

## تعیین فون برخی بندپایان مهم از نظر پزشکی قانونی در شمال کشور

**رحمان باباپور:** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد، گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**جواد رفیع نژاد:** استاد، گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**کامران اکبرزاده:** استادیار، گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران - نویسنده رابط: kakbarzadeh@tums.ac.ir

**یاور راثی:** استاد، گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

**احمدعلی عنایتی:** استاد، گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۲۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** داشتن اطلاعات اولیه در زمینه حشره شناسی قانونی بصورت منطقه ای حایز اهمیت فراوان است. با توجه به عدم مطالعات قبلی در این زمینه در شمال کشور این مطالعه با هدف بررسی حشرات جلب شونده به لاشه خرگوش به عنوان یک مدل حیوانی در شهرستان بابل انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه در سه منطقه شهری، نیمه شهری و روستایی، در دو فصل تابستان و پاییز سال ۱۳۹۳ صورت گرفت. جمع آوری نمونه ها از تله های شونلی روزی یکبار تا پایان بقایای لاشه خرگوش انجام می شد.

**نتایج:** در این مطالعه تعداد ۱۹۷۸ مگس بالغ از ۱۷ گونه صید شدند. مهمترین خانواده های مگس ها عبارت بودند از: کالیفورمیده، سارکوفازیده، موسیده و فانییده. در مجموع دو مرحله نمونه برداری، خانواده های موسیده و فوریده به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد را داشتند. خانواده های دارای اهمیت کم از نظر حشره شناسی قانونی نظیر آتومییده، سپسیده، فوریده و استراتومییده با تعداد کم صید شدند. گونه ساکوفاکا ملانورا برای اولین بار برای فون حشرات ایران معرفی شد.

**نتیجه گیری:** شناسایی گونه های مختلف مگس ها و سایر بندپایان در مناطق شمال کشور از نتایج بسیار مهم این تحقیق بوده است که می تواند در شناسایی مکان و زمان مرگ کمک شایانی در پزشکی قانونی نماید. از دیگر مزایای این مطالعه تفکیک اطلاعات گونه ها در زیست بوم های مختلف است که به دلیل اهمیت فوق العاده حیاتی این اطلاعات در مباحث بررسی های حشره شناسی قانونی، می توان به عنوان اطلاعات پایه از آن بهره گرفت.

**واژگان کلیدی:** بندپایان، مگس های مهم از نظر پزشکی، تله شونلی، حشره شناسی قانونی

### مقدمه

لاشه حیوانات در مراحل مختلف پوسیدگی یافت می-شوند (Payne et al. 1968). این حشرات علاوه بر اهمیت شان در زیست بوم شناسی از نظر تجزیه لاشه ها به عنوان ابزار بسیار مهمی در تحقیقات جنایی مطرح می-باشند (Catts and Goff 1992). امروزه حشره شناسی

حشرات پوسیده خوار از نظر تجزیه لاشه ها دارای اهمیت فراوانی هستند. ارتباط نزدیک بین حشرات و لاشه ها و کاربردهای آنها در بررسی های پزشکی صحنه جرم موضوع حشره شناسی قانونی می باشد (Amendt et al. 2004) در حدود ۴۰۰ گونه حشره روی

تحقیقات توالی بندپایان استفاده شده است (Tabor et al. 2004) به دلایل مختلفی از جمله ممانعت اخلاقی از بکارگیری اندام‌های بدن انسان و نیز در دسترس نبودن خوک، از خرگوش (*Lepus curpaeums*) به عنوان مدل در مطالعات متعددی استفاده شده است که برخی از آنها اشاره می‌گردد.

در سال‌های ۱۹۸۹ - ۱۹۸۸، Tantawi و همکارانش از لاشه خرگوش در اسکندریه مصر برای بررسی توالی بندپایان مهم از نظر حشره شناسی قانونی استفاده کردند (Tantawi et al 1996).

De Jong و Chadwick طی مطالعه ای که در سال ۱۹۹۹ به چاپ رسید از خرگوش برای بررسی توالی بندپایان روی لاشه ها در مناطق مرتفع ایالت کلرادو استفاده کردند.

Azwandi و همکارانش در سال ۲۰۱۳ جامعه بندپایان مهم از نظر حشره شناسی قانونی را بر روی لاشه خرگوش در جنگل‌های گرمسیری مالزی مورد مطالعه و شناسایی قرار دادند (Azwani et al. 2013).

با توجه به عدم وجود اطلاعات جامع در زمینه حشرات مراجعه کننده به لاشه های در حال فساد در شمال کشور، این مطالعه طراحی شده است تا اطلاعات اولیه در این زمینه را فراهم آورد. بدیهی است این مطالعه به عنوان اولین فاز از مطالعه جامع در کل کشور صرفاً برای زیست بوم های شهری، نیمه شهری و روستایی شمال کشور طراحی شده است.

## روش کار

این مطالعه از نوع توصیفی بوده که در سال ۱۳۹۳ انجام گرفت. مکان نمونه برداری جهت بررسی زیست بوم شهری داخل ایستگاه تحقیقات بهداشتی بابل (که در مرکز شهر بابل قرار دارد) و زیست بوم نیمه شهری در این مطالعه در بخش خوشرودپی که از توابع شهرستان بابل می باشد و شرایط اقلیمی حد واسط شهر و روستا را دارد، انتخاب شد. روستای هتکه پشت از توابع شهرستان بابل

قانونی بعنوان یکی از بخش‌های مهم پزشکی قانونی مورد توجه می باشد (Amendt et al. 2004).

