

مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دوره ۳۴ شماره ۶ بهمن و اسفند ۱۳۹۱ صفحات ۲۲-۱۸

## مقایسه کارایی روشهای مختلف برای جمع آوری پشه خاکی های فلبتومینه در استان بوشهر، ایران

مهدی بدخشان: گروه انگل شناسی و حشره شناسی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، تهران، ایران  
 جاوید صدرایی: گروه انگل شناسی و حشره شناسی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، تهران، ایران  
 وحیده معین وزیری: گروه انگل شناسی و قارچ شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، تهران، ایران

E-mail: vmvaziri@gmail.com, moeenvaziri@sbmu.ac.ir

دریافت: ۹۱/۶/۲۳ پذیرش: ۹۱/۹/۱۶

## چکیده

**زمینه و اهداف:** فلبتومینه ها حشرات کوچک، ضعیف متعلق به نماتوسراها هستند که شب فعال و با قدرت پرواز ضعیف هستند. آنها لیشمانیازیس و بیماریهای مختلف آربوویروسی را انتقال می دهند. مطالعه ارتباط متقابل انگل و ناقل و رفتار ناقل، تاکسونومی و اکولوژی به روش صید پشه خاکی بستگی دارد. در این مطالعه کارایی روشهای صید نمونه برای اولین بار در یک منطقه اندمیک لیشمانیازیس در استان بوشهر مورد ارزیابی قرار گرفت.

**مواد و روشها:** جمع آوری پشه خاکی ها با استفاده از روشهای مختلف با توجه به اهداف تحقیقاتی انجام شد. در طول انجام این تحقیق در هر روستا، پشه خاکی ها در اماکن داخلی با استفاده از تله نوری CDC، تله چسبان و آسپیراتور صید شدند و برای محیط بیرونی از تله نوری CDC، UV و تله چسبان استفاده گردید.

**یافت ها:** فلبتومینه ها بیشترین گونه صید شده از اماکن داخلی و خارجی بود. در مقایسه روشهای جمع آوری نمونه، بیشترین تعداد نمونه با استفاده از تله نوری CDC (۴۰/۵٪)، و بعد از آن بوسیله آسپیراتور و سپس تله چسبان در اماکن داخلی صید شد. در حالیکه موثرترین روش در اماکن خارجی تله نوری با لامپ UV (۴۷/۶٪) بود در رتبه های بعدی تله چسبان و تله نوری CDC قرار داشتند.

**نتیجه گیری:** براساس شاخص تنوع گونه ای، تله UV طیف وسیعی از گونه ها را صید می کند. به نظر می رسد تله نوری CDC کارایی بیشتری داشته و کمتر وابسته به تخصص کاربر دارد.

اما مطالعات بیشتری برای ارزشیابی روشهای دیگر مانند استفاده از تله نوری با بچ خشک و یا سایر جاذبها برای جمع آوری پشه خاکی ها لازم است.

**کلید واژه ها:** تله نوری، ایران، فلبتوموس پاپاتاسی، تله چسبان، آسپیراتور

## مقدمه

لیشمانیازیس یک بیماری با دامنه گسترش وسیع است که به وسیله انگل لیشمانیا، توسط پشه خاکی های فلبتومینه انتقال می یابد (۱). فلبتومینه ها حشرات کوچک، ضعیف متعلق به نماتوسراها هستند که شب فعال و با قدرت پرواز ضعیف هستند. جنس ماده برای رشد تخمهای خود نیاز به خونخواری دارد و هر دو جنس برای تامین انرژی از شیر گیاهان تغذیه می کنند (۲-۳). پشه خاکی های به صورت بومی در ۸۵ کشور در مناطق تروپیکال و پاله آرکتیک، جایی که آنها لیشمانیازیس و بیماریهای مختلف آربوویروسی را انتقال می دهند، یافت می شوند (۴-۵).

