

Study and comparison of morphometrical characteristics of different population of head lice *Pediculus humanus capitis* de Geer (Phthiraptera: Pediculidae) in south east of Tehran province

Fatemeh Ghandali¹, Neda Kheradpir², Siamak Yousefi Siahkalroudi³

1. M. A., Department of Biology, Faculty of Biological sciences, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Shahrak Naghshe Jahan, Pishva, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Shahrak Naghshe Jahan, Pishva, Tehran, Iran

3. Associate Professor, Department of Biology, Faculty of Biological sciences, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Shahrak Naghshe Jahan, Pishva, Tehran, Iran

(Received: Feb. 05, 2017 - Accepted: Apr. 14, 2019)

Abstract

Head lice *Pediculus humanus capitis* De Geer belongs to heterometablian insects of Phthiraptera and is known as a very serious environmental health pest throughout the world that infests millions of people annually. This study was designed to investigate the morphometric characteristics of different populations of head lice in five countryside's in south-east of Tehran province. Head lice were sampled from high school girls through autumn 2014 to spring 2015 and preserved in ethanol 70%. Fifteen characteristics were measured for males and females and data were analyzed by ANOVA under 99% confidence level. The means were compared by Duncan mean comparison tool. The results showed that there is high level of variations among the studied populations of head lice in the area and this variation would be due to the high level of genetic variations.

Keywords: Adult lice, morphometric, *Pediculus humanus capitis* de Geer.

مطالعه و مقایسه صفات مورفومتریک

جمعیت‌های مختلف شپش سر *Pediculus humanus capitis* DeGeer (Phthiraptera: Pediculidae) از جنوب شرق استان تهران

فاطمه قندالی^۱، ندا خردپیر^{۲*}، سیامک یوسفی سياهكلرودی^۳

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین - پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرک نقش جهان،

پیشوا، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین - پیشوا،

دانشگاه آزاد اسلامی، شهرک نقش جهان، پیشوا، تهران، ایران

۳. دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین -

پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرک نقش جهان، پیشوا، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۱۷ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۲۵)

چکیده

شپش سر انسان *Pediculus humanus capitis* De Geer متعلق به حشرات راسته Phthiraptera با دگردیسی ناقص از آفات بهداشتی عمومی است که سالانه میلیون‌ها انسان را در سراسر دنیا آلوده می‌کند. مطالعه‌ای درباره صفات مورفومتریک پنج جمعیت این آفت در مناطق شهری جنوب شرق استان تهران انجام شد. نمونه شپش‌ها از مدارس متوسطه دخترانه طی پاییز ۱۳۹۳ تا بهار ۱۳۹۴ جمع‌آوری و در اتانول ۷۰ درصد نگهداری شدند. پانزده صفت مورفولوژیک برای افراد نر و ماده شپش از هر منطقه اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آزمون واریانس یک‌طرفه و مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن در سطح احتمال ۹۹ درصد مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج نشان داد از نظر برخی صفات ریخت‌شناسی بین جمعیت شپش‌های نر و ماده موجود در شهرهای جنوب شرق استان تهران اختلاف معنی‌دار وجود دارد، در عین حال می‌توان این تفاوت‌ها را ناشی از تنوع ژنتیکی بسیار زیاد در جمعیت‌های شپش سر دانست.

واژه‌های کلیدی: *Pediculus humanus capitis* de Geer

شپش بالغ، مورفومتریک.

مقدمه

شپش‌ها جزو آفات بسیار تخصص‌یافته هستند و در قسمت‌های مختلف دنیا پراکنده بوده و سالانه میلیون‌ها دلار صرف کنترل آنها می‌شود (Zahirnia *et al.*, 2001). گونه *Pediculus humanus capitis* de Geer یک انگل خارجی اجباری می‌باشد که بر روی سر انسان فعالیت و از خون سر تغذیه می‌کند؛ این فرآیند بخصوص در کودکان موجب بروز مشکلات متعدد مانند کم‌خونی، تحریک و خارش پوست و کهیر در محل گزش حشره گزارش شده است (Ramezani & Atarodi, 2012). مطالعه بر روی جمعیت‌های مختلف این حشره در سراسر جهان نشان‌دهنده تنوع شکلی قابل‌ملاحظه بر پایه ژنتیک است. تحقیقات بر روی شپش سر در ایران عمدتاً بر میزان پراکنش و شیوع این آفت و همچنین ارزیابی روش‌های مدیریتی آن متمرکز بوده و اطلاعات عددی در مورد صفات مورفولوژیک جمعیت‌های موجود در ایران در دسترس نیست. تاکنون شپش سر از قسمت‌های مختلف ایران گزارش شده است (Alborzi *et al.*, 2013). (Davarpناه *et al.*, 2013). (2016) میزان شیوع شپش سر را در میان دانش‌آموزان دختر شهرستان شهریار برابر با ۴/۸ درصد بیان نمود. علاوه بر این تحقیقات دیگری نیز در سطح کشور میزان شیوع پدی کولوزیس را در مدارس ابتدایی دخترانه، ۲۱/۸٪ در یاسوج، ۵/۲۴٪ در کاشان و ۲۹/۴٪ در زابل، نشان داده‌اند (Afshari *et al.*, 2013). در مطالعه Davarpناه *et al.* (2009) در استان فارس به بررسی دانش‌آموز پیش دبستان در مناطق شهری و روستایی که در سه فصل پائیز، بهار و زمستان صورت پذیرفت، شیوع شپش سر در فصل پائیز ۴۹٪ بیش از سایر فصل‌ها اعلام شده و بیشترین آلودگی در بین دختران مناطق شهری $P=0/001$ اعلام می‌گردد. همچنین بر اساس تحقیقات Gholamnia Shirvani *et al.* (2013)، میزان آلودگی *P. h. capitis* در دانش‌آموزان در همدان ۶/۸۵٪، در قشم ۲۳/۹٪، کرمان ۱/۸٪، سنج ۷/۷٪، پاره ۱۰/۳٪، املش ۹/۲٪، بابل