اطلاعات در زمینه تکامل و توالی گونه های بندپایان (به خصوص مگس ها) قابل استفاده برای تخمین زمان پس از مرگ (Post Mortem Interval) و سایر موارد پزشکی قانونی می باشد (Wells and Lamotte 2001) اطلاعات درباره تغییرات فون (Singh and Sharma 2008) و توالی گونه های مهم از نظر حشره شناسی قانونی از مطالعات محلی کنترل شده روی لاشه ها بدست می آید (Byrd and Allen 2001)، چرا که حشرات مراجعه کننده به لاشه ها تحت یک الگوی قابل پیش بینی می باشد. این الگو برای هر نوع شرایط محیطی و نیز محل قرار گرفتن لاشه ها می تواند قابل تغییر باشد (Payne 1965) لذا بررسی‌های بیشتر در شرایط محیطی متفاوت بایستی انجام گیرد.

استفاده از تله ها برای ثبات نمونه برداری از جمعیت مگس ها و کاهش خطاهای فردی در نمونه برداری های دوره‌ای توصیه می شود (Akbarzadeh et al. 2012) Schoenly در سال ۱۹۸۱ نوعی تله را شرح داد که برای جمع آوری نمونه ها از طعمه‌های مختلف (نظیر حیوانات کوچک، فضولات مختلف و یا میوه‌های خرد شده) مورد استفاده قرار می گرفت. (Schoenly 1981) از نظر نوع طعمه مورد استفاده در مطالعه روی فون بندپایان و دوبالان مهم پزشکی تحقیقات مختلفی صورت گرفته است (Boonchu et al. 2003). گاهی از اندام‌های قطع شده بدن انسان (Galal et al. 2009) یا از کل بدن انسان در این گونه مطالعات بهره گرفته شده است (Schoenly and Hall 2002). اما محدودیت‌های اخلاقی که در اکثر کشورها از جمله استرالیا رعایت می شود مانع از استفاده از بدن انسان در مطالعه برای توالی بندپایان روی لاشه‌ها می شود (Voss et al. 2008). بنابراین در مطالعات وسیع تر و جامع تر بیشتر از خوک (*Sus scrofa L.*) به عنوان حیوان مدل در

شده از خانواده موسیده بودند (۵۷۷ عدد) و کمترین تعداد از خانواده فوریده بودند (۸۴ عدد).

در نمونه برداری اول کل مگس های صید شده تعداد ۵۶۴ عدد بودند که از چهار خانواده کالیفوریده، سارکوفازیده، موسیده و فانیده بودند. در این مرحله تعداد ۱۱ گونه صید شدند. بیشترین تعداد مگس های صید شده در این مرحله از خانواده کالیفوریده بودند (۳۰۳ عدد) و کمترین تعداد صید شده از خانواده سارکوفازیده بودند (۳۴ عدد). در مرحله اول نمونه برداری فصل تابستان، بیشترین گونه صید شده، مگس کرایزومیا آلبیسپس از خانواده کالیفوریده بوده است و از سایر بندپایان فقط سوسک های گونه درمستس مکلواتوس در هر سه منطقه صید شدند.

در نمونه برداری دوم کل مگس های صید شده تعداد ۱۴۱۴ عدد بودند که از خانواده های کالیفوریده، سارکوفازیده، موسیده، فانیده، آنتومییده، فوریده، سپسیده و استراتومییده بودند. در این مرحله تعداد ۱۷ گونه صید شدند. بیشترین تعداد مگس های صید شده در این مرحله از خانواده موسیده بودند (۴۵۶ عدد) و کمترین تعداد صید شده از خانواده فانیده بودند (۵۹ عدد). در مرحله دوم نمونه برداری گونه های آنتومییده و خانواده موسیده گونه آتریکونا دارای وفور بسیار بالایی بودند. گونه های مهمی همانند هیدروته آ و کرایزومیا آلبیسپس در تعداد کمتری روی لاشه دیده شدند. در مرحله دوم نمونه برداری سوسک های گونه درمستس مکلواتوس و یک گونه از جنس یولیسوس از خانواده استافیلینیده در منطقه شهری و نهایتاً یک گونه از جنس یوسپیلوتوس از خانواده هیستریده فقط در منطقه روستایی صید شدند.

در این تحقیق گونه های کرایزومیا آلبیسپس و لوسیلیا سریکاتا از خانواده کالیفوریده در تله ها به صورت همزمان صید شدند. در بررسی انجام شده در شهرستان بابل، گونه کرایزومیا آلبیسپس گونه غالب از خانواده کالیفوریده بود. این گونه بیشترین فعالیت فصلی را در فصل تابستان از خود نشان داد. گونه های کرایزومیا آلبیسپس، لوسیلیا سریکاتا و لوسیلیا سزار، موسکا دامستیکا، موسینا

نیز بعنوان مکان مناسب با دارابودن شرایط روستایی مختص شمال کشور اعم از نزدیکی به رودخانه، دارابودن باغات مرکبات، انواع گیاهان خودرو اعم از آقطنی و غیره بعنوان زیست بوم روستایی در این مطالعه انتخاب گردید.

