

614.449.57:615.778

NOVÁ METODA BOJE S MRAVENCEM MONOMORIUM PHARAONIS

Plk. doc. RNDr. Vladimír MĚRKA, CSc., ing. Marie HARTMANOVÁ, Zdeněk MILÁČEK,
Jitka MELICHAROVÁ

Vojenský lékařský výzkumný a doškolovací ústav J. E. Purkyně, Hradec Králové
(náčelník: genmjr. prof. MUDr. Jaroslav Vaňásek, CSc.)

V posledních letech se u nás enormně rozšířil v mnoha ústředně vytápěných budovách, zdravotnická zařízení nevyjímaje, mravenec

Monomorium pharaonis. Původně obyvatel lesů v Indii žije u nás vysloveně synantropně, usazuje se a šíří se podél trubek ústředního to-

pení, kde má pro sebe optimální teplotu 28 až 30 °C, v budovách s dostatkem vody a potravin, včetně pro něho nejdůležitějších a nejatraktivnějších bílkovin. Ekologicky je významné zjištění, že je schopen přežít mimo lidské obydlí i naši zimu, jak bylo pozorováno na skládce odpadků u Č. Budějovic (9). K rozšíření tohoto mravence prakticky po celém světě vedla především jeho vysoká rozmnožovací schopnost, polygynní charakter kolonií, jejich dělení a neexistující antagonismus mezi nimi. V každé kolonii (na rozdíl od ostatních mravenců) je veliký počet samic (královen) zdržujících se v dobře chráněném hnízdě, ošetřovaných a krmených dělnicemi. Hnízdo mateřské kolonie opouštějí samice jen při štěpení kolonií nebo v nouzi, při nedostatku potravy.

Tento mravenec není jen obtížným hmyzem, ale má také určitý epidemiologický význam. Může mechanicky přenášet celou řadu potenciálně patogenních a patogenních bakterií, které byly z něho izolovány, např. *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, enterobakterie (např. *E. coli*, *Proteus* sp.), enterokoky apod. (1, 4). Drobné, za potravou intenzivně slídící dělnice *Monomorium pharaonis* jsou nebezpečné ve zdravotnických zařízeních tím, že kontaminují sterilní materiál, když zalézají do sterilizačních bubnů a jiných sterilních balení zdánlivě těsně uzavřených. V nemocnicích jsou nalézány v ranách pacientů pod obvazy nebo na pupěčnických pahýlech novorozenců, ale i na tělech zemřelých na patologicko-anatomických odděleních (4, 12).

Boj s tímto mravencem je velice obtížný. Velkoplošné, časově a finančně náročné postřiky moderními insekticidy ze skupiny organofosfátů (např. Actellic) a karbamátů (Ficam) přinesly jen dočasný úspěch. Dělnice mravence jsou schopny rozpoznat jejich toxické vlastnosti a vyhnout se jim. Kromě toho insekticidním postřikem vůbec nezasáhneme dobře ukryté samice mravence (11). Návnady s boraxem vedly k úplnému vyhubení jen v ojedinělých případech (2). Málo účinné byly i návnady s *Bac. thuringiensis* (3).

Zcela nový a nejúčinnější způsob boje s tímto mravencem je použití bílkovinných návnad s 0,5% přísadou methoprenu, což je chemicky izopropyl-11-methoxy-3,7,11-trimetyl-2-4 dodekadienoát, a jde o synteticky připravený analog juvenilního hormonu, který blokuje vývoj plodu, zabraňuje přeměně kukel v dospělce. Návnada nepůsobí akutně toxicky, mravenci nejsou s to rozlišit je jako rizikové a nevyhýbají se jim. Po odzkoušení na laboratorních chovech mravenců (10) byl společným úsilím několika našich výzkumných ústavů (Entomologický ústav ČSAV, Praha, Výzkumný ústav organických syntéz, Pardubice, Institut hygieny a epidemiologie, Praha) vyvinut čs. přípravek proti mravencům *Monomorium pharaonis*, který bude uveden na náš trh pod názvem Lafarex, a který je patentově chráněn (5, 6, 7).

