Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 78
proLékaře.cz | 9.12.2026

Epidemiol. Mikrobiol. Imunol. 56, 2007, č. 2, s. 78–87

Účinnost letecké aplikace granulovaného larvicidu VectoBac G proti komárům na jaře 2006 v Olomouckém kraji

Chmela J., Mazánek L., Nakládal Z., Pešáková L., Halířová R.

Krajská hygienická stanice Olomouckého kraje se sídlem v Olomouci

Souhrn

Na jaře 2006 po rychlém tání enormního množství sněhu vznikla na Olomoucku povodňová situace, vytvořilo se množství periodických tůní a rozlevů, kde voda přetrvávala dosti dlouho. V lužních lesích došlo k předpokládanému silnému výskytu dospělců kalamitních komárů, kteří významně pronikali i do přilehlých okolních obcí. Výskyt komárů trval až do srpna včetně, podíleli se na něm komáři jarních druhů, především druh *Ochlerotatus cantans* a částečně i komáři letních druhů. K potlačení vzniku kalamitního stavu byla na území Olomouckého kraje poprvé použita letecká aplikace larvicidního přípravku VectoBac G na bázi *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (BTI) v dávce cca 6,4 kg/ha. Na ošetřených vodních plochách se účinnost většinou blížila stu procentům. Účinek této asanace se významně projevil i v obcích v okolí ošetřených líhnišť. Nebylo však možné letecky asanovat všechna rozptýlená líhniště ani zákruty mrtvých ramen. V mnoha obcích tak postupně nálet komárů z neošetřených líhnišť vyvolal kalamitní stav a bylo nutno provádět i opakovaně plošné asanace v obcích pomocí insekticidních aerosolů. Ukazuje se, že asanace líhnišť kalamitních komárů larvicidními přípravky na bázi BTI nabízí účinné a plně selektivní vyřešení problému s výskytem kalamitních komárů. Přestože je tato technologie velmi náročná na přípravu, odbornost a organizaci, lze předpokládat, že i v České republice tento ekologicky šetrný způsob boje proti kalamitním komárům vytlačí plošné aplikace aerosolů neselektivních chemických insekticidů. Tomu by měly pomoci svým dílem i orgány ochrany veřejného zdraví, orgány správní a legislativní orgány, aby v případě hrozícího kalamitního výskytu komárů legislativní úprava umožnila použití specifických larvicidů typu BTI i na líhniště ve zvláště chráněných územích kdykoliv si to bude závažnost situace vyžadovat.

Klíčová slova: povodně – kalamitní komáři – *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* – hubení larev komárů – larvicidní.

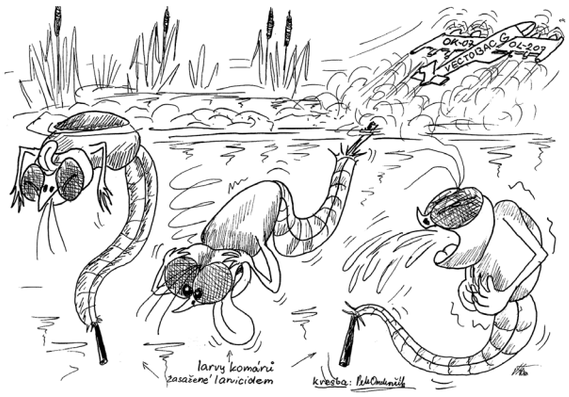
Summary

Chmela J., Mazánek L., Nakládal Z., Pešáková L., Halířová R.: Effectiveness of Aerial Application of VectoBac G Larvicide Granules Against Mosquitoes in the Olomouc Region in Spring 2006

In the spring 2006, a flood emergency occurred in the Olomouc region after a rapid snow thaw, with the formation of multiple periodic pools and overflows persisting for long periods. In the floodplain forests, as expected, mass occurrence of adult mosquitoes was observed, infesting the nearby villages. The mosquito emergency continued until August and mosquitoes of both the spring species, in particular, *Ochlerotatus cantans,* and summer species were implicated in it. To control this emergency, aerial application of VectoBac G larvicide granules based on *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (BTI) at a dose of 6.4 kg/ha was used for the first time in the Olomouc region. Its efficacy was close to 100 % for the treated water areas. The effect was clearly evident in the communities situated in the vicinity of the treated breeding grounds. Nevertheless, not all breeding grounds and blind stream meanders could be treated aerially. As a result, mosquitoes from the untreated breeding grounds caused an emergency in the nearby communities where insecticide aerosols had to be applied on a large scale, even repeatedly in some cases. The treatment of the mosquito breeding grounds with BTI based larvicide granules proved to be an effective and fully selective approach to controlling mosquitoes. Although the technology is exacting and requires professional and organizational skills, it is expected that, in the Czech Republic, this environmentally friendly approach to mosquito control will replace the large scale use of non-selective chemical aerosol insecticides. The public health protection, administrative and legislative authorities should be active in promoting the use of specific BTI based larvicides for the treatment of mosquito breeding grounds, even if located in protected areas, whenever it is needed for mosquito control in emergencies.

Key words: flood – mosquito emergency – *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* – mosquito larvae control – larvicide.

Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 79
proLékaře.cz | 9.12.2026



Pracovníci KHS Olomouckého kraje sledují pravidelně a dlouhodobě výskyt komárů v lužních lesích v záplavovém území řeky Moravy a Oskavy [5–10, 12]. Jedná se o lesy CHKO Litovelské Pomoraví, ale i o přilehlé obce a město Litovel. Při předpokládané nebo zjištěné kalamitní situaci v obydlené zástavbě pracovníci KHS z důvodu ochrany veřejného zdraví upozorňují na tuto situaci dotčené obce a doporučují zajištění provedení ochranné dezinsekce. Komáři jsou zde významnými přenašeči viru Ťahyňa [6] podobně jako i jinde v České republice, kde dále přenáší virus Čalovo, Lednice a dříve zde přenášeli i malárii. Do budoucna je třeba myslet i na možnost přenosu dalších nemocí, snad i boreliózy [1]. V úvahu připadá i přenášení viru West Nile [2, 3]. Avšak v našich podmínkách komáři obtěžují lidi především bodáním a sáním krve, spíše než přenosem infekčních agens. Obtěžování komáry je nejnápadnější, velmi nepříjemné a občany dotčených obcí je vnímáno jako nejdůležitější rizikový faktor jejich životního prostředí. Z důvodu rozsáhlých záplav v povodí Moravy a Bečvy byl na jaře 2006 prováděn monitoring i na dalších významných líhništích Olomouckého kraje.