نمونه برداری صرفاً با استفاده از تله های تغییر یافته شونلی (Schoenly 1981) انجام گرفت. با استفاده از شکل های موجود در مقالات، این نوع تله طراحی و با تغییراتی اندک ساخته شد. تله ها در مکانهای مناسبی نصب شدند و برای جلوگیری از هجوم حیوانات گوشت خوار تله ها در داخل حصار توری باغی محصور شدند. نمونه برداری در اوایل تابستان و اواسط پاییز انجام شد. مراجعه بصورت روزانه از ابتدای نصب تله تا اتمام آخرین مرحله پوسیده شدن لاشه صورت می گرفت. دما و رطوبت در هر بار نمونه برداری ثبت می شدند. نمونه های بالغ صید شده که در داخل تله مرده بودند، فوراً به آزمایشگاه منتقل شده، موته می شدند. نمونه های بالغ که زنده بودند به روش مقتضی، ترجیحاً با استفاده از سرمای یخچال، کشته می شدند و سپس کار مونتاژ و شناسایی انجام می شد. از لاروهای مشاهده شده روی لاشه ها نیز در هر بار مراجعه نمونه برداری می شد. شناسایی نمونه های بالغ و لارو مگس ها و سایر بندپایان صید شده توسط کلیدهای معتبر انجام می شد. در برخی موارد از جمله تشخیص افراد خانواده سارکوفازیده تشریح و بیرون کشیدن اندام تناسلی صورت می گرفت.

## نتایج

در این مطالعه تعداد ۱۹۷۸ مگس بالغ (تعداد ۵۶۴ در مرحله اول و تعداد ۱۴۱۴ عدد در مرحله دوم) به همراه چند بندپا صید، دسته بندی و شناسایی گردیدند. مگس های شناسایی شده ۱۷ گونه از خانواده های کالیفوریده، سارکوفازیده، موسیده، فانیده، آنتومییده، فوریده، سپسیده و استراتومییده بودند. در مجموع دو مرحله نمونه برداری بیشترین تعداد مگس های صید

سارکوفاکا افریکا در این تحقیق در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) و در هر سه زیست بوم شهری، نیمه شهری و روستایی صید شد. تنها گونه صید شده از خانواده فانیده در این تحقیق گونه فانیا کانیکولاریس بوده که در هر دو فصل نمونه برداری (تابستان و پاییز) صید شده است. گونه هایی از خانواده های آنتومییده، فوریده و سپسیده در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) در هر سه زیست بوم مورد مطالعه صید شدند. گونه درمستس مکولاتوس از خانواده درمستیده از راسته قاب بالان در فصل اول نمونه برداری (تابستان) از هر سه منطقه نمونه برداری (البته در روستایی با وفور کم) صید شد. از خانواده هیستریده یک گونه از جنس یوسپیلوتوس در مناطق شهری و در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) صید گردید. از سوسک های سرگردان خانواده استافیلینیده یک گونه از جنس یولیسوس در مرحله دوم نمونه برداری (پاییز) صید شد.

## بحث

گسترش دانش حشره شناسی قانونی نیازمند مطالعات پایه ای و تحقیقات فراوان در زمینه های مختلف می باشد. بدیهی است مگس های صید شده در این بررسی از جنبه های مختلف اعم از پزشکی قانونی و همچنین از نظر انتقال مکانیکی عوامل بیماریزا و ایجاد میاز دارای اهمیت فراوان هستند. بررسی فون مگس ها در لاشه های انسانی ارجاعی به سالن تشریح کهریزک در سال ۱۳۷۷ در تهران به انجام رسید (Khoobdel 1998; Shams 1998). با توجه به اینکه زمینه تحقیقاتی حشره شناسی قانونی برای اولین بار است که در شمال کشور بانجام می رسد و نیز اهمیت این شاخه از علم حشره شناسی پزشکی در مطالعات جنایی، ترجیح داده شد تا از مدل حیوانی برای یادگیری روشهای صید و شناسایی نوع حشراتی که به لاشه مراجعه می کنند استفاده شود.

بررسی تغییرات فصلی در نمونه برداری های مربوط به حشره شناسی قانونی همیشه مطلوب بوده است (Voss et al. 2008). در این تحقیق به منظور دستیابی به

استابولانس، سارکوفاکا اجیپتیکا، فانیا کانیکولاریس و یک گونه از جنس هیدروته آ در دو فصل نمونه برداری مشترک بودند. گونه هایی نظیر ولفارثیا نوبا و سارکوفاکا ملانورا فقط در مرحله اول نمونه برداری (فصل تابستان) صید شدند. تنوع گونه ها در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) بیشتر بوده است و علاوه بر گونه های مشترک ذکر شده گونه های کالیفورا ویسینا، کالیفورا وومیتوریا، سارکوفاکا واریگاتا، سارکوفاکا افریکا، یک گونه از جنس آنتومیا و یک گونه از جنس آتریگونا افرادی از خانواده های سپسیده و فوریده صید شدند. گونه لوسیلیا سزار فقط در زیست بوم روستایی صید شد. در این مطالعه گونه کالیفورا وومیتوریا فقط به تعداد یک عدد در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) در زیست بوم نیمه شهری صید شد. در مطالعه حاضر فعالیت گونه موسینا استابولانس در مقایسه با موسکا دامستیکا بیشتر به چشم می آمد چرا که در هر سه زیست بوم مورد بررسی یافت شد در حالیکه موسکا دامستیکا در فصل اول نمونه برداری فقط در مناطق شهری صید شد و در هر دو فصل نمونه برداری تعداد کمتری داشت.

