

Braunoderm	
(3 ml konc./1–2 min.)	
Chiromax	
(3 ml konc./5 min.)	
Mikasept A	
(3 ml konc./1–2 min.)	
Persteril 36 %	
(0,5 %/1–2 min.)	
Septoderm	
(3 ml konc./1–2 min.)	
Skinman complete	
(3 ml konc./1–2 min.)	
Softa-Man Acute	
(3 ml/3 min.)	
Lifoscrub	
(3 ml/2 min.)	
Plochy a povrchy	
Medicarin	
(2 tb./10 l/5 min.)	
Incidin rapid	
(0,75%/30 min., 0,5%/1 h)	
Sekusept aktiv	
(2%/10 min., 1%/60 min.)	
Sekusept forte	
(po dekontaminaci 4%/15 min., 1,5%/1 h)	
Persteril 36 %	
(0,5%/10 min.)	
Chloramin T , TM, TS	
(2%/30 min.)	
Savo	(10%/30min.)
Savo Prim	(3%/5 min.)
Prontocid	(5%/60 min.)
Procura PE	(0,5%/30 min.)
Presept tabl. 2,5 g	(2 tabl./5 l)
Mikasept galen	(3%/60 min.)
Lysiformin 3000	(2%/15 min.)
Korsorex basic	(4%/30 min.)
Incidur, Incidur SP	
(2%/15 min.)	
Desam GK	(5%/1 h)
Virkon	(2%/30 min.)
Meliseptol rapid	(konc./1 min.)
Melisept SF	(2%/60 min.)
Tiutol superfici	(1%/5 min.)
Helipur H plus N	(6%/2 h)

Použitá literatura: u autora



MUDr. Věra Melicherčíková, CSc.  
melichercikova@szu.cz

## O štěnicích na dvou mezinárodních konferencích v roce 2008

RNDr. Václav Rupeš, CSc. – Státní zdravotní ústav, Praha

**V poslední době by se dalo jen s mírnou nadsázkou říci, že štěnice hýbou světem, v každém případě světem ochranné dezinfekce nebo světem a životem lidí, kteří se setkali se štěnicemi v hotelu, při svých cestách za prací nebo na dovolené, nebo dokonce si je přivezli domů.**

Hubení štěnic se může stát zdrojem značných finančních zisků výkonným firmám, které dobře zvládnou metodu jejich hubení a dosahují dobrých výsledků. Problematikou štěnic se zabývaly detailně i dva semináře o štěnicích, které pořádalo Sdružení DDD v říjnu a v prosinci 2007 v Olomouci a v Praze a problematika byla diskutována i na VIII. konferenci DDD v květnu 2008 v Poděbradech. Nové poznatky o štěnicích přinesly i dvě mezinárodní konference, konané v tomto roce: The 16th European Society for Vector Ecology Conference, Cambridge, Velká Británie, březen, 2008 (ESOVE 08) a 6th International Conference on Urban Pests, Budapešť, Maďarsko, červenec 2008 (ICUP 2008). Všimněme si hlavních poznatků a názorů na hubení štěnic, jak byly na obou konferencích předneseny. Mnohé z nich vystihují problematiku štěnic, jak se projevuje i u nás a mnohé z nich jsou přímo využitelné v naší praxi. Všimněme si blíže obsahu jednotlivých příspěvků.

**Pfister M., Koehler P.G.: The effect of sex ratio on dispersal and aggregation behaviour in the common bed bug, *Cimex lectularius*. (Vliv poměru pohlaví na šíření a shromažďování štěnic) Department of Entomology, University of Florida, Gainesville, USA. ESOVE 08, Abstract Book, Str. 102.**

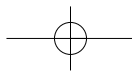
Autoři srovnávali v laboratoři jaká část nasátých samců a samic vykazovala

zřetelné shromažďovací chování a jaká část zůstávala mimo shromažďovací skupiny. Srovnávali tedy na modelu množství samic a samců štěnic, které se po nasátí shromáždí v úkrytech a jaká část zůstává mimo. Ze skupin složených z 50 % samců a 50 % samic, což je přirozený poměr pohlaví, jen 9–18 % samců zůstávalo osamoceno, oproti samicím, kterých zůstávalo osamoceno 51–61 %. Ze skupin složených jen ze samotných samic jich zůstávalo osamocených signifikantně menší procento. Autoři to vysvětlují tím, že se samice snaží vyhnout nadbytečným traumatickým inseminacím, které jim zkracují život a jejich množivost nezvyšují. Tyto samice migrují do okolí a jsou zdrojem infestace nových míst, bytů, hotelových pokojů apod.

