



## بررسی مورفولوژیک و مورفومتریکی سه جمعیت جزیره‌ای و یک جمعیت غیرجزیره‌ای خارپشت برانت *Hemiechinus hypomelas*

محمد داخته

کارشناسی محیط زیست، کارشناس محیط زیست منطقه آزاد قشم

سهیلا شفیعی

کارشناسی ارشد سیستماتیک جانوری، مربی دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان

غلام حسین محمد یوسفی

کارشناسی ارشد سیستماتیک جانوری، پژوهشگر پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی

### Morphologic and Morphometric Study of the Brand't Hedgehog *Hemiechinus hypomelas*: Three Island and One Mainland Population

Mohammad Dakhteh, B.Sc.

Qeshm Free Area, Division of Environment

Soheila Shafiei, M.Sc.

Instructor, Faculty of Sciences, Shahid Babonar University of Kerman

Gholam Hosein Mohammad Yusefi, M.Sc.

Researcher, Shahid Beheshti University

#### Abstract

So far, two subspecies of Brand't hedgehog (*Hemiechinus hypomelas*) from Iran, have been described of which the taxonomic status is not clearcut due to a lack of thorough and in depth population studies. A study was conducted in 2002-2003 to determine morphologic and morphometric characteristics of four populations of Brand't hedgehog; one mainland population from Kerman and three insular populations from Qeshm, Hangam and Larak islands. This is actually the first record of Brand't hedgehog from these three islands. 56 specimens of the hedgehogs were collected from different sites. In addition to morphological characters, 23 somatic and cranial measurements were obtained from each specimen and subjected to the statistical analysis. The results revealed morphological differences in some of somatic characters between Kerman and insular populations and, to a lesser extent, between the Qeshm and Hangam populations from the Larak population in terms of body size, spine color and hair color on body and face. Morphometric analysis showed that while the differences between Larak and Kerman populations were highly significant, these populations from those of Qeshm and Hangam were different in a lesser extent.

Keywords: Erinacidae, *Hemiechinus hypomelas*, Taxonomy, Kerman, Qeshm Island, Hangam Island, Larak Island.

#### چکیده

تا کنون دو زیرگونه از خارپشت برانت *Hemiechinus hypomelas* از ایران گزارش شده‌اند که به دلیل عدم وجود بررسی‌های جمعیتی دقیق، جایگاه تاکسونومیک آن‌ها روشن نیست. در این بررسی، چهار جمعیت از این خارپشت (یک جمعیت خشکی مادر از کرمان و سه جمعیت جزیره‌ای از جزایر قشم، هنگام و لارک) در دو رویکرد مورفولوژیک و مورفومتریکی پژوهش شدند که گزارش خارپشت برانت از سه جزیره فوق برای نخستین بار انجام شده است. تعداد ۵۶ نمونه از مناطق نامبرده نمونه‌برداری شد و علاوه بر بررسی صفات ظاهری، دندان‌ی و جمجمه‌ای، تعداد ۲۳ صفت جمجمه‌ای و ظاهری اندازه‌گیری شده، از نظر آماری تحلیل شدند. این نتایج حاکی از وجود اختلافات مورفولوژیک در برخی صفات ظاهری چون اندازه و رنگ خارها و موهای بدن و چهره در بین جمعیت‌های کرمانی و جزایری و نیز تا حدودی بین جمعیت‌های دو جزیره قشم و هنگام با جزیره لارک بودند. همچنین نتایج حاصل از بررسی‌های مورفومتریکی نشان داد که جمعیت‌های لارکی و کرمانی با یکدیگر (با اختلاف زیاد) و نیز با جمعیت‌های قشم و هنگام تفاوت‌های معناداری دارند.

کلیدواژه‌ها: خارپشت برانت، تاکسونومی، هنگام، قشم، لارک، کرمان.

هسینگر (Hassinger, 1973). لی (Lay, 1967) و نایتامر (Niethamer, 1973) همگی از کم بودن تعداد نمونه‌های این خاریشت خبر داده و تعداد نمونه‌های اندک آن‌ها موید این موضوع است. الرمن و مورسون اسکات (Ellerman & Morison-Scott, 1951) پراکندگی گسترده‌تری را برای این گونه نسبت به آن چه که تا آن زمان می‌پنداشتند اعلام کرده اند.

