

Príloha

Podrobnejšie informácie o chemickom a biologickom postreku a prevencii

Chemický postrek:

Hlavná nevýhoda chemického postreku je ohrozenie zdravia obyvateľov s dlhodobými účinkami. Chemické postreky používané na území Slovenska obsahujú buď účinnú látku **cypermetrín** alebo **deltametrín**.

Cypermetrín pôsobí toxicky na nervový systém. Medzi symptómy po vystavení jeho účinkom patria závrat, nevoľnosť, bolesti hlavy a záchvaty. Látka potláča imunitný systém tým, že inhibuje tvorbu protilátok proti patogénnym mikroorganizmom. Zároveň sa považuje za endokrinný disruptor, čiže látku, ktorá narušuje hormonálnu sústavu človeka.

Cypermetrín je klasifikovaný ako potenciálny ľudský karcinogén, pretože zvyšuje výskyt rakoviny pľúc u samíc myši. Po použití v domácnosti pretrváva vo vzduchu, na stenách a nábytku približne tri mesiace.

Cypermetrín je širokospektrálny insekticíd, čo znamená, že okrem komárov ako cieľových druhov, redukuje aj populácie iných užitočných druhov hmyzu (napr. včiel) a ostatných druhov článkonožcov (napr. dážďoviek). Zvyšky prípravku na povrchu listov sú toxické najmenej tri dni po ošetrovaní rastlín – ak sa v tom čase konzumuje ovocie alebo zelenina zo záhrad, ktoré boli postriekané, môže dôjsť k poškodeniu zdravia ľudí. Ďalej je toxický pre vodné organizmy, účinky sa dostávajú už pri nízkych koncentráciách. Cez otrávený vodný hmyz vplýva následne aj na ryby a iné živočíchy, ktoré ich skonzumujú.

Ak sa cypermetrín aplikuje v čase sedenia samičiek na znáške, tak výsledkom je zvýšená mortalita mláďat a klesá aj hmotnosť prežitých mláďat.

Ryby sú na cypermetrín obzvlášť citlivé a v ich organizmoch sa akumuluje. V povrchových vrstvách pôdy pretrváva 4 – 6 mesiacov.

U hmyzu vystavovaného účinkom cypermetrínu sa rýchlo vyvíja rezistencia na tento insekticíd.

V karte bezpečnostných údajov prípravku, ktorý sa v SR používa pri chemickej kontrole komáríh populácii v intraviláne miest a obcí je uvedené, že účinná látka cypermetrín je nebezpečná pre životné prostredie, nesmie sa dostať do vodného prostredia (podzemné vody, povrchové vody, kanalizácia), pretože je toxická pre vodné organizmy a je ťažko biologicky rozložiteľná. Môže spôsobiť dlhodobé škodlivé účinky vo vodnej zložke životného prostredia. Už pri úniku nepatrného množstva do podlahy, môže ohroziť pitnú vodu. Z toho vyplýva, že sa nesmie používať v blízkosti vodných plôch.

Prípravky s účinnou látkou cypermetrín pôsobia iba pri priamom kontakte s telom dospelého komára a spôsobujú jeho okamžitú smrť. Takisto zabíjajú aj všetok iný hmyz, s ktorým sa dostanú do priameho kontaktu. Problémom ďalej je, že pôsobí iba na dospelé komáre, pričom tieto už spravidla stihli naklásať vajíčka, z ktorých sa vyliahne ďalšia generácia komárov. Takto dochádza k opakovanému premnoženiu komárov napriek chemickým zásahom.

Prípravky s účinnou látkou deltametrín, ktoré sa používajú v intraviláne miest a obcí, môžu byť smrteľné po požití a pri vniknutí do dýchacích ciest. Je charakterizovaný ako jedovatý, škodlivý a môže spôsobiť poškodenie pľúc. Prípravky s touto účinnou látkou sú považované za ťažko biologicky odstrániteľný odpad.