Ve sledované oblasti je v lesích na jaře téměř každoročně zaznamenán vysoký výskyt jarních kalamitních druhů komárů, který je tvořen především monocyklickými druhy *Ochlerotatus cantans*, *Oc. cataphylla*, *Oc. communis*, *Oc. annulipes*, řidčeji *Oc. excrucians*, *Oc. flavescens*, *Oc. punctor*, *Oc. leucomelas*, *Oc. intrudens* [12]. Při teplém počasí a přetrvání tůní i do května se k nim někdy významně řadí i polycyklické druhy, především *Aedes cinereus*, *Ochlerotatus sticticus* a *Aedes vexans*. Jarní výskyt kalamitních komárů většinou do obcí významně nezasahuje a není proto třeba doporučovat žádné opatření. V roce 2005 snad poprvé po řadě desetiletí došlo k vývoji jarních kalamit i v obcích, bylo tedy nutno tyto komáry v obcích hubit pomocí pozemní aplikace nízkých dávek insekticidních aerosolů ve večerních hodinách [8]. Na jaře 2006 byla však situace ještě horší. Po výrazných deštích a rychlém tání velkého množství sněhu začaly povodně 28.3.2006 prvním povodňovým stupněm. Následující den hladina řeky Moravy přesáhla již 3. povodňový stupeň (300 cm) a kulminovala dne 1.4.2006 na výšce 403 cm. Hladina řeky Moravy přesahovala 3. povodňový stupeň 8 dní. Na řekách se situace postupně uklidňovala v období od 3. do 9.4.2006, takže dne 7.4.2006 již bylo dosaženo jen prvého povodňového stupně (viz obr. 4). Krizový štáb města Olomouce ukončil svou činnost k 10.4.2006. Vzhledem k rozsahu rozlevů a zaplavených líhnišť byl od počátku očekáván i abnormálně vysoký výskyt jarních kalamitních komárů.

Materiál a metodika

Odhad početnosti larev komárů na plochu 1 m^2 vodní hladiny se prováděl pomocí ploché misky o průměru 14 cm s držadlem (obr. 2 a 3), do které se rychle nabírá voda s larvami těsně pod hladinou. Množství larev nebo kukel na 1 m^2 se vypočítávalo z průměru nejméně 3 odběrů na téže lokalitě. Na některých lokalitách byly dále odebírány vzorky larev vyšších vývojových stadií do 4% formalínu k determinaci [11, 12].



Obr. 1. Část zaplaveného líhniště v NPR Žebračka (25.4.2006), která je významným zdrojem kalamitních komárů pro přilehlou část města Přerova. Bez výjimky vlády ČR ošetření tohoto líhniště larvicidy nepřipadá v úvahu.

Fig. 1. A part of an inundated breeding ground in the national wildlife reserve Žebračka (April 25, 2006) which is a significant source of mosquitos for the adjacent part of the Přerov city. Unless a derogation is granted by the Government of the Czech Republic, no larvicide treatment of this breeding ground is allowed.

Aktivita dospělých komárů byla sledována na vybraných lesních lokalitách, v nejvíce ohrožených obcích a v městě Litovli. Vyjadřuje se počtem útoků hladových samic komárů na osobu během 1 minuty. Měření prováděly nezávisle 2 osoby, na každé lokalitě 3x po 10 sec. na vhodných zastíněných místech. Měření bylo prováděno při teplotách nad 15°C za příznivého

Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 80
proLékaře.cz | 9.12.2026



Obr. 2. Odběrová miska se vzorkem larev a kukel komárů z neošetřeného místa líhniště u Střeně (26.4.2006, početnost odhadnuta na 24 960 jedinců na m^2).

Fig. 2. A sampling dish with mosquito larvae and pupae from an untreated site of the breeding ground near Střeň (on April 26, 2006, estimated infestation was 24 960 individuals per m^2).



Obr. 3. Odběrová miska se vzorkem z ošetřené části téhož líhniště, čtvrtý den po ošetření přípravkem VectoBac G. (26.4.2006 zcela bez vývojových stadií komárů, ale se zachovalou veškerou ostatní vodní zvířenou: komárům podobnými dravými larvami koretry druhu *Mochlonyx culiciformis*, chráněnými korýši listonohy jarními a beruškou vodní).

Fig. 3. A sampling dish with aquatic fauna from a treated part of the same breeding ground, on day 4 after the treatment with VectoBac G. (on April 26, 2006 no mosquito developmental stages were present, with all other aquatic fauna being conserved: mosquito-like predatory larvae of the phantom midge *Mochlonyx culiciformis* and protected freshwater crustaceans *Lepidurus apus*, i.e. tedpole shrimps, and *Asellus aquaticus*).

(bezvětrného) počasí v dopoledních hodinách, kdy je aktivita komárů ještě dosti vysoká [15]. Za kalamitní stav je označována situace, kdy je v obydlené zástavbě takto zjištěný počet útoků za 1 minutu větší než 10 [13]. Tuto hodnotu považujeme za mez obecně přijatelné úrovně zátěže životního prostředí tímto rizikovým faktorem. Pokud je tato mez v obytné zástavbě překročena, představuje již významné riziko poškození zdraví lidí a tento stav je nazýván ohrožením veřejného zdraví (§ 2 odst. 2 zákona č. 258/2000 Sb.). V průběhu sledování aktivity dospělých komárů byly dále odebírány odchytem do sítě vzorky dospělých komárů k determinacím v laboratoři.

Na vybraných lokalitách v CHKO Litovelské Pomoraví je situace v líhništích a aktivita komárů sledována dlouhodobě zcela stejnou metodou [7, 8, 9, 10]. Výsledky z těchto lokalit je proto možno srovnávat s dřívějšími daty.

