

VectoBac™12AS jest wodną zawiesiną Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*), służącą do zwalczania larw komarów i meszek.

Potencjał biobójczy preparatu VectoBac 12AS wynosi 1200 ITU międzynarodowych jednostek toksyczności/mg, co jest odpowiednikiem 1,28 miliarda jednostek na litr.

Lepkość preparatu VectoBac™12AS wynosi poniżej 500 cPs w temperaturze 25°C.

Preparat VectoBac™12AS jest koloru jasnobrązowego, a jego masa właściwa wynosi nieco ponad 1,0. Wodna zawiesina VectoBac jest produkowana bezpośrednio ze szlamu fermentacyjnego, co zapewnia uzyskanie średniej wielkości cząstek na poziomie od 2 do 9 mikronów.

Mała wielkość cząstek podnosi skuteczność działania preparatu, pozwalając na utrzymanie maksymalnej dostępności cząstek w obszarach żerowania larw komarów i meszek. Im cząstki są mniejsze, tym dłużej pozostają zawieszone w wodzie, w której larwy poszukują pokarmu.

Preparat VectoBac™12AS w Polsce jest dostępny **wyłącznie** w 10 L opakowaniach.

Przygotowanie preparatu

Przed użyciem, preparat VectoBac™12AS, należy dobrze wstrząsnąć lub zamieszać, a następnie dodać go do odpowiedniej ilości wody, stale mieszając. Powstała w ten sposób zawiesina nie będzie osiadać. Aby zapewnić jednorodność zawiesiny, w czasie oprysku należy nią delikatnie wstrząsać. Nie należy przygotowywać więcej wodnego roztworu preparatu VectoBac 12AS niż ilość potrzebna na dwa dni stosowania.

Zwalczanie komarów

Oprysk naziemny

Preparat VectoBac może być stosowany w formie rozcieńczonej wodą lub nierozcieńczonej przy zastosowaniu opryskiwaczy ultra nisko objętościowych (ULV).

W przypadku stosowania metody rozcieńczonej, pożądaną ilość preparatu VectoBac należy dodać do - od 50 do 1000 litrów na hektar. Oprysk można prowadzić za pomocą ręcznie lub mechanicznie pompowanych opryskiwaczy plecakowych, opryskiwaczy z systemem sprężonego powietrza, opryskiwaczy sadowniczych, opryskiwaczy mgławicowych lub opryskiwaczy hydraulicznych. Preparat VectoBac™12AS może być również użyty przy zastosowaniu opryskiwaczy z iniekcyjnym układem dozowania, jeśli taka technika jest w danym przypadku preferowana. Aby preparat był zastosowany skutecznie, należy dokonać odpowiedniej kalibracji dozownika opryskiwacza i wybrać taką technikę, która zapewni równomierne pokrycie powierzchni.

Technikę ULV można z powodzeniem stosować wykorzystując urządzenia opryskujące montowane na pojazdach, urządzenia plecakowe lub trzymane w ręce. W tym przypadku skuteczność pokrycia obszaru żerowania larw uzależniona jest od warunków wietrzno-pogodowych. Jeśli zdecydujemy się na zastosowanie urządzenia montowanego na pojeździe, musimy pamiętać o utrudnieniach takich jak budynki lub gęsta roślinność. Opryskiwacze plecakowe lub trzymane w ręce mogą być bardziej użyteczne, jeśli technikę ULV stosujemy do oprysków w obszarach zurbanizowanych lub porośniętych gęstą roślinnością. Opryskiwacze te pozwalają na lepszy dostęp do miejsc przebywania larw. Technika oprysku rozwodnioną, ale dużą ilością preparatu, będzie w mniejszym stopniu zależna od warunków pogodowych. Mniejsze krople będą jednorazowo pokrywać większy obszar, gdyż łatwiej przemieszczają się z wiatrem.

Mogą też łatwiej przenikać w głąb roślinności i docierać do mniejszych zakamarków. Z kolei większe krople zapewnią większe odkładanie się preparatu na powierzchniach i bardziej jednolite jego zaleganie na węższych pasach oprysku.

Zalecana wielkość kropli przy zastosowaniu techniki ULV wynosi 20 μm – 100 μm .

Oprysk z powietrza

Preparat VectoBacTM12AS może być stosowany w formie nierozcieńczonej lub rozcieńczonej wodą.

W przypadku stosowania preparatu w formie nierozcieńczonej, VectoBacTM12AS należy rozpylić w ilości od 0,3 do 2,5 litra na hektar przy użyciu samolotu lub helikoptera wyposażonego w konwencjonalny wysięgnik zakończony dyszami albo rotacyjny atomizer. Nie należy stosować systemów, które powodowałyby nadmierną recyrkulację preparatu VectoBacTM12AS, gdyż może to zmienić jego właściwości fizyczne.