Nie je možné vylúčiť závažné poškodenie zdravia aj po jednom vystavení nízkej koncentrácii týchto látok, najmä, ak sa jedná o rizikové skupiny, a to chorí a starí ľudia, tehotné ženy a deti.

Preto podľa platnej legislatívy SR nesmie pri aplikácii týchto látok dôjsť ku kontaktu s nechránenými osobami. Pri práci s prípravkom je potrebné nosiť vhodný ochranný odev, rukavice a ochranné zariadenie očí a tváre. Špeciálnu individuálnu ochranu dýchacích ciest je potrebné zabezpečiť dýchacím prístrojom s filtrom P2 pre škodlivé častice.

Biologická regulácia komárov je komplex opatrení a postupov, ktorých cieľom je zamedziť liahnutiu komárov a tým znižovať výskyt dospelých komárov v okolí ľudských obydľí. Pritom sa predpokladá zapojenie samospráv a aj samotných občanov.

Monitoring potenciálnych liahnisk komárov je nevyhnutná súčasť biologickej regulácie komárov.

Kľúčové prvky monitoringu:

1) Zmapovanie potenciálnych liahnisk komárov.

Môžeme vychádzať z existujúcich zdrojov, prípadne mapovanie vykonajú dobrovoľníci alebo profesionál.

V tečúcich vodách sa komáre neliahnu. Vo vodách osídlených rybami, obojživelníkmi či inými predátormi, komárie larvy dlho neprežijú. Larvy komárov nenachádzame zvyčajne ani v mlákach na obhospodarovaných poliach, zrejme za to môže prílišná chemizácia prostredia.

2) Aktívna účasť miestnych dobrovoľníkov.

Podčiarkujem slovo „miestni“, pretože domáci ľudia poznajú terén a dajú do toho maximum, nakoľko sa ich problém bezprostredne týka.

Likvidácia lariev komárov na liahniskách sa vykonáva biologickým prípravkom Bti.

Prípravok Bti:

- toxín produkovaný baktériou *Bacillus thuringiensis israelensis*
- aplikácia formou posypu granulátu či postreku roztokom
- aplikáciu nateraz môže vykonávať iba odborne spôsobilá osoba, legislatíva zaraďuje Bti stále medzi chemikálie, na zmene zaradenia sa pracuje

Nevýhody Bti:

- nutné zmapovanie a pravidelný monitoring liahnisk
- nepôsobí na štádium kukly a dospelé jedince
- úspech predpokladá poctivú prácu a správne načasovanie

Výhody Bti:

- likvidácia komárích lariev so 100% úspešnosťou
- likvidácia komárov v čase, kedy sú koncentrované ich vysoké počty na relatívne malých plochách liahnisk, nie rozletené do okolia
- neškodný pre iné vodné živočíchy v stojatých vodách
- neškodný pre človeka
- žiadna ekologická záťaž (kryštáliky toxínu sa v prostredí rozložia do 24h)

Pod biologickou kontrolou komárích populácií rozumieme využívanie prirodzených predátorov, parazitov alebo patogénov komárov, vďaka ktorým môžeme redukovať výskyt

komárích populácií ich umelým dosadením do ekosystému alebo podporením ekologických nárokov daného druhu.

