

تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال دوم، شماره سوم (پیاپی ۴)، پاییز ۱۳۸۹، صفحه ۱۱ - ۲۴  
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۰۴/۰۲ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۸۹/۰۸/۰۹

## بررسی تغییرات درون گونه‌ای جریبل بلوچی (*Gerbillus nanus* Blanford, 1875) در محدوده استان هرمزگان

محمدرضا اشرفزاده\*، مربی پژوهشی گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم و فنون دریایی، خرمشهر  
محمود کرمی، استاد گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران  
جمشید درویش، استاد گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی، مشهد  
طیبه شاهی، کارشناس ارشد اداره کل محیط زیست استان هرمزگان  
طاہر قدیریان، کارشناس ارشد انجمن طرح سرزمین، تهران

### چکیده

پژوهش حاضر، به منظور بررسی و مقایسه صفات ظاهری، مجموعه‌ای و دندانی و نیز مطالعه برخی ویژگی‌های بوم‌شناختی گونه جریبل بلوچی (*Gerbillus nanus*) در سه منطقه (منطقه حفاظت شده گنو، شهرستان میناب و جزیره قشم) واقع در محدوده استان هرمزگان انجام گرفته است. به این منظور، تعداد ۴۱ نمونه جریبل بلوچی با استفاده از تله‌های زنده‌گیر، از گستره زیستگاه‌های سه منطقه یاد شده جمع‌آوری گردید. تمامی نمونه‌های به دست آمده از محدوده مطالعاتی صرفاً در ارتفاعات کمتر از ۷۰۰ متر به دام افتادند. نتایج بررسی‌ها درصد بالای شب‌فعال بودن گونه را نشان می‌دهد. پس از جمع‌آوری نمونه‌ها، تعداد پنج صفت ظاهری و ۱۵ صفت مجموعه‌ای و دندانی برای تمامی نمونه‌های به دست آمده اندازه‌گیری و در ادامه نسبت‌های تمامی اندازه‌ها به طول سر و بدن محاسبه شد. برای بررسی وضعیت نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید. برای تمامی اندازه‌ها و نسبت‌ها، آمار توصیفی محاسبه شد. نتایج نشان داد که در ۱۲ صفت از ۲۰ صفت بررسی شده، نمونه‌های منطقه حفاظت شده گنو از نمونه‌های دو منطقه دیگر بزرگتر هستند. همچنین در ۱۸ نسبت از ۲۱ نسبت اندازه‌گیری شده نمونه‌های جزیره قشم بزرگتر از نمونه‌های دو منطقه دیگر بودند. این در حالی است که نمونه‌های جزیره قشم در تعداد ۱۴ صفت اندازه‌گیری شده دارای میانگین‌های کوچکتری از دو منطقه دیگر هستند. به منظور نشان‌دادن اختلاف‌های معنی‌دار میان اندازه‌ها و نسبت‌های به دست آمده جمعیت‌های سه منطقه از آنالیز One-Way ANOVA استفاده گردید. در ضمن، برای مقایسه میانگین‌های گروه‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. نتایج این تحلیل‌ها نشان داد که تعداد شش صفت از ۲۰ صفت اندازه‌گیری شده و ۱۴ نسبت از ۲۱ نسبت مورد بررسی در میان جمعیت‌های سه منطقه دارای اختلاف‌های معنی‌دار هستند. در مجموع، نتایج مطالعه حاضر احتمال وجود تغییرات درون گونه‌ای را در جمعیت‌های سه منطقه تأیید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: جریبل بلوچی، تغییرات درون گونه‌ای، استان هرمزگان

## مقدمه

در تقسیم‌بندی که Wilson و Reeder (۲۰۰۵) برای راسته جونندگان بیان کرده‌اند، خانواده Muridae را به همراه پنج خانواده دیگر در بالاخانواده Muroidea قرار داده‌اند. در این تقسیم‌بندی برای خانواده Muridae تعداد پنج زیرخانواده بیان شده است، که از این میان زیرخانواده Gerbillinae در برگیرنده تعداد ۱۰۳ گونه است. جنس *Gerbillus Desmarest*, 1804 یکی از متنوع‌ترین گروه‌های جونندگان ساکن در زیستگاه‌های خشک و نیمه‌خشک شمال و شرق آفریقا، شبه جزیره عربستان، ایران، افغانستان، پاکستان و هند است (Nowak, 1991; Abu Baker and Amr, 2003). Ellerman (۱۹۴۰) تعداد ۳۷ گونه، Petter (۱۹۷۵) تعداد ۲۰ گونه و Lay (۱۹۸۳) تعداد ۶۲ گونه را برای جنس *Gerbillus* معرفی کردند. همچنین، Wilson و Reeder (۲۰۰۵) تعداد ۳۸ گونه را برای این جنس نام برده‌اند.

چهار گونه از جنس *Gerbillus* از کشور ایران گزارش شده است: *G. nanus* Blanford, 1875 در بخش‌های جنوبی، مرکزی و شرقی ایران (Harrison and Bates, 1991; Darvish et al., 2006) در جنوب شرق ایران، *G. mesopotamiae* Harrison, 1956 و *G. cheesmani* Thomas, 1919 در جنوب غربی ایران. در دو گونه *G. nanus* و *G. mesopotamiae* کف پا برهنه و فاقد مو است، اما در گونه *G. mesopotamiae* در انتهای دم، دسته موهای انتهایی

تشکیل نمی‌شود. در گونه‌های *G. aquilus* و *G. cheesmani* کف پاها حداقل در قسمتی از مو پوشیده شده است (Siahsarvie and Darvish, 2007). جریبل بلوچی (*Baluchistan Gerbil*) با نام علمی *Gerbillus nanus* Blanford, 1875 در گستره وسیعی از شمال غرب هندوستان (Pradhan and Talmale, 2009; Agrawal, 2000)، پاکستان، جنوب افغانستان (Shank, 2008)، ایران تا شبه جزیره عربستان، عراق، اردن، فلسطین اشغالی و شمال آفریقا تا مراکش (Aulagnier and Thevenot, 1986)، موریتانی (Granjon et al., 2002) و جنوب در صحرا تا نیجر، شمال شرق مالی (Dobigny et al., 2002; Dobigny et al., 2001) پراکنش دارد (شکل ۱). بر اساس مطالعات Granjon و همکاران (۲۰۰۸) این گونه بومی کشورهای افغانستان، الجزایر، چاد، هندوستان، ایران، عراق، مالی، موریتانی، مراکش، نیجر، عمان، پاکستان، عربستان سعودی، تونس، امارات متحده عربی و یمن بوده و حضور این گونه در کشورهای بحرین، کویت، قطر و همچنین غرب صحرا نامشخص بیان شده است. بر اساس مطالعه Fakhri و Brohi (۲۰۰۶) جریبل بلوچی به همراه سنجاب بلوچی، گونه‌های پستاندار غالب در پارک ملی هین گل (Hingol) در محدوده استان بلوچستان کشور پاکستان هستند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که گونه جریبل بلوچی در این نواحی در زیستگاه‌های سنگلاخی، صخره‌ای و شنی و در زمین‌های کشاورزی زیست دارد. طبق مطالعات Environment Agency-Abu Dhabi (۲۰۰۸) جریبل

