آلودگی به اسپوروزوئیت در آنوفل های بخش قصرقند بلوچستان ایران *

دکترمحمدباقرقوامی [۱] ، دکترمرتضی زعیم [۱] ، دکترعزت الدین جوادیان [۱] ، دکترغلامحسین ادریسیان [۲] ، دکترمهدی ناطق پور [۲] ، اصغر کنعانی [۲] ، مصطفی نظری [۱]

واژه های کلیدی : *آنوفل ، اسپوروزوئیت ، الیزا ، مالاریا ، ایران*

چکیده

در مطالعه ای که به سال ۱۳۷۴ در بخش قصر قند بلوچستان ایران انجام یافت به شیوه سرولوژیکی « ساندویچ » الیزا آلودگی به اسپوروزوئیت پلاسمودیوم فالسیپارم و پلاسمودیوم ویواکس در ۶ گونه آنوفل که ماهانه به طریق « جمع آوری کلی » از مکان های ثابت داخلی صید می شدند ، بررسی شد.

بررسی الیزای انجام یافته بر ۹۰۱۶ آنوفل نشان داد که ، ۱/۵٪ (۵۳ آنوفل از ۳۵۱۰) آنوفل کولسیفاسیس ، ۰/۲۷٪ (۱۴ آنوفل از ۵۰۹۰) آنوفل استفنسی ، ۳/۵٪ (۸ آنوفل از ۲۲۶) آنوفل پولکریموس و ۰/۶۷٪ (یک آنوفل از ۱۵۰) آنوفل دتالی به اسپوروزوئیت پلاسمودیوم فالسیپارم و پلاسمودیوم ویواکس آلوده بودند.

نتایج بررسی آلودگی به اسپوروزوئیت آنوفل ها مشخص کرد که فصل انتقال مالاریا هفت ماه (فروردین تا مهر) است و در طول دو فصل فعالیت آنوفل ها ، بین آلودگی به اسپوروزئیت پلاسمودیوم فالسیپارم و پلاسمودیوم ویواکس که تغییرات هم زمانی با همدیگر داشتند ، با وفور آنوفل ها همبستگی منفی وجود دارد. همچنین آنوفل کولیسیفاسیس به عنوان ناقل اصلی و آنوفل استفنسی ، آنوفل دتالی و آنوفل پولکریموس ناقلین ثانویه مالاریا در بخش قصر قند که از مناطق مالاریاخیز بلوچستان است ، معرفی می شوند.

سرآغاز

بیماری مالاریا در بلوچستان ، جنوب شرق ایران ، یکی از مهمترین مسائل بهداشتی است

---

* بخشی از این مطالعه با کمک های مالی طرح های تحقیقاتی بیماری های گرمسیری WHO / بانک جهانی / UNOP انجام یافته است.

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

۲- گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی ، دانشکده بهداشت وانستیتو تحقیقات بهداشتی ، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران ، صندوق پستی ۱۴۱۵۵ - ۶۴۴۶ تهران.

که سالانه با شدت ۹۰ - ۲۰ درهزار بروز [1] می کند و از ۵۰۹۷۳ مورد مشکوفه مالاریایی کشور در سال ۱۳۷۳ بیش از ۲۵ هزار مورد مربوط به بلوچستان می باشد (۱).

شهرستان های ایرانشهر ، چابهار ، نیک شهر که ۸۰ درصد موارد مالاریایی بلوچستان را تشکیل می دهند (۲) ، وفور قابل توجهی از آنوفل کولیسیفاسیس [2] در طول سال دارند (۱۴ و ۱۷) و آلودگی به اسپوروزوئیت [3] در این آنوفل به دنبال بروز اپیدمی مالاریا در شهرستان زابل با تشریح غدد بزاقی و بررسی میکروسکوپی آن مسلم گشته است (۵). به علاوه آنوفل دتالی [4]، آنوفل استفنسی [5] ، آنوفل پولکریموس [6] ، آنوفل فلوویاتیلس [7] و آنوفل سوپرپیکتوس [8] نیز در این مناطق پراکندگی دارند (۱۷ و ۱۴ ، ۳) و اخیراً آلودگی به اسپوروزوئیت پلاسمویوم ویواکس [9] در آنوفل کولسیفاسیس و آنوفل پولکریموس به شیوه رادیوایمونواسی [10] در بخش قصر قند دیده شده است (۱۶).

پلاسمودیوم فالسیپارم [11] و پلاسمودیوم ویواکس که شایع ترین انگل های مالاریایی بلوچستان هستند برحسب مصونیت مردم ، در فصول و سال های مختلف با روند خاصی در این بخش بروز می کنند (۲).