Prirodzeným predátorom komárov sú najmä ryby, obojživelníky alebo vtáky. Podľa FERRARI, MESSIER & CHIVERS (2008), predpokladom prežitia koristi sú behaviorálne reakcie na predátorov. Zatiaľ čo rozpoznávanie dravcov môže byť vrodené, v mnohých situáciách je to otázka učenia sa. Tím autorov preukázal, že larvy komárov majú schopnosť naučiť sa rozoznať mloky ako hrozbu prostredníctvom ich zápachu. Autori konštatujú, že pre udržanie znesiteľnej populácie komárov je dôležitá rôznorodosť predátorov v prostredí. Podľa STRELKOVEJ (2018), sú preimaginálne štádiá komárov jednoduchšou korisťou ako dospelé jedince. Chov rýb v jazierkach môže zredukovať výskyt komárov. Podľa RAGHAVENDRA, SHARMA & DASH (2008), takmer všetky druhy dospelých žiab sú mäsožravce a konzumujú bezstavovce, ako sú ulitníky alebo článkonožce, vrátane komárov. Predátori hmyzu, ako napríklad larvy vážok, sa tiež môžu živiť larvami komárov, ale nie sú príliš účinné pri ich kontrole. Odhaduje sa, že približne 50 žiab môže udržať ryžové pole bez škodlivého hmyzu. To naznačuje, že žaby by mohli kontrolovať populáciu hmyzu vrátane komárov vo všetkých vývojových štádiách. Žaby môžu byť využívané ako predátory komárov, ale zároveň ich nemožno považovať za jediný spôsob ich kontroly. Aj napriek tomu, že aktivita komárov a aktivita vtákov nie je totožná, mnohé druhy vtákov, ktoré sa vyskytujú v blízkosti ľudských obydlií, sa komármi živia. Premnožené stavy komárov, ktoré sú napríklad výsledkom povodní, môžu zapríčiniť zmenu zloženia potravy vtákov a netopierov, pričom sa u nich zvýši podiel komárov v zložení potravy. Napríklad jeden pár dážd'ovníka prinesie v období kŕmenia mláďatám až 20 tisíc komárov denne. Hmyzožravé druhy vtákov skonzumujú denne približne toľko gramov potravy, čo sami vážia. Ako príklad uvádzame lastovičku (18 g) a belorítku (14 g) atď. V čase hniezdenia môže byť hmotnosť uloveného hmyzu vyššia. Ochrana vtákov a zabezpečenie vhodných podmienok pre ich život v intraviláne miest môže mať význam pri regulácii komárích populácií. Mnohí ľudia si na obydliá vešajú igelitové vrecká, aby zabránili lastovičkám alebo belorítkam zahniezdiť. Zabrániť znečisteniu okien z hniezd sa dá napríklad osadením drevenej podložky pod hniezdo. Existuje aj možnosť inštalácie umelých hniezd pre vtáky a netopiere na fasády, stĺpy alebo stromy. Pri sledovaní množstva komárov vo výkaloch netopierov sa zistilo, že čím menší netopier, tým väčšia preferencia komárov v strave. Menšie netopiere môžu byť efektívnejšie pri ich biologickej kontrole. (<https://myliptov.sme.sk/c/4943739/jeden-netopier-zozerie-za-noc-az-tritisc-komarov.html>) Aplikácia pesticídov je jedna z hlavných príčin úbytku netopierov. Aplikovaním pesticídov proti komárom negatívne ovplyvňujeme aj ich prirodzených predátorov. Medzi ďalšie dôvody poklesu populácie netopierov patrí znečistenie životného prostredia, riek, nedostatok potravy a úbytok úkrytov a miest na hniezdenie. Medzi skupiny bezstavovcov, ktoré sa živia komármi patria hlavne: Coelenterata, Turbellaria, Arachnidae, Crustacea, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera a Diptera. Predátormi dospelých jedincov (imág) sú najmä pavúky a vážky. Medzi parazity komárov patria hlístovce (Nematoda), ktoré kvôli náročným ekologickým nárokom a chovu znevýhodňujú ich využitie pri kontrole komárích populácií. Medzi patogény skúmané vo vzťahu k poklesu komárov patria vírusy, huby alebo prvoky. Zatiaľ tieto patogény nepredstavujú významný spôsob redukcie komárov, napríklad kvôli príliš komplexným vývinovým cyklom alebo ťažkosťami s masovou produkciou (STRELKOVÁ, 2018).

