

# Susceptibility of *Anopheles Fluviatilis* James to different insecticides in Bandar Abbas Township, 2003

M. Shahi, MSc<sup>1</sup> H. Vatandoost, PhD<sup>2</sup> M.R. Abaei, MSc<sup>3</sup> A.A. Hanafi Bojd, MSc<sup>3</sup>

Instructor Department of Medical Entomology & Vector Control, Hormozgan University of Medical Sciences<sup>1</sup>, Associate Professor Department of Medical Entomology & Vector Control<sup>2</sup>, Instructors Department of Medical Entomology & Vector Control<sup>3</sup>, Tehran University of Medical Sciences

## ABSTRACT

**Introduction:** An estimated population of 40% of Hormozgan province, southern Iran, live mainly in mountainous areas in close contact with *Anopheles Fluviatilis*. This specie has highly exophilic and anthropophilic behaviors and is one of major malaria vectors in the mountainous areas of Hormozgan province. This study was conducted to assess the irritability and susceptibility level of *An. Fluviatilis* to different insecticides.

**Methods:** This cross-sectional study measured susceptibility level of this *Anopheles* specie to DDT, Dieldrin, Malathion, Fenitrothion, Propoxur, Bendiocarb, Permethrin, Deltamethrin and Cyfluthrin insecticides using recommended diagnostic dose of WHO. Irritability test was carried out by conical chamber exposure method using WHO standard kits to survey the irritability effect of four pyrethroids including, Lambdacyhalothrin, Permethrin, Cyfluthrin and Deltamethrin. The findings were analyzed by analysis of variance and  $P < 0.05$  was considered significant

**Results:** The obtained results showed that this specie is susceptible to all tested insecticides and larvicides. The irritability test showed that Permethrin and Deltamethrin were the most and least irritant insecticides, respectively.

**Conclusion:** It seems that all evaluated larvicides and insecticides should undergo laboratory studies before their applications in *Anopheles* control programs in the area.

**Key words:** *Anopheles* – Malaria - Insecticides – Bandar Abbas

*Correspondence:*

M. Shahi, .MSc.

School of Health

Hormozgan University

of Medical Sciences.

Bandar Abbas, Iran.

Tel: +98 761 3338583

Email:

Shahi1346@yahoo.com

# حساسیت آنوفل گونه *Fluviatilis James* نسبت به حشره‌کش‌های مختلف در شهرستان بندرعباس، ۱۳۸۲

مهران شاهی<sup>۱</sup> دکتر حسن وطن‌دوست<sup>۲</sup> محمدرضا عبائی<sup>۳</sup> احمدعلی حنفی بجد<sup>۳</sup>  
<sup>۱</sup> مربی گروه حشره‌شناسی و مبارزه با ناقلین، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان <sup>۲</sup> دانشیار گروه حشره‌شناسی و مبارزه با ناقلین، <sup>۳</sup> مربی گروه حشره‌شناسی و مبارزه با ناقلین، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
مجله پزشکی هرمزگان سال دهم شماره چهارم زمستان ۸۵ صفحات ۲۳۸-۲۳۰

## چکیده

**مقدمه:** در حدود ۴۰٪ جمعیت استان هرمزگان در مناطق کوهستانی و در تماس با آنوفل گونه *fluviatilis* زندگی می‌کنند. این گونه دارای عادات رفتاری اگزوفیلی و آنتروپوفیلی بالایی بوده و یکی از ناقلین مهم مالاریا در نواحی کوهستانی استان هرمزگان به شمار می‌رود. هدف از انجام این مطالعه، بررسی سطح حساسیت و تحریک‌پذیری آنوفل *Fluviatilis* به حشره‌کش‌های مختلف بوده است.

**روش کار:** در این مطالعه مقطعی، جهت اطلاع از سطح حساسیت این گونه آنوفل در شهرستان بندرعباس نسبت به حشره‌کش‌های ددت، دیلدرین، مالاتیون، فنیترتیون، پروپکسور، بندیکارب، پرمترین، دلتامترین و سیفلوترین تست های حساسیت با استفاده از کیت استاندارد تست حساسیت WHO با استفاده از دوزهای تفکیکی حشره‌کش‌های فوق، توصیه شده توسط سازمان بهداشت جهانی انجام شد. با انجام تست های تحریک‌پذیری، خاصیت تحریک‌کنندگی چهار حشره‌کش پایروتروئید شامل لامیداسیپالوتترین، پرمترین، سیفلوترین و دلتامترین بر روی آنوفل *Fluviatilis* با استفاده از کیت استاندارد WHO و به روش *Conical Exposure Chamber* اندازه‌گیری شد. نتایج با استفاده از آنالیز واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و  $P < 0.05$  معنی‌دار تلقی گردید.

**نتایج:** نتایج بدست آمده از مطالعه اخیر نشان داد این گونه نسبت به همه حشره‌کش‌ها و لاروکش‌های ارزیابی شده حساس می‌باشد. همچنین نتایج تست‌های تحریک‌پذیری نشان داد که تحریک‌کننده‌ترین حشره‌کش پایروتروئید، پرمترین و کمترین اثر تحریک‌کنندگی مربوط به حشره‌کش دلتامترین بود.