Současně autoři na videu potvrdily dříve publikované stručné zprávy z USA, že lze vycvičit psy na vyhledávání úkrytů štěnic, tj. vyhledávání míst, kam je nutné aplikovat insekticidní postřiky. Pes velikosti a tvaru středního knírače bezpečně a opakovaně označil mezi 6 stejnými a asi 1 m od sebe vzdálenými kovovými válci s větracími otvory ten, v němž byly umístěny štěnice. V ostatních válcích byly různé druhy hmyzu, mrtví nebo živí švábi, rusi, mravenci, nebo byly prázdné.

V úvodní sekci ICUP 2008 byl přednesen následující příspěvek:

**Boase C. (The Pest Management Consultancy, UK): Bed bugs (*Hemiptera: Cimicidae*) an evidence-based**



**analysis of the current situation. (Štěnice – analýza jejich doloženého výskytu) Proc. 6th ICUP 2008: str. 7–14.**

Zvyšující se výskyt štěnic ve všech rozvinutých státech světa dokumentuje počet příspěvků, přednesených na předcházejících ročnících ICUP, které se konají každé 3 roky, od roku 1993. Ze všech ročníků byly vydány Sborníky přednesených příspěvků, přičemž ve Sbornících z let 1993, 1996, 1999, 2002 a 2005 není uveden ani jeden příspěvek týkající se problematiky štěnic. Na posledním ročníku ICUP, který se konal v letošním roce byla štěnicím věnována samostatná sekce na niž bylo předneseno a ve Sborníku bylo otištěno celkem 5 obsažných příspěvků. Kromě toho byl na závěr konference uspořádán workshop, na kterém byly předneseny 3 další příspěvky. V mnoha zemích se štěnicím věnují i masové sdělovací prostředky.

Ve Velké Británii vzbudily pozornost odborné veřejnosti štěnice ve 30. letech minulého století, kdy byla ministerstvem zdravotnictví ustanovena Královská společnost pro štěnice, která, kromě jiného, konstatovala, že „v některých oblastech jsou všechny byty silně zamořeny štěnicemi“ (Ministerstvo zdravotnictví Velké Británie, 1933). V roce 1936 byl schválen zákon, který ukládal místním úřadům, zabývat se zamořenými prostorami (verminous premises = doslova přeloženo, zavšivenými prostorami). V té době bylo proti štěnicím dostatečně účinné jen plynování oxydem siřiči-

tým a kyanovodíkem. Plynovány byly celé budovy a účinnost závisela na jejich utěsnění, které zajišťovalo dostatečnou koncentraci plynu po dostatečně dlouhou dobu. Používána byla i mobilní zařízení, ve kterých se kyanovodíkem ničily štěnice v nábytku a v jiných osobních věcech před tím, než byly přestěhovány do nových, dosud nezamořených domů. Jakmile byla štěnicím věnována náležitá pozornost, jejich výskyt se snížil až o 80 % ještě před zavedením DDT do praxe. Z toho vyplývá, že nejen vysoce účinné moderní insekticidy jsou schopny výskyt štěnic omezovat. Nicméně zavedení DDT do praxe po skončení druhé světové války způsobilo zásadní obrat. Prof. Busvine mohl už v roce 1957 konstatovat, že vysoká účinnost a široké využití DDD v boji proti štěnicím způsobil ve Velké Británii, Dánsku a USA, že firmy provádějící profesionálně jejich hubení ztratily velkou část svých „kšeftů“.

Dostupné údaje z let 1975–1990 ukazují, že výskyt štěnic byl jen na velmi nízké úrovni, ale že štěnice přesto přežívaly v některých městských částech rozvinutých států světa i v tomto období. Přitom nelze z dostupných údajů stanovit, ve kterých městech a v kterých jejich částech štěnice přežívaly, či zda to byl jev obecný, týkající se více méně všech měst. Z Velké Británie je uváděno, že v letech 1967–73 bylo 61 % infestací štěnicemi lokalizováno do soukromých bytů a jen 25 % bylo lokalizováno v hotelích, společných ubytovnách a zdravotnických zařízeních. Z USA je

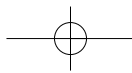
uváděno, že v 50. letech 20. století, v době sníženého výskytu štěnic, byly štěnice nalézány především v útulcích bezdomovců a ve věznicích. Z uvedených údajů pak vyplývá, že ve 2. polovině 20. století existovaly v některých částech měst rezervoáry štěnic, které se pak staly zdrojem pro jejich současný zvýšený výskyt.