۲/۲٪، مشهد ۷/۶٪ بوده است. در استان گیلان نیز به آلودگی شپش سر در میان دانش‌آموزان دختر و پسر اشاره کرده و درصد آلودگی را در میان دانش‌آموزان دختر چند برابر بیش از پسران گزارش می‌شود (Pourbaba *et al.*, 2005) بیان نمودند. همچنین در تحقیق وی مشخص گردید بین آلودگی *P. h. capitis* و همبستگی آن با اندازه مو در دختران، شیوع آلودگی در موهای بلند ۳/۷۹٪ با اختلاف معنی‌داری بیش از موهای کوتاه ۱/۱۸٪ بود. (Javidi *et al.*, 2004) در مطالعه‌ای در خصوص آلودگی *P. h. capitis* دختران دبستانی شهر مشهد با هدف بررسی شیوع شپش سر در بخشی از جامعه و ارزیابی آن با سن نشان دادند از جمعیت ۷۶۹ نفر مورد آزمایش، تعداد ۵۹ نفر آلوده بودند و سن ابتلا ۸ سالگی اعلام شد. طبق مطالعات Farzinnia *et al.* (2004) آلودگی به رشک و شپش سر در مدارس ابتدایی دخترانه مناطق شهری اسلامشهر در حومه تهران به میزان ۸/۹٪ در مدارس دخترانه ابتدایی مناطق شهری ایران شهر ۲۹/۳٪ و در مناطق روستایی آن ۵۷/۶٪ در مدارس ابتدایی شهریار ۱۶٪، در مدارس ابتدایی دخترانه گیلان غرب ۲۴/۸٪ محاسبه شده بودند.

مطالعات ریخت‌شناسی منبع اطلاعاتی بسیار مهمی برای سایر زمینه‌های مطالعات زیستی و جمعیتی فراهم کرده و لذا انجام چنین مطالعاتی برای شناخت بهتر جمعیت‌ها و تفاوت‌های احتمالی ژنتیکی و اکولوژیک میان آنها ضروری است (Prado *et al.*, 2006). در بررسی مورفومتریکی از ابعاد، اندازه‌ها و فاصله‌های صفات ریخت‌شناسی به‌عنوان مبنای تحقیق استفاده می‌شود. با توجه به اهمیت بهداشتی شپش سر و همچنین افزایش جمعیت این آفت در میان دانش‌آموزان این آفت بهداشتی از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. تحقیق حاضر به‌منظور تأمین اطلاعات لازم در زمینه شناخت و بررسی صفات مورفومتریکی این آفت بر روی جمعیت شپش سر در برخی مناطق شهری جنوب شرق استان تهران انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های شپش سر به‌طور تصادفی از چهار مدرسه دخترانه مقطع متوسطه و یک خانه بهداشت در دو فصل پاییز و بهار در هر یک از مناطق شهری ورامین، قرچک، پاکدشت، پیشوا و جوادآباد واقع در جنوب شرق استان تهران جمع‌آوری شدند (جدول ۱). نمونه‌های جمع‌آوری شده در الکل اتانول ۹۵٪ مخلوط با دو قطره گلیسرین به آزمایشگاه منتقل شدند. برای انجام مطالعات مورفومتریک، محتویات بدن نمونه‌های شپش براساس روش Kakarsulemankhel (2010) به مدت ۲۴ ساعت درون محلول پتاس قرار داده شدند تا محتویات بدن شفاف شود. سپس سه بار با آب مقطر شستشو داده شدند. به‌منظور آگیری بهتر محتویات بدن، به ترتیب در الکل اتانول ۷۰٪، ۸۰٪ و ۹۰٪ قرار گرفتند و به مدت ۱۵ دقیقه در ۲- اتوکسی اتانول نگهداری شدند. برای تهیه اسلاید میکروسکوپی ثابت از کانادا بالزام

استفاده شد. فراوانی نمونه‌های جمع‌آوری شده در شکل ۱ ارائه شده‌اند. بنابر نمونه‌برداری صورت گرفته، جمعاً تعداد ۱۳۱ نمونه به تفکیک ۹۶ بالغ و ۳۸ پوره جمع‌آوری گردید که از افراد بالغ به علت ثبات در ابعاد بدن جهت بررسی‌های مورفومتریک استفاده شد.

پانزده صفت مورفولوژیک شامل طول و عرض سر، سینه، شکم، طول کل بدن، شاخک، پهنای شاخک، طول پای اول، دوم، سوم، طول پنجه پای اول، طول ناخن پای اول و طول اندام تناسلی نر اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری اندام‌ها از دستگاه استریومیکروسکوپ متصل به رایانه و نرم‌افزار TSView 6.2.4.5 استفاده شد. در نهایت داده‌های حاصل از اندازه‌گیری‌ها در نرم‌افزار آماری SPSS 20 و تحت آنالیز واریانس یک طرفه قرار گرفتند. مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون دانکن و در سطح احتمال ۹۹ درصد انجام گرفت.