تعیین آلودگی به اسپوروزوئیت در آنوفل ها و نقش هر کدام از گونه های آنوفل ها در انتقال مالاریا یکی از شاخص های مهم اپیدمیولوژیک است که برای برنامه ریزی روش های کنترل و پیشگیری مالاریا ، متناسب با شرایط محلی ضروری است (۱۳ و ۶). اخیراً شیوه سرولوژیکی بسیار دقیق الیزا [12] با بکارگیری آنتی بادی مونوکلونال [13] اختصاصی اسپوروزوئیت ها (۱۸) با سهولت ، قابلیت اجرایی و توان بررسی مقدار زیاد آنوفل حتی در گروه های خشک شده ، بدون ایجاد آلودگی های زیست محیطی و عوارض جانبی انسانی ، آلودگی به اسپوروزوئیت و نوع انگل مالاریا را مشخص ساخته است (۷) و به صورت موفق برای تشخیص آلودگی اسپوروزوئیت پلاسمودیوم فالسیپارم (۱۱) سویه های پلاسمودیوم ویواکس (۱۰ و ۹) و پلاسمودیوم مالاریه [14] (۸) و تعداد اسپوروزوئیت در آنوفل های آلوده بکار رفته است.

در این بررسی به منظور تعیین نقش آنوفل ها در انتقال مالاریای بخش قصر قند که بیماری مالاریا در سال ۱۳۷۳ با بروز انگلی سالیانه ۲۲ درهزار نفر بود آلودگی به اسپوروزوئیت آنوفل ها به شیوه « ساندویچ » الیزا [15] از قرائی که با بکارگیری پشه بندهای ساده و آغشته شده به سیفلوترین [16] و لامبداسیالوترین [17] و سم پاشی ابقایی اماکن به آیکون و بایگون بودند ، مشخص گشته است.

1- Annual parasite incidence
2- *Anopheles culicifacies*
3- Sporozoite
4- *An. dthali*
5- *An. stephensi*
6- *An. pulcherrimus*
7- *An. fluviatilis*
8- *An. superpictus*
9- *Plasmodium vivax*
10- Immunoradimetric assay (IRMA)
11- P. falciparum
12- Enzyme - linked immunosorbent assay (ELISA)
13- Monoclonal antibody (MAb)
14- *P. malariae*
15- Two - site homologous " sandwich " ELISA
16- Cyfluthrin
17- Lambda - cyhalothrin

نمونه گیری و روش بررسی

بررسی در بخش قصر قندبلوچستان که در ۶۵ کیلومتری شرق شهرستان نیک شهر واقع شده ، از اسفند ۷۳ لغایت آذرماه ۱۳۷۴ انجام یافت. ارتفاع این بخش از سطح دریا ۴۹۵ متر است و در طول شرقی ^{0} ۳۰ ، ۴۷ ، ۶۰ و عرض شمالی ^{0} ۱۵ و ۴ ، ۲۶ قرار دارد. متوسط بارش سالیانه این بخش حدود ۱۰۰ میلی لیتر است و بارش های آن عمدتاً در ماه های دی - فروردین می باشد. متوسط درجه حرارت ماهانه آن ۱۹ درجه سانتی گراد (در سردترین ایام) و ۳۹ درجه سانتی گراد (در گرم ترین فصول) می رسد. همچنین متوسط رطوبت نسبی آن از ۵۰٪ (عصر) تا ۸۰٪ (صبح) تغییر می یابد.

از ۱۳ روستای مورد مطالعه این بخش ۱۰ روستا (گهوران گواش ، شادیگور هولنچگان ، چوت آباد ، کند ، بانشیب ، کوشک ، چندوکان و هزاری) با پشه بندهای آغشته شده به سیفلوترین و سه روستا (زین الدینی ، توکل و کلمت) به پشه بندهای ساده بودند. از این روستاها که جمعیت ۶۵۰۷ را داشتند ، ۶۰ مکان ثابت داخلی انتخاب و از اسفند ۱۳۷۳ لغایت آذر ۱۳۷۴ به شیوه « جمع آوری کلی » (۹) آنوفل ها صید گردید. پشه های صید شده ، بررسی حشره شناسی شدند و گونه های مختلف آنوفل های هر روستا تشخیص و سر و سینه آنوفل های ماده جدا و بعد از خشک شدن کامل در شرایط آزمایشگاهی به شیشه های دردار که مشخصات گونه ، مکان و تاریخ صید درج می شد انتقال می یافتند و تا بررسی آلودگی در ۲۰ - درجه سانتی گراد نگه داری می شدند. سرسینه آنوفل های صید شده به شیوه « ساندویچ » الیزا (۱۰) با مختصر تصحیح به شرح زیر بررسی سرولوژیکی شدند.