Nultá výrobní série tohoto přípravku se nachází v terénních zkouškách. Uvítali jsme možnost odzkoušet tento přípravek na jednom klinickém pracovišti VLVDÚ.

Materiál a metoda

Od Institutu hygieny a epidemiologie v Praze jsme dostali vzorek Lafarexu, což je jemně granulovaná, sypká bílkovinná návnada obsahující 0,5 % účinného analogu juvenilního hormonu, tzv. juvenoidu.

Před položením návnad s Lafarexem jsme zjistili **stupeň infestace budovy**. Šlo o novou moderní nemocniční budovu s ambulantní, laboratorní i lůžkovou částí, včetně hospodářsko-technické části (sklady, výměníková stanice), na 5 podlažích s celkovou podlahovou plochou 3016 m². Od správy budov jsme si opatřili přesné plánky této budovy. Do nich jsme zaznamenali umístění tzv. žlutkových pastí: ze žlutku natvrdo uvařeného vajíčka jsme zhotovili krychle o velikosti stěny cca 3 mm a vložili do zkumavky 90 mm dlouhé a 11 mm široké. Otevřené zkumavky se žlutkem jsme položili večer na místa s předpokládaným výskytem mravenců. Ráno jsme zkumavky označené číslem udávajícím umístění sebrali a uzavřeli zátkou. Povařením nebo dlouhodobým uchováváním v ledničce jsme mravence usmrtili a pak spočítali. Stupeň infestace jsme hodnotili a) procentem pastí s pozitivním nálezem mravence, b) průměrným počtem mravenců připadajících na 1 pozitivní past.

Lafarexové návnady jsme kladli na místa zjištěného hojného výskytu mravence. Lžičkou jsme odměřovali Lafarex po cca 0,5g dávkách na kousky čistého papíru a ty jsme pokládali za skříně, lednice, pod radiátory, do šachet stoupaček, k odpadkovým košům apod. v množství, aby 1 půlgramová návnada připadla na 5 až 10 m² asanované podlahové plochy. Místa uložení návnad jsme zaznamenali do plánek budovy. Stav návnad jsme kontrolovali po dobu 5 měsíců; v prvním měsíci ve 14denních časových intervalech, pak jednou za měsíc a podle potřeby jsme sežrané, ztracené či zničené návnady doplňovali.

Výskyt mravenců jsme zjišťovali 11. a 22. týden od položení prvních lafarexových návnad.

V průběhu celé akce jsme zakázali používání jakýchkoliv jiných insekticidních přípravků. Dbali jsme na dokonalý úklid zbytků potravin. Uvědomili jsme uklízečky, aby návnady — Lafarex — nesetřely.

Výsledky

Dezinsekční akci zaměřenou proti mravencům jsme zahájili dne 22. 1. 1985 položením celkem 165 žlutkových pastí, z nichž v 70 byli mravenci zachyceni, tj. 42,4 % pastí bylo pozitivních. Průměrný počet dělnic v pozitivní

pasti byl 21,6; přičemž maximální počet dělnic zachycených v 1 pasti dosáhl 166. Ojedinele jsme zachytili ve žlutkových pastech rybenky.

Ve staré budově, která komunikuje s novou nemocniční budovou, jsme v žádné z položených 35 žlutkových pastí mravence nezachytili, a proto jsme zde žádné akce neprováděli.

Výskyt mravenců v nemocniční budově při vertikálním členění ukazuje tab. 1, z níž je patrné, že nejvyšší stupeň infestace je na 1. patře.

Tab. 1

Výskyt mravenců *Monomorium pharaonis* v nemocniční budově před dezinfekční akcí

Část budovy	Počet položených pastí	Počet pozitivních pastí		Průměrný počet dělnic v pozit. pasti
		abs.	v %	
Suterén	23	3	13	3
Výměník	13	5	38	41,6
Přízemí	34	12	35	23,6
I. patro	35	20	57	30,3
II. patro	30	14	46	17,1
III. patro	30	16	53	13,9
Celkem	165	70	42,4	21,6

Dne 29. 1. 1985 jsme položili první Lafarex v celé nové nemocniční budově s přihlédnutím ke zjištěnému stupni infestace, tj. v místnostech s vysokým výskytem jsme dávali větší počet návnad. Celkem jsme Lafarex dali na 334 místech. Původně byly návnady položeny na kousky polyetylenové fólie. Tu jsme jako méně vhodnou zaměnili po 14 dnech za obyčejný bílý papír. Přes provedené instruktáže nám uklízečky návnady několikrát setřely, a proto jsme je museli na četných místech obnovovat.