**نتیجه‌گیری:** بنظر می‌رسد لازم است همه لاروکش‌ها و حشره‌کش‌های ارزیابی شده در این تحقیق ابتدا در سطح آزمایشگاه مورد ارزیابی قرار گیرد و سپس در برنامه‌های مبارزه با آنوفل در منطقه مورد استفاده قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** آنوفل - مالاریا - حشره‌کش‌ها - بندرعباس

نویسنده مسئول:  
مهران شاهی  
دانشکده بهداشت - دانشگاه  
علوم پزشکی هرمزگان  
بندرعباس - ایران  
تلفن: ۰۹۸ ۷۶۱ ۳۳۳۸۵۲  
پست الکترونیکی:  
Shahi1346@yahoo.com

دریافت مقاله: ۸۴/۴/۴ اصلاح نهایی: ۸۵/۴/۲۰ پذیرش مقاله: ۸۵/۴/۴

## مقدمه:

آنوفل *Fluviatilis* یکی از ناقلین مهم مالاریا در منطقه Indo-Iranian می‌باشد. این گونه از منطقه Afro-Arabian و جنوب شرقی تا شمال غربی Indo-Chines در آسیا تا شمال غربی خلیج فارس، شبه قاره هند، جنوب چین، برمه، سریلانکا، میانمار، اندونزی، تایلند، هنگ‌کنگ، بنگلادش، هند، پاکستان، افغانستان، ایران، عمان، بحرین و عربستان سعودی پراکنده است (۲،۳).  
در ایران آنوفل *fluviatilis* در دامنه‌های جنوبی سلسله جبال زاگرس از جنوب غربی در کرمانشاه تا سیستان و بلوچستان انتشار دارد (۴). این آنوفل اغلب

مالاریا یکی از مهمترین بیماری‌های انگلی منتقله توسط حشرات به انسان در دنیا به ویژه در مناطق گرمسیر به شمار می‌آید. در ایران کانون‌های این بیماری در بخش‌هایی از سه استان سیستان و بلوچستان، هرمزگان و کرمان همچنان فعالند و سالانه تعداد زیادی از موارد ابتلا به آن در بین ساکنین این مناطق گزارش می‌شود. موارد کشف شده مالاریا در این مناطق در سال ۱۳۸۱ به ۱۰۳۵۵ مورد رسید (۱).

در مناطق تحت مطالعه به عنوان یک ناقل شناخته می‌شود اما وفور آن پایین بوده و آلودگی به اسپروژوئیت در آن فصلی است (۵). این گونه در نواحی کوهستانی شهرستان بندرعباس بعنوان ناقل ثانویه مالاریا محسوب می‌گردد و بر اساس مطالعات انجام شده ناقل ثانویه مالاریا در آبادی چلو از شهرستان میناب معرفی شده است (۶).

مطالعات نسبتاً وسیعی بر روی اکولوژی این گونه در هندوستان انجام شده است. بررسی آنوفل *fluviatilis* در دو منطقه بیابانی و غیربیابانی در ایالت راجستان هند نشان داد که این گونه در نواحی غیربیابانی در شرایط آب و هوایی با رطوبت نسبی ۸۰-۶۱ درصد بیشترین وفور را دارد (۷). همچنین تحقیقات انجام شده بر روی زیستگاه‌های لاروی آن در دو منطقه متفاوت آب و هوایی در ایالت Orissa هندوستان نشان داد که در طیف وسیعی از این زیستگاهها تولید مثل می‌نماید (۸). این آنوفل دارای چندین زیر گونه است و نتایج مطالعات در مورد وجود زیر گونه‌های آنوفل *fluviatilis* در جنوب ایران نشان می‌دهد که زیر گونه فعال در این منطقه شبیه زیرگونه T متعلق به کشور هند می‌باشد (۹). این زیرگونه تمایل به خونخواری از انسان و حیوان دارد.

سمپاشی ابقایی اماکن، جمعیت گونه‌های اندوفیل مانند آنوفل *stephensi* را کنترل نموده و مردم را در برابر مالاریا محافظت می‌نماید ولی بر روی گونه‌های اگزوفیل و اگزوفاژ مانند آنوفل *fluviatilis* و وفور آنها تأثیر کمتری دارد. بررسی در زمینه مقاومت به حشره‌کش‌ها نشان می‌دهد که این گونه در افغانستان، هند، نپال و پاکستان به ددت و در پاکستان و عربستان سعودی به دیلدین مقاوم گزارش شده است (۱۰).

مطالعه انجام شده در هند بر روی مقاومت آنوفل مذکور نشان می‌دهد که میزان مقاومت به HCH در این آنوفل توسعه یافته ولی نسبت به ددت حساس می‌باشد (۱۱).

