

SZÚNYOGIRTÁS

„Elismert tény, hogy a szúnyogok rendelkeznek a mutáció képességével, és túljárnak a megtizedelésükre kifejlesztett leleményes rovarölő szerek „eszén”

A csípőszúnyogok elleni védekezés jogi szabályozása:

Árvíz alkalmával az egészségügyi kártevők közül általában a szúnyogok ártalma fokozódik. Az ellenük történő védekezés általános jogi alapja az egészségügyről szóló 1997.évi CLIV. Törvényt módosító 1999. évi LXXI törvény 12.§-a. E módosítás szerint a területileg illetékes települési önkormányzat környezet-és település-egészségügyi feladatai körében biztosítja az árvíz alkalmával megjelenő kártevők irtását. A szúnyogirtáshoz szükséges pénzügyi fedezetről történő gondoskodás az önkormányzatok feladatai, a szúnyogártalom mértékének meghatározása a szakmai indokoltság magállapítása, a légi úton történő szúnyogirtás területének kijelölése, pedig az ÁNTSZ regionális intézetének a feladata.

Szúnyogok elleni védekezés:

Az imágóirtás végrehajtása kizárólag lakott területen indokolt. Célja a kikelt szúnyogok (imágók) elpusztítása. (Erdős et.al. Országos Epidemiológiai Központ 2008.)

Kémiai szúnyogirtó szerek Magyarországon és azok környezetvédelmi megítélése:

A nem szelektív rovarölő szerek révén okozott környezeti károokra eddig kevés figyelmet fordítottak, pedig a DDT és az azt követő malation, majd a diklorfosz hatóanyagú inszekticidek ebbeli hatása régóta ismert. Az élővizekbe juttatott DDT (Magyarországon, 1968-ban történő betiltásának dacára) még ma is kimutatható élővizeink üledékében. (Darvas, Gergely 2006.)

Magyarországon 1976 óta folyik nagyobb területen szervezett légi kémiai védekezés a csípőszúnyog ellen. Kezdetben elsősorban olyan drasztikus hatású kémiai szert vetettek be a vérszívók ellen, amilyen a *(foszforsav-észter hatóanyagú)* malation, melynek következtében nem csak a szúnyogok, hanem a kezelt területen jelenlévő *Arthropoda fauna 90-97%-a elpusztult* (Sáringer-Tóth 2006.).

A szúnyogmentesítés szempontjából kedvező, de a rovarközösségeket összességében károsan érintő szúnyogirtó szerek helyett, a kevésbé drasztikus szintetikus piretroid hatóanyagokat (deltametrin, permetrin) kezdték alkalmazni a szúnyogok ellen. A környezetvédelmi szempontból kedvezőbb, de szelektívnek azért nem nevezhető szerek természetesen *kisebb hatásfokkal pusztítják a csípőszúnyogokat, de így is a lepermetezett területen lévő egyéb nem célszervezet(non-target) Arthropoda fauna 45-60%-a elpusztult* (Sáringner-Tóth 2006.).

A piretroidok számítanak az imágóirtásban jelenleg a legjobb megoldásnak, azonban extrém veszélyességük a vízi ökoszisztémára köztudott. A piretroidok hátránya ugyanakkor az, hogy *a szerek többsége halakra, méhekre extrém módon mérgező*, a kezelések során a rezisztencia és keresztrezisztencia gyors kialakulását figyelték meg.(Darvas, Székács 2006.)

Rezisztencia kialakulásának a veszélye:

Magyarországon, 2008-tól a kémiai szúnyog-imágóirtók közül kizárólag a szintetikus piretroid (deltametrin hatóanyagú) készítményeket lehet felhasználni, ezért fennáll a rezisztencia (ellenálló képesség) kialakulásának potenciális veszélye. Külföldi szakirodalmak arról számoltak be, hogy egyes Malária szúnyogok már négy hatóanyagra is rezisztensek (*Anopheles culicifacies* DDT-diieldrin-malation-piretroid) és ennek egyik oka, hogy nem szer-rotációban alkalmazták az irtószereket és a közeljövőben sem várható új szerek engedélyezése.

„Kizárólag a szintetikus piretroidokra alapozott vektorkontroll nem feltétlen tűnik ígéretesnek a közeljövőben. A problémát bonyolítja, hogy jelenleg és a közeljövőben nem állnak rendelkezésre újabb, biztonságosabb rovarölők a közegészségügyben történő alkalmazásra.”

