

مطالعه عوامل فیزیکی و شیمیایی در زیستگاه‌های لاروی پشه‌های آنوفل

محمد رضا قنبری*، عطا الله رخس خورشید**، دکتر مسعود صالحی***، عبدالغفار حسن زهی****

* دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گرگان، دانشکده پزشکی، گروه توسعه آموزش پزشکی

** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت عمومی

*** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده پزشکی، گروه بیماری‌های عفونی و طب گرمسیری تاریخ دریافت مقاله: ۸۲/۱۲/۱۰

**** مرکز بهداشت استان سیستان و بلوچستان تاریخ پذیرش مقاله: ۸۳/۱۰/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: بیماری مالاریا از مهمترین مسائل بهداشتی در بسیاری از کشورها و به خصوص مناطق جنوبی ایران به حساب می‌آید. با توجه به نقش پشه آنوفل در زنجیره انتقال بیماری، این مطالعه به منظور تعیین عوامل فیزیکی و شیمیایی موثر در زیستگاه‌های لاروی پشه‌های آنوفل در شهرستان ایرانشهر انجام شد.

مواد و روش کار: طی سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۷۶ تعداد ۶۸ نمونه شامل ۶۳ نمونه از زیستگاه‌های لاروی و ۵ نمونه از جایگاه‌های آبی بدون لارو (به‌عنوان شاهد) از تمام مناطق شهرستان ایرانشهر جمع‌آوری شد. هر نمونه مورد بررسی شامل نمونه آبی و نمونه لاروی بود که بر اساس روش‌های علمی موجود جمع‌آوری شدند. آزمایش‌های انجام شده بر روی نمونه آب شامل pH، سختی، هدایت الکتریکی، نیترات، نیتريت، سولفات، کلرور، کلسیم، شوری، کدورت و فسفات بود.

یافته‌ها: در این مطالعه در مجموع ۸ گونه از ۱۳ گونه پشه آنوفل شناخته شده در منطقه جمع‌آوری و شناسایی شدند. نتایج بدست آمده گویای این است که اختلاف قابل توجهی بین میانگین عوامل فیزیکی و شیمیایی بدست آمده از نمونه‌های شاهد و نمونه‌هایی که از جایگاه‌های حاوی لارو برداشت شده وجود دارد که در مورد آزمایش‌های هدایت الکتریکی، سختی کل، کلسیم، کلرور، سولفات و نیترات، این مقدار در جایگاه‌های آبی بدون لارو بیش از دو برابر و در برخی از موارد بیش از ۲۰ برابر برآورد شد. البته در مورد متغیرهای کدورت و فسفات این حالت برعکس بود. عواملی چون فسفات، هدایت الکتریکی و کلسیم در زندگی لاروی آنوفل کولیسفایس به عنوان مهمترین ناقل بیماری مالاریا در منطقه، اثرگذار بوده به گونه‌ای که همبستگی این عوامل با این آنوفل به ترتیب با P کمتر از ۰/۰۵، ۰/۰۳ و ۰/۰۳ معنی دار شده است.

نتیجه‌گیری: نتایج حاکی از این است که مقادیر بسیار زیاد هر یک از عوامل فوق می‌تواند نقش محدود کننده‌ای برای زندگی گونه‌های متعدد آنوفل ایفا نماید. با این وجود نیتریت از معدود عواملی بود که مقدار زیادتر آن در آب، نقش مثبت را در زندگی پشه‌ها بازی می‌کند. (مجله طبیب شرق، سال هفتم، شماره ۳، پائیز ۱۳۸۴، ص ۲۲۱ تا ۲۲۷)

کلواژه‌ها: لارو، آنوفل، زیستگاه‌های لاروی، عوامل فیزیکی و شیمیایی

مقدمه

اجتماعی فراوان به بار آورده است. برنامه مبارزه با بیماری مالاریا از سال ۱۳۲۹ در ایران به مرحله اجرا درآمده و طی بیش از ۵ دهه مبارزه مستمر اکنون شاهد موفقیت‌های شایانی در امر مبارزه با این بیماری در مناطق شمال سلسله جبال زاگرس و تا

در حال حاضر بیماری مالاریا از مهمترین مسائل بهداشتی در بسیاری از مناطق جهان از جمله کشورهای در حال توسعه در جنوب آفریقا به شمار می‌رود.^(۱) همچنین مالاریا یکی از بیماری‌های بومی ایران است که تا کنون زیان‌های اقتصادی و

حدود زیادی در غرب و جنوب غربی کشور هستیم و فقط در جنوب شرقی است که بیماری به عنوان مهمترین معضل بهداشتی خود نمایی می کند.^(۳)

عوامل اساسی برای انتقال بیماری مالاریا شامل انگل پلاسمودیوم، پشه آنوفل ناقل بیماری و شرایط میزبان می باشد. هم انگل و هم ناقل متأثر از درجه حرارت و میزان بارندگی و رطوبت می باشند.^(۴) پشه ها بر اساس خصوصیات بیولوژیک خود، در مناطق مختلف جهان پراکنده هستند. عواملی چون میزان حساسیت پشه به پلاسمودیوم، طول عمر پشه و میزان تمایل خون خواری از انسان، در ناقل شدن یک گونه پشه در منطقه موثر می باشند.^(۵)

علاوه بر این، وفور پشه ها نیز از عوامل مؤثر در افزایش موارد بیماری و انتشار آن بوده که به نوبه خود تابع شرایط اکولوژیکی منطقه است. با این وجود، تاکنون حدود ۷۰ گونه از بیش از ۴۰۰ گونه پشه آنوفل شناخته شده در جهان، به عنوان ناقل بیماری معرفی شده اند.^(۶)

از ۱۹ گونه پشه آنوفل شناسایی شده در ایران، تاکنون ۷ گونه به عنوان ناقل قطعی معرفی شده^(۳) که از این تعداد ۵ گونه در انتقال بیماری مالاریا در استان سیستان و بلوچستان، نقش دارند و پراکندگی آنها در سطح استان متفاوت گزارش شده است.^(۷)

یکی از مسایل بسیار مهم در افزایش پشه ها، وجود شرایط زیستی مناسب است. با توجه به اینکه سه مرحله از سیر تکاملی پشه ها (تخم، لارو، پوپ) در محیط آبی می باشد، بنابر این شرایط مناسب آب می تواند نقش مؤثری در زندگی پشه ها داشته باشد.^(۸،۳)

عوامل متعددی چون دما، کدورت، pH، هدایت الکتریکی، نیترات و نیتريت، سولفات، فسفات، کلرور، کلسیم و سختی آب، زندگی پشه ها را تحت تاثیر خود قرار می دهند.^(۶) مطالعات نشان داده که آنوفل استفنسی در آب های با pH

بین ۷ تا ۹، بیشترین فعالیت را داشته است.^(۵) در مطالعه ای که در پاکستان بر روی زیستگاه های لاروی انجام شد، میانگین مقدار کلسیم ۰/۱۷ و کلر ۰/۰۴ برآورد شده است.^(۶) مطالعه ای دیگر نشان داد که لارو آنوفل استفنسی در آب های آلوده ای که حاوی ۵ قسمت در صد هزار نیترات بوده رشد نموده است.^(۵) علاوه بر این مطالعات نشان داده هر چند pH و کدورت، اثر نسبی و محدودی در زندگی و رشد لارو دارند ولی تغییرات آنها حائز اهمیت زیاد و اساسی نیست.^(۵) با عنایت به اینکه هر گونه تغییر در کمیت عوامل فیزیکی و شیمیایی آب، می تواند محیط زندگی را برای هر گونه از پشه ها، مناسب و یا نامناسب نماید و به دلیل اینکه اطلاعات کاملی از این عوامل در زیستگاه های لاروی پشه های آنوفل در استان سیستان و بلوچستان در دست نبود، این مطالعه به منظور تعیین کمیت این عوامل و نقش محدود کننده یا بازدارنده آنها در زندگی پشه ها، طراحی و اجرا شد.

روش کار

این مطالعه از ابتدای مهرماه سال ۱۳۷۶ لغایت اردیبهشت ماه سال ۱۳۷۷، همزمان با دوره زندگی پشه ها در شهرستان ایرانشهر انجام شد. این شهرستان در مرکز استان سیستان و بلوچستان واقع شده و به دلیل فراوانی منابع آبی (سطحی و زیرزمینی) و طولانی بودن دوره گرما در سال، بیشترین تنوع گونه های آنوفل را داراست. با عنایت به تغییرات کمی آب در سطح منطقه در طول سال و با توجه به دو پیک وفور پشه ها در شهرستان، نمونه ها از تمام زیستگاه های لاروی منطقه در طول دو دوره بررسی جمع آوری شدند. لازم به توضیح است در مواردی که زیستگاه های لاروی دارای سرچشمه مشترک بودند فقط یک نمونه از بین آنها انتخاب شد. بر این اساس، ۶۸ نمونه از زیستگاه های لاروی و ۵ نمونه به عنوان شاهد از جایگاه های آب بدون لارو از تمام مناطق شهرستان ایرانشهر جمع آوری شدند. منظور از جایگاه های بدون لارو آن دسته از جایگاه ها

با ۶۸/۳ درصد و کمترین فراوانی مربوط به آنوفل پولکریموس با ۱/۶ درصد می‌باشد.

جدول ۱: مقایسه شاخص‌های آمار توصیفی هر یک از عوامل فیزیکی و شیمیایی در زیستگاه‌های لاروی با جایگاه‌های آبی بدون لارودر شهرستان ایران شهر

جایگاه‌های آبی بدون لارو			زیستگاه‌های لاروی			مکان نمونه برداری
مینیم	ماکزیم	میاتگین	مینیم	ماکزیم	میاتگین	
۰	۳	۵/۵	۰/۸	۰	۳	کدورت (بر مبنای نفلومتریکی)
۵۷	۷۵۱	۶	۸۰۳	۷۳۰	۰	هدایت الکتریکی (میکروموس بر سانتی‌متر)
۱۸	۳۸	۲۹/۰	۱۸	۳۸	۲۵	دمای آب بعد از ۵ دقیقه
۲۳	۴۳	۳۵/۶	۱۸	۴۲	۳۲	دمای محیط (درجه)
۸	۲	۹/۴	۸/۱	۵	۸/۹	pH
۹۲	۱۵۸	۶۶۰/۰	۱۰۰	۷۴۸	۳۰۸	سختی کل (mg/Lit)
۲۱	۶۷۷	۲۰۰/۴	۱۱	۲۲۶	۷۷	کلسیم (mg/Lit)
۵۶	۲۷۶	۶۲۹۶/۸	۷۶	۱۳۰	۴۶۸	کلرور (mg/Lit)
۱۳	۵۴۲	۶	۹۳	۱۷۳	۰	سولفات (mg/Lit)
۰	۸۰۸	۱۶۸/۹	۰	۸۸	۱۴	نیترا (mg/Lit)
۰	۰	۰/۰	۰	۰	۰	فسفات (mg/Lit)
۰	۰	۰/۰	۰	۰	۰	نیتريت (mg/Lit)

جدول ۲: توزیع فراوانی مشاهده گونه‌های مختلف آنوفل در

گونه آنوفل	تعداد زیستگاه	درصد
کولیسفاسیس	۴۳	۶۸/۳
استفنیسی	۱۹	۳۰/۲
دثالی	۳۲	۵۰/۸
هیرکانوس	۴	۶/۳
سوپرسیکتوس	۱۹	۳۰/۲
تورخدای	۹	۱۴/۳
مولتی کولر	۱۴	۲۲/۲
پولکریموس	۱	۱/۶

هستند که در آنها هیچ موقع لارو مشاهده نمی‌شود. هر نمونه مورد بررسی شامل نمونه آبی و نمونه لاروی بود. نمونه آبی، شامل ۲ لیتر آب بوده که به روش استاندارد^(۹)، از محل مورد نظر برداشت شده و نمونه لارو پس از اطمینان از وجود لارو در زیستگاه، بر اساس برداشت ۱۰ ملاقه حشره شناسی از همان مکان جمع آوری شدند. نمونه‌های لاروی پس از جمع آوری، در لوله‌های حاوی لاکتوفنل قرار داده شده و با قید مشخصات محل نمونه برداری شده به آزمایشگاه حشره شناسی برای تعیین گونه، منتقل و با استفاده از کلید شناسایی گونه‌های آنوفل "شاهگودیان" تعیین گونه شدند.^(۵) نمونه‌های آب در جعبه‌های حاوی یخ و در شرایط سرما به محل آزمایشگاه منتقل شده و آزمایش‌ها بلافاصله بر روی آنها انجام شد. آزمایش‌های انجام شده بر روی نمونه آب شامل pH، سختی، هدایت الکتریکی، نیترا و نیتريت، سولفات، کلرور، کلسیم، کدورت و فسفات کلیات کل، کلیات خشک و باقیمانده خشک بود. تمام آزمایش‌ها در آزمایشگاه بهداشت محیط مرکز بهداشت استان و آزمایشگاه آب شناسی سازمان جهاد سازندگی استان سیستان و بلوچستان (زیر مجموعه سازمان جهاد کشاورزی استان) انجام شد. نتایج بدست آمده در قالب شاخص‌های آماری توصیفی میانگین، دامنه تغییرات تبیین و با استفاده از شاخص آماری تحلیلی T و ضریب همبستگی با حدود اطمینان ۹۵ درصد و خطای کمتر از ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

در این مطالعه برای هر نمونه آب برداشت شده از زیستگاه‌های لاروی و جایگاه‌های بدون لارو، جمعا ۱۳ آزمایش انجام شد. نتایج برخی از متغیرها در جدول شماره ۱ به تفکیک آورده شده است. از مجموع ۶۳ زیستگاه که نمونه لاروی از آنها جمع آوری شدند، ۸ گونه پشه آنوفل شناسایی شد که اطلاعات مربوط به آن در جدول شماره ۲ ذکر شده است. چنان‌که مشاهده می‌شود بیشترین فراوانی مربوط به آنوفل کولیسفاسیس

برداشت شده از آب‌های دون لارو (نمونه‌های شاهد) انجام شد. نتایج در مورد برخی از عوامل به شرح ذیل می‌باشد. مقدار pH با $P < 0/05$ و مقادیر هدایت الکتریکی، باقیمانده خشک، قلیائیت کل، کلرور و سولفات با $P < 0/001$ در زیستگاه‌های لاروی و جایگاه‌های بدون لارو (شاهد) معنی‌دار شدند.

آزمون آماری انجام شده (ضریب همبستگی) در خصوص رابطه وجود برخی از گونه‌های آنوفل در زیستگاه‌های لاروی و شرایط فیزیکی و شیمیایی حاکم بر زیستگاه‌ها، گویای معنی‌دار بودن برخی از این روابط است که توصیف این وضعیت در جدول شماره ۳ به تفکیک نشان داده شده است. آزمون مقایسه میانگین برای هر یک از عوامل فیزیکی و شیمیایی موجود در نمونه آب‌های برداشت شده از زیستگاه‌های لاروی با نمونه

جدول ۳: توزیع فراوانی ارزش P مناسبه شده در فصول همبستگی بین گونه‌های آنوفل و عوامل فیزیکی و شیمیایی به صورت مجزا در نمونه‌های بدست آمده از زیستگاه‌های لاروی

مولتی کولر	تورخدای	سوپر پیکتوس	استفنی	کولیسفایس	گونه آنوفل عوامل فیزیکی و شیمیایی
0/04	0/02	NS	NS	NS	pH
NS	0/03	0/001	NS	NS	سختی کل
NS	0/04	NS	0/04	NS	نیترات
NS	NS	NS	NS	0/005	فسفات
NS	NS	NS	NS	0/03	هدایت الکتریکی
NS	0/05	0/01	NS	0/03	کلسیم
0/04	NS	NS	NS	NS	سولفات

NS= Non-significant (بی اهمیت از نظر آماری)

بررسی‌های قبلی در شهرستان ایرانشهر کمتر مشاهده شده بود، در این مطالعه در زیستگاه‌های لاروی منطقه شناسایی شد (آمار منتشر نشده مربوط به بررسی‌های حشره شناسی مرکز بهداشت استان سیستان و بلوچستان). با عنایت به اختلاف قابل توجه مقادیر عوامل فیزیکی و شیمیایی بدست آمده از نمونه‌های شاهد و نمونه‌های جمع‌آوری شده از زیستگاه‌های حاوی لارو، نقش این عوامل در زندگی لاروها ملموس تر می‌شود. چنان‌که قبلاً ذکر شده است مقدار متغیرهایی چون هدایت الکتریکی، سختی کل، کلسیم، کلرور، سولفات و نیترات، در جایگاه‌های

در این مطالعه ۸ گونه آنوفل از مجموع ۱۳ گونه آنوفلی که قبلاً در سطح استان سیستان و بلوچستان گزارش شده بود شناسایی شدند.^(۷) این مطالعه همچنین نشان داد که چهار گونه از پنج گونه آنوفل ناقل شناسایی شده در استان در زیستگاه‌های لاروی در شهرستان ایرانشهر یافت می‌شوند.^(۱۰) مطالب فوق گویای مناسب بودن وضعیت اکولوژیکی منطقه برای زیست گونه‌های مختلف آنوفل و در نتیجه فراهم شدن شرایط مناسب برای انتقال بیماری در منطقه و طولانی شدن فصل انتقال است. نکته قابل توجه این است که آنوفل هیرکانوس که در

بحث

نمونه های برداشت شده از زیستگاه های حاوی لارو، میانگین مقدار آن، ۰/۳۶ میلی گرم در لیتر است که نشان دهنده اثر مثبت نیتريت در زندگي آنوفل ها می باشد. این نتیجه گیری در خصوص نیتريت و فسفات نیز می تواند صحت داشته باشد.

نکته قابل توجه اینکه هیچ یک از عوامل فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی، در محدوده عددی بدست آمده، به عنوان عامل محدود کننده، برای همه گونه های آنوفل نبودند. این نتیجه گویای تفاوت شرایط زیستی گونه های مختلف آنوفل می باشد. (۳ و ۵۶)

از آنجایی که این مطالعه بیشتر یک مطالعه بنیادی بوده و به منظور افزایش دانش موجود با توجه به محدودیت منابع طراحی و اجرا شده است، استفاده کاربردی از نتایج این بررسی مشروط به انجام مطالعات دقیق تر و عمیق تر این موضوع در محدوده زمانی کوتاهتر در سطح منطقه و یا در صورت امکان در شرایط آزمایشگاهی است.

سپاسگزارى
بدین وسیله از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان به دلیل حمایت های مالی و مرکز بهداشت استان سیستان و بلوچستان، همچنین شبکه بهداشت و درمان ایرانشهر به دلیل کمک در اجرای آن تشکر و قدردانی می نمائیم.

بدون لارو بیش از دو برابر و در برخی موارد بیش از ۲۰ برابر می باشد، البته در مورد متغیرهای کدورت و فسفات این حالت بر عکس است. این نتایج موید اثرگذاری عوامل فیزیکی و شیمیایی بر حیات پشه های آنوفل بوده چنان که سایر مطالعات نیز اشاره داشته اند. (۸ و ۶)

علاوه بر این مقادیر بسیار زیاد هر یک از عوامل pH، هدایت الکتریکی، باقیمانده خشک، قلیائیت موقت، قلیائیت کل، کلرور و سولفات به عنوان عامل محدود کننده برای زیستگاه های لاروی برای تمامی گونه های آنوفل مطرح شدند. به گونه ای که آزمون های آماری t انجام شده برای تفاوت میانگین این مقادیر در زیستگاه های لاروی و جایگاه های بدون لارو، گویای معنی دار شدن این تفاوت می باشد. لیکن در مقادیر پائین تر هم، آستانه تحمل گونه های مختلف آنوفل، متفاوت نشان داده شده است.

حساسیت بیشتر لارو آنوفل تورخدای و آنوفل کولیسفاسیس در برابر عوامل فیزیکی و شیمیایی موجود در زیستگاه ها نسبت به سایر گونه ها می تواند دلیلی برای محدودیت گسترش این دو گونه در سطح کشور و منطقه باشد. از نتایج بسیار مهم این بررسی مقدار عامل نیتريت است که در نمونه های برداشت شده از زیستگاه های بدون لارو، مقدار آن صفر و در

References

منابع

1. Dsilva J, Garanganga B, Teveredzi V, et al. Improving Epidemic malaria planning, preparedness and response in southern Africa. *Malaria Journal* 2004; 3:37-41.
2. WHO, Malaria. The magazine of the WHO. September-October, 1991. PP. 31.
3. زعیم مرتضی. مالاریا. چاپ اول. معاونت بهداشتی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی. سال ۱۳۷۳، ص ۹۹.
4. Malakooti MA, Biomando K, Shanks GD. Reemergence of infectious disease. *October-December 1998*; 4:7-14.
5. فقیه محمد علی. مالاریا شناسی و ریشه کنی مالاریا. انتشارات دانشگاه تهران، سال ۱۳۴۸، ص ۷۲۷.
6. Clements AN. *The Biology of Mosquitoes. Vol 1. Development: Nutrition and Reproduction. First edition. Chapman and Hall; 1992.PP.509.*

۷. قنبری محمد رضا. تعيين نقش آنوفل کوليسيفاسيس درانتقال بيماری مالاریا در بخش قصرقند شهرستان نیکشهر. پایان نامه کارشناس ارشد حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشگاه تربیت مدرس، سال ۱۳۷۱.

۸. رخش خورشید عطاءاله. مطالعات اولیه و پیشنهاد روش های بهسازی محیط در مبارزه با ناقلین مالاریا در شهر ایرانشهر. پایان نامه کارشناس ارشد مهندس بهداشت محیط، دانشکده بهداشت دانشگاه تهران، سال ۱۳۷۰

9. WPCF.APHA.AWWA. Standard methods for water and wastewater. Examination. 2000.

۱۰. منوچهری عبدالوهاب، زعیم مرتضی، عمادی امیر مسعود. مروری بر وضع بيماری مالاریا در ایران. مجله علمی دارو و درمان، سال نهم، سال ۱۳۷۰، ص ۷-۱۲.

The study of physical and chemical factors affecting breeding places of Anopheles in Iranshahr

Ghanbari MR.,MSc*; Rakhsh Khorshid A.,MSc**; Salehi M., MD***; Hassanzehi A., BSc****

Backgrounds: *Malaria is one of the most important health problems in many countries as well as Iran, especially in southern Iran. Considering the role of Anopheles in transmission chain of the disease, this study aims at determining effective physical and chemical factors in breeding places of Anopheles' larve in Iranshahr.*

Material and Method: *68 samples including 63 from breeding places of larve and five samples from ponds with no larve were collected from different regions of Iranshahr as control group. Each sample of the study contained one from those of water and the other from larve group which were collected scientifically. Experiments conducted on water sample included PH, electrical conductivity , Nitrate, Nitrite, Sulphate, Chloride, Calcium, rigidity, salinity, darkness, and Phosphate.*

Results: *In this study 8 out of 13 species of Anopheles which had already been reported in the region were collected. The results obtained indicate that there is significant difference between mean physical and chemical factors of control group samples and samples*

Collected from breeding places of larve. The range of variables such as electrical conductivity, total rigidity, Calcium, Chloride, Sulphate,

Nitrate in breeding places without larve is more than 2 and sometimes 20 times while in regard with darkness and Phosphates it is the reverse. Components such as Phosphate, electrical conductivity, and Calcium in larve life of anophele were of great influence as the most important carrier of Malaria in the region.

Conclusions: *The results showed that large quantities of the above agents can play inhibiting role for any kind of Anophelines species. Whereas existence of nitrite in large quantities in water was one of the few components that plays positive role in mosquitoes life.*

KEY WORDS: *Larve, Anopheles, Breeding places, Physical and chemical agents*

*Educational development Center, Faculty of Medicine, Gorgan University of Medical Sciences and health services, Golestan, Iran.

** Public Health Dept, Faculty of health, Zahedan University of Medical Sciences and health services, Zahedan, Iran.

***Tropical and Infectious Disease Dept, Faculty of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences and health services, Zahedan, Iran.

**** Province health Center