

INTRAVILÁN
A
EXTRAVILÁN



KOMÁRE A BIOCÍDY

Ivan Il'ko, Viera Peterková,
Lucia Strelková,
Martin Obuch, Dominika Pálešová



Komáre a biocídy

Autori: Mgr. Ivan Il'ko

doc. Ing. Viera Peterková, PhD.

RNDr. Lucia Strelková, PhD.

Mgr. Martin Obuch

Mgr. Dominika Pálešová

Recenzenti: prof. RNDr. Alfréd Trnka, PhD.

doc. Ing. Jana Ivanič Porhajašová, PhD.

Redakčné práce: Mgr. Ivan Il'ko

Vydavateľ: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave

ISBN: 978-80-568-0296-0

Publikácia vznikla v rámci projektu Zóny bez pesticídov v spolupráci s Trnavskou univerzitou v Trnave a Bratislavským samosprávnym krajom.

Vydanie publikácie je realizované s finančnou podporou Heineken Slovensko, a.s. v rámci projektu Lišiak bez sadu.

Neprešlo jazykovou korektúrou.

Všetky informácie v publikácii, myšlienky a úvahy autorov sú podložené zdrojmi, vďaka čomu je možné overiť danú informáciu. Publikácia zoskupuje verejne dostupné informácie o problematike komárov v SR, pričom autori nepreverovali dôveryhodnosť všetkých zdrojov.



OBSAH

ZOZNAM OBRÁZKOV.....	4
ZOZNAM TABULIEK.....	6
ÚVOD.....	7
1 CHARAKTERISTIKA KOMÁROV	8
1.1 VÝVIN KOMÁROV	9
1.2 VÝSKYT KOMÁROV.....	11
1.3 OCHORENIA PRENÁŠANÉ KOMÁRMÍ V SR	12
1.3.1 <i>Vírus Sindbis</i>	13
1.3.2 <i>Vírus Ťahyňa (TAHV)</i>	13
1.3.3 <i>Vírus Batai (Čalovo)</i>	14
1.3.4 <i>Vírus západonílskej horúčky (WNV)</i>	14
1.3.5 <i>Malária</i>	15
1.3.6 <i>Dirofilarióza</i>	16
2 KONTROLA KOMÁRÍCH POPULÁCIÍ.....	18
2.1 PREVENTÍVNE METÓDY.....	18
2.1.1 <i>Zásady ochrany pred komármi a preventívne opatrenia na zamedzenie premnoženia komárov</i>	27
2.2 BIOLOGICKÁ KONTROLA.....	28
2.3 BIOLOGICKO-CHEMICKÁ KONTROLA	30
2.3.1 <i>Pesticídy</i>	31
2.3.2 <i>Biocídy (biocídne výrobky)</i>	32
2.3.3 <i>Biologicko-chemické metódy</i>	39
2.4 CHEMICKÁ KONTROLA	42
2.4.1 <i>Letecké postreky proti komárom</i>	47
2.4.2 <i>Kompetencie úradov</i>	49
2.4.3 <i>Informovanosť obyvateľov o pesticídoch</i>	52
2.4.4 <i>Informovanosť občanov o postrekoch proti komárom</i>	53
2.4.5 <i>Správa komisie Európskemu parlamentu a rade o udržateľnom používaní biocídov</i>	54
2.4.6 <i>Nepresné a zavádzajúce informácie</i>	56

2.4.7	<i>Aplikácia biocídov proti komárom v intraviláne</i>	60
2.4.8	<i>Ohrozenie zdravia ľudí pesticídmi</i>	62
2.4.9	<i>Porušovanie platnej legislatívy?</i>	66
2.4.10	<i>Ako predísť porušeniu platnej legislatívy a zlepšiť ochranu verejného zdravia?</i> .	70
2.4.11	<i>Kontrola účinnosti chemickej kontroly komárov</i>	71
2.4.12	<i>Racionálne alebo politické rozhodnutie?</i>	72
2.4.13	<i>Finančná náročnosť postrekov proti komárom</i>	74
2.4.14	<i>Zoznam miest a obcí, ktoré realizovali postreky proti komárom v SR v roku 2019..</i>	75
2.4.15	<i>Rezistencia proti insekticídom</i>	76
2.4.16	<i>Repelenty</i>	81
2.5	INÉ SPÔSOBY KONTROLY KOMÁRICH POPULÁCIÍ	86
3	PREMNOŽENÝ VÝSKYT KOMÁROV	88
4	SKÚSENOSTI S BIOLOGICKO-CHEMICKÝM MANAŽMENTOM REGULÁCIE KALAMITNEJ POPULÁCIE KOMÁROV V PODMIENKACH BRATISLAVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA (2018-2020)	92
5	ODPORÚČANIA PRE SYSTEMATICKÉ RIEŠENIE PROBLEMATIKY KOMÁROV	101
6	ZÁVER	103
7	POUŽITÁ LITERATÚRA	104