Volobouev و همکاران (۱۹۹۵) بیان کردند که *G. nanus* احتمالاً دارای یک سری شکل‌های ریختی و کاریوتیپی متنوعی است که می‌تواند نشان‌دهنده وجود گونه‌زایی باشد. در این مطالعه، توزیع جغرافیایی وسیع گونه مورد توجه قرار گرفته، سه تیپ ریختی و دو تیپ کروموزومی در نمونه‌های مورد مطالعه (دو تیپ از عربستان و یک تیپ از پاکستان) تشریح می‌شود. این گونه بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته در رده کمترین نگرانی (Lc or Least Concern) اتحادیه بین‌المللی IUCN قرار گرفته است (Granjon et al., 2008). در این پژوهش، به بررسی و مقایسه برخی ویژگی‌ها، به ویژه صفات ظاهری، مجموعه‌ای و دندانانی و مواردی از اوضاع بوم‌شناختی گونه *G. nanus* در محدوده سه منطقه شامل منطقه حفاظت‌شده گنو، جزیره قشم و شهرستان میناب در استان هرمزگان پرداخته شده است.

بلوچی نسبت به *G. cheesmani* در سطح امارات متحده عربی نادرتر بوده، فقط در موقعیت‌های محدودی در العین و ابوظبی مشاهده می‌شود.

Misonne (۱۹۵۹) جریبل بلوچی را از جنوب شرق و جنوب ایران تا بندرعباس گزارش نموده است. Harrison و Bates (۱۹۹۱) و Panteleyev (۱۹۹۸) این گونه را از بخش‌های مرکزی و جنوبی ایران و اعتماد (۱۳۵۷) این گونه را از بخش‌های جنوبی، تا جنوب شرق و تا بخش‌هایی از طبرستان گزارش نموده‌اند. Darvish و همکاران (۲۰۰۶) گستره پراکنش این گونه را تا کاشمر و جاجرم، به‌عنوان شمالی‌ترین محدوده پراکنش گونه در سطح جهان، بیان نمودند.

یافته‌های Harrison و Bates (۱۹۹۱) جریبل بلوچی را گونه‌ای چند ریختی معرفی می‌کند، که نشان‌دهنده تغییرات درخور توجهی در صفات مجموعه‌ای و ظاهری آن در موقعیت‌های جغرافیایی متفاوت است.



شکل ۱- پراکنش *G. nanus* در سطح جهان (Granjon et al., 2008)

## مواد و روش‌ها

مطالعات صحرائی پژوهش حاضر در محدوده سه منطقه، شامل: منطقه حفاظت شده گنو، شهرستان میناب و شهرستان قشم (شکل ۲) و بین سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ صورت گرفته است. منطقه حفاظت شده گنو با وسعت حدود ۴۲۳۵۶ هکتار در ۳۰ کیلومتری شمال غربی شهر بندرعباس و در موقعیت جغرافیایی ۲۷ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۵۵ درجه و ۴۶ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی در گستره ارتفاعی حدود ۵۰ تا ۲۳۴۷ متر (از سطح دریا) واقع شده است. متوسط بارندگی سالیانه در این منطقه در ارتفاعات بالای ۱۵۵۰ متر ۳۷۰ میلی‌متر و برای ارتفاعات پایین تر ۲۵۷/۵ میلی‌متر و متوسط دما نیز ۲۶/۸ درجه سانتی‌گراد است. بخشی از بارندگی در ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر به صورت برف ریزش می‌کند. قرار گرفتن منطقه در مرز تحول رویش‌های گیاهی ناحیه ایرانی-تورانی به صحرائی-سندی و در یک کلام، تنوع گونه‌ای قابل ملاحظه (به ویژه رُستنی‌ها) آن سبب شده که منطقه در سطح ملی و شاید جهانی به عنوان یک منطقه معرف بی‌نظیر مورد توجه قرار گیرد (زهزاد و مجنونیان، ۱۳۷۶). تاکنون حدود ۵۱۶ گونه گیاهی (نجفی شبانکاره و همکاران، ۱۳۸۴) و بیش از ۲۵ گونه پستاندار و ۶۰ گونه پرنده در منطقه شناسایی شده‌اند (اشرف‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹).

شهرستان میناب، به عنوان دومین منطقه مورد مطالعه، با مساحت تقریبی ۷۴۹۴/۷ کیلومتر مربع در موقعیت جغرافیایی ۲۷ درجه و ۹ دقیقه عرض شمالی و ۵۷ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی در حاشیه ساحلی دریای عمان قرار گرفته است. دامنه ارتفاعی محدوده

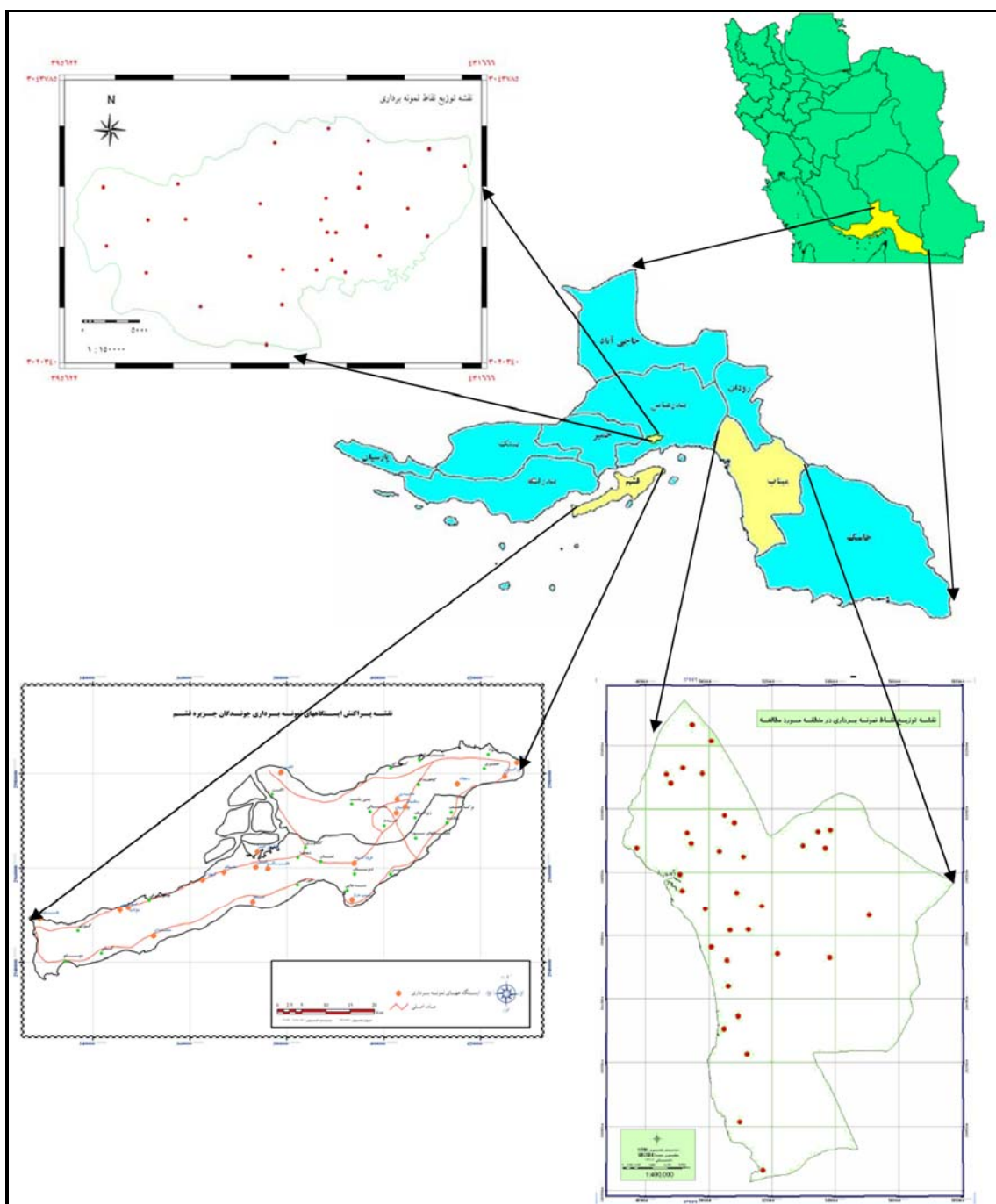
مطالعاتی در این منطقه از سطح دریا تا بیش از ۲۱۰۰ متر متغیر است. حداکثر دمای سالیانه در این منطقه حدود ۳۳/۲ درجه و حداقل دمای سالیانه ۱۹/۹ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه در ایستگاه سینوپتیک میناب حدود ۲۲۱ میلی‌متر برآورد شده است. پوشش گیاهی منطقه از نوع رویش‌های سازگار به آب و هوای گرمسیری است (استاندارداری هرمزگان، ۱۳۸۶).

