

Új mikrobiológiai szúnyoglárva irtó készítmény: VectoMax™

„Nem a legerősebb marad életben, nem is a legintelligensebb, hanem az, aki a legfogékonyabb a változásokra.” (Charles Darwin)

Kerékgyártó István
Tiszaújvárosi Városgazda Nonprofit Kft.
Tiszaújváros, Tisza út 2/a
H-3580
Hungary

A Valent Biosciences Corporation, 2009-ben egy új terméket vezetett be világszerte a szúnyogirtással foglalkozó szakemberek számára. A VectoMax™ minden csípőszúnyog faj lárváját gyéríti (*Culicidae*) két, a természetben előforduló baktériumfaj, a *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (*Bti*) és *Bacillus sphaericus* (*Bs*) hatásai révén.

VectoMax™ szúnyoglárva irtó készítmény hatóanyagai nem újak a biológiai szúnyogirtással foglalkozó szakemberek számára.

Hatóanyagai:

Bacillus thuringiensis subsp. *israelensis* (de Barjac, 1978), H-14 szerotípus, AM65-52 törzs (*Bti*)

Bacillus sphaericus (Berliner, 1915) H5a5b szerotípus, 2362 törzs (*Bs*)

A *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, és a *Bacillus sphaericus* endotoxint tartalmazó készítmények szelektíven hatnak a csípőszúnyogokra (*Culicidae*) és a púposszúnyogokra (*Simuliidae*).

***Bacillus thuringiensis* subsp. *Israelensis* (*Bti*)**

Az Izraelben élő magyar származású entomológus professzor, Dr. Yoel Margalit 1976-ban izolálta a Negev-sivatagban, a Zeelim kibbuc mellett egy kiszáradt folyó visszamaradt pocsolyáiban gyűjtött elpusztult szúnyoglárvákban (*Culex pipiens* complex) a *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* baktériumot. (Goldberg és Margalit, 1977, Margalit, 1999). A baktérium változatot 1978-ban Dr. de Barjac, a Párizsi Pasteur Intézet munkatársa azonosította és az új H-14 szerotípusba sorolta. A baktérium rovarölő tulajdonsága, a spóráképzés végén megjelenő inszekticid (rovarölő) hatású fehérjék képződése, amelyek a táplálékkal bejutnak a szúnyoglárvák bélrendszerébe, ott az emésztő enzimek hatására

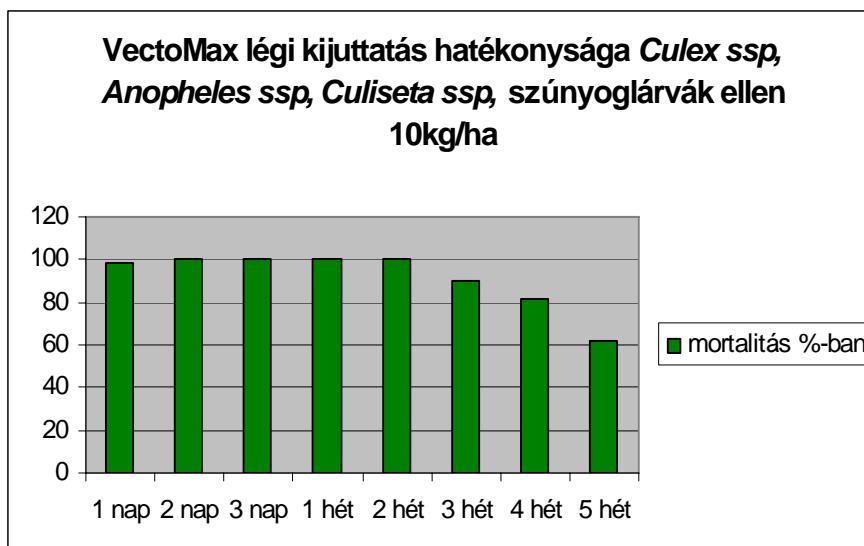
lebomlanak, a felszabaduló endotoxin (méreg) pedig olyan mértékben károsítja a lárvák bélhámsejtjeit, hogy az a pusztulásukhoz vezet.