طبق بررسی‌های بعمل آمده توسط عدالت و همکاران، آنوفل *fluviatilis* نسبت به حشره‌کش‌های ددت، دیلدین، مالاتیون، پروپوکسور، پرمترین و لامبداسیه‌الوترین کاملاً حساس بوده و یک ساعت تماس موجب مرگ و میر ۱۰۰٪ آنها پس از ۲۴ ساعت نگهداری می‌شود (۱۲). عملیات مبارزه

با ناقلین مالاریا از سال ۱۳۲۹ در استان هرمزگان با کاربرد حشره‌کش ددت به میزان ۲ گرم در مترمربع شروع شد. اولین مورد مقاومت در ناقلین استان در آنوفل *stephensi* نسبت به ددت در سال ۱۳۳۶ مشاهده گردید. پس از بروز مقاومت نسبت به ددت، از حشره‌کش دیلدین در برنامه‌های کنترل مالاریا مورد استفاده قرار گرفت اما در کمتر از دو سال مقاومت نسبت به آن در آنوفل *stephensi* گزارش شد (۱۰). از سال ۱۳۵۶ حشره‌کش بایگون در برنامه کنترل ناقلین مالاریا بکار رفت، اما تجربیات گذشته باعث شد که در کاربرد غیراصولی حشره‌کش‌ها تجدیدنظر بعمل آید و با ارزیابی مستمر حشره‌کشها و بررسی میزان حساسیت ناقلین (لارو و بالغ) به آنها، نسبت به تعویض دوره‌های سموم به منظور مدیریت مقاومت در پشه‌های آنوفل اقدام شود.

با توجه به اهمیت آنوفل *fluviatilis* در انتقال مالاریا در نواحی کوهستانی شهرستان بندرعباس و کاربرد گسترده سموم دفع آفات نباتی و نیز استفاده از حشره‌کشها و لاروکشهای متعدد در برنامه کنترل ناقلین مالاریا در این منطقه، هدف از انجام این مطالعه ارزیابی سطح حساسیت آنوفل مذکور به حشره‌کشها و لاروکشهای مختلف بکار رفته در برنامه کنترل مالاریا در این شهرستان و همچنین بررسی میزان اثر تحریک‌کنندگی حشره‌کش‌های پایتروئید مصرفی است تا در صورت مشاهده توسعه مقاومت در جمعیت این آنوفل بتوان با تجدیدنظر در کاربرد حشره‌کشها و لاروکش‌های مورد استفاده، از خطر گسترش بیماری مالاریا کاست.

### روش کار:

با توجه به وجود کانون اندمیک مالاریا در منطقه سیاهو از شهرستان بندرعباس و نیز وجود یکی از گونه‌های مهم آنوفل ناقل یعنی آنوفل *fluviatilis* در فصل انتقال و همچنین کاربرد مداوم حشره‌کش‌های مختلف در برنامه کنترل مالاریا در این ناحیه، این مطالعه در سالهای ۸۲-۱۳۸۱ در این منطقه انجام شد. این آنوفل بطور کلی در مناطق کوهستانی فعال می‌باشد (۱۳).

شهرستان بندرعباس در جنوب استان هرمزگان با مختصات جغرافیایی ۵۶ درجه و ۱۷ دقیقه طول شرقی و

دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی از لاروهای سنین ۳ و ۴ جهت این کار استفاده شد.

#### تست های حساسیت بالغ به حشره کشها:

این تست ها با استفاده از کیت استاندارد تست حساسیت (کیت طراحی شده توسط سازمان جهانی بهداشت که از تعدادی لوله پلاستیکی نگهداری و تماس به طول ۱۲۵ میلی متر و قطر ۲۴ میلی متر و نیز تعدادی کاغذ آغشته به سموم مختلف با دوز تمایزی مشخص و استاندارد با ابعاد ۱۵ در ۱۲ سانتی متر و دستورالعمل تست پشه های بالغ به حشره کشها تشکیل شده است) بر روی پشه های ماده انجام شد (۱۵). در این مطالعه جهت تعیین سطح حساسیت در جمعیت آنوفل های ماده بالغ نسبت به حشره کشهای فسفره، ارگانوکلره، کاربامات و پایرتروئید از کاغذهای آغشته به این حشره کشها در دوز تمایزی (دوز مصرفی که ۹۹/۹٪ پشه های متعلق به یک گونه خاص را از بین می برد) با زمان تماس یک ساعت استفاده شد. حشره کشهای مورد بررسی شامل ددت ۴٪ و دیلدین ۰/۴٪ از گروه حشره کشهای آلی کلره، مالاتیون ۵٪ و فنیترتیون ۱٪ از گروه حشره کشهای آلی فسفره، پروپوکسور ۰/۱٪ و بندیوکارب ۰/۱٪ از گروه حشره کشهای کاربامات و پرمترین ۰/۷۵٪، دلتامترین ۰/۰۵٪ و سیفلوترین ۰/۱۵٪ از گروه حشره کشهای پایرتروئید بودند. تست ها در دمای ۲۵-۲۸ درجه سانتی گراد و رطوبت ۶۰-۷۰٪ انجام شد. مرگ و میر پس از ۲۴ ساعت قرائت می گردید. در صورت مشاهده مرگ و میر بین ۵ تا ۲۰ درصد در تست های شاهد، نتایج با استفاده از فرمول Abbott تصحیح شد (۱۶).

