

# شناسایی گونه‌ها و برخی خصوصیات زیستی پشه‌های آنوفل در مناطق پرخطر انتقال مالاریا در استان هرمزگان، ۸۷-۱۳۸۶

دکتر کوروش عزیزی<sup>۱</sup> عباس پودات<sup>۲</sup> ابونذر سلطانی<sup>۳</sup> معصومه مهران‌زاده<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه حشره‌شناسی، مرکز تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز<sup>۲</sup> مربی گروه حشره‌شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری،<sup>۳</sup> کارشناس حشره‌شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان<sup>۴</sup> دانشجوی دکتری حشره‌شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی تهران

مجله پزشکی هرمزگان سال شانزدهم شماره چهارم مهر و آبان ۹۱ صفحات ۲۸۲-۲۷۳

## چکیده

**مقدمه:** پشه‌های آنوفل تنها ناقلین بیولوژیک بیماری مالاریا می‌باشند. از بیش از ۴۸۰ گونه پشه آنوفل حدود ۷۰ گونه به عنوان ناقلین بیماری در دنیا شناخته شده‌اند. از آنجا که کنترل ناقلین بدون شناسایی آنان و آشنایی با بیولوژی‌شان امکانپذیر نیست، مطالعه حاضر بمنظور تعیین هویت پشه‌های آنوفل مناطق پرخطر استان هرمزگان (شهرستان بشاگرد و بخش سیاهو شهرستان بندرعباس) و تعیین مهمترین جنبه‌های زیست‌شناسی این پشه‌ها اجرا گردید.

**روش کار:** لارو، شفیره و بالغین پشه‌های آنوفل در مطالعه‌ای توصیفی مقطعی در فصول بهار و پاییز سالهای ۸۷-۱۳۸۶ صید گردیدند. لارو و شفیره‌ها بروش ملاقه زنی، صافی و پوآر از ژئیت‌های لاروی جمع‌آوری و بالغین نیز با روشهای *Total Catch*، *Shelter Pit* و *Aspiration* صید گردیدند. شناسایی بالغین و لاروهای سن چهارم بروش میکروسکوپیک انجام گردید. بمنظور تعیین تمایلات انساندوستی *Anthropophilic Index* گونه‌های غالب، خون موجود در معده ۱۸۴ نمونه خونخورد از طریق آزمایش سرولوژیک *ELISA* مورد بررسی قرار گرفت. تعدادی از پشه‌های ماده نیز بمنظور تعیین آلودگی به اسپوروزوئیت یا اووسیت انگل پلاسمودیوم تشریح گردیدند. بیک فعالیت شبانه پشه‌ها نیز بروش گزش شبانه و استفاده از طعمه انسانی انجام گردید.

**نتایج:** در مجموع ۵۴۹۶ لارو و ۱۹۸۶ پشه بالغ صید گردید. فون آنوفلهای دو منطقه بالغ بر هشت گونه بود که در مجموع مراحل لاروی و بالغ این گونه‌ها به ترتیب فراوانی عبارت بودند از *Anopheles stephensi* با ۲۴/۶۳٪، *An. moghulensis* با ۲۲/۲۸٪، *An. dthali* با ۱۳/۸۴٪، *An. fluviatilis* با ۱۰/۳۴٪، *An. culicifacies* با ۹/۵۱٪، *An. turkhudi* با ۶/۹۵٪، *An. sergenti* با ۱/۶۳٪ و *An. superpictus* با ۰/۸ درصد.

**نتیجه‌گیری:** پشه‌های آنوفل با تنوع گونه‌ای و فراوانی زیاد در مناطق با خطر انتقال بیماری مالاریا در استان هرمزگان فعالیت دارند. از هشت گونه آنوفل شناسایی شده در این مطالعه، پنج گونه قبلاً بعنوان ناقل قطعی و یا احتمالی مالاریا در کشور معرفی شده‌اند. با توجه به وفور بسیار بالا و تمایل قابل توجه خونخواری از انسان (۲۰/۵۸٪) و نیز تمایلات اندوفیلیک نسبی گونه آنوفل مغولنسیس بایستی نقش احتمالی این گونه در انتقال بیماری در منطقه بشاگرد مورد بررسی قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** مالاریا - آنوفل - ایران

نویسنده مسئول:  
دکتر کوروش عزیزی  
دانشکده بهداشت و تغذیه، دانشگاه  
علوم پزشکی شیراز  
شیراز - ایران  
تلفن: ۹۸۹۱۷۷۱۶۸۳۳۶  
پست الکترونیکی:  
azizik@sums.ac.ir

دریافت مقاله: ۸۹/۶/۲۹ اصلاح نهایی: ۹۰/۷/۴ پذیرش مقاله: ۹۰/۷/۹

**مقدمه:**  
مهمی همچون مالاریا (Malaria)، انواع فیلاریازیس (Filariasis)، آربو ویروس‌های مهمی مثل عامل بیماری تب دانگ (Dengue fever)، تب زرد (Yellow fever).

تاکنون ۳۴۰۰ گونه از پشه‌های حقیقی خانواده کولیسیده متعلق به ۴۲ جنس در دنیا شناسایی شده که ناقلین بیماری‌های

مهمترین خصوصیات بیولوژیک ناقلین در کانون‌های مهم مالاریا در استان هرمزگان (بخش بشاگرد از شهرستان جاسک و دهستان سیاهو از شهرستان بندرعباس) انجام شده است.

### روش کار:

مطالعه حاضر به صورت توصیفی مقطعی و در مناطق پرخطر انتقال بیماری مالاریا در استان هرمزگان یعنی شهرستان بشاگرد و بخش سیاهو از شهرستان بندرعباس در سالهای ۸۷-۱۳۸۶ انجام گردید. آبادی‌های مورد بررسی در شهرستان بشاگرد عبارت بودند از انگهران، سردشت، تیدر، جگدان، شیبکوه، درپهن، گرهون و آبادی‌های مورد مطالعه در دهستان سیاهو عبارت بودند از سیاهو، کوه، زاکین، زروکان، سیخوران، بنگلایان، ماشاری و نخیلات تل بلوچی (شکل شماره ۱).