یک گونه از جنس هیدروته آ از خانواده موسیده در هر دو فصل نمونه برداری صید شد. فعالیت این گونه بیشتر در اواسط دوره های مطالعه ای بوده است. گونه های جنس آتریگونا از خانواده موسیده نیز با فعالیت بالا در فصل دوم نمونه برداری در هر سه زیست بوم مشاهده شدند. در فصل دوم این مطالعه (پاییز) گونه ولفارثیا نوبا از خانواده سارکوفازیده فقط در زیست بوم روستایی مشاهده شد. سارکوفاکا اجیپتیکا نیز از خانواده سارکوفازیده در هر دو فصل نمونه برداری بیشتر در زیست بوم شهری و نیمه شهری صید شد. مگس گونه سارکوفاکا واریگاتا در مطالعه حاضر در فصل دوم نمونه برداری و در زیست بوم شهری دیده شده است. سارکوفاکا ملانورا در فصل اول نمونه برداری (تابستان) در این تحقیق صید شد.

ها بصورت یک بار در روز صورت می گرفت در حالی که در بررسی انجام شده در استان فارس، نمونه برداری ها در دوره های زمانی یک ماهه صورت می گرفت. مگس های خانواده موسیده و مهمترین آنها (مگس خانگی) معمولاً به طعمه هایی که در مراحل آخر فساد باشند جلب می شوند و طبیعی است که تله هایی که مدت بیشتری می مانند اکثر مگس های خانواده موسیده را صید نمایند.

در این تحقیق گونه های کرایزومیا آلبیسپس و لوسیلیا سربیکاتا از خانواده کالیفوریده در تله ها به صورت هم زمان صید می شدند که این نتیجه با نتایج تحقیق مشابه در مصر همخوانی دارد (Tantawi et al. 1996). در بررسی انجام شده در شهرستان بابل، گونه کرایزومیا آلبیسپس گونه غالب از خانواده کالیفوریده بود. در مطالعات انجام شده روی اجساد انسانی در شهر تهران نیز گونه های ذکر شده صید شدند اما کرایزومیا آلبیسپس بعنوان گونه غالب روی اجساد انسانی معرفی گردید (Talebzade 2015; Shams 1998). این گونه بیشترین فعالیت فصلی را در فصل تابستان از خود نشان داده است که با نتیجه بدست آمده از مطالعه انجام شده در استان فارس (Akbarzadeh 2012) شهر تهران (Mirzakhanelou 2014) و مطالعه انجام شده در انگلستان که به منظور بررسی تغییرات زمانی و مکانی دوبالان پوسیده خوار در شرایط شهری و نیمه شهری به انجام رسید نیز هماهنگی دارد (Hwang and Turner 2005).

گونه های کرایزومیا آلبیسپس، لوسیلیا سربیکاتا، لوسیلیا سزار، موسکا دامستیکا، موسینا استابولانس، سارکوفاگا اجپیتیکا، فانییا کانیکولاریس و یک گونه از جنس هیدروته آ در دو فصل نمونه برداری مشترک بودند. گونه هایی نظیر ولفارثیا نوبا و سارکوفاگا ملانورا فقط در مرحله اول نمونه برداری (فصل تابستان) صید شدند. تنوع گونه ها در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) بیشتر بوده است و علاوه بر گونه های مشترک ذکر شده گونه های کالیفورا ویسینا، کالیفورا وومیتوریا، سارکوفاگا واریگاتا، سارکوفاگا افریکا، یک گونه از جنس آنتومیا و یک گونه از جنس آتریگونا

اطلاعات وسیع تر از تنوع گونه ها و تغییرات احتمالی در نوع گونه در مناطق مختلف و نیز در فصول مختلف، نمونه برداری در دو فصل به انجام رسید. تغییرات دمایی و رطوبتی ثبت شده در زمان نمونه برداری در مرحله دوم نمونه برداری (فصل پاییز) بیشتر بوده است. نتایج نمونه برداری ها هم حاکی از تنوع بالاتر گونه ای در فصل پاییز (مرحله دوم نمونه برداری) می باشد بطوری که در مرحله اول ۱۱ گونه و در مرحله دوم ۱۷ گونه از بندپایان صید گردید. مطالعه روی لاشه های مختلف به منظور بررسی حشرات و بندپایان مراجعه کننده روی آنها همیشه تغییراتی را در فصول مختلف به اثبات رسانده است (Carvalho et al. 2001).