Nejsnáze a také nejpřesněji se výskyt štěnic a jeho dynamika sledují a vyjadřují evidovaným počtem objednávek na jejich likvidaci u profesionálních firem v určité oblasti za určité časové období. Jisté nepřesnosti však mohou působit skupiny obyvatelstva, které podobné objednávky nikdy nerealizují a jejichž obydlí se pochopitelně mohou stát spolehlivými rezervoáry štěnic. Prvé zprávy o tom, že se výskyt štěnic zvyšuje současně ve všech rozvinutých zemích světa, se začaly ve světové odborné literatuře objevovat mezi léty 1998–2001, s tím, že zvyšování jejich výskytu začalo někdy v polovině 90. let. Údaje z Londýna o počtu zakázek na hubení štěnic ukazují, že se jejich počet mezi léty 2000–5 každoročně zvýšil o 25 %. Podle údajů z Austrálie se během posledních 7 let počet těchto zakázek zvýšil o 4500 % (sic!).

Pro stanovení úspěšné strategie boje proti štěnicím je zásadní otázkou stanovení příčin zvyšujícího se výskytu. Přehled těchto příčin podává uvedený autor v Tabulce 1. Autor upozorňuje současně na to, že ne všechny faktory se uplatňují ve stejné míře a ve všech případech a za všech okolností. Lze se však domnívat, že z většiny

**Tab. 1: Příčiny zvyšování výskytu štěnic (upraveno dle Boase, 2008)**

Vlivy společenské				
Zvýšený prodej použitého a starožitného nábytku	S výskytem štěnic se nepočítá	Zvýšená hustota obyvatel ubytovacích zařízení	Zvýšená migrace obyvatel z Balkánu apod.	Zvýšený pohyb obyvatel za rekreací a prací
Vliv životního prostředí				
Vyšší teplota v bytech a ubytovacích zařízeních			Globální oteplování	
Vliv dezinfekce				
Nedostatečné zkušenosti postižených lidí i výkonných pracovníků	Používání přípravků se specifickou účinností (nástrah) na jiné druhy hmyzu	Účinné insekticidy byly vyloučeny z použití	Rezistence k insekticidům	



uvedených důvodů se štěnice ve velké míře šíří a potíže, které z toho vyplývají, jsou způsobeny jejich rezistencí, protože hlavním problémem zůstává hubení rezistentních populací.

Autor dochází k názoru, že infestace jednotlivých míst v daném městě, oblasti nebo státě štěnicemi, může být považována za metapopulaci městských škůdců, jak ji charakterizoval

V. Stejskal v roce 2002 na ICUP v Charlestonu. Pak dynamiku výskytu štěnic v určité oblasti lze stanovit ze vzorce:

$$A + B - C = D$$

Kde A = počet evidovaných infestací začátkem roku, B = počet nových infestací zjištěných během roku, C = počet infestací během roku úspěšně zlikvidovaných, D = celkový počet infestací koncem roku. Podobné jednoduché výpočty dynamiky se používají i v epidemiologii infekčních onemocnění.

Příspěvky přednesené v sekci věnované speciálně štěnicím:

**Barile J., Nauen R., Nentwig G., Pospischil R. and Reid B. (Bayer CropScience AG, Germany and USA): Laboratory and field evaluation of deltamethrin and bendiocarb to control *Cimex lectularius*. (Laboratorní a terénní účinnost deltamethrinu a bendiocarbu na štěnice) Proc. 6th ICUP 2008: str. 105–109.**

