komplexne, aby sa zničila väčšia časť jedincov. Ako technický prvok sú syntetické feromóny citlivé na niektoré prírodné podmienky (napr.: prehrávajú súťaž s prirodzeným feromónom, ak teplota a vlhkosť nezodpovedajú optimálnym technickým parametrom ...). Keďže človek do systému (podkôrny hmyz – syntetické feromóny – redukcia početnosti) takisto vnáša určité nedostatky, aj z tohto dôvodu nemožno využitie agregračných feromónov považovať za jediný spôsob boja s podkôrnym hmyzom.

#### 4. Koncepcia jednotlivito stojacich lapačov a nutnosť jej nahradenia bariérovou metódou

Pri zrode feromónovej metódy sa sledovalo viacero cieľov. Bolo to najmä zjednodušenie boja s podkôrnym hmyzom (pričom sa ale často precenili možnosti lapačov), ako aj ušetrenie zatiaľ živých stojacich stromov. Pri koncepcii jednotlivito stojacich lapačov sa v plnej miere ukázali niektoré nedostatky, ktorá táto metóda má. Možno ich rozdeliť do nasledovných bodov, ako to uvádzajú TURČANI a JAKUŠ (1997):

- Nevhodné umiestnenie feromónových lapačov s ohľadom na polohu (expozícia, intenzita oslnenia) s následným žiadnym, alebo slabým odchytnom.
- Nesprávna lokalizácia lapačov v regióne s ohľadom na koncentráciu podkôrneho hmyzu v jednotlivých lokalitách a množstvo primárnych atraktantov, ktoré v podstatnej miere zosilňujú účinnosť feromónových lapačov.
- Nevyhovujúce technické parametre odparníkov (zloženie atraktantu a jeho výpar) a lapačov, ktoré priamo vplývajú na účinnosť a ak zlyhajú, neexistuje žiadna akceptovateľná alternatíva pre saturovanie prilákaného hmyzu.
- Jednotlivo stojace lapače (najmä niektoré odparníky s vysokou koncentráciou účinných látok) môžu viesť k náletu I. smrekového na okolostojace stromy a to aj v prípade, že bola dodržaná bezpečná vzdialenosť. Je to typické najmä pre oslabené porasty (suchom imisiami).

Pri jednotlivito stojacich lapačoch dochádzalo k rýchlemu naplneniu zberných nádob, prípadne k presýteniu okolia lapača súhrnným pôsobením syntetických a prírodných feromónov, čo vedie k vytvoreniu odpudivého efektu a presunutiu časti populácie na okolité stromy. Vážny problém jednotlivých lapačov je aj to, že ak zlyhá prvok systému, nemá ho čo nahradiť. Ako najdôležitejší nedostatok možno uviesť fakt, že jednotlivito stojace lapače nie sú opatrením systémovým – nevypĺňajú celý ohrozený priestor a nie sú teda opatrením plošným.

Preto sa v súčasnosti snažíme o nahradenie metódy jednotlivito stojacich lapačov iným spôsobom. Pre tieto účely by mala slúžiť metóda bariér feromónových lapačov (JAKUŠ 1997). Vzhľadom na fakt, že sa jedná o nový a relatívne málo známy spôsob si autori dovoľujú nadniesť niekoľko problémov súvisiacich s jej zavádzaním do praxe. Z nedávnej histórie máme príklad, ako môže aj progresívny spôsob (akým bolo využívanie feromónových lapačov) zlyhať, ak sa zanedbajú základné zásady pri jeho používaní. Metóda bariér bola prezentovaná JAKUŠOM (1998) v LES-e. V predkladanom príspevku by sme chceli zvýrazniť jej výhody a upozorniť na prípadné riziká pri jej aplikovaní.