#### تست های حساسیت به لاروکش ها:

این تست ها بر اساس دستورالعمل استاندارد سازمان بهداشت جهانی (۱۷) با استفاده از لاروکش های متعلق به گروه سموم آلی فسفره شامل: مالاتیون ۲/۱۲۵ میلی گرم در لیتر، تمفوس ۰/۶۲۵ میلی گرم در لیتر، فنیترتیون ۰/۱۲۵ میلی گرم در لیتر و کلروپیریفوس ۰/۰۲۵ میلی گرم در لیتر (ارسال شده توسط سازمان جهانی بهداشت بصورت کیت تست حساسیت لارو) بر روی لاروهای سن ۳ صید شده از زیستگاه های طبیعی منطقه سیاهو انجام شد. نتایج پس از ۲۴ ساعت قرائت و در صورت مشاهده مرگ و میر بین ۵ تا

۲۷ درجه و ۱۱ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. متوسط بارندگی سالیانه در سال قبل از مطالعه در این منطقه کمتر از ۱۰۰ میلی متر بوده است. حداکثر و حداقل دمای هوا به ترتیب ۴۵/۵ و ۶ درجه سانتی گراد در ماه های تیر و دی بوده است. همچنین رطوبت نسبی هوا در این منطقه حداقل ۴۶ و حداکثر ۱۰۰٪ ثبت شده است. در مجموع منطقه تحت بررسی دارای آب و هوای نسبتاً معتدل کوهستانی می باشد (۱۴). به علت شرایط خاص آب و هوایی این منطقه گونه آنوفل *fluviatilis* در آن فعالیت دارد و در ماه های اردیبهشت تا مهر می توان جمعیت بالایی از آن را جهت انجام مطالعات مورد نظر صید نمود.

#### جمع آوری نمونه ها:

در شهرستان بندرعباس زیستگاه های لاروی آنوفل *fluviatilis* آب های نسبتاً تمیز کناره جویبارها و رودخانه ها، آب های پای نخیلات، زه آب کانال های آبیاری دارای خزه و علف آبی می باشد و پناهگاه های بالغ این گونه شامل، اماکن مسکونی انسانی و حیوانی، کومه ها و کپر ها، غارها، لابلای بوته ها و درختان بخصوص درخت خرما، قنوات و غارها می باشد (۱۲). با توجه به محدود بودن مناطق انتشار آنوفل *fluviatilis* اختصاصی و محدود بودن لانه های لاروی، وجود موارد بیماری و کاربرد مداوم حشره کشهای مختلف در طی سالهای متمادی در منطقه سیاهو اقدام به جمع آوری نمونه لاروی از این منطقه گردید. به این منظور لارو آنوفلینی به روش صید با ملاقه از زیستگاه های لاروی اختصاصی آنوفل *fluviatilis* شامل آب های با جریان کند دارای رویش گیاهی، جمع آوری شده و درون بطری های حمل آب یا سطل های پلاستیکی، به انسکتاریوم ایستگاه تحقیقات بهداشتی بندرعباس منتقل گردید. سپس با استفاده از غذای مخصوص لارو مورد تغذیه قرار گرفته و بعد از تبدیل شدن به شفیره و خروج بالغین، با استفاده از آب قند ۱۰٪ تغذیه شدند. پشه های ماده بالغ بدست آمده با آب قند تغذیه شده و ۲ تا ۳ روز بعد از نظر حساسیت به حشره کش ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای انجام تست لاروکش ها نیز لاروهای صید شده از زیستگاه ها پس از ۲۴ ساعت استراحت در محیط آزمایشگاه و حذف نمونه های بی حال و مرده مورد استفاده قرار گرفتند. طبق

استاندارد آغشته به حشره‌کش‌های قید شده در دوزهای تمایزی، نشان داد این گونه نسبت به سموم تست شده با این دوزها حساس بوده و میزان مرگ و میر آنها ۱۰۰٪ می‌باشد (جدول شماره ۱).

بررسی اثر لاروکش‌ها نیز نشان داد این گونه نسبت به دوزهای تمایزی محلول‌های لاروکش مالاتیون ۳/۱۲۵ میلی‌گرم، تمفوس ۰/۶۲۵ میلی‌گرم، کلروپیریفوس ۰/۰۲۵ میلی‌گرم حساس بوده و میزان مرگ و میر آنها در این دوزها ۱۰۰٪ می‌باشد. اما در تست‌های انجام شده با لاروکش فنیتروتیون ۰/۱۲۵ میلی‌گرم، میزان مرگ و میر آنوفل ذکر شده  $79/8 \pm 3/99$  درصد بود (جدول شماره ۲).

نتایج تست‌های تحریک‌کنندگی روی گونه آنوفل *fluviatilis* نسبت به چهار حشره‌کش پایرتروئید شامل: لامبداسیه‌الوترین، پرمترین، سیفلوترین و دلتامترین نشان داد بیشترین تعداد پرش در دقایق هفتم و هشتم پس از قرار گرفتن پشه بر روی کاغذهای آغشته به حشره‌کش ثبت شده است. مقایسه میانگین تعداد Take-off پشه‌ها در هر دقیقه در این گونه بیانگر این مسئله است که تحریک‌کننده‌ترین حشره‌کش پایرتروئید، پرمترین و کمترین اثر تحریک‌کنندگی مربوط به حشره‌کش دلتامترین می‌باشد (نمودار شماره ۱).