Autoři impregnovali kolečka filtračních papírů o průměru 10 cm různými koncentracemi technického deltamethrinu a bendiocarbu, které byly rozpuštěny v acetonu. Podobným způsobem impregnovali filtrační papír stejnými účinnými látkami, avšak v přípravcích Deltamethrin 10 SC a Ficam 80W, které byly pro impregnaci ředěny vodou. Za 24 hod. na impregovaném filtračním papíře exponovali dospělce štěnic (samce a samice) citlivého laboratorního kmene. Jejich mortalitu odečítali za 3, 6 a 24 hod. a pomocí počítačového programu provedli odhad dávek LC50 a LC95 (autoři je označují jako LD50 a LD95) za 24 hod. tj. vypočetli teoretické dávky obou insekticidů v mg, které by za 24 hod. způsobily 50% a 95% mortalitu exponovaných dospělců štěnic. V tomto uspořádání testů se štěnice pohybovaly po povrchu impregnovaném insekticidy, tj. stejným způsobem, jakým

přicházejí do kontaktu s insekticidy při jejich praktické aplikaci. U štěnic exponovaných na čistém filtračním papíře nebyla zjištěna žádná mortalita.

Výsledky ukázaly (Tab. 2), že deltamethrin je na citlivé štěnice v průměru 3,3 krát účinnější než bendiocarb. Jest-

postřiku bylo aplikováno potřebné množství pracovní jichy a při opakovaných postřících se její množství postupně snižovalo, jak je uvedeno v Tab. 3.

V části ošetřených bytů byl aplikován samotný deltamethrin ve formuli SC, ve druhé části bytů byla apli-

**Tab. 2: Toxicita 2 účinných látek a 2 přípravků pro dospělé štěnice (samice a samce) citlivého laboratorního kmene štěnic při intoxikaci z podložky (upraveno dle Barile a kol. 2008)**

Technická látka	Hodnota LD50 v mg a.i./m <sup>2</sup>	Hodnota LD95 v mg a.i./m <sup>2</sup>
deltamethrin	1,4	19,2
bendiocarb	6,5	38,1
Přípravek		
Deltamethrin 10 SC	< 0,83	0,9
Bendiocarb 80 WP	12,1	53,8

liže však byly k testům použity uvedené přípravky, pak se účinnost deltamethrinu zvýšila, zejména pro hodnoty LC95 a účinnost bendiocarbu se naopak snížila, v obou případech ve srovnání s účinnostmi obou látek v technickém stavu. Příčinu tohoto jevu autoři neznají.

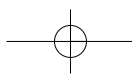
V laboratoři byly reziduální účinnosti obou sledovaných látek (bendiocarbu a deltamethrinu) delší než 6 týdnů, po které byla účinnost plošek impregnovaných přípravky s oběma látkami sledována. Přitom na skle se účinnost bendiocarbu snižovala mnohem pomaleji, než na překližce. V případě deltamethrinu se účinnost během 6 týdnů na obou použitých površích dokonce zvyšovala, zejména do 4. týdne testů.

Pozoruhodné a pro naši praxi významné jsou výsledky terénních testů, které autoři prováděli v bytech zamořených štěnicemi ve 2 různých městech (New York City) a Fairfield (Connecticut) v USA. Byty byly nejvyšší kategorie i byty lidí s nízkými příjmy. Před zásahem a v jeho průběhu byly zjišťovány vizuálně počty štěnic celkem na 8 místech ošetřených bytů (v postelích, matracích, čelech postelí, v čalouněném nábytku, spojích nábytku, stěnách a stropě aj.). Aplikace insekticidů nebyla prováděna jako celoplošný postřik, nýbrž tak, že postřik byl aplikován do úkrytů štěnic a jejich okolí, do štěrbin a škvír. Při postřiku byly postele demontovány. Při každém

kována tank mix (směs vytvořená až v postřikovači) deltamethrinu, přírodního pyrethra a piperonyl butoxidu. Postřiky byly provedeny profesionály. Při prvním z nich byly insekticidy aplikovány do okolí všech míst očekávaných úkrytů štěnic a do štěrbin a dutin. Při následujících několika návštěvách ošetřených bytů byly znovu sledovány počty živých štěnic a obyvatelé byli dotazováni, zda bodání štěnic přetrvává a postřiky byly aplikovány v omezeném množství do míst s přežívajícími štěnicemi. Rezistence štěnic na experimentálních lokalitách sice nebyla testována, lze ji však předpokládat.

V bytech v prvním z uvedených měst, ošetřených samotným deltamethrinem bylo za 3 dny pozorováno snížení počtu štěnic o 50–75 %. K úplnému vyhubení štěnic touto látkou bylo však nutných 3–6 dodatečných postřiků a rovněž spotřeba přípravky byla vyšší. Po aplikaci kombinace deltamethrin, přírodní pyrethrum, piperonyl butoxid se snížila početnost štěnic již za 3 dny o 95 % a k jejich vyhubení stačily 1–2 dodatečné postřiky.