#### 5. Výhody bariér

1) *Pri správnej inštalácii a obsluhu, priamo znižuje nápor lykožrúta smrekového na porastové steny a tým umožňuje prirodzenú stabilizáciu porastových stien*

Stromy v porastovej stene vystavené stresu z náhleho oslnenia majú zníženú schopnosť odolávať náporu rojajacich sa lykožrútov. Jednotlivo stojace lapače nedokážu zabrániť náletu na porastovú stenu, následná sanitárna ťažba uhynutých stromov vystavuje stresu ďalšie a ďalšie jedince. Takisto pri príprave klasických lapákov zo stromov tvoriacich porastovú stenu sa proces jej stabilizácie sústavne narušuje. Pri použití bariér sa značná časť lykožrútov odchytní, čo zvyšuje šancu oslabených stromov odolať náletu lykožrúta. Stromy sa postupne adaptujú na podmienky porastovej steny, zvýši sa ich prirodzená odolnosť a následne sa porastová stena stabilizuje.

2) *Pri zanedbaní, nevzniká priame nebezpečenstvo namnoženia podkôrneho hmyzu, ako pri neskorom spracovaní klasických lapákov*

Rojace sa rodičovské jedince v klasickom lapáku zakladajú novú generáciu. Pri zanedbaní lapáka sa populácia lykožrúta smrekového mnohonásobne zvyšuje, keďže podmienky v lapákoch sú pre vývoj škodcu optimálne. Problémy môžu nastať najmä pri použití klasických lapákov v kalamitných oblastiach, kde je potrebné v krátkom čase asanovať veľké množstvo hmoty, čo je väčšinou ťažko zvädnuteľné. Pri zanedbaní kontroly feromónových lapačov môže dôjsť k tomu, že zápach z rozkladajúcich sa jedincov zníži účinnosť lapača. Rovnako pri poškodení zbernej nádoby môže dôjsť k jeho znefunkčneniu. Pritom síce vzniká nebezpečenstvo náletu na okolité stromy, nedochádza však k priamej podpore namnoženia škodcu.

3) *Pri použití selektívnych feromónových lapačov sú bariéry selektívnejšie ako klasické lapáky. Zároveň v porovnaní s nimi znižujú spotrebu insekticídov v lese*

Vzhľadom na ekonomickú a časovú náročnosť odkôrňovania a veľkú potrebu klasických lapákov pri plošnom premnožení je nevyhnutné ich podstatnú časť asanovať chemicky. Používané insekti-

cídy majú smrtiaci účinok na všetky druhy prilákaného hmyzu a teda aj na parazitoídy a predátory. Pri použití lapačov so selektívnymi sieťkami (ECOTRAP, fóliové lapače) a štrbinových lapačov (THEYSOHN) dochádza k menšej mortalite necieľových skupín hmyzu ako pri použití chemického ošetrenia.

4) *Na rozdiel, od metódy klasických lapákov, priamo likviduje rodičovské jedince. Pri klasických lapákoch ide najmä o likvidáciu potomstva rojajících sa lykožrútov*

Rodičovské imága po nakladení vajíčok môžu opustiť kmeň a založiť sesterskú generáciu. Pri použití feromónových lapačov dochádza priamo ku ničeniu rodičovských imág a zabráňuje sa zakladaniu ďalšej generácie.

5) *Počet odchytených lykožrútov nie je limitovaný ich saturáciou, tak ako je to u klasických lapákov*

Počet lykožrútov odchytených do feromónových lapačov je v podstate neohraničený. V určitých prípadoch bolo vo feromónových lapačoch odchytených aj viac ako 50 tis. Jedincov lykožrúta smrekového za sezónu. Počet rodičovských imág, ktoré môžu obsadiť klasický lapák je limitovaný jeho veľkosťou (priemerne je to 3000 jedincov). V prípade kalamitného premnoženia by bolo potrebné zrúbať značnú časť porastov a použiť ich ako klasické lapáky, aby táto metóda bola dostatočne účinná.

