

ارزشیابی صحرائی پودر و تابل باسیلوس تورین ژینسیس سروتایپ اچ - ۱۴ (باکتیموس)، ابیت و گازوییل برای مبارزه با لاروهای آنوفل و کولکس در بندرعباس، جنوب ایران

مهندس حمید کنیری^۱، دکتر مرتضی زعیم^۱

واژه های کلیدی: باسیلوس تورین ژینسیس (اچ - ۱۴)، ابیت، گازوییل، پشه، ایران

چکیده

چهار غلظت ۰/۰۱، ۰/۰۲، ۰/۰۴ و ۰/۰۸ گرم در متر مربع باکتیموس مورد ارزشیابی قرار گرفتند و در نتیجه غلظت ۰/۰۴ گرم در متر مربع جهت کاربرد در لانه های لاروی طبیعی انتخاب گردید. در این غلظت و فور لاروهای سنین مختلف آنوفل در طی ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت بعد از لاروکشی به طور متوسط کاهشی معادل ۶/۸٪، ۵۵/۶٪ و ۴۳/۶٪ نشان داده است. و فور لاروهای کولکس با همین شرایط ۸۳٪، ۴۷/۸٪ و ۲۹/۷٪ کاهش پیدا کرد. در آزمایش دیگری باکتیموس با ابیت و گازوییل در لانه های لاروی مصنوعی مورد مقایسه قرار گرفت. ابیت و گازوییل به طور معنی داری موثرتر از باکتیموس بودند.

سپس سه لاروکش در لانه های لاروی طبیعی مورد ارزشیابی قرار گرفتند. باکتیموس، ابیت و گازوییل پس از ۲۴ ساعت به طور متوسط کاهشی معادل ۶۹/۵٪، ۱۰۰٪ و ۹۸٪ در جمعیت لارو سنین مختلف آنوفل نشان دادند. با همین شرایط لاروهای کولکس به ترتیب کاهشی معادل ۷۹/۳٪، ۹۹/۹٪ و ۹۹٪ داشتند. در مجموع پودر و تابل باکتیموس برای مبارزه با لاروهای آنوفل در جنوب ایران موثر تشخیص داده نشد.

سراغاز

استفاده از حشره کش های شیمیایی گرچه نتایج بسیار درخشانی را در امر مبارزه علیه ناقلین و به خصوص ناقلین مالاریا در برداشته است اما مشکلات زیادی از جمله مقاومت حشرات نسبت به سموم بکار برده شده، آلودگی های زیست محیطی را به همراه داشت (۱۱). به همین دلیل توجه دست اندرکاران امر مبارزه با حشرات و ناقلین هرچه بیشتر به سوی استفاده از

۱- گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، صندوق پستی ۶۴۴۶-۱۴۱۵۵.

روش های دیگر مبارزه از جمله مبارزات بیولوژیک معطوف شد (۹). باکتری اسپوردار باسیلوس تورین ترینسیس به دلایلی از جمله بی خطر بودن برای موجودات غیرهدف، عدم ایجاد مقاومت، امکان تولید محلی و تاثیرات شدید در کاهش جمعیت پشه های ناقل بیماری به عنوان اولویت درجه یک مبارزه بیولوژیک علیه پشه ها به وسیله سازمان جهانی بهداشت معرفی شد (۱۲). ولی رسوب سریع فرمولاسیون های موجود، مهمترین عامل محدودکننده استفاده از این لاروکش میکروبی در نواحی آندمیک مالاریا بود.

در هندوستان یک تحت گونه از این لاروکش میکروبی، به مدت ۲۶ روز آنوفل سباب پیکتوس و کولکس ویشنوی را به طور موثر کنترل نمود (۴). در آزمایش دیگری، ۶ دفعه کاربرد فرمولاسیون مایع تکنار در یک مرداب آب شور سبب کاهش وفور سنین سه و چهار و پوپ آنوفل مذکور به میزان ۹۷/۴٪، ۹۲/۷٪، ۹۳/۶٪، ۸۲/۱٪، ۶۲/۳٪ و ۸۹/۶٪ گردید (۱۳). همچنین پودر و تابل وکتوباک با دز ۱/۵ کیلوگرم در هکتار سبب کاهش جمعیت لارو کولکس کوئین فاسیاتوس به میزان ۹۷٪ و ۹۰٪ به ترتیب در ۲۴ ساعت و ۷ - ۵ روز بعد از شروع عملیات لاروکشی شد (۷).

