نشریه علوم دانشگاه تربیت معلم
جلد۱۰، شماره ۳
تاریخ چاپ: تابستان ۱۳۹۱

ریخت‌سنجی و بوم‌شناسی هامستر دم دراز زاگرسی[۱] در استان‌های هرمزگان و کرمان

*محمدرضا اشرف‌زاده: دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، دانشکده منابع طبیعی
سید مسعود مجدزاده، محسن آذرپیرا: دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکدهٔ علوم
محمود کرمی: دانشگاه تهران، دانشکدهٔ منابع طبیعی
جمشید درویش: دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکدهٔ علوم

چکیده

تعداد ۵۵ نمونهٔ هامستر دم دراز زاگرسی با استفاده از تله‌های زنده‌گیر، از گسترهٔ زیستگاه‌های دو منطقه در استان‌های هرمزگان (منطقهٔ حفاظت شده گنو) و کرمان (منطقهٔ شکار ممنوع انجرک) به‌دست آمد. در ابتدا، چهار صفت ظاهری و ۱۶ صفت جمجمه‌ای و دندانی برای تمامی نمونه‌ها اندازه‌گیری و در ادامه نسبت‌های تمامی اندازه‌ها به طول سر و بدن محاسبه گردید. برای بررسی وضعیت نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید. برای بررسی معنی‌دار بودن اختلاف میان جنس‌ها، آزمون t مستقل به‌کار رفت. این آزمون نشان داد که میان صفات اندازه‌گیری شده جنس‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. بنا بر این، در تحلیل‌های بعدی نمونه‌های هر دو جنس ترکیب شدند. برای تمامی اندازه‌ها و نسبت‌ها، آمار توصیفی محاسبه گردید. به‌منظور نشان دادن اختلاف‌های معنی‌دار میان اندازه‌ها و نسبت‌های به‌دست آمده جمعیت‌های دو منطقه از آزمون t مستقل استفاده گردید. نتایج تحلیل‌ها نشان داد از میان چهار صفت ظاهری مورد بررسی تنها طول دم در جمعیت‌های انجرک و منطقهٔ گنو دارای اختلاف معنی‌داری ($p<۰/۰۵^{*}$) است. هم‌چنین، از میان ۱۶ صفت جمجمه‌ای و دندانی مورد بررسی تنها اختلاف میان صفات HS، LCH، LPF، LTB و ZW در میان جمعیت‌های دو منطقه معنی‌دار است ($p<۰/۰۵^{*}$، $p<۰/۰۱^{**}$). بررسی آماری نسبت‌ها نشان داد از میان ۲۱ نسبت مورد بررسی تنها نسبت‌های HFL/HBL وTL/HBL، LD/HBL، LTB/HBL، LPF/HBL و LM/HBL در میان جمعیت‌های دو منطقهٔ اختلاف معنی‌داری دارند. در مجموع، نتایج این پژوهش، احتمال وجود اختلاف‌های معنی‌دار نسبتاً اندکی را در میان جمعیت‌های دو منطقه نشان می دهد.

مقدمه

بر اساس نظر ویلسون[۲] و ریدر[۳] [۳۰] خانوادهٔ کلومیسیده[۴] در بالاخانوادهٔ میوریدا[۵] قرار گرفته و در برگیرندهٔ هشت گونهٔ در یک جنس کلومیسکوس[۶] است. بر اساس پژوهش‌های پیشین جنس کلومیسکوس تنها گونهٔ کلومیسکوس بیلوردی[۷] را شامل می‌شود که در ایران، افغانستان، پاکستان، ترکمنستان و جنوب آذربایجان پراکنش

واژه‌های کلیدی: *Calomyscus bailwardi*، ریخت‌سنجی، بوم‌شناسی، هرمزگان، کرمان.
دریافت ۸۹/۹/۱۶ پذیرش۹۰/۱۲/۸
*نویسنده مسئول ashrafzadeh59@gmail.com

۱. *Calomyscus bailwardi* Thomas ۲. Wilson ۳. Reeder ۴. Calomyscidae
۵. Muroidea ۶. *Calomyscus* ۷. *C. bailwardi*

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

دارد [۱۲]. الرمن و موریسون-اسکات[۱] [۱۲]، کوربت و هیل[۲] [۱۱] و کوربت[۳] [۱۰] جنس کلومیسکوس را در زیرخانوادهٔ کریستینه[۴] قرار داده‌اند. چلین[۵] و همکاران [۹] و ورنتسو و پتاپوا[۶] [۲۹] این جنس را در خانواده کریستیده[۷] و زیرخانوادهٔ کریستینه تقسیم‌بندی کرده‌اند. تقسیم‌بندی‌های بعدی این جنس را در زیرخانوادهٔ کلومیسینه[۸] از خانوادهٔ کریستیده قرار داده‌اند. سرانجام، بررسی‌های ملکولی نشان داد که جنس کلومیسکوس باید یک کلاد مجزایی از جوندگان گروه میورید[۹] باشد. وجود تشابه ریخت‌شناختی اندک بین کلومیسکوس و سایر اعضای گروه میورید، دانشمندان را متقاعد کرد تا جنس یاد شده را در خانوادهٔ مجزایی قرار دهند [۲۳].

تحلیل و بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناختی در کنار تغییرات کاریوتایپی تفاوت‌های ریختی میان گونه‌های مختلف جنس کلومیسکوس را تأیید می کنند [۱۳]. لای[۱۰] [۱۸] تمامی جمعیت‌های مناطق مختلف ایران (خوزستان، فارس، خراسان، اصفهان، تهران و سمنان) را به گونه کلومیسکوس بیلوردی نسبت داد. از هشت گونهٔ شناسایی شده برای جنس کلومیسکوس [۲۳] پنج گونهٔ کلومیسکوس بیلوردی، کلومیسکوس البرزنسیس[۱۱]، *کلومیسکوس گرندیس*[۱۲]، کلومیسکوس یرارتنسیس[۱۳] و کلومیسکوس‌هاتسونی[۱۴] از مناطق مختلف کشور ایران معرفی شده است [۲۷]. تمامی این گونه‌ها در زیستگاه‌های صخره ای، خشک و با زه‌کش مناسب در نواحی کوهستانی و تپه ماهورها [۱۶]، [۱۹]، [۲۲]، [۲۷] از ارتفاع ۴۰۰ تا ۳۵۰۰ متری از سطح دریا مشاهده می‌شوند [۲۴]. همچنین جمعیت‌های آن‌ها معمولاً دارای توزیع لکه‌ای است [۱۴].

هامستر دم‌دراز زاگرسی (کلومیسکوس بیلوردی) بر اساس شکل ۱ در حال حاضر تنها بومی زیستگاه‌های کشور ایران به حساب می‌آید. نمونهٔ تایپ این گونه مربوط به ۱۲۰ کیلومتری جنوب شرق اهواز در ایذه است [۳۰]. رفیق[۱۵] و همکاران [۲۶] گونهٔ یاد شده را به‌عنوان گونه‌ای نسبتاً معمول در زیستگاه‌های خشک و صخره‌ای با ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر بیابان چاگای[۱۶] و مناطق همجوار آن در کشور پاکستان معرفی کرده‌اند.