Jeśli preparat ma być stosowany w formie rozcieńczonej, odpowiednią ilość VectoBacTM12AS należy mieszać z pożądaną ilością wody. Podczas załadunku i w czasie oprysku należy zastosować mechaniczne lub hydrauliczne mieszanie preparatu, które zapewni jego umiarkowaną cyrkulację. Dobór ilości preparatu na hektar powierzchni oraz wielkości kropli zależą będą od charakterystyki opryskiwanej powierzchni, warunków atmosferycznych i miejscowych doświadczeń. W przypadku terenów o bardzo jednolitej i niskiej szacie roślinnej skuteczne będzie zastosowanie już 0,3 litra na hektar, rozpylonych w kroplach o objętościowej medianie średnicy rzędu 50 – 100 μm . Jednak na powietrzny oprysk tak małymi kroplami duży wpływ będą miały warunki pogodowe. Należy wziąć pod uwagę wystąpienie znaczącego "znoszenia" zawiesiny przez ruchy powietrza. Oprysków takich nie należy stosować, jeśli prędkość wiatru przekracza 8 km/h lub występują zjawiska termiczne. Nastąpi też duża utrata małych kropli, gdy oprysk zostanie przeprowadzony w warunkach zbyt suchych.

Dlatego też w większości przypadków stosuje się opryski większymi kroplami. Pozytywne i powtarzalne wyniki osiąga się stosując od 0,5- 19 L/ha.

Krople rzędu 100 – 1000 μm zapewniają lepsze odkładanie się preparatu na gruncie, niż małe krople. Ilość preparatu odkładającego się na gruncie wzrasta wraz ze wzrostem wielkości kropli. Jednakże jednocześnie spada pokrycie (ilość kropli na jednostkę powierzchni), a także może zmniejszyć się szerokość pokrywanego pasa. Dobór wielkości kropli dla każdego miejscowego zastosowania zależą będzie od środowiska i warunków pogodowych. Dodanie środków wspomagających (adiuwantów zwilżających), które opóźniają parowanie i ułatwiają penetrację w głąb roślinności, może również przyczynić się do zwiększenia skuteczności oprysków.

W celu uzyskania właściwej wielkości kropli i odpowiedniego pokrycia terenu stosuje się różnorodne systemy opryskowe. Przy opryskach, gdzie stosowane jest więcej niż 1 galon preparatu na akr, sprawdzają się **dysze DC, CP lub płaskie**. Zerowy kąt położenia dysz instalowanych równolegle do poziomu terenu będzie zapewniał krople o większych rozmiarach niż dysze ustawione pod kątem. Kąt ustawienia dysz nie powinien przekraczać 45°. Wzdłuż wysięgnika należy zainstalować przynajmniej 20 dysz, a wysięgnik nie powinien przekraczać 75% rozpiętości skrzydeł samolotu.

Należy sprawdzić specyfikację techniczną stosowanych do oprysku urządzeń pod kątem wielkości wytwarzanych kropli, szerokości pasa oprysku i dystrybucji preparatu. Optymalne wyniki uzyska się wtedy, gdy przy ustalaniu podziału pasów oprysku, wysokości i odchylenia oprysku weźmie się pod uwagę warunki atmosferyczne i dane techniczne stosowanych urządzeń.

Warunki atmosferyczne mogą w bardzo znaczący sposób wpłynąć na skuteczność oprysku. Silny wiatr (powyżej 10 mil na godzinę), niska wilgotność i niestabilność pogodowa spowodują obniżenie skuteczności preparatu.

Zwalczanie komarów

Dawkowanie preparatu VectoBacTM12AS ze względu na rodzaj opryskiwanego terenu.

rowy melioracyjne, rowy przydrożne, wody popowodziowe	0,3 – 1,2 L/ha
stawy ze stojącą wodą, stawy wewnątrz lasów, rozlewiska roztopowe, pastwiska, ścieki uliczne, zbiorniki retencyjne na wody opadowe, zalewiska przyplywowe	0,3 – 1,2 L/ha
wody zanieczyszczone lub wody o dużej zawartości materii organicznej* (takie jak laguny ściekowe i laguny z odchodami zwierzęcymi)	1,2 – 2,4 L/ha

* W przypadku wód zanieczyszczonych i/lub jeśli występuje dominacja trzeciego i wczesnego czwartego stadium rozwoju larw, populacja komarów jest wysoka oraz/lub w wodzie znajduje się dużo glonów – należy stosować większe ilości preparatu. UWAGA: Jeśli populacja komarów przekracza 40 – 50 larw w jednej próbce zanurzeniowej, w celu skutecznego zwalczania tych owadów należy zastosować większe dawki preparatu.