در سال ۱۳۶۳ اثر این باکتری بر علیه لارو پشه ها در شرایط آزمایشگاه و صحرا مورد بررسی قرار گرفت و غلظت های به کار گرفته شده از باسیل در مدت ۴۸ ساعت سبب تلفات ۱۰۰٪ در جمعیت لارو کولیسینه و ۱۰۰٪ - ۹۰٪ در جمعیت لارو آنوفلینه گردید (۲). در سال ۱۳۶۵ اثر لاروکشی این باسیل در کرت های برنج مورد ارزشیابی قرار گرفت و در غلظت ۰/۰۱۲ سی سی در لیتر، در ۲۴ ساعت اولیه لاروهای آنوفلینه و کولیسینه به ترتیب کاهشی معادل ۹۸/۴٪ و ۱۰۰٪ نشان دادند (۳). در شهرستان کازرون یک فرمولاسیون محلی از این باسیل مورد ارزشیابی قرار گرفت. غلظت ۴ گرم در مترمربع کاهشی معادل ۹۰/۳٪ و ۷۷/۳٪ در جمعیت لاروهای آنوفل و کولکس، پس از ۲۴ ساعت نشان داد (۱).

نمونه گیری و روش بررسی

برنامه ارزشیابی در حوضچه های مصنوعی به ابعاد ۱ ۱ مترمربع و عمق نسبی ۶۰ - ۴۰ سانتی متر انجام شد. شیوه ارزشیابی براساس تعیین وفور لاروی در هریک از حوضچه های مصنوعی قبل از کاربرد لاروکش و در فواصل زمانی ۲۴، ۴۸، ۷۲ ساعت بعد از کاربرد آن بود. وفور لارو در حوضچه های مصنوعی برحسب تعداد لارو در ۱۰ ملاقه تعیین شد.

آزمایش تعیین غلظت مناسب پودر و تابل در چهار دفعه و هر دفعه هر یک از تیمارها دوبار تکرار شد. هشت لانه لاروی برای غلظت های مختلف پودر و تابل و لانه لاروی برای شاهد اختصاص داده شد. هریک از تیمارها به طور تصادفی و با روش قرعه کشی بین لانه های لاروی تقسیم شد.

آزمایش مقایسه غلظت منتخب باکتیموس با ابیت ۴۴٪ و گازوییل (۸۰ قسمت نفت گاز، ۲۰ قسمت نفت سیاه و ۵/۵ درصد تریتون) دو بار تکرار شد. ابیت و گازوییل به ترتیب با غلظت های ۰/۱۵ و ۱۰ سی سی در متر مربع مورد استفاده قرار گرفتند. در اولین تکرار تعداد ۷ ، ۳ ، ۳ و ۲ لانه لاروی و در دومین تکرار تعداد ۱۰ ، ۳ ، ۳ ، ۳ لانه لاروی به ترتیب برای باکتیموس ، ابیت ، گازوییل و شاهد اختصاص یافت. سپس مقایسه قدرت لاروکشی این ترکیبات در ۱۵ لانه طبیعی (زه آب) صورت گرفت. بدین منظور تعداد ۶ ، ۳ ، ۳ ، ۳ و ۳ لانه لاروی طبیعی به ترتیب جهت تیمارهای ابیت ، گازوییل و شاهد اختصاص یافت. شیوه ارزشیابی بر پایه مقایسه وفور لاروی قبل از کاربرد لاروکش و ۲۴ ساعت بعد از کاربرد آن و همچنین تکرار عملیات هر ۷ روز یک بار و به مدت ۳ هفته بوده است. عملیات سمپاشی به وسیله پمپ ۱۰ لیتری نوع هودسن و با استفاده از نازل مخصوص عملیات لاروکشی انجام می گرفت.