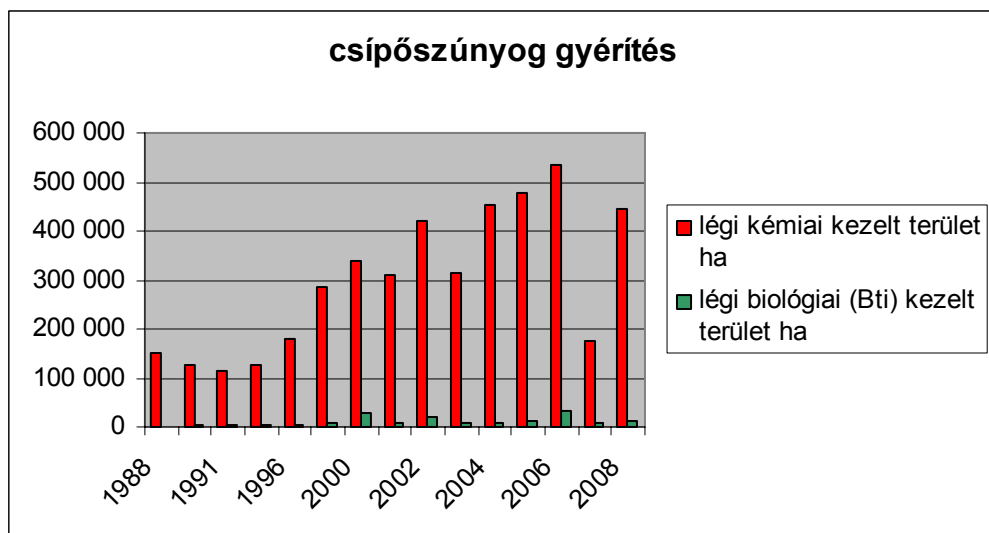
„Elismert tény, hogy a szúnyogok rendelkeznek a mutáció képességével, és túljárnak a megtizedelésükre kifejlesztett leleményes rovarölő szerek „eszén”.” (Dash. Raghavenda. Pillai 2007.)

Magyarországon felhasznált kémiai szúnyog-imágóirtó szerek:

(Gerő et. al. 2007.: 30 YEARS OF ARIEL MOSQUITO CONTROL IN HUGARY)

Védekezés ideje	Hatóanyag (0/0)	Termék	Gyártó	Dózis liter/hektár
1976-1981	malathion (95,0)	Cythion	Cyanamid	0,6
1981-	deltamethrin (0,12)	K-Othrin 1	Procida - Russel-Uclaf - Bayer	0,5-0,8
2001-	deltamethrin (1,0)	K-Othrin 10	Russel-Uclaf -Bayer	0,4-0,8
2003-	deltamethrin (0,12)	Mosquitox 1	Bábolna (Hung.)	0,5-0,8
2004-	deltamethrin (0,12)	Mosquitox 1 Forte	Bábolna (Hung.)	0,5-0,8
2006-	deltamethrin (0,12)	K-Othrin	Corax-Bioner (Hung.)	0,5-0,8
1983-2007	dichlovos (7,0/14,0)	Unitox 7/14	Florin (Hung.)	0,4-0,8
1989-	permethrin (10,8) +	Aqua Reslin Super	Wellcome - Bayer	0,6
1990-2000	S-bioallethrin (0,15)	Reslin Super	Wellcome	0,6
1990-2000	bendiocarb (20,0)	Ream	Fisons	0,2-0,4

Magyarország légi kémiai csípőszúnyog gyérítése 1988-2008.



Forrás: MaKOSZ Kártevőirtás XV. Évfolyam, 2. szám

Gerő et. al. 2007.: 30 YEARS OF ARIEL MOSQUITO CONTROL IN HUGARY

Zöldi Viktor: Magyar Szúnyogirtók Szövetsége tájékoztató 2009.

