

ارزشیابی صحرائی فرمولاسیونها پودر و تابل باکتیموس و گرانول سبوس ذرت با سیلوس تورین جین سیس سوش H-14 جهت کنترل لارو آنوفل ها در مناطق جنوبی ایران، شهرستانهای بندرعباس و کازرون

سید حسن موسوی کاظمی، دکتر منصور معتبر، دکتر نسرین معظمی، فریدون کمالی

گروه آموزش و تحقیقات بهداشتی بندرعباس، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

طب جنوب / سال سوم؛ شماره اول / شهریور ۱۳۷۹

چکیده:

یک مطالعه تجربی و مداخله‌ای در شهرستان بندرعباس و کازرون در جنوب ایران طی سالهای ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ انجام گرفت. در این بررسی اثر بخشی ۲ فرمولاسیون پودر و تابل باکتیموس و گرانول سبوس ذرت باسیلوس تورین جین سیس در لانه‌های لاروی طبیعی و مصنوعی روستاهای شاهد و تحت بررسی مورد مقایسه قرار گرفت. هنگامی که دوزهای ۰/۱۷۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۲ گرم در متر مربع گرانول و ۰/۰۲، ۰/۰۴، ۰/۰۸، ۰/۱۶ و ۰/۳۲ گرم در متر مربع پودر باکتیموس در زیستگاههای لاروی مصنوعی به ابعاد ۱×۱ متر مربع استفاده گردید، دوز ۲ گرم بر متر مربع گرانول و ۰/۳۲ گرم بر متر مربع باکتیموس تأثیر بیشتری نسبت به سایر دوزها داشت. قدرت کشندگی گرانول و پودر و تابل در شهرستان کازرون بیشتر از بندرعباس بوده است. در مقایسه لاروکشها رلدان، گازوئیل، گرانول و باکتیموس بعد از ۲۴ ساعت بطور متوسط به ترتیب کاهش معادل ۹۹/۷٪، ۹۰٪، ۶/۳٪ و ۱/۴٪ را نشان دادند. در جنوب ایران، با ناقلین متعدد، و دوره انتقال طولانی، استفاده از فرمولاسیونهای باسیلوس تورین جین سیس در مقایسه با لاروکشهای رلدان و گازوئیل جهت کنترل آنوفلها توصیه نمی‌شود.

واژه‌های کلیدی: باسیلوس تورین جین سیس، باکتیموس، آنوفل، لارو

مقدمه:

روستای تحت بررسی و روستای مزارکوه با جمعیت ۶۸۹ نفر با خصوصیات مشابه بعنوان روستای شاهد در نظر گرفته شد. در شهرستان کازرون روستای اسلام آباد با جمعیت حدود ۷۲۹ نفر بعنوان تحت بررسی و روستای تنگ چوگان با جمعیت ۶۴۸ نفر بعنوان شاهد و با خصوصیات مشابه بصورت راندوم و کاملاً تصادفی انتخاب گردید. این مناطق بخاطر داشتن منابع آبی رودخانه یکی از کانونهای مهم زیستگاه لاروی بشمار می روند.

برنامه ارزشیابی در سطح حوضچه‌های مصنوعی به ابعاد ۱×۱ متر مربع و عمق نسبی ۴۰ تا ۶۰ سانتیمتر در روستاهای شاهد و تحت بررسی انجام گرفت. برنامه اختصاصی حشره‌شناسی شامل تعیین وفور لارو با استفاده از ملاقه استاندارد قبل و بعد از کاربرد لاروکشها و در فواصل زمانی ۱، ۲، ۳، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ روز بعد از آن بوده است. وفور لاروهای آنوفلینی در حوضچه‌های مصنوعی بر حسب تعداد لاروهای سنین ۱، ۲، ۳، ۴ به ملاقه استاندارد بوده است (۱۵). جهت مقایسه فرمولاسیونها از غلظتهای 0.175 ، 0.25 ، 0.5 ، 1 و 2 گرم بر متر مربع گرانول *Corn cob* و از غلظتهای 0.02 ، 0.04 ، 0.08 ، 0.16 و 0.32 گرم بر متر مربع پودر باکتیموس در لانه‌های لاروی مصنوعی شهرستانهای بندرعباس و کازرون و غلظت 0.16 و 0.32 گرم بر متر مربع باکتیموس و 0.05 و 1 و 2 گرم بر متر مربع گرانول در لانه لاروی طبیعی شهرستانهای کازرون و بندرعباس استفاده شده است.