یافته ها و گفتگو و بهره گیری پایانی

نتایج حاصله از مقایسه چهار غلظت باکتیموس در لانه های لاروی مصنوعی در شترنگه های ۱ و ۲ آمده است. آنالیز اطلاعات حاصله نشان می دهد که ۲۴ ساعت پس از شروع لاروکشی ، اختلاف معنی داری بین چهار غلظت در میزان کاهش سنین مختلف لاروهای آنوفل وجود نداشته ولی در کولکس ها این اختلاف معنی دار بوده است. لذا غلظت ۰/۰۴ گرم در متر مربع جهت ادامه بررسی انتخاب شد. شترنگه های ۳ و ۴ نتایج حاصله از مقایسه غلظت منتخب باکتیموس با ابیت و گازوییل را نشان می دهد. بررسی آماری حاکی است که ۲۴ ساعت پس از شروع عملیات لاروکشی ، اختلاف معنی داری بین سه نوع ماده لاروکش در میزان کاهش سنین مختلف آنوفل و کولکس وجود دارد. شترنگه ۵ نیز نتایج ارزشیابی لاروکش های مذکور را در لانه های لاروی طبیعی نشان می دهد.

یکی از فاکتورهای محدودکننده کاربرد باسیلوس تورینزینس (اچ - ۱۴) دوره بقاء کوتاه آن است ، که به علت نابودی ساختار پروتئینی باسیل توسط میکروارگانیزم ها می باشد. همچنین نحوه کاربرد و نوع فرمولاسیون بر میزان تاثیر باسیل نقش دارد (۱۲). چون لاروهای آنوفل در سطح آب تغذیه می کنند ، رسوب سریع باسیل باعث کاهش اثر آن می گردد. نتایج حاصل از این تحقیق حاکی است که ، پودر و تابل باکتیموس حداکثر کاهش وفور لاروی را در ۲۴ ساعت اولیه بعد از شروع لاروکشی داشته و پس از این مدت به دلیل ته نشینی فرمولاسیون و خارج شدن آن از ناحیه تغذیه لاروها در سطح آب ، از اثراش کاسته می شود. لاروکش های ابیت و گازوییل علاوه بر تاثیر شدیدتر در مرگ و میر لارو پشه ها ، پایداری بیشتری در زیستگاه لاروی داشته و در هر دو فاصله زمانی ارزشیابی (۲۴ ساعت و یک هفته پس از شروع هر بار عملیات لاروکشی) درصد کاهش بیشتری را در لارو پشه های آنوفل و کولکس سبب شده اند. در مطالعه ای مشابه ، کاربرد فرمولاسیون های گرانول ۱٪ و امولسیون ۵۰٪ ابیت در مزارع برنج

به طور بسیار موثری جهت لارو پشه ها را کنترل نمود (۸). همچنین در فاصله سال های ۱۳۴۲ - ۱۳۴۹ تاثیر کاربرد منظم گازوییل در قطع انتقال مالاریا بررسی و مثبت گزارش شده است (۶).

آزمایشات صحرائی در مقیاس کوچک در بسیاری نواحی دنیا با استفاده از باکتری باسیلوس تورین ژینسیس (اچ - ۱۴) انجام شده است. نتایج این آزمایش ها حاکی از موثرتر بودن فرمولاسیون کنسانتره شناور نسبت به پودر و تابل و نیز اقتصادی بودن کاربرد زمینی این عامل میکروبی در مقایسه با کاربرد هوایی است (۱۰). در مجموع پیشنهاد می شود که فرمولاسیون مناسب باسیلوس تورین ژینسیس (اچ - ۱۴) و لاروکش ابیت را همراه با روش های بهسازی محیط در برنامه های مبارزه تلفیقی با لارو پشه ها مورد استفاده قرار داد.

سپاسگزاری

وظیفه خود می دانیم از تلاش و همکاری های صمیمانه مرکز آموزش و تحقیقات بهداشتی بندرعباس تشکر و قدردانی نماییم.