Zwalczanie meszek

Gdzie stosować

Meszki rozwijają się wszędzie tam, gdzie znajdują się cieki wodne. Niektóre gatunki zadowolają się byle kałużą, ale większość wybiera wody szybko płynące, które są dobrze natlenione. Przy wyborze miejsc zastosowania preparatu należy więc skoncentrować się na rwących rzekach i strumieniach. Wyboru należy dokonać biorąc pod uwagę różne warunki przepływowe wód, gdyż tereny wylęgania się meszek będą zmieniać się w trakcie sezonu.

Kiedy stosować

Wybranie odpowiedniego czasu przeprowadzenia zabiegów jest prawdopodobnie najistotniejszym czynnikiem warunkującym ich skuteczność.

Ponieważ preparat VectoBacTM12AS zabija jedynie larwy (nie zabija jaj ani poczwerek) zabiegi zwalczania meszek należy przeprowadzić wtedy, gdy większość populacji owadów znajduje się w stadium larwalnym, najlepiej tuż przed osiągnięciem ostatniego stadium rozwoju larwy. Ostatnie stadium rozwoju larwy rozpoznaje się po występujących, po obu stronach jej tułowia, wyraźnych, czarnych kropkach (są to płytki imaginalne układu oddechowego owada).

Przez rozpoczęciem zabiegów zwalczania owadów zaleca się sporządzenie **planu działania**. Temperatura wody jest dobrym wskaźnikiem stopnia rozwoju larw większości gatunków meszek. Można ją wykorzystać do ustalenia przybliżonej daty rozpoczęcia działań, jak i późniejszych ich cykli.

Przykładowo, jeśli temperatura wody wynosi 25,5°C, rozwój larw meszek może nastąpić w okresie krótszym niż 7 dni, natomiast w temperaturze 10°C ich rozwój trwać może ponad 30 dni. Należy pamiętać, że temperatura wody w rzece może różnić się w poszczególnych jej odcinkach. Pomiar temperatury wody należy przeprowadzać na różnych odcinkach rzeki lub strumieni wytypowanych do przeprowadzenia zabiegów.

Jak stosować

Preparat VectoBac™12AS może być stosowany w formie nierozcieńczonej lub rozcieńczonej, z wykorzystaniem oprysków samolotowych, ręcznych opryskiwaczy, konewek lub bezpośrednio z opakowania, w których przechowywany jest preparat – w zależności od wielkości rzeki lub strumienia. W przypadku małych strumyków preparat zazwyczaj rozprowadza się ręcznie, natomiast do zabiegów przeprowadzanych na dużych strumieniach i rzekach wykorzystuje się łodzie i samoloty. Zabiegi należy przeprowadzić w górę strumienia lub rzeki, odpowiednio daleko od siedliska larw, tak aby zapewnić wystarczającą ilość czasu na to, aby preparat VectoBac™12AS dobrze zmieszał się z wodą oraz aby larwy miały dość czasu na jego spożycie. Dokładna odległość od siedliska larw, na której należy przeprowadzić zabieg, zależy będzie od wielu czynników. Najlepsze wyniki osiągane są wtedy, gdy dobrze rozprowadzony preparat VectoBac™12AS przemieszcza się przez siedlisko larw przez okres 10 minut lub dłużej. Aby to osiągnąć, zabieg należy wykonać w odległości przynajmniej 15 metrów od siedliska larw znajdującego się w małej rzece lub strumieniu. W przypadku dużych systemów rzecznych nawet w odległości 46 metrów. Należy użyć taką ilość, aby jego stężenie w wodzie rzeki lub strumienia wynosiło od 0,5 do 25 ppm (co będzie również uzależnione od szybkości przepływu wody). W normalnych warunkach stężenie na poziomie 1,2 ppm lub przepływ trwający 10 minut (odpowiadający przepływowi 720 ml/1000 l/s, czyli 1 m³/s.) będą w większości przypadków skuteczne. Jeśli temperatura wody wynosi mniej niż 10°C oraz jeśli występuje duże zamulenie lub duża zawartość glonów planktonowych, stężenie należy podnieść do 2,5 ppm (1500 ml/1000 l/s.). Zabiegów nie należy przeprowadzać w gęsto zarośniętych ciekach wodnych oraz nad dużymi zagłębieniami. Należy zadbać o to, aby zabieg objął całą szerokość rzeki lub strumienia, ponieważ larwy mogą znajdować się również przy brzegach.