اطلاعات بوم‌شناختی در مورد این گونه اندک است. این گونه در زیستگاه‌های صخره‌ای خشک و غیرقابل کشت نواحی کوهستانی با پوشش گیاهی اندک مشاهده می‌شود [۱۵]، [۲۵]، [۲۸]. این گونه، از نظر اتحادیهٔ بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی[۱۷] در وضعیت کم‌ترین نگرانی[۱۸] قرار دارد [۲۸].

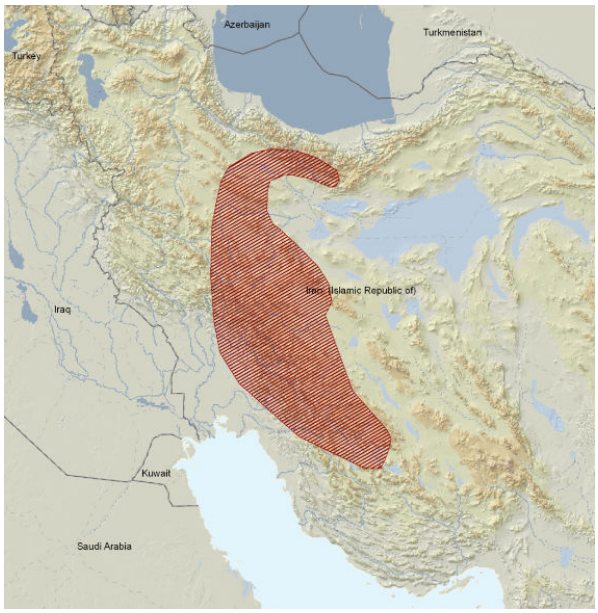
مواد و روش‌ها

معرفی محدودهٔ بررسی شده

پژوهش حاضر در محدودهٔ منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو در استان هرمزگان و منطقهٔ شکار ممنوع انجرک در استان کرمان انجام یافته است (شکل۲). منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو با وسعت حدود ۴۲۳۵۶ هکتار در ۳۰ کیلومتری

۱. Ellerman and Morrison- Scott ۲. Corbet and Hill ۳. Corbet ۴. Cricetinae
۵. Chaline ۶. Vorontsov and Potapova ۷. Cricetidae ۸. Calomyscinae ۹. Muroid
۱۰. Lay ۱۱. *C. elburzensis* ۱۲. *C. grandis* ۱۳. *C. urartensis* ۱۴. *C. hotsoni*
۱۵. Rafique ۱۶. Chagai ۱۷. IUCN ۱۸. least concern

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]



شکل ۱. پراکنش کلومیسکوس بیلوردی در سطح جهان [۲۸]

شمال غربی شهر بندرعباس (″۳۳،′۴۲، °۲۷ - ″۵۲،′۱۱، °۲۷ و ″۴۴،′۲۶،°۵۶ - ″۴۳، ′۴۶ ،°۵۵) در گسترهٔ ارتفاعی حدود ۵۰ تا ۲۳۴۷ متر واقع شده است [۲]، [٤]. متوسط بارندگی سالیانه در این منطقه در ارتفاعات بالای ۱۵۵۰ متر ۳۷۰ میلی‌متر و برای ارتفاعات پایین‌تر ۲۵۷/۵ میلی‌متر و متوسط دما نیز ۲۶/۸ درجهٔ سانتی‌گراد است. بخشی از بارندگی در ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر به‌صورت برف ریزش می‌کند. قرار گرفتن منطقه در مرز تحول رویش‌های گیاهی ناحیهٔ ایرانی- تورانی به صحرایی- سندی و در یک کلام تنوع گونه‌ای چشم‌گیر (به‌ویژه رستنی‌ها) آن سبب شده است که منطقه در سطح ملی و شاید جهانی به‌عنوان منطقه یک معرف بی‌نظیر مورد توجه قرار گیرد [۴]. تاکنون حدود ۵۱۶ گونهٔ گیاهی در این منطقه شناسایی شده است [۷].

منطقهٔ شکار ممنوع انجرک، با مساحت تقریبی ۲۳۰۰۰ هکتار (″۱۷′۴۹°۵۶ طول شرقی و ′۱۴°۲۹ عرض شمالی) در جنوب و جنوب‌غربی شهر رابر در استان کرمان واقع شده است. بلندترین ارتفاع در این منطقه ۲۸۰۹ متر است. میانگین دمای سالانه حدود ۱۴/۲ درجهٔ سانتی‌گراد است. متوسط بارندگی سالیانه ۲۵۷ میلی‌متر و برای ارتفاعات بالاتر ۲۸۱ میلی‌متر است [۳]. پوشش گیاهی این منطقه را می‌توان در دو دامنهٔ شمالی و جنوبی بررسی کرد. دامنهٔ شمالی که بیش‌تر کوهستانی است، علاوه بر درختان باغی همانند گردو، بادام، زردآلو، انگور و زرشک، گیاهانی همانند کلقیچ، پرند، زرشك، گون، درمنه، کهکم، مادرمورد، بادام کوهی، بنه، هوم، کهور و ارچن دارد. دامنهٔ جنوبی علاوه بر گیاهان فوق دارای کشتزارهای وسیع گندم، جو و سیب زمینی است و همچنین درختان باغی مانند انار، به، آلو، گیلاس و بید نیز در آن‌جا مشاهده می‌شود. حیات وحش این منطقه شامل گونه‌هایی نظیر کل و بز، قوچ و میش، پلنگ و گراز است [۳].

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

روش نمونه برداری

در مجموع تعداد ۹۰ تلهٔ زنده‌گیر شامل تله‌های شرمن[۱] (مدل تاشو با ابعاد ۸×۹×۲۳ سانتی‌متر)، تلهٔ سنتی ساخت داخل[۲]و هوهارت[۳] (با ابعاد ۱۸×۱۸×۶۵ سانتی‌متر و ۱۳×۱۳×۴۵ سانتی‌متر) در ۳۰ ایستگاه ترانسکت‌گذاری در منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو و نه ایستگاه در منطقهٔ شکار ممنوع انجرک به‌گونه‌ای قرار گرفتند که وضعیت‌های مختلف پوشش گیاهی، ارتفاع و اقلیم پوشش داده شود. تله‌ها عصرها قبل از غروب آفتاب کار گذاشته شده و صبح روز بعد کنترل می‌شدند. در بعضی مواقع نیز تله‌ها صبح کار گذاشته شده و عصرها قبل از غروب آفتاب کنترل می‌شدند. مطالعات صحرایی پژوهش حاضر بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷صورت گرفته است.

شناسایی گونه‌ها

جوندگان به دام افتاده با استفاده از کلیدهای [۱]، [۸]، [۱۰]، [۱۵] شناسایی شدند. در این پژوهش نمونه‌ها براساس صفات ظاهری جنسی و شکل دندان‌ها به گروه‌های سنی بالغ و نابالغ تقسیم شده و تنها نمونه‌های بالغ در تجزیه و تحلیل‌های آماری به‌کار رفتند [۵]، [۲۰]، [۲۱]. اندازه‌های ظاهری بررسی شده عبارتند از: ۱. طول سر و بدن (HBL)، ۲. طول دم (TL)، ۳. طول گوش (EL) و ۴. طول پای عقب (HFL) (شکل۳).

