

# KOMÁŘI, BĚŽTE SE BODNOUT...

V Čechách žije přibližně 40 – 50 druhů komárů. Jejich výskyt se soustřeďuje hlavně na lužní lesy a okolí vodních ploch, kde je optimální biotop pro jejich rozmnožování. Ideální podmínky pro jejich množení dokážou vytvořit sezónní povodně. Lidé se nejčastěji setkávají s komárem pisklavým (*Culex pipiens*) a jeho příznačně pojmenovaným poddruhem komárem obtížným (*Culex pipiens molestus*), o kterém se traduje, že se vyvinul v prostorách londýnského metra.<sup>1</sup> Svě jméno získal právě kvůli své mimořádné útočnosti v době, kdy se Londýňané ukrývali za 2. světové války v prostorách metra. Tento druh je přizpůsobený stálým podmínkám různých šachet a kanálů přímo v lidských příbytcích a jejich těsném okolí, prakticky je neopouští a může se proto vyskytovat celoročně.

Po sezónních povodních se významně zvyšuje hlavně výskyt komára záplavového (*Aedes vexans*). Vyskytovat se mohou i komáři rodu *Anopheles*, kteří ještě v průběhu 50. let 20. století přenášeli malárii v oblastech jižní Moravy, Podyjí nebo východního Slovenska. Vlhké a teplé prostředí je nezbytnou podmínkou pro rozmnožování komárů. Jejich vývoj probíhá metamorfózou přes 4 vývojová stádia – vajíčko, larvu, kuklu a dospělého jedince, přičemž první tři stádia potřebují pro vývoj vodní prostředí.

Celý vývoj komára trvá přibližně 1 – 2 týdny, dospělí samci pak žijí asi 1 týden. Dospělé samice jsou mnohem odolnější – v laboratorních podmínkách dokáží žít až měsíc, v přírodních podmínkách se však obvykle dožívají 1 – 2 týdnů.

Téměř každý se už někdy přesvědčil, že jsou komáři velmi dobří letci. Největší komáři rodu *Anopheles* dokáží létat až 4 hodiny bez přestávky rychlostí 1 – 2 km/h a za noc nalétají až 12 hodin.<sup>2</sup> Pokud bychom to vztáhli v měřítku na běžné menší letadlo, odpovídalo by to vzdálenosti 10 000 km. Hvízdavý tón, který komáři za letu vydávají, je způsobený chvěním křídel a hlasívek v hrudní části.

## KRVELAČNÍ KOMÁŘI?

Vzhledem k velmi „subtilní“ stavbě těla a intenzivním „letovým“ výkonům potřebují komáři mimořádně účinný zdroj energie. Komár spálí za hodinu letu přibližně 1 Joule energie. Pokud opět použijeme oblíbený přepočít na „lidská“ měřítka, měl by člověk za hodinu spotřebovat přibližně 50 000 kJ – tedy 5násobek celodenního výdeje.

Všichni dospělí komáři jsou proto v podstatě vegetariáni – potřebují určité množství

## PharmDr. Vladimír Végh Edukafarm, Praha

*V Čechách jsou komáři typickou sezónní nepříjemností doprovázející léto. Patří mezi dvoukřídle hmyz z čeledi Komárovití (Culicidae). Celkově je známo více než 3500 druhů komárů a na Zemi se vyskytují už více než 150 milionů let.*

cukrů, primárně se živí nektarem z květů. Téměř všechny bílkoviny v těle komára pocházejí z vývojového období larvy, která se živí řasami a vodními mikroorganismy, a za krátký život jedince se obnovují pouze minimálně. Bílkovinné zdroje však potřebují samičky pro tvorbu vajíček a proto disponují schopností hematofágie (sání krve).

Samičky vyhledávají výhradně teplokrevné živočichy. Po plném nasátí samička několik dní tráví a tvoří vajíčka. Tento proces trvá v ideálních podmínkách asi 2 – 3 dny. Po naklazení vajíček samička opět vyhledává zdroje krve a cyklus se opakuje.

Po probodnutí pokožky vstříkne do rány svoje sliny, které omezují srážení krve a zároveň působí jako lokální anestetikum, aby se postižený tvor nebránil. Sliny komára obsahují asi 20 proteinů, které významně interagují s cytokinovým systémem.<sup>3</sup> V podkoží dochází po bodnutí k rozvoji imunopatologické reakce I. typu s tvorbou specifických IgE protilátek proti bílkovinám slin. Nejčastějším projevem jsou časně lokální kožní reakce (pupenec, erytém, svědění), u kterých se osvědčují použít antihistaminik. U dětí může někdy dojít k výsevu alergické kopřivky po celém těle, systémové (celkové) těžké reakce, podobné po štípnutí včelou nebo vosou, jsou však naštěstí velmi vzácné.

## NEMOCI PŘENÁŠENÉ KOMÁŘI

Celosvětově nejvýznamnější onemocnění přenášené komáři je malárie, vyvolávaná prvoky rodu *Plasmodium*. Každoročně na malárii zahynou přibližně 2 miliony osob. Na člověka přenášejí malárii výhradně komáři rodu *Anopheles*, nejčastěji anofeles skvrnitokřídle (*Anopheles maculipennis*). Mezi zvířaty však mohou malárii přenášet i jiné rody, například malárii přenáší i u nás celkem běžný rod *Culex*.