Skuteczność

Skuteczność wszystkich produktów opartych na Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*), zależy od kwalifikacji i umiejętności personelu prowadzącego zabiegi oraz dobrego zrozumienia złożonych relacji między biologią meszek a środowiskiem, w którym owady te się rozwijają.

Szereg czynników wpływa na śmiertelność meszek.

Należy wziąć pod uwagę:

- ilość preparatu, którą larwy wychwycą i połkną,
- czas ekspozycji na preparat, stężenie preparatu w wodzie
- szybkość jego spożywania.

Z kolei szybkość spożywania zależy od stadium rozwoju larwy, stężenia cząsteczek preparatu zawieszonych w wodzie, temperatury wody, wielkości cząsteczek zawierających bakterie *Bacillus thuringiensis israelensis* oraz samego gatunku meszki.

Poniżej przedstawiono kilka przykładów różnych sytuacji mogących mieć wpływ na skuteczność zwalczania meszek:

Sytuacja	Rozwiązanie
• Woda zawiera dużą ilość glonów planktonowych lub innych ciał stałych w formie zawiesiny (powyżej 1500 komórek/ml)	Zwiększyć stężenie preparatu VectoBac™12AS
• Larwy jedzą wolno, nie przyjmują śmiertelnej dawki bakterii <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i> , woda zbyt zimna (<10°C)	Zwiększyć stężenie preparatu VectoBac™12AS
• Preparat VectoBac™12AS przeszedł przez siedlisko larw zbyt szybko, aby larwy przyjęły	Preparat zastosowany zbyt blisko siedliska larw; zastosować preparat z dalszej odległości

śmiertelną dawkę bakterii <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i>	
Preparat VectoBac™12AS rozprasza się przed dojściem do siedliska larw	Preparat zastosowany zbyt daleko od siedliska larw; sprawdzić, czy między miejscem zastosowania preparatu i siedliskiem larw nie występują duże zagłębienia lub bujna roślinność Czas wprowadzenia preparatu do wody może być zbyt długi; bakterie <i>Bacillus thuringiensis israelensis</i> wprowadzane są w stężeniu zbyt małym, aby były skuteczne w siedlisku larw Zwiększyć czas ekspozycji na preparat
Niska lub nierówna skuteczność	Źle oszacowana prędkość przepływu rzeki lub strumienia; zbyt rozcieńczona dawka preparatu; sprawdzić dokładność obliczeń prędkości przepływu

Skuteczny program zwalczania meszek wymaga stosowania standardowych procedur.

Poniżej przedstawiono wskazówki w zakresie właściwego naziemnego i powietrznego stosowania płynnego preparatu VectoBac™12AS w strumieniach i rzekach. Ponieważ ilość VectoBac™12AS wymagana do uzyskania właściwej dawki preparatu uzależniona jest w głównej mierze od przepływu wody w rzece lub strumieniu, niezbędne jest dokładne obliczenie prędkości przepływu na odcinku bezpośrednio poprzedzającym docelowe miejsce działania. Pomiarów należy dokonać na odcinku prostym i takim, gdzie zapewniony jest swobodny przepływ wody. Zagłębienia, zakręty, wiry, podmuchy wiatru oraz wszelkie przeszkody mogą spowodować uzyskanie niedokładnych wyników.

Obliczenia przed zastosowaniem preparatu

Obliczamy powierzchnię przekroju strumienia (metry kwadratowe)

1. Zmierz szerokość strumienia w miejscu, gdzie ma być zastosowany preparat.
2. Zmierz głębokość w 5 – 10 miejscach wzdłuż szerokości strumienia.
3. Oblicz średnią głębokość strumienia.
4. Pomnóż głębokość przez szerokość, aby obliczyć powierzchnię przekroju strumienia

głębokość x szerokość = powierzchnia przekroju strumienia w metrach kwadratowych

Obliczamy prędkość przepływu (metry na sekundę)

Do pomiaru prędkości przepływu strumienia potrzebna będzie skórka cytryny, mały patyk lub inny przedmiot utrzymujący się na powierzchni wody.

- Odmierz 10-metrowy odcinek strumienia.

- Przy pomocy stopera zmierz czas, jaki przedmiot unoszący się na powierzchni wody potrzebuje na pokonanie 10 metrów.

- Podziel 10 metrów przez czas ich pokonania (w sekundach), aby obliczyć prędkość przepływu w metrach na sekundę.