Lárvák elpusztítása hormonhatású készítményekkel:

A szúnyoglárvák elpusztítása érdekében korábban olyan kémiai anyagokat (petróleum, gázolaj stb.) alkalmaztak, amelyek a tenyészővizek felületén apoláros jellegű filmréteget

képeznek, meggátolva ezzel a lárvák légtérből történő légzését. Ez a módszer azonban sok más élőlényre (növény, állat) is toxikus hatásúnak bizonyult, ezért ma már nem alkalmazzák. Jelenleg a lárvák elpusztítására használt legfőbb kémiai eszköz a tenyésztővizek egyedfejlődést gátló anyagokkal történő kezelése. A lárvák elpusztítására használt szintetikus juvenil hormon analógok (juvenoidok) a tápcsatornán keresztül jutnak be a szúnyogok szervezetébe (kisebb mértékben a testfelületen keresztül is felszívódnak) a báb-imágó átmenet) zavart szenved, aminek következtében az imágó nem fejlődik ki. A legismertebb juvenoid típusú vegyület a metoprén, amelynek kedvező a toxicitása az emlősökre, hátránya ugyanakkor, hogy más rovarok egyedfejlődését is gátolja, illetve hosszabb távon rezisztencia is kialakulhat. (Szepesszentgyörgyi 2009.)

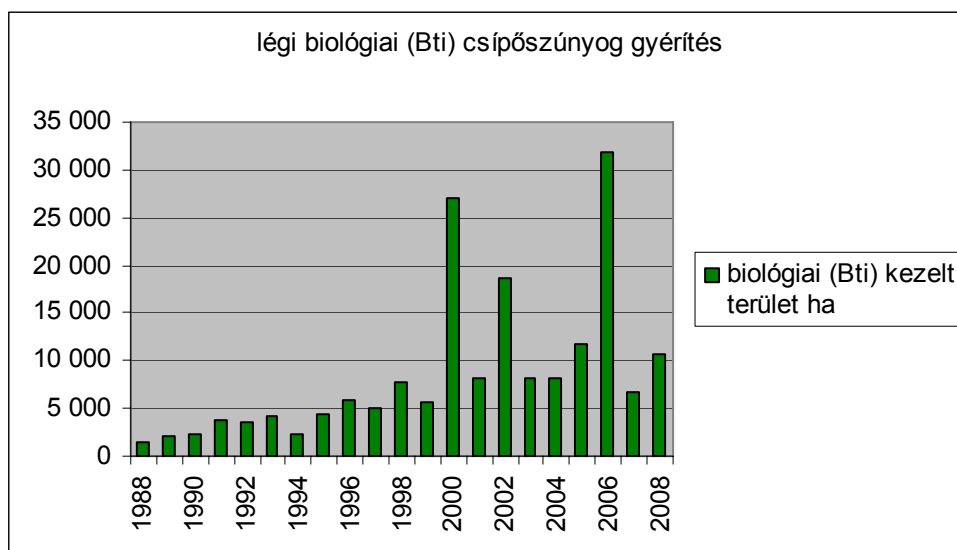
Magyarországon felhasznált biológiai szúnyoglarva-irtó készítmények (Bti.):

(Gerő et. al. 2007.: *30 YEARS OF ARIEL MOSQUITO CONTROL IN HUGARY*)

Védekezés ideje	<i>B. thuringiensis</i> v. isr. H-14 Berliner hatóanyag (ITU szám)	Termék	Gyártó
1986-1992	600	Teknar H	Sandoz
1989-	1200	Teknar HP-D	
1990-1998	600	Skeetal	Novo Nordisk
1994-	1200	Vectobac 12 AS	Valent BioSciences
	200	Vectobac G	
	200	Vectobac CG	
	5000	Vectobac TP*	

* homok granulátum készítéséhez

Magyarországon, légi úton kijuttatott biológiai szúnyoglárva-irtó készítmények (Bti.):



forrás: MaKOSZ Kártevőirtás XV. Évfolyam, 2. szám

Gerő et. al. 2007. 30 YEARS OF ARIEL MOSQUITO CONTROL IN HUNGARY

Zöldi Viktor MaSzosz tájékoztató 2009.

Miért nem kellően hatékony a légi kémiai szúnyog imágó (felnőtt alak) irtás?