روستاهای منتخب ماهیانه یک بار مورد نمونه‌گیری قرار گرفته و لارو، شفیره و بالغین پشه‌های آنوفل صید گردیدند. برای صید پشه‌های بالغ از روش‌های جمع‌آوری کلی (Total catch) جمع‌آوری با دست (Hand catch) توسط لوله‌های مکند یا اسپیراتور (Aspirator) و نیز از طریق حفر پناهگاه‌های مصنوعی استراحت پشه‌ها (Shelter Pit) در نزدیکی روستاهای مورد مطالعه استفاده گردید. نمونه‌های صید شده به لیوان‌های کاغذی نگهداری نمونه منتقل شده و با تأمین رطوبت لازم به آزمایشگاه حشره شناسی پزشکی انتقال یافته و مورد مطالعات آزمایشگاهی قرار گرفتند. در هر ایستگاه نمونه‌گیری، مشخصات جغرافیایی و اکولوژیک مکان شامل طول و عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا و نیز درجه حرارت، رطوبت و pH با استفاده از دستگاه موقعیت یاب جغرافیایی ماهواره‌ای GPS و رطوبت‌سنج، دماسنج آب و هوا و pH Meter اندازه‌گیری و ثبت گردید (جدول شماره ۱).

عملیات جمع‌آوری لارو و شفیره‌ها با استفاده از روش‌های ملاقه‌زنی، صافی و پوار از ژیت‌های لاروی تشکیل شده در حاشیه رودخانه‌ها و جویهای آب و نیز مانده‌های ایجاد شده پس از باران در روستاهای انتخابی به انجام رسید. لاروهای سنبل سوم و چهارم که به روش مرفولوژیک قابل تشخیص بودند، در همان محل و در محلول لاکتوفنل کسرو گردیدند و لاروهای سنبل اول و دوم و نیز شفیره‌ها در ظروف دربدار به

آنسفالیت‌های ویروسی (Arboviral encephalitis) می‌باشند (۱). براساس مطالعات اخیر بیماری‌های نوپیدیدی همچون West Nile، Sindbis Viruse و Dirofilariasis (Spirurida: Onchocercidae) نیز که توسط این پشه‌ها منتقل می‌شوند، در ایران گزارش شده است (۲،۳،۴). همچنین بیماری Setariasis که توسط نماتدی بنام Setaria (Spirurida: Onchocercidae) vibrog ایجاد می‌شود، اخیراً در ایران هم گزارش شده و مشخص شده که آنوفل ماکولی پنیس که ناقل مالاریا در شمال و فلات مرکزی ایران است، در انتقال آن نقش دارد (۶،۵).

سازمان بهداشت جهانی (WHO) با عنایت به اینکه اولین همه‌گیری بیماری تب دره ریفت (Rift Valley fever) در خارج از قاره آفریقا در سالهای ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ در عربستان سعودی و یمن اتفاق افتاد، احتمال وقوع این بیماری و بیماری آنسفالیت ژاپنی (Japanese encephalitis) که توسط پشه‌های کولیسیده (جنس‌های *Aedes*, *Culex*) انتقال می‌یابند را در منطقه مدیترانه شرقی و از جمله ایران پیش‌بینی نموده است (۷،۸).

بیش از ۴۸۰ گونه از ۳۴۰۰ گونه پشه‌های خانواده کولیسیده، متعلق به جنس آنوفل می‌باشند که از این تعداد حدود ۷۰ گونه به عنوان ناقلین مالاریا، ۴۰ گونه به عنوان ناقل فیلاریازیس و ۲۰ گونه به عنوان ناقلین آربوویروس‌ها در دنیا گزارش شده‌اند (۱). بر اساس مجموعه مطالعاتی که در زمینه شناسایی آنوفل‌ها در ایران انجام شده است، تاکنون ۲۹ گونه و زیر گونه آنوفل در ایران گزارش شده است (احتمالاً با مطالعات مولکولی و تفکیک گونه‌های سیبیلینگ این تعداد در آینده بیشتر هم خواهد شد) (۱۳-۹) و از این میان ۷ گونه (با شناسایی مرفولوژیک) به عنوان ناقل اصلی و یک گونه به عنوان ناقل احتمالی مالاریا در مناطق مختلف ایران شناخته شده‌اند (۱۴،۱۵).

پشه‌های جنس آنوفل با گزش خود مالاریا را انتقال داده و به عنوان تنها ناقلین بیولوژیک این بیماری شناخته شده‌اند. به طوری که مالاریا در چند سال گذشته یکی از مهمترین بیماری‌های انگلی در کشور بوده است. این بیماری در مناطق جنوب و جنوب شرقی کشور هنوز هم به عنوان یک مسئله مهم بهداشتی محسوب می‌گردد (۱۵،۱۶). لذا لازم است که مطالعات مستمری به خصوص در این مناطق بر روی فون و بیولوژی ناقلین بیماری انجام شود. مطالعه حاضر به منظور تعیین فون و



شکل شماره ۱- نقشه مناطق مورد بررسی در استان هرمزگان (دهستان سیاهو و بخش بشاگرد)