نمونه های آنوفل هر بسته برحسب وفور ، در گروه های یک و ۲۰ - ۱۰ تایی به داخل لوله های میکروسانتریفوژ پلی پروپیلنی [1] هدایت و از محلول بلاکینگ [2] بافر NP40 (۱۰) پنجاه میکرولیتر بر نمونه های تکی و ۱۰۰ میکرولیتر بر نمونه های ۲۰ - ۱۰ تایی اضافه گردید و توسط پیپت پاستوری که انتهای آن در روی شعله گاز صاف شده ، سر و سینه پشه ها له و بعد از تهیه سوسپانسیون حجم آن با محلول بلاکینگ بافر (۱۰) به ۳۰۰ میکرولیتر (نمونه های تکی) و ۶۰۰ میکرولیتر (نمونه ای ۲۰ - ۱۰ تایی) می رسید.

به هر حفره میکروپلیت U شکل پلی وینیلی [3] ۵۰ میکرولیتر از محلول مونوکلونال کاپچر [4] (تهیه شده توسط دکتر ورتز [5] انستیتو والتررید آرمی [6] آمریکا) که برای پلاسمودیوم فالیسپارم الیزا ۴ میکروگرم مونوکلونال آنتی بادی 2A10 و به پلاسمودیوم ویواکس الیزا ۰/۵ میکروگرم از هر کدام مونوکلونال آنتی بادی های NVK247 و NVS#3 در هر میلی لیتر از فسفات بافر سالین [7] بود

1- Poly propilene micro centrifuge tubes (1.5 ml)
2- Bloking buffer (BB) NP40
3- Poly vinyl U-shaped 96 - well microtiter plate
4- Capture MAb
5- Dr. Robert A. Wirtz
6- Department of Entomology, Division of communicable disease and immunology , Walter Reed Army Institute of Research, Washington, D.C. 20307-5100.
7- Phosphate buffered saline (PBS)

اضافه گردید و به مدت یک روز در شرایط آزمایشگاهی نگه داری گشت.

بعد از مدت فوق محلول مونوکلونال آنتی بادی از داخل حفره های میکروپلیت بیرون کشیده و حفره های میکروپلیت با بلاکینگ بافر کاملاً پرساخته و در شرایط آزمایشگاهی به مدت ۲ - ۱ ساعت نگه داری می شدند. بعد از گذشت ۲ - ۱ ساعت محلول بلاکینگ بافر را از حفره ها بیرون کشیده و بر هر کدام از حفره ها ۵۰ میکرو لیتر از سوسپانسیون پشه ها اضافه می شد و به مدت دو ساعت در شرایط آزمایشگاهی نگهداری می گشت. بعد از این مدت محلول پلیت ها را بیرون ریخته و پلیت ها با محلول فسفات بافرسالین حاوی توین [1] ۲۰ (به نسبت ۰/۰۵٪) سه بار شسته می شدند و بر داخل هر کدام از حفره ها ۵۰ میکرولیتراز کونژوکه مونوکلونال آنتی بادی هرس ردیش پراکسیداز [2] (به نسبت یک میکروگرم در هر میلی لیتر از بلاکینگ بافر) (تهیه شده توسط دکتر ورتز در انستیتو والتر رید آرمی ، آمریکا) اضافه گردید و به مدت یک ساعت در شرایط آزمایشگاهی نگهداری و بعد از این مدت ، محلول داخل حفره ها به بیرون ریخته و حفره ها توسط محلول فسفات بافرسالین حاوی توین ۲۰ (به نسبت ۰/۰۵٪) سه بار شسته می شدند. بعد از شستشو بر هر حفره ۱۰۰ میکرولیتراز سابستریت پراکسید [3] از ABTS (تهیه شده توسط آزمایشگاه کیرکگارددوپری) [4] اضافه و بعد از ۶۰ - ۳۰ دقیقه نگهداری در شرایط آزمایشگاهی با فیلتر با طول موجو ۴۱۴ شدت نور هر کدام از محلول های حفره ها توسط الیزا ریدر [5] قرائت می شد.

کنترل منفی نمونه ها ، نر آنوفل کولیسیفاسیس ، آنوفل استفنسی ، آنوفل پولکریموس و ماده سوش آزمایشگاهی آنوفل استفنسی خون نخورده بودند.

نمونه هایی که شدت نور قرائت شده آنها بیشتر از حاصل جمع میانگین شدت نور کنترل منفی با سه برابر خطای معیار شدت نور کنترل منفی بود ، مثبت قلمداد می شدند.

یافته ها ، گفتگو و بهره گیری پایانی

فراوانی آنوفل کولیسیفاسیس ، آنوفل استفنسی ، آنوفل دتالی ، آنوفل پولکریموس ، آنوفل فلوویاتیلیس و آنوفل سوپرپیکتوس صید شده از مکان های داخلی بخش قصر قند در ماه های مختلف بررسی در نمودار ۱ آمده است. به جز آنوفل فلوویاتیلیس و آنوفل سوپرپیکتوس که ندرتاً در ماه های خنک (مهر تا اسفند) صید شده بودند بقیه گونه ها در اغلب ماه های سال فعالیت داشتند و اوج فعالیت های آنها در ماه های فروردین - اردیبهشت و شهریور - مهر بود.