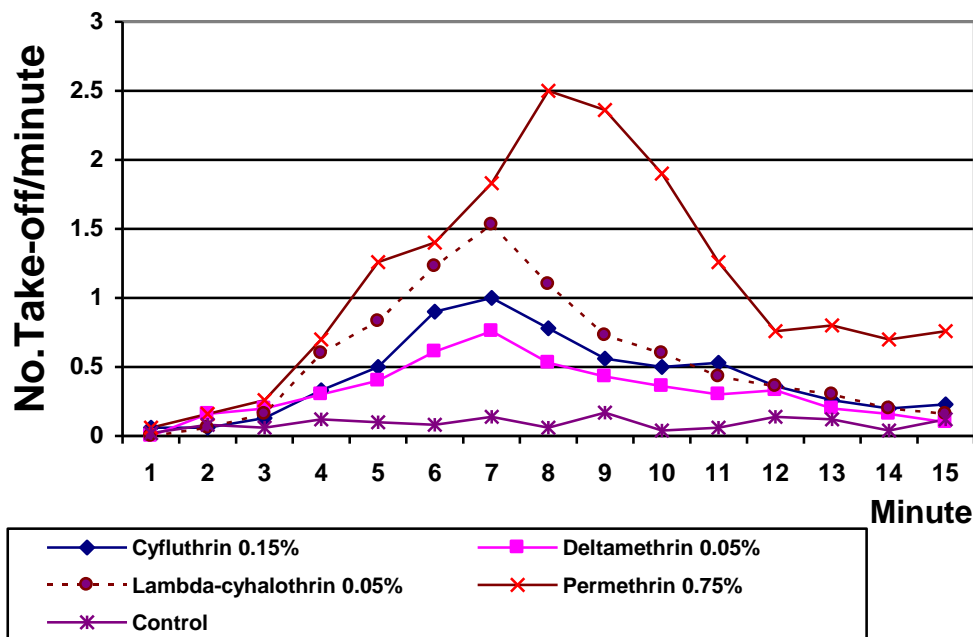
۲۰ درصد در تست‌های شاهد، با استفاده از فرمول Abbott تصحیح می‌شد (۱۶).

### تست‌های تحریک‌پذیری:

در این مطالعه خاصیت تحریک‌کنندگی چهار حشره‌کش پایرتروئید شامل: لامبداسیه‌الوترین ۰/۰۵٪، پرمترین ۰/۷۵٪، سیفلوترین ۰/۱۵٪ و دلتامترین ۰/۰۵٪ بر روی پشه‌های ماده آنوفل *fluviatilis* با استفاده از کیت استاندارد WHO و به روش Conical Exposure Chamber انجام شد (۱۸). در این روش بررسی، میانگین تعداد پرش (Take-off) این آنوفل به ازای هر دقیقه در مدت زمان ۱۵ دقیقه تماس با حشره‌کش‌های پایرتروئید مقایسه شد. به منظور اثبات وجود اختلاف معنی‌دار در میزان تحریک‌کنندگی بین حشره‌کش‌های مختلف پایرتروئید، از آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

### نتایج:

در مجموع، بر روی ۱۳۹۶ عدد لارو آنوفل *fluviatilis* جمع‌آوری شده از نواحی تحت مطالعه با استفاده از دوزهای تمایزی لاروکش‌ها (دوزهایی که بطور ایده‌آل ۹۹/۹٪ افراد حساس هموزیگوت را می‌کشد ولی درصد بسیار کم، یعنی ۱/۰٪ از افراد مقاوم را از بین می‌برد) و حشره‌کش‌های ذکر شده، تست حساسیت انجام شد. تست‌های حساسیت بر روی پشه‌های ماده بالغ آنوفل *fluviatilis* با استفاده از کاغذهای



نمودار ۱- میانگین تعداد پرش (میزان تحریک پذیری) پشه های ماده *An. fluviatilis* نسبت به چهار حشره کش پایرتروئید، شهرستان بندرعباس، سال ۱۳۸۲

زمان تماس ۲۴ ساعت به روش استاندارد سازمان جهانی بهداشت، دهستان سیاھو، شهرستان بندرعباس، استان هرمزگان، سال ۱۳۸۲

| SE   | درصد مرگ و میر | تعداد مرده | تعداد لارو | تکرار | لاروکش (mg/l)    |
|------|----------------|------------|------------|-------|------------------|
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۹۹         | ۹۹         | ۴     | مالاتیون ۳/۱۲۵   |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۱۰۲        | ۱۰۲        | ۴     | تفیس ۰/۶۲۵       |
| ۳/۹۹ | ۷۹/۸*          | ۸۲         | ۱۰۱        | ۴     | فنیتروتیون ۰/۱۲۵ |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۱۰۰        | ۱۰۰        | ۴     | کلرپیریفوس ۰/۰۲۵ |
| ۲/۳۴ | ۵/۹            | ۶          | ۱۰۱        | ۴     | کنترل            |

\* با فرمول Abbott تصحیح شده است.