جدول ۱. مشخصات جغرافیایی نقاط مورد نمونه‌برداری

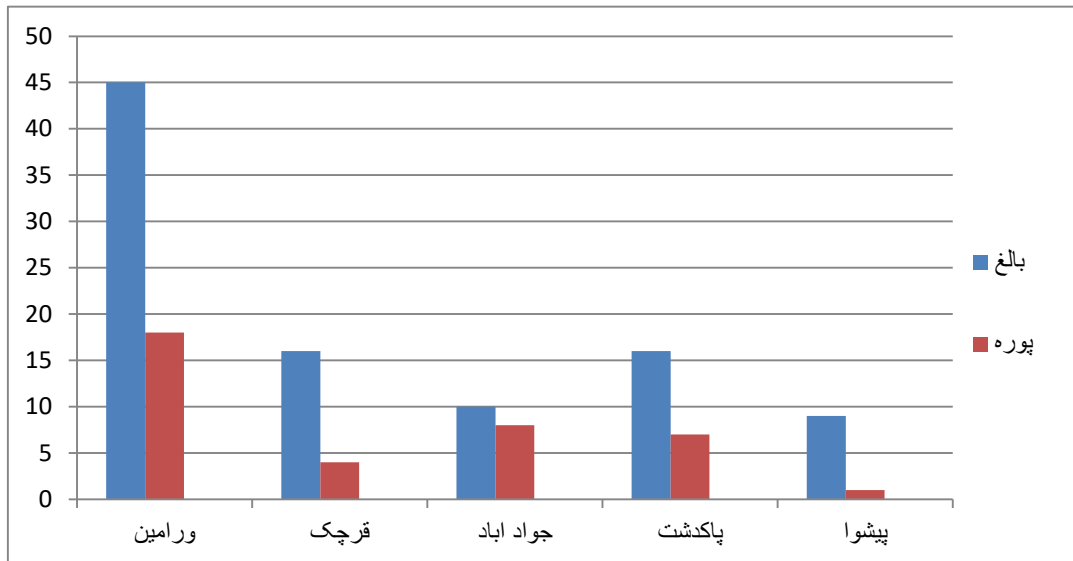
منطقه	ایستگاه	طول جغرافیایی N	عرض جغرافیایی E	ارتفاع از سطح دریا (متر)
ورامین	خیر آباد	۳۵° ۲۳' ۵۱/۱۴"	۵۱° ۳۶' ۲۹/۴۸"	۹۴۹/۶۷
	باغخوای	۳۵° ۲۱' ۸/۸۵"	۵۱° ۳۵' ۷/۱۷"	۹۲۶/۱۰
	قشلاق	۳۵° ۱۹' ۴۱/۴۶"	۵۱° ۳۷' ۸/۰۵"	۹۲۰/۳۹
	کهریزک	۳۵° ۳۱' ۲/۶۸"	۵۱° ۲۱' ۳۶/۴۵"	۱۰۰۳
پیشوا	پاچنار	۳۵° ۱۷' ۵۸/۰۳"	۵۱° ۴۴' ۴/۱۹"	۹۲۱/۱۴
	طارند	۳۵° ۱۹' ۵/۴۰"	۵۱° ۱۹' ۵/۴۰"	۹۲۷/۹۷
	جلیل آباد	۳۵° ۱۹' ۵/۴۰"	۵۱° ۴۱' ۵/۵۱"	۹۲۵/۹۷
	سناردک	۳۵° ۱۷' ۴۵/۹۴"	۵۱° ۴۳' ۳۴/۵۳"	۹۰۶/۱۱
قرچک	داودآباد	۳۵° ۲۳' ۵۵/۱۷"	۵۱° ۳۴' ۶/۸۸"	۹۳۴/۷۰
	محمدآباد	۳۵° ۲۶' ۱۷/۸۲"	۵۱° ۳۳' ۴۶/۹۰"	۹۶۶/۷۶
	فردیس	۳۵° ۲۶' ۲۸/۵۱"	۵۱° ۳۴' ۲۹/۱۵"	۹۷۰/۶۷
	ریحان آباد	۳۵° ۲۲' ۳۴/۶۰"	۵۱° ۳۷' ۴۷/۸۶"	۹۴۹/۴۶
جوادآباد	جوادآباد	۳۵° ۱۲' ۳۶/۷۲"	۵۱° ۴۰' ۵۳/۵۱"	۸۴۲/۹۶
	محمدآباد عربها	۳۵° ۱۵' ۳۴/۱۰"	۵۱° ۴۴' ۰/۶۳"	۸۷۴/۰۷
	قلعه خواجه	۳۵° ۱۵' ۵۳/۴۹"	۵۱° ۳۹' ۳۴/۹۸"	۸۷۷/۱۶
	طغان	۳۵° ۱۰' ۵۳/۸۶"	۵۱° ۳۹' ۵۸/۶۹"	۸۳۴/۹۸
پاکدشت	خاتون آباد	۳۵° ۳۰' ۱۰/۸۳"	۵۱° ۳۹' ۲۲/۱۰"	۱۰۱۱
	فیلمستان	۳۵° ۲۵' ۳۵/۳۱"	۵۱° ۳۸' ۴۸/۲۵"	۹۸۹/۵۶
	حاجی آباد	۳۵° ۲۹' ۲۵/۱۶"	۵۱° ۳۶' ۵۵/۳۹"	۹۸۹/۹۸
	قوهه	۳۵° ۲۸' ۳۳/۹۱"	۵۱° ۳۹' ۴۹/۲۱"	۱۰۱۲/۶۷