شترنگه ۱ - متوسط درصد کاهش لاروهای آنوفل به تفکیک سن در ارزشیابی چهارغذائت پودر وتابل باکسیموس در لانه های مصنوعی در قریه هرمو، شندرعباس، استان هرمزگان

متوسط درصد کاهش لارو از ۷۲ ساعت		متوسط درصد کاهش لارو پس از ۴۸ ساعت			متوسط درصد کاهش لارو پس از ۲۴ ساعت			متوسط وفور لارو به ملاحظه قبل از لاروگشی			غلظت g/m ²
سبب L ₃ +L ₄	سبب L ₁ +L ₂	تمام سبب	سبب L ₃ +L ₄	سبب L ₁ +L ₂	تمام سبب	سبب L ₃ +L ₄	سبب L ₁ +L ₂	تمام سبب	سبب L ₃ +L ₄	سبب L ₁ +L ₂	
۹۲/۹	۳۰/۳	۴۵/۸	۹۰/۴	۳۲/۶	۵۷/۵	۸۷/۵	۴۶/۹	۲۰/۲	۵/۳	۱۴/۹	۰/۰۱
۹۱/۳	۳۴/۲	۴۹/۲	۹۷/۸	۴۰/۱	۵۹/۸	۹۴/۶	۵۷/۲	۱۸/۳	۳/۵	۱۴/۷	۰/۰۲
۹۸/۹	۲۶	۵۵/۶	۹۹/۳	۳۹/۲	۶۹/۸	۹۸/۴	۵۲/۷	۲۱/۴	۷/۶	۱۳/۸	۰/۰۴
۹۶/۳	۴۲/۹	۵۳/۹	۹۷/۳	۲۷/۹	۷۷	۹۷/۵	۶۹/۳	۲۵/۷	۶/۵	۱۹/۲	۰/۰۸
۲۵/۱	۲۰	۹/۱	۱۷/۳	۸/۱	۶/۳	۱۴	۴/۷	۱۷/۹	۶/۳	۱۱/۶	شاهد

شترنگه ۲ - متوسط درصد کاهش لاروهای کولکس به تفکیک سن در ارزشیابی چهارغذائت پودر وتابل باکسیموس در لانه های مصنوعی در قریه هرمو بندرعباس، استان هرمزگان

متوسط درصد کاهش لارو از ۴۸ ساعت		متوسط درصد کاهش لارو پس از ۲۴ ساعت			متوسط وفور لارو به ملاحظه قبل از لاروگشی			غلظت g/m ²			
سبب L ₃ +L ₄	سبب L ₁ +L ₂	تمام سبب	سبب L ₃ +L ₄	سبب L ₁ +L ₂	تمام سبب	سبب L ₃ +L ₄	سبب L ₁ +L ₂				
۸۹/۱	۴۲/۴	۴۹/۵	۹۶/۴	۴۲/۷	۷۰	۹۳/۳	۵۸/۷	۶۴/۶	۱۱/۲	۵۲/۴	۰/۰۱
۹۱/۸	۳۸	۵۰/۴	۹۶/۱	۳۶	۶۹/۲	۹۵/۴	۵۹	۵۷/۹	۱۲/۷	۴۵/۲	۰/۰۲
۹۵/۸	۲۴	۴۷/۸	۹۹	۳۹/۵	۸۳	۹۸/۳	۷۶/۸	۵۷/۳	۱۳/۶	۴۳/۷	۰/۰۴
۹۷	۳۴/۸	۵۵/۳	۹۸/۸	۴۹	۸۳/۴	۹۹/۴	۷۳	۵۴/۷	۱۱/۵	۴۲/۲	۰/۰۸
۱۴/۸	۱۶/۴	۱۲	۷/۶	۱۴/۳	۵/۴	۲/۶	۶	۴۸/۵	۱۰/۳	۳۸/۲	شاهد

شترنگه ۳ - متوسط درصد کاهش لاروهای آتوفل به تفکیک سن در آزمایش مقایسه قدرت لاروکنشی پودر و تابل باکتیموس ، ابیت و گازوبیل در لانه مصنوعی در قریه هرمو ، شهرستان بندرعباس ، استان هرمزگان