دو زیرگونه از خاریشت برانت در ایران گزارش شده است: *H. b. hypomelas* که طبق نمونه تیپ آن توسط برانت، از بخش‌های مختلف خشکی مادر ایران گزارش شده و زیرگونه *H. b. seniculus* که از جزیره تنب توسط توماس (Thomas, 1922) با یک نمونه تیپ معرفی شده است (اعتماد ۱۳۶۳؛ Nader, 1991; Ellerman & Morison Scott, 1951) کوربت (Corbet, 1988)، هریسون و بیس (Harrison & Bates, 1991) و ویلسون و ریدر (Wilson & Reeder, 1993) زیرگونه *H. b. hypomelas* را با پراکندگی وسیع شامل بسیاری از بخش‌های ایران، ترکمنستان، ازبکستان، افغانستان و پاکستان تا نواحی غربی رود سند اعلام کرده اند و فراست و همکاران (Frost et al, 1991) از وضعیت مبهم تاکسونومیک زیرگونه‌های اعلام شده برای خاریشت برانت خبر داده‌اند. از سوی دیگر توماس (Thomas, 1922)، زیرگونه *H. b. seniculus* را تنها با یک نمونه تیپ و به خاطر دارا بودن اندازه کوچک‌تر و چهره‌ای روشن‌تر به‌عنوان زیرگونه‌ای جدا معرفی کرده است که به جهت عدم بررسی دقیق اعتبار این زیرگونه مشکوک و بحث‌برانگیز است (Nader, 1991). در این بررسی سعی شد تا با مقایسه ویژگی‌های مورفولوژیک و به خصوص بررسی‌های مورفومتریک روی چهار جمعیت از خشکی مادر و جزایر، وضعیت تاکسونومیک جمعیت‌های مختلف خاریشت برانت روشن شود.

### مواد و روش‌ها:

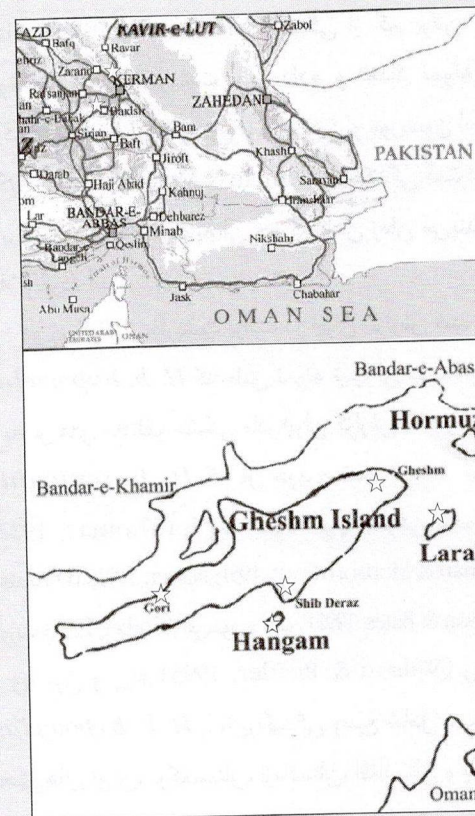
نمونه برداری در پنج مرحله زمانی از اردیبهشت ماه ۱۳۸۱ تا خرداد ماه ۱۳۸۲ انجام شده و طی این مدت، تعداد ۵۶ نمونه از سه جزیره قشم، هنگام و لارک و دو ناحیه در حوالی کرمان