نتایج

اندازه‌گیری و مقایسه صفات مورفولوژیک بین افراد ماده مناطق نمونه‌برداری

میانگین مقادیر محاسبه‌شده برای صفات مورفولوژیک افراد ماده در جدول ۲ ارائه شده است. با توجه به میانگین

نمونه‌های *P. h. capitis* در صفت طول سر (df = ۴, sig = ۰/۴۶۰, f = ۰/۹۲۸) و صفت عرض سر (df = ۴, sig = ۰/۸۴۸, f = ۰/۳۴۱) جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جواد آباد، پاکدشت، پیشوا اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید.



شکل ۱. میانگین فراوانی نمونه‌های جمع‌آوری‌شده از شهرستان‌های مورد بررسی

جدول ۲. مقادیر میانگین (± انحراف معیار)، صفات اندازه‌گیری شده افراد ماده *P. h. capitis* در مناطق نمونه‌برداری شده، همراه با

نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین‌های دانکن در سطح اعتماد ۹۹٪

صفت	ورامین (n=۳۳)	قرچک (n=۱۰)	جواد آباد (n=۷)	پاکدشت (n=۱۲)	پیشوا (n=۹)
طول سر	۰/۳۵۰±۰/۰۱۸ ^a	۰/۳۵۷±۰/۰۲۴ ^a	۰/۲۸۰±۰/۰۴۹ ^a	۰/۳۶۱±۰/۰۱۲ ^a	۰/۳۳۸±۰/۰۳۰ ^a
عرض سر	۰/۲۹۴±۰/۰۱۵ ^a	۰/۲۹۹±۰/۰۲۴ ^a	۰/۲۸۲±۰/۰۵۸ ^a	۰/۲۷۸±۰/۰۲۰ ^a	۰/۲۵۷±۰/۰۲۴ ^a
طول سینه	۰/۴۲۹±۰/۰۱۳ ^{ab}	۰/۴۵۱±۰/۰۳۱ ^{ab}	۰/۳۵۸±۰/۰۳۰ ^a	۰/۳۸۷±۰/۰۱۰ ^a	۰/۴۹۱±۰/۰۳۰ ^b
عرض سینه	۰/۵۰۰±۰/۰۲۰ ^a	۰/۵۰۳±۰/۰۳۷ ^a	۰/۳۴۵±۰/۰۷۱ ^a	۰/۴۶۹±۰/۰۶۴ ^a	۰/۵۱۰±۰/۰۴۱ ^a
طول شکم	۱/۸۰۰±۰/۰۶۳ ^b	۱/۶۶۵±۰/۱۶۴ ^{ab}	۱/۱۴±۰/۳۴۶ ^a	۱/۸۳۷±۰/۰۷۵ ^b	۱/۵۰۰±۰/۱۶۵ ^{ab}
عرض شکم	۰/۸۸۹±۰/۰۸۱ ^a	۰/۷۵۹±۰/۰۷۳ ^a	۰/۵۱۸±۰/۱۸۹ ^a	۰/۷۴۶±۰/۰۷۷ ^a	۰/۶۳۱±۰/۰۸۹ ^a
طول کل بدن	۲/۵۷۲±۰/۰۷۲ ^b	۲/۴۶۵±۰/۲۰۹ ^{ab}	۱/۷۸۰±۰/۴۰۹ ^a	۲/۵۸۸±۰/۰۹۰ ^b	۲/۳۸۵±۰/۲۱۷ ^{ab}
طول شاخک	۰/۲۷۸±۰/۰۱۲ ^a	۰/۲۸۶±۰/۰۱۴ ^a	۰/۲۳۸±۰/۰۲۲ ^a	۰/۲۵۸±۰/۰۱۲ ^a	۰/۲۶۶±۰/۰۳۰ ^a
عرض شاخک	۰/۰۶۲±۰/۰۰۳ ^a	۰/۱۳۶±۰/۰۰۷ ^a	۰/۰۵۵±۰/۰۰۷ ^a	۰/۰۵۵±۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۶۶±۰/۰۰۶ ^a
طول ناخن	۰/۱۷۵±۰/۰۰۸ ^a	۰/۱۵۹±۰/۰۰۷ ^a	۰/۱۴۲±۰/۰۲۳ ^a	۰/۱۷۲±۰/۰۰۸ ^a	۰/۱۵۱±۰/۰۱۰ ^a
طول پنجه پای اول	۰/۱۳۳±۰/۰۰۴ ^a	۰/۱۲۵±۰/۰۰۴ ^a	۰/۱۲۶±۰/۰۰۸ ^a	۰/۱۳۶±۰/۰۰۴ ^a	۰/۱۲۵±۰/۰۰۴ ^a
طول پای اول	۰/۸۷۶±۰/۰۳۳ ^b	۰/۰۸۲±۰/۰۴۹ ^{ab}	۰/۶۲۵±۰/۰۵۷ ^a	۰/۸۱۸±۰/۰۲۶ ^{ab}	۰/۸۲۸±۰/۰۷۴ ^{ab}
طول پای دوم	۰/۷۹۵±۰/۰۱۹ ^a	۰/۷۶۶±۰/۰۵۷ ^a	۰/۰۶۹±۰/۰۷۷ ^a	۰/۷۲۹±۰/۰۲۷ ^a	۰/۷۳۱±۰/۰۶۸ ^a
طول پای سوم	۰/۸۶۶±۰/۰۲۳ ^b	۰/۸۸۶±۰/۰۵۱ ^b	۰/۶۵۸±۰/۰۹۷ ^a	۰/۸۴۴±۰/۰۳۱ ^{ab}	۰/۹۰۵±۰/۰۷۷ ^b