- Powtórz całą procedurę trzykrotnie, a z uzyskanych wyników wyciągnij średnią arytmetyczną.

Obliczamy natężenie przepływu (metry sześciennie na sekundę)

Natężenie przepływu jest iloczynem powierzchni przekroju strumienia i prędkości przepływu. Wielkość ta wskazuje na ilość wody jaka przepłynie daną długość w jednostce czasu.

$$\text{powierzchnia przekroju strumienia} \times \text{prędkość przepływu} = \text{natężenie przepływu}$$

w metrach sześciennych na sekundę

Obliczamy ilość preparatu wymaganą do zabiegu

$$\text{Natężenie przepływu} \times 1000 \times 60 = \text{litry/minuta przepływu strumienia}$$

$$\text{Litry/minuta} \times 1000 = \text{ml/minuta}$$

$$\text{ml Vectobac} = \text{pożądane stężenie (ppm)} \times \text{ml/minuta}$$

$$1.000.000$$

Zastosowanie VectoBac

Wlej preparat VectoBac™12AS do strumienia w czasie od 1 do 15 minut, powoli rozprowadzając płyn po całej jego szerokości. Jeśli ilość preparatu jest bardzo mała (poniżej 4 litrów), należy rozważyć wcześniejsze jego rozcieńczenie w celu zwiększenia ogólnej objętości wlewanego płynu.

Sugerowane stężenia i wskazówki

- 0,05 do 2.5 ppm przez 10 minut
- 0,5 do 25 ppm przez 1 minutę
- Szybko płynące strumienie (500 – 1000 m³/s) wymagają zazwyczaj krótszego czasu wlewania płynu.
- Zanieczyszczone lub zamulone wody wymagają zazwyczaj większych stężeń preparatu.
- Niska temperatura wody od 7°C do 10°C wymaga zastosowania wyższych stężeń preparatu.
- Strumienie o nierównym dnie wymagają zastosowania wyższych stężeń preparatu.
- Dobra dyspersja preparatu VectoBac™12AS zwiększa jego skuteczność

UWAGA: Każdy system rzeczny jest unikalny pod względem profilu morfologicznego dna, podłoża, właściwości chemicznych wody i warunków hydrologicznych. Dynamikę rzek i strumieni kształtują czynniki fizyczne formowane przez system danej zlewni. Występowanie larw meszek uzależnione jest od warunków hydromechanicznych tworzonych przez charakterystykę systemu rzeki lub strumienia. Nie jest możliwe podanie dokładnych wytycznych w zakresie dawkowania preparatu i czasu jego zastosowania, które okażą się skuteczne we wszystkich strumieniach. Dlatego należy dokładnie zidentyfikować miejsca wylęgania się owadów, oznaczyć je i przeprowadzić badania pilotażowe celem ustalenia właściwej odległości od siedliska larw, w jakiej należy wprowadzić preparat do wody.

Eksplatacyjne ilości preparatu VectoBac™12AS na jednostkowy przepływ strumienia w zwalczaniu meszek

Stężenie w ppm	Miara USA uncje produktu na 100 stóp sześciennych	Miara metryczna mililitry produktu na metr sześcienny
1	1	1
5	5	5
10	10	10

Stabilność mieszaniny w zbiorniku

Badania wykazały, że preparat VectoBac™12AS zachowuje swoje właściwości użytkowe przez okres 2 dni po wymieszaniu z wodą. Rozcieńczoną mieszaninę preparatu VectoBac™12AS należy przed użyciem wstrząsnąć celem uzyskania jednolitej zawiesiny.

Przechowywanie

Wodną zawiesinę VectoBac™12AS należy przechowywać w chłodnym miejscu, bez narażania jej na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Szacuje się, że produkt przechowywany w temperaturze 24°C zachowa użyteczność przez minimum 2 lata. Produkt może być przechowywany w nieogrzewanych pomieszczeniach. Zamarznięcie produktu nie zmniejszy jego skuteczności. Należy jednak pamiętać, aby po rozmrożeniu dokładnie produkt wymieszać przed jego użyciem.

Wyniki badań dotyczących zwalczania meszek preparatem VectoBac 12AS

Gatunek meszki	Środowisko / lokalizacja	Nazwisko badacza	Metoda stosowania	Stężenie ppm/min.	Średnia śmiertelność larw	Odległość zastosowani a od siedliska larw

Wyniki badań dotyczących zwalczania komarów preparatem VectoBac 12AS

Gatunek komara	Środowisko	Nazwisko badacza	Metoda stosowania	Ilość pinty/akr (litry/ha)	Redukcja populacji larw