Účinnost postřiků ve druhém městě byla podrobněji dokumentována (Tab. 3). Po prvním postřiku samotným deltamethrinem byla početnost štěnic redukována o 60 %, k jejich vyhubení bylo nutné provést 3 dodatečné postřiky i když bodání nebylo pozorováno již po 2. postřiku. Po prvé aplikaci kombinace deltamethrin, přírodní py-



**Tab. 3: Účinnost postřiků deltamethrinem samotným a deltamethrinem synergizovaným piperonyl buxidem (PBO) při terénních testech proti štěnicím (upraveno dle Barile a kol., 2008)**

Místo	Deltamethrin 10 SC				Deltamethrin+pyrethrum+PBO			
	počáteční poč. štěnic	počet štěnic v týdnu			počáteční poč. štěnic	počet štěnic v týdnu		
		2	4	6		2	4	6
Postele	> 226	88	15	0	> 200	10	0	0
Jiná místa	> 157	67	6	0	> 122	8	3	1
Množství aplikované jíchy v litrech na byt	7,6	3,8	1,9	1,9	9,5	1,9	0,9	0

rethrum, piperonyl butoxid došlo k redukci štěnic o 95–100 % a již nebylo zaznamenáno žádné bodání. Po aplikaci uvedené kombinace opouštělo úkryty více štěnic a bylo pozorováno větší množství uhynulých než po postřiku samotným deltamethrinem, což autoři přičítají vypuzovacímu působení přírodního pyrethra.

K podobným výsledkům došel v laboratoři již v roce 2006 Miller. V jeho pokusech se u citlivých štěnic zvýšila účinnost kombinace pyrethroidů s piperonyl butoxidem oproti účinnosti samotného pyrethroidu jen nepatrně, zatímco u štěnic rezistentních k pyrethroidům zvyšoval piperonyl butoxid účinnost pyrethroidů velmi výrazně. Piperonyl butoxid synergisuje monoxygenázy, což jsou enzymy detoxikující pyrethroidy a na jejich zvýšené aktivitě je založena rezistence štěnic. Účinnost přípravků s deltamethrinem a bediicarbem potvrzují i Boase (2006), Snell (2006) a Moore a Miller (2006) navíc zjistili, že deltamethrin není pro štěnice repelentní.

Z výsledků vyplývá, že přípravky s deltamethrinem a bediicarbem jsou v praxi proti štěnicím účinné, pro dosažení dokonalých výsledků je nutné aplikovat doplňující postřiky. Vyšší účinnost byla prokázána při aplikaci tank mix deltamethrinu, přírodního pyrethra a piperonyl butoxidu.

**Závěry plynoucí z tohoto sdělení pro naši praxi:**

Vzhledem k výše uvedeným výsledkům a vzhledem k sortimentu insekticidních přípravků na našem trhu, lze dobré výsledky proti štěnicím očekávat při použití postřiku směsí (tank mix) obsahující 1% přípravku K-Othrin 25 SC (a.i. deltamethrin) a 1% přípravku AquaPy (a.i. přírodní pyrethrum).

**Turner K.L., Brigham A. J. (Rentokil Initial, UK): Efficacy of seven commercial pest control products against *Cimex lectularius*. (Účinnost 7 komerčních přípravků na štěnice) Proc. 6th ICUP 2008: str. 111–114.**

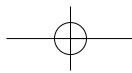
Skrytý způsob života, schopnost ukrývat se v malých prostorách, schopnost přežít nejrůznější podmínky a naprostá intolerance lidí ke štěnicím znamenají, že jen dokonale a odborně provedené zásahy, za použití účinných přípravků, mohou vést k jejich úplné eradikaci v ošetřeném prostoru, budou zákazníci považované za plně úspěšné. V případě štěnic

nemůže být cílem jen pouhé snížení jejich početnosti.