Komár *Aedes aegypti*, známý díky svému pruhovanému zbarvení jako tzv. asijský tygrí komár, je hlavním přenašečem arboviru *žluté zimnice* a dalších horečnatých onemocnění, jako například *horečky Dengue*. Komár záplavový

(*Ades vexans*) přenáší virus *Ťahyňa*, který způsobuje tzv. *valtickou horečku*. Některé druhy komárů mohou i u nás pasivně přenášet *lymskou borreliózu*. Zaznamenány byly případy přenosu *diplofilariózy* (parazitické onemocnění psů – tzv. srdcové červy) na člověka. Přenos viru HIV komáři je pravděpodobně nemožný.

## OCHRANA PROTI KOMÁŘŮM

V malarických oblastech je potřebné snížit riziko štípnutí komárem na nejnižší možné riziko, proto základní ochranu poskytuje mechanický prostředek – *moskytiéra*. Velmi často bývá pro zvýšení účinku napuštěný insekticidem. Nejčastěji se na impregnaci používají pyretroidy (permethrin), avšak hlavně v afrických krajínách stále přetrvává použití poměrně kontroverzního DDT. Další možností je uvolňování *insekticidů* přímo do vzduchu v obydlené místnosti pomocí různých sprejů a odpařovačů, kvůli možnému systémovému účinku se však nedoporučuje dlouhodobé používání. V našich podmínkách jsou nejpoužívanější možnosti *chemické repelenty*. Nejbezpečnější alternativou zřejmě představují ultrazvukové odpuzující prostředky, jejich účinnost však není dostatečně prokázána.

## REPELENTY

Repelenty jsou všeobecně přípravky, které chrání před napadnutím hmyzem. Protože většina těchto parazitů vyhledává teplokrevné živočichy, orientují se hlavně podle produkovaného tělesného tepla, potu a zápachu. Komáři jsou velmi dobře vybaveni na detekci lidského pachu, uvádí se, že ze 72 typů pachových receptorů je přinejmenším 27 „naladěných“ na detekci chemických látek lidského potu. Repelenty narušují tuto „čichovou“ orientaci různým způsobem a snižují tak atraktivitu potenciálního hostitele. Tradovaným receptem bývá použití vysokých dávek tiaminu (vitaminu B<sub>9</sub>) nebo B-komplexu, které mění zápach lidského potu. Aktuální poznatky však takové účinky vyvracejí.<sup>4</sup> (Nepomáhá ani obzvláště oblíbený příjem B-vitaminů ve formě piva; jak dokazuje aktuálně publikovaná práce francouzských vědců, konzumace piva přitažlivost pro komáři zvyšuje).<sup>5</sup>

Americké Centrum pro prevenci chorob doporučuje jako repelentní prostředky používat DEET, icaridin, IR353D nebo vybrané éterické oleje.<sup>6</sup> Protože u repelentních prostředků dochází při aplikaci na pokožku i k částečnému vstřebávání, je potřebné kromě aktivity věnovat pozornost toxicitě používaných látek.

**DEET**

DEET (N,N-dietyl-meta-toluamid) patří k nejpoužívanějším repelentním látkám, bývá považován za určitý standard, ke kterému se vztahuje účinnost ostatních látek. Tato látka byla vyvinutá na konci 2. světové války americkou armádou a od roku 1957 je registrovaná pro civilní použití. Má široké spektrum účinku, a i když při dlouhodobém styku vysokých koncentrací s pokožkou může mít toxické účinky, je při běžném použití považovaná za relativně bezpečnou látku. V roce 1998 vydala americká agentura EPA (*Environmental Protection Agency*) příznivé hodnocení, které neuvádělo žádné důvody pro omezování používání DEET z hlediska rizik pro životní prostředí nebo pro člověka. Obvykle se používá v rozsahu koncentrací 5 – 35 %, americké Centrum pro prevenci chorob doporučuje v tropických oblastech koncentraci 30 – 50 %. Zvyšování koncentrace se neprojevuje ani tak ve zvýšení repelentního účinku, jako spíše v prodloužení působení.

Protože DEET má charakter organického rozpouštědla, je při použití vyšších koncentrací potřeba brát do úvahy možnost poškození povrchu plastů (i syntetické tkaniny) a laků.

**ICARIDIN**

Icaridin (picaridin) je novější repelentní látka vyvinutá společností Bayer, která ji na evropský trh uvedla mezi lety 2000- 2001. Jedná se o ester kyseliny piperidinkarboxylové, který se vyznačuje nižší toxicitou a dráždivostí jako DEET, při zachování podobné účinnosti. Obvykle se používá v koncentracích 5 – 20 %, které zabezpečují účinnost 2,5 - 8 hodin. Na rozdíl od DEET nepoškozují plasty a jiné syntetické materiály.