A Bacillus sphaericus (Bs)

A baktériumfaj új törzsét 1960-ban izolálták Kaliforniában, egy elpusztult púposzúnyog lárvában. Szúnyoglárvára irtó hatását Kellen és Meyers fedezték fel (Kellen és Meyers, 1964).

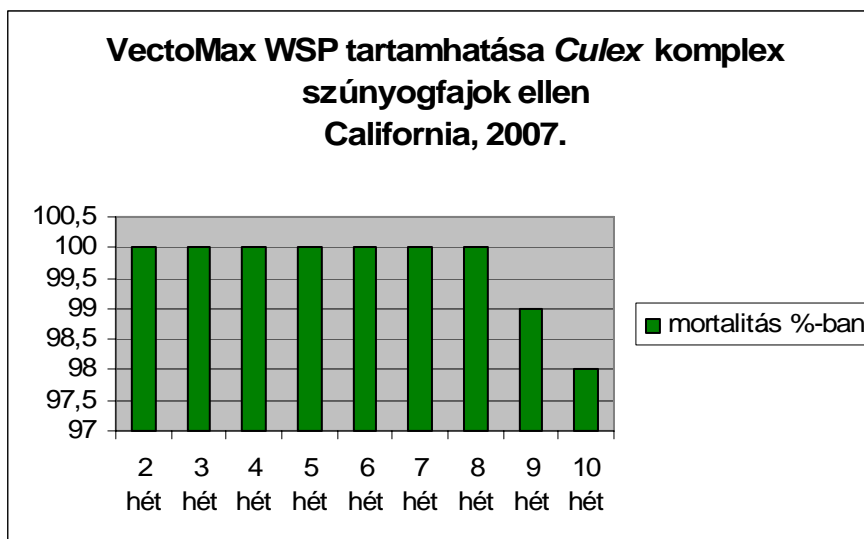
A Vectomax készítményben lévő *Bacillus sphaericus* H5a5b szerotípus, 2362 törzsét, Weiser, 1984-ben izolálta Nigériában egy adult púposzúnyog testében (Weiser, 1984). A *Bti*-től eltérően a *Bs* toxinra a *Culex* fajok egyedei érzékenyebben reagálnak, mint az *Aedes* fajok egyedei. Ezen kívül a *Bs* spórát és az endotoxint egy közös membránburok veszi körül, amely nagyobb védelmet biztosítva a káros környezeti behatásoktól tartósabbá teszi a *Bs* lárvicid hatását (SZMIRNOV *et al.* 1986).

A VectoMax™ széles spektrumú, hosszú ideig tartató szúnyoggyérítő tulajdonsága egy új, szabadalmaztatott BioFuse™ technológiájában rejlik, mely egyesíti a *Bti* és *Bs* toxinok minden mikrorészecskéjét a gyártási folyamat során. A VectoMax™ nem a *Bti* és *Bs* keveréke, hanem a *Bti* és *Bs* egyedülálló kombinációja, melyet optimalizáltak az összes csípőszúnyog faj irtására. Az Egyesült Államokban a biológiai szúnyogirtással foglalkozó szakemberek érdeklődést mutattak egy olyan mikrobiológiai termék iránt, mely egyesíti a *Bti* legjobb tulajdonságait (gyorsan öl, minden csípőszúnyog fajt) a *Bs*-el (tartós gyérítés). A kiterjedt, nagyléptékű helyszíni kísérletek azt mutatták, hogy a VectoMax™ meg tud felelni ezeknek, az igényeknek. Az Egyesült Államokban, 2009-ben a VectoMax™ forgalmazásra került, granulátum (G, CG) és vízben oldódó zacskós (WSP) formában. A G és CG granulátumok 5/8 és 10/14 mm szemnagyságú impregnált kukoricaszemek, a 10 grammos WSP vízben oldódó zacskós kiserelést házi felhasználásra szánták. A WSP kiserelés előnye, hogy nem kell a tasakot kivágni, elég, ha a szúnyoglárvára tenyészhelybe helyezzük. Víz hatására a tasak feloldódik a lárvaírtóval együtt, így elkerülhetjük a szer elsodródását, kézre, szembe kerülését.