سومین منطقه، جزیره قشم بزرگترین و پُرس جمعیت‌ترین جزیره ایران، با وسعتی حدود ۱۵۴۲ کیلومتر مربع در ۲۰ کیلومتری جنوب غرب بندرعباس در تنگه هرمز و در موقعیت جغرافیایی ۲۶ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۶ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی قرار دارد. طول جزیره ۱۱۵ کیلومتر و عرض آن بین ۱۰ تا ۳۵ کیلومتر متغیر است. بلندترین نقطه جزیره در ۳۵ کیلومتری شرق باسعیدو به نام کیش کوه یا کوه نمکدان با ارتفاع ۳۹۷ متر است. میانگین دمای سالانه، میانگین بارندگی و میانگین سالانه رطوبت نسبی در جزیره قشم به ترتیب ۲۷/۲ درجه سانتی‌گراد، ۲۲۹ میلی‌متر و ۶۷/۷ درصد برآورد شده است. پوشش گیاهی جزیره قشم به طور عمده متأثر از ناحیه رویشی عمان-سندی است (قدیریان و اشرف‌زاده، ۱۳۸۶).

**روش نمونه‌برداری:** در مجموع تعداد ۸۵ تله زنده گیر (تله‌های شرم‌ن مدل تاشو با ابعاد ۲۳×۹×۸ سانتی‌متر، تله‌های سنتی ساخت داخل و تله‌های هوهارت با ابعاد ۶۵×۱۸×۱۸ سانتی‌متر و ۴۵×۱۳×۱۳ سانتی‌متر) در ۳۰ ایستگاه ترانسکت‌گذاری در منطقه حفاظت شده گنو، ۳۵ ایستگاه در محدوده شهرستان میناب و ۲۰ ایستگاه در جزیره قشم به گونه‌ای قرار

تله‌ها عصرها قبل از غروب آفتاب کار گذاشته و صبح روز بعد کنترل می‌شدند. در بعضی مواقع نیز تله‌ها صبح کار گذاشته و عصرها قبل از غروب آفتاب کنترل می‌شدند.

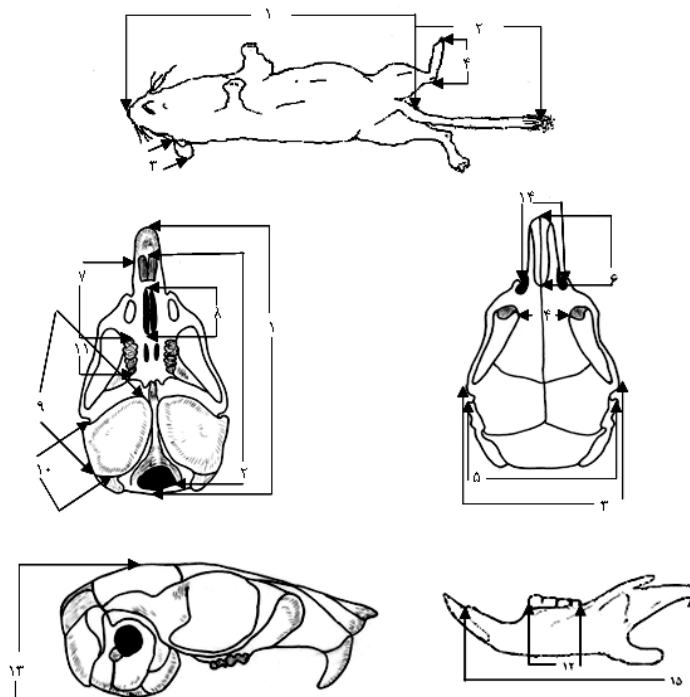
گرفتند که وضعیت‌های مختلف پوشش گیاهی، ارتفاع و اقلیم پوشش داده شود. به طور عمده، از بادام‌زمینی، مخلوط بادام‌زمینی و کره گیاهی و خرما، مخلوط گردو و پنیر و کره گیاهی، دانه‌های آفتابگردان و گندم به‌عنوان طعمه برای به دام انداختن گونه استفاده گردید.



شکل ۲- موقعیت محدوده مطالعاتی در کشور و استان همراه با توزیع مکان‌های نمونه‌برداری

**شناسایی گونه‌ها:** چونندگان به دام افتاده با استفاده از کلیدهای Abu Baker و Amr (۲۰۰۳)، Harrison و Bates (۱۹۹۱)، Corbet (۱۹۷۸) و اعتماد (۱۳۵۷) شناسایی شدند. در این پژوهش، نمونه‌ها بر اساس صفات ظاهری جنسی و شکل دندان‌ها به گروه‌های سنی بالغ و نابالغ تقسیم شدند و تنها نمونه‌های بالغ در تجزیه و تحلیل‌های آماری به کار رفتند (Mirshamsi *et al.*, 2007; Moradi and Kivanc, 2003؛ مؤمن‌زاده و همکاران، ۱۳۸۰). اندازه‌های ظاهری بررسی شده عبارتند از: ۱- طول سر و بدن (HBL)؛ ۲- طول دم (TL)؛ ۳- طول گوش (EL)؛ ۴- طول پای عقب (HFL)؛ ۵- وزن ( $W_{gr}$ ) (شکل ۳). اندازه‌های جمجمه‌ای و دندان‌نی: ۱- طول اکسی پیتونازال (OL)؛ ۲- طول کندیل و بازال (CL)؛ ۳- پهنای زیگوماتیک (ZW)؛ ۴- فاصله بین حدقه‌ای

(LW)؛ ۵- پهنای جعبه 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). برای محاسبه وزن از ترازوهای با مقیاس ۱۰۰ گرم و ۵۰۰ گرم استفاده شد. همچنین، اندازه‌های ظاهری تا ۰/۱ میلی‌متر و اندازه‌های جمجمه‌ای و دندان‌نی تا ۰/۰۱ میلی‌متر و بوسیله کولیس با دقت ۰/۰۵ mm به دست آمد (Khaje and Meshkani, 2010; Mirshamsie *et al.*, 2007; Moradi and Kivanc, 2003؛ اشرف‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶) (شکل ۳).



شکل ۳- صفات ریخت‌سنجی اندازه‌گیری شده در *G. nanus*

## روش‌های آماری: تمامی تحلیل‌های این پژوهش

با نرم‌افزار SPSS 11.5 و Excel انجام شد. برای بررسی وضعیت نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید. آمار توصیفی مربوط به تمامی صفات ریخت‌سنجی ظاهری، مجموعه‌ای و دندان‌ی و نسبت‌های به دست آمده محاسبه گردید. برای بررسی معنی‌داری اختلاف میان تمامی اندازه‌های ظاهری، مجموعه‌ای و دندان‌ی جمعیت‌های سه منطقه، از آزمون One-Way ANOVA و برای مقایسه میانگین‌های گروه‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. در بعضی موارد، نقش نسبت‌ها برای شناسایی و بررسی گونه‌ها و جمعیت‌های آنها مهمتر از نقش خود اندازه‌هاست. بنابراین، نسبت همه اندازه‌های به دست آمده به طول سر و بدن، به علاوه چند نسبت دیگر به عنوان یکی از موارد مطرح شده در مطالعات پیشین (اشرف‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶؛ Khaje and Meshkani, 2010) بررسی شده و برای تحلیل معنی‌دار بودن اختلاف این نسبت‌ها در میان جمعیت‌های سه منطقه از آزمون One-Way ANOVA و برای مقایسه میانگین‌های گروه‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

## نتایج

با نمونه‌برداری‌های صورت گرفته در سطح محدوده مطالعاتی در مجموع تعداد ۴۱ نمونه *G. nanus* (منطقه حفاظت شده گنو: ۱۹ نمونه؛ میناب: ۱۶ نمونه؛ قشم: ۶ نمونه) جمع‌آوری گردید. نمونه‌های به دست آمده در میناب و منطقه حفاظت شده گنو از پایین‌ترین نقاط

ارتفاعی تا ارتفاع کمتر از ۷۰۰ متر به دست آمدند و از مکان‌های نمونه‌برداری بالاتر از این ارتفاع صید نشدند. نمونه‌ها در هر سه منطقه عمدتاً در زیستگاه‌های با شرایط سخت، به ویژه در مناطق نیمه بیابانی، زمین‌های شورزار و خصوصاً نواحی گرم و مرطوب گستره خلیج-عمانی به دست آمدند. این گونه در منطقه حفاظت شده گنو در تپ‌های گیاهی پرخ-گروج-پیچک، ترات-شور-گروج و قیچ-گروج-پرخیچک به دام افتاد. همه نمونه‌ها فقط توسط تله‌هایی که در شب فعال بودند، به دام افتادند و در طول روز صید نشدند. این یافته احتمالاً می‌تواند نشان‌دهنده درصد بالای شب‌فعال بودن گونه در منطقه باشد.

جدول‌های ۱ و ۲ آمار توصیفی مربوط به اندازه‌ها و نسبت‌های به دست آمده از جمعیت‌های *G. nanus* در سه منطقه را نشان می‌دهند. بررسی این داده‌ها نشان داد که تقریباً میانگین بیشتر اندازه‌های ظاهری، مجموعه‌ای و دندان‌ی به دست آمده در نمونه‌های منطقه حفاظت شده گنو، بزرگتر از نمونه‌های منطقه میناب و قشم است. با توجه به نتایج به دست آمده از آنالیز One-Way ANOVA میان برخی از اندازه‌های ظاهری، مجموعه‌ای و دندان‌ی جمعیت‌های سه منطقه اختلاف‌های معنی‌داری وجود دارد. این آزمون نشان داد میان صفات ظاهری طول سر و بدن (HBL) و طول گوش (EL) در جمعیت‌های سه منطقه اختلاف‌های معنی‌داری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). اما اختلاف میان طول دم (TL)، طول پا (HFL) و وزن (W) در جمعیت‌های سه منطقه معنی‌دار نیست ( $P > 0.05$ ). بر

اساس آزمون دانکن، طول سر و بدن (HBL) نمونه‌های مربوط به گنو با اختلاف معنی‌داری از نمونه‌های میناب و قشم بزرگتر هستند ( $P < 0.05$ ،  $**P < 0.01$ ). همچنین طول گوش (EL) در نمونه‌های جزیره قشم با اختلاف معنی‌داری از نمونه‌های گنو و میناب کوچکتر است.

همان‌طور که شکل ۴ نشان می‌دهد، میانگین بیشتر اندازه‌های صفات ظاهری در نمونه‌های منطقه حفاظت شده گنو بزرگتر از نمونه‌های دو منطقه دیگر است.

جدول ۱- آمار توصیفی ۲۰ صفت (mm) اندازه‌گیری شده در نمونه‌های بالغ *G. nanus*

character	منطقه حفاظت شده گنو					شهرستان میناب					جزیره قشم				
	N	Mean	SD	Min	Max	N	Mean	SD	Min	Max	N	Mean	SD	Min	Max
HBL	19	84.689	4.487	76.43	89.74	16	78.648	6.243	64.3	87.18	6	72.6140	3.8561	67.74	78.26
TL	19	114.607	1.853	111.33	117.35	16	109.930	8.796	92.65	123.65	6	105.6800	4.4211	98.42	110.34
HFL	19	21.473	0.136	21.23	21.64	16	22.211	0.623	21.28	23.15	6	22.3000	0.8325	21.38	23.12
EL	19	13.486	0.098	13.36	13.67	16	13.109	0.452	12.58	13.82	6	11.9000	0.5820	11.24	12.68
W(gr)	19	22.011	2.890	17.67	25.73	16	19.660	3.017	15.34	24.4	6	18.8980	3.6934	15.64	23.36
OL	19	26.213	0.434	25.32	26.74	16	26.1680	0.623	25.4	27.64	6	26.0200	0.2203	25.76	26.2
CL	19	23.696	0.462	22.97	24.18	16	23.684	1.166	22.2	25.32	6	22.9360	0.7204	21.82	23.63
ZW	19	14.235	0.240	13.75	14.57	16	14.218	0.474	13.47	14.89	6	14.0420	0.2802	13.67	14.38
LW	19	4.793	0.086	4.68	4.93	16	4.723	0.157	4.45	4.92	6	4.9660	0.4358	4.88	5.11
CW	19	13.026	0.142	12.74	13.27	16	12.229	0.459	11.24	12.74	6	13.0480	0.6143	12.56	13.74
LN	19	11.845	0.155	11.74	12.32	16	11.570	0.514	10.62	12.21	6	11.4420	0.6931	11.23	11.98
LD	19	6.383	0.209	6.24	6.98	16	6.379	0.240	6.15	6.89	6	6.3940	0.1214	6.21	6.54
LPF	19	4.383	0.179	3.87	4.52	16	4.183	0.301	3.75	4.71	6	4.2820	0.2556	3.87	4.56
LTB	19	10.243	0.095	10.13	10.43	16	9.509	0.836	8.25	10.72	6	10.0480	0.3933	9.42	10.34
WTB	19	7.684	0.144	7.45	7.96	16	7.174	0.314	6.85	7.83	6	7.5620	0.2005	7.24	7.78
UCH	19	3.783	0.091	3.63	3.96	16	3.902	0.363	3.36	4.65	6	3.5260	0.1964	3.27	3.78
LCH	19	3.707	0.093	3.54	3.84	16	3.649	0.248	3.42	4.21	6	2.9060	1.3271	0.54	3.68
HS	19	10.539	0.142	10.25	10.72	16	10.855	0.451	10.25	11.9	6	9.8920	0.2852	9.68	10.38
WR	19	3.231	0.132	2.50	2.97	16	3.426	0.203	3.10	3.72	6	3.4680	0.2932	3.16	3.87
LM	19	12.909	0.123	12.73	13.18	16	12.511	0.706	10.91	13.56	6	12.5700	0.5113	11.87	13.24