آربوویروسهای منتقله توسط پشه خاکی ها به طور عمده *Phlebovirus*، *Vesiculovirus* و *Orbivirus* هستند (۶). در ایران دو فرم بیماری لیشمانیازیس وجود دارد؛ لیشمانیازیس احشایی که توسط *Leishmania infantum* و لیشمانیازیس جلدی که به وسیله *Leishmania tropica* و *Leishmania major* ایجاد می شوند (۷) و (۸). مطالعه ارتباط متقابل انگل و ناقل و رفتار ناقل، تاکسونومی و اکولوژی، نیاز به روشهای مختلف نمونه گیری دارد که حشره را به صورت زنده صید کند و همچنین روشهای نگهداری و انتقال به آزمایشگاه، باید طوری باشد که شاخصه های ویژه آن حفظ

در هر اتاق افراد با استفاده از توری در طول شب محافظت شدند. صید نمونه با این وسیله در طول ساعات اولیه روز و به مدت ۲ نفر ساعت انجام شد.

پشه‌خاکی‌ها با استفاده از نور تحریک شده و از گوشه‌های دیوار، لبه‌های سقف و محلهای تاریک جمع‌آوری شدند. نمونه‌ها به کاپس انتقال پیدا کرده و در فریزر قرار داده شدند و سپس به داخل اتانول ۹۶٪ انتقال یافتند تا در آزمایشگاه مورد شناسایی قرار گیرند.

همه نمونه‌های صید شده به آزمایشگاه منتقل شده و با استفاده از محیط مونت پوری بر روی لام مونت شدند. تشخیص نمونه‌ها با استفاده از کلیدها معتبر انجام شد (۱، ۱۱، ۱۲).

حالت‌های فیزیولوژیکی و تنوع گونه‌ای بر اساس هر یک از روش‌های صید مورد بررسی قرار گرفت.

### آنالیز داده‌ها

برای بررسی تنوع گونه‌ای و فراوانی نسبی آنها در یک منطقه شاخص‌های مختلفی پیشنهاد شده است. در این مطالعه، ما از شاخص Margalef استفاده کردیم براساس فرمول زیر  $S-1/\log N$  (تنوع گونه‌ای) (۱۳)، در این فرمول S تعداد گونه‌ها و N تعداد هر یک از افراد گونه است. عدد شاخص از ۰ (کمترین تنوع) تا بیشترین تنوع  $(S-1)$  متغیر است. ساده‌ترین تشابه برای وجود یا عدم وجود تشابه در نمونه‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شود. بر اساس فرمول ضریب تشابه سورنسن (۱۴)  $S = 2a/2a+b+c$  (در حالی که a تعداد گونه‌ها در نمونه A و B است، b تعداد گونه‌ها در نمونه A اما نه در نمونه B و c تعداد گونه‌ها در نمونه B و نه در نمونه A است. دامنه همه ضرایب تشابه، برای داده‌های دوتایی از ۰ (عدم تشابه) تا ۱ (کاملاً مشابه) فرض شده است.

### یافته‌ها

در این مطالعه، در مجموع ۳۵۴ عدد پشه‌خاکی با روش‌های مختلف مورد استفاده صید شد. ترکیب گونه‌ای نمونه‌های صید شده در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. به طور کلی ۹ گونه (۵ گونه متعلق به *Phlebotomus* و ۴ گونه مربوط به جنس *Sergentomyia*) شناسایی شدند. گونه *Phlebotomus papatasi* بیشترین تعداد صید شده با همه روش‌ها بود و به ترتیب در اماکن خارجی و داخلی ۴۶/۹٪ و ۷۳/۸٪ نمونه‌ها را تشکیل می‌دهد.

مقایسه روش‌های صید در اماکن داخلی نشان داد که بیشترین تعداد نمونه به وسیله CDC (۴۰/۵٪)، سپس بوسیله آسپراتور (۳۵/۶٪) و تله‌چسبان صید شده است.