Testy byly prováděny se štěnicemi chovanými v laboratoři po dobu asi 40 let, tedy se štěnicemi pravděpodobně citlivými. Autoři impregnovali dřevěné plošky velikosti 15x15 cm různými přípravky, obsahujícími účinné látky, uvedené v tabulce. Přípravky byly ředěny vodou na uvedené koncentrace a všechny plošky byly impregnovány stejným množstvím jíchy, bohužel však toto množství není specifikováno, takže z metodiky nelze odvodit dávkování v g účinné látky/m<sup>2</sup> impregnované plochy. Lze se jen domnívat, že bylo použito dávkování doporučené

**Tab. 4: Účinnost komerčních přípravků s uvedenými účinnými látkami na citlivý kmen štěnic, při intoxikaci z podložky (upraveno dle Turner a Brigham, 2008)**

Insekticid	Procento mortality za			
	45 min.	2 hod.	24 hod.	48 hod.
<b>Samice a samci</b>				
lambda cyhalothrin ME 0,05 %	100	100	100	100
bendiocarb WP 0,3 %	40	100	100	100
alpha cypermethrin SC 0,03 %	30	100	100	100
deltamethrin WG 0,02 %	3	35	100	100
d-phenothrin OW 0,15 %	0	0	95	95
<b>Nymfy 4. instaru</b>				
lambda cyhalothrin ME 0,05 %	výsledky v grafu neuvedeny			
bendiocarb WP 0,3 %	5	100	100	100
alpha cypermethrin SC 0,03 %	80	100	100	100
deltamethrin WG 0,02 %	výsledky v grafu neuvedeny			
d-phenothrin OW 0,15 %	0	0	100	100



výrobci jednotlivých přípravků, při aplikaci postřikem, tj. 50 ml pracovní jichy/m<sup>2</sup>, tedy, že každá ploška byla impregnována 0,125 ml pracovní jichy. Na impregnovaných ploškách byli po zaschnutí exponováni dospělci štěnic a nymfy 4. vývojového stádia zvlášť a po dobu 48 hod. byla sledována jejich mortalita.

Výsledky jsou dokumentovány nepřilíživě pečlivě provedenými a navíc nekvalitně vytištěnými grafy. Nicméně autoři v textu konstatují, že lambda cyhalothrin měl v provedených testech nejrychlejší účinnost, těsně následován alpha cypermethrinem a bendiocarbem (tab. 4). Autoři rovněž doporučují, aby pro doplňující postřiky byly používány alpha cypermethrin, bendiocarb a deltamethrin, protože tyto látky mají rychlou a vysokou účinnost i na nymfy štěnic, které se v intervalu mezi postřiky mohou vylíhnout.

Dále autoři konstatují, že rezistence štěnic k pyrethroidům a karbamátům nepochybně existuje, ale zatím není jasné, jak moc je tato rezistence rozšířena. Publikované výsledky nejsou dostatečně reprezentativní, protože nepředstavují náhodný a dostatečně široký výběr. Citlivé populace štěnic jsou totiž velmi snadno likvidovány a nestávají se předmětem jakýchkoliv dalších testů. Rezistence je testována jen u populací, které odolávají postřikům, u nichž je rezistence dále selektována opakovanými postřiky. Na druhé straně selhávání insekticidů je velmi často vydáváno za rezistenci, ačkoliv příčinou často bývají nesprávně provedené zásahy.

**Naylor R., Bajomi D., Boase C.: Efficacy of (S)-methoprene against *Cimex lectularius*. (Účinnost (S)-methoprenu na štěnice) (University of Sheffield, UK, Babolna Bioenvironmental Centre Ltd., Hungary, The Pest Management Consultancy, UK). Proc. 6th ICUP 2008: str. 115–121.**

Autoři vycházejí z předpokladu, že hlavní příčinou současného zvyšování se výskytu štěnice je jejich rezistence ke stávajícím kontaktním insekticidům. To si vynucuje hledání alternativních látek, které by bylo možné použít k jejich potlačování. Dalším

motivem byl fakt, že Babolna Bioenvironmental Centre, Ltd. je výrobcem (S)-methoprene, má zájem, aby tato látka byla zařazena na seznam účinných látek biocidů, povolených pro EU.

Účinnost (S)-methoprenu byla v laboratoři sledována u citlivé populace štěnic, chované po dobu asi 40 let bez kontaktu s insekticidy a u divoké populace, odchycené v Londýně v roce 2006. Tato populace byla vysoce rezistentní k pyrethroidům a karbamátům. Dospělci a nymfy obou populací byly trvale exponovány na filtračním papíře, impregnovaném 3 různými dávkami (S)-methoprenu, rozpuštěném v acetonu (8, 16 a 30 mg/m<sup>2</sup>) a byla sledována jejich mortalita, životaschopnost nakladených vajíček, vliv na morfologii a na počet nymfálních stádií.