منطقه ورامین با منطقه جواد آباد اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($f=3/287$, $sig=0/023$, $df=4$) ولی در مورد طول پای دوم هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌های مناطق پنجگانه وجود نداشت ($f=0/989$, $sig=0/428$, $df=4$). در عین حال طول پای سوم در شپش‌های نمونه‌برداری شده حاکی از اختلاف معنی‌دار بین مناطق جوادآباد با ورامین، قرچک و پیشوا بود ($f=3/092$, $sig=0/030$, $df=4$).

اندازه‌گیری و مقایسه صفات مورفولوژیک در افراد نر جمعیت‌های مورد نمونه‌برداری

با توجه به این که طی نمونه‌برداری‌های تصادفی نمونه نر از منطقه پیشوا جمع‌آوری نگردید، لذا این ایستگاه از آنالیز داده‌های مربوط به افراد نر حذف شد. میانگین مقادیر محاسبه‌شده برای صفات مورفولوژیک افراد نر در جدول ۳ ارائه شده است. از نظر طول سر ($f=0/973$, $sig=0/443$, $df=3$) در افراد نر و همچنین عرض سر ($f=0/554$, $sig=0/657$, $df=3$) بین جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جوادآباد، پاکدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. از نظر طول سینه در افراد نر بین جمعیت‌های نمونه‌برداری شده منطقه قرچک با منطقه جوادآباد اختلاف معنی‌دار دیده شده و بین سایر مناطق اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=4/145$, $sig=0/038$, $df=3$). از نظر عرض سینه نیز در افراد نر بین جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جواد آباد، پاکدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=1/440$, $sig=0/289$, $df=3$). در افراد نر بین جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین، قرچک و پاکدشت از نظر طول شکم ($f=6/089$, $sig=0/013$, $df=3$) و عرض شکم ($f=1/861$, $sig=0/200$, $df=3$) اختلاف معنی‌داری دیده نشد. از نظر طول بدن در افراد نر بین جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین، قرچک و پاکدشت اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید ($f=6/927$, $sig=0/008$, $df=3$). از نظر طول شاخک در افراد نر بین جمعیت‌های مناطق پنجگانه اختلاف معنی‌دار

با توجه به میانگین نمونه‌های *P. h. capitis* در صفت طول سینه در افراد ماده بین جمعیت‌های مناطق مورد نمونه‌برداری اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($f=3/667$, $sig=0/015$, $df=4$) که بنا بر دسته‌بندی آزمون دانکن نمونه‌های ایستگاه‌های جوادآباد و پاکدشت در یک گروه و نمونه‌های منطقه پیشوا در یک گروه دیگر طبقه‌بندی شدند. اما در مورد عرض سینه نمونه‌ها تفاوت معنی‌داری نشان ندادند ($f=1/876$, $sig=0/140$, $df=4$). با توجه به میانگین نمونه‌های ماده *P. h. capitis* در صفت طول شکم در افراد ماده بین جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین و پاکدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید و بین سایر مناطق اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=3/263$, $sig=0/024$, $df=4$). صفت عرض شکم در افراد ماده بین جمعیت‌های مناطق پنجگانه اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($f=1/825$, $sig=0/149$, $df=4$). با توجه به میانگین نمونه‌های *P. h. capitis* در صفت طول کل بدن در افراد ماده بین جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین و پاکدشت اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید ($f=2/893$, $sig=0/038$, $df=4$). با توجه به میانگین نمونه‌های *P. h. capitis* در صفت طول شاخک ($f=0/895$, $sig=0/479$, $df=4$) و عرض شاخک ($f=1/183$, $sig=0/337$, $df=4$) در افراد ماده بین جمعیت‌های مناطق پنجگانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. با توجه به میانگین نمونه‌های *P. h. capitis* در صفت طول ناخن ($f=1/444$, $sig=0/243$, $df=4$) در افراد ماده بین جمعیت‌های مناطق پنجگانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. با توجه به میانگین نمونه‌های *P. h. capitis* در صفت طول پنجه پای اول در افراد ماده بین جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جواد آباد، پاکدشت، پیشوا اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=0/829$, $sig=0/517$, $df=4$). با توجه به میانگین نمونه‌های *P. h. capitis* در صفت طول پای اول در افراد ماده بین جمعیت‌های

مشاهده نگردید ($df=3$, $sig=0/045$, $f=3/862$). همین حالت در مورد صفت عرض شاخک نیز مصداق داشت ($df=3$, $sig=0/145$, $f=2/254$). از نظر طول ناخن نیز در افراد نر بین جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جواد آباد، پاكدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($df=3$, $sig=0/106$, $f=2/727$). در افراد نر شپش سر از نظر طول پنجه پای اول بین جمعیت‌های مناطق ورامین و جواد آباد با منطقه پاكدشت اختلاف معنی‌دار مشاهده شد و بین سایر مناطق اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($df=3$, $sig=0/12$, $f=6/563$). از نظر طول پای اول در افراد نر بین جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین، قرچک و پاكدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید بین سایر مناطق اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=8/179$). از نظر طول پای دوم در افراد نر بین جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جواد آباد، پاكدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=2/651$). تنها از نظر طول پای سوم، افراد نر جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین، قرچک، پاكدشت اختلاف معنی‌دار داشت ($df=3$, $sig=0/106$, $f=9/094$).