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Komáre v ich prirodzenom biotope	8
Obrázok 2: Vybrané druhy komárov	9
Obrázok 3: Životný cyklus komára	9
Obrázok 4: Cicanie krvi komárom	11
Obrázok 5: Štatistika živočíchov, ktoré spôsobujú najviac úmrtí na svete za rok	12
Obrázok 6: Životný cyklus vírusu západonílskej horúčky	14
Obrázok 7: Spôsob šírenia P. Malariae v ľudskom tele	16
Obrázok 8: Životný cyklus parazita rodu Dirofilaria	17
Obrázok 9: Nádoba so sieťou proti hmyzu (vľavo), nádoba bez otvoru (vpravo)	19
Obrázok 10: Oznam prevencie proti komárom	20
Obrázok 11: Ako ochrániť zdravie obyvateľov pri premnoženom výskyte komárov v obciach bratislavského samosprávneho kraja	21
Obrázok 12: Veľkorozmerná sieťka proti hmyzu	22
Obrázok 13: Oblečenie určené k ochrane pred hmyzom	22
Obrázok 14: Pasce proti komárom: ultrazvuková (vľavo), plynová (uprostred), elektrická (vpravo)	23
Obrázok 15: Domáca pasca na komáre	24
Obrázok 16: Ako sa chrániť pred komármi	25
Obrázok 17: Monitoring potenciálnych liahnisk komárov v Bratislavskom samosprávnom kraji	26
Obrázok 18: Pyramída zodpovednosti za prevenciu	27
Obrázok 19: Prirodzené a umelé búdky pre belorítky, lastovičky, dážďovníky (vľavo) a netopiere (vpravo)	30
Obrázok 20: Ochranný odev odporúčaný výrobcom pri aplikácii prípravku s účinnou látkou <i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i>	42
Obrázok 21: Výsek karty bezpečnostných údajov prípravku, ktorý obsahuje účinnú látku cypermetrín a používa sa pri chemickej kontrole komárích populácií v SR	44
Obrázok 22: Dýchací prístroj s filtrom P2 pre škodlivé častice	46
Obrázok 23: Článok o leteckých postrekoch proti komárom v Komárne	48
Obrázok 24: Informácia od mesta Bratislava o leteckom postreku z roku 2003 (vľavo) a 2013 (vpravo), článok z roku 2010 (dole)	49
Obrázok 25: Vyhlásenie mimoriadnej situácie	51

Obrázok 26: Príklady informácií o postrekoch zverejnených obcami a mestami v SR.....	54
Obrázok 27: Informácie pre verejnosť	57
Obrázok 28: Postrek proti komárom vypustili na rodiny s deťmi - článok (vpravo), informácie pre občanov zverejnené pred postrekom (vľavo), fotografia z incidentu (vpravo dole).....	58
Obrázok 29: Klamlivé uvedenie článku v periodiku.....	60
Obrázok 30: UVL aplikácia biocídov v obciach a mestách SR (hore a vpravo dole), aplikácia z korby auta vysokotlakovým postrekovačom v SR (vľavo dole)	61
Obrázok 31: Aplikácia zakázaného DDT v minulosti.....	62
Obrázok 32: Aplikácia pyretroidov vysokotlakovým postrekovačom.....	68
Obrázok 33: Postrek proti komárom v Prešove v roku 2015	69
Obrázok 34: Aplikácia postrekov proti komárom v intraviláne obce	69
Obrázok 35: Aplikácia pyretroidov na súkromné pozemky.....	70
Obrázok 36: Anketa na stránke www.facebook.com , ktorá má rozhodnúť o realizácii chemickej kontroly komáríh populácií	73
Obrázok 37: Globálna databáza rezistencie voči insekticídum (WHO).....	77
Obrázok 38: Porovnanie rezistencie vybraných účinných látok (deltametrín, cypermetrín a alfa-cypermetrín) v rokoch 2010 (vľavo) a 2020 (vpravo)	78
Obrázok 39: Publikácia WHO.....	78
Obrázok 40: Globálny plán WHO.....	79
Obrázok 41: LLIN siete proti komárom.....	80
Obrázok 42: Sviečka proti komárom obsahujúca olej z citrónovej trávy	82
Obrázok 43: Elektrický odpudzovač hmyzu	85
Obrázok 44: Výskyt komára <i>Aedes aegypti</i>	87
Obrázok 45: <i>Aedes vexans</i>	89
Obrázok 46: <i>Ochlerotatus sticticus</i>	89
Obrázok 47: Monitoring liahnisk komárov	94
Obrázok 48: Aplikácia riedeného prípravku s účinnou látkou Bti.....	95
Obrázok 49: Aplikácia granulovaného prípravku	96
Obrázok 50: Mobilná aplikácia určená na monitoring liahnisk komárov	97
Obrázok 51: Formulár rutinej kontroly liahnisk	98
Obrázok 52: Združenie biologickej regulácie komárov	100