A szúnyogok legfőbb ellenségei nem a légtérbe kijuttatott kemikáliák, hanem az időjárás. A lárvák nagyon érzékenyek a vízmozgásra, hullámzásra. Ha tenyészőhelyük idő előtt kiszáradnak, a fiatal lárvák elpusztulnak. A Gyötrő szúnyog L₄-es lárvái a visszamaradt iszapban bebábozódhatnak és kifejlődhetnek. A Foltos malária szúnyog lárvái, ha tenyészővizük kiszárad, újat keresnek maguknak. A lárvák képesek nyirkos talajon 75 cm-es utat is megtenni (Nikolsky 1924). A repülő szúnyogok érzékenyek a kiszáradásra, hirtelen jött nagy intenzitású csapadék és szél elpusztítja őket.

A csípő szúnyogok nappal elbújnak a cserjék és fű között, és csak akkor jönnek elő, ha a levegő hőmérséklete és páratartama lecsökken. Borús időben az árvízi-és erdei szúnyogok nappal is támadhatnak.

Légi szúnyogirtás:

Szúnyoggyérítésre jelenleg csak szintetikus piretroid (deltametrin) hatóanyag-tartalmú szerek engedélyezettek, amelyek említi toxicitása ugyan kedvező, de ökológiai mellékhatásként extrém fokú toxicitást eredményeznek a vízi szervezetekre (algák, gerinctelenek, halak...). Az előírások szerint ezért öt méteres védőtávolság tartása szükséges a vízparttól a repülőgépről történő permetezés során, valamint 2 m/s feletti szélsébség esetén egyáltalán nem lehet végrehajtani a kezelést (ZÖLDI *et al.* 2005). Ezt a nagyon körültekintő eljárást az indokolja,

hogy az ULV-technológiával kijuttatott permet 25 perc alatt 2 m/s szélerősség esetén akár 3000 méterre is eljuthat.

A piretroid hatóanyagú szerek kizárólagos alkalmazásának a hátránya, hogy meggyorsítja a rezisztencia kialakulásának a lehetőségét, amely hozzájárulhat egy kémiai szerekre ellenálló szúnyog-együttes kiszelektálódásához. Ennek megakadályozása lehetne a neurotoxin magasabb dózisban történő alkalmazása, amely azonban fokozza az ökotoxikológiai mellékhatások megjelenésének a veszélyét a „non-target” élőlényekben. (Szepešszentgyörgyi 2009. kézirat)

A szúnyogirtás akkor tekinthető elfogadhatónak, amennyiben a hatékonyság meghaladja a 80%-ot. A szúnyogirtás eredményességének meghatározásához a szúnyogirtás után legfeljebb 48 órával kell a méréseket elvégezni (szúnyogsűrűség mérése csípésszámlálással), majd a kapott értékeket egymáshoz viszonyítva lehet a hatékonyságot megállapítani. Ügyelni kell arra, hogy a szúnyogirtást követő 8 órán belül ne történjen mérés. (Erdős et.al OEK Tájékoztató 2008.)

Miért nincs kellő tartamhatása a légi kémiai szúnyogirtásnak:

- A piretroid hatóanyag-tartalmú szúnyogirtó készítmények napfény, hőmérséklet hatására gyorsan elbomlanak.
- Piretroid hatóanyag-tartalmú szúnyogirtó készítmények kontakthatásúak, vagyis érintkezni kell a szúnyogokkal. Sok szúnyogfaj (*Culex*, *Anopheles*) csak sötétben repülnek. Az árvízi szúnyogok akkor jönnek elő rejtekhelyükről, ha a levegő hőmérséklete és páratartama lecsökken. ***A légi kémiai szúnyogirtást, a csillagászati naplemente előtt be kell fejezni.*** A legtöbb szúnyogfaj repülése naplemente előtt kezdődik, amikor a légi irtást már abba kell hagyni.
- Az imágóirtás végrehajtása kizárólag lakott területen indokolt. Célja a kikelt szúnyogok (imágók) elpusztítása. A légi irtás után, az ártéren élő szúnyogok 3-7 nap múlva betelepülhetnek a lakott területre (immigráció latin kifejezés: bevándorlás, betelepülés). Minél kisebb a légi irtás területe és minél nagyobb az ártéren élő szúnyogok egyedszáma, annál hamarabb következik ez be.
- Az árvízi szúnyogok kifejlődésük után 1 hét múlva már 10 kilométerre is elrepülhetnek.
- A lárvák fejlődése nem egyöntetű, mindig találunk a tenyészvízbe L₁-L₄ fejlettségű egyedeket és bábokat, ezért kifejlődésük is hullámszerű.