6) *Pri použití bariér sa podstatne znižuje nebezpečenstvo náletu podkôrníkovitých na stojace stromy, v porovnaní s použitím jednotlivých feromónových lapačov*

Samce sú odparníkom v lapači priťahované zo širokého okolia, ale vysoká koncentrácia feromónu v blízkosti lapača v niektorých jedincoch vyvoláva odpudivý efekt (to súvisí aj so správaním sa lykožrútov, ktoré počas rojenia striedajú fázu vyhľadávania a ignorovania feromónov). V prípade použitia metódy jednotlivých stojacich lapačov tým vzniká zvýšené nebezpečenstvo náletu časti populácie na okolité stromy, ktoré produkujú primárne atraktanty. Ak jednotlivé lapače nahradíme bariérou, v prípade minútia jedného lapača jedincom škodcu existuje množstvo ďalších aktívnych prvkov (lapačov), do ktorých môžu byť tieto jedince odchytené. Pomocou bariéry vlastne vykonávame aktívnu plošnú ochranu porastovej steny.

7) *Pri použití bariér feromónových lapačov bol preukázaný vplyv na veľkosť populácie podkôrneho hmyzu*

Pri použití rôznych variant odchyty lykožrúta smrekového pomocou jednotlivých feromónových lapačov nebol zistený podstatný vplyv tejto metódy na početnosť jeho populácie. To viedlo ku všeobecnému názoru, že feromónové lapače sú vhodné len pre monitoring. Pokusy s použitím bariér v Nemecku a na Slovensku do určitej miery potvrdili, že touto metódou je možné ovplyvňovať abundanciu podkôrnych škodcov.

## 6. Možné riziká bariérovej metódy

1. *Vyšší počet odchytných zariadení znásobuje negatívny dopad na populačnú hustotu pri chybných (nevhodných) inštaláciách a obsluhu*

Ak zlyhá jednotlivý lapač, dôsledok je lokálny (ohnisko chrobačiarov), ak zlyhá sústava lapačov, dopad môže byť plošný a následky možno len ťažko odhadnúť. Rovnaký dôsledok môže mať aj nedostatočný počet, alebo nesprávne umiestnenie bariéry. Potreba lapačov takisto závisí od aktuálnej populačnej hustoty podkôrneho hmyzu a od zdravotného stavu stromov.

Ako sa vyhnúť tomuto riziku:

- Správna lokalizácia bariér s ohľadom – na zostávajúci porast na centrá premnoženia podkôrneho hmyzu
- Inštalovanie dostatočného počtu lapačov
- Bezchybné fungovanie lapačov – túto požiadavku je možné zabezpečiť najmä prevádzkovaním spoľahlivých komerčných lapačov, ktoré sa vyznačujú štandardnosťou technických parametrov. Výrobu a použitie po domácky vyrobených lapačov nemožno vzhľadom na hroziace riziko zlyhania odporúčať.
- Spoľahlivé a vysoko účinné feromóny – vysoký štandard, spoľahlivosť, žiadne, resp. jednoduché adjustovanie
- Naformulovanie jednoduchých zásad, kedy použiť bariéry (v závislosti na populačnej hustote podkôrneho hmyzu a zdravotného stavu porastov)
- Pripravenie modelových zostáv bariér s jasnou tvarovou a prvkovou štruktúrou, bez zbytočných kombinácií lapačov či odparníkov mätúcich užívateľa (prevádzku).

2. *Podcenenie úlohy iných druhov ako I. typographus, prípadne zmena dominancie škodcu*

Lykožrút smrekový je v našich podmienkach najdôležitejším deštruentom smrekových spo-

čerstiev. Napriek tomu nie je možné podceňovať ani úlohu ďalších druhov, ktoré môžu lokálne v čase a priestore nadobúdať na významne. Môže to byť spôsobené prírodnými a antropogénnymi podmienkami (počasie, nadmorská výška, imisné zaťaženie, fyziologický stav dreviny). Významnou mierou sa na zmene druhového spektra môže podieľať vychytávanie časti populácie lykožrúta smrekového pri nasadení druhovo špecifických feromónových lapačov, keď iné druhy môžu zaujať uvoľnenú niku.

Pre dokumentáciu uvádzame niekoľko príkladov rozborov synúzií podkôrneho hmyzu, ktoré sme vykonali počas roku 1998.