در حالی که موثرترین وسیله در اماکن خارجی تله‌نورانی با لامپ UV (۴۷/۶٪)، سپس تله‌چسبان (۳۴٪) و تله‌نورانی CDC (۱۷/۹٪) کمترین میزان صید در اماکن خارجی را داشت. همانطور که در جدول ۳ و ۴ نشان داده شده است، بیشترین تعداد نمونه‌ها به وسیله تله‌نوری‌های CDC و UV صید شده که از این میان به

شود (۲). تعداد متنوعی از روش‌های صید گونه‌های پشه‌خاکی برای اهداف پژوهشی و ارزیابی برنامه‌های کنترل ناقل استفاده شده است. بعنوان مثال روش صید نمونه با استفاده از طعمه حیوانی تنها پشه‌خاکی‌های ماده تغذیه نکرده را صید می‌کند. روشهایی که دارای جاذبه هستند، همانند نوری CO<sub>2</sub>، ترجیحاً ماده‌های گونه-های خاص را که در جستجوی میزبان هستند، صید می‌کنند. تله چسبان با یک سطح محدود (۲۹×۲۰ cm)، بیشتر نمونه‌هایی را که در یک زیستگاه ویژه یافت می‌شوند را صید می‌کند. نمونه‌گیری با استفاده از آسپراتور بیشتر وابسته به توانایی و مهارت جمع‌آوری کننده دارد (۹، ۱۰). در این مطالعه کارایی روش‌های صید نمونه برای اولین بار در یک منطقه اندمیک لیشمانیازیس در استان بوشهر مورد ارزیابی قرار گرفت. در ضمن ارتباط بین جنسیت و حالت فیزیولوژیک پشه‌خاکی‌ها با روش صید نیز سنجیده شد.

### مواد و روش‌ها

#### جمع‌آوری پشه‌خاکی

این تحقیق در تاریخ ۱۰ تا ۲۰ اردیبهشت ۱۳۸۸ در استان بوشهر انجام شد. دو روستای اندمیک بیماری لیشمانیازیس ( زیره و دهرود) برای مطالعه انتخاب شدند. در هر یک از این روستاها تعدادی خانه برای نمونه‌گیری انتخاب شدند.

همه خانه‌ها آجر و سیمان و یا با بلوکهای سیمانی ساخته شده بودند و سقف‌های آنها با کاهگل پوشیده شده بود.

محلهای نگهداری چهارپایان در تمام جهات باز بوده و کف آنها سیمانی بود.

در طول بازدید از هر روستا، پس کسب رضایت صاحب خانه ها، پشه‌خاکی‌ها با استفاده از تله‌نوری CDC (وسیله‌ای است برای صید نمونه حشرات به صورت زنده که به وسیله مرکز کنترل بیماریها طراحی شده است)، تله‌چسبان و آسپراتور از اماکن داخلی صید می شدند و برای اماکن خارجی از تله‌نوری CDC، تله‌نوری (Ultra Violet light trap, UV) (بدلیل نداشتن وسیله‌ای برای حفاظت ساکنان خانه از اثرات مضر UV، از این وسیله برای صید در اماکن داخلی استفاده نشد) و تله چسبان استفاده شد.

تله نورانی استاندارد و UV با توجه به روش استاندارد در محل نصب شدند. تله‌ها به ارتفاع ۱ متر از سطح زمین و با فاصله ۱۰ سانتیمتر از دیوار مجاور قرار داده شدند (۱۰-۱۱). تله‌ها در فاصله زمانی بین غروب تا قبل از طلوع آفتاب روشن شدند (شکل ۱).

پشه‌خاکی‌های صید شده با استفاده از فریزر غیر فعال شده سپس در اتانول ۹۶٪ کنسرو شدند. تله چسبانها (۳۰ عدد برای هر محل صید) برای جمع‌آوری پشه‌خاکی‌ها از اماکن داخلی و خارجی استفاده کردند. هر یک از تله چسبانها در هنگام غروب آفتاب در محل مناسب قرار داده شده و قبل از طلوع نیز جمع‌آوری شدند. پشه‌خاکی‌های صید شده به وسیله تله چسبان با استفاده از قلم مو جداسازی شده و ابتدا در استن و پس حل شدن چربی‌های آن تا زمان شناسایی، در اتانول ۹۶٪ کنسرو شدند. نمونه‌گیری با استفاده از آسپراتور فقط در اماکن داخلی انجام شد.