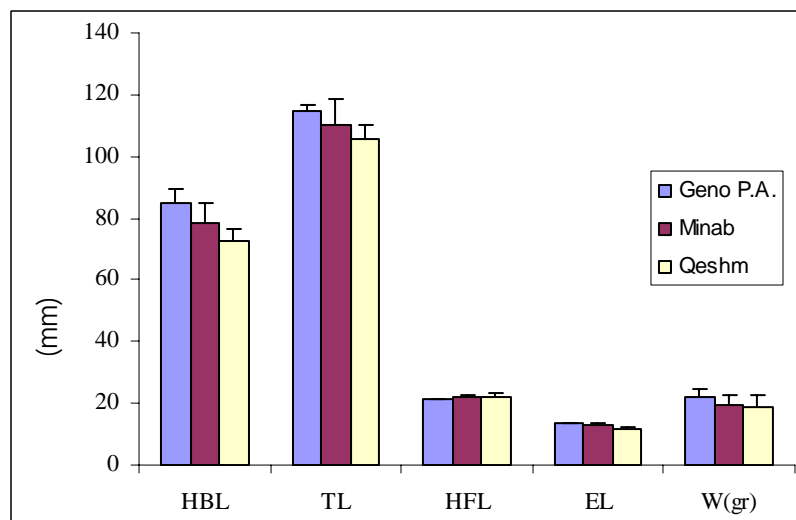
همچنین، از میان اندازه‌های مجموعه‌ای و دندانی به‌دست آمده در سه منطقه، تنها صفات UCH، CW، HS و WTB اختلاف‌های معنی‌داری با هم دارند ( $P < 0.05$ ،  $**P < 0.01$ ). بر این اساس، پهنای جعبه مجموعه (CW) و عرض صندوق صماخ (WTB) در نمونه‌های میناب با اختلاف‌های معنی‌داری از نمونه‌های دو منطقه دیگر کوچکتر هستند ( $P < 0.05$ ،  $**P < 0.01$ ). طول ردیف دندان‌های آسیای بالا در نمونه‌های میناب با اختلاف معنی‌داری از نمونه‌های گنو و قشم بزرگتر است ( $P < 0.05$ ).

در نمونه‌های میناب با اختلاف معنی‌داری از نمونه‌های گنو و قشم بزرگتر است ( $P < 0.05$ ،  $**P < 0.01$ ). در اغلب اندازه‌های مجموعه‌ای به‌دست آمده، میانگین صفات نمونه‌های منطقه حفاظت شده گنو، بزرگتر از نمونه‌های دو منطقه دیگر است.