مشاهده نگردید ($df=3$, $sig=0/045$, $f=3/862$). همین حالت در مورد صفت عرض شاخک نیز مصداق داشت ($df=3$, $sig=0/145$, $f=2/254$). از نظر طول ناخن نیز در افراد نر بین جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جواد آباد، پاكدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($df=3$, $sig=0/106$, $f=2/727$). در افراد نر شپش سر از نظر طول پنجه پای اول بین جمعیت‌های مناطق ورامین و جواد آباد با منطقه پاكدشت اختلاف معنی‌دار مشاهده شد و بین سایر مناطق اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($df=3$, $sig=0/12$, $f=6/563$). از نظر طول پای اول در افراد نر بین جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین، قرچک و پاكدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید بین سایر مناطق اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=8/179$). از نظر طول پای دوم در افراد نر بین جمعیت‌های مناطق ورامین، قرچک، جواد آباد، پاكدشت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($f=2/651$). تنها از نظر طول پای سوم، افراد نر جمعیت‌های منطقه جواد آباد با مناطق ورامین، قرچک، پاكدشت اختلاف معنی‌دار داشت ($df=3$, $sig=0/106$, $f=9/094$).

بحث

نتایج اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک، بین نمونه‌های متعلق به سویه‌های مناطق ورامین، پیشوا، پاكدشت، جوادآباد و قرچک در مجموع اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود؛ به جز *P. h. capitis* حاصل از منطقه جوادآباد که از نظر طول بدن، طول پای اول و طول پای سوم با *P. h. capitis* حاصل از مناطق دیگر اختلاف معنی‌دار نشان دادند؛ همچنین طول سینه *P. h. capitis* ماده پاكدشت و جوادآباد با سایر نمونه‌های مناطق اختلاف معنی‌دار نشان دادند و نرهای جواد آباد با سایر نمونه‌های مناطق اختلاف معنی‌دار نشان دادند؛ و پنجه پای اول *P. h. capitis* نرهای ورامین و جوادآباد با سایر نمونه‌های مناطق اختلاف معنی‌داری داشتند.

جدول ۳. مقادیر میانگین (\pm انحراف معیار)، صفات اندازه‌گیری شده افراد نر *P. h. capitis* در مناطق نمونه‌برداری شده، همراه با نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین‌های دانکن در سطح اعتماد ۹۹٪

صفت	ورامین (n=12)	قرچک (n=6)	جواد آباد (n=3)	پاكدشت (n=4)
طول سر	۰/۳۴۵±۰/۰۱۹ ^a	۰/۳۷۴±۰/۰۲۳ ^a	۰/۳۱۰±۰/۰۱۰ ^a	۰/۳۴۵±۰/۰۰۵ ^a
عرض سر	۰/۲۷۲±۰/۰۲۳ ^a	۰/۳۱۳±۰/۰۳۶ ^a	۰/۲۶۹±۰/۰۰۱ ^a	۰/۳۰۷±۰/۰۰۵ ^a
طول سینه	۰/۴۱۱±۰/۰۱۹ ^{ab}	۰/۴۹۵±۰/۰۵۴ ^b	۰/۲۸۹±۰/۰۰۱ ^a	۰/۳۹۸±۰/۰۰۳ ^{ab}
عرض سینه	۰/۴۰۷±۰/۰۲۶ ^a	۰/۴۵۹±۰/۰۵۵ ^a	۰/۴۹۴±۰/۰۰۷ ^a	۰/۵۲۲±۰/۰۰۸ ^a
طول شکم	۱/۳۵۱±۰/۱۰۱ ^b	۱/۴۱۶±۰/۰۴۹ ^b	۰/۸۵۸±۰/۰۰۶ ^a	۱/۵۹۵±۰/۰۳۵ ^b
عرض شکم	۰/۵۸۷±۰/۰۰۶ ^a	۰/۶۳۱±۰/۰۵۹ ^a	۰/۴۰۲±۰/۰۰۲ ^a	۰/۶۷۴±۰/۰۲۶ ^a
طول کل بدن	۲/۰۷۶±۰/۱۲۷ ^b	۲/۲۸۳±۰/۱۴۸ ^b	۱/۳۹۲±۰/۵۲۵ ^a	۲/۵۸۸±۰/۰۰۷ ^b
طول شاخک	۰/۲۴۰±۰/۰۱۹ ^a	۰/۳۲۰±۰/۰۲۳ ^a	۰/۲۲۰±۰/۰۰۷ ^a	۰/۲۹۱±۰/۰۰۸ ^a
عرض شاخک	۰/۰۵۹±۰/۰۰۷ ^a	۰/۷۱۷±۰/۰۰۷ ^a	۰/۲۷۰±۰/۰۲۳ ^a	۰/۰۶۷±۰/۰۰۳ ^a
طول ناخن	۰/۱۹۳±۰/۰۲۱۷ ^a	۰/۲۰۱±۰/۰۲۳ ^a	۰/۱۱۲±۰/۰۰۵ ^a	۰/۲۱۹±۰/۰۰۵ ^a
طول پنجه پای اول	۰/۱۳۴±۰/۰۰۷ ^a	۰/۱۵۷±۰/۰۰۲ ^{ab}	۰/۱۳۲±۰/۰۰۱ ^a	۰/۱۶۷±۰/۰۰۲ ^b
طول پای اول	۰/۸۹۸±۰/۰۳۸ ^b	۰/۸۸۸±۰/۰۵۰ ^b	۰/۶۱۳±۰/۰۰۶ ^a	۰/۹۹۲±۰/۰۱۸ ^b
طول پای دوم	۰/۷۷۶±۰/۰۵۳ ^a	۰/۸۵۴±۰/۰۵۴ ^a	۰/۵۹۷±۰/۰۰۳ ^a	۰/۸۳۶±۰/۰۱۴ ^a
طول پای سوم	۰/۰۹۳±۰/۰۲۹ ^b	۰/۸۷۹±۰/۰۵۷ ^b	۰/۶۰۹±۰/۰۰۹ ^a	۰/۹۷۷±۰/۰۱۷ ^b
طول ژنیتالیا	۰/۷۴۴±۰/۰۲۵ ^a	۰/۷۴۹±۰/۰۲۵ ^a	۰/۷۶۵±۰/۰۰۵ ^a	۰/۶۸۳±۰/۰۰۳ ^a