بوده است و با استفاده از شاخص *argalef* تنوع زیستی برای روشهای ذکر شده به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۹۰ و ۰/۸۸ محاسبه شد. بر اساس این نتایج، تله‌نورانی UV طیف وسیعی از گونه‌های پشه‌خاکی را صید می‌کند. لازم به ذکر است که تعداد زیادی از حشرات غیر هدف مانند زنبورها، شب پره‌ها و سخت بالپوشان نیز به همراه پشه‌خاک‌ها صید شد.

ترتیب ۳۶/۶٪ و ۴۵/۴٪. نرها از اماکن داخلی و خارجی صید شده و ماده‌های خونخواری نکرده ۳۱/۹٪ از اماکن داخلی و ۳۵/۷٪ از اماکن خارجی صید شد. بررسی شاخص‌های تعداد گونه‌ها و تنوع زیستی (biodiversity) برای روشهای مختلف نمونه‌گیری نشان داد که تعداد گونه‌های صید شده با استفاده از تله نوری JUV، تله چسبان، و تله نوری CDC به ترتیب تعداد ۹، ۸ و ۷ گونه مختلف



شکل ۱: تله نورانی CDC استفاده شده در تحقیق

جدول ۲: ترکیب گونه‌ای اماکن داخلی بر اساس روش‌های مختلف نمونه‌گیری و جنسیت، استان بوشهر

| روش نمونه‌گیری |      |      |               |      |      |                            |      |      |       | گونه                      |
|----------------|------|------|---------------|------|------|----------------------------|------|------|-------|---------------------------|
| آسپیراتور (%)  |      |      | تله چسبان (%) |      |      | تله نوری با نور معمولی (%) |      |      |       |                           |
| جمع            | ماده | نر   | جمع           | ماده | نر   | جمع                        | ماده | نر   | جمع   |                           |
| ۲۶/۱           | ۱۷/۸ | ۸/۳  | ۱۷/۸          | ۷/۱  | ۱۰/۷ | ۲۹/۹                       | ۲۰/۴ | ۹/۵  | ۷۳/۸  | فلبوتوموس پاپاتاسی        |
| ۹/۶            | ۷/۲  | ۲/۴  | ۵/۹           | ۴/۷  | ۱/۲  | ۵/۹                        | ۲/۳  | ۳/۶  | ۲۱/۴  | فلبوتوموس سرژنتی          |
| ۰              | ۰    | ۰    | ۰             | ۰    | ۰    | ۴/۷                        | ۳/۵  | ۱/۲  | ۴/۷   | فلبوتوموس آکساندری        |
| ۳۵/۶           | ۲۵/۳ | ۱۰/۷ | ۲۳/۷          | ۱۱/۸ | ۱۱/۹ | ۴۰/۵                       | ۲۶/۲ | ۱۴/۳ | ۱۰۰/۱ | درصد هر واحد به کل        |
| ۳۰             | ۲۱   | ۹    | ۲۰            | ۱۰   | ۱۰   | ۳۴                         | ۲۲   | ۱۲   | ۸۴    | جمع تعداد( بدون محاسبه %) |

جدول ۳: تعداد، ترکیب گونه‌ای و حالت‌های فیزیولوژیک پشه‌های خاکی‌های صید شده از اماکن خارجی بر اساس روش‌های مختلف صید

[illegible]

UF: ماده تغذیه نکرده، F: ماده خونخورده، GR: ماده با تخم رشد یافته، ST: جمع هر واحد، T: جمع کل هر گونه