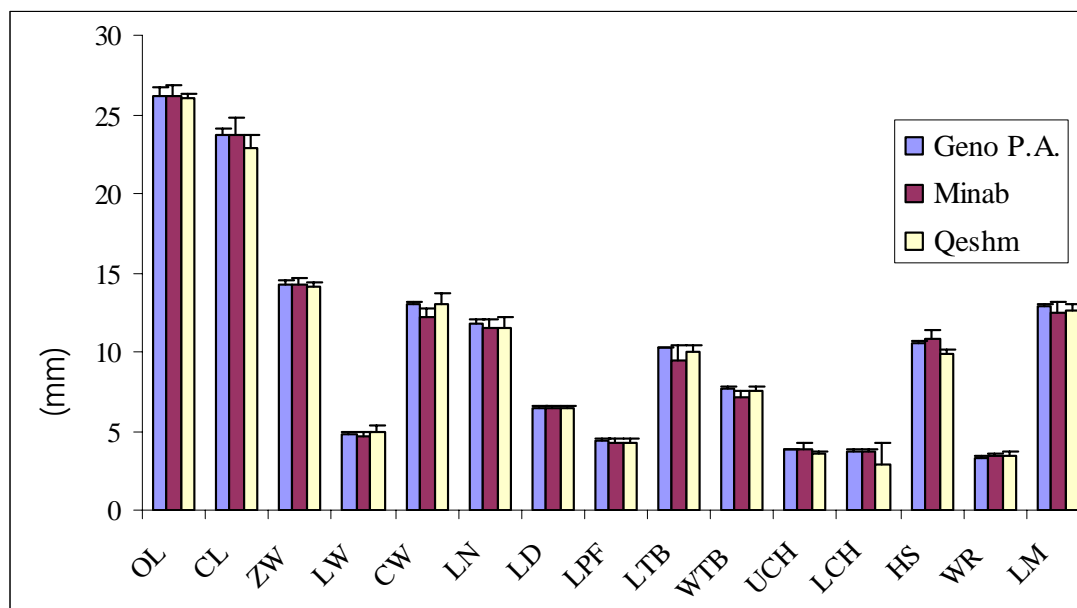


جدول ۲- آمار توصیفی نسبت‌های ثبت شده در *G. nanus*

Ration	منطقه حفاظت شده گنو					شهرستان میناب					جزیره قشم				
	N	Mean	SD	Min	Max	N	Mean	SD	Min	Max	N	Mean	SD	Min	Max
TL/HBL	19	1.3571	0.0825	1.2509	1.5099	16	1.4027	0.1243	1.2738	1.6058	6	1.4577	0.0798	1.3600	1.5698
HFL/HBL	19	0.2542	0.0137	0.2407	0.2826	16	0.2839	0.0215	0.2619	0.3309	6	0.3075	0.0126	0.2880	0.3195
EL/HBL	19	0.1596	0.0081	0.1515	0.1753	16	0.1677	0.0149	0.1443	0.2022	6	0.1640	0.0047	0.1574	0.1701
W(g)/HBL	19	0.2596	0.0288	0.2204	0.2966	16	0.2502	0.0342	0.0342	0.2935	6	0.2624	0.0621	0.2028	0.3448
LD/OL	19	0.2436	0.0094	0.2345	0.2634	16	0.2400	0.0083	0.0083	0.2534	6	0.2457	0.0050	0.2407	0.2539
UCH/CL	19	0.1597	0.0042	0.1513	0.1654	16	0.1652	0.0192	0.0192	0.2095	6	0.1537	0.0064	0.1444	0.1617
OL/HBL	19	0.3102	0.0156	0.2917	0.3389	16	0.3405	0.0357	0.0357	0.4299	6	0.3590	0.0167	0.3341	0.3803
CL/HBL	19	0.2805	0.0156	0.2633	0.3140	16	0.3029	0.0292	0.0292	0.3733	6	0.3167	0.0218	0.2894	0.3488
ZW/HBL	19	0.1685	0.0087	0.1600	0.1871	16	0.1819	0.0167	0.0167	0.2236	6	0.1939	0.0129	0.1771	0.2123
LW/HBL	19	0.0567	0.0027	0.0528	0.0615	16	0.0604	0.0055	0.0055	0.0728	6	0.0742	0.0084	0.0624	0.0833
CW/HBL	19	0.1542	0.0078	0.1461	0.1688	16	0.1566	0.0161	0.0161	0.1950	6	0.1803	0.0156	0.1605	0.2028
LN/HBL	19	0.1426	0.0075	0.1348	0.1570	16	0.1444	0.0169	0.0169	0.1899	6	0.1470	0.0141	0.1323	0.1678
LD/HBL	19	0.0756	0.0045	0.0699	0.0822	16	0.0815	0.0064	0.0064	0.0956	6	0.0883	0.0051	0.0824	0.0965
LPF/HBL	19	0.0519	0.0035	0.0435	0.0566	16	0.0536	0.0063	0.0063	0.0642	6	0.0591	0.0055	0.0535	0.0673
LTB/HBL	19	0.1212	0.0061	0.1146	0.1328	16	0.1212	0.0100	0.0100	0.1376	6	0.1389	0.0117	0.1204	0.1526
WTB/HBL	19	0.0909	0.0044	0.0854	0.0994	16	0.0917	0.0074	0.0074	0.1089	6	0.1044	0.0071	0.0418	0.1113
UCH/HBL	19	0.0448	0.0023	0.0416	0.0491	16	0.0499	0.0059	0.0059	0.0612	6	0.0487	0.0044	0.0418	0.0528
LCH/HBL	19	0.0439	0.0019	0.0416	0.0473	16	0.0467	0.0054	0.0054	0.0582	6	0.0395	0.0178	0.0080	0.0508
HS/HBL	19	0.1247	0.0061	0.1192	0.1374	16	0.1390	0.0150	0.0150	0.1733	6	0.1365	0.0075	0.1250	0.1434
WR/HBL	19	0.0323	0.0017	0.0297	0.0353	16	0.0438	0.0044	0.0044	0.0515	6	0.0479	0.0056	0.0414	0.0545
LM/HBL	19	0.1528	0.0077	0.1451	0.1675	16	0.1603	0.0183	0.0183	0.1960	6	0.1733	0.0071	0.1640	0.1822



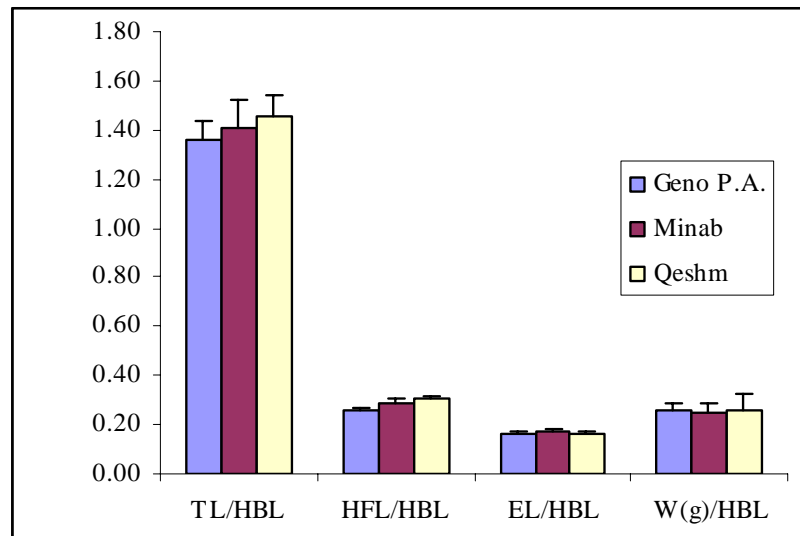
شکل ۴- مقایسه اندازه صفات ظاهری در جمعیت‌های *G. nanus* سه منطقه



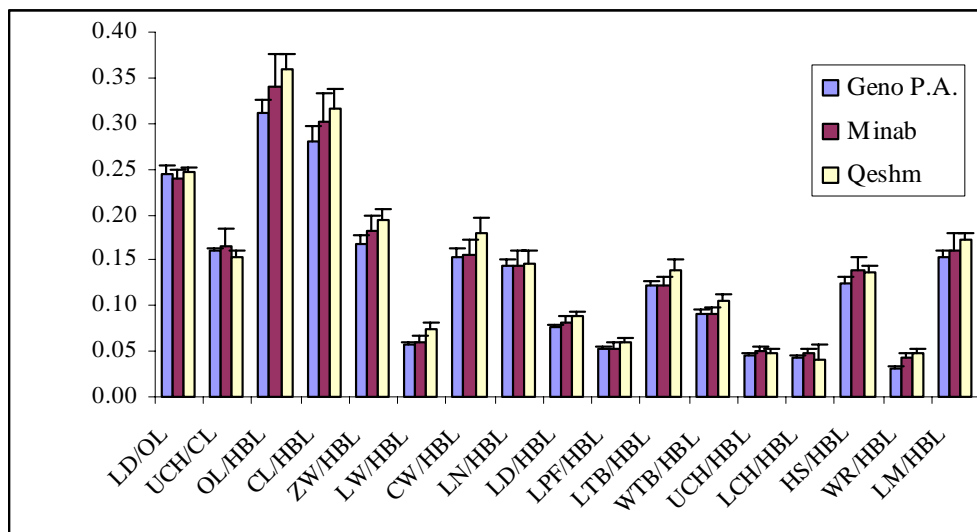
شکل ۵- مقایسه اندازه‌های جمجمه‌ای و دندان‌های در جمعیت‌های *G. nanus* سه منطقه

نسبت  $ZW/HBL$  دارای اختلاف معنی‌داری هستند ( $P < 0.05$ ،  $**P < 0.01$ )، اما جمعیت میناب از این نظر با هیچ کدام از دو گروه دیگر دارای اختلاف معنی‌داری نیست ( $P > 0.05$ ). جمعیت گنو از نظر نسبت  $OL/HBL$  و  $HS/HBL$  با دو جمعیت دیگر دارای اختلاف معنی‌داری است ( $P < 0.05$ ). نسبت‌های  $UCH/CL$  و  $LN/HBL$ ،  $LD/OL$ ،  $LCH/HBL$  در هیچ یک از مناطق دارای اختلاف معنی‌داری نیستند ( $P > 0.05$ ). نسبت‌های  $WR/HBL$  و  $LD/HBL$  در هر سه منطقه دارای اختلاف‌های معنی‌داری هستند ( $P < 0.05$ ،  $**P < 0.01$ ). نسبت  $UCH/HBL$  در جمعیت‌های میناب و گنو دارای اختلاف معنی‌داری است ( $P < 0.05$ )، اما جمعیت قشم از این نظر با دو منطقه دیگر اختلاف معنی‌داری ندارد ( $P > 0.05$ ). همانطور که شکل‌های ۶ و ۷ نشان می‌دهند، میانگین اغلب نسبت‌های به‌دست آمده در جمعیت جزیره قشم بزرگتر از جمعیت‌های دو منطقه دیگر است.