### نتایج:

در طی این تحقیق به ترتیب ۲۴۱۶ و ۳۰۸۰ لارو از زیستگاه‌های لاروی و ۷۶۳ و ۱۲۲۳ پشه بالغ از آبادی‌های شهرستان بشاگرد و دهستان سیاهو از شهرستان بندرعباس با استفاده از روش‌های ملاقه زنی، توتال کچ، هندکچ و گزش شبانه صید گردیدند. در طی مطالعاتی که بر روی لاروهای جمع‌آوری شده در بخش بشاگرد صورت گرفت، شش گونه لارو آنوفل شناسایی شد که گونه‌های مغولنسیس با ۴۸ درصد، کولیسیفاسیس با ۱۶/۵ درصد، تورخدای با ۱۴/۸ درصد از کل صید از بالاترین میزان وفور برخوردار بوده و گونه‌های استنسنسی و دتالی به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. مطالعه بر روی ۳۰۸۰ لارو جمع‌آوری شده در دهستان سیاهو فعالیت ۷ گونه لارو آنوفلینی را نشان داد که آنوفل استنسنسی با ۴۹/۹ درصد، فلویاتیلیس با ۱۷/۱ درصد و دتالی با ۱۴/۴ درصد موارد از بالاترین میزان وفور برخوردار بود. گونه‌های مغولنسیس، کولیسیفاسیس، سرژانتی و تورخدای به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند (جدول شماره ۲).

نتایج حاصل از جمع‌آوری پشه‌های آنوفل بالغ به روش‌های ذکر شده در شهرستان بشاگرد فعالیت شش گونه آنوفل را در منطقه نشان داد که گونه آنوفل مغولنسیس با ۳۰/۴۰ درصد، استنسنسی با ۲۳/۳۳ درصد و تورخدای با ۱۶/۶۴ درصد از بالاترین میزان وفور برخوردار بودند و آنوفل‌های دتالی، کولیسیفاسیس و سوپریکتوس به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفته بودند (جدول شماره ۳). همین مطالعه در دهستان سیاهو

آزمایشگاه حشره شناسی پزشکی دانشکده بهداشت بندرعباس منتقل شدند. لاروهای جوان پس از رسیدن به سن چهارم، کنسرو شده و شفیره‌ها نیز پس از رسیدن به بلوغ، در کاپسهای مخصوص نگهداری شده و در فرصت مناسب با استفاده از کلیدهای معتبر تعیین هویت گردیدند (۱۳).

به منظور بررسی پیک فعالیت شبانه و خونخواری پشه‌های بالغ طی عملیات گزش شبانه (Night Catch) دو روستای انگهران از شهرستان بشاگرد و سیاهو از دهستان سیاهو انتخاب و عملیات گزش شبانه در آنها انجام گردید. به این صورت که با انتخاب یک فرد داوطلب محلی به عنوان طعمه برای گزش پشه‌ها، دو نفر کلکتور با استفاده از چراغ قوه و اسپیراتور پشه‌هایی را که جهت خونخواری بر روی طعمه فرود می‌آمدند، قبل از خونخواری صید می‌نمودند. پشه‌های صید شده در هر ساعت (از غروب آفتاب تا طلوع آفتاب روز بعد) بطور جداگانه در یک کاپس قرار داده شده و جهت تعیین گونه و تعیین پیک فعالیت هر گونه در طی گزش شبانه به آزمایشگاه منتقل گردیدند.

تعداد ۱۸۴ پشه ماده از دو گونه آنوفل استنسنسی (گونه غالب منطقه سیاهو) و آنوفل مغولنسیس (گونه غالب بشاگرد) که خونخورد (Fed) بودند، پس از صید و شناسایی، خون موجود در معده شان بر روی کاغذ واتمن شماره گذاری شده منتقل و جهت شناسایی نوع خون با استفاده از روش سرولوژیک ELISA به گروه انگل شناسی دانشکده بهداشت دانشگاه تهران ارسال گردید.

به منظور تعیین ناقل (ناقلین) مالاریا تعداد ۱۹۴ پشه ماده از گونه‌های مشکوک به انتقال بیماری جهت مشاهده اوسیست انگل پلاسمودیوم در معده و یا اسپوروزوئیت در غدد بزاقی بر روی لام‌های شیشه‌ای و در یک قطره سرم فیزیولوژی و با استفاده از سوزن‌های حشره شناسی ظریف تشریح گردیدند.

نیز فعالیت شش گونه آنوفل را در منطقه مشخص نمود که گونه آنوفل استقنسی با ۴۹/۶ درصد، دتالی با ۲۳/۵ درصد و فلویاتیلیس با ۲۰/۳ درصد بالاترین وفور را داشته و گونه‌های

جدول شماره ۱- مشخصات جغرافیایی ژیت‌های لاروی مطالعه شده در شهرستان بشارگرد و دهستان سیاهو، شهرستان بندرعباس، استان هرمزگان، ۸۷-۱۳۸۶

بخش یا شهرستان	روستا یا ایستگاه نمونه‌برداری	ارتفاع از سطح دریا (متر)	PH آب	Latitude (عرض جغرافیایی)	Longitude (طول جغرافیایی)
شهرستان بشارگرد	رودخانه انگهران	۹۳۷	۸۳	۳۶° ۳۶'	۵۷° ۵۳'
	رودخانه روستای سریش	۶۸۷	۸۲	۳۶° ۳۷'	۵۷° ۵۴'
	چشمه روستای تیر	۱۲۰۲	۷۲	۳۶° ۴۵'	۵۷° ۵۰'
	رودخانه روستای جگان	۹۱۳	۸۴	۳۶° ۳۶'	۵۷° ۵۳'
	رودخانه روستای شیبکوه	۴۹۰	۸۲	۳۶° ۳۱'	۵۷° ۴۴'
	تخیلات روستای درپهن	۳۳۶	۸۲	۳۶° ۴۰'	۵۷° ۳۱'
دهستان سیاهو، شهرستان بندرعباس	سیاهو	۶۳۵	۸	۳۷° ۴۵'	۵۶° ۳۶'
	کوه	-	۸۲	-	-
	زایکن	۱۳۲۱	۸۲	۳۷° ۵۰'	۵۶° ۱۸'
	سیخوران	۱۰۲۵	۸۲	۳۷° ۴۷'	۵۶° ۲۱'
	زروکان	۷۵۸	۸۲	۳۷° ۴۶'	۵۶° ۲۴'
	تخیلات تل بلوچی سیاهو	۶۳۵	۸۲	۳۷° ۴۵'	۵۶° ۳۶'