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: Účinné látky obsiahnuté v prechodne registrovaných biocídnych výrobkoch určených proti komárom za rok 2018	35
Tabuľka 2: Účinné látky obsiahnuté v prechodne registrovaných biocídnych výrobkoch určených proti komárom za rok 2019	36
Tabuľka 3: Účinné látky obsiahnuté v prechodne registrovaných biocídnych výrobkoch určených proti komárom za rok 2020	37
Tabuľka 4: Účinné látky obsiahnuté v autorizovaných biocídnych výrobkoch určených proti komárom ku dňu vydania publikácie	39

ÚVOD

Otázka problematiky komárov zasahuje do mnohých oblastí týkajúcich sa samospráv, životného prostredia, verejného zdravia, občianskeho komfortu, pesticídov, ekosystémových služieb alebo domácich zvierat. Vymenované oblasti predstavujú len nepatrnú časť, do ktorej problematika komárov zasahuje.

Predkladaná publikácia predstavuje komplexný pohľad na problematiku komárov a ich zneškodňovanie v Slovenskej republike. Okrem všeobecných poznatkov o výskyte komárov na Slovensku podáva prehľad o ich pôsobení ako vektora prenosu rôznych ochorení a o spôsobe boja proti nim. Zároveň vyhodnocuje aj konkrétne výsledky biologicko-chemického zneškodňovania komárov v Bratislavskom samosprávnom kraji v rokoch 2018 až 2020.

Rozdelená je do piatich častí, pričom prvá časť sa zaoberá charakteristikou komárov, ich rozmnožovaním, vývinom, výskytom v SR a ochoreniami, ktoré môžu prenášať. Druhá časť je zameraná na metódy kontroly komáríh populácii, tretia časť sa zaoberá premnoženým stavom komáríh populácii, štvrtá časť domácimi a zahraničnými skúsenosťami aplikácie prípravkov s účinnou látkou Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*) a piata časť publikácie zhrňuje odporúčania autorov, ktoré môžu viesť k systémovému riešeniu problematiky komárov s úmyslom zabezpečiť redukcii komáríh populácii za súčasnej vysokej ochrany životného prostredia a zdravia ľudí.

Je nutné podotknúť, že len citlivým, racionálnym prístupom a manažmentom výskytu komárov môžeme dosiahnuť požadovaný efekt pre človeka s minimálnym dopadom na životné prostredie.

1 CHARAKTERISTIKA KOMÁROV

Komáre patria do radu dvojkrídlovce (Diptera) a čeľade komárovité (Culicidae). „Medzi stovkami druhov komárov sa nájdu druhy schopné žiť vo všetkých predstaviteľných typoch vôd. Niektoré druhy sa môžu vyskytovať v nadmorskej výške cez 4000 m n. m., zatiaľ čo iné sa vyskytujú v baniach aj 1000 m pod povrchom zeme (obrázok 1). Jednotlivé druhy sú rozšírené severne od trópov až k arktickej oblasti a južne až ku koncom kontinentov. V Antarktíde boli zistené bezkrídle druhy. Nie je typ vody, či už sladká, slaná alebo znečistená, ani žiadny les tak hustý, krajina tak neúrodná, aby v nej nežil nejaký druh komára. Nieкого môže trápiť v srdci metropoly a niekoho na najizolovanejšom ostrove, môžeme byť napadnutí na súši alebo na lodi na mori, a môžeme byť vyrušovaní doma alebo v prírode. Celkovo, toto je jednoznačne veľmi adaptovateľná skupina hmyzu“ (HORSFALL, 1972).