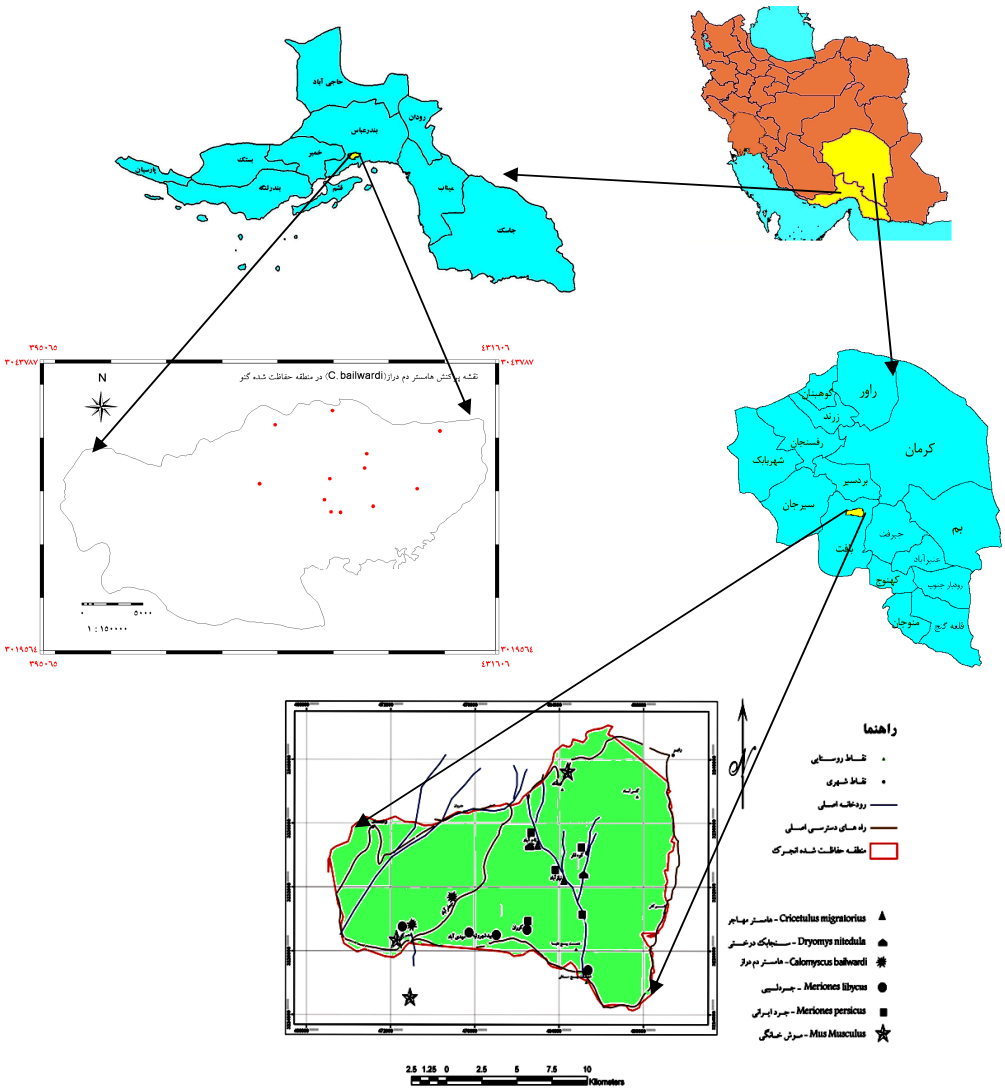
اندازه‌های جمجمه‌ای و دندانی عبارتند از: ۱. طول اکسی پیتونازال (OL)، ۲. طول کندیل و بازال (CL)، ۳. پهنای زیگوماتیک (ZW)، ۴. فاصلهٔ بین حدقه‌ای (LW)، ۵. پهنای جعبهٔ جمجمه (CW)، ۶. طول استخوان بینی (LN)، ۷. طول دیاستما (LD)، ۸. طول شکاف کامی قدامی (LPF)، ۹. طول صندوق صماخ (LTB)،۱۰. عرض صندوق صماخ (WTB)، ۱۱. طول ردیف دندان‌های آسیای بالا (UCH)، ۱۲. طول ردیف دندان‌های آسیای پایین (LCH)، ۱۳. ارتفاع جمجمه (HS)، ۱۴. پهنای پوزه در جمجمه (WR)، ۱۵. طول فک پایین (LM) ۱۶. قطر سوراخ خارجی شنوایی (AMD). اندازه‌های ظاهری تا ۰/۱ میلی‌متر و اندازه‌های جمجمه‌ای و دندانی با کولیس با دقت ۰/۰۵ میلی‌متر به‌دست آمدند [۲]، [۱۷]، [۲۰]، [۲۱] (شکل۳).

روش‌های آماری: تمامی تحلیل‌های این پژوهش در نرم افزارهای SPSS 11.5 و Excel انجام شدند. برای بررسی وضعیت نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف[۴] استفاده گردید. برای بررسی معنی‌دار بودن اختلاف میان جنس‌ها آزمون t مستقل[۵] به‌کار گرفته شد. نتایج این آزمون نشان داد که تفاوت معنی‌داری میان جنس‌های مختلف وجود ندارد. بنا بر این نمونه‌های مربوط به هر دو جنس برای انجام تحلیل‌های بعدی ترکیب شدند. در ادامه، آمار توصیفی مربوط به تمامی صفات ریخت‌سنجی ظاهری، جمجمه‌ای و دندانی و نسبت‌ها محاسبه گردید. برای بررسی معنی‌داری اختلاف میان تمامی اندازه‌های ظاهری، جمجمه‌ای و دندانی جمعیت‌های دو منطقه از آزمون t مستقل استفاده گردید. در بعضی موارد نقش نسبت‌ها برای شناسایی و بررسی

۱. Sherman Trap ۲. Locally Made Trap ۳. Havahart Trap
۴. Kolmogorov-Smironov ۵. Independent Sample T-Test

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

گونه‌ها و جمعیت‌های آن‌ها مهم‌تر از نقش خود اندازه‌ها است. بنا بر این، نسبت تمامی اندازه‌های به‌دست آمده به طول سر و بدن به‌عنوان یکی از موارد مطرح شده در پژوهش‌های پیشین [۲]، [۱۷] بررسی شده است و برای تحلیل معنی‌دار بودن اختلاف این نسبت‌ها در میان نمونه‌های دو منطقه نیز از آزمون t مستقل استفاده گردید.