جدول ۴: تعداد، ترکیب گونه‌ای و حالت‌های فیزیولوژیک بیشه‌خاکه‌های صید شده از اماکن داخلی، بر اساس روش‌های متفاوت نمونه‌گیری.

| روش های صید            | فلبوتوموس الکساندری |     |   |   |     |      |     |    |     |     | فلبوتوموس سرزتی |    |     |     |    |      |     |      |   |   | فلبوتوموس پاپاتاسی |  |  |  |  | جمع کل<br>(%) |
|------------------------|---------------------|-----|---|---|-----|------|-----|----|-----|-----|-----------------|----|-----|-----|----|------|-----|------|---|---|--------------------|--|--|--|--|---------------|
|                        | ماده                |     |   |   |     | ماده |     |    |     |     | ماده            |    |     |     |    | ماده |     |      |   |   |                    |  |  |  |  |               |
|                        | T                   | S   | R | F | U   | T    | S   | R  | F   | U   | T               | S  | R   | F   | U  | T    | S   | R    | F | U |                    |  |  |  |  |               |
| تله نوری با نور معمولی | ۷/۴                 | ۳   | ۰ | ۰ | ۱/۶ | ۶    | ۲/۴ | ۰  | ۰   | ۲/۴ | ۳               | ۲۹ | ۲۰  | ۲/۳ | ۰  | ۱۷   | ۹/۵ | ۴۰/۳ |   |   |                    |  |  |  |  |               |
| آسپیراتور              | ۰                   | ۰   | ۰ | ۰ | ۰   | ۹/۷  | ۷/۱ | ۰  | ۱/۱ | ۰   | ۲               | ۲۶ | ۱۷  | ۵/۹ | ۳  | ۳/۵  | ۸/۳ | ۳۵/۷ |   |   |                    |  |  |  |  |               |
| تله چسبان              | ۰                   | ۰   | ۰ | ۰ | ۰   | ۵/۸  | ۴/۷ | ۰  | ۱/۱ | ۰   | ۱               | ۱۷ | ۶/۹ | ۱/۱ | ۴  | ۱/۱  | ۸/۱ | ۲۳/۴ |   |   |                    |  |  |  |  |               |
| درصد هر واحد به کل     | ۷/۴                 | ۱/۶ | ۰ | ۰ | ۳/۶ | ۱    | ۲۱  | ۱۴ | ۰   | ۵/۹ | ۷               | ۳۳ | ۲۶  | ۹/۵ | ۱۳ | ۲۲   | ۲۸  | ۱۰۰  |   |   |                    |  |  |  |  |               |
| تعداد کل               | ۴                   | ۳   | ۰ | ۰ | ۳   | ۱۸   | ۱۲  | ۰  | ۷   | ۵   | ۶               | ۶۲ | ۳۸  | ۸   | ۱۱ | ۱۹   | ۲۴  | ۸۴   |   |   |                    |  |  |  |  |               |

UF: ماده تغذیه نکرده، F: ماده خونخورد، GR: ماده با تخم رشد یافته، ST: جمع هر واحد، T: جمع کل هر گونه،

## بحث

دستیابی به اطلاعات پایه در خصوص روش های مناسب جمع آوری حشرات جهت مطالعات تحقیقاتی با اهداف مختلف و نیز برنامه های کنترل ناقلین بیماری ها شامل لیشمانیازیس، بیماری های ویروسی و مطالعات تاکسونومیک ضروری است (۱۵). تاکنون روش های مختلفی برای جمع آوری پشه خاکی ها مثل تله-چسبان، آسپیراتور و تله نوری استفاده شده است. انتخاب روش می تواند بر اساس اهداف مطالعه، مانند شناسایی فون، ژنتیک جمعیت یا تعیین ناقل بودن یک گونه و غیره متفاوت باشد.