در مرحله اول نمونه برداری (فصل تابستان) بیشترین تعداد مگس های صید شده از خانواده کالیفوریده و سارکوفازیده بودند اما در فصل پاییز با توجه به کاهش مشخص دما از میانگین حدود ۳۰ درجه سانتی گراد به حدود ۲۴ درجه بیشترین تعداد مگس ها از خانواده های موسیده و فانیئیده بودند. اما مهمترین خانواده های صید شده در این تحقیق، خانواده های کالیفوریده، سارکوفازیده، موسیده و فانیئیده بودند که با نتایج بدست آمده توسط تتاوری و همکاران در سال ۱۹۹۶ مطابقت دارد. در مطالعاتی که براساس شناسایی گونه ها با استفاده از سایر روش های نمونه برداری انجام شد نیز مهمترین خانواده های صید شده از مگس ها مشابه نتایج این تحقیق می باشد (Akbarzadeh 2012; Mirzakhanelou 2014).

در مطالعه حاضر بیشترین تعداد مگس ها صید شده از خانواده موسیده بودند (۳۰٪)، این نتیجه با نتایج مطالعه انجام شده در استان فارس نیز مطابقت دارد (Akbarzadeh 2012). در آن مطالعه بیشترین نمونه های صید شده از خانواده موسیده بودند (۶۳٪) و خانواده کالیفوریده در آن تحقیق در رتبه دوم (۲۴٪) قرار داشت. این اختلاف را می توان در دوره زمانی بین نمونه برداری ها جستجو نمود. در تحقیق حاضر نمونه برداری-

یکی از موارد جالب در مورد تقابل دو گونه موسکا دامستیکا و گونه موسینا استابولانس می باشد. در شرایط زیست بوم شناختی یکسان نشان داده شده است که گونه موسینا استابولانس می تواند بیشتر از موسکا دامستیکا فعال باشد (Mirzakhanelou 2014). در مطالعه حاضر نیز فعالیت گونه موسینا استابولانس بیشتر به چشم می آمد چرا که در هر سه زیست بوم مورد بررسی یافت شد در حالیکه موسکا دامستیکا در فصل اول نمونه برداری فقط در مناطق شهری یافت شد و در هر دو فصل نمونه برداری تعداد کمتری داشت.

یک گونه از جنس هیدروته آ از خانواده موسیده در هر دو فصل نمونه برداری صید شد. فعالیت این گونه بیشتر در اواسط دوره های مطالعه ای بوده است. افراد این جنس در بسیاری از مطالعات مربوط به فون بندپایان روی لاشه ها گزارش می شوند (Amendt et al. 2004). این جنس در مطالعه مشابه که با استفاده از تله های شونلی انجام گرفت نیز گزارش شده است (Ordonez et al. 2008). این جنس در مطالعات تنوع زیستی انجام شده در استان فارس (Akbarzadeh 2012) و شهر تهران (Mirzakhanelou 2014) گزارش شده است.

در فصل دوم این مطالعه (پاییز) گونه ولفارثیا نوبا از خانواده سارکوفازیده فقط در زیست بوم روستایی مشاهده شد. در مطالعه انجام شده روی لاشه خرگوش در کویت نیز این گونه صید شد (Al-Mesbah et al. 2012). این گونه در مطالعات تنوع زیستی انجام شده در استان فارس (Akbarzadeh 2012) و شهر تهران (Mirzakhanelou 2014) نیز صید و گزارش شده اند.

سارکوفاگا اجپیتیکا نیز از خانواده سارکوفازیده در این مطالعه در هر دو فصل نمونه برداری و بیشتر در زیست بوم شهری و نیمه شهری صید شد. وجود این گونه روی لاشه های مورد بررسی بمنظور مطالعه توالی بندپایان روی آنها در دنیا زیاد به ثبت نرسیده است. اما گزارش هایی از آن در مطالعات تنوع زیستی در شهر

افرادی از خانواده های سپسیده و فوریده در این فصل صید شدند. در مطالعات قبلی گونه های لوسیلیا سریکاتا، یک گونه دیگر از جنس لوسیلیا، موسکا دامستیکا، یک گونه از جنس فاینا، یک گونه از جنس هیدروته آ و افرادی از خانواده سپسیده و فوریده توسط تله شونلی و لاشه خرگوش صید شده اند (Ordonez et al. 2008).

تقسیم بندی مناطق مطالعه در زمینه حشره شناسی قانونی به سه قسمت شهری، نیمه شهری و روستایی در سایر مطالعات حشره شناسی پزشکی نیز انجام شده است (Jahanifard et al. 2015). که دلیل آن بررسی

دقیق تر کنج های اکولوژیکی گونه های مختلف می باشد. گاهی اعتقاد بر این است که گونه های مگس ها اغلب گونه هایی هستند که بیشتر در زیست بوم روستا یافت می شوند اما بایستی در مناطق با درجات شهرنشینی نیز بررسی شوند (Grassberger and Frank 2004).

در این مطالعه به منظور میزان نفوذ تغییرات زندگی شهری روی جمعیت مگس ها و اطلاعات مفید آن برای حشره شناسی قانونی، در این مطالعه نمونه های صید شده در سه منطقه بصورت جداگانه شرح داده شده اند. در این زمینه (صید نمونه ها در مناطق شهری، نیمه شهری و جنگلی) کارهایی با استفاده از تله های معمولی صید مگس و با استفاده از طعمه های مختلف (غیر از لاشه) در دنیا به انجام رسیده است. اغلب مطالعات روی زیست بوم خاصی نظیر روستایی و یا شهری (Grassberger and Frank 2004) متمرکز بوده اند.