بر اساس تحلیل‌های آماری، نسبت طول دم به طول سر و بدن ( $TL/HBL$ )، نسبت طول گوش به طول سر و بدن ( $EL/HBL$ ) و نسبت وزن به طول سر و بدن ( $W_g/HBL$ ) در میان جمعیت‌های سه منطقه اختلاف معنی‌داری ندارند ( $P > 0.05$ ). نسبت طول پای عقب به طول سر و بدن ( $HFL/HBL$ ) در هر سه منطقه دارای اختلاف‌های معنی‌داری است ( $P < 0.05$ ،  $**P < 0.01$ ). جمعیت‌های گنو و جزیره قشم از نظر نسبت  $CL/HBL$  و  $LM/HBL$  دارای اختلاف معنی‌داری هستند ( $P < 0.05$ )، اما جمعیت میناب از این نظر با هیچ کدام از دو گروه دیگر دارای اختلاف معنی‌داری نیست ( $P > 0.05$ ). جمعیت قشم از نظر  $CW/HBL$  و  $LPF/HBL$  با دو جمعیت دیگر دارای اختلاف معنی‌داری است ( $P < 0.05$ ). جمعیت قشم از نظر  $LTB/HBL$ ،  $LW/HBL$  و  $WTB/HBL$  با دو جمعیت دیگر دارای اختلاف معنی‌داری است ( $P < 0.05$ )، جمعیت‌های گنو و جزیره قشم از نظر



شکل ۶- مقایسه نسبت اندازه‌های ظاهری به طول سر و بدن در جمعیت‌های سه منطقه



شکل ۷- مقایسه نسبت‌های اندازه‌های مجموعه‌ای به طول سر و بدن در جمعیت‌های سه منطقه

سخت؛ به‌ویژه زمین‌های سنگلاخی و سخت و شوره‌زارهای گستره خلیج-عمانی به‌دست آمد. به هر حال، به دام افتادن این گونه در مناطق یاد شده، احتمالاً نشان‌دهنده مقاومت زیستگاهی بالای این حیوان است. این گونه در تمامی محدوده مطالعاتی صرفاً در ارتفاعات کمتر از ۷۰۰ متر و تنها در طول شب به دام افتاد که موافق یافته‌های Siahsarvie و Darvish

## بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس مطالعات پیشین (اشرف‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹؛ اشرف‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶؛ اعتماد، Siahsarvie and Darvish, 2007; Brohi and ۱۳۵۷؛ Fakhri, 2006; Abu Baker and Amr, 2003; Harrison and Bates, 1991) این گونه در محدوده مطالعاتی به طور عمده در زیستگاه‌های با شرایط

Darvish (۲۰۰۷) نشان از حضور دو تیپ ریختی به صورت هم‌جا در مناطق مختلف کشور دارد (۱- تیپ ریختی با دم بلند: نسبت طول دم به طول سر و بدن بیش از ۱/۴۰؛ و ۲- تیپ ریختی با دم کوتاه: نسبت طول دم به طول سر و بدن کمتر از ۱/۳۰). موافق یافته‌های Darvish و Siahsarvie (۲۰۰۷) بر اساس نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر به طور متوسط حدود ۶۳/۷۴ درصد (حدود ۵۸ درصد نمونه‌های میناب، ۵۸/۳۳ درصد نمونه‌های منطقه حفاظت شده گنو و بیش از ۷۵ درصد نمونه‌های جزیره قشم) نمونه‌های صیده شده از هر سه منطقه در تیپ ریختی اول قرار گرفتند. در هر حال، متوسط نسبت طول دم به طول سر و بدن (TL/HBL) برای نمونه‌های منطقه حفاظت شده گنو حدود ۱/۳۶، میناب ۱/۴۰ و قشم ۱/۴۶ به دست آمد. آنچه در اینجا مورد توجه قرار می‌گیرد، اینکه موافق نتایج مطالعات Darvish و Siahsarvie (۲۰۰۷)، Bates و Harrison (۱۹۹۵) و همکاران (۱۹۹۵) که وجود پدیده چند ریختی را در جمعیت‌های *G. nanus* مورد توجه قرار می‌دهند، احتمال حضور تیپ‌های ریختی متنوع و نشانه‌هایی از گونه‌زایی در جمعیت‌های سه منطقه وجود دارد که البته این نیازمند مطالعات دقیق‌تر به ویژه با انجام مطالعات ملکولی در سطح زیستگاه‌های کشور است.

(۲۰۰۷)، Brohi و Fakhri (۲۰۰۶)، Abu Baker و Amr (۲۰۰۳)، Harrison و Bates (۱۹۹۱) و اعتماد (۱۳۵۷) احتمالاً می‌تواند نشان‌دهنده درصد بالای فعالیت‌های گونه در طول شب باشد. از نظر وزنی بزرگترین نمونه به دست آمده مربوط به منطقه حفاظت شده گنو با وزن حدود ۲۵/۷۳ گرم و کوچکترین نمونه بالغ نیز با وزن ۱۵/۳۴ گرم مربوط به شهرستان میناب است. تحلیل‌های آماری نشان داد که گرچه در اکثر اندازه‌های ظاهری و مجموعه‌ای نمونه‌های منطقه حفاظت شده گنو، بزرگتر از نمونه‌های دو منطقه دیگر بودند، اما تنها اختلاف‌های میان HBL، EL، CW، UCH، HS و WTB در میان جمعیت‌های سه منطقه معنی‌دار بودند. با این حال، پس از بررسی آماری نسبت‌های به دست آمده، مشخص گردید که از میان ۲۱ نسبت مورد بررسی، ۱۴ نسبت در میان جمعیت‌های سه منطقه دارای اختلاف‌های معنی‌دار هستند، که این خود می‌تواند نشان‌دهنده اهمیت بررسی نسبت‌ها و نقش آنها در مطالعات تغییرات درون‌گونه‌ای باشد. بررسی جدول ۲ و شکل‌های ۶ و ۷ نشان می‌دهد که میانگین اغلب نسبت‌های به دست آمده در نمونه‌های جزیره قشم بزرگتر از نمونه‌های دو منطقه دیگر بوده، این میانگین‌ها در منطقه حفاظت شده گنو اغلب کوچکترین اعداد را در مقایسه با دو منطقه دیگر به خود اختصاص می‌دهد. یافته‌های Siahsarvie و

## منابع

اعتماد، ا. (۱۳۵۷) پستانداران ایران، جلد ۱ (جوندگان و کلید تشخیص آنها). انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی، تهران.