جهت ارزشیابی در حوضچه‌های مصنوعی ۸ لانه لاروی برای تحت بررسی و شاهد اختصاص یافته و برای هر کدام ۴ تکرار در نظر گرفته شده است. روش تعیین غلظت برای تیمارها و شاهد کاملاً بطور تصادفی و با روش قرعه کشی بوده است.

در طول مطالعه، عملیات لاروکشی با سوخته‌های فسیلی شیمیایی در زیستگاههای شاهد و تحت بررسی قطع، علاوه بر آن سمپاشی ابقایی اماکن داخلی نیز قطع

بیماری مالاریا یکی از مهمترین بیماری مناطق گرمسیری دنیا بوده که علی‌رغم سالها مبارزه با آن در ایران هنوز در مناطق جنوبی ایران شامل استانهای سیستان و بلوچستان، هرمزگان و جنوب کرمان مشاهده میشود (۱). مبارزه با لارو آنوفلها در کنار مبارزه با بالغین یکی از روشهای متداول مؤثر به منظور کاهش بیماری مالاریاست. استفاده از لاروکشهای شیمیایی و سوخته‌های فسیلی علاوه بر عواقب سوء بر محیط زیست و افزایش مقاومت حشرات از لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه نیستند با توجه به اهمیت روز افزون کنترل بیولوژیک تلاش محققان به منظور بدست آوردن پاتوزنهاي مطمئن در جهت کنترل ناقلین بیماریها بوده است. استفاده از این لاروکش در کشورهای ایالات متحده آمریکا (۳-۲) بوركینافاسو (۴)، ماداگاسکار (۵)، هند (۶)، تایلند (۷)، مالزی (۸)، نتایج بسیار موفقی داشته است. باکتریهای اسپوردار باسیلوس تورین جین سیس به دلایلی از جمله بی‌خطر بودن برای موجودات غیرهدف، عدم ایجاد مقاومت، امکان تولید محلی و تأثیر در کاهش جمعیت پشه‌های ناقل پوسيله سازمان بهداشت جهانی معرفی شده است (۹). هدف از اجرای این برنامه ارزشیابی صحرایی فرمولاسیون گرانول باسیلوس تورین جین سیس و مقایسه آن با فرمولاسیون پودر و تابل باکتیموس، گازوئیل و رلدان به منظور معرفی دوز و فرمولاسیون مؤثر این لاروکش جهت کنترل لارو و کاهش وفور ناقلین بیماری مالاریا بوده است.

مواد و روشها:

به منظور ارزشیابی صحرایی گرانول «*Corn cob*» و پودر و تابل (باکتیموس) باسیلوس تورین جین سیس سر و تایپ اچ - ۱۴ یک مطالعه تجربی و مداخله‌ای در شهرستانهای بندرعباس و کازرون طی سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۵ انجام گرفت. در شهرستان بندرعباس دهستان خورگو و روستای سرگلم با جمعیت ۶۴۱ نفر بعنوان