در این مطالعه گونه لوسیلیا سزار فقط در زیست بوم روستایی صید شد. این گونه در مطالعه ای که در کالابریا (جنوب ایتالیا) روی لاشه خوک انجام شد، بعنوان گونه غالب گزارش شد. همچنین گونه کالیفورا وومیتوریا فقط به تعداد یک عدد در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) در زیست بوم نیمه شهری صید شد. در حالیکه در مطالعه ای که در مناطق شهری مرکز اروپا انجام شد این گونه به عنوان گونه غالب معرفی شد (Grassberger and Frank 2004).

شد نیز گزارش گردیده اند (Grassberger and Frank 2004).

گونه هایی از راسته قاب بالان در این تحقیق صید شده اند. در فصل اول نمونه برداری (تابستان) گونه درمستس مکولاتوس از خانواده درمستیده از هر سه منطقه نمونه برداری صید شد. این گونه اغلب در بررسی های توالی و فونستیک بندپایان روی لاشه ها گزارش می شود. از جمله آن مطالعه ای که در مناطق مرکزی اروپا انجام شده بود (Grassberger and Frank 2004).

از خانواده هیستریده یک گونه از جنس یوسپیلوتوس در این تحقیق صید شد. این گونه در مناطق شهری و در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) صید گردید. گونه هایی از جنس هیستر از خانواده هیستریده از روی لاشه های مورد بررسی در پاکستان گزارش شده اند (Perveen and Khan 2013).

از سوسک های سرگردان خانواده استافیلینیده یک گونه از جنس یولیسوس در این تحقیق مشاهده گردید. این گونه نیز در مرحله دوم نمونه برداری (پاییز) صید شد. گونه هایی از همین جنس در مناطق مختلفی در دنیا از روی لاشه ها شناسایی شده اند (Almeida and Mise 2009).

گونه دیگری که از راسته قاب بالان در مطالعه حاضر صید گردید گونه ای از جنس شیمونوس از خانواده کوکسینیلیده می باشد. اعضای این خانواده از نظر حشره شناسی قانونی اهمیتی ندارند اما ممکن است بصورت تصادفی وارد تله شونلی شوند.

### نتیجه گیری

بررسی فون و شناسایی مگس ها و سایر بندپایان مهم در مقوله حشره شناسی قانونی بسیار حائز اهمیت هستند. شناسایی گونه های مختلف مگس ها و سایر بندپایان در مناطق شمال کشور از نتایج بسیار مهم این تحقیق بوده است که می تواند در شناسایی مکان قتل و زمان مرگ کمک بسیار شایانی را برای افراد دست اندرکار خصوصا در پزشکی قانونی داشته باشد. از دیگر مزایای این مطالعه تفکیک اطلاعات گونه ها در زیست بوم های مختلف است

تهران (Mirzakhanelou 2014) و استان فارس (Akbarzadeh 2012) وجود دارد.

مگس گونه سارکوفاگا واریگاتا در منابع مربوط به منطقه پالئارکتیک بطور معمول دیده می شود (Akbarzadeh et al 2012). اما در روی لاشه ها و مطالعات بررسی توالی گونه ها کمتر دیده شده است. در مطالعه حاضر این گونه در فصل دوم نمونه برداری و در زیست بوم شهری دیده شده است. در منابع خارجی این گونه در مطالعه مشابهی که با استفاده از تله های شوئلی انجام شده بود گزارش گردیده است (Castro et al. 2010).

سارکوفاگا ملانورا که بعنوان یک گونه اورینتال و هولارکتیک در نظر گرفته می شود به تعداد بسیار کم در فصل اول نمونه برداری (تابستان) در این تحقیق صید شده است. در بررسی های مشابه انجام شده در اسپانیا با استفاده از تله شوئلی نیز این گونه به تعداد کم صید شده است (Castro et al. 2010).

سارکوفاکا افریکا در این تحقیق در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) و در هر سه زیست بوم شهری، نیمه شهری و روستایی صید شده است. وجود این گونه و فعالیت آن روی لاشه ها در کویت به اثبات رسیده است (Al-Mesbah 2010). ابهام در مورد سیستماتیک و شناسایی مرفولوژیک این گونه در مقایسه با گونه سارکوفاگا هموروئیدالیس کماکان وجود دارد (Mirzakhanelou 2014).

تنها گونه صید شده از خانواده فاننیده در این تحقیق گونه فانیا کانیکولاریس بوده است. این گونه در هر دو فصل نمونه برداری (تابستان و پاییز) صید شده است. این گونه از روی لاشه ها در ترکیه گزارش شده است. (Polat and Kökdener 2014). افرادی از خانواده های آنتومییده، فوریده و سپسیده در فصل دوم نمونه برداری (پاییز) در هر سه زیست بوم مورد مطالعه صید شدند. افرادی از این خانواده در بررسی های توالی بندپایان روی لاشه ها که در مناطق مرکزی اروپا انجام

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند تا از همکاریها و زحمات ریاست محترم ایستگاه تحقیقات سلامت شهرستان بابل و کارکنان محترم آن واحد و نیز سایر افرادی که در انجام این مطالعه همکاری داشته‌اند، نهایت تشکر و قدردانی را بعمل آورند.