جدول شماره ۲- فراوانی مطلق و درصد صید لارو آنوفلینی و گونه‌های صید شده در کانونهای مهم مالاریاخیز استان هرمزگان (شهرستان بشارگرد و دهستان سیاهو)، سالهای ۸۷-۱۳۸۶

نام منطقه	گونه آنوفل													
	An. turkhudi		An. sergentil		An. culiofactis		An. moghulensis		An. dthali		An. fluviatilis		An. stephensi	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
مناطق تحت پوشش بشارگرد	۲۷۰	۱۱/۲	-	-	۱۶/۵	۳۹۹	۴۸	۱۱/۶۱	۸/۵	۲۰۴	-	-	۱۱/۲	۲۷۰
مناطق تحت بررسی سیاهو	۱۵۳۶	۴۹/۹	۲/۶	۳/۱	۹۵	۶/۴	۱۹۸	۷/۹	۲۴۴	۱۴/۴	۴۴۵	۱۷/۱	۵۳۶	۴۹/۹

جدول شماره ۳- توزیع فراوانی مطلق و درصد صید بالغ آنوفلینی گونه‌های صید شده بر حسب روستاهای شهرستان بيشاگرد استان هرمزگان، سالهای ۸۷-۱۳۸۶

نام آبادی	کل آنوفل‌های صید شده	An. superpictus			An. stephensi			An. dhyali			An. turkhudii			An. moghulensis			An. culicifacies		
		گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ
جکین	۸۸	۰	۰	۰	۲	۳	۲۷	۰	۲	۰	۹	۳	۰	۰	۲۴	۰	۲	۹	
درپین	۸۷	۰	۴	۳	۰	۷	۱۲	۰	۰	۰	۶	۰	۰	۱۷	۸	۳	۷		
جگن	۷۶	۰	۲	۳	۰	۰	۱۲	۰	۲	۰	۷	۱	۰	۱۲	۴	۰	۰	۸	
انگهران	۹۵	۰	۰	۳	۸	۰	۷	۲	۶	۲	۱۰	۰	۱۴	۱۰	۱۹	۳	۰	۶	
شیبکوه	۶۶	۰	۰	۲	۰	۰	۱۵	۰	۱	۰	۳	۰	۰	۱۴	۴	۰	۱۲		
تیر	۵۴	۰	۰	۱	۰	۰	۱۸	۰	۰	۰	۱۴	۰	۰	۲۸	۳	۰	۵		
چخون	۷۴	۰	۰	۲	۰	۰	۱۷	۶	۳	۰	۴	۰	۰	۹	۴	۰	۸		
سردشت	۶۹	۰	۲	۴	۰	۳	۸	۰	۰	۰	۸	۰	۰	۱۳	۴	۰	۲		
گوهران	۸۷	۰	۱	۵	۰	۰	۱۶	۶	۴	۰	۹	۰	۰	۱۷	۳	۰	۱۲		
گورچی	۶۷	۰	۰	۱	۰	۰	۱۲	۰	۱	۰	۸	۰	۰	۱۵	۰	۰	۸		
جمع کل	۷۶	۳۵	۱۷۸	۹۹	۱۲۷	۳۳۲	۹۲	۱۷۰۵											
درصد	۳/۰	۴۵/۱	۳۳۳	۱۲/۹۷	۱۶/۶۴	۳۰/۴۰	۱۷/۰۵												

جدول شماره ۴- توزیع فراوانی مطلق و درصد صید بالغ آنوفلینی بر حسب روستاهای دهستان سیاھو، شهرستان بندرعباس، استان هرمزگان، سالهای ۸۷-۱۳۸۶

نام آبادی	کل آنوفل‌های صید شده	An. superpictus			An. stephensi			An. dhyali			An. turkhudii			An. moghulensis			An. culicifacies		
		گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ	گزش شبان	هندکچ	توتال کچ
سیاهو	۳۶۳	۵	۲۹	۵۰	۲۰	۲۵	۱۱۰	۲	۱۵	۹۰	۱	۹	۰	۱	۰	۱	۲	۳	
کوه	۳۵۷	۰	۲۳	۶۳	۰	۱۹	۱۷۱	۰	۱۹	۵۰	۰	۶	۰	۰	۰	۰	۲	۴	
زاکین	۲۲۹	۰	۱۴	۳۰	۰	۱۶	۹۵	۰	۱۴	۳۵	۰	۸	۰	۳	۰	۱۰	۳	۱	
سیخوران	۱۵۵	۰	۱۴	۷	۰	۱۴	۶۷	۰	۱۲	۲۴	۰	۰	۰	۴	۰	۹	۲	۲	
زروکان	۱۱۹	۰	۷	۶	۰	۵	۶۵	۰	۷	۲۰	۰	۱	۰	۰	۳	۰	۰	۳	
جمع کل	۱۲۲۳	۲۴۸	۶۰۷	۲۸۸	۲۷	۳۰	۳۳	۱/۹											
درصد	۲۰/۳	۴۹/۶	۲۳/۵	۲/۲	۲/۵	۲/۲	۱/۹												

روستای سیاھو در مجموع ۲۸ پشه آنوفل ماده صید گردید که آنوفل استنفسی با ۲۰ مورد مراجعه برای خونخواری بیشترین میزان را به خود اختصاص داده (جدول شماره ۳). نتایج مربوط به زمان خونخواری و فعالیت ساعتی آنوفل مغولنسیس در

در طی این مطالعه در دو روستای انتخابی عملیات گزش شبانه انجام شد (انگهران از شهرستان بيشاگرد و سیاھو از دهستان سیاھو) که در روستای انگهران در مجموع ۲۹ پشه آنوفل ماده صید گردید که آنوفل مغولنسیس با ۱۴ مورد مراجعه بیشترین میزان را به خود اختصاص داد (جدول شماره ۴) و در

ماه‌های اردیبهشت، مهر و اسفند ۱۳۸۶ تعداد ۱۹۴ پشه آنوفل ماده از گونه‌های استقنسی، کولیسیفاسیس، سوپریکتوس، مغولنسیس و دتالی به منظور مشاهده اوسیسیت پلاسمودیوم در معده و یا اسپوروزوئیت انگل در غدد بزاقی تشریح گردیدند که در هیچکدام از آنها آلودگی انگلی مشاهده نگردید.