D. Turner, Oregon 2008.

A VectoMax™ WSP tasakos készítményt elsősorban házi felhasználásra készítették, de igen jó hatást mutatott a csapadék-és szennyvízcsatornáknakban. Sacramentó belvárosában (USA), 12 000 – 14 000 csapadékgyűjtő akna található. Nem mindegyikben található víz, de sokban igen. Azokban az aknáknak, melyekben víz volt, tenyésztek a *Culex pipiens* és *Culex tarsalis* szúnyoglárvák, mindkét faj a nyugat-nílusi vírus betegség-hordozója. Randy Burkhalter terepműveleti felügyelő vezetésével, 2007 júliusában, egy agresszív lárvairtó programot hajtottak végre VectoMax™ WSP mikrobiológiai lárvairtóval, annak érdekében, hogy a körzet közel 1,6 millió lakosát megvédjék ezektől, a szúnyogoktól és az általuk terjesztett betegségektől. A kezelés előtti egyedszám 50 – 200 db/liter volt merítésenként, az első fejlettségi állapotban lévő lárvától a bábíig terjedő tartományban. A termék kezdeti teljesítménye is jó volt Burkhalter szerint. „Nagyon gyors pusztítást értünk el- monda. Biztató volt, hogy amikor néhány nap múlva visszamentünk, azt láttuk, hogy csaknem az összes vízgyűjtő akna gyorsan megtisztult a lárváktól. 49 napon keresztül jó gyérítést értünk el, a tartós hatás, döntő fontosságú számunkra”.



R. Burkhalter, Kalifornia 2007.

***Bacillus thuringiensis* subsp. *Israelensis* (Bti) hatása a non-target szervezetekre:**

Folyóknál és tavaknál fellépő eutrofizálódás (tápanyagban dúsulás) következtében az árvaszúnyogok – mint a *Chironomus* fajok – gyakran találnak maguknak optimális fejlődési körülményeket a vizes üledékekben. A repülő rovarok tömeges jelenléte kellemetlen lehet (Ali, 1996; Mulla et al, 1990), az árvaszúnyogok fontos helyet töltenek be a táplálékláncban, mivel nagy biomassza tömeget biztosítanak, továbbá döntő szerepet játszanak a vizek öntisztításában, mely az eutrofizálódás mértékének csökkenéséhez vezet. Az árvaszúnyogok nem betegség-hordozó rovarok, illetve nem vérszívó kártékony rovarok. Az ökológiai értékük messze ellensúlyozza, az előfordulásuk okozta hátrányokat, ezért tartózkodni kell az irtásuktól.

Németországban a vizsgálatok kimutatták, hogy a *C. plumosus* és a *C. annularius* lárváira – melyek a vizes üledékekben fordulnak elő – csak a 4 ppm feletti dózisokban alkalmazott Bactimos WP hat (5.000 ITU/mg), mely körülbelül a tízszerese a szúnyogirtásnál használt dózissnak (Becker et. al, 2003). Mulla et. al (1990) hasonló eredményeket kaptak Kaliforniában, ahol azt tapasztalták, hogy a *C. decorus* sikeresen irtható 5 kg Vectobac TP (5.000 ITU/mg), vagy 10 liter Vectobac 12 AS (1.200 ITU/mg) hektáronkénti dózissal. A vízibolhákra (*Daphnia magna* Straus, 1820) pedig, csak több ezerszeres túladagolás mellett toxikusak (Szepesszentgyörgyi, 2004).