**ÉTERICKÉ OLEJE**

Obvykle jsou velmi dobře tolerované a nepředstavují žádnou zátěž pro životní prostředí. Kvůli jejich prchavosti je však určitou nevýhodou kratší doba účinku, proto se pro trvalou ochranu musí aplikace opakovat přibližně každé 2 hodiny.<sup>7</sup>

K nejpoužívanějším patří olej citronového eukalyptovníku (*Corymbia citriodora*) a tradičně používaný olej z citronové trávy (rod *Cymbopogon*). Hlavní účinnou složkou eukalyptového oleje je p-mentán-3,8-diol (PMD) a jeho účinnost je porovnatelná s DEET.<sup>8</sup> Citronová tráva cejlonského typu (*Cymbopogon nardus*) obsahuje hlavně geraniol (18-20 %), limonén (9-11 %), metylzoeugenol (7-11 %), citronelol (6-8 %) a citronelal (5-15 %). Její účinnost je taktéž prokázána několika studiemi.<sup>9</sup>

**IR3535**

IR3535 je méně používaný repelent, odvozený od aminokyseliny alanin, který se řadí mezi biopesticidní repelenty. Používá se obvykle v koncentracích 10 – 20 % a udržuje si účinnost přibližně 2 - 4 hodiny.

**Literatura**

- 1 Byrne K, Nichols RA. *Culex pipiens* in London Underground tunnels: differentiation between surface and subterranean populations. *Heredity* 1999;82:7-15.
- 2 Kaufmann C, Briegel H. Flight performance of the malaria vectors *Anopheles gambiae* and *Anopheles atroparvus*. *J. Vector Ecol.* 2004;29:140-53.
- 3 Wasserman HA, Singh S, Champagne DE. Saliva of the Yellow Fever mosquito, *Aedes aegypti*, modulates murine lymphocyte function. *Parasite Immunol.* 2004; 26:295-306.
- 4 Ives AR, Paskewitz SM. Testing vitamin B as a home remedy against mosquitoes. *J Am Mosq Control Assoc.* 2005;21:213-7.
- 5 Lefevre T, Gouagna L-C, Dabire KR, et al. Beer Consumption Increases Human Attractiveness to Malaria Mosquitoes. *PLoS* 2010;5:e9546.
- 6 Centers for Disease Control and Prevention: Updated Information regarding Insect Repellents. May 8, 2008. Revize 13. 10. 2009, poslední přístup 1. 4. 2010, <<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/repellentupdates.htm>>.
- 7 Trongtokit Y, Rongsriyan Y, Komalamisra N, Apiwathnasom L. Comparative repellency of 38 essential oils against mosquito bites. *Phytother Res.* 2005;19:303-9.
- 8 Carroll SP, Loye J. Field test of a lemon eucalyptus repellent against *Leptoconops* biting midges. *J Am Mosq Control Assoc.* 2006;22:483-5.
- 9 eong-Kyu K, Chang-Soo K, Jong-Kwon L et al. Evaluation of Repellency Effect of Two Natural Aroma Mosquito Repellent Compounds, Citronella and Citronellal. *Entomological Research* 2005;35:117-120.

**LÉTAJÍCÍ VAKCÍNY**

Téměř *sci-fi* koncepci se podařilo k praxi přiblížit skupině japonských vědců. Do slinných žláz komára se jim podařilo zavést genetickou informaci kódující protein SP15, který je potenciálním antigenem vakcíny proti leishmanióze.

Po bodnutí takto geneticky upravenými komáry se bílkovina dostává slinami do těl pokusných myši a vede k imunogenní odpovědi – prokazatelné tvorbě protilátek proti tomuto antigenu. Tento experiment tak naplňuje koncept „létajících vakcín“, který přesouvá komáry z kategorie „škodlivého“ hmyzu mezi potenciálně „užitečný“ hmyz. Pokud by se takovýto způsob „vakcinace“ podařilo vyvinout také pro malárii, znamenalo by to obrovský průlom v boji proti této ničivé nemoci.

Yamamoto DS, Nagumo H, Yoshida S. Flying vaccinator; a transgenic mosquito delivers a *Leishmania* vaccine via blood feeding. *Insect Mol Biol.* 2010;19:1-6.

Obsahuje 100 % složek přírodního původu, téměř 82 % složek pochází z ekologického zemědělství. Ekologická a biologická kosmetika certifikovaná ECOCERT SAS – B.P.47 32600 L'Isle Jourdain.



Sprej 20 ml

**BIO ANTI MOSQUITO sprej**

repelent s příjemnou citronovou vůní

- Pro dny bez komárů
- Praktický sprej 2 v 1, aplikujte přímo na pokožku, oblečení nebo rozprašte v místnosti
- Citronela, citron, citronová tráva, pelargonie: odpuzují komáry
- Máta: zklidňuje již poštipanou pokožku



inPHARM

Informační servis:

inPHARM, spol. s r. o., Peckova 9, 186 00 Praha 8, tel.: 241 432 133, e-mail: [inpharm@inpharm.cz](mailto:inpharm@inpharm.cz), [www.inpharm.cz](http://www.inpharm.cz), [www.samoleceni.cz](http://www.samoleceni.cz)