که به دلیل اهمیت فوق‌العاده حیاتی این اطلاعات در مباحث بررسی‌های حشره‌شناسی قانونی، می‌توان به عنوان اطلاعات پایه‌ای از آن بهره‌گرفت. با توجه به تجربیات بدست آمده و مشخص شدن محدوده‌ای از حشرات که در روی لاشه‌ها فعال‌اند در ادامه این زمینه مطالعاتی در شمال کشور می‌توان پس از انجام هماهنگی‌های لازم، از روی اجساد انسانی ارجاعی به پزشکی قانونی نمونه برداری‌های لازم انجام شده، نتایج حاصل بعنوان اطلاعات تکمیلی در زمینه حشره‌شناسی قانونی در بررسی صحنه جرم بهره‌برد.

## References

- (Insecta: Diptera). *Journal of Arthropod-Borne Diseases*. 6(2), pp.: 119–128.
- Almeida, L.M. and, Mise, K.M., 2009. Diagnosis and key of the main families and species of South American Coleoptera of forensic importance. *Revista Brasileira de Entomologia*. 53(2), pp.: 227–244.
- Al-Mesbah, H.A., 2010. A study of forensically important necrophagous Diptera in Kuwait. University of Central Lancashire, Faculty of Science, Forensic and Investigation Department, *M.Sc. thesis*.
- Amendt, J., Krettek, R. and, Zehner, R., 2004. Forensic entomology. *Naturwissenschaften*. 91, pp.: 51–65.
- Azwandi, A., Nina, K.H., Owen, L.C., Nurizzati, M.D. and, Omar B. 2013. Adult carrion arthropod community in a tropical rainforest of Malaysia: Analysis on three common forensic entomology animal models. *Tropical Biomedicine*. 30(3), pp.: 481–494.
- De Jong, G.D., Chadwick, J.W., 1999. Decomposition and arthropod succession on exposed rabbit carrion during summer at high altitudes in Colorado, USA. *Journal of Medical Entomology*. 36 (6) :833-845.
- Watson, E.J., Carlton, C.E., 2005. Insect Succession and Decomposition of Wildlife Carcasses During Fall and Winter in Louisiana. *Journal of Medical Entomology*. 42(2): 193-203.
- Akbarzadeh, K., 2012. Estimation of geographical distribution, biodiversity and species richness of myiasis inducing flies in Fars province. *A dissertation for the PhD degree in Medical Entomology and Vector Control from School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences*. [In Persian]
- Akbarzadeh, K., Rafinejad, J., Nozari, J., Rassi, Y., Sedaghat, M.M. and, Hosseini, M., 2012. A Modified Trap for Adult Sampling of Medically Important Flies



- Journal of Forensic Medicine Clinical Toxicology*. **12** (1), pp.: 55-74.
- Grassberger, M. and, Frank, C., 2004. Initial study of arthropod succession on pig carrion in a central European urban habitat. *Medical Entomology*. **41**(3), pp.: 511-23.
- Hwang, C. and, Turner, B.D., 2005. Spatial and temporal variability of necrophagous Diptera from urban to rural areas. *Medical Veterinay Entomology*. **19**, pp.: 379–391.
- Jahanifard, E., Yaghoobi-Ershadi, M.R., Akhavan, A.A., Akbarzadeh, K., Hanafi-Bojd, A.A., Rassi, Y., Sedaghat, M.M., Shirzadi, M.R. and, Karimi, A., 2015. Diversity of sand flies (Diptera, Psychodidae) in southwest Iran with emphasis on synanthropy of *Phlebotomus papatasi* and *Phlebotomus alexandri*. *Acta tropica*. **140**, pp.: 173 – 180.
- Khoobdel, M., 1998. Fauna and abundance of medically important flies in Teharn. A thesis for MSPH dgree in Medical Entomology and Vector Control from School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences. [In Persian]
- Mirzакhanlou, A.A., 2014. Study on fauna of medically important flies in selected hospitals in Tehran. A thesis for MSPH dgree in Medical Entomology and Vector Control from School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences. [In Persian]
- Ordonez, A., Garcia, M.D. and, Fagua, G., 2008. Evaluation of Efficiency of Schoenly Trap for Collecting Adult Boonchu, N., Piangjai, S., Sukontason, K.L. and, Sukontason, K., 2003. Comparison of the effectiveness of baits used in traps for adult fly collection. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. **34** (3), pp. : 630 – 633.
- Byrd, J.H. and, Allen, J.C., 2001. The development of the blow fly, *Phormia regina* (Meigen). *Forensic Science International*. **120**, pp. : 79 – 88.
- Carvalho, L.M.L., Linhares, A.X. and, Trigo, J.R., 2001. Determination of drug levels and effect of diazepam on the growth of necrophagous flies of forensic importance in southeastern Brasil. *Forensic Science International*, **120**, pp. : 140 – 144.
- Castro, C.P., Arnaldos, M.I., Paulo, J. and, García, M.D., 2010. Preliminary study on a Community of Sarcosaprophagous Diptera in Central Portugal. *Entomology General*. **33** (3), pp.: 183–198.
- Castro, C.P., Chichorro, D., Serrano, A. and, García, M.D., 2009. A modified version of Schoenly trap for collecting sarcosaprophagous arthropods. Detailed plans and construction. *Anales de Biología* **31**, pp.: 1-6.
- Catts, E.P. and, Goff, M.L., 1992. Forensic entomology in criminal investigations. *Annual Review of Entomology*. **37**, pp. :253–272.
- Galal, L.A.A., Abd-El-hameed, S.Y., Attia, R.A.H. and, Uonis, D.A., 2009. An initial study on arthropod succession on exposed human tissues in Assiut, Egypt. *Mansoura*