Přehled situace v líhništích sledovaných v roce 2006

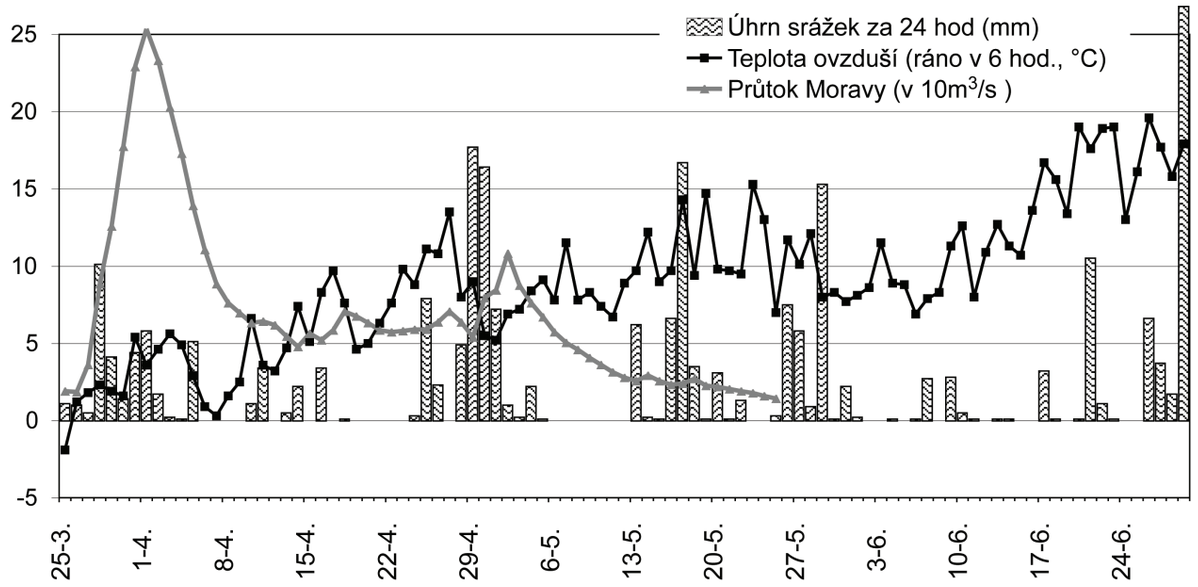
Šetření na výskyt komářích larev bylo prováděno v líhništích komárů ležících většinou v lužních lesích nebo v jejich okolí podél řeky Moravy, částečně i kolem Bečvy v oblasti počínaje od jihu okolím Kojetína (200 m nad mořem), Přerova (219 m n.m.), Grygova (206 m n.m.), na Litovelsku (Střeň 225 m n.m.) až po Mohelnicko (254 m n.m.). Šetření započalo dne 5.4.2006, kdy voda z rozlevů v části obcí, např. v Olomouci-Černovíře byla již intenzivně odčerpávána. V lesích v okolí vodotečí však místy mimo koryta řek ještě trvalo proudění vody bez výskytu larev, zejména v okolí Mladče, Střeně a Hynkova. V tůních zaplavených z rozlevů řek (např. Střeň, Olomouc-Lazce), které byly již mimo proudění vody se vyskytovaly larvy již v 1. a 2. vývojovém stadiu. V líhništích mimo rozlevy řek, vzniklých pouze z místního tání sněhu, např. Příkazy – lesík, Horka nad Moravou, Černovír se objevily larvy v 1.–3. vývojovém stadiu. Celkové zaplavení líhnišť bylo mimořádně velkého plošného rozsahu. Vlivem bohaté srážkové činnosti koncem dubna (obr. 4) prakticky nedošlo k většímu vysychání tůní a to ani během výletu dospělých komárů. Velmi výrazná záplava líhnišť přetrvávala i během května a místy i v červnu. Početnost larev na jaře 2006 v líhništích oproti předcházejícím rokům byla velmi vysoká (tab. 3), podobně i aktivita dospělých komárů (tab. 4). V průběhu jara došlo k úplnému výletu i pozdějších, tzv. středně jarních druhů (*Ochlerotatus* skupiny *cantans)*, ale i k částečnému (lokálnímu) vývoji a výletu všech 3 letních kalamitních druhů, tzv. polycyklických druhů, tzn. *Ochlerotatus sticticus, Aedes vexans* a *Aedes cinereus* (tab. 5). Maximum aktivity dospělých komárů bylo sledováno v 2. polovině měsíce května. (tab. 2). Vzhledem k postupnému ustávání proudění vody v líhništích byl vývoj larev nerovnoměrný a lišil se místy o 2 týdny i více.

Relativně teplé a slunné počasí v dubnu umožnilo poměrně rychlý vývoj komářích larev. Výlet dospělých komárů započal již ke konci dubna, kdy ojediněle začínala i jejich aktivita. V okolí osluněných tůní byla aktivita komárů dosti silná již začátkem května. Lokálně byl zaznamenán i silný a velmi časný výlet (a to do 25.4.2006) dospělců „letního“ druhu *Ochlerotatus sticticus* ze sluncem prohřívaných mělkých líhnišť vytvořených vodou pouze z místního tání sněhu.

Provedená opatření proti komárům

Vzhledem k rozsahu záplav a zkušenostem z jara roku 2005 [8] byla projednávána v řadě institucí možnost hubení komárů již ve stadiu larev. Požadavek pro organizování letecké akce proti larvám komárů hygienickou službou byl vydán hlavním hygienikem ČR prakticky dne 13.4.2006. Od 14.4.2006 byla zjišťována, resp. odhadována, rozloha zaplavení líhnišť komárů jako podklad pro přidělení přípravku VectoBac G, přípravek na bázi *Bacillus thuringiensis,* var. *israelensis (BTI)*, výrobce Valent BioSciences Corporation, Illinois (USA). Přípravek byl poskytnut České republice zdarma v rámci pomoci od USA. Rozsah hlášených líhnišť od správců území v Olomouckém kraji byl udán na 250 ha, po jisté korelaci na 350 ha. Možnost aplikace přípravku, který byl skutečně dodán v množství 2.500 kg byla na 250 ha. Dále bylo k dispozici cca 30 kg staršího přípravku VectoBac 12 AS (zbylý z roku 2002). Ten byl aplikován dne 18.4.2006 pozemním postřikem v dávce 2–3 kg/ha na líhniště mimo zvláště chráněná území, zejména na rozlevy v okolí obce Dětřichov.

Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 81
proLékaře.cz | 9.12.2026



Obr. 4. Záznam průtoku Moravy, denních srážek a ranní teploty v Moravičanech v CHKO Litovelské Pomoraví na jaře 2006. (Pozn. Uváděná data nejsou verifikována, údaje o stavech hladiny jsou vyhodnoceny podle hodnot naměřených během povodňové situace automatickou monitorovací stanicí Povodí Moravy, s.p., hodnoty průtoků byly odvozeny podle měrné křivky ČHMÚ Ostrava upravené po povodni březen–duben 2006 se zpětnou platností od 1.3. 2006.)

Fig. 4. Recorded rates of flow for the Morava river, daily rainfall, and morning temperature data at Moravičany in the protected landscape area Litovelské Pomoraví in the spring 2006. (Note: The data presented are not validated, water level data are compared to those obtained from an automated station by the Morava Catchment Area Company, s.c., during a flood emergency, rates of flow were derived from the measure curve of the Czech Hydrometeorological Institute, Ostrava, adjusted after the flood in March-April 2006 with retroactive force from March 1, 2006.)

K aplikacím do zvláště chráněných území, ve kterých se nachází většina významných líhnišť (viz např. obr. 1), se očekávala nezbytná vládní výjimka pro přípravek VectoBac G. Nutnost udělení této výjimky pro aplikaci biocidů do I. a II. zóny CHKO, NPR a PR vychází ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. Tato výjimka byla udělena dne 19.4.2006 s platností do 10.5.2006 za účelem provedení letecké aplikace na líhništích komárů v rámci záplavových území m.j. i Olomouckého kraje. Zde se jednalo především o CHKO Litovelské Pomoraví, kde leží téměř všechna významná líhniště v lesích v I. a II. zóně CHKO, dále o NPR Žebračka, PR Království a další. Řízení vlastní akce bylo svěřeno ředitelům krajských hygienických stanic po dohodě s představiteli příslušných správ chráněných oblastí a krajských úřadů (odborů životního prostředí a zemědělství). Tato jednání proběhla dne 21.4.2006 na Krajském úřadě Olomouckého kraje a letecká aplikace přípravku proběhla dne 22.4.2006.