Bylo sice prokázáno, že (S)-methopren má na rezistentní i citlivou populaci štěnic velmi podobný vliv, bohužel však, v obou případech byl tento vliv velmi slabý.

U štěnic exponovaných v dospělém stavu byla zaznamenána maximální mortalita 22 % a 14 % samic. Počet nakladených vajíček nebyl signifikantně ovlivněn a mortalita nymf vylíhlých z těchto vajíček byla maximálně 14%. Jestliže byly štěnice exponovány k (S)-methoprenu od 1. nymfálního stádia a byly pravidelně ponechány nasát krve, pak jejich mortalita, která byla nižší než 20 % se nezvyšovala současně se vzrůstající koncentrací methoprenu. Se zvyšující se dávkou (S)-methoprenu se sice zvyšoval podíl nadpočetných nymfálních stádií a vlivem dávky 30 mg/m<sup>2</sup> se již nevyvinuli žádní dospělci, ale tato nadbytečná nymfální stádia pokračovala úspěšně v sání krve, i když tyto nymfy nikdy ani později nedospějí (nesvléknou na dospěléce) a nepokračují v rozmnožování.

Výsledky prokázaly, že (S)-methopren má na štěnice podobný vliv, jaký byl zjištěn např. u rusa domácího. Cílem opatření proti štěnicím v praxi však musí být okamžité zastavení bodání a jejich eradikace v ošetřeném prostoru v krátkém časovém intervalu, což nelze aplikací samotného (S)-methoprenu v žádném případě zajistit. Při určitém způsobu jeho použití může

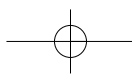
dojít k zastavení množení štěnic, nikoliv však k zastavení bodání. Použití (S)-methoprenu v praxi přichází v úvahu jen v kombinaci s akutně působícími insekticidy. Dalším problémem však je, že (S)-methopren je vlivem vzdušného kyslíku velmi nestálý, takže jeho reziduální účinnost je velmi krátkodobá.

**Miller D.N., Fisher M.L.: Bed bug, response to fumigation using sulfuril fluoride. (Účinnost fumigace sulfuril fluoridem na štěnice) (Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg a Dow AgroScience, Indianapolis, USA). Proc. 6th ICUP 2008: str. 123–127.**

Vzhledem k rezistenci štěnic se jejich účinné hubení stává velkým problémem a jejich výskyt se stává epidemií. Proto se projevují snahy o využití všech dostupných a pro ochrannou dezinfekci méně obvyklých prostředků a přípravků. Jedním z nich je i návrat k plynování.

Sulfuryl fluorid je plyn, který vyrábí firma Dow Elanco pod komerčním označením Vikane. Je používán v USA především proti termitům a jiným dřevokazným hmyzům v dřevěných konstrukcích a předmětech. Používá se též proti švábům a hlodavcům. Nelze jej používat pro plynování zemědělských komodit. Předpokládalo se, že nemá žádné, nebo jen slabé ovocidní účinky (Další podrobnosti o uvedeném plynu a jeho použití jsou uvedeny v příručce Stejskal V., Adler C.: Fumigace a řízení atmosféry. Sdružení DDD, str. 128, 1997).

Výše uvedení autoři objektivně zvažují a dokládají výhody i nevýhody použití tohoto plynu proti štěnicím za zcela specifických podmínek, v jejich případě v 8 podlažním domě, celkem se 70 malými byty (1+1). Byty byly obydleny staršími lidmi, invalidy a nízkopříjmovými rodinami. Štěnicemi byly mnohé byty zamořeny po mnoho let a ošetření 41 bytů, z nichž některé byly ošetřeny opakovaně, za použití běžných postřiků, nemělo viditelných účinků na celkový výskyt štěnic. Příčinu vidí autoři ve snadné migraci štěnice mezi jednotlivými byty. Navíc byly mnohé byty přeplněny nábytkem a jiným materiálem, takže provádění postřiků bylo velmi obtížné.