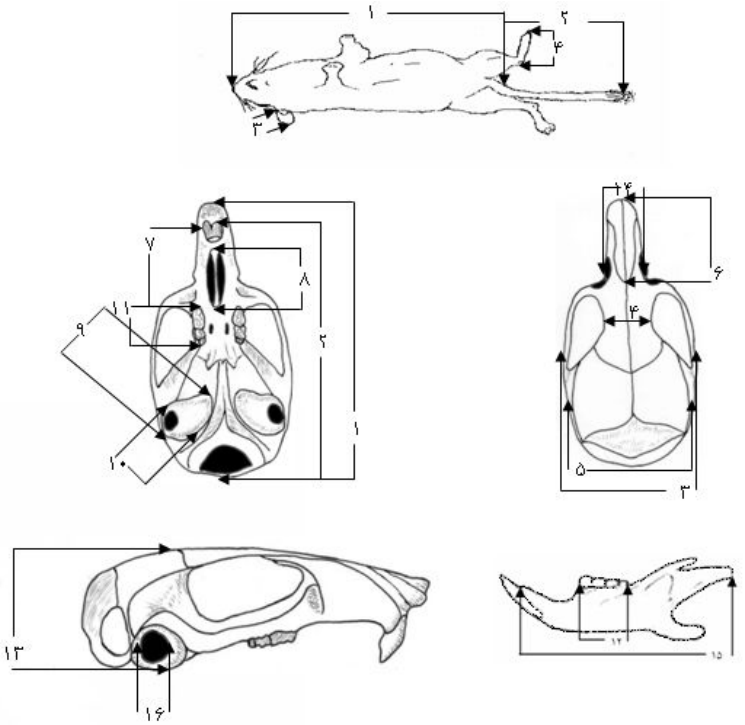
شکل ۲. موقعیت محدودهٔ پژوهشی همراه با توزیع مکان‌های نمونه برداری هامستر دم دراز

یافته‌ها

تعداد ۵۵ نمونه کلومیسکوس بیلوردی از مناطق نمونه‌برداری (منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو: ۴۳ نمونه و منطقهٔ شکار ممنوع انجرک: ۱۲نمونه) جمع‌آوری گردید. شکل ۴ تصویر یک نمونهٔ صید شده و شکل ۵ طرح دندانی یک نمونه را در محدودهٔ بررسی شده نشان می‌دهد. این گونه در منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو در ارتفاع کمتر از ۵۰۰ متر در جهت شمالی کوه گنو، در زیستگاه‌های خلیج-عمانی (پستاندار شاخص این زیستگاه‌ها در منطقه موش

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

خاردار آکومیس دیمیدیاتوس[1] است) مشاهده شد اما در جهت جنوبی کوه گنو در ارتفاع کم‌تر از ۱۰۰۰ متر به‌دام نیفتاد. این جونده در مناطق کوهستانی اغلب به‌صورت کلونی مشاهده گردید، که بالابودن درصد به‌دام افتادن گونه در تله‌های کار گذاشته شده در اغلب نواحی می‌تواند حکایت از این موضوع داشته باشد. در بیش‌تر زیستگاه‌های این گونه، جرد ایرانی[2] نیز به‌دام افتاد. یافته‌ها نشان‌دهندهٔ درصد بالای شب فعال بودن گونه است. این گونه در تمام فصول سال حتی در شب‌های بسیار سرد و طوفانی نیز به‌دام افتاد که این مطلب می‌تواند نشان‌دهندهٔ فعالیت این گونه در همهٔ فصول سال باشد. لانه‌ها بیش‌تر در شکاف صخره‌ها و زیر تخته‌سنگ‌ها ساخته می‌شوند. در زیستگاه این‌گونه، گوشت‌خوارانی چون سمور سنگی، روباه معمولی، خدنگ کوچک، شغال و سارگپه‌ها مشاهده شدند و به‌دام افتادند که در نهایت در همان محل رهاسازی شدند. این گونه در منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو در تیپ‌های گیاهی آکاسیا- کنار- کهور/ گروج- ناگرد- پرخ، بادام- بنه- ارس/ درمنه- گروج- گون- پیچک، درمنه- پیچک- گروج و قیچ- گروج- پرخ- پیچک به‌دام افتاد. در منطقهٔ شکار ممنوع انجرک در ارتفاع ۲۳۳۴ متر در ایستگاه‌های جعفرآباد ومناطق صخره‌ای روستای انجرک در زیستگاه جرد لیبی[3] به دام افتاد.

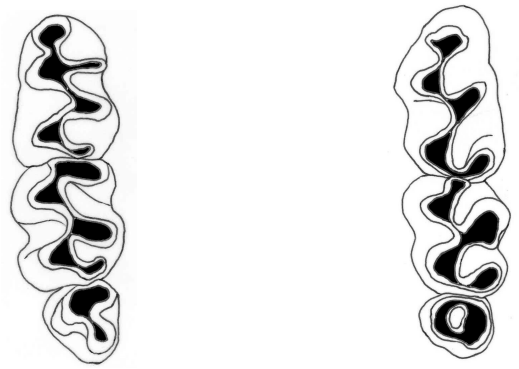


شکل ۳. صفات ریخت‌سنجی ظاهری، جمجمه‌ای و دندانی اندازه‌گیری شده

۱. *Acomys dimidiatus* ۲. *Meriones persicus* ۳. *Meriones libycus*

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

شکل ۴. هامستر دم‌دراز از منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو



شکل ۵. طرح دندانی هامستر دم‌دراز از منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو (x۶)
راست: ردیف دندان‌های سمت چپ آسیای بالا؛ چپ: ردیف دندان‌های سمت چپ آسیای پایین

جدول‌های ۱ و ۲ آمار توصیفی مربوط به اندازه‌ها و نسبت‌های به‌دست آمده از جمعیت‌های کلومیسکوس بیلوردی را در دو منطقهٔ بررسی شده نشان می‌دهند. بر اساس جدول ۱ و شکل‌های۶ و ۷ میانگین اندازهٔ صفات TL، HFL، CL، ZW، LW، LD، LPF، LTB، WTB، UCH، LCH، HS، WR، LM و AMD در نمونه‌های منطقهٔ شکار ممنوع انجرک بزرگ‌تر از نمونه‌های منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از آزمون t مستقل میان برخی از اندازه‌های ظاهری، جمجمه‌ای و دندانی جمعیت‌های دو منطقه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. این آزمون نشان داد از میان صفات ظاهری بررسی شده تنها صفت TL در جمعیت‌های انجرک و گنو دارای اختلاف معنی‌داری است ($p<۰/۰۵^{*}$). اما اختلاف میان HFL، EL و HBL در جمعیت‌های دو منطقه معنی‌دار نیست ($p>۰/۰۵$). همچنین از میان اندازه‌های جمجمه‌ای و دندانی به‌دست آمده، تنها اختلاف میان صفات HS، LCH، LPF، LTB و ZW در میان جمعیت‌های دو منطقه معنی‌دار است ($p<۰/۰۵^{*}$، $p<۰/۰۱^{**}$). اما صفات جمجمه‌ای OL، CL، LW، CW، LN، LD، WTB، UCH، WR، LM و AMD در میان جمعیت‌های دو منطقه اختلاف معنی‌داری با هم ندارند ($p>۰/۰۵$).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

جدول ۱. آمار توصیفی ۲۰ صفت (میلی‌متر) اندازه‌گیری شده در نمونه‌های بالغ هامستر دم‌دراز