دوزهای مختلف پودر و تابل باکتیموس نیترا حوضچه‌های مصنوعی شهرستان بندرعباس باعث کاهش جمعیت لاری بعد از لاروکشی شده است در حالیکه در روستای شاهد وفور لارو افزایش یافته است؛ از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین روستای شاهد و تحت بررسی مشاهده می‌گردد ($P < 0/05$). لیکن بین غلظتهای ۰/۲، ۰/۴ اختلاف معنی دار نیست ($P > 0/05$). با افزایش دوز به میزان ۰/۸، ۰/۱۶، ۰/۳۲ قدرت کشندگی لاروکشی افزایش یافته بطوریکه بین قدرت کشندگی دوز ۰/۳۲ با ۰/۱۶ و ۰/۸ اختلاف معنی دار است. ($P < 0/05$). با کاربرد پودر تابل با کتیموس، متوسط وفور به ملاقه در روستای تحت بررسی بعد از عملیات لاروکشی با دوز ۰/۳۲ گرم بر متر مربع به ۱۳/۷، ۳۸/۱، ۳۱/۲، ۳۷/۵، ۵۳/۸ و ۵۷/۱ درصد کاهش بعد از ۱، ۲، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ روز لاروکشی رسید.

در لانه‌های مصنوعی شهرستان کازرون نیز دوزهای مختلف فرمولاسیون گرانول *Corn cob* باعث کاهش تعداد لاروهای سنین مختلف آنوفلینی خصوصاً بعد از لاروکشی گردید. با آنکه وفور به ملاقه لاروها در روستای شاهد نسبتاً افزایش یافته بود در روستاهای تحت بررسی کاهش معنی داری داشت ($P < 0/05$) این کاهش خصوصاً در دوزهای ۲ و ۱ گرم بر متر مربع باعث کاهش ۱۰۰٪ در ۱، ۲ و ۳ روز بعد از عملیات لاروکشی شد، اختلاف معنی داری در میزان مرگ و میر لاروهای سنین مختلف در مقایسه دوز ۲ و ۱/۷۵ گرم بر متر مربع مشهود بود ($P < 0/05$). لیکن بین دوز ۱ و ۲ گرم بر متر مربع اختلاف معنی دار نبود ($P > 0/05$).

استفاده از دوزهای مختلف پودر و تابل باکتیموس در حوضچه‌های مصنوعی شهرستان کازرون باعث مرگ و میر لاروهای سنین مختلف گردید. در حالیکه وفور لارو در روستای شاهد تقریباً ثابت بود. وفور با غلظت ۰/۳۲ و ۰/۱۶ گرم بر متر مربع، ۱، ۲ و ۳ روز بعد از لاروکشی شدت کاهش یافت ($P < 0/05$). در حالیکه از

گردید. نتایج شمارش لاروهای سنین مختلف آنوفلینی و درون فرمهای مخصوص ثبت و تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از برنامه آماری *EPI6* و آزمون *t test* انجام شده است. جهت مقایسه غلظتهای باکتیموس ۰/۱۶ و ۰/۳۲ گرم بر متر مربع با فرمولاسیون گرانول *Corn cob* ۲ گرم بر متر مربع با سوخته‌های فسیلی (۸۰ قسمت گازوئیل ۱۹/۵ قسمت نفت سیاه و ۰/۵ قسمت ترتیون) با دوز ۱۰ سانتیمتر مکعب در متر مربع و لاروکشی شیمیایی رلدان ۲۲٪ با دوز ۷۵۰ سانتیمتر مکعب در هکتار انجام شده است.

انتخاب مکان صید لارو از زیستگاههای لاری کاملاً با رضایت اهالی روستا بوده و عوامل مداخله‌گر از قبیل درجه حرارت آب و هوا، رطوبت، نور، وزش باد، نوع زیستگاه لاری با ثبت درون فرمهای مخصوص کنترل گردید. (۱۰)

نتایج:

تغییرات جمعیت لارو آنوفلینی در حوضچه‌های مصنوعی در شهرستان بندرعباس با فرمولاسیونهای گرانول *Corn cob* به این ترتیب بوده است که وفور به ملاقه در روستای شاهد افزایش یافته در حالیکه در روستای تحت بررسی بعد از عملیات لاروکشی خصوصاً با دوز ۲ گرم بر متر مربع به میزان ۲۱/۶، ۳۳/۴، ۴۵/۱، ۳۳/۴، ۲۷/۵، ۴۵/۱ درصد کاهش بعد از ۱، ۲، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ روز لاروکشی رسیده است روند کاهش با دوز ۱ گرم بر متر مربع به میزان ۶/۵، ۳۸/۸، ۵۹/۷، درصد کاهش بعد از ۱، ۲، ۳ روز لاروکشی و با دوز ۰/۵ گرم بر متر مربع به میزان ۱۸/۳، ۴۸/۸، درصد کاهش بعد از ۱، ۲ روز لاروکشی رسیده است در حالیکه دوز ۰/۱۷۵ و ۰/۲۵ گرم بر متر مربع گرانول *Corn cob* هیچگونه تأثیری در کاهش وفور لارو آنوفلینی در حوضچه مصنوعی نداشته است.

آزمون آماری اختلاف معنی داری را بین دوز ۲ گرم با سایر دوزها نشان می‌دهد ($P < 0/05$). استفاده از

جدول شماره ۱. تغییرات جمعیت لاروان‌های ازوبیانی شده با لاروهای مختلف در لانه‌های لاری طبیعی شهرستان بندرعباس ۱۳۷۶-۱۳۷۵

شاهد	رلدان %۷۲ ۷۵۰۰cc/m ²	گازوئیل ۱۰۰cc/m ²	گزانول Comcob ۷gr/m ²	باکتریوس ۰/۲۷gr/m ²	روز قبل و بعد از لارو کشی
متوسط وفور به ملاقه	متوسط وفور به ملاقه	متوسط وفور به ملاقه	متوسط وفور به ملاقه	متوسط وفور به ملاقه	
۱۰/۷ ۶/۸ ۶/۲ ۵۵/۶	۹/۷ ۲۶/۳ ۱/۲ ۲۶/۷	۷/۲ ۲/۲ ۲/۲ ۲۶/۷	۱۴/۹ ۱۶/۴ ۱۴/۹ ۲۳/۶	۱۸/۲ ۱۸/۲ ۶/۹ ۱۱/۳	۰
۵۵/۸ ۷/۷ ۵۳/۱	۱۰/۴ ۲۶/۶ ۰ ۲۶/۲	۳ ۱/۲ ۱/۲ ۱۲/۸	۳ ۱۲/۸ ۳ ۹/۸	۵/۸ ۵/۸ ۵/۸ ۱۹/۲	-۱
۲۵/۲ ۳/۸ ۲۳/۴	-- ۰/۱ ۰/۳ ۹۰	۰/۱ ۰/۱ ۰/۳ ۹۰	۲/۹ ۱۲ ۱۲ ۱۴/۹	۷/۸ ۷/۸ ۷/۸ ۱۶/۹	+۱
۸۴/۱ ۸/۹ ۳ ۵/۹	-- ۳/۳ ۸۷/۶	۰/۱ ۰/۱ ۰/۱ ۹۶/۷	۱۲/۰ ۱ ۲/۳ ۹/۷	۸/۲ ۸/۲ ۸/۲ ۹/۲	+۲
۸۷/۳ ۹/۹ ۳/۸ ۶/۱	-- ۳/۷ ۸۶/۱	۰/۲ ۰/۱ ۰/۱ ۹۲/۴	۸/۳ ۳۵/۲ ۸/۳ ۶/۲	۹ ۱۵/۵ ۹ ۱۵/۵	+۳
۸۱/۶ ۱۰/۲ ۲/۹ ۷/۴	۳/۳ ۶/۸ ۱۰/۱ ۶/۳	۰/۱ ۰/۱ ۰/۱ ۹۶/۷	۶/۵ ۴۹/۳ ۶/۵ ۳۱/۱	۶/۵ ۶/۵ ۶/۵ ۱۰/۸	+۵
۹۰/۴ ۵/۴ ۲ ۲/۴	۳/۶ ۵۶/۳ ۹/۳ ۹/۳	۱/۳ ۱/۳ ۱/۳ ۵۶/۷	۴/۴ ۶۵/۷ ۴/۴ ۲۸/۷	۷ ۱۰/۹ ۷ ۱۰/۹	+۱
۹۱/۴ ۴/۸ ۱/۵ ۳/۳	-- ۰ ۳۶/۷ ۳۶/۷	۱/۹ ۱/۹ ۱/۹ ۳۶/۷	۳/۸ ۷۰/۴ ۳/۸ ۳۷/۹	۵/۵ ۵/۵ ۵/۵ ۱۰/۱	+۱۵
۹۱/۴ ۴/۸ ۱/۵ ۶/۳	-- ۰ ۹/۳ ۶/۳	۱۶/۷ ۲/۵ ۱/۳ ۲۵/۴	۷ ۲۲ ۲۲ ۱۹/۶	۹/۱ ۹/۱ ۹/۱ ۱۰/۵	+۲۰
۸۴/۵ ۸/۷ ۳ ۵/۷	-- ۰ ۱۳/۱ ۱۳/۱	-- ۱۱/۱ ۱۱/۱	۵/۹ ۲۶/۶ ۵/۹ ۱۱/۶	۱۱/۶ ۱۱/۶ ۱۱/۶ ۱۵	+۲۵