1- PBS - 0.05% Tween 20

2- Horseradish perocidase - conjucated MAb

3- ABTS peroxidase substrate

4- Kirgegaard and Perry laboratories Inc.

5- ELISA plate reader

آلودگی به اسپوروزوئیت آنوفل کولیسیفاسیس در دو گروه روستا (با پشه بندهای ساده و آغشته شده به سیفلوترین) که حجم قابل توجهی از آن آزمایش گشته است (شترنگه ۱) یکسان بود (X^2 M.H.=0 P=0.95)[1]. از ۳۵۱۰ آنوفل کولیسیفاسیس بررسی شده ۱/۵٪ (۵۳ آنوفل) به اسپوروزوئیت انگل های مالاریا آلوده بودند و آلودگی به اسپوروزوئیت پلاسمودیوم ویواکس در ۰/۹٪ (۳۱ عدد) و پلاسمودیوم فالسیپارم در ۰/۶٪ (۲۱ عدد) آنوفل می رسید. (شترنگه ۱).

وفور و آلودگی به اسپوروزوئیت در گونه های دیگر صید شده از روستاهای با پشه بندهای آغشته شده به سیفلوترین (شترنگه ۱) کم بود و از نظر آماری حجم لازم و کافی جهت مقایسه میزان آلودگی آنها با روستاهای دارای پشه بندهای ساده نداشتند. بدین ترتیب نمونه های صید شده از دو گروه ادغام شدند. به طور کلی ۰/۲۷٪ (۱۴ آنوفل از ۵۰۹۰) آنوفل استفنسی، ۳/۵٪ (۸ آنوفل از ۲۲۶) آنوفل پولکریموس و ۰/۶۷٪ (یک آنوفل از ۱۵۵) آنوفل د تالی به اسپوروزوئیت پلاسمودیوم فالسیپارم و پلاسمودیوم ویواکس آلوده بودند. از آنجا که تعداد بسیار اندکی از آنوفل فلوویاتیلیس و آنوفل سوپرپکتوس صید و بررسی شده بودند ، بنابراین آلوده نبودن آنها به اسپوروزوئیت به خاطر حجم پایین نمونه اعتبار علمی لازم را ندارد.

از ۷۶ آنوفل آلوده به اسپوروزوئیت ، آلودگی با مونوکلونال آنتی بادی کاپچر پلاسمودیوم فالسیپارم 2A10 در ۰/۳۲۲٪ (۲۹ آنوفل) پلاسمودیوم ویواکس NVS#3 ۰/۳۹۹٪ (۳۶ آنوفل) و پلاسمودیم ویواکس NK247 ۰/۱۲۲٪ (۱۱ آنوفل) تشخیص داده شد.

آنوفل کولیسیفاسیس که در طول سال فعالیت داشت ، ۶۹/۷۳٪ آنوفل های آلوده را شامل می شد و میزان آلودگی ماهانه آن در ماه های فروردین - آبان که اوج فعالیت آن بود به ۴/۴٪ - ۰/۶٪ می رسید (نمودار ۲). در روستای زین الدینی که عملیات کنترل ناقل از ۴ سال قبل قطع شده است ، آنوفل استفنسی وفور زیادی نسبت به روستاهای دیگر بخش قصر قند که تحت فشار حشره کش بودند ، داشت و در طی فروردین - آبان ، آلودگی ماهانه آن در دامنه ۲٪ - ۰ تغییر می کرد. از گونه های دیگر آنوفل های بررسی شده بخش قصر قند ، آلودگی در آنوفل پولکریموس با شدت بالا ، تصادفی و نامنظم در ماه های اسفند ، خرداد و مرداد دیده شد و در آنوفل دتالی که فقط به اسپوروزوئیت پلاسمودیوم فالسیپارم آلوده بود ، آلودگی در مهرماه مشاهده گشت.

در طی دو نوبت فعالیت فصلی آنوفل ها در بخش قصر قند ، بین میزان آلودگی به اسپوروزوئیت پلاسمودیوم فالسیپارم و پلاسمودیوم ویواکس که تغییرات یکسانی با همدیگر داشتند (نمودار ۳) و وفور آنوفل ها ، همبستگی منفی (P< 0.02 , r= -0.75) دیده شد. در آن مدت موارد مالاریایی با کمی تاخیر مثل وفور آنوفل های ناقل تغییر می کرد. در بین موارد

1- Chi - squares Mantel - Haenzel

مالاریایی پلاسمودیوم فالسیپارم همگام با تغییرات وفور ناقل بود و در دو نوبت فعالیت های فصلی آنوفل های ناقل ، وضعیت یکسانی داشت ، ولی موارد مالاریایی پلاسمودیوم ویواکس در دو فصل فعالیت آنوفل های ناقل وضعیت یکسانی نداشت و در فصل دوم انتقال بیماری که مقارن با ماه های مرداد - آبان می شد ، با شدت بالایی بروز کرده بود. چنین وضعیت هشدار دهنده به مسئولین بهداشتی است که در فصول گرم سال تدابیری اتخاذ کنند تا تماس آنوفل های ناقل را با انسان به حداقل ممکن برسانند.