منطقه ورامین، قرچک و پاکدشت بلندتر از شپش‌های پاکستانی و زیرگونه منطقه پیشوا در محدوده داده‌های شپش‌های پاکستانی قرار داشته و *P. h. capitis* جوادآباد شکم‌های بسیار کوتاه‌تری داشتند. از نظر عرض شکم هیچ‌یک از زیرگونه‌های مورد مطالعه در این تحقیق با شپش‌های پاکستانی مشابهت نداشتند و اختلاف معنی‌داری نیز بین نمونه‌های مورد بررسی مشاهده نشد. یافته‌های مربوط به طول شاخک در مطالعات دیگری مانند Kakarsulemankhel (2007; 2010) چندان دقیق نبود؛ با در نظر گرفتن این فرض که طول پای دوم بهترین معیار مقایسه زیرگونه‌های مختلف جنس *Pediculus* باشد، داده‌های حاصل از این تحقیق بر روی زیرگونه‌های جنوب شرق استان تهران دارای پاهای بلندتری نسبت به شپش‌های پاکستانی بودند. همچنین طول بدن *P. h. capitis* مورد نمونه‌برداری نسبت به گزارش Busvine (1978) از اتیوپی بسیار کوتاه‌تر بود؛ همین محقق در مطالعات خود پیشنهاد نمود که شاید بهترین صفت برای شناسایی گونه‌ها و زیرگونه‌های جنس *Pediculus* از یکدیگر طول ساق پای دوم باشد؛ ولی هیچ مطالعه دیگری این پیشنهاد را تأیید نکرده است؛ همچنین طول بدن *P. h. capitis* ماده و نر در تمامی مناطق مورد نمونه‌برداری نسبت به گزارش Pratt & Littig (1973) بلندتر بود. که همین امر نشان‌دهنده وجود تفاوت‌های ژنتیکی میان زیرگونه‌های مختلف *P. h. capitis* در نقاط مختلف جهان است. با در نظر گرفتن این اصل که *P. h. capitis* در سراسر جهان دارای سه کلاد با ساختار ژنتیکی متفاوت در میتوکندری هستند (Li et al., 2010)، می‌توان این تفاوت در صفات مورفولوژیک را توجیه نمود.

البته در سطح این تحقیق امکان وجود کلادهای مختلف در این بعد جغرافیایی وجود ندارد و احتمالاً اختلافات مشاهده‌شده به دلیل تنوع ژنتیکی بالا و در عین چندشکلی (پلی‌مورفیسم) نمونه‌های مورد بررسی باشد.

نمونه‌های جوادآباد با تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای با ابعاد طولی کوتاه‌تر تشکیل داده بودند در عین حال صفت طول بدن به‌عنوان شاخص‌ترین صفت مورفومتریک نسبت به یافته‌های Bonilla et al. (2013) نزدیک تر بود؛ این محقق طی بررسی‌های خود طول بدن *P. h. capitis* ماده را به‌طور میانگین ۳/۳-۲/۴ میلی‌متر از کشورهای مختلف جهان گزارش نموده است. که به‌جز *P. h. capitis* منطقه جوادآباد، سایر مناطق ابعادی مشابه با گزارشات Bonilla et al. (2013) نشان دادند؛ نتایج مربوط به طول بدن افراد نر نیز از همین قاعده تبعیت می‌کرد. تاکنون تحقیقی به‌طور تخصصی در این زمینه انجام نشده است. تحقیقات انجام شده بر روی *P. h. capitis* در ایران صرفاً به میزان شیوع و اپیدمیولوژی این آفت بهداشتی متمرکز شده و تحقیقات نوینی نیز به ارزیابی روش‌های مختلف مدیریتی این آفت پرداخته‌اند؛ لذا مطالعه دقیق توصیف مورفولوژیک در مورد زیرگونه‌های *P. h. capitis* موجود در ایران در دسترس نمی‌باشد. در عین حال نزدیک‌ترین بررسی مورفولوژیک از نظر جغرافیایی، تحقیقات Kakarsulemankhel (2007, 2010) است که به مطالعه دقیق ویژگی‌های مورفولوژیک *P. h. capitis* و *P. h. humanus* در استان بلوچستان پاکستان پرداخته است؛ طی مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از افراد ماده در این تحقیق با داده‌های Kakarsulemankhel (2007, 2010) این نتیجه به‌دست آمد که زیرگونه *P. h. capitis* شایع در شهرستان‌های جنوب‌شرقی استان تهران از نظر طول سر، عرض سر، عرض سینه کوچک‌تر از زیرگونه پاکستانی بودند؛ در مورد صفت طول سینه زیرگونه *P. h. capitis* منطقه جوادآباد و پاکدشت در دامنه داده‌های مربوط به شپش‌های پاکستانی قرار گرفتند و سایر زیرگونه‌ها طول سینه کمتری نسبت به زیرگونه پاکستانی داشتند. از نظر طول شکم زیرگونه‌های