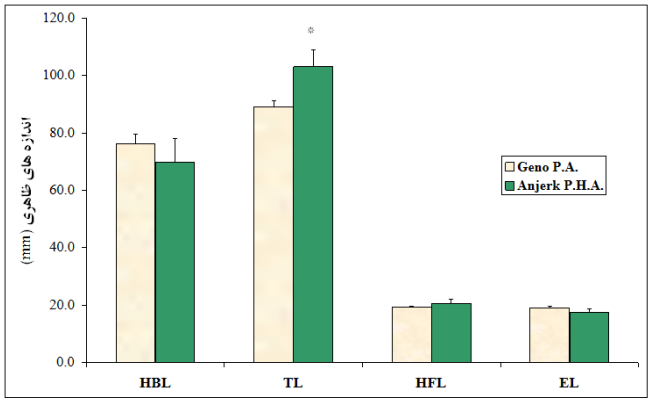
	منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو					منطقهٔ شکار ممنوع انجرک				
صفات	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
HBL	۴۳	۷۶/۲۸۸	۳/۴۲۱	۷۰/۳	۸۴/۹	۱۲	۶۹/۹۹۳	۸/۱۱۹	۵۸/۲	۷۹/۴
TL	۴۳	۸۹/۰۰۲	۲/۲۷۶	۸۳/۷	۹۳/۷	۱۲	۱۰۳/۱۵۰	۵/۶۹۵	۹۶/۴	۱۱۰/۲
HFL	۴۳	۱۹/۲۹۳	۰/۳۷۴	۱۸/۵	۱۹/۹	۱۲	۵۳/۳۵۰	۸۰/۶۶۹	۱۹	۲۱۸
EL	۴۳	۱۸/۹۹۸	۰/۴۶۲	۱۸/۱	۱۹/۹	۱۲	۱۸/۱۲۲	۰/۹۸۵	۱۷/۴	۱۹/۳
OL	۳۶	۲۴/۳۶۴	۰/۲۲۱	۲۴/۱۲	۲۴/۹۱	۱۲	۲۳/۱۰۸	۴/۲۱۷	۱۴/۸۱	۲۶/۱۹
CL	۳۶	۲۱/۸۹۳	۰/۲۷۶	۲۱/۴۷	۲۲/۴۵	۱۲	۲۳/۱۸۷	۰/۷۶۳	۲۲/۲	۲۴/۲۴
ZW	۳۶	۱۱/۷۴۹	۰/۲۰۹	۱۱/۲۷	۱۲/۱۸	۱۲	۱۲/۳۳۲	۰/۳۳۲	۱۱/۹۴	۱۲/۷۷
LW	۳۶	۴/۰۰۶	۰/۱۴۷	۳/۶۹	۴/۲۳	۱۲	۴/۱۳۲	۰/۱۴۶	۳/۹	۴/۲۷
CW	۳۶	۱۱/۰۴۸	۰/۳۰۱	۱۰/۱۶	۱۱/۵۶	۱۲	۱۰/۸۴۰	۰/۴۵۰	۱۰	۱۱/۲۶
LN	۳۶	۹/۵۶۵	۰/۲۳۱	۹/۱۸	۱۰/۱۴	۱۲	۸/۸۷۸	۰/۷۴۷	۷/۸۵	۱۰/۰۸
LD	۳۶	۶/۲۰۹	۰/۱۶۱	۵/۶۸	۶/۴۲	۱۲	۶/۴۷۲	۰/۲۸۸	۶/۰۲	۶/۷۴
LPF	۳۶	۴/۵۷۷	۰/۱۶۹	۴/۱۱	۴/۸۲	۱۲	۵/۶۶۲	۰/۵۴۲	۴/۸۲	۶/۴۴
LTB	۳۶	۴/۵۴۶	۰/۳۴۱	۳/۸۳	۵/۲۲	۱۲	۵/۵۶۰	۰/۴۳۰	۵/۱۷	۶/۴
WTB	۳۶	۳/۵۳۰	۰/۲۶۹	۳/۱۳	۴/۱۷	۱۲	۳/۹۴۸	۰/۴۵۰	۳/۴۵	۴/۵۷
UCH	۳۶	۳/۲۸۹	۰/۱۰۷	۳/۰۸	۳/۴۵	۱۲	۳/۵۸۸	۰/۲۵۳	۳/۲۷	۳/۹۵
LCH	۳۶	۳/۲۳۹	۰/۰۹۰	۳/۰۹	۳/۴۲	۱۲	۳/۵۹۳	۰/۱۳۲	۳/۴۲	۳/۷۶
HS	۳۶	۷/۷۲۱	۰/۲۳۸	۷/۱۹	۸/۲۳	۱۲	۸/۱۷۳	۰/۲۲۷	۷/۹۴	۸/۵
WR	۳۶	۳/۲۰۱	۰/۱۰۷	۳/۰۴	۳/۵۱	۱۲	۳/۲۳۲	۰/۲۵۸	۲/۹۵	۳/۶۶
LM	۳۶	۱۲/۳۱۷	۰/۱۶۶	۱۱/۹۷	۱۲/۷۲	۱۲	۱۲/۸۷۲	۰/۵۵۸	۱۲/۲۶	۱۳/۵۷
AMD	۳۶	۲/۷۵۷	۰/۱۶۵	۲/۲۸	۳/۰۴	۱۲	۲/۹۳۶	۰/۱۴۵	۲/۷۴	۳/۱۶

نتایج آزمون t میان نسبت‌های به‌دست آمده نشان داد که در میان صفات ظاهری نسبت طول پای عقب به طول سر و بدن (HFL/HBL) و نسبت طول دم به طول سر و بدن (TL/HBL) در میان دو جمعیت دارای اختلاف معنی‌داری است ($p<۰/۰۵^{*}$، $p<۰/۰۱^{**}$). اما نسبت EL/HBL در میان جمعیت‌های دو منطقه اختلاف معنی‌داری ندارد ($p>۰/۰۵$). چنان‌که شکل ۸ نشان می‌دهد میانگین نسبت‌های TL/HBL، EL/HBL و HFL/HBL در نمونه‌های منطقهٔ انجرک بزرگ‌تر از نمونه‌های منطقهٔ گنو است. اختلاف میان نسبت‌های LD/HBL، LTB/HBL، LPF/HBL و LM/HBL در جمعیت‌های دو منطقه معنی‌دار است ($p<۰/۰۵^{*}$). اما نسبت‌های CL/HBL، UCH/HBL، LCH/HBL، HS/HBL، WR/HBL، OL/HBL، ZW/HBL، LW/HBL، CW/HBL، LN/HBL، LD/OL، WTB/HBL، UCH/CL و AMD/HBL در میان جمعیت‌های دو منطقه اختلاف‌های معنی‌داری با هم ندارند ($p>۰/۰۵$). با توجه به شکل ۹ میانگین تمامی نسبت‌های جمجمه‌ای و دندانی به طول سر و بدن در نمونه‌های منطقهٔ انجرک بزرگ‌تر از نمونه‌های منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

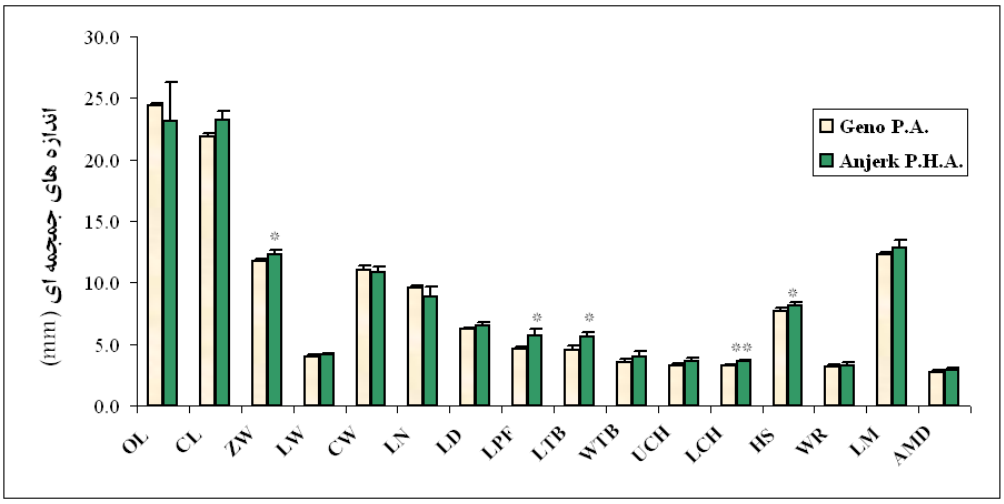
جدول ۲. آمار توصیفی نسبت‌های ثبت شده در نمونه‌های بالغ هامستر دم‌دراز