Pracovníci KHS Olomouckého kraje vytypovali celkem 21 různě rozsáhlých lokalit k leteckému ošetření. Z toho 9, kde nebylo zákonné omezení, a 12 ve zvláště chráněných územích, z nichž u 9 byla dohodnuta výjimka podle shora uvedeného vládního nařízení (orgán ochrany přírody ve 3 lokalitách aplikaci zamítl). Na dohodnutých lokalitách byla provedena letecká aplikace larvicidního granulovaného přípravku VectoBac G s účinnou látkou: *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis,* kmen AM 65–52 fermentace pevná a rozpustná 2,8 %, ostatní látky 97,2 % (procento účinné látky není v USA standardizované). Aplikaci provedla firma Surmet Plzeň letadlem Z-37 Čmelák podle mapových podkladů Krajského úřadu Olomouckého kraje, které byly vypracovány podle pokynů pracovníků KHS Olomouckého kraje.

Kontrola účinnosti letecké aplikace ze dne 22.4.2006 byla provedena orientačně v jejím průběhu a dále ve dnech 24. až 26.4.2006 na téměř všech vytypovaných lokalitách. Následně byl sledován výlet dospělých komárů a jejich aktivita v průběhu celé sezóny.

Výsledky

V průběhu aplikace granulátu byla provedena kontrola jeho dávkování leteckou společností, která byla instruována dávkovat granulát v dávce 10 kg/ha vodní plochy. Na rovné pevné ploše vedle vodní plochy jednoho ošetřeného líhniště byla zaznamenána dávka 0,64 g/m^2, což odpovídá dávce 6,4 kg/ha, tedy dávka podle návodu ještě dostatečně účinná na nižší larvální instary (doporučené dávkování použitého přípravku je cca 2,5–10 kg/ha). Granule aplikovaného přípravku byly na vodní hladině dobře viditelné. Celková spotřeba přípravku odpovídala ploše požadovaného ošetření líhnišť. Laboratorně bylo orientačně ověřeno, že dávka 10 kg/ha byla do několika hodin dostatečně účinná i na larvy 4. vývojového stadia.

Prakticky ve všech ošetřených líhništích

Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 82
proLékaře.cz | 9.12.2026

Tab. 1. Účinnost letecké aplikace přípravku VectoBac G v líhništích ošetřených dne 22.4.2006 a stav vývoje a výletu komárů v některých dalších neošetřených líhništích

Table 1. Effectiveness of the aerial application of VectoBac G larvicide granules in the mosquito breeding grounds treated on April 22, 2006 and the mosquito populations in some other untreated breeding grounds

	Výskyt larev před ošetřením			Výskyt larev po leteckém ošetření			
Lokalita	**den**	**počet na m²**	**stadium**	**den**	**počet na m²**	**stadium**	**účinnost**
Grygov – Království – dále v lese	18.4.	325 1300	$L_{1–4}$ $L_{1–4}$	25.4.	16* 97	L_4, K, V L_4, K, V	95,1 % 92,5 %
Chropyně – les u silnice na Kojetín– rozlevy dále od silnice	18.4.	 2275 2275	 $L_{1,2–(3)}$ $L_{1,2–(3)}$	25.4.	 32 975	 L_4, K $L_{3–4}$	 98,6 % místy neošetřeno
Lobodice – NPR Zástudánčí	18.4.	2600	$L_{2–(3)}$	25.4.	1625	$L_{3–4}$	neošetřeno
Přerov – tůně před Kauflandem za Kauflandem	–	–		25.4.	 32* 0+	 L_4 K, V	 výborná výborná
Přerov – les Žebračka	–	–		25.4.	0–(32)+	K, V	výborná
Majetín – tůně u tratě	18.4.	260	$L_{2–4}$	25.4.	0*+	L_4, K, V	100 %
Černovír les	22.4.	195	$L_{3–4}$	24.4.	0	–	100 %
Černovír tůně u tratě	14.4.	1950	$L_{2–3}$	24.4.	260*	L_4, K	87 %
Horka – strouha u lovecké chaty	21.4.	650	L_2	25.4.	845	L_3	neošetřeno
Horka – tůň u hráze – lesík za Sedliskem	21.4.	650 650	L_2 L_2	25.4.	0*+ 32*	L_3 L_3	100 % 95 %
Horka nad Moravou – lesík u hřiště	7.4.	780	$L_{2–3}$	24.4. 25.4.	130* 32	L_4, K L_4, K, V	83 % 96 %
Lhota nad Moravou – tůně u lesa	19.4.	2600	$L_{2–4}$	24.4.	130* 32	$L_{2–4}$, K K, V	95 % 99 %
Lhota nad Moravou – tůně na louce	19.4.	1300	$L_{2–4}$	24.4.	65	$L_{3–4}$	95 %
Litovel – tůně v lese	14.4.	2145	L_2	24.4.	0		100 %
Poděbrady – tůň u parkoviště	21.4.	650	$L_{2–3(4)}$	25.4.	1062	$L_{3–4}$, K	neošetřeno
Olomouc Lazce	21.4.	260	$L_{2–3}$	24.4.	0		100%
Střeň – Tři Dvory tůně na mýtině	–	–	–	26.4.	13000	L_4, K, V	neošetřeno
Střeň – tůně u silnice	14.4.	4225	$L_{2–3}$	24.4.	0+	K, V	100 %
Střeň – rozlev u tratě – neošetřené místo	–	–	–	26.4.	0–32 13000	L_4 L_4	100 % neošetřeno
Štěpánovská smoha – tůně – tůně ke Střeni – slepé rameno	–	–	–	26.4.	4200 1300 2400	$L_{2–4,}$ K L_4, K L_4, K, V	neošetřeno neošetřeno neošetřeno

Vysvětlivky: $L_{1, 2, 3, 4}$ – larvy prvého, druhého, třetího a čtvrtého vývojového stadia, K – kukla, V – výlet dospělých komárů, * – pozorovány uhynulé larvy, + – živá vývojová stadia komárů pozorována pouze ojediněle
Notes: $L_{1, 2, 3, 4}$ – larvae of developmental stages 1, 2, 3 and 4, K – pupa, V – adult mosquito population, * – dead larvae observed, + – Living mosquito developmental stages observed only rarely

Tab. 2. Aktivita samic komárů v roce 2006 naměřená na okrajích lesů v CHKO Litovelské Pomoraví a jeho okolí (v počtech útoků na osobu během 1 minuty)

Table 2. Activity of mosquito females in 2006 measured at the forest margins in the protected landscape area Litovelské Pomoraví and nearby zones (in bite rates per person per minute)