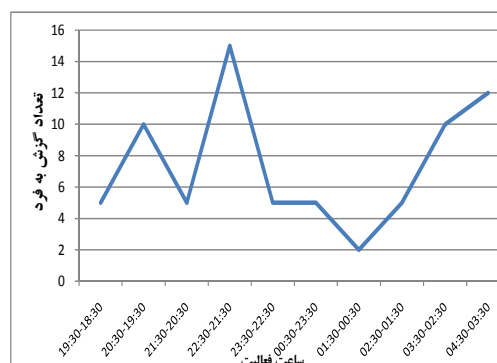
### بحث و نتیجه‌گیری:

در این مطالعه که در دو منطقه مالاریاخیز مجزا از هم در استان هرمزگان انجام شد، در مجموع تعداد ۵۴۹۶ لارو و ۱۹۸۶ پشه آنوفل بالغ صید و شناسایی گردید و فعالیت هشت گونه آنوفل ثبت گردید که این گونه‌ها عبارت بودند از آنوفل استقنسی، مغولنسیس، کولیسیفاسیس، تورخدای، فلوویاتیلیس، دتالی، سرژنتی و سوپریکتوس (جداول شماره ۲، ۳ و ۴).

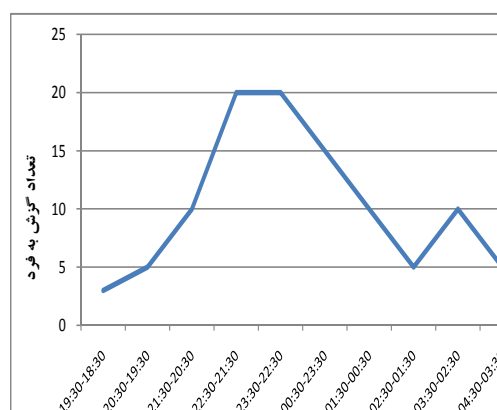
تاکنون ۱۲ گونه پشه آنوفل از مناطق مختلف استان هرمزگان صید و شناسایی شده است که هر هشت گونه صید شده در مطالعه حاضر نیز جزء گونه‌های ذکر شده بوده و با آن مطابقت دارد. پنج گونه از این پشه‌ها به نام‌های آنوفل استقنسی (*An. stephensi*)، آنوفل دتالی (*An. Dthali*)، آنوفل فلوویاتیلیس (*An. fluviatilis*)، آنوفل کولیسیفاسیس (*An. culicifacies*) و آنوفل سوپریکتوس (*An. superpictus*) به عنوان ناقل قطعی مالاریا شناخته شده‌اند. آنوفل استقنسی به عنوان ناقل اصلی در مناطق شهری، دشت، ساحلی و در بعضی از فصول در مناطق کوهستانی، آنوفل دتالی به عنوان ناقل دوم بخصوص در مناطق مالاریاخیز کوهستانی مثل دهستان سیاهو از شهرستان بندرعباس و آنوفل فلوویاتیلیس هم به عنوان ناقل دوم در مناطق کوهستانی از شرق تا غرب استان اهمیت به سزایی دارند (۲۰-۱۷).

از میان لاروها و بالغین جمع‌آوری شده در منطقه بشاگرد آنوفل مغولنسیس گونه غالب بوده و گونه‌های کولیسیفاسیس، تورخدای، استقنسی، فلوویاتیلیس و دتالی گونه‌های مهم منطقه می‌باشند که به جز مغولنسیس و تورخدای بقیه به عنوان ناقلین مالاریا در گذشته شناسایی گردیده‌اند (۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸) اما با توجه به اینکه گونه مغولنسیس هم در مرحله لاروی و هم در بلوغ گونه غالب منطقه بوده و با وفور زیاد در مناطقی که بیماری در حال انتقال است صید گردیده، تمایلات آنتروپوفیلیک آن قابل

روستای انگهران و آنوفل استقنسی در دهستان سیاهو در نمودار های شماره ۱ و ۲ نشان داده شده است.



نمودار شماره ۱- فعالیت ساعتی آنوفل مغولنسیس در گزهای شبانه روستای انگهران، شهرستان بشاگرد، استان هرمزگان، سال ۱۳۸۶



نمودار شماره ۲- فعالیت ساعتی آنوفل استقنسی در گزهای شبانه روستای سیاهو، شهرستان بندرعباس، استان هرمزگان، سال ۱۳۸۶

در طی این مطالعه تعداد ۱۸۴ لکه‌خونی از پشه‌های آنوفل ماده خونخورد از دو گونه آنوفل استقنسی (۱۱۶ نمونه از منطقه سیاهو) و آنوفل مغولنسیس (۶۸ نمونه از منطقه بشاگرد) که با روشهای توتال کچ و شلتر پیت صید گردیده بودند، بر روی کاغذ واتمن جهت تعیین ترجیح خونخواری آنوفلها (Host Preference) تهیه گردید که از این تعداد به طور کلی ۴۶ نمونه نسبت به خون انسان مثبت گردید. ترجیح خونخواری گونه استقنسی از انسان ۲۷/۵ درصد و گونه مغولنسیس ۲۰/۵۸ درصد بود. جهت تعیین ناقل یا ناقلین بیماری در منطقه طی

به وفور کم آن در این منطقه بنظر نمی‌رسد نقشی در انتقال بیماری مالاریا داشته باشد.