- Entomology and Vector Control from School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences.* [In Persian]
- Shams, S., 1999. Identification and proportional importance of insect species in a view of PMI. *A dissertation for the MSPH degree in Medical Entomology and Vector Control from School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences.* [In Persian]
- Singh, J. and, Sharma, B.R., 2008. Forensic Entomology: A Supplement to Forensic death investigation. *Journal of Punjab Academi of Forensic Medicine and Toxicology*, **8**(1), pp.: 26 – 33.
- Tabor, K.L., Brewster, C.C. and, Fell, R.D., 2004. Analysis of the Successional Patterns of Insects on Carrion in Southwest Virginia. *Journal of Medical Entomology*. **41**(4), pp.: 785-795.
- Talebzadeh, F., 2015. The molecular and morphological faunestic study of important artheropods (particularly flies) in forensic medicine centers of Tehran provinc. *A dissertation for the MSPH degree in Medical Entomology and Vector Control from School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences.* [In Persian]
- Tantawi, T.L., El-Kady, E.M., Greenberg, B. and, El-Ghaffar, H.A., 1996. Arthropod Succession on Exposed Rabbit Carrion in Alexandria, Egypt. *Journal of Medical Entomology*. **33** (4), pp.: 566 – 580.
- Voss, S.C., Forbes, S.L. and, Dadour, I.R., 2008. Decomposition and insect succession Sarcosaprophagous Dipterans. *Journal of Medical Entomology*. **45**(3), pp.: 522-532.
- Payne, J.A., 1965. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. *Ecology*. **46**, pp.: 592-602.
- Payne, J.A., King, E.W. and, Beinhart, G., 1968. Arthropod succession and decomposition of buried pigs. *Nature* **219**, pp. :1180–1181.
- Perveen, F. and, Khan, A., 2013. Characterization of insect-fauna of the free-ranging urban dog, *Canis domesticus* (L.) carcass in tropical region of Pakistan: A tool for forensic entomology. *Advances in Entomology*. **1** (2), pp.: 29-37.
- Polat, E. and, Kökdener, M., 2014. Seasonality of Insect Succession on Decomposing Dog (*Canis Lupus Familiaris* L.) Carcass in Samsun, Turkey: Their Importance in Forensic Science. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*. **42** (3), pp. 429-434.
- Schoenly, K.G. and, Hall, R.D., 2002. Testing Reliability of Animal Models in Research and Training Programs in Forensic Entomology, Part II, Final Report. Doc No 192281. Available at: <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/192281.pdf>.
- Schoenly, K.G., 1981. Demographic Bait Trap. *Environmental Entomology* **10**, pp.: 615-617.
- Shams, S., 1998. Fauna and proportional importance of insects for esytimating of PMI. *A thesis for MSPH dgree in Medical*

263D285. In J. H. Byrd and J. L. Castner (eds.), *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*. Boca Raton: CRC; 2010. pp. 367–388.

on cadavers inside a vehicle environment. *Forensic Science Medical Pathology*. 4, pp.:22–32.

Wells, J.D. and, Lamotte, L.R., 2001. Estimating the postmortem interval, pp.

## Determination of the fauna of forensically important Arthropoda in the North of Iran

**Babapour Darzi, R.**, MSPH. Student, Department of Medical Entomology and Vector Control, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Rafinejad, J.**, Ph.D. Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Akbarzadeh, K.**, Ph.D. Assistant Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran- Corresponding author: kakbarzadeh@tums.ac.ir

**Rassi, Y.**, Ph.D. Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Enayati, A.A.** Ph.D. Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, School of Public Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Mazandaran, Iran

Received: Jun 13, 2015

Accepted: Dec 15, 2015

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Availability of preliminary data on fauna and distribution of forensically important insects in a region is very important. Considering absence of such data in the north of Iran, this study was undertaken with the aim of finding the fauna of insects on rabbit carcasses as an animal model in Babol, a city in the north of Iran.

**Materials and Methods:** This study was conducted in three areas, that is, urban, semi-urban and rural, in summer and autumn in 2014. Using Schoenly traps, samples were collected once daily until the decomposition of the rabbit carcasses was complete.

**Results:** A total of 1978 adult flies from 17 species were identified. The main fly families included *Calliphoridae*, *Sarcophagidae*, *Muscidae* and *Fanniidae*. On the whole, the families with the highest and lowest numbers were *Muscidae* and *Phoridae*, respectively. Some families of minor medical importance, such as *Anthomyiidae*, *Sepsidae*, *Phoridae* and *Stratiomyidae*, were collected in small numbers. The *Sarcophaga melanura* was introduced in Iran for the first time.

**Conclusion:** The main finding of this study is identification of some of the most important flies and other arthropoda, which can be very helpful and useful in forensic investigations – finding time and place of death. Classification of the data on species based on their ecosystems is another important finding emphasized in this study, something of practical importance in scene of crime investigations.

**Key Words:** Arthropoda, Forensically important flies, Schoenly trap, Forensic Entomology