A lepkeszúnyogok (*Psychodidae*), különösen a *Psychoda alternata*, időnként problémásak lehetnek a szennyvíztisztítóknál. A laboratóriumi kísérleteknél 1 ppm Bactimos elegendőnek

bizonyult a *P. alternata* lárváinak elpusztítására. A terepen azonban 100 ppm-es dózissal volt szükség a közel 100%-os mortalitás eléréséhez. A *Psychoda* gazdaságos irtása tehát megvalósíthatatlannak látszik (deBarjac & Larget, 1981).

A lószúnyog lárvák (pl. *Tipula paludosa* és *T. oleracea*) a legfontosabb rovarkártevők az európai füves területeken. A laboratóriumban, üvegházakban és a terepen elvégzett kísérletek azt mutatták, hogy az első lárvállapotban lévő ló szúnyog lárvák sikeresen irtathatók Bti permetezésével (Feldmann et. al, 1995; Smith & Vlug, 1990). A Bti nagy dózisainak elkerülése érdekében, melyek rendszerint szükségesek lószúnyog irtásához, a Bti-t magas koncentrációban tartalmazó táplálék csalétek használhatók alternatív módszerként.

***Bacillus sphaericus* (Bs) hatása a non-target szervezetekre:**

Az ismeretek mai állása szerint a *B. sphaericus* kizárólag a csípő (*Culicidae*) - és a lepkeszúnyogok (*Psychodidae*) lárváira toxikusak. A laboratóriumi és szabadföldi kísérletek azt bizonyították, hogy az árva szúnyogok (*Chironomus* fajok) a *B. sphaericus* toxinjaira nem reagálnak. Minden *Culex* nemzetségbe tartozó fajok lárváit kiváló hatékonyságban irtja, még az erősen szennyezett vizekben is. A dalos szúnyog lárvái (*Culex pipiens*) már igen alacsony adagolásnál is elpusztulnak, míg a gyötrő szúnyog lárvái (*Aedes vexans*) sokkal kevésbé érzékenyen reagálnak a *B. sphaericus*-ra. (Becker et. al, 1996).

Sajnos Magyarországon a *Bacillus sphaericus* (Bs) természetes hatóanyagot tartalmazó VectoLex[®] mikrobiológiai szúnyoglárva irtószer nem rendelkezik engedélykivétellel, a VectoMax[®] felhasználására is várunk kell. Makara György és Mihályi Ferenc a „Rovarok és betegségek” című monográfiájukban már kihangsúlyozták (Makara & Mihályi, 1943), hogy az imágóirtással komoly eredmény nem érhető el, ezért „**a szúnyogirtás célpontja a lárva**”.

Felhasznált irodalom:

Becker, N., Petric, D., Boase, C., Lane, J., Zgomba, M., Dahl, C., Kaiser, A., (2003):
Mosquitoes and their control - Springer New York

Becker. N., (1996): Biologische Stechmückenbekämpfung am Oberrhein. 20 Jahre
Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage. Waldsee.

Erdős, Gy. & Koncz Á. & Kecskeméti, I. (2009): A csípőszúnyogok elleni védekezés hazai
történelmi áttekintése- Pannónia füzetek 3. Keszthely, pp 6-27.

- Margalith, Y.& Ben-Dov, E.(2000): Biological Control by *Bacillus thuringiensis* subs. *Israelensis*, (Insect Pest Management: Techniques for Enviromental Protection), CRC Press LLC, Florida, pp. 279-280.
- Szepesszentgyörgyi, Á.& Gajda, Z. (2009): A szúnyogártalom ellen szervezett védekezéssel alkalmazható készítmények hatásmechanizmusainak összehasonlítása - Pannónia füzetek 3. Keszthely, pp. 44-50.
- Vector Vision, (2009) - A publication for vector control professional from valent BioSciences Corporation, Spring 2009./volume 17.No.1.

Tiszaújváros, 2010. február 17.