	منطقه حفاظت شده گنو					منطقه شکار ممنوع انجرک				
نسبت‌ها	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
TL/HBL	۴۳	۱/۱۶۹	۰/۰۵۹	۱/۰۵۴	۱/۲۷۳	۱۲	۱/۴۵۴	۰/۱۴۲	۱/۳۲۴	۱/۶۵۵
HFL/HBL	۴۳	۰/۲۵۳	۰/۰۱۱	۰/۲۳۱	۰/۲۷۶	۱۲	۰/۲۹۷	۰/۰۱۹	۰/۲۷۲	۰/۳۲۷
EL/HBL	۴۳	۰/۲۴۹	۰/۰۱۳	۰/۲۱۹	۰/۲۷۹	۱۲	۰/۲۵۰	۰/۰۲۹	۰/۲۰۷	۰/۲۹۳
LD/OL	۳۶	۰/۲۵۴	۰/۰۰۶	۰/۲۳۴	۰/۲۶۵	۱۲	۰/۲۸۹	۰/۰۶۶	۰/۲۵۵	۰/۴۲۳
UCH/CL	۳۶	۰/۱۵۰	۰/۰۰۵	۰/۱۳۹	۰/۱۵۹	۱۲	۰/۱۵۴	۰/۰۰۹	۰/۱۴۰	۰/۱۶۸
OL/HBL	۳۶	۰/۳۱۹	۰/۰۱۴	۰/۲۸۵	۰/۳۴۶	۱۲	۰/۳۲۶	۰/۰۷۱	۰/۲۳۵	۰/۳۹۹
CL/HBL	۳۶	۰/۲۸۷	۰/۰۱۴	۰/۲۵۵	۰/۳۱۱	۱۲	۰/۳۴۵	۰/۰۳۳	۰/۳۰۳	۰/۳۸۲
ZW/HBL	۳۶	۰/۱۵۴	۰/۰۰۷	۰/۱۳۵	۰/۱۶۶	۱۲	۰/۱۸۴	۰/۰۲۱	۰/۱۶۰	۰/۲۱۰
LW/HBL	۳۶	۰/۰۵۲	۰/۰۰۲	۰/۰۴۵	۰/۰۵۷	۱۲	۰/۰۶۱	۰/۰۰۷	۰/۰۵۴	۰/۰۷۱
CW/HBL	۳۶	۰/۱۴۵	۰/۰۰۷	۰/۱۲۸	۰/۱۶۳	۱۲	۰/۱۶۰	۰/۰۱۶	۰/۱۴۱	۰/۱۷۷
LN/HBL	۳۶	۰/۱۲۵	۰/۰۰۶	۰/۱۱۰	۰/۱۳۹	۱۲	۰/۱۳۱	۰/۰۱۱	۰/۱۱۴	۰/۱۴۰
LD/HBL	۳۶	۰/۰۸۱	۰/۰۰۴	۰/۰۷۲	۰/۰۸۹	۱۲	۰/۰۹۵	۰/۰۰۷	۰/۰۸۷	۰/۱۰۳
LPF/HBL	۳۶	۰/۰۶۰	۰/۰۰۳	۰/۰۴۸	۰/۰۶۷	۱۲	۰/۰۸۱	۰/۰۱۱	۰/۰۶۹	۰/۰۹۶
LTB/HBL	۳۶	۰/۰۵۹	۰/۰۰۵	۰/۰۴۷	۰/۰۶۸	۱۲	۰/۰۸۳	۰/۰۰۸	۰/۰۷۱	۰/۰۹۲
WTB/HBL	۳۶	۰/۰۴۶	۰/۰۰۴	۰/۰۳۹	۰/۰۵۸	۱۲	۰/۰۵۵	۰/۰۱۰	۰/۰۴۴	۰/۰۶۹
UCH/HBL	۳۶	۰/۰۴۳	۰/۰۰۲	۰/۰۳۶	۰/۰۴۶	۱۲	۰/۰۵۴	۰/۰۰۸	۰/۰۴۲	۰/۰۶۰
LCH/HBL	۳۶	۰/۰۴۲	۰/۰۰۱	۰/۰۳۹	۰/۰۴۵	۱۲	۰/۰۵۴	۰/۰۰۷	۰/۰۴۶	۰/۰۶۰
HS/HBL	۳۶	۰/۱۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۹۰	۰/۱۱۶	۱۲	۰/۱۲۳	۰/۰۱۶	۰/۱۱۰	۰/۱۴۴
WR/HBL	۳۶	۰/۰۴۲	۰/۰۰۲	۰/۰۳۶	۰/۰۴۹	۱۲	۰/۰۴۹	۰/۰۰۸	۰/۰۴۱	۰/۰۵۸
LM/HBL	۳۶	۰/۱۶۱	۰/۰۰۷	۰/۱۴۶	۰/۱۷۶	۱۲	۰/۱۹۲	۰/۰۱۵	۰/۱۷۶	۰/۲۱۱
AMD/HBL	۳۶	۰/۰۳۶	۰/۰۰۲	۰/۰۳۱	۰/۰۴۲	۱۲	۰/۰۴۳	۰/۰۰۷	۰/۰۳۵	۰/۰۵۲