Již v 5. týdnu po aplikaci Lafarexu bylo zaznamenáno opouštění dobře ukrytých hnízd samicemi — královnami na 2. patře, což je příznakem dezintegrace kolonií mravenců.

11. týden po první aplikaci Lafarexu, dne 17. 4. 1985, jsme kontrolovali výskyt mravenců v celé budově žlutkovými pastmi, které jsme umístili na místech jejich původně zjištěného výskytu na 70 místech. Z celkem 76 žlutkových pastí byli zjištěni mravenci pouze ve 3, a to na 1. patře: na WC, na chodbě a v místnosti pro uklízečky. Vedle mravenců *Monomorium pharaonis* však byli zachyceni mravenci *Lassius emarginatus*, a to v přízemí v místnosti uklízečky (10 v jedné pasti), v 1. patře nad touto místností (2 *Lassius emarginatus* a 6 *Monomorium pharaonis*), a dokonce ve 3. patře na chodbě nad oběma výše uvedenými nalezišti v 1 pasti byli 2 mravenci *Lassius emarginatus*. Nález těchto mravenců, kteří normálně žijí ve volné přírodě a nanejvýš je nacházíme na vnější straně obvodových zdí, si vysvětlujeme neobyčejně studeným počasím.

Konečné hodnocení výskytu mravenců po 5měsíčním působení Lafarexu, průběžně kontrolovaného a doplňovaného, bylo provedeno v 22. týdnu od prvního položení lafarexových návnad, dne 3. 7. 1985, kdy bylo položeno 165 žlutkových pastí na stejná místa jako 22. ledna 1985. *Monomorium pharaonis* nebylo v žádné pasti nalezeno, což svědčí o dokonalé eradikaci těchto mravenců. Výskyt mravenců *Monomorium pharaonis* před a po asanaci ukazuje názorně tab. 2.

Tab. 2

Výskyt mravenců *Monomorium pharaonis* zjišťovaný žlutkovými pastmi

Výskyt mravenců	Před asanací 22. 1. 85	V průběhu asanace	
		17. 4. 85	3. 7. 85
Počet žlutkových pastí	165	76	165
Počet pozitivních pastí	70	3	0
Průměrný počet dělnic v pozitivní pasti	21,6	3,3	0

Pro celou akci na budovu o podlahové ploše 3016 m² jsme spotřebovali celkem 1400 g Lafarexu.

Diskuse

Asanovaná nemocniční budova byla infestována mravencem *Monomorium pharaonis* nejméně od r. 1982 a dříve používané insekticidy měly jen částečný a dočasný efekt. Při celé dezinfekční akci, která vedla k totální eradikaci, jsme spotřebovali větší množství Lafarexu, než se uvádí pro podobné preparáty s juvenoidy. Běžně se kalkuluje, že 500 g preparátu s juvenoidem stačí k vyhubení mravenců *Monomorium pharaonis* na ploše více než 1600 m² (8). Bylo to způsobeno hlavně ztrátami při úklidu. I když se nám nepodařilo dosáhnout co nejeekonomičtějšího využití Lafarexu, je jeho aplikace ekonomicky výhodná. Předběžná cena jednoho balení Lafarexu o obsahu 500 g je cca 200 Kčs, takže při naší akci spotřební materiál představoval výdaje necelých 600 Kčs, což je daleko méně než při velkoplošných postřicích organofosfátovými nebo karbamátovými insekticidy. Práce s položením lafarexových návnad je rovněž jednodušší a není zapotřebí žádných přístrojů.

Lafarex má zásadní výhodu oproti dříve používaným insekticidům z hlediska toxikologického. Aktivní látka není jedem. Syntetický juvenoid obsažený v Lafarexu je specificky účinný pouze pro hmyz. LD₅₀ perorálně pro krysu

je 34 600 mg.kg⁻¹ [11]. Proto může být používán ve zdravotnických zařízeních, potravinářských provozech i v bytech.