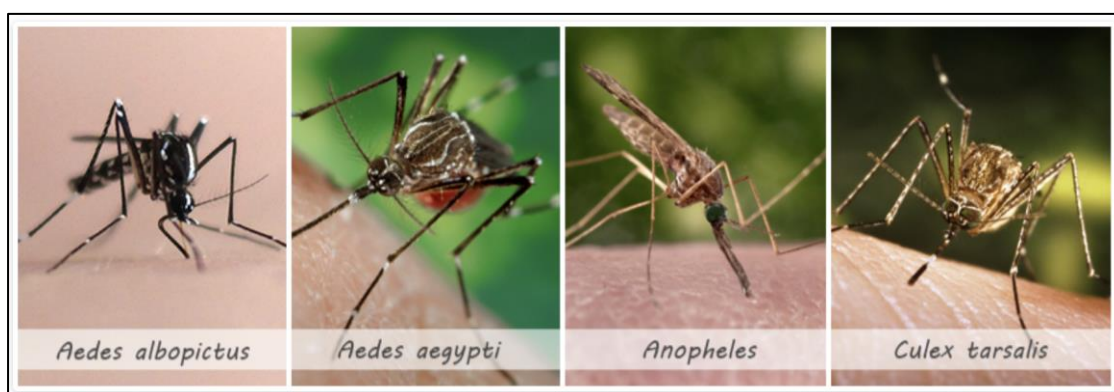
Obrázok 1: Komáre v ich prirodzenom biotope



Zdroj: (<https://bratislavaden.sk/bratislavsky-magistrat-liahniska-komarov-monitoruje-a-likviduje-biologickymi-postrekmi/>).

V súčasnosti je vo svete známych asi 3500 druhov komárov a na území Slovenska evidujeme asi 50 druhov. Posledným u nás zisteným druhom je *Aedes albopictus* (obrázok 2) (BOCKOVÁ a kol., 2013).

Obrázok 2: Vybrané druhy komárov

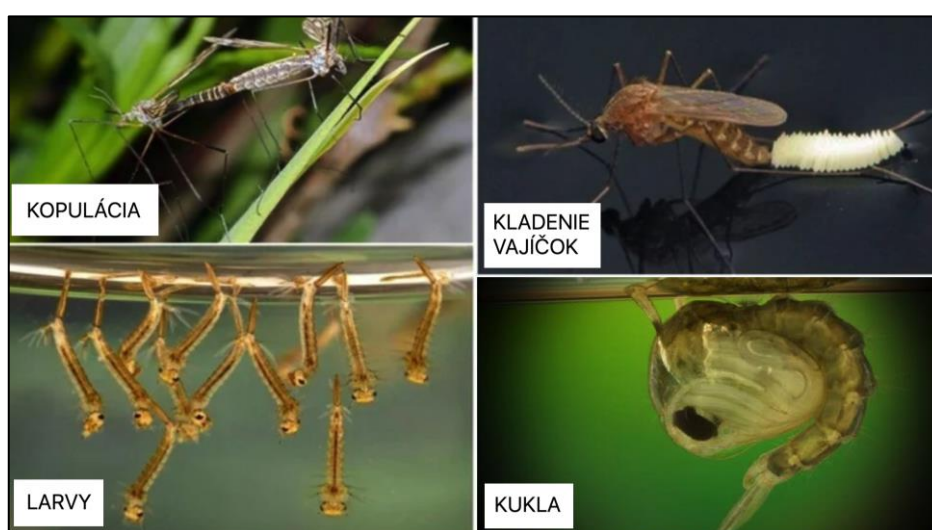


Zdroj: (<https://eu.biogents.com/mosquito-species/>).

1.1 Vývin komárov

Komáre patria medzi hmyz s úplnou premenou a majú štyri vývinové štádiá: vajíčko, larva, kukla, imágo (dospelý jedinec) (obrázok 3). Vajíčko, larva a kukla potrebujú na svoj vývin vodné prostredie, imága sú naopak suchozemské. Samičky väčšiny druhov komárov cicajú krv, pretože bielkoviny z krvi hostiteľa potrebujú na stavbu a vývin svojich vajíčok. Samce krv necicajú. Ako zdroj energie slúži obom pohlaviom nektár z rastlín (BECKER a kol. 2010).