**Tabuľka 1. Počet požerkov lykožrúta smrekového (IT), lykožrúta lesklého (PC) a lykožrúta severského (IDU) zistených rozborom sekcií chrobačiarov**

Sekcie	I		II		III		IV	
	Počet-IT	Počet-PC	Počet-IT	Počet-PC	Počet-IT	Počet-PC	Počet-IT	Počet-PC
Dohňany	31	0	13	0	8	7	3	30
	37	0	0	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	7	0	7	IDU – 15	IDU – 15	60
	0	0	14	0	0	IDU – 38	IDU – 40	37
Dobroč	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	14	0	0	30	1	60
	0	0	0	0	3	10	0	40
	1	0	4	10	6	40	0	50
	15	0	0	0	0	0	0	0
Hriňová	107	0	20	40	63	13	4	110
	34	0	16	48	28	100	10	100
	29	0	60	42	35	97	34	80
	29	0	41	33	54	9	1	105
	0	0	22	0	28	0	6	1
Sp.N.Ves	48	0	55	0	47	0	9	21
	49	0	58	0	80	0	8	0
	13	0	51	0	30	0	14	31
	37	0	51	0	43	0	25	0
	80	0	60	0	25	0	0	0

**Legenda:** I – územok; I – stred kmeňa pod korunou; III – kmeň tesne pod korunou; IV – stred koruny

Na základe uvedených údajov môžeme konštatovať, že na mnohých miestach je populačná hustota lykožrúta lesklého značne vysoká a v týchto oblastiach môže byť významnejším škodcom ako lykožrút smrekový. Ak sa v takomto prípade postavia bariéry iba na lykožrúta smrekového, premnoženie lykožrúta lesklého je takmer neodvratné.

Iné druhy, ktoré sme zaznamenali počas posledných dvoch rokov, nie sú však uvádzané v tabuľke:

- lykožrút smrečinový (*Ips amitinus*) – vyššie polohy (Javorina a pravdepodobne aj celé Vysoké Tatry, Nízke Tatry)
- lykokaz matný (*Poligraphus polygraphus*), lykokaz obyčajný *Hylurgops palliatus* – imisné oblasti – Považská Bystrica, Spiš.

V prvom roku po rozsiahlym zavedení bariér feromónových lapačov proti lykožrútovi smrekovému do danej oblasti dochádza k relatívnemu zvýšeniu poškodzovania smreka sprievodnými druhmi lykožrúta smrekového alebo ekologicky plastickými druhmi podkôrnikovitých.

Ekologicky príbuzné druhy, k lykožrútovi smrekovému sú lykožrút lesklý, a lykožrút smrečinový. Zvlášť nebezpečný je lykožrút lesklý, ktorý je schopný obsadzovať aj stromy vyššieho veku, podobne ako lykožrút smrekový. Napríklad, v podmienkach Lesov mesta Spišská Nová Ves, došlo k náletu lykožrúta lesklého na dospelé stromy, po použití bariér feromónových lapačov, zameraných len proti lykožrútovi smrekovému.

Uvoľnenú ekologickú niku, po lykožrútovi smrekovom, dokázal využiť aj lykokaz matný, ktorý je pravdepodobne ekologicky veľmi prispôsobivý.

Ako predísť riziku:

- Monitorovať druhové spektrum podkôrneho hmyzu na aktívnych chrobačiaroch pred nasadením bariér lapačov
- V prípade potreby kombinovať feromónové návnady v bariérach, prípadne dopĺňať bariéry klasickými lapákmi (ak feromónové prípravky nie sú známe – napr. lykožrút smrečinový)

- Používať feromónové odparníky so združeným účinkom v bariérach s účinkom proti lykožrútovi smrekovému a lykožrútovi lesklému.

Združený účinok na obidvoch škodcov má zatiaľ len PCIT ECOLURE. Aj v tomto prípade je však účinnosť nerovnocenná pre obidva druhy. Použitie odparníkov so združeným účinkom (napr. PCIT – ECOLURE) vo vhodnej kombinácii s odparníkmi pre odchyt lykožrúta smrekového však umožňuje tvorbu bariér, ktoré sú dostatočne účinné proti obidvom druhom (JAKUŠ 1998).

- Používať lapáky proti lykokazovi matnému.