Katastr obce	28.IV.	5.V.	10.V.	18.V.	25.V–30.V.	12.VI.	20.VI.	11.VII.	15.VIII.	4.IX.
Černovír	47		120		75	68		95		3
Chomoutov		28	64		103	78		96	3	3
Příkazy		45	37		80		69	107		9
Hynkov		20	70		98		116	75		5
Lhota			64		101	45	85	79		5
Střeň		42	107		163	72		140	78	18
Litovel–Březové		24	38	110	83		91	77	15	2
Litovel			54	70	74		42	37	26	1
Pňovice		6			99			107		
průměr	**47**	**28**	**69**	**90**	**97**	**66**	**81**	**90**	**31**	**6**

proLékaře.cz | 9.12.2026

Tab. 3. Počty larev komárů na 1m^2 vodní plochy, zjištěné v dubnu 2006 na líhništích CHKO Litovelské Pomoraví, ve srovnání s údaji zjištěnými na stejných líhništích v předchozích letech

Table 3. Numbers of mosquito larvae per 1m^2 of water surface found in April 2006 in the breeding grounds of the protected landscape area Litovelské Pomoraví in comparison with the previously recorded data

Lokalita	před 1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	**2006**
Střeň – les u silnice na Štěpánov	1983	975	2177	nesl.	1170	7800	nesl.	1820	**3575**
Střeň – příkop u lesa	2502	910	650	1235	1950	1950	650	1755	**4525**
Střeň – les u strážního domku ČD	7881	1170	5070	2795	4062	2600	nesl.	3575	**24960***
Chomoutov – tůně u hřiště	2763	228	290	nesl.	650	nesl.	520	2632	**780**
průměr	3782	796	2072	–	1958	–	–	2446	**8460**

Vysvětlivky: * – lokálně neošetřené místo s kumulací larev
Note: * – locally untreated site with accumulated pupae

Tab. 4. Aktivita komárů naměřená na okrajích lesů v CHKO Litovelské Pomoraví v květnu v různých letech (v počtech útoků na osobu během 1 minuty)

Table 4. Activity of mosquitoes measured at the forest margins in the protected landscape area Litovelské Pomoraví in May of different years (in bite rates per person per minute)

Katastr obce	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006
Střeň	92	80	56	48	55	59	163
Litovel	22	21	7	6	14	28	74
Lhota n. Moravou	15	28	18	20	57	48	101
Pňovice	32	45	9	25	19	36	99
Hynkov	10	41	26	29	39	60	98
Průměr	34	43	23	26	37	46	107

komárů byla zaznamenána účinnost blížící se 100 % (viz tab. 1). Nižší účinnost byla zjištěna pouze v osluněných líhništích, která byla zaplavena dříve pouze vodou z místního tání sněhu (Olomouc – Černovír), kde byl v době aplikace vývoj části komářích larev již v pokročilém 4. vývojovém stadiu nebo i ve stadiu kukly, na které larvicidní přípravek přestává účinkovat nebo již neúčinkuje. Vynecháme-li tato rozlohou omezená líhniště, lze konstatovat, že účinnost provedené letecké aplikace tohoto larvicidního přípravku odpovídá prakticky procentu ošetřené vodní plochy líhnišť. Vzhledem k tomu, že dolet dospělých komárů kalamitních druhů je několik kilometrů a plocha neošetřených nezmapovaných líhnišť kalamitních komárů nebyla dostatečně známá (zejména v CHKO Litovelské Pomoraví a v rozsáhlých lesích na Kojetínsku), nelze přesně stanovit celkovou procentuální účinnost leteckého zásahu.

Výlet dospělých komárů z líhnišť započal koncem dubna a byl ukončen v první polovině května 2006. Aktivita komárů dosáhla svého maxima v druhé polovině května 2006 (tab. 2). Nejvýrazněji se účinek aplikace larvicidu projevil v okolí omezených izolovaných líhnišť, která bylo možno ošetřit ve značném rozsahu (Grygov – les Království, Přerov – NPR Žebračka a Olomouc – Lazce). Přes rozsáhlé zaplavení těchto

Tab. 5. Druhové zastoupení komářích larev (+kukel) a dospělců ve sledovaných líhništích a jejich okolí v jarní kalamitě 2006 (do 11.7.2006)

Table 5. Species distribution for the mosquito larvae (+pupae) and adults in the studied breeding grounds and nearby areas during the spring emergency in 2006 (by July 11, 2006)

	Druh komára	**Larvy (a kukly)**		**Dospělci**	
		počet	v %	počet	v %
sk. communis*	***Oc. communis***	15	9,8	37	**8,7**
	Oc. cataphylla	12	7,8	64	**15**
	Oc. intrudens	3	1,9	1	0,2
	Oc. leucomelas	1	0,6	4	0,9
	Oc. punctor	1	0,6	10	2,3
	Oc. dianteus	0	0	1	0,2
sk. cantans	***Oc. cantans***	8	5,2	189	**44,3**
	Oc. annulipes	2	1,3	24	**5,6**
	Oc. flavescens	1	0,6	0	0
	Oc. excrucians	0	0	5	1,2
	Oc. sk. *cantans* spp.	16^{+}	10,4	13^{++}	3,1
	Oc. sticticus	42	27,3	26	**6,1**
	Ae. cinereus	32	20,8	33	**7,7**
	Ae. rossicus	0	0	1	0,2
	Ae. vexans	8	5,2	13	3,1
	Oc. sk. *communis* spp.	–	–	5^{++}	1,2
	Culicinae spp.	13^{o}	8,5	1^{++}	0,2
	c e l k e m	**154**	100	**426**	100

Vysvětlivky: $^{+}$ – larvy 3. vývojového stadia, ^{o} – larvy nižšího vývojového stadia a kukly, $^{++}$ – poškozený materiál, * – bez druhu *Oc. sticticus*
Notes: $^{+}$ – stage 3 larvae, ^{o} – lower stage larvae and pupae, $^{++}$ – damaged material, * – excluding the *O. sticticus* species

Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 84
proLékaře.cz | 9.12.2026

líhnišť dosahovala aktivita komárů v jejich okolí i nižších hodnot, než které byly zjišťovány po jejich průměrném zaplavení. V lese Království byla zaplavena prakticky veškerá plocha líhnišť, ale kalamitní stav v okolních obcích se projevil mnohem méně než v roce 1997. Je ale jisté, že na jaře v roce 2006 zde byla dosažena dosud nejvyšší aktivita komárů od povodně 1997, protože od té doby zde k významnému zaplavení líhnišť nedošlo. Podobná situace nastala v okolí líhnišť Olomouc – Lazce, Chomoutov a Horka nad Moravou. V okolí líhnišť NPR Žebračka v Přerově byl nálet komárů zhruba poloviční než jaký byl zaznamenán po běžném zaplavení těchto líhnišť v roce 2001.