خاریشت‌ها از آشناترین پستانداران وحشی هستند که در چشم‌اندازهای اطراف ما دیده می‌شوند و یکی از دلایل عمده نزدیکی این جانوران به انسان‌ها سازگاری دفاعی آن‌ها است (Macdonald, 2001). آن‌ها یکی از دو زیرخانواده موجود در Erinaceidae هستند که این خانواده خود یکی از خانواده‌های شناخته شده تک‌نیای متعلق به راسته حشره خواران<sup>۱</sup> است که در حال حاضر به دنیای قدیم<sup>۲</sup> محدود شده‌اند اما تعداد زیادی اشکال سنگواره‌ای از آن‌ها در آمریکای شمالی پیدا شده است (Butler, 1948). در دوره الیگوسن این خانواده دستخوش فرایند شکوفایی تکاملی<sup>۳</sup> شد که در نتیجه آن دو گروه از آن‌ها تا زمان حاضر بقا یافته‌اند. از یک سو خاریشت‌ها (اعضای زیرخانواده Erinaceinae) به طور وسیعی در دنیای قدیم پراکنده شدند که با پوشش خاردار و ماهیچه‌های پوستی بسیار توسعه یافته خود متمایز می‌شوند و از سوی دیگر Moon Rat (اعضای زیرخانواده Echinisoricinae) قرار دارند که در جنوب شرقی آسیا پراکنده هستند. هر دوی این زیرخانواده‌ها در دوره میوسن به آمریکای شمالی و آفریقا وارد شده‌اند (Butler, 1988).

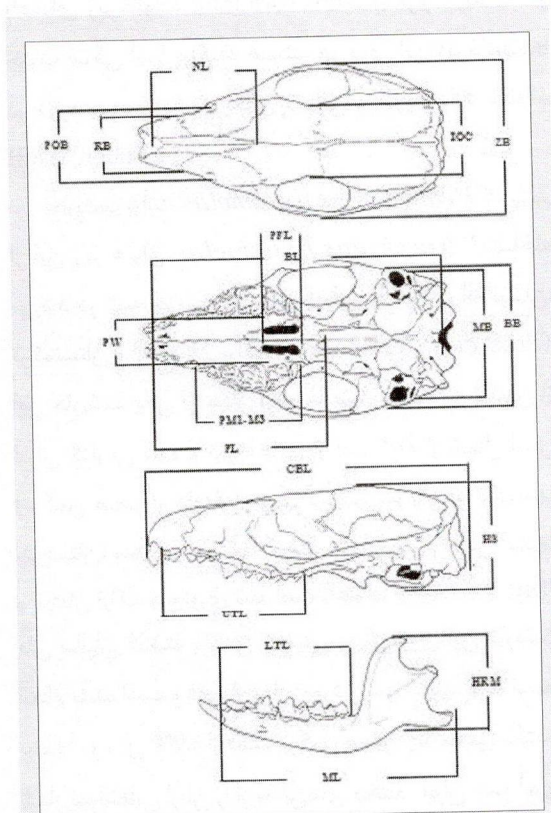
خاریشت برانت *Hemiechinus hypomelas* که پیش از این زیر عنوان *Paraechinus hypomelas* شناخته می‌شد در شبه جزیره عربستان، ایران، پاکستان، افغانستان، ترکمنستان و ازبکستان پراکندگی دارد (Frost et al, 1991). این خاریشت یکی از چهار گونه خاریشتی است که تاکنون از ایران گزارش شده و نمونه‌هایی از این گونه از شمال ایران (ترکمن صحرا)، چابهار، سیب، دیزک، سراوان و نیک‌شهر بلوچستان، ماهوم و بالی آباد کرمان، شیراز، اهرم فارس، مشهد و انجندان اراک جمع‌آوری شده است (اعتماد، ۱۳۶۳؛ Lay, 1967). طی سالیان گذشته بررسی جمعیتی دقیقی روی این خاریشت انجام نشده است و فقط از زمان معرفی نمونه تیپ گونه توسط برانت<sup>۴</sup> در سال ۱۸۳۶ از دشت ترکمن صحرا چند محقق انگشت شمار نمونه‌هایی از آن‌ها را از بخش‌های مختلف ایران جمع‌آوری کرده‌اند که از جمله این محققان می‌توان به بلانفورد، چیسمن، توماس، هوتسون، لی و اعتماد اشاره کرد.

مهم‌ترین صفات در بررسی‌های پستانداران و خاریشت‌ها هستند از منابع مختلفی چون نادر (Nader, 1991)، دیبلیس (Deblase, 1976)، مرشد و پتون (Morshed and Patton, 2002)، توماس (Thomas, 1922) و اعتماد (۱۳۶۳) استخراج و توسط کولیس با دقت ۰/۰۲ میلی‌متر اندازه‌گیری شدند تا در تحلیل‌های آماری استفاده شوند.