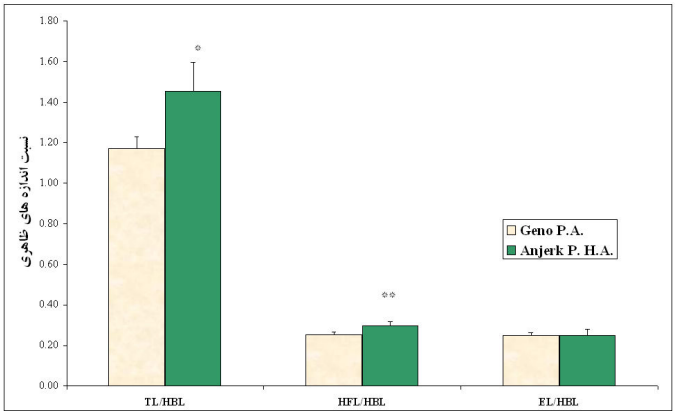


شکل ۶. مقایسهٔ اندازهٔ صفات ظاهری بین جمعیت‌های دو منطقه

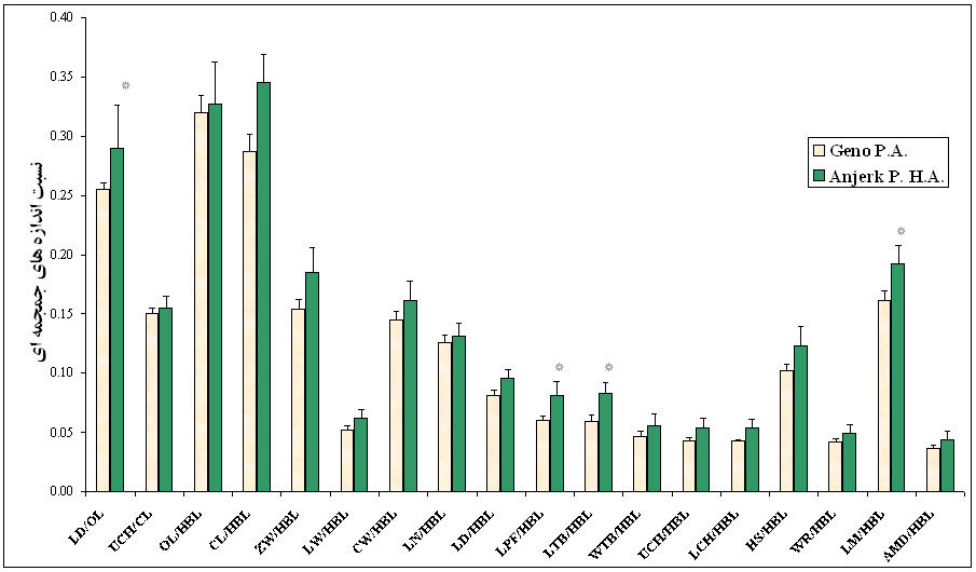
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]



شکل ۷. مقایسهٔ اندازه‌های جمجمه‌ای و دندانی بین جمعیت‌های دو منطقه



شکل ۸. مقایسهٔ نسبت اندازه‌های ظاهری به طول سر و بدن در جمعیت‌های دو منطقه



شکل ۹. مقایسهٔ نسبت‌های اندازه‌های جمجمه‌ای به طول سر و بدن در جمعیت‌های دو منطقه

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

بحث و نتیجه‌گیری

در مجموع تعداد ۵۵ نمونه کلومیسکوس بیلوردی از محدودهٔ بررسی شده جمع‌آوری شد. همانند یافته‌های پژوهش‌های پیشین [۱۵]، [۱۹]، [۲۲]،[۲۵]، [۲۷]، [۲۸] این‌گونه به‌طور عمده از زیستگاه‌های خشک و صخره‌ای نواحی کوهستانی به‌دست آمد. این هامستر در منطقه حفاظت شده گنو در ارتفاع کمتر از ۵۰۰ متر در جهت شمالی کوه گنو، در نواحی خلیج عمانی مشاهده شد. اما در جهت جنوبی کوه در ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ متر به‌دام نیفتاد. این موضوع شاید نشان‌دهندهٔ تأثیر جهت در انتخاب زیستگاه توسط این گونه باشد. به‌هر حال موافق یافته‌های نواک[۱] (۱۹۹۹) هامستر دم دراز از زیستگاه‌های با ارتفاع کمتر از ۵۰۰ متر تا بیش از ۲۳۰۰ متر به‌دست آمد. یافته‌های این پژوهش،هامستر دم‌دراز زاگرسی را به‌عنوان یکی از پستانداران نمایهٔ (شاخص) زیستگاه‌های صخره‌ای کوهستان گنو معرفی می‌کند. همچنین یافته‌ها نشان داد که این گونه به‌طور عمده در منطقهٔ گنو در جمعیت‌های لکه‌ای زیست دارد. بر اساس نتایج، این جونده در منطقهٔ شکار ممنوع انجرک نیز در مناطق کوهستانی وصخره‌ای شناسایی و نمونه‌برداری گردید. موافق با یافته‌های لای (۱۹۶۷) گونه کلومیسکوس بیلوردی در منطقهٔ حفاظت شده گنو با جرد ایرانی هم‌زیستی دارد و در بخش عمده‌ای از زیستگاه‌ها در کنار هم به‌دام افتادند در صورتی که در منطقهٔ شکار ممنوع انجرک این گونه در زیستگاه‌های جرد لیبی مشاهده گردید. مقایسهٔ اندازه‌های نمونه‌های به‌دست آمده در پژوهش حاضر با اندازه‌های ثبت شده از هامستر دم‌دراز در منطقهٔ گنو توسط مرشد و پتون[۲] (۲۰۰۲) اختلاف چندانی را نشان نمی‌دهد (HBL=۸۴/۳۳، TL=۹۱/۶۷، EL=۱۹/۵، HFL=۲۱/۶۷، OL=۲۴/۳۵، CL=۲۱/۸۸، ZW=۱۲/۳۵، CW=۱۱/۶۵، LW=۴/۰۰، UCH=۳/۳۴، LCH=۳/۱۴ و LM=۱۴/۰۵). مرشد و پتون (۲۰۰۲) نمونه‌هایی از کلومیسکوس بیلوردی را در پنج منطقهٔ (منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو در استان هرمزگان، پارک ملی خبر، سیرچ، راین ۱ و راین ۲ در استان کرمان) بررسی کردند. یافته‌های این بررسی، نمونه‌های منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو و پارک ملی خبر (پارک ملی خبر در فاصلهٔ هوایی حدود ۵۰ کیلومتری منطقهٔ شکار ممنوع انجرک قرار دارد) را با تشابه بالاتر نسبت به سه منطقهٔ دیگر در یک خوشه قرار داد. بر اساس نتایج صاحبجم[۳] و همکاران (۲۰۰۹) که جمعیت‌های جنس کلومیسکوس را در نه منطقه (سه منطقه در خراسان رضوی و در هر کدام از استان‌های خراسان شمالی، یزد، کرمان، سیستان و بلوچستان، فارس و تهران یک منطقه) از کشور بر مبنای مطالعات مولکولی بررسی کردند، جمعیت‌های هامستر دم‌دراز در استان‌های کرمان و فارس در مقایسه با سایر جمعیت‌ها، در یک خوشه قرار گرفته و به گونهٔ کلومیسکوس بیلوردی نسبت داده شد.

بر اساس یافته‌ها، از میان چهار صفت ظاهری بررسی شده تنها طول دم (TL) در جمعیت‌های انجرک و منطقهٔ گنو دارای اختلاف معنی‌داری ($p<۰/۰۵$*) است. بر اساس تحلیل‌های آماری از میان ۱۶ صفت جمجمه‌ای و دندانی بررسی شده تنها اختلاف میان صفات HS، LCH، LPF، LTB و ZW در میان جمعیت‌های دو

۱. Nowak ۲. Morshed and Patton ۳. Sahebjam

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

منطقه معنی‌دار است ($p<0/05^{*}$، $p<0/01^{**}$). همچنین، از میان ۲۱ نسبت بررسی شده تنها نسبت‌های HFL/HBL و TL/HBL، LD/HBL، LTB/HBL، LPF/HBL و LM/HBL در میان جمعیت‌های دو منطقه اختلاف‌های معنی‌داری دارند. در مجموع، نتایج این پژوهش، احتمال وجود اختلاف‌های معنی‌دار نسبتاً اندکی را در میان جمعیت‌های دو منطقه نشان می‌دهد.