همان طوری که شکل (۳) نشان می دهد ، آلودگی به اسپوروزوئیت در آنوفل های ناقل همزمان با افزایش وفور آنوفل ها از فروردین شروع و تا اواخر مهر ادامه می یابد. بدین ترتیب فصل انتقال مالاریا در این بخش طولانی بوده و تا هفت ماه می رسد. از آنجائی که از شهریور تا اوایل مهر گزش های آلوده کننده چهار گونه آنوفل در این بخش به حداکثر خود رسیده و در این مدت موارد مالاریایی کشف شده نیز به صورت قابل ملاحظه ای افزایش یافته بود ، بدین ترتیب به برنامه ریزان کنترل مالاریا پیشنهاد می شود که در تنظیم برنامه های مبارزه به این مسئله نیز اکیداً توجه نمایند.

در میان آنوفـــل های آلوده ، آنوفل کولیسیفاسیس که بیشترین تعداد را داشته و ۷۶٪ آنوفل های آلوده را تشکیل می داد ، در ماه های مختلف سال وفور قابل توجهی داشت. از آنجا که این آنوفل می تواند به طور متوسط ۲ - ۱ گزش آلوده کننده در طول عمر خود داشته باشد (۴) و آلودگی به اسپوروزوئیت آن در اپیدمی مالاریایی زابل مسلم گشته (۵) ، همچنین با شیوه IRMA آلودگی به پلاسمودیوم ویواکس در آن در فصل دوم فعالیت در بخش قصر قند دیده شده (۱۶) و در مطالعات ما نیز مشخص گشت که بیش از ۹۲٪ گزش های آلوده کننده توسط این گونه در این بخش ایجاد می شود ، بنابراین این گونه را می توان به عنوان ناقل اصلی مالاریا در بخش قصر قند معرفی کرد.

آنوفل استفنسی در روستای زین الدینی که عملیات کنترل ناقل از ۴ سال قبل قطع گشته، وفور بسیار زیادی داشت ولی در بقیه روستاها به خاطر فشار حشره کش وفور آن بسیار ناچیز بود. آلودگی در این آنوفل در مقایسه با آنوفل های دیگر بسیار کم بود و از آنجا که این گونه مثل آنوفل کولیسیفاسیس ، زئوفیل است و گزش های آلوده کننده کمتری دارد لذا در گروه ناقلین ثانویه مالاریا در بخش قصر قند قرار می گیرد.

آنوفل پولکریموس که آلودگی به اسپوروزوئیت آن به صورت نامنظم در ماه های مختلف بود. علیرغم رویت آلودگی به اسپوروزوئیت آن درمطالعات اخیر (۱۶) ولی به خاطر پایین بودن احتمال بقاء و طول عمر معرفی آن به عنوان ناقل بیماری نیاز به تحقیقات جامع حشره شناسی دارد.

دراین بررسی آنوفل کولیسیفاسیس به خاطر وفور و آلودگی زیاد به اسپوروزوئیت به عنوان ناقل اصلی مالاریا معرفی می شود ، عادت برون زئی و درون زئی این گونه در طول فعالیت (۱۷)

باعث می شود که عملیات کنترل ناقل با سم پاشی ابقایی اماکن ، جمعیت درون زی و وفور به مکان آن را کاهش دهد. در مقابل بر جمعیت برون زی ، تاثیری نگذارد و این گروه منجر به پایداری مالاریا در مناطق اندمیک بیماری خصوصاً بلوچستان ایران می گردد. از بررسی های انجام یافته در بخش قصر قند مشخص شده که بیش از ۹۵٪ خانواده ها دارای پشه بند هستند بنابراین بکارگیری پشه بند خصوصاً پشه بندهای آغشته شده به حشره کش از گروه پیرتروئید[1] تاثیر زیادی در کنترل مالاریای این بخش خواهد داشت.

سپاسگزاری

نویسندگان از الطاف بی دریغ دکتر ورتز و همکارانش به خاطر تهیه و ارسال کیت الیزا و مونوکلونال آنتی بادی ها ، کمال تشکر را دارند. همچنین از کارکنان مرکز آموزشی و تحقیقات بهداشتی ایرانشهر ، شبکه بهداشت و درمان شهرستان نیک شهر و مراکز بهداشتی درمانی روستایی قصـــر قند و ســـاربوک به خاطر ارائه امکانات رفاهی و فنی جهت انجام این بررسی قدردانی می کنند.