صید بالای گونه‌های استغفسی، فلوویاتیلیس و دتالی در اماکن داخلی به روش توتال کچ و هندکچ احتمالاً بیانگر تمایلات اندوفیلیک قابل توجه هر سه گونه در این منطقه می‌باشد، هر چند که هر سه گونه را با وفور بالا در اماکن خارجی هم می‌توان صید نمود. نکته‌ای که بایستی مد نظر قرار گیرد این است که در مورد هیچ کدام از گونه‌های فوق‌الذکر تمایلات اندوفیلی و یا اگزوفیلی آنها مطلق نبوده و نسبی است. به عنوان مثال، هر چند در مورد گونه‌های استغفسی و دتالی یافته‌ها تمایلات اندوفیلیک را تأیید می‌نمایند اما همین گونه‌ها با وفور زیاد در پناهگاههای خارجی هم صید می‌شوند و اصولاً در مناطق جنوبی کشور که بیش از سه چهارم از ایام سال را هوای گرم و مرطوب تشکیل داده و مردم مناطق روستایی بخصوص در نقاطی که برق وجود ندارد نتیجتاً در موقع خواب و فعالیت پشه‌ها تمایلی به خوابیدن در داخل اماکن ندارند. شاید این مسأله تأثیر چندانی در انتقال بیماری نداشته باشد. البته مسأله کنترل ناقلین به روش سمپاشی ابقایی (Residual Spraying) را نباید از نظر دور داشت چرا که این روش تنها بر روی گونه‌هایی مؤثر می‌باشد که تمایلات اندوفیلیک داشته باشند تا حداقل بخشی از جمعیت آنها که به داخل اماکن وارد می‌شوند در تماس با سم قرار گرفته و از بین بروند.

در عملیات گزش شبانه از روی طعمه انسانی که به منظور تعیین پیک فعالیت خونخواری پشه‌ها صورت گرفت، در منطقه بشاگرد (روستای انگهران) بطور کلی اوج فعالیت خونخواری پشه‌ها قبل از نیمه شب یعنی بین ساعات ۲۱ تا ۲۳ شب می‌باشد. در مورد گونه‌های مغولنسیس و استغفسی که گونه‌های غالب منطقه بودند، پیک خونخواری به ترتیب در ساعات ۲۲:۳۰-۲۳:۳۰ و ۲۲:۳۰-۲۱:۳۰ می‌باشد. به نظر می‌رسد گونه مغولنسیس پیک دوم فعالیتی در نیمه دوم شب و حدود ساعت ۲/۵ صبح داشته باشد (نمودار شماره ۱).

در عملیات گزش شبانه در روستای سیاهو نیز الگوی فعالیت شبانه و خونخواری پشه‌ها تقریباً شبیه منطقه بشاگرد بوده است. بطوری که در این منطقه پیک فعالیت آنوفل استغفسی، گونه غالب منطقه، بین ساعات ۲۰:۳۰ تا ۲۳:۳۰ و بخصوص

توجه بوده (۲۰/۵۸ درصد) و تمایلات نسبی اندوفیلیک، هر چند تا کنون گزارشی مبنی بر نقش این آنوفل در انتقال بیماری ارائه نگردیده است، احتمال اینکه این گونه در انتقال بیماری نقش داشته باشد را به ذهن متبادر می‌سازد که اثبات این فرضیه نیازمند مطالعات اختصاصی بیشتر بر روی این گونه است.

گونه استغفسی هر چند در مرحله لاروی رتبه چهارم وفور را در میان گونه‌های آنوفل داشته اما در صید پشه‌های بالغ در اماکن داخلی رتبه دوم را به خود اختصاص داده است که این نشان‌دهنده تمایل اندوفیلیک (درون دوستی) بالای این گونه است. این مسأله در مطالعات سایر محققین نیز مورد توجه قرار گرفته است (۲۰، ۲۱).

در مورد گونه دتالی رتبه صید مرحله لاروی آن پایین‌تر از مرحله بلوغ بوده است که بیانگر تمایلات اندوفیلیک این گونه می‌باشد. با توجه به مطالعات سایر محققین بنظر می‌رسد تمایلات اندوفیلیک این گونه با توجه به درجه حرارت و فصل متفاوت باشد. بطوری که با سرد شدن هوا به داخل اماکن روی آورده و با گرم شدن هوا به پناهگاههای خارجی متمایل می‌شود (۱۶). در مورد گونه کولیسیفاسیس میزان صید در مرحله لاروی بیشتر از مرحله بلوغ آن بوده است که بیانگر تمایلات اگزوفیلیک (برون دوستی) نسبی این گونه می‌باشد.

از میان لاروها و بالغین جمع‌آوری شده در منطقه سیاهو آنوفل استغفسی گونه غالب بوده و گونه‌های فلوویاتیلیس و دتالی آنوفلهای مهم منطقه می‌باشند. در مطالعه‌ای که توسط کامیابی و همکاران در سال ۱۳۸۰ در شهرستان جیرفت از استان کرمان انجام شده است، آنوفل استغفسی به عنوان گونه غالب منطقه شناسایی گردیده و آنوفل‌های پولکریموس و فلوویاتیلیس به عنوان گونه‌های غالب بعدی بوده‌اند (۱۲).

بطور کلی در منطقه سیاهو هفت گونه آنوفل در نمونه‌گیری از ژیت‌های لاروی و شش گونه در عملیات صید بالغین تعیین هویت گردید (علاوه بر تمام گونه‌های منطقه بشاگرد در این منطقه گونه آنوفل سرژنتی هم صید شد). گونه تورخدای که در عملیات جمع‌آوری لارو به میزان ۱/۲ درصد یافت شده بود در عملیات صید بالغین در این منطقه صید نگردید که شاید به علت تمایلات اگزوفیلیک این گونه در این منطقه باشد. البته این گونه تا کنون هیچگاه به عنوان ناقل بیماری مطرح نبوده است و با توجه

تصادفی و مستلزم تشریح نمودن تعداد بیشتری پشه می‌باشد (۲۰، ۱۵).