REFERENCES

- Afshari, A.; Gholami, M.; Hagh-Verdi, T.; (2013). Study of prevalence of head lice infestation in female students in primary schools in Robat Karim County during 2008e2009 years. *J Toloo-e-Behdasht*; 12(2): 102e11.
- Alborzi, M.; Shekarriz Foumani, R.; Moin Vaziri, V.; (2016). The prevalence of *Pediculus capitis* among primary schools of Shahriar county, Tehran province, Iran, 2014. *Novelty in Biomed*; 1: 24-27.
- Bonilla, D.L.; Durden, L.A.; Eremeeva, M.E.; Dasch, G.A.; (2013). The Biology and Taxonomy of Head and Body Lice Implications for Louse-Borne Disease Prevention. *PLOS Pathogens*; 9(11): 1-5.
- Busvine, J.R.; (1978). Evidence from double infestations for the specific status of human head lice and body lice (Anoplura). *Sys. Entom.*; 3(1): 1-8.
- Davarpanah, M.A.; Rasekhi Kazerouni, A.; Rahmati, H.; Neirami, R.; Bakhtiary, H.; Sadeghi, M.; (2013). The prevalence of *Pediculus capitis* among the middle schoolchildren in Fras province, southern Iran. *Caspian J Internal Med*; 4(1): 607-610.
- Davarpanah, M.D.; Mehrabani, D.; Khademolhosseini, F.; Mokhtari, A.; Bakhtiari, H.; Neirami, R.; (2009). The prevalence of *Pediculus capitis* among schoolchildren in Fars Province, Southern Iran. *Iran J Parasit*; 4(2): 48-53.
- Farzinnia, B.; Hanafi Bojd, A.; Reis Karami, S.; *et al.*; (2004). Epidemiology of *Pediculosis capitis* in female primary school pupils Qom. *Hormozgan Medi J.*; 8(2): 103-108
- Gholamnia Shirvani, Z.; Shokravi, A.; Sadat Ardestani, M.; (2013). Evaluation of a health education program for head lice infestation in female primary school students in Chabahar city, Iran. *Arch Iran Med.*; 16(1):42-5.
- Javidi, Z.; Mashayekhi, V.; Maleki, M.; (2004). Prevalence of *Pediculus capitis* in primary school girl in Mashhad city. *J Mashhad Med Sci Uni.*; 47(85):281-284.
- Kakarsulemankhel, J.K.; (2010). Re-description of *Pediculus humanus corporis* Linnaeus, 1758 (Anoplura). *Pak J Entom Karachi*; 25(2): 101-106.
- Kakarsulemankhel, J.K.; (2007). Morphological characters of sucking louse *Pediculus humanus capitis*, Linnaeus, 1758 (Order: Anoplura, Family Pediculidae (Leach, 1817). 27th Pak Cong Zool. B.Z. University Multan. Abstract, ENT-10.p. 75.
- Prado, P.R.R.; Costa, L.F.; Moraes, E.M.; Manfrin, M.H.; Sene, F.M.; (2006). Curvature measurement as a tool for the analysis of morphometric variation using *Drosophila* wings as a model. *Brazilian J Morpho Sci.*; 23(3-4): 333-342.
- Li, W.; Ortiz, G.; Fournier, P.E.; Gimenez, G.; Reed, D.L.; Pittendrigh, B.; Raoult, D.; (2010). Genotyping of human lice suggests multiple emergences of body lice from local head louse populations. *PLoS Negl Trop Dis.*; 4(3): e641.
- Pratt, H.D.; Littig, K.S.; (1973). Lice of Public Health Importance. DHEW Publication. No (CDC): 1-23.
- Pour Baba, R.; Moshkbid Haghghi, M.; Habibi Pour, R.; Mirza Nezhad, M.; (2005). A survey of prevalence of pediculosis among primary school students of Guilan province in the school year of 2002-03. *J Guilan Uni Med Sci.*; 13(52):15-23. (In Persian)
- Ramezani awal Riabi, H.; Atarodi, A.R.; (2012). Epidemiological and clinical study of infestedcases with *pediculus capitis* and *P. corporis* in Khorasan-e-Razavi, Iran. *Iran J Parasit.* 7(1): 85-91.
- Zahirnia, A.H.; Taherkhani, H.; Bathaee, S.J.; (2001). Comparative study on the effectiveness of three different shampoos in treatment of head lice (*Pediculus capitis*) in primary schoolchildren in Hamadan province. *J Mazandaran Uni Medi Sci*; 15(49): 16-24. (In Persian)