V prípade premnoženia lykokaza matného je možné použiť klasické lapáky. Ako lapáky sa využívajú nasledujúce kategórie stromov: stromy postihnuté žltnutím, podúrovňové – pomaly odumierajúce stromy, stromy s výraznou stratou ihličia (imisé okná), stromy poškodené zverou, stromy poškodené pri ťažbe, alebo inak poškodené stromy. Ako lapáky je možné využiť aj vývraty a zlomy, tieto však prednostne obsadzuje lykožrút smrekový. Lapáky je potrebné umiestňovať v dobre zatienených a stredne vlhkých častiach porastu, nie však na močariskách.

Spílený strom je potrebné nechať neodvetvený, keďže kmeň by sa nemal dotýkať pôdy. Lapáky prvej série sa pripravujú v marci až apríli, druhej v júni až júli. Druhá séria sa pripravuje iba v prípade silného obsadenia lapákov prvej série týmto škodcom (SEDLACZEK 1921, LINDENTHAL 1993).

### 3. Časová a ekonomická náročnosť tejto metódy zdôrazňuje nutnosť jej bezchybného fungovania, aby boli vynaložené prostriedky efektívne zúročené vo vysokej účinnosti

Pri aplikácii tejto metódy musí byť dôkladne zvládnutá organizácia boja a zabezpečené personálne predpoklady. Časová náročnosť sa prejavuje najmä v jarnom období, kedy je potrebné v krátkom čase inštalovať a aktivovať systém. Konštrukcie lapačov je väčšinou možné pripraviť už na jeseň, v tom čase však nie je celkom známa koncentrácia hmyzu v oblasti a lokalizácia porastových stien (ktorých sa táto metóda najviac dotýka – tie sa v priebehu zimy môžu podstatne zmeniť a preto je na jar potrebné vykonať ich aktualizáciu).

Na mnohých subjektoch zatiaľ nie sú vytvorené ekonomické predpoklady pre zabezpečenie veľkého počtu odchytočných zariadení.

Ako znížiť riziká:

- Lapače pripraviť v dostatočnom časovom predstihu, na začiatok rojenia ponechať iba vyvesenie odparníkov, prípadne doinštalovanie lapačov na okrajoch novovzniknutých porastových stien
- Používať iba spoľahlivé odchytové zostavy – vysoká účinnosť, štandardnosť lapačov a odparníkov s minimálnou adjustáciou, prípadne bez nej. Improvizácia, či používanie lacných, avšak nespoľahlivých komponentov je v konečnom dôsledku stratou, pretože časť neefektívnych prvkov môže znehodnotiť celý systém.
- Pri plánovaní bariér feromónových lapačov je potrebné mať na zreteli, že optimálny systém ochrany vyžaduje skôr väčší počet menších zdrojov feromónov, ako menší počet väčších zdrojov. Feromónové lapače by mali byť inštalované na všetkých ohrozených miestach v záujmovej oblasti. Pri výbere feromónových odparníkov, a lapačov je potrebné postupovať tak, aby finančné zdroje vystačili na pokrytie celej záujmovej oblasti.

### 4. Precenenie účinnosti metódy a jej povýšenie na jedínú a postačujúcu metódu boja s podkôrným hmyzom

Lesnícka prevádzka často sklízne ku zjednodušeniu problému, čo možno dokumentovať prístupom pri zavádzaní metódy jednotlivými stojacimi lapačmi, kedy mnoho pracovníkov „zabudlo“ na všetky iné spôsoby boja a koncentrovali sa na využitie tejto metódy ako jedinej. Takýto postup pozorujeme najmä pri tých novo uplatňovaných technológiách, ktoré na prvý pohľad značne uľahčujú prácu, v konečnom dôsledku však majú významný negatívny dopad na zdravotný stav lesov. Tento proces funguje nasledovne:

- Zavádzaný technologický proces sa významnou mierou inovuje samotnými lesníkmi (čo takmer vždy znamená minimalizáciu náročných opatrení a preferenciu jednoduchých).
- Účinnosť takýchto inovovaných postupov je následne nízka, prípadne žiadna.
- Výsledkom je záver, že metóda nefunguje a navrhovaný postup je nevhodný.