بر اساس نتایجی که در این مطالعه از اماکن خارجی به دست آمد، موثرترین وسیله تله نورانی UV بود که با نتایج مطالعه Douglas و همکاران همخوانی دارد (۱۵). بر اساس نیایج مطالعه Douglas و نتایج تحقیق حاضر، تله نورانی UV وسیله مناسبی است برای مطالعاتی که هدف اولیه آن جمع آوری بیشترین تعداد پشه خاکی، برای تخمین میزان آلودگی پشه خاکی ها به یک پاتوژن خاص در یک منطقه و یا بررسی وجود یا عدم وجود گونه خاص در یک منطقه است. بعد از تله UV موثرترین روش جمع آوری نمونه در اماکن خارجی تله چسبان بود. این نوع تله را می توان در تعداد زیادی تهیه کرد و حتی تا زمان مورد نیاز ذخیره کرد (۲). اما این روش برای مطالعاتی که نیاز به جمع آوری نمونه به صورت زنده دارد مناسب نیست. موثرترین روش جمع آوری نمونه از اماکن داخلی تله نورانی CDC بود، بر اساس مشاهدات ما تله نورانی CDC ابزار مناسبی برای اندازه گیری تغییرات فراوانی نسبی است اما اهمیت کمی در مطالعات اکولوژیکی دارد (۲). قبلا نشان داده شده است که تله نوری CDC وسیله مناسب و موثری برای بررسی برنامه های کنترل لیشمانیازیس است (۱۶، ۱۷، ۱۸). بر اساس نتایج یک تحقیق در بهار نشان داده شد که تله نورانی CDC موثرتر از آسپیراتور است (۱۶). Douglas و همکاران نشان دادند که تله نوری CDC با لامپ UV به طور معنی داری بیشتر از تله نورانی CDC up-draft تله نورانی CDC استاندارد یا یک تله-چسبان همراه با نور شیمیایی سبز، پشه خاکی صید کرده است (۱۵). اما باید به این نکته نیز توجه کرد که یکی از نقاط ضعف تله نوری این است که ممکن است این وسیله ماده های گونه های خاصی را که فوتوتروپیسم بالایی دارند را بیشتر صید کند و این

بیانگر این است که تله نورانی برای مطالعات اکولوژیکی پشه خاکی-ها دارای ارزش محدودی است (۲).

همچنین همانطور که قبلا اشاره شد، تعداد زیادی از حشرات بزرگ جثه غیر هدف مانند سوسکها و زنبورها نیز بوسیله تله UV صید می شود که می تواند باعث آسیب رساندن به حشراتی مانند پشه خاکی ها شود که دارای اندام ظریف هستند و سبب از بین رفتن صفات تشخیصی آنها می گردد و نیازمند صرف زمان بیشتری برای جداسازی نمونه ها است لذا به نظر می رسد که تله نورانی CDC استاندارد برای اغلب مطالعات در زمینه پشه خاکی ها مناسب تر است.

علاوه بر این نتایج این تحقیق نشان می دهد که آسپیراتور بعد از تله نورانی، وسیله مناسبی برای جمع آوری پشه خاکی ها در زیستگاه های داخلی می باشد. اما کارایی این وسیله بیشتر وابسته به مهارت و دقت کاربر دارد، این وسیله دارای نقاط ضعفی مانند نیاز به جمع آوری کننده ماهر و همچنین دارای محدودیت زمان نمونه-گیری، تقریباً ۱-۲ ساعت در اوایل صبح است، در این مورد احتمال بسیار قوی وجود دارد که برخی گونه های خاص که در زیستگاه های مخفی به صورت پنهان زندگی می کنند صید نشوند.

## نتیجه گیری

در مجموع می توان چنین نتیجه گرفت که تله های نوری موثرتر بوده، وابستگی کمتر به کاربر در مقایسه با روش های دیگر دارند و مدت زمان نمونه گیری آن در مقایسه با آسپیراتور بیشتر است. اما مطالعات بیشتری در آینده باید انجام گیرد تا روش های دیگری مانند استفاده از یخ خشک به همراه تله نوری یا سایر جاذبها برای جمع آوری پشه خاکی ها ارزیابی شود.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از آقایان میثم جلالی و حسام محمدی کوچانی و مصطفی رئیسی نسایی بخاطر همکاری در انجام مراحل میدانی این تحقیق، تقدیر و تشکر می کنند. این تحقیق با حمایت مالی گروه انگل شناسی و حشره شناسی، دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس، انجام شده است.