پیش از انجام تحلیل‌های آماری همگن بودن ماتریس داده‌ها مورد آزمایش قرار گرفت. در واقع باید از همگن بودن نمونه‌های وارد شده به آنالیزها، از لحاظ جنسی و سنی مطمئن شد. نمونه‌های مورد نظر با توجه به مشخصات مربوط به سن (بررسی وضعیت دندان آسیای آخر از نظر برون زدگی یا عدم وجود آن، ساییدگی سطح دندان‌ها، میزان گنبدی شکل بودن ناحیه آهیانه جمجمه و استخوانی شدن درزهای جمجمه (Morshed and Patton, 2002) بررسی و تنها نمونه‌های



شکل ۱: نقشه مکان‌های نمونه برداری



شکل ۲: اندازه‌های جمجمه‌ای (۱۹ صفت) مورد استفاده

به دست آمد (شکل ۱). نمونه برداری به دو روش گشت زنی شبانه و تله گذاری صورت گرفت که به دلیل محدودیت در میزان و زمان نور در دسترس و نیز جثه کوچک و رنگ تیره بدن جانور، روش دوم که در آن از تله‌های زنده گیر استفاده می‌شد با موفقیت بیشتری همراه بود.

نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه، شناسایی و ثبت شماره هر یک انجام تا در بررسی‌های بعدی استفاده شوند. در بررسی‌های مورفولوژیک، مشخصات ظاهری (رنگ خارها، رنگ موهای بدن، چهره و دست و پاها و وزن جانور)، صفات جمجمه‌ای و صفات دندانی (پس از خارج کردن و تمیز کردن جمجمه) بررسی و این ویژگی‌ها در مورد هر نمونه یادداشت شدند. در بررسی‌های مورفومتریک تعداد ۱۹ صفت جمجمه‌ای (جدول ۱، شکل ۲) و ۴ صفت ظاهری (شامل طول سر و بدن، طول دم، طول گوش و طول کف پای عقب) که از جمله

## نتایج و بحث

دو ریخت عمده در خاریشت برانت دیده شد: نمونه‌های با ریخت تیره و نمونه‌های با ریخت روشن (شکل ۳، الف و ب). کلیه نمونه‌های مربوط به جزایر از نوع اول بودند و رنگ کلی ظاهری و رآسی خارهای آن‌ها سیاه یا قهوه‌ای سوخته بود اما در میان نمونه‌های کرمان هر دو ریخت دیده شدند. در میان چهار جمعیت مورد بررسی، افراد متعلق به جمعیت‌های جزیره‌ای (در هر سه جزیره) در مقایسه با نمونه‌های کرمانی، جثه‌ای

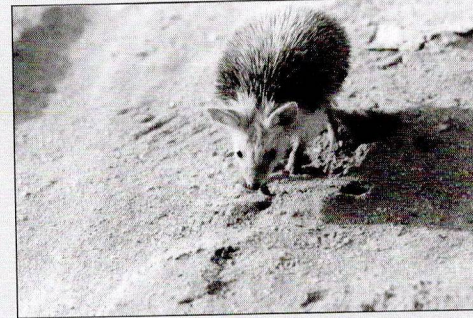
بالغ استفاده شدند. از سوی دیگر آزمون دوریختی جنسی در مورد صفات انجام تا هر گونه تفاوت مربوط به جنسیت لحاظ شود. آنالیز ANOVA (با کمک نرم افزار Spss.10) برای مشخص شدن معنادار بودن صفات، مقایسه مقادیر آمارهای برای مقایسه جمعیت‌ها، آزمون ANOVA- LSD در مورد هر صفت بین چهار جمعیت و رسم نمودار پراکنش (Scatter) برای مشخص کردن دوری و نزدیکی جمعیت‌ها و میزان هم پوشانی آن‌ها از بررسی‌های آماری هستند که انجام شد.