Veľmi dôležité sú preventívne metódy:

Prevenia, alebo spôsob predchádzania niečomu nežiaducemu, je základnou metódou pri eliminácii komárích populácií, resp. následkov premnožených stavov. K preventívnym

metódam zaradujeme manažment územia (environmentálny manažment), ktorého cieľom je úprava vegetácie, v ktorej sa komáre zdržiavajú alebo sprístupnenie potenciálnych liahnisk komárov pre následnú biologicko-chemickú metódu kontroly. Manažment územia redukuje úkryt pre dospelé jedince a liahniská. Patrí sem napríklad kosenie, vysušanie mlák a potenciálnych liahnisk, sprietočňovanie ramien a pod. Kosenie všetkých porastov však nemusí významne znížiť výskyt komárov v danej oblasti (DE SZALAY a kol., 1996). Dospelé komáre preferujú tieň, kde je vyššia vlhkosť. Dlhší pobyt na priamom slnku ich vysušuje a prehrieva (STRELKOVÁ, 2018).

Informovanosť verejnosti o nevyhnutných opatreniach, ktoré minimalizujú výskyt komárov na ich pozemkoch môže viesť k úspešnej redukcii komáríh populácii. Obyvatelia môžu zneškodňovať liahniská, ktoré nevedomky vytvorili (tzv. antropotelmy), medzi ktoré patria otvorené nádoby na polievanie, staré kvetináče, jazierka bez rýb (ryby slúžia ako prirodzené predátory lariev komárov) a pod. (STRELKOVÁ, 2018). Súčasťou preventívnych opatrení môže byť používanie sieťok proti hmyzu na nádobách na dažďovú vodu určených k polievaniu záhrad alebo zakúpenie nádob, ktoré nemajú otvor prístupný pre komáre. Ďalším typom preventívnych metód kontroly komárov je mechanická ochrana obydlí pomocou sieťok proti hmyzu, zároveň je možné ošetrovanie rámov a sietí prípravkami určenými k odpudzovaniu hmyzu (odporúčame aplikovať prírodné oleje s insekticídnymi vlastnosťami). Sieťky proti hmyzu poskytujú efektívnu ochranu aj hospodárskych zvierat. Na trhu existujú posuvné, rolovacie alebo skladacie sieťky proti hmyzu, určené na strešné okná, zimné záhrady, dvere alebo atypické otvory.

Ďalším príkladom preventívneho odpudzovania hmyzu je umiestnenie pelargónie (*Pelargonium*), ľudovo nazývanej aj muškáty, pod okná z vonkajšej strany. Tieto rastliny odpudzujú hmyz a fungujú ako prírodný repelent.

K odpudzovaniu nepríjemného hmyzu môže slúžiť aj aromalampa, do ktorej umiestnime rastlinné oleje, ktoré vykazujú repelentné účinky. Ďalšie metóda nakladania s éterickými olejmi zahŕňa ošetrovanie povrchov verandy alebo altánku.

V neposlednom rade patria do skupiny preventívnych metód pasce proti komárom. Do tejto skupiny radíme ultrazvukové odpudzovače, CO₂ pasce, plynové lapače, elektrické pasce alebo domáce pasce. (<https://www.stream.cz/adost/10017627-odpuzovace-hmyzu-co-se-z-nich-doopravdy-vylucuje-do-vzduchu>).

Zdroje:

- Peterková, V., Strelková, L., Obuch, M., Pálešová, D. 2020. Komáre a biocídy. Intravilán a extravilán. Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave. 106 str.
- Grujbarová, Z. 2021. Manažment domácich komárov pre obce a občanov. Biologická regulácia komárov. 4 str.
- Cox, C. 1996. Faktografické pojednanie o insekticíde Cypermetrín. Časopis pre reformu pesticídov. Zv. 16, č. 2. (Preklad z anglického jazyka – Krakovský, M., Lesoochránárske združenie VLK)