Ako predísť riziku:

- Pri zavádzaní metódy trvať na komplexnom uplatňovaní spôsobov boja a túto požiadavku preverovať.

### 5. Nižšia účinnosť bariér feromónových lapačov počas letného rojenia lykožrúta smrekového

Mikroklimatické podmienky porastov počas leta znižujú účinnosť metódy bariér. Z tohto dôvodu je potrebné metódu bariér využiť najmä na jar, kedy je účinok najsilnejší. Do letného rojenia by sa mala dostať iba menšia časť populácie lykožrútov, ktorú bude prípadne možné zvládnuť aj inými obrannými metódami.

## 6. Limitovaná účinnosť metódy v prípade rozptýleného poškodzovania porastov lykožrútom smrekovým

Metóda bariér je účinná len pri nálete škodcov na porastové steny a okraje ohnisk. Pri takomto type kalamity možno dosiahnuť priaznivý výsledok v pomerne krátkom čase. V prípade rozptýleného poškodzovania porastov je účinnosť metódy obmedzená.

Podľa skúseností z Lesov mesta Spišská Nová Ves, dôjde po použití bariér feromónových lapačov ku zníženiu odumierania stromov v porastových stenách. Vo vnútri porastov sa však (najmä pri vlhkom priebehu počasia) nálet lykožrúta smrekového sústreďuje na oslabené stromy (virózou s následným žltnutím, imísiami, podpňovkou...). Takéto stromy je možné uchrániť iba udržiavaním populácie lykožrútov na únosnej miere. Najdôležitejšie opatrenie v tomto prípade je permanentné vyhľadávanie a asanácia aktívnych chrobačiarov.

## 7. Počas nízkej populačnej hustoty nižšia účinnosť ako klasické lapáky

Tento jav sa môže výrazne prejavovať pri nízkej abundancii škodcov. Vtedy je vo feromónových lapačoch zvyčajne malý odchyt, ale klasické lapáky sú obsadené. V období mimo premnoženia podkôrných škodcov je teda omnoho vhodnejšie používať klasické lapáky.

## 7. Zhrnutie hlavných zásad pri uplatňovaní metódy bariér feromónových lapačov

Po rozhodnutí o aplikácii metódy bariér feromónových lapačov by sme sa mali riadiť nasledovnými zásadami:

1. Podrobné zmapovanie miest, kde je potrebné metódu uplatniť s následnou kalkuláciou časovej náročnosti akcie, naplánovania personálnej potrebnosti, finančnej náročnosti a možnosti zabezpečenia nevyhnutných prostriedkov.
2. Stanovenie najrizikovejších miest, kde by sa obranné opatrenia mali sústreďovať.
3. Zistenie druhového spektra a dominancie jednotlivých druhov a následná optimalizácia zastúpenia druhovo špecifických odparníkov, prípadne klasických lapákov v bariérach.
4. Správne umiestnenie bariér s použitím overených odchytočných zariadení, ich včasné správkovanie, zabezpečenie dostatočnej kontroly. Na inštaláciu a obsluhu bariér sú potrební zodpovední, kvalitní a vyškolení pracovníci.
5. Využívanie ďalších možností boja. Vyhľadávanie a asanácia aktívnych chrobačiarov je hlavné opatrenie, ktoré je základom úspechu v boji s podkôrnym hmyzom. Dôležité je takisto používanie klasických lapákov na miestach, kde nie je možné použiť feromónové lapače.
6. Monitoring porastov priliehajúcich ku územiu, kde sa metóda bariér využíva. Dôležitá je odpoveď na otázku – „Zvyšuje sa množstvo napadnutej hmoty na okolí, keď v zásahovom území objem uhynutých stromov klesá“?