1- Pyrethroid

شترنگه ۱ - نتایج آلودگی به اسپوروزوئیت در گونه های مختلف آنوفل در بخش قصرقند ، بلوچستان

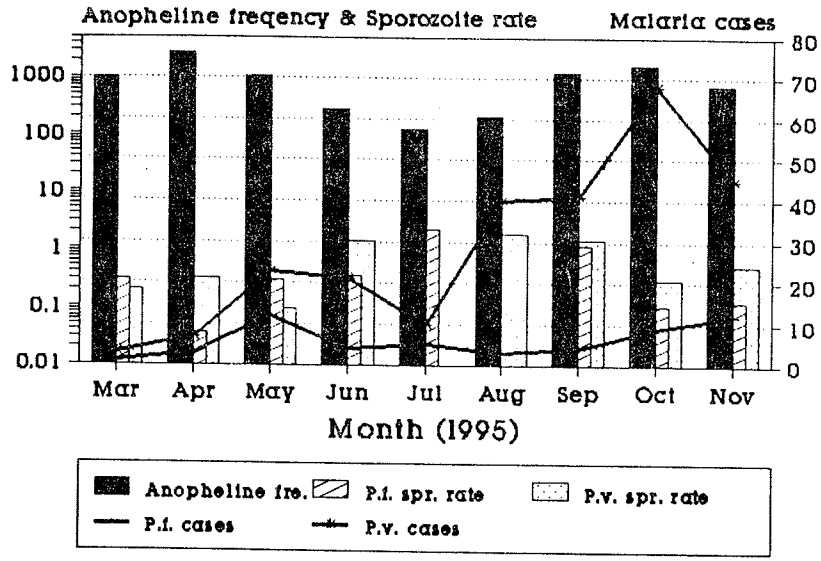
گروه بررسی	گونه آنوفل	تعداد آزمایش شده	آلودگی به اسپوروزوئیت					
			P.f.*		P.v.**		کل	
			تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
با پشه بند ساده	آنوفل کولیسیفاسیس	۱۳۳۹	۸	۰/۶۰	۱۲	۰/۸۹	۲۰	۱/۴۹
	آنوفل استفنسی	۵۰۲۱	۵	۰/۱۰	۸	۰/۱۶	۱۳	۰/۲۶
	آنوفل پولکریموس	۱۴۰	۱	۰/۷۱	۵	۳/۵۷	۶	۴/۲۸
	آنوفل دتالی	۸۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	جمع	۶۵۸۳	۱۴	۰/۲۱	۲۵	۰/۳۸	۳۹	۰/۶۰
با پشه بند آغشته به سیفلوتر ین	آنوفل کولیسیفاسیس	۲۱۷۱	۱۳	۰/۶۰	۲۰	۰/۹۲	۳۳	۱/۵۲
	آنوفل استفنسی	۶۹	۰	۰	۱	۰/۱۴	۱	۰/۱۴
	آنوفل پولکریموس	۸۶	۰	۰	۲	۲/۳۲	۲	۲/۳۲
	آنوفل دتالی	۶۷	۱	۱/۵۰	۰	۰	۱	۱/۵۰
	آنوفل فلوویاتیلیس	۳۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	آنوفل سوپرپیکتوس	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	جمع	۲۴۳۳	۱۴	۰/۵۷	۲۳	۰/۹۴	۳۷	۱/۵۲