جدول شماره ۲: تغییرات جمعیت لاروا نطفه ارزشیابی شده با گرانول *Com cob* و پودر باکتریوس تورین جین سیس H-۱۴ در لانه های لاروی طبیعی شهرستان کازرون ۷۵-۱۳۷۴

روز قبل و بعد از لاروکنسی	پودر و تایل باکتریوس																				
	۱/۱۶ گم بر متر مربع		۱/۳۲ گم بر متر مربع		۵/۱۵ گم بر متر مربع		۱ گم بر متر مربع		۲ گم بر متر مربع												
شاگرد	<i>Com cob</i> گرانول																				
متوسط وفور به ملاقه	متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه		متوسط وفور به ملاقه				
لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴	لارو ۲ و ۴		
جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	جمع	
۳۰/۷	۳۱/۸	۳۲/۹	۳۳/۱۰	۳۴/۱۱	۳۵/۱۲	۳۶/۱۳	۳۷/۱۴	۳۸/۱۵	۳۹/۱۶	۴۰/۱۷	۴۱/۱۸	۴۲/۱۹	۴۳/۲۰	۴۴/۲۱	۴۵/۲۲	۴۶/۲۳	۴۷/۲۴	۴۸/۲۵	۴۹/۲۶	۵۰/۲۷	
۵/۱۲	۶/۱۳	۷/۱۴	۸/۱۵	۹/۱۶	۱۰/۱۷	۱۱/۱۸	۱۲/۱۹	۱۳/۲۰	۱۴/۲۱	۱۵/۲۲	۱۶/۲۳	۱۷/۲۴	۱۸/۲۵	۱۹/۲۶	۲۰/۲۷	۲۱/۲۸	۲۲/۲۹	۲۳/۳۰	۲۴/۳۱	۲۵/۳۲	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
۱۲/۴	۱۳/۵	۱۴/۶	۱۵/۷	۱۶/۸	۱۷/۹	۱۸/۱۰	۱۹/۱۱	۲۰/۱۲	۲۱/۱۳	۲۲/۱۴	۲۳/۱۵	۲۴/۱۶	۲۵/۱۷	۲۶/۱۸	۲۷/۱۹	۲۸/۲۰	۲۹/۲۱	۳۰/۲۲	۳۱/۲۳	۳۲/۲۴	
۱۳/۵	۱۴/۶	۱۵/۷	۱۶/۸	۱۷/۹	۱۸/۱۰	۱۹/۱۱	۲۰/۱۲	۲۱/۱۳	۲۲/۱۴	۲۳/۱۵	۲۴/۱۶	۲۵/۱۷	۲۶/۱۸	۲۷/۱۹	۲۸/۲۰	۲۹/۲۱	۳۰/۲۲	۳۱/۲۳	۳۲/۲۴	۳۳/۲۵	
+۱۱	+۱۰	+۹	+۸	+۷	+۶	+۵	+۴	+۳	+۲	+۱	۰	-۱	-۲	-۳	-۴	-۵	-۶	-۷	-۸	-۹	
۵۰	۴۹	۴۸	۴۷	۴۶	۴۵	۴۴	۴۳	۴۲	۴۱	۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	
۷۹/۹	۸۰/۱۰	۸۱/۱۱	۸۲/۱۲	۸۳/۱۳	۸۴/۱۴	۸۵/۱۵	۸۶/۱۶	۸۷/۱۷	۸۸/۱۸	۸۹/۱۹	۹۰/۲۰	۹۱/۲۱	۹۲/۲۲	۹۳/۲۳	۹۴/۲۴	۹۵/۲۵	۹۶/۲۶	۹۷/۲۷	۹۸/۲۸	۹۹/۲۹	
۶/۹	۷/۱۰	۸/۱۱	۹/۱۲	۱۰/۱۳	۱۱/۱۴	۱۲/۱۵	۱۳/۱۶	۱۴/۱۷	۱۵/۱۸	۱۶/۱۹	۱۷/۲۰	۱۸/۲۱	۱۹/۲۲	۲۰/۲۳	۲۱/۲۴	۲۲/۲۵	۲۳/۲۶	۲۴/۲۷	۲۵/۲۸	۲۶/۲۹	
DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	DN/A	
۳۸/۳	۳۹/۴	۴۰/۵	۴۱/۶	۴۲/۷	۴۳/۸	۴۴/۹	۴۵/۱۰	۴۶/۱۱	۴۷/۱۲	۴۸/۱۳	۴۹/۱۴	۵۰/۱۵	۵۱/۱۶	۵۲/۱۷	۵۳/۱۸	۵۴/۱۹	۵۵/۲۰	۵۶/۲۱	۵۷/۲۲	۵۸/۲۳	
+۷۵	+۷۴	+۷۳	+۷۲	+۷۱	+۷۰	+۶۹	+۶۸	+۶۷	+۶۶	+۶۵	+۶۴	+۶۳	+۶۲	+۶۱	+۶۰	+۵۹	+۵۸	+۵۷	+۵۶	+۵۵	+۵۴