تجزیه و تحلیل تفاوت در میزان تحریک کنندگی، اختلاف معنی داری را بین ۴ حشره کش پایرتروئید و گروه شاهد نشان می دهد ( $P < ۰/۰۵$ ) ولی اختلاف معنی داری بین حشره کش لامبداسیهالوترین با سیفلوترین و دلتامترین و سیفلوترین با دلتامترین مشاهده نشد. جهت تعیین معنی دار بودن اختلاف در

جدول شماره ۱- میزان مرگ و میر ماده های بالغ آنوفل *Fluviatilis* نسبت به دوزهای تمایزی حشره کشهای مختلف در یک ساعت تماس به روش استاندارد سازمان جهانی بهداشت، دهستان سیاھو، شهرستان بندرعباس، استان هرمزگان، سال ۱۳۸۲

| SE   | درصد مرگ و میر | تعداد مرده | تعداد پشه تست شده | تکرار | حشره کش                |
|------|----------------|------------|-------------------|-------|------------------------|
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۹۱         | ۹۱                | ۴     | دلت ۴٪                 |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۶۴         | ۶۴                | ۳     | دیلترین ۰/۴٪           |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۷۲         | ۷۲                | ۳     | مالاتیون ۵٪            |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۴۹         | ۴۹                | ۲     | فنیتروتیون ۱٪          |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۷۲         | ۷۲                | ۳     | پروپکسور ۰/۱٪          |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۶۹         | ۶۹                | ۲     | بندیوکارب ۰/۱٪         |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۵۰         | ۵۰                | ۲     | پرمترین ۰/۷۵٪          |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۴۷         | ۴۷                | ۲     | دلتامترین ۰/۰۵٪        |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۹۲         | ۹۲                | ۴     | لامبداسیهالوترین ۰/۰۵٪ |
| ۰/۰۰ | ۱۰۰            | ۴۸         | ۴۸                | ۲     | سیفلوترین ۰/۱۵٪        |
| ۱/۵۱ | ۵/۸            | ۱۴         | ۲۳۹               | ۱۰    | کنترل                  |

جدول شماره ۲- میزان مرگ و میر لارو آنوفل *Fluviatilis* نسبت به دوزهای تمایزی لاروکشهای مختلف با

میزان تحریک‌کنندگی بین این چهار حشره‌کش از آزمون LSD استفاده شد (جدول شماره ۳).

### جدول شماره ۳- نتایج تست LSD، میزان

تحریک‌کنندگی چهار حشره‌کش پایروترئید مصرفی در برنامه کنترل ناقلین مالاریا بر روی پشه های ماده آنوفل

| fluviatilis      |                       |                                    |              |
|------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------|
| نام حشره‌کش      | مدت انجام تست (دقیقه) | میانگین تعداد پرش در مدت انجام تست | انحراف معیار |
| لامبداسیهالوترین | ۱۵                    | ۰/۵۵۳                              | ۰/۴۶         |
| پرمتترین         | ۱۵                    | ۱/۰۹۴                              | ۰/۷۸         |
| سیفلوترین        | ۱۵                    | ۰/۴۲۷                              | ۰/۲۹         |
| دلتامترین        | ۱۵                    | ۰/۳۲۳                              | ۰/۲۰         |
| شاهد             | ۱۵                    | ۰/۰۹                               | ۰/۰۹         |

نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری در میزان تحریک‌کنندگی حشره‌کش پرمتترین با سه حشره‌کش دیگر وجود دارد ( $P < 0.05$ ) ولی اختلاف معنی‌داری بین حشره‌کش لامبداسیهالوترین با سیفلوترین و دلتامترین و سیفلوترین با دلتامترین مشاهده نشد. همچنین بین هر چهار حشره‌کش آزمایش شده با شاهد اختلاف معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ) (نمودار شماره ۱).

### بحث و نتیجه‌گیری:

در استان هرمزگان مالاریا از زمانهای دور وجود داشته است. گونه آنوفل fluviatilis در نواحی کوهستانی این استان دارای پراکندگی وسیعی می‌باشد. در مناطق مالاریاخیز شهرستان بندرعباس این گونه دارای تمایل آگزوفیلی و آگزوفازی بالایی است (۲۰،۱۹). سمپاشی‌های ابقایی اماکن داخلی، جمعیت پشه‌های اندوفیل را کاهش داده و مردم را در برابر ابتلا به مالاریا محافظت می‌نماید، اما تأثیر کندی بر گونه‌های آگزوفیل دارد. پشه آنوفل fluviatilis از اوایل بهار تا اوایل زمستان در این منطقه دیده می‌شود و دارای دو اوج فعالیت در فصل بهار و پاییز است (۱۳).

در جنوب ایران، در شهرستان کازرون میزان آنتروپوفیلی این گونه ۵۰٪ تعیین شده است (۱۹). در نواحی کوهستانی شهرستان بندرعباس آنوفل fluviatilis در اماکن داخلی از اواخر شهریور دیده شده و در دی و اردیبهشت بیشترین فعالیت را داشته و در

اواخر خرداد ناپدید می‌شود. بیشترین زمان وفور لارو این گونه در اواخر فروردین می‌باشد (۱۲).