Obrázok 3: Životný cyklus komára



Zdroj: (https://cs11.pikabu.ru/post_img/big/2019/06/11/6/1560245941181597225.jpg).

Samice kladú 50-500 vajíčok 2-4 dni po nacicaní krvi (v chladnejších oblastiach neskôr). Niektoré druhy, napríklad druhy rodov *Anopheles*, *Culex*, *Culiseta*, *Coquillettidia* a *Uranotaenia*, kladú vajíčka do vody, kde sa po krátkej dobe liahnu larvy. Druhá skupina druhov kladie vajíčka na vlhkú zem do rôznych pôdnych depresí, kde neskôr dôjde k zaplaveniu vajíčok vodou (*Aedes* a *Ocherotatus*). Tieto vajíčka často čakajú na vhodné podmienky (záplava, privalové dažde) aj niekoľko rokov. Keď je vajíčko zaplavené vodou, dochádza v ňom k vývinu embrya. Rýchlosť tohto vývinu závisí od teploty vody, pričom pri vysokej teplote vody sa liahne vajíčko už za pár hodín. Nikdy sa však neliahnu všetky naraz, ale pri každom zaplavení vodou sa vyľahne len časť z nakladených vajíčok na rovnakom mieste. Táto adaptácia zabraňuje tomu, aby zahynula celá populácia, ak by nastali nevhodné podmienky na dokončenie vývinu (rýchly ustup vody po záplave, sucho a pod.). Prvé larválne štádium sa nazýva prvý instar. Táto larva má vyvinutý tzv. vaječný zub, pomocou ktorého sa dostala z vajíčka. Larva potom prechádza ešte druhým, tretím a štvrtým instarom. Larvy sa živia väčšinou drobnými mikroorganizmami alebo čiastočkami rozloženej organickej hmoty. Čím je voda teplejšia, tým je larválny vývin rýchlejší. Larva prijíma kyslík zo vzduchu nad vodnou hladinou, pričom s vodnou hladinou je spojená rúrkou na konci tela (*sifó*), cez ktorú dýcha. Larvy rodu *Anopheles* nemajú takúto rúrkou ale iba otvory, cez ktoré dýchajú. Štvrtý instar larvy sa nakoniec zakuklí. Kukla dýcha atmosférický vzduch cez lievikovité útvary na hlave a neprijíma potravu. Toto štádium trvá zvyčajne 2 dni. Jeho dĺžka však opäť závisí od teploty. Keď nastane správny čas, kukla praskne v chrbtovej časti a vylezie z nej dospelý jedinec. Ten musí počkať, kým vyschne a stuhne jeho vonkajšia vrstva tela – *kutikula*. Neskôr komáre vyhľadávajú úkryty v hustých porastoch, kde sú počas dňa chránené pred priamym slnkom, nakoľko ich telo je náchylné na vysušenie. Väčšina našich druhov sa pári za letu, a teda vo voľnom priestore. Samce sa roja pred západom slnka a samičky lákajú zvukom svojich krídel. Kopulácia trvá iba niekoľko sekúnd. Samčí ejakulát obsahuje látku, ktorá spôsobí, že samička je už neprístupná páreniu po zvyšok života. Samice však majú uložený dostatok spermií na viacero znášok bez potreby ďalšej kopulácie. Samce sa môžu páriť opakovane. Po kopulácii potrebujú samice krv hostiteľa, aby mohli naklásať vajíčka. Existuje niekoľko druhov, ktorých samičky dokážu naklásať prvú znášku vajíčok aj bez potreby krvi. Samice majú ústne ústroje prispôbené na prebodnutie pokožky a cicanie krvi. Je dôležité, aby sa krv nezrážala, preto samica vypúšťa do rany sliny s látkami proti jej zrážaniu, ktoré sú podobné ako u pijavíc. Látky obsiahnuté v slinách môžu u hostiteľa vyvolať však alergickú reakciu. Bielkoviny z krvi hostiteľa použijú po nacicaní na stavbu vajíčok (obrázok 4). Na vyhľadávanie hostiteľa majú samice receptory na tykadlách. Láka ich vydychovaný oxid uhličitý, kyselina