است نتایج مطالعات این تحقیق با نتایج هند تقریباً مشابه است. ۲۴ ساعت پس از شروع لاروکشی اختلاف معنی داری در میزان مرگ و میر بین غلظتهای مختلف پودر و تابل باکتیموس مشاهده نگردید که با مطالعات سالهای قبل در بندرعباس مشابه است. (۱) لیکن در روزهای دوم، سوم، پنجم، و دهم قدرت کشندگی غلظت ۰/۳۲ بیشتر از غلظتهای دیگر است.

قدرت کشندگی گرانول *Corn cob* و باکتیموس باسیلوس تورین جین - سیس در شهرستان کازرون بیشتر از شهرستان بندرعباس بوده است. اختلاف بین نتایج ممکن است بعلاوه درجه حرارت آب، وفور لارو، نور خورشید و از همه مهمتر افزایش سطح مقاومت لاروهای کولیسیده شهرستان بندرعباس نسبت به کازرون بعلاوه عملیات سمپاشی و لاروکشی در طول ۴۰ سال گذشته باشد. مطالعات انجام گرفته در کشور آلمان نیز مؤید تأثیر عوامل محیطی از قبیل درجه حرارت، وفور لارو، نور خورشید و رقابت روی قدرت کشندگی باسیل بوده است (۱۲).