Výhody pro použití plynu byly následující:

- plyn pronikne do všech úkrytů štěnic v celém objektu..
- štěnice budou vyhubeny ve všech oděvech, hračkách, knihách, nábytku apod.
- celý objekt, všechny byty budou ošetřeny současně, štěnice budou vyhubeny ve všech úkrytech

Objekt byl důkladně betonové a zděné konstrukce, což umožnilo jeho důkladné utěsnění a nebylo nutné a vzhledem k jeho velikosti ani možné, zakrývat jej plachtou. Okna a dveře v prvním podlaží byly utěsněny lepidlovou páskou z venčí, ve vyšších patrech zevnitř. Byla utěsněna všechna ventilace a větrací otvory ve střeše.

Před napuštěním plynu byly z laboratorních chovů štěnic připraveny vzorky vajíček a vzorky lezoucích štěnic, složené z dospělců a larev ve 3. až 5. vývojovém stádiu. Štěnice byly umístěny do skleněných nádob o objemu 20 ml, nádoby byly přetaženy kovovou sítkou, připevněnou gumičkou. Počet lezoucích štěnic ve vzorku byl 10, počet vajíček kolem 20 a celkový počet vzorků byl 13, rozmístěných před napuštěním plynu na různých místech připravovaného objektu. Kromě toho byly odchyceny živé štěnice přímo v bytech, které měly být plynovány a exponovány plynem stejným způsobem. Po skončení expozice byla v laboratoři sledována mortalita obou skupin lezoucích štěnic a líhivost vajíček laboratorního kmene. Celkem bylo exponováno 460 lezoucích štěnic a 460 vajíček z laboratorních chovů,

tedy štěnic citlivých a 109 štěnic odchycených v zamořených bytech.

Napuštění plynu bylo provedeno v měsíci červenci, tedy v letním teplem období a napuštění plynu bylo zahájeno v dávkách a podle doporučení platných pro uvedený plyn, v 6:00 hodin večer. Bylo měřeno množství plynu napuštěného do jednotlivých částí objektu a byla monitorována koncentrace plynu během expozice. V 6:00 hodin ráno následujícího dne bylo odstraněno utěsnění a bylo zahájeno odvětrávání.

Ve všech vzorcích lezoucích štěnic obou skupin, exponovaných plynem byla zjištěna 100% mortalita za 14 hod po skončení expozice a za 35 dní se nevylíhla žádná vajíčka. V kontrolních skupinách štěnic nebyla zjištěna žádná mortalita ani za 7 dní a do 9 dní se vylíhlo 97 % vajíček. To, že sulfuryl fluorid usmrcuje vajíčka štěnic nebylo dosud známo. V ošetřených bytech nebyl zjištěn výskyt živých štěnic (tab. 5).

Finanční náklady na tento experimentální zásah autoři neuvádějí, ale uvedli, že cena běžné fumigace rodinného přízemního domu vyjde na několik tisíc dolarů.

V závěrečném workshopu bylo potvrzeno konkrétními čísly, že výskyt štěnic je zvýšený a neustále se zvyšuje v Australii, USA i v Dánsku.

K obsahu dalších zajímavých a pro praxi užitečných příspěvků přednesených na 6th ICUP 2008 v Budapešti se ještě vrátíme v příštím čísle našeho časopisu.

## LITERATURA

- ESOVE 08, The 16th European Society for Vector Ecology Conference 2008, Conference Programme and Abstract Book, Cambridge, Velká Británie, March 25–28, 2008.
- Robinson W. H. and Bajomi D. (editoři): Proceedings of the 6th International Conference on Urban Pests, Budapest, Maďarsko, July 13–16, 2008.

**Tab. 5: Mortalita dospělců, nymf a vajíček štěnic citlivého kmene, vystavených vlivu fumigace sulfuryl fluoridem při terénním testu (upraveno dle Miller a Fisher, 2008)**

	Samice, samci	Nymfy	Vajíčka
Štěnice citlivého laboratorního kmene, vystavené fumigaci	100 % mortalita za 14 hod.	100 % mortalita za 14 hod.	0 % vylíhlých za 35 dní
Štěnice odchycené v ošetřeném objektu, vystavené fumigaci	100 % mortalita za 14 hod.	100 % mortalita za 14 hod.	nesledováno
Kontrolní štěnice citlivého laboratorního kmene	0 % mortality za 7 dní	0 % mortality za 7 dní	97 % vylíhlých za 9 dní



RNDr. Václav Rupeš, CSc.  
rupes@szu.cz