بر اساس بررسی‌های بعمل آمده در ایران توسط عشقی و همکاران و همچنین منوچهری و همکاران در دهه ۶۰، مشخص شد که آنوفل fluviatilis در ایران به دو صورت اندوفیل و آگزوفیل تشخیص داده شده است ولی در مناطقی هم تمایل آگزوفیلی قابل توجهی نشان می‌دهد (۱۹،۲۰). این گونه در مناطق جنوبی ایران آگزوفیل و آگزوفاز است (۲۱). وجود رفتار آگزوفیلی و در نتیجه تماس کمتر با حشره‌کش‌های بکار رفته در برنامه کنترل مالاریا در این گونه، می‌تواند از عوامل مهم حساسیت بالای این آنوفل نسبت به سموم مذکور باشد.

طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۲ در کشورهای همسایه ایران آنوفل fluviatilis مقاوم به د.د.ت شناسایی شده است. در کشورهای، افغانستان و پاکستان این گونه به سموم د.د.ت و دیلدرین و در عربستان به دیلدرین مقاوم گزارش شده است (۱۰).

در حال حاضر در مناطق جنگلی هند حشره‌کش‌هایی مانند د.د.ت و HCH هنوز بر روی ناقلین وحشی مثل آنوفل fluviatilis مؤثر است (۲۲). مطالعه انجام شده در مناطق قبیله‌ای ایالت Orissa هند بر روی سطح حساسیت این آنوفل به د.د.ت، مالاتیون و دلتامترین حاکی از حساس بودن آن در همه مناطق مورد بررسی به جز منطقه Mayurbhanj بود که در آن به ترتیب ۹۵ و ۸۷/۵٪ مرگ و میر در اثر تماس با د.د.ت و مالاتیون حاصل شد (۲۳).

طبق بررسی‌های بعمل آمده توسط عدالت و همکاران در سال آنوفل fluviatilis نسبت به حشره‌کش‌های د.د.ت، دیلدرین، مالاتیون، پروپوکسور، پرمتترین و لامبداسیهالوترین کاملاً حساس بوده و یک ساعت تماس موجب مرگ و میر ۱۰۰٪ آنها پس از ۲۴ ساعت نگهداری می‌شود (۱۲). این آنوفل تاکنون نسبت به کلیه حشره‌کش‌های مصرف شده در برنامه مبارزه با ناقلین مالاریا در ایران حساس بوده و تاکنون هیچگونه گزارشی مبنی بر وجود مقاومت به حشره‌کش‌ها در این گونه ارائه نشده است. با توجه به مطالعات گذشته، نتایج این بررسی نیز عدم وجود هر گونه مقاومتی را در لارو بالغ آنوفل fluviatilis نسبت به دوز تمایزی

جنوب کشور بکار می‌روند، خاصیت تحریک‌کنندگی بالا بر روی آنوفل *fluviatilis* نداشته و گونه ذکر شده نسبت به این سموم کاملاً حساس می‌باشد. لذا می‌توان در حال حاضر در برنامه کنترل این گونه، در منطقه مالاریا خیز دهستان سیاهوی بندرعباس، آنها را بکار برده شود. با وجود این، با توجه به احتمال توسعه مقاومت در بین جمعیت‌های مختلف آنوفلینی مناطق مختلف، قبل از توصیه هر نوع لاروکش و یا حشره‌کش، باید در سطح آزمایشگاه و فیلد، آن را مورد ارزشیابی قرار داد.

#### سپاسگزاری:

از زحمات کلیه پرسنل مرکز بهداشت استان هرمزگان، مرکز بهداشت شهرستان بندرعباس، مرکز آموزش و تحقیقات بهداشتی بندرعباس و همچنین اهالی خوب دهستان سیاهو که در مراحل مختلف اجرای این تحقیق ما را یاری کردند، سپاسگزاری می‌شود.

حشره‌کش‌های مورد استفاده در برنامه کنترل مالاریا در این منطقه مورد بررسی نشان می‌دهد.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به این نکته اشاره کرد که با توجه به انجام عملیات لاروکشی در منطقه مورد مطالعه، نگرانی از بدست آوردن تعداد کافی نمونه جهت انجام تست‌های حساسیت وجود داشت که با توجه به مراجعه مکرر به منطقه و بررسی تعداد زیادی از اماکن لاروی مناسب برای رشد و نمو این آنوفل، با صید نمونه کافی مرتفع گردید.