هر دو گونه غالب در دو منطقه مورد بررسی در این مطالعه تمایل نسبی فراوانی به خونخواری از انسان دارند. به طوری که گونه استقنسی در منطقه سیاهو ۲۷/۵ درصد و گونه مغولنسیس در منطقه بشاگرد ۲۰/۵۸ درصد از انسان خون خورده‌اند. این تمایل قابل توجه، شانس انتقال بیماری توسط این پشه‌ها را افزایش می‌دهد.

با توجه به یافته‌های کلی این مطالعه از جمله تمایلات نسبی اگزوفیلیک و اگزوفازیک برخی از مهمترین گونه‌های بالقوه ناقل در این مناطق به نظر می‌رسد سمپاشی ابقایی اماکن بخصوص با شرایطی که در حال حاضر انجام می‌شود، به تنهایی چندان مفید نباشد و کنترل تلفیقی ناقلین (Integrated Vector Management) بهترین راهکار کنترل بیماری (در ارتباط با کنترل ناقلین) باشد. در این روش تلفیق سه روش سمپاشی ابقایی (Residual Spraying) با پوشش مکانی حداقل ۸۵٪ (۷)، استفاده از پشه‌بند بخصوص پشه‌بندهای آغشته به سموم مؤثر پایرتروئیدی می‌تواند حفاظت فردی و اجتماعی خوبی را به همراه داشته باشد. با توجه به شرایط جغرافیایی و سخت دسترس منطقه، استفاده از پشه‌بندهای طولانی مدت اثر (Long-Lasting Insecticide Impregnated Nets) که نیازی به آغشته‌سازی مجدد بعد از چند ماه ندارند، بیشتر مفید و عملی خواهد بود.

#### سیاسگذاری:

نویسندگان صمیمانه از همکاریهای مؤثر مسؤولین مراکز بهداشت شهرستانهای بندرعباس، میناب و بشاگرد تشکر می‌نمایند. این تحقیق با حمایت مالی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استانداری هرمزگان و با شماره طرح مصوب ۸۵۱۰۲ انجام شده است.

ساعات ۲۱-۲۳ شب می‌باشد. گونه فلویاتیلیس و پشه‌های کولیسینه هم تقریباً از همین الگو تبعیت نموده‌اند (نمودار شماره ۱). در مطالعه‌ای که توسط کامیابی و همکاران در شهرستان جیرفت انجام شده است، حداکثر خونخواری این گونه بین ساعات ۲۲ تا ۲۴ گزارش شده است (۱۲). همچنین در مطالعه انجام شده در شهرستان ممسنی توسط عشقی و همکاران حداکثر خونخواری این گونه را بین ساعات ۲۱ تا ۲۴ گزارش نموده‌اند (۲۱).

زمان فعالیت این آنوفل‌ها که مصادف با زمان استراحت پیش از خواب مردم منطقه می‌باشد، خطر انتقال بیماری را افزایش می‌دهد. چرا که معمولاً در این مناطق در چنین ساعاتی از شب مردم با پهن نمودن فرش در حیاط منازل خود به سر می‌برند و اوج ساعات دید و بازدیدهای شبانه مردم از اقوام و همسایگان در همین ساعات می‌باشد. این مسأله در کنترل بیماری با استفاده از پشه‌بندهای معمولی و یا حتی آغشته به سم بایستی مد نظر قرار گیرد. چرا که اگر استفاده از پشه‌بند محدود به زمان خواب اهالی و تقریباً از ساعت ۲۳ به بعد باشد، فایده چندان نخواهد داشت. چنانکه این افراد قبل از ورود به پشه بند و در زمان پیک فعالیت خونخواری پشه‌ها، گزشهای آلوده را تحمل نموده و صرفاً جهت یک استراحت و خواب راحت به زیر پشه‌بند می‌روند. توجه به این نکته لزوم فرهنگ‌سازی استفاده از پشه‌بند و تکمیل آن با استفاده از دورکننده‌ها (Repellents) در ساعات قبل از ورود به پشه‌بند را نمایان می‌سازد.

تعداد ۱۹۴ نمونه پشه آنوفل ماده پاروس (پشه‌هایی که حداقل یک بار تخم‌ریزی داشته‌اند) با شکم خالی (Unfed) جهت تعیین آلودگی به انگل تشریح شدند که در هیچیک از آنها آلودگی انگلی مشاهده نگردید. این مسأله بخاطر آلوده نبودن پشه‌های منطقه نیست. چرا که حتی در مناطق هیپراندمیک بیماری و در میان پشه‌های ناقل با ظرفیت انتقال بالا هم معمولاً نرخ آلودگی به ندرت بالاتر از یک درصد دیده می‌شود و در واقع پیدا نمودن پشه آلوده و جدا کردن انگل از آن توسط محققین تا حدی