جدول ۱: اندازه‌های مجموعه‌ای مورد استفاده

اندازه (فارسی)	علامت اختصاری	اندازه (انگلیسی)
بزرگ‌ترین طول جمجمه	GSL	Greatest skull length
طول کندیدل و بازال	CBL	Condylbasal length
طول بازال	BL	Basal length
طول فک پایین	ML	Mandible length
طول استخوان بینی	NL	Nasal length
طول استخوان کامی	PL	Palatal length
طول ردیف دندانی بالا	UTL	Upper tooththrow length
طول ردیف دندانی پایین	LTL	Lower tooththrow length
پهنای زیگوماتیک	ZB	Zygomatic breadth
پهنای جعبه مغزی	BB	Braincase breadth
حداقل پهنای بین حدقه‌ای	IOC	Least interorbital breadth
پهنای ماستوئید	MB	Mastoid breadth
ارتفاع فک پایین در ناحیه‌ی راموس	HRM	Height of ramus mandible
طول منافذ کامی	PFL	Palatal foramina length
ارتفاع جمجمه	HS	Height of skull
طول دندانی از پیش آسیای اول تا انتهای آسیای سوم	PM <sup>1</sup> -M <sup>3</sup>	PM <sup>1</sup> -M <sup>3</sup> length
عرض استخوان کامی	PW	Palatal width
پهنای روستروم	RB	Rostral breadth
پهنای پس حدقه‌ای	POB	Postorbital breadth



ب: ریخت روشن



شکل ۳: خاریشت برانت (عکس ها از بیژن فرهنگ دره شوری)

نتایج آنالیز ANOVA برای مشخص شدن ارتباط اختلافات مشاهده شده به جنسیت نمونه‌ها در سه جمعیت نشان داد که در جمعیت قشم تنها ۳ صفت (MB, UTL, HFL) از جمع ۲۳ صفت و در جمعیت کرمانی تنها یک صفت (NL) معنا دار ( $<0.05$ ) بوده اما در جمعیت لارکی هیچ‌یک از صفات معنادار نبودند. در کل با توجه به عدم وجود صفات مبتنی بر دو ریختی جنسی در هر سه جمعیت، کم بودن تعداد صفات نسبت به جمع کل صفات و نیز عدم وجود صفات مشترک در هر سه جمعیت، دوریختی جنسی نادیده انگاشته شد.