* P.f. = *Plasmodium falciparum*

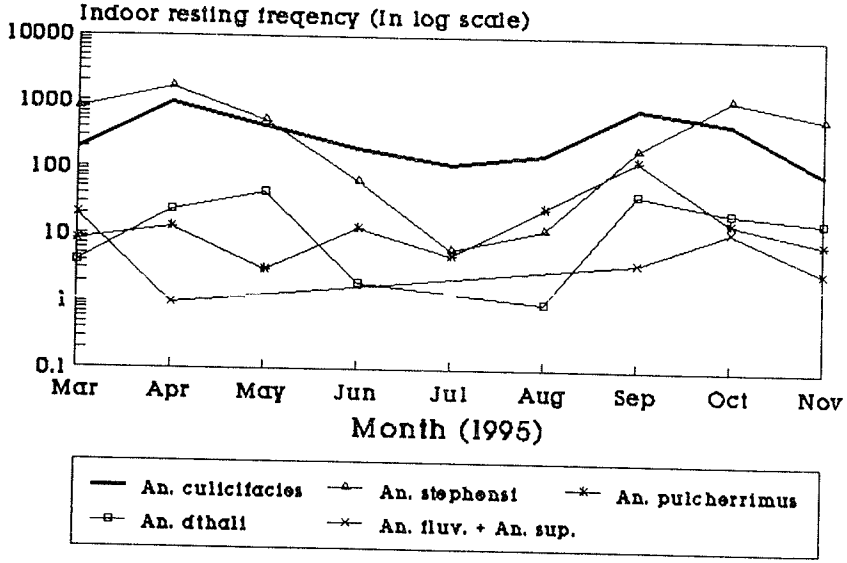
** P.v. = *Plasmodium vivax*

شترنگه ۲ - نتایج آلودگی به اسپوروزوئیت در بخش قصرقند و بلوجستان

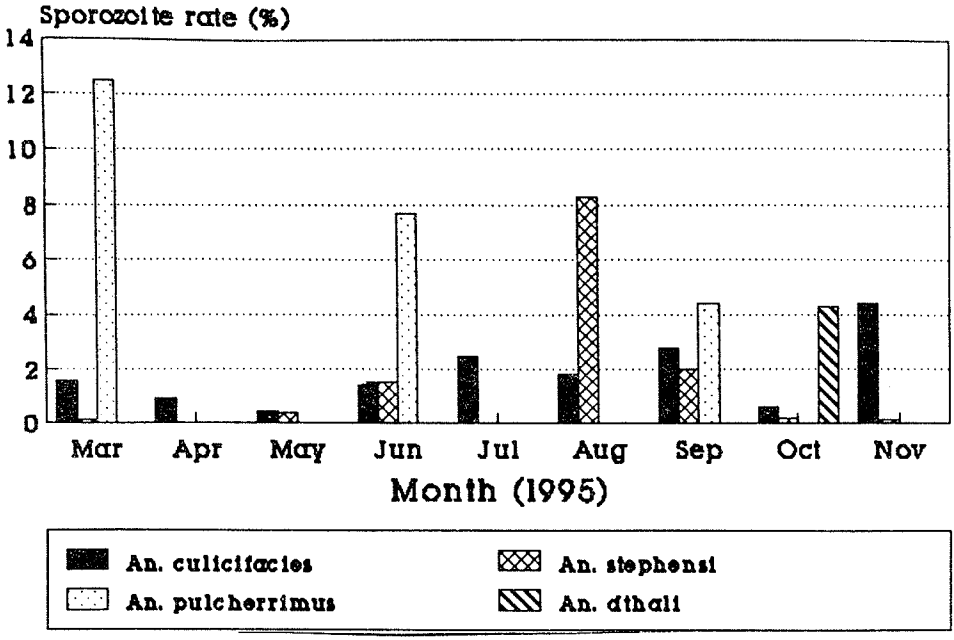
آنوفل های آزمایش شده		آلودگی به اسپوروزوئیت با بکارگیری کاپچرمونوکلونال آنتی بادی							
گونه آنوفل	تعداد	Pf2A10		PvNVS3		PvNK247		جمع	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
آنوفل کولیسیفاسیس	۳۵۱۰	۲۱	۰/۶۰	۲۵	۰/۷۱	۷	۰/۲۰	۵۳	۱/۵۱
آنوفل استفنسی	۵۰۹۰	۵	۰/۰۹	۸	۰/۱۶	۱	۰/۰۲	۱۴	۰/۲۷
آنوفل پولکریموس	۲۲۶	۱	۰/۴۴	۴	۰/۷۷	۳	۱/۳۳	۸	۳/۵۰
آنوفل دتالی	۱۵۰	۱	۰/۶۷	۰	۰	۰	۰	۱	۰/۶۷
آنوفل فلوویاتیلیس	۳۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آنوفل سوپرپیکتوس	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰



نمودار ۱ - وفور ماهانه آنوفل های ماده صید شده از مکان های ثابت داخلی (Indoor resting frequency) روستاهای بخش قصرقند ، بلوچستان



نمودار ۲ - درصد آلودگی به اسپوروزوئیت انگل های مالاریا و گونه های آنوفل صید در هر ماه از مکان های ثابت داخلی روستاهای بخش قصرقند بلوچستان



نمودار ۳ - وفور آنوفل های صید شده (Anopheline frequency) ، درصد آلودگی به اسپوروزوئیت پلاسمودیوم فالسیپارم (P.f.spr.rate) و پلاسمودیوم ویواکس (P.v.spr.rate) در آنوفل های صید شده و موارد مالاریایی پلاسمودیوم فالسیپارم (P.f.cases) و پلاسمودیوم ویواکس (P.v.cases) ماهانه از روستاهای مورد مطالعه بخش قصرقند بلوچستان

کتابنامه

۱- اداره کل مبارزه با بیماری های واگیر (۱۳۷۳): گزارش کنترل بیماری مالاریا در سال ۱۳۷۳، نشریه داخلی (منتشر نشده).