## References

## منابع

1. Service MW. Medical Entomology for students. 4<sup>th</sup> ed. London: Cambridge University Press; 2008.
2. Naficy K, Saidi S. Serological survey on viral antibodies in Iran. *Trop Geogr Med*. 1970;22:183-188.
3. Saidi S, Tesh R, Javadian E, Nadim A. The prevalence of human infection of West Nile in Iran. *Iranian Journal of Public Health*. 1976;5:8-14.
4. Azari-Hamidian SH, Yaghoubi-Ershadi MR, Javadian E, Moubedi I, Abai MR. Review of dirofilariasis in Iran. *Journal of Medical Faculty Guilan University of Medical Sciences*. 2007;15:102-113 [Persian]
5. Eslami A. Veterinary Helminthology. Vol 3. Nematoda and Acanthocephala. Tehran: Tehran University Press; 1997. [Persian]
6. Azari-Hamidian SH, Yaghoobi-Ershadi MR, Javadian E, Abai MR, Mobedi I, Linton M, et al. Distribution and ecology of mosquitoes in a focus of Dirofilariasis in northwestern Iran, with the first finding of filarial larvae in naturally infected local mosquitoes. *Medical and Veterinary Entomology*. 2009;23:111-121.
7. World Health Organization. Integrated Vector Management. WHO Regional Officer for Eastern Mediterranean, Cairo, 2004.
8. Isaäcson M. Viral hemorrhagic fever hazards for travelers in Africa. *Clin Infect Dis*. 2001;33:1707-1712.
9. Azari-Hamidian Sh, Joafshani MA, Moslem M, Rasayee M. Nsetting Sites of adult mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Guilan province. *Hakim Journal*. 2003;6:55-62. [Persian]
10. Vahhabi A. Fauna and distribution of Anopheles mosquitoes in Kurdistan province, 2001. *Kurdistan University Medical Sciences Journal*. 2001;21:35-38. [Persian]
11. Ghavami MB, Ladonni H. Fauna and distribution of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Zanjan province, 2002-2003. *Zanjan University of Medical Sciences Journal*. 2005;53:46-54. [Persian]
12. Kamyabi F, Mahmoudi E, Kouhestani Z. Determination of fauna and seasonal activity of Anopheles mosquitoes in central district of Jiroft county. *Yazd University of Medical Sciences Journal*. 2001;4:49-57.
13. Azari-Hamidian Sh. Checklist of Iranian mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Journal of Vector Ecology*. 2007;32:235-242.
14. Edrissian GH. Malaria in Iran: Past and present situation. *Iranian Journal of Parasitology*. 2006; 1:1-14.
15. Eshghy N. Anopheles multicolor Cambouliu and its role in the transmission of malaria in Iran. *Journal of the Entomological Society of Iran*. 1977;4:87-88. [Persian]
16. Poudat A, Ladonni H, Reisi A. Probable effective factors on Malaria situation and morbidity in Bandar-Abbas district during 1998-2002. *Hormozgan University of Medical Sciences Journal*. 2006;2:101-110. [Persian]
17. Yaghoobi-Ershadi MR, Manouchehri A. Malaria in Hormozgan province. *Tehran University of Medical Sciences Journal*. 1990;3:27-35. [Persian]
18. Iranpour M, Zaim M, Motabar M. Fifteen years assessment of Malaria in Hormozgan province and its control Difficulties. *Daru & Darman Journal*. 1993;113:6-12. [Persian]
19. Hanafi-Bojd AA, Vatandoost H, Philip E, Stepahova E, Abedi AI, Safari R, et al. Malaria Situation Analysis and Stratification in Bandar Abbas County, Southern Iran, 2004-2008. *Iranian Journal of Arthropod-Borne Diseases*. 2010;4:31-41.
20. Vatandoost H, Oshaghi MA, Abaie MR, Shahi M, Yaagoobi F, Baghahi M, et al. Bionomics of Anopheles stephensi Liston in the malarious area of Hormozgan Province, southern Iran, 2002. *Acta Tropica*. 2006; 97: 196-203.
21. Eshghy N, Janbakhsh B. The biting activity of Anopheles stephensi in two Iranian villages sprayed with organophosphorous insecticides. *Mosquito News*. 1977;37:756-757.

## Fauna and some biologic characteristics of Anopheles mosquitoes (Diptera: Culicidae) in malaria high risk regions: Hormozgan Province, 2007-2008

K. Azizi, PhD<sup>1</sup> A. Poudat, MSc<sup>2</sup> A. Soltani, PhD Student<sup>3</sup> M. Mehranzadeh, BSc<sup>4</sup>

Associate Professor Department of Medical Entomology<sup>1</sup>, Research Center of Health Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran. Instructor Department of Medical Entomology, Tropical & Infectious Diseases Research Center<sup>2</sup>, BSc of Medical Entomology<sup>4</sup>, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran. PhD Student of Medical Entomology, Tropical & Infectious Disease Research Center<sup>3</sup>, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

(Received 20 Sep, 2010 Accepted 1 Oct, 2011)

### ABSTRACT

**Introduction:** Anopheles mosquitoes are the sole biologic vectors of malaria. Up to now, more than 480 species of Anopheles have been identified. The present study was achieved to identify the Anopheles mosquitoes of malaria high risk foci in Hormozgan province (Bashagard and Syahoo districts) and detect their main biologic characteristics in 2007-2008.

**Methods:** Larvae, pupae and adult mosquitoes were captured in a descriptive- cross sectional study from selected villages. Adults were captured using total catch, aspiration and shelter pit methods. 4<sup>th</sup> instar larvae and adults were identified microscopically using identification keys. Anthropophilic tendency of 184 adult fed females were checked by ELISA. Some females of dominant species were dissected to check for oocyst and sporozoite of Plasmodium. Night activity of adults was assessed in a night catch operation using volunteer human bait.

**Results:** Totally 5496 larvae and 1986 adults of Anopheles mosquitoes were identified. Eight species were identified as the Anopheles fauna in malaria high risk foci consisting of Anopheles stephensi (34.63%), An. moghulensis (22.28%), An. dthali (13.84%), An. fluviatilis (10.34%), An. culicifacies (9.51%), An. turkhudi (6.95%), An. sergenti (1.63%) and An. superpictus (0.8%).

**Conclusion:** An. moghulensis could be a suspected vector in the Bashagard district because of very high population. Because of endophilic tendency and relative high anthropophilic index (20.58%). It is recommended that infants and pregnant women use the impregnated bed nets because the mosquito's blood feeding activity starts from the early night.

*Correspondence:*

K. Azizi, PhD.

School of Health & Nutrition,  
Shiraz University of Medical  
Sciences.

Shiraz, Iran

Tel: +98 917 716 8336

Email:

azizik@sums.ac.ir

**Key words:** Malaria – Anopheles - Iran