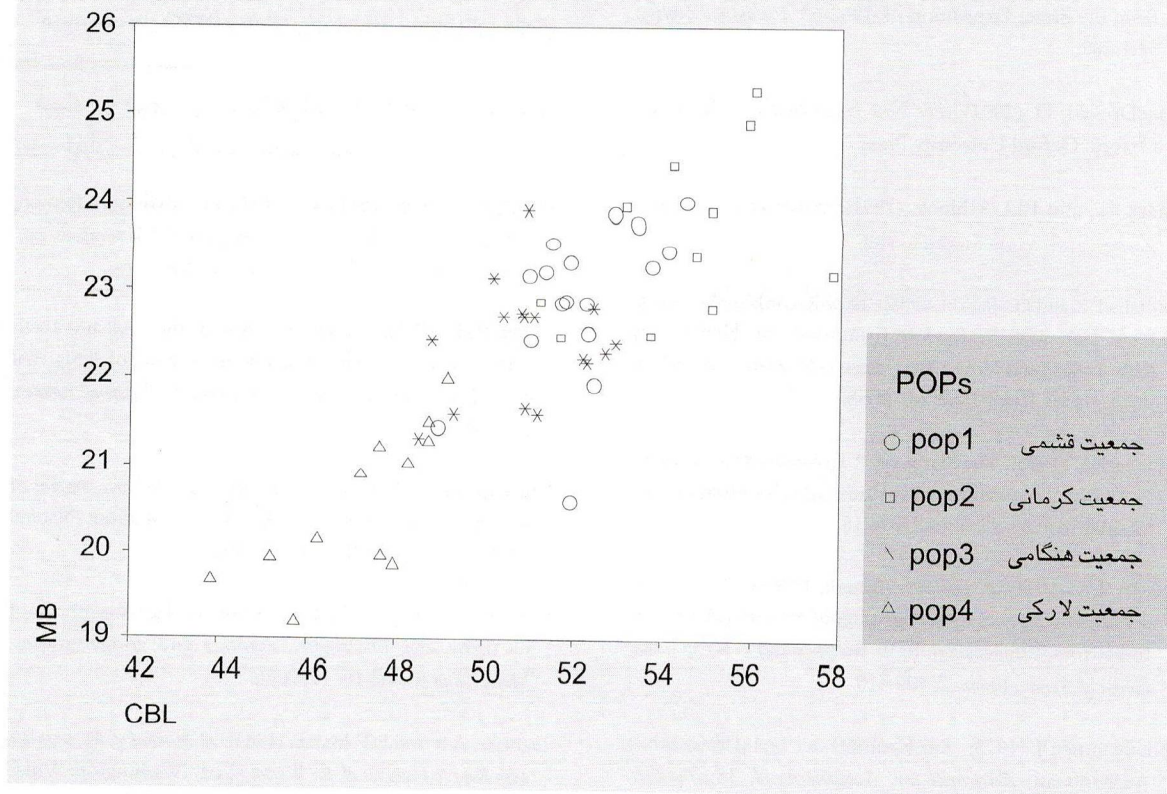
از نتایج حاصل از مقایسه مقادیر میانگین، انحراف استاندارد، واریانس، حداکثر و حداقل نیز می‌توان به تشابه زیاد مقدار انحراف استاندارد در مورد هر صفت در هر چهار جمعیت، بیشتر بودن مقادیر میانگین صفات در جمعیت کرمان، کوچک‌تر بودن این مقدار در جمعیت لارکی، قرار گرفتن مقادیر میانگین جمعیت های قشم و هنگام در بین دو جمعیت دیگر، نزدیک بودن گستره (Range) مقادیر صفات در بین هر چهار جمعیت، بالاتر بودن مقادیر حداکثر و حداقل در جمعیت کرمانی و پایین بودن آن‌ها در جمعیت لارکی و بینابین قرار گرفتن مقادیر این دو متغیر در دو جمعیت قشم و هنگام اشاره کرد.

نتایج حاصل از آزمون LSD از آنالیز واریانس تک متغیره (Anova) در مورد هر صفت بین چهار جمعیت مورد بررسی که اختلافات آماری بین چهار جمعیت مورد بررسی را در مورد هر یک از صفات نشان می‌دهد نشان داد که بیشتر این صفات حاکی از تشابه جمعیت‌های قشم و هنگام (۸ صفت به تنهایی و ۴ صفت به صورت مشترک از جمع ۲۳ صفت) و اختلاف جمعیت لارک با سه جمعیت دیگر (در ۱۸ صفت از ۲۳ صفت) هستند. نمودار پراکنش حاصل از دو صفت، طول کندیل و بازال و پهنای ماستوییدی در مورد افراد این چهار جمعیت نیز نشان داد که جمعیت کرمان ولارک به خوبی از هم جدا شده‌اند و هم‌پوشانی را نشان نمی‌دهند و از سوی دیگر جمعیت‌های قشم و هنگام در کنار هم و در حد وسط دو جمعیت کرمان و لارک قرار گرفته‌اند (شکل ۴).

آن چه که به طور قطع می‌توان از بررسی های انجام شده نتیجه گرفت آن است که دو جمعیت کرمانی و لارکی براساس

کوچک تر، بدنی کشیده تر و دست‌ها و پاها و گوش‌هایی در ظاهر بلندتر را دارا بودند. هیچ گونه تفاوت ظاهری بسیار مشخصی در رنگ خارها یا رنگ موهای بدن و دست‌ها و پاها یا تراکم موها بین جمعیت‌های جزیره‌ای مشاهده نشد و فقط نمونه‌های لارکی تا حدودی تیره‌تر بودند. از طرف دیگر بارزترین تفاوت جمجمه‌ای بین چهار جمعیت، بزرگ‌تر بودن اندازه جمجمه در نمونه‌های کرمانی از نمونه‌های جزیره‌ای را می‌توان اشاره کرد.