V lese u Černovíra (část Olomouce) a v jeho okolí byly hodnoty aktivity komárů dosti vysoké, určitě nejvyšší od povodně v roce 1997. Zde byla zaznamenána nižší účinnost přípravku VectoBac G z důvodů pokročilého vývoje larev v době aplikace (tab. 1). Tato líhniště byla zaplavena mnohem dříve vodou z místního tání sněhu. Vývoj larev v některých osluněných líhništích byl tak pokročilý, že jejich ošetření bylo již zbytečné. Přesto byly hodnoty v okolní zástavbě nesrovnatelně nižší než při kalamitě v roce 1997.

V okolí CHKO Litovelské Pomoraví byly hodnoty aktivity dospělých komárů vysoké. Projevil se zde vliv velké plochy neošetřených líhnišť, která nebylo možno ošetřit larvicidním přípravkem, protože dosud nebyla ani v celém rozsahu zmapována a u části nebylo ošetření povoleno orgánem ochrany přírody. V okolí ošetřených líhnišť zpočátku nebylo dosahováno aktivit komárů jako při běžném zaplavení líhnišť (např. Střeň, les u nádraží, některé části Litovle), ale později v důsledku rozptylu komárů z neošetřených líhnišť docházelo ke zvyšování této aktivity všeobecně. Nálet komárů do okolních obcí byl dán především jejich vzdáleností od lužních lesů CHKO. Aktivita komárů v nejbližších obcích dosahovala kalamitních hodnot, zdaleka však nedosáhla hodnot jako po povodni v roce 1997.

Většina obcí zasažených kalamitním výskytem komárů přistoupila k plošným asanacím obcí proti dospělým komárům pomocí přípravků Reslin 25 SE a Aqua Reslin Super (obr. 5). Asanace byly prováděny v květnu v době od 12. 5. 2006. V mnoha obcích bylo nutno asanace opakovat v důsledku náletu nových komárů z okolí. Po ochlazení na rozhraní května a června (obr. 4) se aktivita komárů snížila (viz tab. 2) a v obcích neměla již kalamitní hodnoty nebo měla tyto hodnoty jen mírně překročeny. Většina obcí proto koncem května od provádění asanací upustila. V červnu po oteplení byly asanace prováděny již jen výjimečně a to v částech města Litovle a Olomouce. Přestože v lesích byl výskyt kalamitních komárů velmi silný i během měsíců června a července a trval prakticky i v srpnu (viz tab. 2), migrace komárů do obcí byla v této době daleko nižší než v květnu. Většinou nebylo možno tento výskyt v obcích označit jako kalamitní, tlak ze strany obyvatel ustal a obce další asanace již neprováděly.

K největším aplikacím neselektivních adulticidů docházelo právě v obcích v okolí chráněných lesů CHKO Litovelské Pomoraví. V průběhu provádění kontroly asanačních prací byl proto dne 12.5.2006 sledován i účinek přípravku RESLIN 25 SE na necílový hmyz v lesním porostu CHKO Litovelské Pomoraví v sousedství ošetřované obce Příkazy – Hynkov. Přípravek byl zanášen z ošetřované obce mírným větrem do lesního porostu (obr. 5). Vprostřed lesního porostu byl účinkům zaneseného přípravku vystaven hmyz nasmýkaný v entomologické síťce. Do 1,5 hodiny byl zaznamenán 100% úhyn veškerého exponovaného hmyzu.

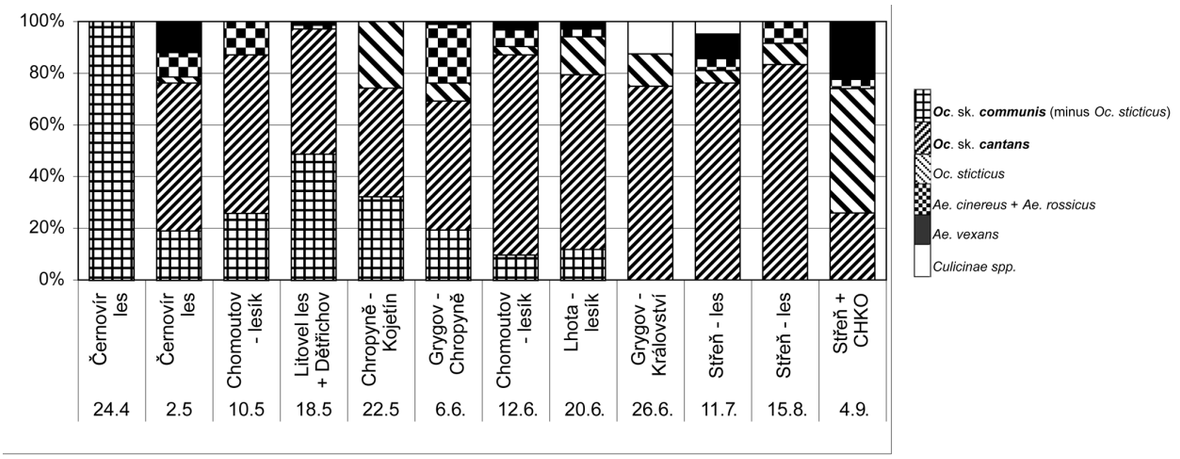


Obr. 5. Vizuální efekt aplikace termomechanického aerosolu přípravku Reslin 25 SE přístrojem Igebou TF 95 z pomalu jedoucího vozidla

Fig. 5. Visual effect of the Reslin 25 SE application using an Igeba TF 95 tool while driving slowly

V průběhu prováděných kontrol bylo v dubnu 2006 orientačně odebráno 8 vzorků larev komárů k determinaci druhového složení, determinováno bylo 154 jedinců (viz tab. 5). Z výsledků je zřejmé, že došlo k vývoji všech kalamitních druhů jarních i letních (polycyklických) komárů. Odebráním 14 vzorků dospělých komárů a jejich determinací v době od 24. 4. do 4. 9. (determinováno 496 jedinců) bylo zjištěno, že časně jarní kalamitní druhy především *Ochlerotatus cataphylla* a *Ochlerotatus communis* z terénu prakticky téměř zmizely během června, zatímco kalamitní druh *Ochlerotatus cantans* (případně

proLékaře.cz | 9.12.2026



Obr. 6. Poměrné zastoupení různých ekologických skupin komárů ve vzorcích dospělých komárů odebraných v průběhu celé sezóny roku 2006 na různých lokalitách

Fig. 6. Species distribution in the samples of adult mosquitoes collected throughout the season 2006 in various localities

další středně jarní druhy, které se vyvíjí a vyletují o něco později) a dále místy i druh *Aedes vexans,* přežívaly mnohem déle a tvořily hlavní podíl komárů v lesích v době prázdnin (obr. 6). Početný druh *Ochlerotatus sticticus* v přírodě ubýval rovněž dosti rychle, podobně jako rovněž početný *Aedes cinereus.* Z důvodů bohatého výletu dospělých komárů více ekologických skupin došlo k velmi silnému výskytu dospělců kalamitních druhů komárů, který významně přetrvával v lesích i do letního období.