نتایج حاصل از مقایسه غلظتهای ۰/۱۶ و ۰/۳۲ باکتیموس ۱ و ۲ گرم بر متر مربع گرانول، ۱۰ سانتیمتر مکعب در متر مربع گازوئیل و ۷۵۰ سانتیمتر مکعب در هکتار رلدان در لانه‌های لاروی طبیعی شهرستان بندرعباس نشان می‌دهد که ۲۴ ساعت پس از شروع عملیات لاروکشی اختلاف معنی داری بین چهار نوع لاروکش در میزان کاهش سنین لاروهای کولیسیده وجود دارد. مطالعات کثیری در شهرستان بندرعباس (۱)، هند (۶)، ایالات متحده آمریکا (۲) و (۱۲)، تایلند (۷)، بورکینافاسو (۴)، غرب آفریقا (۱۳)، ماداگاسکار (۵) و در بسیاری از نقاط دنیا مؤثرتر بودن فرمولاسیون کنسانتره شناور، گرانول *Corn cob* را نسبت به پودر و تابل نشان می‌دهد. یکی از مهمترین فاکتورهای محدود کننده باسیلوس تورین جین سیس نحوه کاربرد آن رسوب سریع باسیل و دوره بقای کوتاه آن بوده است. (۱)

لحاظ آماری بین درصد مرگ و میر لاروهای سنین مختلف در غلظتهای ۰/۲٪ و ۰/۴٪ و ۰/۸٪ گرم بر متر مربع اختلاف معنی دار نبود ($P > 0/05$).

جدول شماره ۱ غلظتهای ۰/۳۲ گرم بر متر مربع باکتیموس، ۲ گرم بر متر مربع گرانول، ۱۰ سانتیمتر مکعب بر متر مربع گازوئیل و ۷۵۰ سانتیمتر مکعب در هکتار رلدان را با شاهد در زیستگاههای لاروی طبیعی شهر بندرعباس مقایسه نموده است. استفاده از لاروکش رلدان و گازوئیل بطور قاطع باعث کاهش لاروهای سنین مختلف خصوصاً بعد از لاروکشی شده لیکن فرمولاسیون گرانول و باکتیموس تأثیر کمتری بر لاروهای سنین مختلف داشته‌اند.

جدول شماره ۲ تغییرات جمعیت لاروی را در زیستگاههای لاروی طبیعی با فرمولاسیونهای پودر و تابل، باکتیموس و گرانول *Corn cob* در شهرستان کازرون مقایسه نموده است. غلظت ۰/۳۲ گرم بر متر مربع کاهش معنی دار در وفور لاروهای سنین مختلف را نسبت به غلظت ۰/۱۶ باکتیموس نشان میدهد. استفاده از دوز ۰/۵، ۱، ۲ گرم بر متر مربع باعث کاهش معنی داری در وفور لاروهای سنین مختلف نسبت به روستای شاهد شده است.

بحث:

بیشترین تأثیر لاروکشی فرمولاسیون گرانول *Corn cob* در حوضچه‌های مصنوعی با دوز ۲ گرم بر متر مربع و با فرمولاسیون پودر و تابل باکتیموس با دوز ۰/۳۲ گرم بر متر مربع بوده است.

مطالعات انجام گرفته در کشور هندوستان مؤید مرگ و میر ۸۷٪ لارو کولیسیده بعد از ۲۴ ساعت با دوز ۱/۱ گرم بر متر مربع و ۹۳٪ تا ۹۷٪ مرگ و میر با دوز ۲/۵ گرم بر متر مربع گرانول بوده است (۶). مطالعات کثیری نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در غلظتهای مختلف پودر باکتیموس ۲۴ ساعت پس از عملیات لاروکشی است در حالیکه بر طبق نتایج این مطالعه غلظت ۰/۳۲ گرم بر متر مربع دارای قدرت کشندگی بیشتری نسبت به سایر غلظتها

زیستگاههای لاروی با آب راکد به همراه استفاده از لاروکشهای رلدان و آبت و سایر روشهای بهسازی محیط استفاده نمود.

سپاسگزاری

نویسنده مقاله از تلاش و همکاری مراکز آموزش و تحقیقات بهداشتی بندرعباس و کازرون تقدیر و تشکر می نماید.