استانداری هرمزگان (۱۳۸۶) سیمای شهرستان میناب. دفتر برنامه‌ریزی و بودجه.

- اشرف‌زاده، م.، کرمی، م. و درویش، ج. (۱۳۸۹) بررسی رابطه تنوع و فراوانی جونندگان با پوشش گیاهی و ارتفاع در اندوختگاه زیست‌سپهر گنو (استان هرمزگان)، نشریه محیط زیست طبیعی دانشگاه تهران ۶۲ (۲۱): ۱ تا ۱۳.
- اشرف‌زاده، م.، کرمی، م. و درویش، ج. (۱۳۸۶) بررسی ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی زیرخانواده جریلینه (*Gerbillinae* Gray, 1825) در اندوختگاه زیست‌سپهر گنو (استان هرمزگان)، مجله زیست‌شناسی ایران ۲۰ (۱): ۱۱۰ تا ۱۲۱.
- قدیریان، ط. و اشرف‌زاده، م. (۱۳۸۶) بررسی فون جونندگان جزیره قشم، دومین همایش پژوهشی کاربرد مطالعات بیوسیتماژیک جونندگان ایران. دانشگاه فردوسی، مشهد.
- زهزاد، ب. و مجنونیان، ه. (۱۳۷۶) شناسنامه منطقه حفاظت شده گنو. اداره کل حفاظت محیط زیست استان هرمزگان.
- مؤمن‌زاده، م.، درویش، ج.، توتونیان، ف. و سرمد، م. (۱۳۸۰) بررسی تعیین سن و ارتباط آن با صفات جمجمه‌ای جرد ایرانی و جرد لیبی استان خراسان. مقالات دهمین کنفرانس سراسری زیست‌شناسی ایران، دانشگاه شیراز، ایران.
- نجفی شبانکاره، ک.، جلیلی، ع.، خراسانی، ن.، جم‌زاد، ز. و عصری، ی. (۱۳۸۴) فلور و شکل‌های زیستی و کوروتیپ‌های گیاهان منطقه حفاظت شده گنو. مجله پژوهش و سازندگی ۶۹: ۵۰ تا ۶۲.
- Abu Baker, M. A. and Amr, Z. (2003) A morphometric and taxonomic revision of the genus *Gerbillus* (Mammalia, Rodentia, Gerbillidae) in Jordan with notes on its current distribution. *Zoologische Abhandlungen* 50: 163-175.
- Agrawal, V. C. (2000) Taxonomic studies on indian Muridae and Hystricidae (Mammalia: Rodentia) Records of the Zoological Survey of India. Miscellaneous Publication, Occasional Paper 180: 1-177.
- Aulagnier, S. and Thevenot, M. (1986) Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique, Serie zoologie, Rabat* 41: 1-164.
- Brohi, M. A. and Fakhri, Sh. (2006) Survey of small mammals of Hingol national park Balochistan. *Records Zoological Survey of Pakistan* 17: 7-10.
- Corbet, G. B. (1978) The mammals of the Palaearctic region: A taxonomic review. British Museum (Natural History), London.
- Darvish, J., Siahsarvie, R., Mirshamsi, O., Kayvanifar, N., Hashemi, N. and Sadegie Shakib, F. (2006) Diversity of the rodents of northeastern Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics* 2: 57-76.
- Dobigny, G., Moulin, S., Cornette, R. and Gautun, G. C. (2001) Rodents from Adrar des Iforas, Mali (Chromosomal data). *Mammalia* 65 (2): 215-220.
- Dobigny, G., Nomao, A. and Gautun, G. C. (2002) A cytotoxic survey of rodents from Niger: Implications for systematics, biodiversity and biogeography. *Mammalia* 66 (4): 495-523.
- Ellerman, J. R. (1940) The families and genera of living rodents: Rodents other than Muridae. Trustees of the British Museum (Natural History), London.
- Environment Agency-Abu Dhabi (2008) Terrestrial environments of Abu Dhabi Emirate, United Arab Emirates.
- Granjon L., Aniskin, V., Volobouev, V. and Sicard, B. (2002) Sand-dwellers in rocky

- habitats: a new species of *Gerbillus* (Mammalia : Rodentia) from Mali. Zoological Society of London 256: 181-190.
- Granjon, L., Shenbrot, G. and Scott, D. (2008) *Gerbillus nanus*. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. Retrieved from [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- Harrison, D. L. and Bates, P. J. J. (1991) The mammals of Arabia. 2<sup>nd</sup> ed., Harrison Zoological Museum, Sevenoaks.
- Khaje, A. and Meshkani, J. (2010) A study of intraspecies variations of Indian Jerbil, *Tatera indica* Hardwicke, 1807 (Muridae, Rodentia) in eastern border of Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences 13 (2): 59-65.
- Lay, D. M. (1983) Taxonomy of the genus *Gerbillus* (Rodentia: Gerbillinae) with comments on the applications of generic and subgeneric names and an annotated list of species. Zeitschrift für Säugetierkunde 48:329-354.
- Mirshamsi, O., Darvish, J. and Kayvanfar, N. (2007) A preliminary study on Indian Gerbil, *Tatera indica* Hardwicke, 1807 at population level in eastern and southern parts of Iran (Rodentia: Muridae). Iranian Journal of Animal Biosystematics 3(1): 49-61.
- Misonne, X. (1959) Analyse zoogéographique des mammifères de l'Iran. Mémoires de l'Institut royale des Sciences naturelles de Belgique (2) 59: 1-157.
- Moradi, M. and Kivanc, E. (2003) A study on the morphology, karyology and distribution of *Ellobius Fisher*, 1814 (Mammalia: Rodentia) in Iran. Turk Journal of Zoology 27: 281-292.
- Nowak, R. M. (1991) Walker's Mammals of the World. 4<sup>th</sup> ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Panteleyev, P. A. (1998) The rodents of the Palaearctic fauna: composition and areas. Russian Academy of Sciences, Moscow.
- Petter, F. (1975) Subfamily Gerbillinae. In: The mammals of Africa: An identification manual (eds. Meester, J. and Setzer, H. W) 7-12. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Pradhan, M. S. and Talmale, S. S. (2009) A checklist of valid Indian rodent taxa (Mammalia: Rodentia). Zoological Survey of India, Western Regional Centre, Pune, Maharashtra, India.
- Shank, Ch. C. (2008) Biodiversity Profile of Afghanistan, An Output of the National Capacity Needs Self-Assessment for Global Environment Management (NCSA) for Afghanistan. United Nations Environment Programme.
- Siahsarvie, R. and Darvish, J. (2007) New Records of Naked-footed Gerbil *Gerbillus nanus* and Pygmy Gerbil *Gerbillus henleyi* (Rodentia, Muridae) from Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics 3 (1): 43-48.
- Volobouev, V. T., Lombard, M., Tranier, M. and Dutrillaux, B. (1995) Chromosome banding study in Gerbillinae (Rodentia): Comparative analysis of *Gerbillus poecilops*, *G. henleyi* and *G. nanus*. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 33: 54-61.
- Wilson, D. E. and Reeder, D. M. (2005) Mammal species of the world, A Taxonomic and Geographic Reference. 3<sup>rd</sup> ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.