- A repülőgépek, helikopterek 30-50 méter magasságban juttatják ki az irtószereket, nagy melegben és alacsony páratartalom mellett az ULV (nagyon kis lémenyiség) 50 mikrométer térfogatú cseppek hamar elpárolognak, és nem jutnak a célterületre.

Vízcseppek párolgási időtartama és esési úthossza 30⁰C léghőmérséklet és 50% relatív páratartalom esetén (Varga, Szász 1998)

Cseppátmérő (mikron)	A csepp élettartama	
	idő (s)	megtett út (cm)
200	64,8	4 666,0
150	36,4	1 750,0
100	16,2	410,0
80	10,4	170,0
50	4,0	28,0
40	2,6	17,0
20	0,7	7,8
10	0,2	4,6

Miért nem kellően hatékony a Magyarországon végzett légi biológiai védekezés?

- Nyári árvizeknél a pete-lárva-báb-imágó fejlődési ciklus nagyon gyors, 6 nap alatt is bekövetkezhet. A védekezéshez be kell szerezni az OTH engedélyét, entomológus szakvéleményét, meg kell szervezni a védekezést (helikopter, Bti szer). Elő kell teremteni a védekezés anyagi költségeit. Mire ezek a feltételek megvannak a biológiai védekezés, megcsúszhat, és eredménytelenséget okozhat.
- Árvizek alkalmával a biológiai védekezés, csak akkor hatásos, ha a tenyészőhelyek legalább 90%-t kezelik. A szúnyogok nem ismerik a községhatárokat, ezért a településeknek össze kell fogniuk. Kis települések relatív nagyobb tenyészőhelyekkel rendelkeznek, mind a nagyobbak.
- A légi úton kijuttatott folyékony Bti. készítmények, cserjék, fák lombkoronája miatt nem jutnak el a szúnyoglárva tenyészőhelyeire.

Környezettudatos csípőszúnyog gyérítés precíziós technikával:

- Létre kell hozni a folyók, vagy tavak menti településekből egy Nonprofit célszervezetet, amely irányítja és ellenőrzi a védekezéseket.
- Fel kell mérni a csípőszúnyog tenyészőhelyeket és GPS/GIS térképekre vinni.
- A biológiai védekezésnél külön gyérítési stratégiát kell kidolgozni az erdei, árvízi és vízre petéző fajok ellen.
- Nagyobb területeket érintő árvizek esetén a környező települések összefogásával, figyelembe véve a lárvák fejlettségét, az árvíz apadása után meg kell kezdeni a tenyésző helyek kezelését helikopterrel, lehetőleg szemcsés kiszerezésű anyaggal.
- Erdővel, vagy cserjével sűrűn benőtt területeket földi járművel, vagy gyalogszerrel kell kezelni.
- Az árvíz után visszamaradt pocsolyákat, mélyedéseket a második lárvakelés miatt gyalogszerrel kell kezelni.
- Állandó vizeknél a szúnyoglárvák a part menti, növényvel sűrűn benőtt vízfelületen tenyésznek. Gyalogszerrel, vagy kishajóból lehet gazdaságosan kijuttatni a biológiai szert, lehetőleg granulátum formában.
- A lakosságot meg kell ismertetni a szúnyogok életével, fel kell hívni a figyelmet a házilag védekezési formákra. El kell látni őket házi kiszerezésű biológiai szúnyoglárvagyérítő készítményekkel: Culinex Plus tablettá, P99 granulátum.
- Az élettelen, időszakos tenyésző helyé változó kubikgödröket feltöltéssel meg kell szüntetni.
- Az állandó vizeket úgy kell kialakítani és kezelni, hogy a szúnyoglárvák természetes ellenségei elszaporodhassanak.
- A sekély árterek – melyek a szúnyogok tömeges tenyészőhelyei – állandó vizekké mélyíthetők, vagy árkokkal összeköthetők a halak által lakott vizekkel, ha ez környezeti szempontból indokolható. A halak és ivadékaik ezután el tudják foglalni az ártéri szúnyogok – mint az *Aedes vexans* - tenyészőhelyeit.
- El kell szaporítani és meg kell védeni a csípőszúnyogok természetes ellenségeit: gőték, halak, denevérek.