## References

1. Perfiliev PP. Fauna of the USSR Diptera. *Phlebotomies* 1968; **3**(2): 23-28.
2. Alexander B. Sampling methods for Phlebotomine sandflies. *Med Vet Entomol* 2000; **14**: 109-122.
3. Killik-Kendrick R. The biology and control of Phlebotominae sandflies. *Clin Dermatol* 1999; **17**: 279-289.
4. Alexander B, Maroli M. Control of Phlebotominae sandflies. *Med Vet Entomol* 2003; **17**: 1-18.
5. Kellick-Kendrick R. Phlebotominae vectors of the leishmaniasis: a review. *Med Vet Entomol* 1990; **4**: 1-24.
6. Depaquit J, Grandadam M, Fouque F, Andry PE, Peyrefitte C. Arthropod-borne viruses transmitted by Phlebotomine sand flies in Europe: a review. *Euro Surveill* 2010; **15**(10): 1-8.
7. Yaghoobi-Ershadi M, Hanafi-Bojd A, Javadian E, Jafari R, Zahraei-Ramazani A, Mohebbi M. A new focus of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania Tropica* Saudi Med 2002; **23**: 291-294.
8. Akhavan A, Yaghoobi-Ershadi M, Mirhendi H, Alimohammadian M, Rassi Y. Molecular Epizootiology of Rodent Leishmaniasis in a Hyperendemic Area of Iran. *Iran J Publ Health* 2010; **39**(1): 1-7.
9. Kaul SM, Khera AK, Bora D. A comparative study on the optimum time and method of collection of *Phlebotomus argentipes* and other sandflies (Diptera: Psychodidae). *J Commun Dis* 1994; **26**: 172-176.
10. Dinesh DS, Das P, Picado A, Davies C, Speybroeck N. The efficacy of indoor CDC light traps for collecting the sand fly *Phlebotomus argentipes*, vector of *Leishmania donovani*. *Med Vet Entomol* 2008; **22**: 120-123.
11. Theodor O, Mesghali A. On the Phlebotominae of Iran. *J Med Entomol* 1964; **1**(1): 285-300.
12. Lewis AJ. A taxonomic review of the genus *Phlebotomus*. *Bulletin of British Museum (Entomology series)* 1982; **45**(2): 121-209.
13. Sisli N, Ekoloji Yenifersa MatbaasL. *Ecological Methods*. Turkey, Southwood Inc, 1966; PP: 21-23.
14. Krebs CJ. *Ecological Methodology*. New York, Harper & Row Pub, 1989; PP: 65-69.
15. Douglas AB, Knight R, Dennett JA, Sherwood V. Impact of Phlebotominae Sandflies on U.S. Military Operations at Tallil Air Base, Iraq: 3. [Evaluation of Surveillance Devices for the Collection of Adult Sand Flies]. *J Med Entomol* 2007; **44**(2): 381-384.
16. Davies CR, Lane R, Villisca P, Pyke S, Campos P. The relationship between CDC light trap and human bait catches of endophagic sand flies (Diptera: Psychodidae). *Med Vet Entomol* 1995; **9**: 241-248.
17. Faiman R, Cuño R, Warburg A. Comparative efficacy of three suction traps for collecting Phlebotominae sandflies (Diptera: Psychodidae) in open habitats. *J Vector Ecol* 2010; **36**(1): 68-74.
18. Toprak S, Ozer N. Distribution of sand fly (Diptera: Psychodidae) species and efficacy of capturing methods in Sanliurfa province Turkey. *J Med Entomol* 2007; **64**(1): 23-28.