متوسط درصد کاهش لارو از ۷۲ ساعت	متوسط درصد کاهش لارو پس			متوسط درصد کاهش لارو پس			متوسط وفور لارو به ملاقه قبل از لاروکنشی			نوع ماده لاروکنش	
	متوسط L_1+L_2	تمام سنتین	سنتین L_3+L_4	متوسط L_1+L_2	تمام سنتین	سنتین L_3+L_4	تمام سنتین	سنتین L_1+L_2	سنتین L_3+L_4		سنتین L_1+L_2
۹۵/۶	۳۹/۶	۷۵	۹۷/۲	۶۷/۶	۸۷/۲	۹۵/۷	۸۳	۵/۶	۱/۸	۳/۸	باکتیموس
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴/۶	۰/۹	۳/۷	ابیت
۱۰۰	۹۹/۷	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۹/۷	۹۹/۱	۹۹/۸	۱۲/۲	۲/۲	۱۰	گازوبیل
۱۹/۱	۱۳/۸	۱۲/۲	۱۰/۹	۱۰/۹	۹	۹/۳	۱۴	۳/۷	۰/۸	۲/۹	شاهد

شترنگه ۴ - متوسط درصد کاهش لاروهای کولکس به تفکیک سن در آزمایش مقایسه قدرت لاروکنشی پودر و تابل باکتیموس ، ابیت و گازوبیل در لانه مصنوعی در قریه هرمو ، شهرستان بندرعباس ، استان هرمزگان

متوسط درصد کاهش لارو از ۷۲ ساعت	متوسط درصد کاهش لارو پس			متوسط درصد کاهش لارو پس			متوسط وفور لارو به ملاقه قبل از لاروکنشی			نوع ماده لاروکنش	
	متوسط L_1+L_2	تمام سنتین	سنتین L_3+L_4	متوسط L_1+L_2	تمام سنتین	سنتین L_3+L_4	تمام سنتین	سنتین L_1+L_2	سنتین L_3+L_4		سنتین L_1+L_2
۹۷/۶	۳۱/۸	۶۲/۹	۹۸/۹	۵۵/۲	۸۷	۹۷/۵	۸۴/۲	۴۱/۶	۸/۲	۳۳/۴	باکتیموس
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۳۷/۳	۷/۸	۲۹/۵	ابیت
۱۰۰	۹۵/۲	۹۵/۶	۹۹/۲	۹۴/۵	۹۳/۵	۹۸/۹	۹۱/۲	۲۳/۷	۵/۶	۱۸/۱	گازوبیل
۹/۲	۵/۶	۶/۹	۱۱/۵	۶/۵	۶/۸	۸/۸	۷/۳	۴۲/۹	۱۲	۳۱/۹	شاهد

شترنگه ۵ - متوسط درصد کاهش لاروهای آنوفل و کولکس به تفکیک سن در آزمایش مقایسه قدرت لاروکشی پودر وتابل باکتیموس ، گازوییل و ابیت در لانه های لاروی طبیعی در شهر بندرعباس ، استان هرمزگان

متوسط درصد کاهش لارو در لانه های لاروی طبیعی یک هفته پس از لاروکشی	متوسط درصد کاهش لارو در لانه های لاروی طبیعی ۲۴ ساعت پس از لاروکشی	متوسط وفور لارو به ملاقه قبل از اولین لاروکشی	سنین پشه	نوع پشه	نوع ماده لاروکشی
۲۰/۶ ۲۵/۳ ۲۱/۹	۷۷/۴ ۸۵ ۷۹/۳	۱۶/۱ ۸/۵ ۲۴/۶	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	کولکس	باکتیموس
۱۶ ۱۳/۳ ۱۵	۶۳/۷ ۷۹/۹ ۶۹/۵	۴ ۱/۶ ۵/۶	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	آنوفل	$0.04 \frac{g}{m^2}$
۳۲/۱ ۵۸/۷ ۳۷/۷	۹۸/۸ ۹۹/۵ ۹۹	۲۳/۹ ۱۵/۳ ۳۹/۲	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	کولکس	گازوییل
۲۹/۹ ۴۵/۸ ۳۴	۹۸ ۹۸/۴ ۹۸	۳/۲ ۱/۶ ۴/۸	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	آنوفل	$10 \frac{CC}{m^2}$
۴۸ ۴۴/۴ ۴۷/۹	۹۹/۹ ۹۹/۹ ۹۹/۹	۴۵/۲ ۹/۵ ۵۴/۷	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	کولکس	ابیت
۱۸ ۴۷/۶ ۲۲/۴	۱۰۰ ۱۰۰ ۱۰۰	۲/۱ ۱/۴ ۳/۵	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	آنوفل	$(0.015 \frac{CC}{m^2})$
۱۱/۱ ۱۲/۹ ۶	۸/۸ ۱۳/۳ ۸/۵	۶ ۳/۶ ۹/۶	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	کولکس	شاهد
۹/۱ ۷ ۴/۹	۱/۷ ۹/۳ ۲/۱	۱/۲ ۰/۸ ۲	سنین L ₁ +L ₂ سنین L ₃ +L ₄ تمام سنین	آنوفل	