Diskuse

I přes provedenou leteckou aplikaci přípravku VectoBac G byl výlet kalamitních druhů komárů svým rozsahem oproti průměru mimořádně silný, ale nedosáhl úrovně silných letních kalamit (zejména např. v roce 1997). Po povodňové situaci prakticky nedošlo k většímu vysychání tůní a výlet dospělých komárů tak nebyl nijak omezen. Aktivita kalamitních komárů byla za poslední léta vůbec nejvyšší (tab. 4). Protože výlet středně jarních druhů komárů nebyl vysýcháním tůní omezen, od počátku po výletu hráli komáři *Ochlerotatus* sk. *cantans* v kalamitě hlavní roli, kromě krátkého období na počátku května, kdy převládali časně vyletující komáři *Oc. cataphylla* a *Oc. communis*. Tito časně jarní kalamitní komáři *Oc.* sk. *communis* z přírody rychle mizí [11], zatím co komáři *Oc.* sk. *cantans,* a to především druh *Oc. cantans,* dále tvořili základ trvání vysokého výskytu kalamitních komárů během dalších letních měsíců v lesích podobně jako na Mělnicku, Poděbradsku a Kolínsku [14] a v omezeném množství se vyskytli v lesích ještě v září (obr. 6). V dlouho přetrvávajících tůních se později v květnu a červnu objevily místy i larvy komárů rodu *Culex pipiens* a *Anopheles sp.,* kteří kladou vajíčka na vodní hladinu. Jednalo se např. o líhniště v lese NPR Žebračka u Přerova (zjištěno 6.6.2006), ale přítomnost těchto druhů komárů nebyla plošně příliš významná. Během letních měsíců vysoká aktivita kalamitních komárů v lužních lesích přetrvávala, avšak šíření komárů do obcí bylo daleko menší než na jaře. V jiných letech mívá podobnou stálost během léta i druh *Ae. vexans,* který se v roce 2006 na jaře objevil v omezeném množství a jeho vyšší výskyt koncem léta představuje částečně jak jedince z jarní kalamity, tak i nově vylétnuté jedince z letních tůněk, které se objevily po deštích. Na rozdíl od něho se druh *Oc. sticticus* po jarní kalamitě prakticky vytrácí a jeho zvýšený počet koncem léta představuje výlučně jedince čerstvě vyvinuté, zcela nepoškozené, kteří se vyvinuli v letních tůňkách po deštích. Podobně tomu bude i s druhem *Ae. cinereus,* který byl koncem léta zjišťován spíš ojediněle (obr. 6).

Použití přípravku VectoBacu G leteckou aplikací bylo první rozsáhlejší praktickou aplikací tohoto prostředku na Olomoucku a ukázalo na významnou selektivní účinnost proti larvám kalamitních komárů (viz obr. 2 a 3), která se většinou blížila nebo byla rovna 100 % (viz tab. 1). Jen v místech s pokročilým vývojem části larev do 4. stadia a stadia kukel bylo pozorová-

Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 86
proLékaře.cz | 9.12.2026

no přežití jistého množství komárů. Lokálně bylo pozorováno přežití některých larev druhu *Ae. cinereus,* což bylo ojediněle pozorováno při experimentech s VectoBacem již v roce 1997 [4]. Tomuto zjištění by měla být ještě věnována pozornost, zejména ověřováním účinnosti na jednotlivá larvální stadia uvedeného druhu.

Přes zřetelně prokázanou účinnost larvicidu byl výskyt kalamitních komárů velmi silný. Zdrojem tohoto výskytu komárů byla zejména neznámá neošetřená líhniště, drobné izolované tůně s výskytem larev komárů a části mrtvých ramen s mnoha zákruty, které nebylo možné z technických důvodů letadlem ošetřit. Přitom izolovaná drobná líhniště představují v konečném součtu významný zdroj výletu komárů. Účinného ošetření drobných izolovaných líhnišť lze docílit pouze pomocí vrtulníku nebo pozemní aplikací, na kterou však nebylo vydáno povolení. Proto by mělo být celostátně věnováno patřičné úsilí přípravě vlastního hubení larev pomocí selektivně působících larvicidů, aby bylo možno docílit ošetření všech líhnišť v takovém rozsahu, aby se předešlo kalamitním stavům v obcích a plošným aplikacím neselektivních chemických insekticidů. To znamená značnou práci s přesným monitorováním polohy a rozlohy všech tůní, s přípravou potřebné techniky k pozemní i vzdušné aplikaci, vhodný výběr jednotlivých formulací prostředků hubení i zajištění dostatečného počtu kvalifikovaných pracovních sil. To by měla provádět a řídit celoročně působící pracovní skupina, která by během roku vše připravila, podobně jako v rozvinutých západních zemích, např. v Německu a ve Francii (V. Rupeš, 2006, ústní sdělení). V neposlední řadě by zde muselo hrát roli i zprůchodnění legislativy o ochraně přírody. Složité vyřizování výjimek neumožňuje včasné provedení larvicidních akcí v I. a II. zóně CHKO a jiných zvláště chráněných územích, protože signalizace komáří kalamity je možná až bezprostředně před jejím nástupem. Samotný vznik kalamity je závislý na povětrnostních podmínkách, které se obvykle nepředvídatelně mění. Je zde třeba uvést, že pracovníci v ochraně přírody většinou vůbec neplní zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb., v platném znění, obvykle nemají zájem komáry vůbec hubit a spíše naopak larvicidní akce z našeho odborného hlediska bezdůvodně omezují. Rovněž v roce 2006 i přes celostátně platnou vládní výjimku s aplikací VectoBacu G na některých významných líhništích nesouhlasili. Kromě jejich neochoty jsme často měli dojem, že ani nemají zájem tuto situaci zlepšit. Svědčí o tom postoj správy CHKO Litovelské Pomoraví, která namísto prakticky neškodných larvicidních akcí preferuje provádění plošných asanací neselektivními insekticidy (Reslin 25 SE) v obcích a jejich okolí ve III. a IV. zóně CHKO.