۲- زعیم ، مرتضی ؛ عمادی ، امیرمسعود ؛ منوچهری ، عبدالوهاب ؛ عشقی ، نصرت اله ؛ صبح خیز ، محمدعلی و لدنی ، حسین (۱۳۷۰): سیمای بیماری مالاریا در استان سیستان و بلوچستان در طی پانزده سال اخیر. مجله دارو و درمان ، سال هشتم ، شماره ۵۷ ، صفحه ۱۵ - ۱۰.

۳- صائبی ، محمدابراهیم (۱۳۶۵). پراکندگی آنوفل های ایران ، پایان نامه دکتری (PhD) ، دانشگاه علوم پزشکی تهران ، دانشکده بهداشت.

۴- قوامی ، محمدباقر (۱۳۶۷): احتمال زندگی آنوفل کولیسیفاسیس در بلوچستان ایران ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه علوم پزشکی تهران ، دانشکده بهداشت.

۵- منوچهری ، عبدالوهاب و غیاث الدین ، منصور (۱۳۳۸): گزارش سالیانه انستیتو تحقیقات بهداشتی ، دانشگاه تهران.

6- Beals , P.F. ; Gourip , S. ; Litsious , S. ; Molineaux , L. ; Onori , E. & Pull , H. (1988): Planning of malaria control. In: Malaria ; Principles and Practice of Malariology. Ed. by: Wernsodofer W.H. & McGregor. Vol. 2. Churchill Livingstone. London. PP. 1287 - 1335.

7- Burkot , R.R. ; Williams , J.L. & Shneider , I. (1984): Identification of *Plasmodium falciparum* - infected mosquitois by double antibody enzyme-linked immunosorbent assay. Am. J. Trop. Med. & Hyg. 33: 782-788.

8- Collins , F.H. ; Procell , P.M. ; Gamphel , G.H. & Collins , W.E. (1988): Monoclonal antibody - based enzyme - linked immunosorbent assay for detection of *Plasmodium malariae* sporozoite in mosquitoes. Am. J. Trop. Med. & Hyg. 38 : 283-288.

9- Wirtz , R.A. ; Charoenvit , Y. ; Burkot , T.R. ; Beadoin , K.L. & Collins , W.E. (1991): Evaluation of monoclonal antibodies against *Plasmodium vivax* sporozoite for ELISA development. Med. Vet. Entomol. 5: 17-22.

10-Wirtz , R.A. ; Sattabonkot , J. ; Hall , J. ; Burkot , T.R. ; Rosenberg, R. (1992): Development and evaluation of ELISA for *Plasmodium vivax*-NK247 sporozoite. J. Med. Entomol. 29: 854-857.

11-Wirtz , R.A. ; Zavala , F. ; Charoenvit , Y. ; Compbell , G.H. ; Burkot, T.R. ; Schneider , I. ; Esser , K.M. ; Beadoin , K.L. & Andre R.G. (1987): Comprative testing of monoclonal antibodies against *Plasmodium falciparum* sporozoite for ELISA development. Bull. WHO. 65 : 39-45.

12-World Health Organization. (1975): Manual on practical entomology in Malaria control. Part II. Method and techniques. WHO. Ofset Publication No. 13. Geneva. 191 PP.

13-World Health Organization. (1995): Vector control for malaria and other mosquito - borne diseases. WHO. Technicahal Report Series. No. 857. Geneva . 90. PP.

14-Zaim , M. (1985): Malaria control in Iran - Present and future. J. Am. Mosq. Con. Assoc. 3 : 392 - 396.

15-Zaim , M. ; Monouchehri , A.V. ; Motabar , M. ; Mowlaii , G. ; Kayedi, M.H. ; Pakdad , K. & Nazari , M. (1992): Ecology of *Anopheles pulcherrimus* in Baluchistan , Iran. J. Am. Mosq. Cont. Assoc. 8: 293-296.

16-Zaim , M. ; Subbarao , S.K. ; Monouchehri , A.V. & Cochran , A.H. (1993): Role of *Anopheles culicifacirs* and *An. pulcherrimus* in malaria transmission in Ghassregand (Baluchistan) Iran. J. Am. Mosq. Cont. Assoc. 9. 23-26.

17-Zaim , M. ; Monouchehri , A.V. ; Motabar , M. ; Emadi , A.M. ; Nazri , M. ; Pakdad , K. ; Kayedi , M.H. & Mowlaii , G. (1995): *Anopheles culicifacies* in Baluchistan , Iran. Med. Vet. Entomol. 9: 181-186.

18-Zavala , F. ; Gwadz , R.W. ; Collins , F.H. ; Nussenzwieg , R.S. & Nussenzwieg , V. (1982): Monoclonal antibodies to circumsporozoite protein identify the species of malaria parasites in infected mosquitoes. Nature. 299: 737-738.