کتابنامه

- ۱- حیات غیب ، داوود (۱۳۶۷): ارزشیابی صحرائی باسیلوس اسفیریکوس سوش ۱۵۹۳ در مبارزه بیولوژیک بالارو پشه ها در جنوب ایران (کازرون - فارس). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده بهداشت ، دانشگاه علوم پزشکی تهران .
- ۲- قندی ، فرهاد (۱۳۶۳): اثر باسیلوس تورین ترینسیس سروتایپ اچ - ۱۴ بر روی لاروهای آنوفل استفتسی و کولیسینی در منطقه کازرون . پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده بهداشت ، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- ۳- معتبر ، منصور ، لدنی ، حسین . زعیم ، مرتضی (۱۳۶۵): بررسی اثر لاروکشی باسیلوس تورین ترینسیس سروتایپ اچ - ۱۴ (نکنار) بر روی لارو پشه ها در مزارع برنج کاری کازرون - فارس . مجله بهداشت ایران ، سال پانزدهم ، شماره ۱۵ - ۴ ، صفحه ۲۹ - ۲۱ .
- 4- Balakrishnan , K. ; et al (1986): Efficacy of a slow release formulation of *Bacillus thuringiensis* H-14. Indian Journal of Medical Research. 83: 462-465.
- 5- Mossadegh , A. ; Motabar , M. ; Javadian , E. (1973): Evaluation and investigation of oil spraying on the interruption of malaria disease. Bull. Soc. Path. Ex. 66 (1): 91-99.
- 6- Majori , G. ; et al (1987): Laboratory and field efficacy of *Bacillus thuringiensis* (H-14) and *Bacillus sphaericus* against *Anopheles gambiae* S.L. and *Culex quinquefasciatur* in Ouagadougou , Burkinafaso. J. Am. Mosq. Control. Assoc. 3(1) : 20-25.
- 7- Naghib Hazrati , A. ; Javadian , E. (1972): An evaluation report on OMS 786 in ricefields in the ahwaz area. 1(1): 20-30.
- 8- Rishekesh , N. ; et al (1983): Operational use of *Bacillus thuringiensis* (H-14) and environmental safety. WHO/VBC/83. 871: 9PP.
- 9- Schaefer , C.H. (1984): Development and field evaluation of *Bacillus thuringiensis* aginst mosquitoes. WHO/TDR/BCV-SWG-7/84.
- 10- WHO (1982): Basic biology of microbial larvicides of vectors of human disease. Proceeding of a consultation convened in Geneva. 26-27 April 1982. UNDP/WORLD BANK/WHO. 1988 PP.
- 11- WHO (1982): Data sheet on the biological control agent. *Bacillus thuringiensis* (H-14). WHO/VBC/79. 750-VBC/BCDS/79.01/ 46 PP.
- 12- WHO (1982): An operational evaluation of *Bacillus thuringiensis* H-14 against *Anopheles sudaicus* in west Java , Indonesia. WHO/VBC/84. 896. 9 PP.
- 13- WHO (1987): Report of an informal consultation on the use of biological agents in vector control programmes. WHO/VBC/TDR/87. 938. 14 PP.