Důležité je v průběhu dezinfekční akce s Lafarexem, trvající 5 měsíců, nepoužívat žádných jiných insekticidů. Snížením počtu dělnic nosících lafarexové návnady do hnízd samicím, snižovali bychom účinek celé akce. Samice přijímající delší dobu juvenoid ztrácejí natrvalo schopnost produkovat životaschopná vajíčka.

Pro praxi je důležitá dostupnost nového přípravku: po ověřovacích terénních testech nulové série, jichž se aktivně zúčastnilo i naše pracoviště, bude již koncem r. 1985 zahájena výroba přípravku Lafarex N v Lachemě (závod Neratovice, distributorem bude o.p. Řempe) určeného pro odborná pracoviště hygienické služby. Přípravek určený k volnému prodeji pro malospotřebitele bude uveden na trh později.

Souhrn

S použitím nově vyvinutého čs. preparátu Lafarex obsahujícího 0,5 % syntetického analogu juvenilního hormonu v bílkovinné návnadě jsme během 5 měsíců dosáhli úplné eradikace *Monomorium pharaonis* v nemocničním zařízení, kde všechny dříve použité insekticidy selhávaly. Lafarex je z toxikologického hlediska zcela bezpečný a ekonomicky výhodný ve srovnání s dosud používanými organofosfátovými či karbamátovými insekticidy.

Literatura

1. BEATSON, S. H.: Pharaoh's ants as pathogen vectors in hospitals. *Lancet*, 1, 1972, č. 7747, s. 425 až 427.

2. BERNDT, K. P. - KÖNNICKE, M.: Wirkungsweise und Bewertung von Borverbindungen bei der Pharaomaisbekämpfung. *Z. ges. Hyg.*, 22, 1976, č. 6, s. 424—428.
3. BERNDT, K. P. - SCHMIED, G. - NITSCHMANN, J.: Bewertung von Bac. thuringiensis zur Bekämpfung der Pharaomaise. *Ange4. Parasitol.*, 15, 1974, č. 3, s. 223—224.
4. EICHLER, W.: Zdravotnický význam mravence *Monomorium pharaonis* a boj proti němu. *Čs. Epidem.*, 13, 1964, č. 3, s. 180—182.
5. HRDÝ, I. aj.: Insekticidní prostředek pro hubení mravenců. *Čs. patent* 206960/1980.
6. HRDÝ, I. aj.: Zařízení k hubení mravenců. *Čs. patent* 206961/1980.
7. JAROLÍM, V. - SEHNAL, F. - ŠORM, F.: Insekticidní prostředek na podkladě hmyzího juvenilního hormonu a způsob jeho přípravy. *Čs. patent* 151673/1973.
8. KLUNKER, R. - RUPEŠ, V. - CHMELA, J.: Die Bekämpfung von *Monomorium pharaonis* mit einem Methoprenköder im Tierpark Berlin. *Angew. Parasitol.*, 25, 1984, č. 2, s. 83—93.
9. LOM, J.: Výsledky činnosti Parasitologického ústavu ČSAV za rok 1982. *Zprávy Čs. společnosti parasitologické*, 23, 1983, č. 1/2, s. 11—20.
10. RUPEŠ, V. - HRDÝ, I. - PINTEROVÁ, J. - ŽDÁREK, J. - KŘEČEK, J.: The influence of methoprene on pharaoh's ant, *Monomorium pharaonis* colonies. *Acta entomol. bohemoslov.*, 75, 1978, č. 3, s. 155—163.
11. RUPEŠ, V. - CHMELA, J. - HRDÝ, I. - KŘEČEK, J.: Effectiveness of methoprene-impregnated baits in the control of *Monomorium pharaonis* ant populations infesting health establishment and households. *J. Hyg. Epidem.*, 27, 1983, č. 3, s. 295—303.
12. ZUSKOVÁ, D. - AŠMERA, J.: K výskytu mravence *Monomorium pharaonis* v sídlištích. *Čs. Hyg.*, 12, 1967, č. 6, s. 359—362.

Klíčová slova: *Monomorium pharaonis*; Dezinfekce.