Přestože v době tak rozsáhlé povodňové situace si všichni uvědomovali, že riziko kalamitního výskytu komárů je vysoké a že ke kalamitě dojde, sama kalamita nás opět poněkud překvapila a zaskočila. Doba vývoje komárů byla v důsledku značného oteplení (obr. 4) poměrně krátká a kalamitní výskyt nastoupil rychleji, než jsme původně očekávali. V důsledku vysokých teplot došlo k částečnému výletu i polycyklických druhů, které svojí přítomností kalamitu poněkud posílily a celkově byl tento výskyt vyšší než jsme předpokládali po uskutečnění letecké aplikace larvicidů. Oproti jarnímu kalamitnímu výskytu v roce 2005, kdy převažovaly časně jarní druhy *Oc*. sk. *communis* [8], byly v roce 2006 nejpočetněji zastoupeny středně jarní druhy komárů *Oc.* sk. *cantans,* které v přírodě přetrvávají mnohem déle a šíří se na větší vzdálenosti. V teplých lokalitách došlo místně i k masivnímu vývoji vyloženě letních druhů, např. *Oc. sticticus* na okraji lesíku u obce Zářičí, jinde se tento druh v hlubších lesích téměř nevyskytoval. Celkové posouzení druhové skladby komárů definuje dosti přesně další vývoj výskytu kalamitních komárů, protože komáři, kteří již vylétli, většinou mají druhově specifickou životnost, která je dosti známá. Zatímco v roce 2005 bylo šíření časně jarních kalamitních komárů krátkodobé a překvapující [8], v roce 2006 byl očekáván dlouhodobý silný výskyt komárů s významným projevem i v okolních obcích.

Během května 2006 byl nálet komárů do obcí velmi silný a obce postižené kalamitním výskytem komárů byly nuceny provádět plošné asanace v obcích insekticidními aerosoly. Vzhledem ke krátkodobému účinku těchto asanací se hubení dospělých komárů muselo v mnohých obcích opakovat. Osvědčilo se provádět tyto asanace zejména před víkendy. Opakováním však významně stoupají náklady a navíc tyto asanace jsou nežádoucí z hlediska toxicity chemických přípravků na necílový hmyz a jiné živočichy. Jak bylo zjištěno, tyto asanace zcela jistě významně ovlivňují i „zvláště chráněná" společenstva přilehlých lesů, kam bývá tento neselektivní přípravek pravidelně zanášen mírným větrem. Zkušení a kvalifikovaní výkonní pracovníci v ochranné dezinsekci již dávno zjistili, že mírný vítr, který zanáší bílý dým termomechanického aerosolu od obce směrem ke zdroji šíření komárů (tj. do lužního lesa) je základním předpokladem zřetelného účinku takové adulticidní akce. Pouze v tomto případě se vytváří potřebná bariéra zajišťující zřetelnou účinnost po několik dní. Oproti larvicidním

Epidemiologie 2-07 2.4.2007 11:24 Str. 87
proLékaře.cz | 9.12.2026

akcím je možná jedinou výhodou tohoto způsobu boje s komáry to, že takové hubení komárů je zřetelně vidět (obr. 5), čímž významně přispívá k uklidnění obyvatel. Pokud je aerosol přípravku mírným větrem zanesen pod klenbu lužního lesa udržuje si zřetelnou účinnost ještě mnohem dále (F. Blažek, 2006, ústní sdělení). Není divu, že v mnoha zemích západní Evropy a v USA jsou z důvodu ochrany přírody takovéto neselektivní adulticidní akce již minulostí a po dlouhou dobu se k hubení komárů používají především larvicidy na bázi BTI [13]. Proto musíme vítat možnost použití selektivního přípravku, bezpečného pro ostatní přírodu a tento způsob aplikace prosazovat i u nás. Paradoxem je, že právě přes negativní postoj orgánů ochrany přírody v Olomouckém kraji.

Literatura

1. **Danielová, V.** Význam komárů jako přenašečů nákaz. Zpravodaj Sdružení pracovníků DDD ČR, Praha, 1997, 6, 3, 84–87.
2. **Hubálek, Z., Savage, H.M., Halouzka, J., Juřicová, Z., Sanogo, Y.O., Lusk, S.** West Nile Virus Investigations in South Moravia, Czechland. Viral Immunology, 2000, 13, 427–433.
3. **Hubálek, Z., Zeman, P., Halouzka, J., Juřicová, Z., Šťovíčková E., Bálková H., Šikutová S., Rudolf, I.** Protilátky k virům přenosným komáry u středočeské populace z oblasti zasažené povodní v roce 2002. Epidemiol Mikrobiol Imunol, 53, 2004, 112–120.
4. **Chmela, J.** Přípravek VectoBac 12 AS proti larvám komárů. Zpravodaj Sdružení pracovníků DDD ČR, Praha, 1997, 6, 4, 125–127.
5. **Chmela, J.** Výskyt a hubení komárů v době záplav na Olomoucku. Sborník referátů III. konference DDD 1998 – Nové poznatky v dezinfekci, dezinsekci, deratizaci při odstraňování následků záplav 1997. Poděbrady 11.–13.5.1998, 193–197.
6. **Chmela, J.** Význam kalamitních komárů v přenosu viru Ťahyňa na Olomoucku. Zpravodaj Sdružení pracovníků DDD ČR, Praha,1998, 7, 4, 123–124.
7. **Chmela, J.** Výskyt jarních kalamitních komárů v záplavové zóně řeky Moravy 2 roky po povodni v r. 1997. Dezinfekce Dezinsekce Deratizace, Praha, 1999, 8, 3, 94–101.
8. **Chmela, J., Mazánek, L.** Hubení jarních kalamitních komárů na Olomoucku v roce 2005. Dezinfekce Dezinsekce Deratizace, Praha, 2005, 9, 4, 157–162.
9. **Chmela, J., Rupeš, V.** Výskyt komárů na Olomoucku dva roky po povodni v roce 1997. Zprávy CEM (SZÚ Praha), 1999, 8, 7, 249–251.
10. **Chmela, J., Rupeš, V.** Výskyt komárů na Olomoucku dva roky po povodni v roce 1997. Sborník referátů IV. konference DDD 2000 – Poděbrady, 23.–25.5.2000, str. 235–243.
11. **Kramář, J.** Fauna ČSR, sv. 13. Komáři bodaví – Culicinae. Praha: Nakl. ČSAV, 1958. 285 s.
12. **Lauterer, P., Chmela, J.** Komáři kalamitních oblastí horní Moravy a dolní Bečvy (Diptera, Culicidae). Časopis Moravského muzea (Acta Musei Moraviae), 1977, 62, 99–118.
13. **Rettich, F.** Současné možnosti hubení komárů při jejich kalamitním výskytu. Zpravodaj Sdružení pracovníků DDD ČR, Praha, 1994, 3, 4, 25–30.
14. **Rettich, F., Imrichová, K.** Opět mimořádný výskyt komárů po povodních. Zprávy CEM (SZÚ Praha), 2006, 15, 7, 301–305.
15. **Teyrovský, V., Procházková, M., Vyplelová, V.** Několik poznámek o komárech okolí Olomouce. Sborník SLUKO, odd. A. I/1951–1953: 159–166.

Do redakce došlo 16. 1. 2007.

RNDr. Josef Chmela
Krajská hygienická stanice Olomouckého kraje
Wolkerova 6, 779 11 Olomouc
e-mail: josef.chmela@khsolc.cz