منابع

۱. ا. اعتماد، *پستانداران ایران (جلد اول)؛ جوندگان و کلید تشخیص آن‌ها*، انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی، (۱۳۵۷) ۲۸۸ص.

۲. م. اشرف زاده، م. کرمی، ج. درویش، *بررسی ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی زیرخانوادهٔ جربیلینه (Gerbillinae Gray, 1825) در ذخیره‌گاه زیست سپهر گنو (استان هرمزگان)*، مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۰ (۱) (۱۳۸۶)۱۱۰-۱۲۱.

۳. م. آذرپیرا، *بررسی بیوسیستماتیکی فون جوندگان منطقهٔ شکار ممنوع انجرک در استان کرمان*، *پایان نامه کارشناسی* ارشد بیوسیستماتیک جانوری، دانشکدهٔ علوم پایه، دانشگاه شهید باهنر کرمان (۱۳۸۹).

۴. ب. زهزاد، ه. مجنونیان، *شناسنامه منطقهٔ حفاظت شدهٔ گنو، اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان* (۱۳۷۶).

۵. م. مومن‌زاده، ج. درویش، ف. توتونیان، م. سرمد، *بررسی تعیین سن و ارتباط آن با صفات جمجمه‌ای جرد ایرانی و جرد لیبی استان خراسان*، مقالات دهمین کنفرانس سراسری زیست‌شناسی ایران، دانشگاه شیراز (۱۳۸۰).

۶. گ. میزون، *جغرافیای جانوری پستانداران* (ترجمه: جمشید درویش)، انتشارات رواق مهر (۱۳۸۰).

۷. ک. نجفی شبانکاره، ع. جلیلی، ن. خراسانی، ز. جمزاد، ی. عصری، *فلور و شکل‌های زیستی و کوروتیپ‌های گیاهان منطقهٔ حفاظت شده گنو*، مجلهٔ پژوهش و سازندگی، ۶۹ (۱۳۸۴) ۵۰-۶۲.

8. M. A. Abu Baker, Z. Amr, "A morphometric and taxonomic revision of the genus *Gerbillus* (Mammalia, Rodentia, Gerbillidae) in Jordan with notes on its current distribution", Zoologische Abhandlungen. 50 (2003) 163-175.

9. J. Chaline, P. Mein, F. Petter, "Les grandes lignes d'une classification évolutive des Muroidea", Mammalia. 41 (1977) 245-252.

10. G. B. Corbet, "The mammals of the Palaearctic region: A taxonomic review", British Museum (Natural History), London (1978) 314.

11. G. B. Corbet, J. E. Hill, "A world list of mammalian species", Third ed. British Museum (Natural History) Publications, London (1991) 243.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

12. J. R. Ellerman, T. C. S. Morrison-Scott, "Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946",Trustees of the British Museum (Natural History), London (1951) 810.

13. S. Esmaeili Rineh, J. Darvish, F. Hadad, F. Ghasemzadeh, "A new karyotype of *Calomyscus* from the Khorasan Province", Iran, Hystrix (N. S.) 19 (2008) 67-71.

14. A. S. Graphodatsky, O. V. Sablina, M. N. Meyer, V. G. Malikov, E. A. Isakova, V. A. Trifonov, A. V. Polyakov, T. P. Lushnikova, N. V. Vorobieva, N. A. Serdyukova, P. L. Perelman, P. M. Borodin, P. Benda, D. Frynta, L. Leikepová, P. Munclinger, J. Piálek, J. Sádlová, J. Zima, "Comparative cytogenetics of hamsters of the genus *Calomyscus*", Cytogenetics and Cell Genetics, 88 (2000) 296-304.

15. D. L. Harrison, P. J. J. Bates, "The mammals of Arabia", Second ed. Harrison Zoological Museum, Sevenoaks, United Kingdom (1991) 354.

16. M. Karami, R. Hutterer, P. Benda, R. Siahsarvie, B. Kryštufek, "Annotated check-list of the mammals of Iran", Lynx (Praha), 39(1) (2008) 63-102.

17. A. Khaje, J. Meshkani, "A study of intraspecies variations of Indian Jerbil", *Tatera indica* Hardwicke, 1807 (Muridae, Rodentia) in eastern border of Iran, Pakistan Journal of Biological Science, 13 (2) (2010) 59-65.

18. D. M. Lay, "A study of the mammals of Iran resulting from the street expedition of 1962-63. Fieldiana: Zoology", 54 (1967) 1-282.

19. V. G. Malikov, M. N. Meyer, A. S. Grafodatsky, A. V. Polyakov, O. V. Sablina, A. Sh. Vaziri, , F. Nazari, J. Zima, "On a taxonomic position of some karyomorphs belonging to genus *Calomyscus* (Rodentia, Cricetidae)", Proceedings of the Zoological Institute RAS, 281 (1999) 27-32.

20. O. Mirshamsi, J. Darvish, N. Kayvanfar, "A preliminary study on Indian Gerbils, *Tatera indica* Hardwicke, 1807 at population level in eastern and southern parts of Iran (Rodentia: Muridae)", Iranian Journal of Animal Biosystematics 3(1) (2007) 49-61.

21. M. Moradi, E. Kivanc, "A study on the morphology, karyology and distribution of *Ellobius* Fisher, 1814 (Mammalia: Rodentia) in Iran", Turk Journal of Zoology, 27 (2003) 281-292

22. S. Morshed, J. L. Patton, "New records of mammals from Iran with systematic comments on hedgehogs (Erinaceidae) and mouse-like hamsters (*Calomyscus*, Muridae)", Zoology in the Middle East, 26 (2002) 49-58.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]

23. G. C. Musser, M. D. Carleton, "Superfamily Muroidea", Pp. 894-1531 in Wilson, D. E. and D.-A. M. Reeder (eds). Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference", Third edition, Volume 2. John Hopkins University Press, Baltimore (2005) 745-2142.
24. R. M. Nowak, "Walker's Mammals of the World", Sixth ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore (1999).
25. M. Otte, F. Biglari, D. Flas, S. Shidrang, N. Zwyns, M. Mashkour, R. Naderi, A. Mohaseb, N. Hashemi, J. Darvish, V. Radu, "The Aurignacian in the Zagros region: new research at Yafteh Cave", Lorestan, Iran. antiquity 81 (2007) 82-96.
26. M. Rafique, M. Ali Nawaz, M. Asif, "Mammalian fauna of the chagai desert and adjoining areas", Journal of The Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences, 47 (1) (2010) 19-24.
27. B. Sahebjam, J. Darvish, E. Rastegar-Pouyani, R. Siahsarvie, S. akbarirad, "A preliminary molecular study of the Iranian species of *Calomyscus* (Rodentia-Calomyscidae) using RFLP", Iranian Journal of Animal Biosystematics, 5 (2) (2009) 33-41.
28. G. Shenbrot, B. Kryštufek, N. Yigit, *"Calomyscus bailwardi*. In: IUCN 2010", IUCN Red List of Threatened Species (2008).
29. N. N. Vorontsov, E. G. Potapova, "Taxonomy of the genus *Calomyscus* (Cricetidae): Status of *Calomyscus* in the system of Cricetinae", Zoologicheskii Zhurnal, 58 (1979) 1391-1397.
30. E. Wilson, M. Reeder, "Mammal species of the world, A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed)", Johns Hopkins University Press 2 (2005) 142-1207.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]