بطور کلی با توجه به نتایج مطالعات گذشته مبنی بر حساس بودن آنوفل *Fluviatilis* و نتایج حاصل از این مطالعه می‌توان پیشنهاد نمود همه لاروکش‌ها و حشره‌کش‌های ارزیابی شده بالا را در صورت عدم وجود منع زیست محیطی می‌توان در برنامه‌های مبارزه با این آنوفل در منطقه مورد استفاده قرار داد. در ارتباط با وضعیت تحریک‌کنندگی متذکر می‌گردد که تاکنون هیچ گونه مطالعه‌ای در کشور بر روی این آنوفل انجام نشده است. نتایج تست‌های تحریک‌پذیری انجام شده در این بررسی نیز نشان می‌دهد که حشره‌کش‌های رایج گروه پیرتروئید که امروزه در برنامه‌های کنترل ناقلین در

## References

## منابع

1. گزارش سالیانه موارد بیماری‌های واگیر کل کشور، اداره کل مبارزه با بیماری‌ها، وزارت بهداشت - درمان و آموزش پزشکی، سال ۱۳۸۱.
2. Horsfall WR. Mosquitoes: Their bionomics and relation to diseases. New York: Hafner Publishing Co; 1972.
3. Bruce-Chwatt LJ. Essential malarialogy, 2<sup>nd</sup> ed. London: William Heineman medical book Ltd; 1985.
4. Eshghi N, Ghiassedin M. Preliminary biological studies of An.Fluiatilis in Iran. Tehran. School of public health and institute of public health research. Scientific Public Reptors. 1966,1527:29-32.
5. Dev V. Anopheles minimus, it's bionomics and role in the transmission of malaria in Assam, India, *Bull World Health Organ*. 1996. 74(1):61-66.
6. Zaim M, Ershadi MRY, Manouchehri AV, Hamdi MR. The use of CDC light traps and other procedures for sampling malaria vectors in southern Iran. *J Am Mosq Control Assoc*. 1986;2(4):511-515.
7. Verma KV, Joshi V, Bansal SK. Studies on mosquito vector species in indoor habitats of desert and nondesert regions of Rajasthan. *J Commun Dis*. 1991;23(4):263-629.
8. Sahu SS, Parida SK, Sadanandane C, Gunasekaran K, Jambulingam P, Das PK. Breeding habitat of malaria vectors: A. fluviatilis, A. annularis and A. culicifacies, in Koraput district, Orissa. *Indian J Malariol*. 1990;27(4):209-216.
9. Naddaf SR, Oshaghi MA, Vantandoost H, Assmar M. Molecular characterization of Anopheles fluviatilis species complex in the Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J*. 2003,9(3):257-265.



10. WHO. Vector resistance to pesticides. Technical Report Series, 818. Geneva: World Health Organization; 1992.
11. Sahu SS, Patra KP. A study on insecticides resistance in *Anopheles fluviatilis* and *Anopheles culicifacies* to HCH and DDT in the Malkangiri district of Orissa. *Indian J Malariol*. 1995,32(3):112-118.
۱۲. عدالت، حمیده. بوم‌شناسی آنوفل فلووایتیلیس ناقل عمده مالاریا در مناطق جنوبی ایران و نقش آن در همه‌گیریهای سال ۱۳۷۶. پایان‌نامه جهت دریافت دکتری تخصصی در رشته حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۷۸. شماره ۲۸۶۰.
۱۳. مرکز آموزش و تحقیقات بهداشتی بندرعباس (۸۱-۱۳۷۵). گزارشات سالیانه انستیتو تحقیقات بهداشتی بندرعباس، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
۱۴. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان هرمزگان، سالنامه آماری استان هرمزگان، ۱۳۸۱. صفحه ۴۹۱.
15. WHO. Instruction for determining the susceptibility or resistance of adult mosquitoes to organochlorine, organophosphate and carbamate insecticides. Diagnostic test. VBC/81.806. World Health Organization; 1981.
16. Abbott WS. A method of computing the effectiveness of an insecticide: 1925. *J Am Mosq Control Assoc*. 1987;3:302-303.
17. WHO. Instruction for determining the susceptibility or resistance of mosquito larvae to insecticides. VBC/81.807. World Health Organization; 1981.
18. WHO. Terminology of malaria and malaria eradication. WHO Monograph. Geneva: World Health Organization; 1963.
19. Eshghi N, Motabar M, Javadian E, Manouchehri AV. Biological features of *Anopheles fluviatilis* and its role in the transmission of malaria in Iran. *Trop Geogr Med*. 1976,28:41-44.
20. Manouchehri AV, Djanbakhsh B, Eshghi N. The biting cycle of *Anopheles d'thali*, *An. fluviatilis* and *An. Stephensi* in southern Iran. *Trop Geogr Med*. 1976,28:224-227.
۲۱. شاه‌گودیان، الف. عشقی، ن. زینی، الف. رشتی، م.ع. مطالعات مقدماتی حشره‌شناسی در منطقه تحت سمپاشی با مالاتیون شهرستان بندرعباس و میناب. گزارش دانشکده بهداشت دانشگاه تهران. ۱۳۴۳، شماره ۱۳۷. صفحه ۳۱.
22. Yadav RS, Srivastava HC, Adak T, Nanda N, Thapar Br, Pant CS, et al. House-scale evaluation of bifenthrin indoor residual spraying for malaria vector control in India. *J Med Entomol*. 2003,40(1):58-63.
23. Sharma SK, Upadhyay AK, Haque MA, Singh OP, Adak T, Subbarao SK. Insecticide susceptibility status of malaria vectors in some hyperendemic tribal districts of Orissa. *Current Science*. 2004;87(12):1722-1726.