## 8. Záver

Súčasná situácia v smrečinách Slovenska si vynútila modernizáciu metód boja s podkôrnym hmyzom. Súvisí to najmä s plošným premnožením podkôrneho hmyzu v hospodárskych lesoch a s kalamitou týchto škodcov v CHÚ, kde nemožno využiť bežné metódy boja (ochrana prírody na Slovensku v konečnom riešení uvažuje o vyhlásení 14 národných parkov). Metóda bariér feromónových lapačov má šancu stať sa vhodným a žiadaným doplnkom ďalších, doteraz uplatňovaných spôsobov boja s podkôrnym hmyzom. Zatiaľ ju však nemožno považovať za prevádzkovo úplne overenú, keďže nie sú celkom ujednotené používané technické a technologické prvky. Z tohoto faktu vyplýva veľká zraniteľnosť metódy pri nedodržiavaní základných pravidiel pri jej využívaní (to však platí aj pre všetky ostatné spôsoby boja, ktoré sú však viac zažitá v praxi).

Aj keď metóda má určité nedostatky o ktorých predpokladáme, že sa vyriešia v krátkej budúcnosti považujeme tento spôsob za perspektívny a budeme ďalej pracovať na jeho zdokonalení na vyššom, ako aj prevádzkovej úrovni.

Napriek perspektívam bariér musíme mať stále na pamäti, že úspech v boji s podkôrnym hmyzom zabezpečujú hlavne nasledovné atribúty: komplexnosť vykonávaných opatrení, ako aj dôslednosť a vytrvalosť pri uplatňovaní obranných spôsobov. Po konečnom zavedení do praxe sa metóda stane súčasťou organického systému integrovanej ochrany smrekových porastov pred podkôrnym hmyzom v schéme: „Spracovanie atraktívnej hmoty – vyhľadávanie a asanácia aktívnych chrobačiarov – odkôrňovanie ihličnatej hmoty vyťaženej vo vegetačnom období – hromadná likvidácia jedincov (odchytom, alebo aplikáciou insekticídov)“.

Vo väčšine smrekových porastov Slovenska sa iba uplatnením komplexných opatrení v boji s podkôrným hmyzom môže zabezpečiť trvalá produkcia smrekovej drevnej hmoty.

## Literatúra

- FERENČÍK, J., JAKUŠ, R., NOVOTNÝ, J., SLIVINSKÝ, J. 1998: Kalamita lykožrúta smrekového v oblasti Tatranskej Javoriny. Les, 54 (7), s.13 – 16.
- JAKUŠ, R., 1997: Prvé výsledky intenzívneho zásahu proti podkôrníkovitým v imisne poškodených Lesoch mesta Spišská Nová Ves. Les 53 (11), s. 17 – 19.
- JAKUŠ, R., 1998: Použitie bariér feromónových lapačov proti podkôrnemu hmyzu na smreku. Les 54 (5), s. 15 – 17.
- LINDENTHAL, J., 1993: Zusammenhänge zwischen den befallsspektren rinden- und holzbrütender Insekten an stehendabgestorbenen Fichten und der prä-mortalen Vitalitätsdynamik dieser Bäume. Diplomarbeit durchgeführt am Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz an der Universität für Bodenkultur, Wien, 56 s.
- SEDLACZEK, 1921: Fangbaumethoden für die verschiedenen Borkenkäferarten. Zeitschrift für die angewandte Entomologie. 7. s. 334–339.
- TURČANI, M., JAKUŠ, R. 1997: Vplyv umiestnenia klasických lapákov a feromónových lapačov na ich účinnosť. In: Zborník referátov zo seminára: Aktuálne problémy v ochrane lesa '97. s.75 – 85.
- VARÍNSKY, J. a kol. 1997: Výskyt škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za rok 1996 a ich prognóza na rok 1997. LVÚ Zvolen, Účelový elaborát, 41 s + prílohy.
- VARÍNSKY, J. a kol. 1998: Výskyt škodlivých činiteľov v lesoch Slovenska za rok 1997 a ich prognóza na rok 1998. LVÚ Zvolen, Účelový elaborát, 41 s + prílohy.

*Ing. Marek TURČANI, PhD.  
Doc. Ing. Július NOVOTNÝ, CSc.  
LVÚ – Výskumná stanica, LOS SR, Banská Štiavnica  
Ing. Rastislav JAKUŠ, PhD.  
Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen*