

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان  
دوره ۱۳، شماره ۵۳، زمستان ۱۳۸۴، صفحات ۴۶ تا ۵۴

## فون و وفور پشه‌ها (دوبالان: کولیسیده) در استان زنجان، ۸۲-۱۳۸۱

دکتر محمد باقر قوامی\*، دکتر حسین لدنی\*\*

نویسنده‌ی مسئول: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان ghavami@zums.ac.ir

دریافت: ۸۴/۵/۱۵ پذیرش: ۸۵/۲/۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** پشه‌ها حشرات خون‌خواری هستند که اهمیت پزشکی و بهداشتی فراوان دارند. برخی از مناطق استان زنجان از مهم‌ترین پرورشگاه‌های دائمی پشه‌ها در ایران هستند. با توجه به تغییر وضعیت استان از جنبه‌های مختلف در سی سال اخیر، قدمت طولانی مطالعات انجام یافته و ضرورت تدوین برنامه‌های کنترل بیماری‌های منتقله از پشه‌ها، این مطالعه با هدف تعیین فون و وفور پشه‌ها در استان زنجان طی سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۲ انجام گرفت.

**روش بررسی:** در این مطالعه‌ی توصیفی پشه‌های بالغ به شیوه‌ی افشانه‌ی پیرترویدی (PSS) و تله‌ی نوری و لاروهای آن‌ها به شیوه‌ی دستی از ۵ مکان ثابت داخلی و خارجی در نزدیکی زیستگاه‌های لاروی شهرستان‌های زنجان، ماهنشان، طارم، خدابنده و ابهر در ده نوبت (از شهریور لغایت مهر ۱۳۸۱ و خرداد لغایت مرداد ۱۳۸۲) به فاصله‌ی ۱۵ روز نمونه‌گیری شدند. نمونه‌های صید شده با میکروسکوپ بررسی و بر اساس کلیدهای استاندارد شناسایی شدند.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۱۶۷۴۳ پشه‌ی بالغ به شیوه‌ی PSS جمع‌آوری شدند. کمپلکس آنوفل ماکولینینس بیش از ۷۴ درصد (۱۲۵۴۹ عدد) و کولکس تیلری ۵۶/۲۱ درصد (۳۵۲۰ عدد) پشه‌ها را شامل بودند. کولکس پی‌پینز، کولیستا لانگتورنولاتا، آنوفل سوپریکتوس و کولیستا ساب اوکرا در مجموع ۴/۲ درصد (۶۷۴ عدد) نمونه‌ها را به خود اختصاص دادند. تعداد ۳۷۲۳ لارو از زیستگاه‌های ثابت صید شد که لاروهای کولکس تیلری ۶۸/۲۵ درصد (۲۵۴۱ عدد)، کمپلکس آنوفل ماکولینینس ۱۶ درصد (۶۰۷ عدد)، آنوفل سوپریکتوس ۳۱۳ عدد (۸/۴ درصد)، کولیستا لانگتورنولاتا ۱۳۲ عدد (۳/۲ درصد)، کولکس لاتیسینکتوس ۹۰ عدد (۲/۸ درصد) و کولکس هورتنسیس ۲۹ عدد (۰/۸ درصد) بودند. آنوفل هیرکانوس و کولیستا ساب اوکرا نیز به صورت نادر در میان لاروها وجود داشتند. در روش صید با تله‌ی نوری ۴۷۲۷۳ نمونه پشه‌ی بالغ صید شد که ۸۷/۹۳ درصد آن‌ها کولکس تیلری و ۱۱/۱۲ درصد آنوفل ماکولینینس بودند.

**نتیجه‌گیری:** انجام بررسی‌های اکولوژیکی و مولکولی سلولی بر جمعیت‌های مختلف آنوفل ماکولینینس، آنوفل سوپریکتوس و کولکس تیلری توصیه می‌گردد. گونه‌های آنوفل هیرکانوس، کولکس لاتیسینکتوس، کولکس هورتنسیس، کولیستا لانگتورنولاتا و کولیستا ساب اوکرا بایستی در تشخیص افتراقی گونه‌های استان مد نظر قرار گیرند.

**واژگان کلیدی:** آنوفل، کولکس، کولیستا، زنجان، ایران

### مقدمه

دارند و با آزار و اذیت خود هنگام خون‌خواری، ایجاد حساسیت‌های پوستی و انتقال بیماری‌های عفونی از نظر پزشکی و بهداشتی حائز اهمیت می‌باشند. تا به حال بیش از

پشه‌ها مهم‌ترین حشرات خون‌خواری هستند که برای رشد تخمک نیاز به خون‌خواری از انسان و حیوانات

\* دکتری حشره‌شناسی پزشکی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی زنجان

\*\* دکتری حشره‌شناسی پزشکی، استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران

آرپوویروسی ناشناخته به دنبال زلزله‌ی زنجان - گیلان در مناطق آسیب دیده‌ی استان (اطلاعات منتشر نشده) نمونه‌های بارز تاثیر این تغییرات در منطقه‌ی مدیترانه شرقی می‌باشد. بنابراین با توجه به تغییر وضعیت آب و هوایی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی استان زنجان در بیست سال اخیر، قدمت طولانی مطالعات انجام یافته، نامعلوم بودن پراکنش و وفور نسبی گونه‌های مختلف پشه‌ها، سطح بندی مناطق مختلف استان زنجان و تدوین برنامه‌های کنترل بیماری‌های منتقله از طریق پشه‌ها، تعیین فون و وفور نسبی پشه‌های کولیسیده در این استان طی سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۲ انجام گرفت.

### روش بررسی

در این مطالعه‌ی توصیفی از ۵ شهرستان از مناطق مختلف جغرافیایی استان زنجان شامل زنجان، ماهنشان، طارم، خدابنده و ابهر که دارای زیستگاه‌های دائمی هستند، ۵ مکان ثابت داخلی و خارجی در نزدیکی زیستگاه‌های لاروی انتخاب شدند. در این شهرستان‌ها از روستاهای قره‌بوته (زنجان)، ساراغل، لیلان و ضمایم (ماهنشان)، هیرآباد (خدابنده)، خیرآباد (ابهر)، قلات، سانسور و زهترآباد (طارم) و شهر زنجان، دو مکان ثابت داخلی و سه مکان خارجی کنار زیستگاه لاروی تعیین شدند. از مکان‌های انتخاب شده در ده نوبت از شهریور لغایت مهر ۱۳۸۱ و خرداد لغایت مرداد ۱۳۸۲ به فاصله‌ی ۱۵ روز به طور منظم به شیوه‌ی افشانه‌ی پیروترویدی (Pyrethrum Space Spray [PSS]) و تله‌ی نوری پشه‌های بالغ (۱۷، ۱۸) و نمونه‌گیری لارو از طریق دستی (۱۹) انجام گرفت.

در روش PSS بعد از آماده‌سازی مکان‌های داخلی (انتقال مواد غذایی ظروف غذاخوری و حیوانات اهلی به بیرون از مکان، پاک نمودن سطح زمین، بستن در، دریچه و پنجره‌های ورودی و خروجی هوا و پهن کردن پرده‌ی سفید به سطح زمین) به مدت ۳ دقیقه افشانه‌ی پیرترم ۲ درصد بر فضای

۳۵۰۰ گونه از پشه‌ها شناسایی شده که در تمامی نقاط جهان پراکنده‌اند. مهم‌ترین پشه‌هایی که انسان را نیش می‌زنند و ناقل بیماری هستند به جنس‌های آنوفل (*Anopheles*)، اکروتاتوس (*Ochlerotatus*) و کولکس (*Culex*) تعلق دارند (۱). هر کدام از گونه‌های پشه‌ها زیستگاه خاصی دارند و پراکنش آن‌ها در مناطق مختلف دنیا یکسان نمی‌باشد (۲). استان زنجان با وسعت نزدیک به ۴۰ هزار کیلومترمربع و جمعیتی بالغ بر یک میلیون نفر (۳) خصوصاً مناطق پست اطراف رودخانه‌ی قزل اوزن یکی از مهم‌ترین پرورشگاه‌های دائمی پشه‌ها می‌باشد. در زمینه‌ی فون پشه‌ها مطالعات محدودی در این استان انجام یافته و غالب اطلاعات موجود مربوط به ناقلین مالاریا می‌باشد. با این حال این مطالعات به ویژه پس از کنترل مالاریا محدودتر شده است. در مطالعات سی سال قبل به پراکنش آنوفل ماکولپینیس (*An. maculipennis*)، آنوفل سوپریکتوس (*An. superpictus*) (۸-۴)، کولکس پی‌پینز (*Cx. pipiens*)، کولکس تیلری (*Cx. theileri*)، کولکس کوینفاسیاتوس (*Cx. quinquefasciatus*) و اکروتاتوس کاسپیکوس (*Oc. caspicus*) از استان زنجان گزارش شده‌اند (۹) ولی بر وفور نسبی این گونه‌ها اشاره‌ای نشده است. در طول سی سال اخیر استان زنجان از نظر تقسیمات کشوری دچار تغییرات زیادی شده است. در این مدت مانند سایر مناطق دنیا وضعیت آب و هوایی حاصله از گرم شدن کره‌ی زمین، محیط را برای رشد برخی گونه‌ها مساعد ساخته (۱۰) و تغییرات اکولوژی انسانی، میزان تماس مردم را با ناقلین افزایش داده است. افزایش وفور ناقلین و تماس آن‌ها با مردم، چهره‌ی اپیدمی بیماری‌های منتقله را تغییر داده (۱۱) و منجر به اپیدمی بیماری‌های باز پدید و نوپدید در دنیا شده است (۱۲، ۱۳). اپیدمی مالاریای بازپدید در استان‌های همجوار: گیلان، اردبیل و آذربایجان غربی (۱۴)، کشورهای همسایه شمال غرب: ارمنستان (۱۵) و ترکیه (۱۶) و همه‌گیری بیماری

می‌گشتند. لاروهای صید شده نیز بر روی لام مونته (۱۷) و بعد از خشک شدن در جعبه‌های لام نگه‌داری می‌شدند. نمونه‌های لارو و بالغ مونته شده بر اساس خصوصیات مرفولوژیک و کلیدهای استاندارد (۲۴-۲۰، ۴) مورد تشخیص قرار می‌گرفتند.

### یافته‌ها

در مجموع تعداد ۱۶۷۴۳ پشه‌ی بالغ به شیوه‌ی PSS در ماه‌های تیر، مرداد، شهریور و مهر جمع‌آوری شدند ولی در طی خرداد ماه، پشه‌ی بالغ صید نشد. نظر به خنک بودن محیط در خرداد ماه، فقط مرحله‌ی لاروی پشه‌ها در این ماه جمع‌آوری شد و در ماه‌های دیگر با گرم شدن محیط، هر دو مرحله‌ی زیستی پشه‌ها (لارو و بالغ) صید گشت که حداکثر وفور آن‌ها مربوط به خرداد ماه بود. از پشه‌های جمع‌شده، ۱۴۸۵۲ عدد (۸۹ درصد) ماده و مابقی (۱۸۹۱ عدد) نر بودند. بیش از ۷۴ درصد پشه‌های صید شده (۱۲۵۴۹ عدد) شامل کمپلکس آنوفل ماکولینیس بودند و ۲۱ درصد (۳۵۲۰ عدد) به کولکس تیلری تعلق داشتند. گونه‌های کولکس پی‌پینز، کولیستا لانگنورثولاتا (*Cs. longiareolata*)، آنوفل سوپریکتوس و کولیستا ساب اوکرا (*Cs. subochrea*) ما بقی

مکان پاشیده می‌شد و بعد از گذشت ده دقیقه، در و پنجره‌های مکان باز و پشه‌های ریخته شده روی پرده جمع‌آوری و به ظروف پلاستیکی دردار هدایت می‌شدند. در روش تله‌ی نوری (Light Trap) در هر کدام از مکان‌های بیرونی یک تله‌ی نوری نصب می‌شد. تله‌ها از ساعت ۲۱ لغایت ۵ صبح روز بعد روشن می‌شدند و روز بعد پشه‌های صید شده به ظروف پلاستیکی دردار هدایت می‌گشتند.

در صید دستی، لارو پشه‌ها توسط ملاقه از زیستگاه‌های ثابت لاروی به مدت نیم ساعت صید و نمونه‌های صید شده جهت تغلیظ شدن به سطل پلاستیکی توردار هدایت می‌شدند. در پایان لاروها به لوله‌های حاوی لاکتوفنل منتقل و مشخصات محل و تاریخ صید بر روی آن‌ها قید می‌شد و جهت نگه‌داری و تشخیص نمونه‌های صید شده به آزمایشگاه منتقل می‌شدند. پشه‌های بالغ به مدت نیم ساعت در هوای آزمایشگاه قرار می‌گرفتند تا خشک گردند. نمونه‌های خشک شده تا تشخیص نهایی در دمای منهای ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد نگه‌داری می‌شدند. در زمان تشخیص عده‌ای از پشه‌های بالغ بعد از مرطوب سازی روی سوزن‌های ریز مونته می‌شدند (۱۷) و بعد از تشخیص در جعبه‌های چوبی کلکسیون نگه‌داری

جدول ۱: توزیع فراوانی مطلق پشه‌های صید شده به روش افشانه‌ی پیروتروبییدی از داخل اماکن زنجان بر حسب زمان، ۱۳۸۱-۱۲

گونه	ماه	تیر	مرداد	شهریور	مهر	جمع
آنوفل ماکولینیس	۱۰۵۷	۵۳۲۰	۳۸۹۲	۲۲۸۰	۱۲۵۴۹	
آنوفل سوپریکتوس	۵	۳۵	۴۵	۷	۹۲	
کولکس تیلری	۱۴۶۰	۱۱۶۵	۷۵۰	۱۴۵	۳۵۲۰	
کولکس پی‌پینز	۱۸۲	۲۵۶	۷۲	۱۹	۵۲۹	
کولیستا لانگنورثولاتا	۲	۶	۲۳	۱۷	۴۸	
کولیستا ساب اوکرا	۱	۱	۲	۱	۵	
جمع	۲۷۰۷	۶۷۸۳	۴۷۸۴	۲۴۶۹	۱۶۷۴۳	

جدول ۲: توزیع فراوانی مطلق گونه‌های مختلف پشه‌های صید شده به شیوه‌ی تله نوری از استان زنجان برحسب زمان، ۱۳۸۱-۸۲

گونه	ماه	تیر	مرداد	شهریور	مهر	جمع
آنوفل ماکولپینیس	۵۳۰	۲۴۸۷	۱۸۷۰	۳۷۲	۵۲۵۹	
آنوفل سوپریکتوس	۰	۲	۰	۰	۲	
کولکس تیلری	۶۰۵۵	۱۷۸۱۴	۱۱۸۷۶	۵۸۲۱	۴۱۵۶۶	
کولکس پی‌پینز	۴۵	۱۵۴	۱۰۱	۶۸	۳۶۸	
کولیستا لانگنورثولاتا	۱۰	۳۲	۲۵	۱۱	۷۸	
جمع	۶۶۴۰	۲۰۴۸۹	۱۳۸۷۲	۶۲۷۲	۴۷۲۷۳	

پشه‌ها را تشکیل می‌دادند و فراوانی نسبی آن‌ها در مجموع ۴/۲ درصد (۶۷۴ عدد) بود. بیش از ۸۵ درصد از پشه‌ها در ماه‌های تیر، مرداد و شهریور صید شدند که نزدیک به ۴۰/۵ درصد از آن‌ها در مرداد ماه و ۲۸/۵۷ درصد در شهریور ماه صید شده بودند. وفور پشه‌های کولیسیده در ماه‌های تیر و مهر به ترتیب ۱۶/۷ و ۱۴/۷۵ درصد بود (جدول ۱).

در روش صید پشه‌های بالغ با تله‌ی نوری مانند شیوه‌ی PSS در خرداد ماه، نمونه‌ی پشه‌ی بالغ صید نگردید و در ماه‌های تیر، مرداد، شهریور و مهر از تله‌های نصب شده ۴۷۲۷۳ عدد پشه‌ی بالغ صید شد که ۴۲۶۵۴ عدد (۹۰/۲۲ درصد) آن‌ها ماده و مابقی (۴۶۱۹ عدد) نر بودند. کولکس تیلری بیشترین نمونه‌ی صید شده (۸۷/۹۳ درصد) بود و فراوانی نسبی آنوفل ماکولپینیس به ۵۲۵۹ عدد (۱۱/۱۲ درصد) می‌رسید. آنوفل سوپریکتوس، کولیستا لانگنورثولاتا و کولکس پی‌پینز به میزان خیلی کم صید شده بودند و فراوانی نسبی آن‌ها به یک درصد می‌رسید. بیشترین فراوانی صید پشه‌ها با تله‌ی نوری در مرداد ماه بود. در این ماه که ۴۳/۳۴ درصد (۲۰۴۸۹ عدد) از پشه‌ها صید گشتند، پنج گونه از پشه‌ها فعالیت داشتند. حدود ۲۸/۳۴ درصد از پشه‌های صید شده مربوط به شهریور ماه بود. با این حال در ماه‌های تیر و مهر وفور نسبی پشه‌ها به ترتیب ۱۴/۰۵ و ۱۳/۲۷ درصد بود (جدول ۲).

در طول بررسی حدود ۳۷۲۳ لارو که در سن ۳ تا ۴ قرار

داشتند از زیستگاه‌های ثابت لاروی صید شدند. در این میان لاروهای کولکس تیلری بیشترین وفور را داشتند و فراوانی آن‌ها ۲۵۴۱ عدد (۶۸/۲۵) بود. نزدیک به ۱۶ درصد (۶۰۷ عدد) از لاروها متعلق به کمپلکس آنوفل ماکولپینیس بودند. آنوفل سوپریکتوس ۳۱۳ عدد (۸/۴ درصد)، کولیستا لانگنورثولاتا ۱۳۲ عدد (۳/۲ درصد)، کولکس لاتیسینکتوس (*Cx. laticinctus*) ۹۰ عدد (۲/۸ درصد) و کولکس هورتنسیس (*Cx. hortensis*) ۲۹ عدد (۰/۸ درصد) از لاروها را به خود اختصاص دادند. آنوفل هیرکانوس و کولیستا ساباوکرا به صورت نادر در میان لاروها وجود داشتند و وفور آن‌ها به ترتیب ۹ و ۲ عدد بود. بیشترین میزان صید لاروها در مرداد ماه (۶۳/۷۴ درصد) بود. وفور لارو پشه‌ها در ماه‌های خرداد و تیر به ترتیب ۸/۴۴ و ۱۱/۶۸ درصد و در ماه‌های شهریور و مهر به ترتیب ۹/۲۷ و ۶/۸۸ درصد بود (جدول ۳).

کولکس تیلری، حجم زیادی از پشه‌های صید شده از استان را تشکیل می‌داد و در تمام مناطق استان پراکنده بود و فراوانی نسبی آن در پشه‌های صید شده از داخل اماکن و تله‌ی نوری به ترتیب ۲۰/۵۶ و ۹۸/۶۴ درصد و در لاروهای صید شده ۶۸/۲۵ درصد بود. کمپلکس آنوفل ماکولپینیس تمایل زیادی به استراحت در اماکن داخلی داشت و وفور آن در داخل اماکن بالا بود. این گونه بیش از ۷۴ درصد از پشه‌های داخل

جدول ۳. توزیع فراوانی مطلق لارو پشه های صید شده از استان زنجان برحسب زمان، ۱۳۸۱-۸۲

گونه	ماه	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	جمع
آنوفل ماکولپینیس	۵۰	۱۱۲	۲۹۶	۹۳	۵۶	۶۰۷	
آنوفل سوپریکتوس	۱	۶۸	۱۰۳	۸۶	۵۵	۳۱۳	
کولکس هیرکانوس	۰	۰	۷	۱	۱	۹	
کولکس تیلری	۲۳۷	۲۲۳	۱۸۵۹	۱۲۰	۱۰۲	۲۵۴۱	
کولکس لاتیسینکتوس	۱۷	۲۷	۳۷	۳	۶	۹۰	
کولکس هورتنسیس	۹	۵	۱۵	۰	۰	۲۹	
کولیستا لانگتورثولاتا	۰	۰	۵۴	۴۲	۳۶	۱۳۲	
کولیستا ساب اوکرا	۰	۰	۲	۰	۰	۲	
جمع	۳۱۴	۴۳۵	۲۳۷۳	۳۴۵	۲۵۶	۳۷۲۳	

### بحث

در بررسی فون پشه های کولیسیده در استان زنجان، گونه‌های کمپلکس آنوفل ماکولپینیس، آنوفل سوپر پیکتوس، آنوفل هیرکانوس، کولکس تیلری، کولکس لاتیسینکتوس، کولکس هورتنسیس، کولیستا لانگتورثولاتا و کولیستا ساب اوکرا مشاهده شدند که در بین آن‌ها کمپلکس آنوفل ماکولپینیس، آنوفل سوپر پیکتوس و کولکس تیلری وفور نسبی زیادی داشتند. در میان پشه‌های بالغ صید شده نیز کمپلکس آنوفل ماکولپینیس، آنوفل سوپر پیکتوس، کولکس تیلری، کولکس پی‌پینز، کولیستا لانگتورثولاتا و کولیستا ساب اوکرا وجود داشتند. وفور نسبی کمپلکس آنوفل ماکولپینیس (در داخل اماکن) و کولکس تیلری (در تله‌های نوری) بیشتر بود. استان زنجان آب و هوای مدیترانه‌ای دارد و میانگین درجه‌ی حرارت ماهانه‌ی آن معمولاً در ماه‌های خرداد لغایت مهر به بالاتر از ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌رسد. در این استان شالیزارها، برکه‌ها، مانداب‌های حاشیه‌ی رودخانه‌ی قزل اوزن، استخرها و بستر رودخانه‌هایی که در مناطق پست استان جاری هستند، مهم‌ترین زیستگاه‌های لاروی پشه‌های کولیسیده را تشکیل می‌دهند.

اماکن را تشکیل می‌داد و به میزان کمی (۱/۳۵ درصد) توسط تله‌های نوری صید شد ولی در میان لاروهای صید شده، کمپلکس آنوفل ماکولپینیس ۱۶/۳۲ درصد از لاروها را به خود اختصاص می‌داد. جمعیت مختلف این کمپلکس در وضعیت فلس‌های بال و تعداد انشعابات موی شماره‌ی ۲ حلقه‌های ۵-۴ شکمی لارو (II-IV,V) با یکدیگر اختلاف نداشتند. بالغ کولکس پی‌پینز در همه جای استان به خصوص شهرستان زنجان وجود داشت و در بررسی نمونه‌های لاروی، لارو آن مشاهده نگردید. بالغ آنوفل سوپر پیکتوس نیز به میزان کم در داخل اماکن در سرتاسر زنجان بود. لارو این گونه برخلاف نوع بالغ آن به میزان قابل توجهی از تمام زیستگاه‌های لاروی به خصوص شهرستان طارم صید شد. در نمونه‌های مورد بررسی، لارو آنوفل هیرکانوس از روستاهای هیرآباد (خدابنده) و زهترآباد (طارم) به میزان کم صید شده بوده با آن که لارو کولکس لاتیسینکتوس و کولکس هورتنسیس مشابه وفور لارو آنوفل هیرکانوس بود ولی بالغ آن در میان پشه‌ها مشاهده نشد. لارو و بالغ کولیستا لانگتورثولاتا و ساب اوکرا از تمامی مناطق استان به جز شهرستان طارم صید شد.

برنامه‌های کنترل و مراقبت بیماری مالاریا به طور جدی مورد توجه مسئولین بهداشتی و درمانی استان زنجان قرار گیرد. علیرغم آن که ۸/۴ درصد از لاروهای جمع آوری شده از استان زنجان را آنوفل سوپریکتوس تشکیل می‌دهند ولی بالغ آن وفور بسیار پایینی در داخل اماکن داشت و به ندرت توسط تله‌های نوری صید می‌شد. این گونه که به طور وسیع در مناطق مختلف ایران پراکنده است، تمایل زیادی به استراحت در پناهگاه بیرونی دارد. به این ترتیب پایین بودن وفور این آنوفل در داخل اماکن استان زنجان، نشان‌گر آن است که محل‌های اختصاصی، به ویژه برای استراحت این گونه وجود دارد. نظر به این که این گونه قادر به انتقال مالاریا می‌باشد، بنابراین جهت کنترل دقیق آن انجام مطالعات جامع برای تعیین عادت، رفتار و کارایی آن در انتقال مالاریا ضروری است.

بر اساس مطالعه‌ی حاضر لارو آنوفل هیرکانوس برای اولین بار از استان زنجان گزارش می‌شود، در حالی که بالغ آن در میان پشه‌ها وجود نداشت. زهار (Zahar) بالغ این گونه را «وحشی» معرفی نموده است. حمیدیان و همکاران (۳۲) تعداد معدودی از بالغ این گونه را از پناهگاه‌های خارجی استان گیلان صید نموده‌اند. بنابراین به لحاظ عادت وحشی پشه‌های بالغ، صید نشدن آن‌ها از اماکن استان زنجان امری بدیهی می‌باشد.

مطالعه‌ی حاضر، پراکنش چهار گونه کولکس (کولکس تیلری، کولکس پی‌پینز، کولکس لاتیسینکتوس و کولکس هورتنسیس) را در استان زنجان نشان داد. در مطالعات قبلی (۹،۲۳) فقط دو گونه‌ی کولکس پی‌پینز و کولکس تیلری از استان زنجان گزارش شده است. از این رو دو گونه‌ی کولکس لاتیسینکتوس و کولکس هورتنسیس برای اولین بار از این استان معرفی می‌شوند و پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی در تشخیص افتراقی پشه‌های کولیسیده مد نظر قرار گیرند.

کمپلکس آنوفل ماکولپینیس به طور گسترده در مناطق مدیترانه‌ی شرقی، آسیای مرکزی و جنوب اروپا پراکنده است (۲۶-۲۴). بر اساس مطالعات مورفولوژیک، سیتولوژی، بیوشیمیایی و بیولوژی مولکولی ۹ گونه از این کمپلکس در دنیا شناسایی شده که هر کدام عادت و رفتار خاصی دارند (۲۷،۲۸). با این حال ۶ گونه از این کمپلکس از ایران گزارش شده است که شامل آنوفل ماکولپینیس (*An. maculipennis*)، آنوفل ساکاروی (*An. sacharovi*)، آنوفل ملانون (*An. melanon*)، آنوفل مزآ (*An. messeae*)، آنوفل آتروپاروس (*An. atroparvus*) و آنوفل پرشینسیس (*An. persiensis*) هستند (۲۹-۳۱). در مطالعه‌ی حاضر اختلافات بارز مورفولوژیک در جمعیت‌های این کمپلکس دیده نشد که پژوهش‌های بیولوژی مولکولی در آینده می‌تواند ماهیت ژنتیکی این اختلافات را مشخص نماید.

در بررسی حاضر کمپلکس آنوفل ماکولپینیس وفور نسبی زیاد به ویژه در مناطق مختلف زنجان و ماهنشان داشت. زیاد بودن وفور این آنوفل به خاطر وجود زیستگاه‌های مناسب و قرار نگرفتن منطقه زیر فشار سمپاشی، یک وضعیت عادی به نظر می‌رسد. در مطالعه‌ی انجام یافته در استان گیلان نیز کمپلکس آنوفل ماکولپینیس بیش از ۳۰ درصد پشه‌های کولیسیده‌ی منطقه را تشکیل می‌داد (۳۲). بر اساس یافته‌های این بررسی کمپلکس آنوفل ماکولپینیس در ماه‌های تیر لغایت شهریور وفور زیادی دارد. بنابراین جهت کاهش جمعیت آن در مواقع حساس سمپاشی ابقایی اماکن منطقه در یک نوبت در اواخر خرداد یا اوایل تیر پیشنهاد می‌شود.

کمپلکس آنوفل ماکولپینیس که وفور نسبی زیادی در داخل اماکن این استان داشت، ناقل مالاریا در فلات مرکزی ایران معرفی شده است (۶۸). از آنجا که گونه‌هایی از این کمپلکس در استان‌های مجاور (گیلان، آذربایجان غربی و اردبیل) و کشورهای همسایه‌ی شمال غربی، مالاریای بازپدید را انتقال داده است (۱۶-۱۴)، بنابراین پیشنهاد می‌شود که

داخل اماکن دارد، از این رو پیشنهاد می‌شود برنامه‌های کنترل و مراقبت مالاریا به طور جدی مورد توجه مسئولین بهداشتی و درمانی استان قرار گیرد و در آینده بررسی‌های اکولوژیکی و مولکولی سلولی بر جمعیت‌های مختلف این کمپلکس انجام یابد. کولکس تیلری گونه‌ی غالب کولیسینه استان زنجان است و انجام پژوهش‌هایی برای تعیین عادات و رفتار آن و همچنین آلودگی به آربوویروس‌ها در جمعیت‌های مختلف آن پیشنهاد می‌شود. گونه‌های آنوفل هیرکانوس، کولکس لاتیسینکتوس، کولکس هورتنسیس، کولیستا لانگتورنولاتا و کولیستا ساب اوکرا برای اولین بار است که از استان زنجان گزارش می‌شوند، بهتر است در تشخیص افتراقی گونه‌ها مد نظر قرار گیرند.

#### تشکر و قدردانی

به این وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان به لحاظ حمایت مالی و همکاری مناسب، کمال تشکر و قدردانی می‌شود.

کولکس تیلری که وفور نسبی بالایی در استان زنجان دارد، یک گونه‌ی پلی‌تیپیک بوده و به طور وسیع در پالارکتیک پراکنده است (۲۲). این گونه در قاره‌ی آفریقا، ناقل و مخزن بیماری «تب نیل غربی» گزارش شده است (۳۴) و بنابراین پژوهش‌های بعدی در مورد عادت خون خواری و آلودگی آن به آربوویروس‌ها در استان زنجان ضروری به نظر می‌رسد. دو گونه کولیستا لانگتورنولاتا و کولیستا ساب اوکرا به صورت نادر در میان نمونه‌های جمع آوری شده از استان زنجان بودند. در مطالعات قبلی (۹،۳۳) این دو گونه از زنجان گزارش نشده بودند. به نظر می‌رسد که عدم گزارش این دو گونه، به ناکافی بودن حجم نمونه‌ها در مطالعات قبل مربوط باشد. البته این دو گونه نیز می‌بایست در مطالعات آینده در تشخیص افتراقی لاروهای کولیسیده در نظر گرفته شوند.

#### نتیجه‌گیری

کمپلکس آنوفل ماکولپنیس گونه‌ی غالب آنوفل‌های استان را تشکیل می‌دهد و تمایل زیادی به استراحت در

#### منابع

- 1- Service MW. *Medical Entomology for Students*. 2nd ed. London & Newyork: Cambridge University Press; 2000, 1-81.
- 2- Clements AN. *The Biology of Mosquitoes*. Vol.II. London: CABI Publishing; 1999, 552-643.
- ۳- سازمان مدیریت برنامه و بودجه استان زنجان. *آمار نفوس و مسکن زنجان*. زنجان: سازمان مدیریت برنامه و بودجه استان زنجان، ۱۳۸۳، صفحات ۴۰ تا ۹۲.
- 4- Shaghudian ER. A key to the anophelines of Iran. *Acta Med Iran*. 1960; 3: 38-48.
- 5- Motabar M, Tabibzadeh I, Manouchehri AV. Malaria and its control in Iran. *Trop Geor Med*. 1975; 27: 71-8.
- 6- Manouchehri AV, Zaini A, Motaghi M. Susceptibility of *Anopheles maculipennis* to insecticides in northern of Iran. *Mosquito News*. 1976; 35: 314-6.
- 7- Manouchehri AV, Zaim M, Emadi AM. A review of malaria in Iran, 1975-90. *J Am Mosq Control Assoc*. 1992; 4: 381-5.
- 8- Zaim M. Malaria control in Iran. Present and future. *J Am Mosq Control Assoc*. 1987; 3: 392-6.
- ۹- زعیم مرتضی، منوچهری عبدالوهاب، یعقوبی ارشادی محمد رضا. پشه‌های ایران (دوبالان: کولیسیده). *مجله بهداشت ایران*؛ سال ۱۳۶۵؛ ۱۵، شماره‌های ۱ تا ۴: صفحات ۱ تا ۹.

- 10- Githeko AK, Linsay SW, Gonfalonieri VE, Patz JA. Climatic change and vector borne disease. A regional analysis. *Bull World Health Organ.* 2000; 78 (9): 1136-49.
- 11- Mauchet J, Carnevale P. Impact of changes in the environment and vector transmitted diseases. *Sante.* 1997; 7 (4): 263-9.
- 12- Tol RSJ, Dovlatabadi H. Vector borne disease, development and climatic change. *Integrated Assessment.* 2001; 2: 173-181.
- 13- Zell R. Global climatic change and the emergence/ re emergence of infectious diseases. *Int J Med Microbiol.* 2004; 37: 16-26.
- 14- Edrissian GH. History and status of malaria in Iran. *Iranian J Public Health.* 2000; 1: 50-61.
- 15- Romi R, Boccolini D, Hovanesyan L, Grigorian G, Luca DM. Anopheles sacharovi A reemerging malaria vector in the valley of Armania. *J Med Entomol.* 2002; 39: 446-50.
- 16- Alten B, Caglar SS, Ozel O. Malaria and its vectors in Turkey. *Eur Mosq Bull.* 2000; 7: 27-33.
- 17- World Health Organization. *Manual on Practical Entomology in Malaria.* Geneva: WHO Offset Publ; 1975, 160.
- 18- Service MW. Ecology of Mosquitoes: Field Sampling Methods. 2nd ed. London & New York: Elsevier Applied Science; 1993, 988.
- 19- World Health Organization. *Malaria Entomology and Vector Control.* Geneva: Learner's Guide, WHO Press; 2002, 1-114.
- 20- Zaim M, Cranston PS. Checklist and keys to the Culicinae of Iran (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics.* 1986; 18: 233-45.
- 21- Harbach RE. Pictorial keys to the genera of mosquitoes, subgenera of Culex and the species of Culex (Culex) occurring in southwestern Asia and Egypt, with note on the subgeneric placement of Culex deserticola (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematic.* 1985; 17 (2): 83-107.
- 22- Harbach RE. The mosquitoes of the subgenus Culex in southwestern Asia and Egypt (Diptera: Culicidae). *Contrib of the Am Entomol Institute.* 1988; 24(1): 1-90.
- 23- Glick JI. Illustrated key to the female Anopheles of southwestern Asia and Egypt (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics.* 1992; 24: 125-53.
- 24- Bates M. Variation in the antepalpmate hairs of larvae of the Anopheles maculipennis complex. *Riv Malariol.* 1939; 17: 299-312.
- 25- Zahar AR. *Vector Bionomics in the Epidemiology and Control of Malaria: Part II.* Geneva: the WHO European region & the WHO Eastern Mediterranean Region. WHO / VBC/ 90.3 -MAL/90.3. 1990.
- 26- Ward RA. A catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematic.* 1992; 24: 177-230.
- 27- Harbach RE. The classification of genus Anopheles (Diptera: Culicidae) a working hypothesis of phylogenetic relationships. *Bull Entomol Res.* 2004; 94: 537-53.
- 28- Nicolescu G, Linton YM, Viadimirescu A, Howard TM, Harbach RE. Mosquitoes of the Anopheles maculipennis group (Diptera: Culicidae) in Romania with the discovery and formal recognition of new species based on molecular and morphological evidence. *Bull Entomol Res.* 2004; 94: 525-35.



- ۲۹- دین پرست جدید نوید. اکولوژی آنوفل ماکولپینیس در استان گیلان. *پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین*، تهران: دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۶۸، صفحه‌ی ۱۱۰.
- ۳۰- مؤمنی سهراب. پراکنندگی کمپلکس آنوفل ماکولپینیس در استان‌های گیلان و مازندران و تعیین حساسیت آن به حشره‌کش‌ها. *پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین*، تهران: دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۰، صفحه‌ی ۹۵.
- 31- Sedaghat MM, Linton YM, Oshaghi MA, Vatandoost H, Harbach RE. The *Anopheles maculipennis* complex (Diptera:Culicidae) in Iran: molecular characterization and recognition of new species. *Bull Entomol Res.* 2003; 93: 527-35.
- ۳۲- آذری حمیدیان شهید، جوافشانی محمدعلی، مسلم مظفر، رسایی علیرضا. زیستگاه‌ها و محل‌های استراحت پشه‌های بالغ در استان گیلان (دوبالان: کولیسیده). *مجله‌ی پژوهشی حکیم ۱۳۸۲*؛ دوره ششم، شماره سوم: صفحات: ۵۵ تا ۶۲.
- 33- Zaim M. The distribution and larval habitats characteristic of Iranian Culicidae. *J Am Mosq Control Assoc.* 1987; 3: 568-73.
- 34 - McIntosh BM, Jupp PG, Dos Santos I, Meenehan GM. Epidemic of West Nile and Sindbis viruses in south Africa with *Culex* mosquitoes. *South Afr J Sci.* 1974; 72: 295-300.