نتایج حاصله از این تحقیق مزیت گرانول *Corn cob* را نسبت به پودر و تابل با کتیموس در شهرستانهای بندرعباس و کازرون نشان میدهد در حالیکه لاروکشهای شیمیایی از قبیل گزوییل و رلدان تأثیرات شدیدتری را در کاهش مرگ و میر لارو آنوفلها نسبت به فرمولاسیون گرنولها داشته است در جنوب ایران با تعدد ناقلین، طول دوره انتقال بیماری می توان از فرمولاسیون گرانول *Corn cob* در

REFERENCES:

۱. منوچهری ع، زعیم م، عمادی آ، مروری بر وضع مالاریا در ایران، دارو و درمان سال نهم (شماره ۹۷): ۱۳۷۰، ۱۲-۱۷.
2. Berry WJ, Novak ME, Khounlo S, et al. Efficacy of *Bacillus shaericus* and *Bacillus thuringiensis* Var. *Israelensis* for control of *Culex pipiens* and floodwater *Aedes* larvae in Iowa. *J Am Mosq Control Assoc* 1987;3:579-82.
3. Wilmot TR, Allen DW, Harkanson BA. Field trial of two *Bacillus thuringiensis* Var. *Israelensis* formulation for control of *Aedes* species mosquitoes in Michigan. *J Am Control Assoc* 1993;344-5.
4. Skovmand O, Sanogo E. Experimental formulation of *Bacillus sphaericus* and, *Thuringiensis israelensis* against *Culex quinquefasciatus* and *Anopheles gambiae* (Dipter: Culicidae) in Burkina Faso. *J Med Entomol* 1999;36:62-7.
5. Romi R, Ravoniharimelina B, Ramiakajato M, et al. Field trials of *Bacillus thuringiensis* H-14 *Bacillus sphaericus* (Strain 2362) formulation against *Anopheles arabiensis* in the central highlands of Madagascar. *J Am Mosq Control Assoc* 1993;9:325-9.
6. Baruah I, Das SC. Laboratory and field evaluation of *Bacillus thuringiensis* and *B. sphaericus* against mosquito larvae. *J Commun Dis* 1994;26:82-7.
7. Lacey LA, Inman A. Efficacy of granular formulation of *Bacillus thuringiensis* (H-14) for the control of *Anopheles* larvae in rice field. *J Am Mosq Control Assoc* 1985;38-42.
8. Seleenna P, Lee HI, Lecadet MM. A new serovar of *Bacillus thuringiensis* possessing 28a 28c flagellar antigenic structure: *Bacillus*. *J Am Mosq Control Assoc* 1995;11:471-3.

9. WHO. Report of an informal consultation on the use of biological agents in vector control programmes . WHO/VBC/TDR/87.938.14PP.
10. W.H.O, Entomology field techniques for malaria control, W.H.O, Geneva, 1992.
۱۱. کثیری حمید، زعیم مرتضی، ارزشیابی صحرائی پودر و تابل باسیلوس تورین جین سینس سروتایپ اچ - ۱۴ (باکتیموس)، ابیت و گازوئیل برای مبارزه با لارو آنوفل و کولکس در بندر عباس، جنوب ایران مجله بهداشت ایران، سال بیست و ششم (شماره ۴ - ۳)، ۱۳۷۶، ۷۶ - ۶۹.
12. Becker N, Zgombo M, Ludwig M, Pertric D, Rettich F. Factors influencing the activity of *Bacillus thuringiensis* Var. *Israelensis* treatments. *J Am Mosq Control Assoc* 1992;8:285-9.
13. Siegel JP, Novak RJ. Field trial of Vectolex CG, a *Bacillus sphaericus* Larvicide, in Illinois Waste tires and catch basins. *J Am Mosq Control Assoc* 1997;13:305-10.
14. Nicolas L, Darriet F, Hougard JM. Efficacy of *Bacillus sphaericus* 2362 against larvae of *Anopheles gambiae* under laboratory and field conditions in West Africa. *Med Vet Entomol* 1987;1:157-62.