نتایج آنالیز ANOVA روی ۲۳ صفت مورد استفاده نشان داد که این صفات برای روشن کردن اختلافات بین جمعیتی معنا دار هستند ( $<0.05$ ) و این موضوع حاکی از اختلاف در مورد هر صفت حداقل بین دو جمعیت با یکدیگر است. از جمع ۲۳ صفت مورد استفاده، صفت PFL (طول شکاف کامی) تنها صفتی بود که مقدار آن به میزان بسیار جزئی بیشتر از 0.05 مشاهده شد.



شکل ۴- نمودار پراکنشی چهار جمعیت از خاریشت برانت. جدایی جمعیت های کرمانی (pop 2) و لارکی (pop 4) در این نمودار مشخص است.

معنادار آن ها از جمعیت های خشکی مادر، نیاز به بررسی های بیشتر (ملکولی، الکتروفورزی) دارند تا بتوان با اطمینان بیشتری در مورد آن ها اظهار نظر کرد، هر چند به طور قطع این جمعیت ها با جمعیت های خشکی مادر اختلاف دارند. از سوی دیگر به دلیل نداشتن نمونه از جزیره تنب (محل گزارش زیرگونه *H. b. seniculus*) نمی توان وضعیت این جمعیت ها را نسبت به زیرگونه پیشنهادی توماس از این جزیره در سال ۱۹۲۲ مقایسه کرد.

#### پی نوشت ها

- 1- Insectivora
- 2- Old world
- 3- Evolutionary radiation
- 4- Brand't

مقایسات آماری که زیر بنای بررسی های جمعیتی اند (Mayr & Ashlock, 1991) به طور معناداری با یکدیگر اختلاف دارند و تا حدود زیادی می توان این دو را به عنوان جمعیت های مجزا در نظر گرفت. جمعیت قشم و هنگام هم در بررسی های مورفولوژیک و هم در نتایج بررسی های مورفومتریک بسیار به هم شبیه بوده و در کنار یکدیگر قرار گرفتند که با توجه به نزدیکی زیاد این دو جزیره به هم، این شباهت ها قابل انتظار هستند. از طرفی این دو جمعیت در مرز حد وسط دو جمعیت لارکی و کرمانی به جمعیت کرمانی نزدیک ترند تا به جمعیت لارکی. شاید بتوان علت تفاوت زیاد جمعیت لارکی را به دورتر بودن این جزیره از جزایر قشم و هنگام و نیز از خشکی مادر نسبت داد. آن چه که مسلم است نمونه های جمعیت کرمانی با توجه به مقایسات انجام شده بین آنها و داده های موجود (اعتماد، ۱۳۶۳) مربوط به زیرگونه *H. b. hypomelas* هستند. اما جمعیت های لارک، قشم و هنگام با توجه به اختلافات

- Lay, D. M. (1967). A Study of the Mammals of Iran, resulting from the Street Expedition of 1962-63. *Fieldiana: Zoology*, 54:1-282.
- MacDonald, D. (2001). *The New Encyclopedia of Mammals*. Oxford: Oxford University Press.
- Mayr, E., and P.D. Ashlock. (1991). *Principles of Systematic Zoology*. New York: McGraw-Hill.
- Morshed, S. and J.L. Patton. (2002). New Records of Mammals from Iran with Systematic Comments on Hedgehogs (Erinaceidae) and Mouse-like Hamsters (*Colomyscus*, Muridae). *Zoology in the Middle East*, 26: 49-58.
- Nader, I.A. (1985). The Status of *P. hypomelas* (Brand't, 1836) in Arabia. Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East. *Mainz*, 28 Sep: 18.
- Nader, I.A. (1991). *P. hypomelas* (Brandt, 1836) in Arabia with notes on the Species Zoogeography and Biology (Mammalia: Insectivora: Erinaceidae). In W. Buttiker and F. Krup (eds). *Fauna of Saudi Arabia*, 2: 400-410.
- Niethammer, J. (1973). Zur Kenntins der Igel (Erinaceidae) Afghanistan. *Zeitschrift fur Säugetierkunde*, 38:271-276.
- Ognev, S.I. (1928). *Mammals of Eastern Europe and Northern Asia*. (English translation 1962, Jerusalem). Vol.1, Moscow: Glavnauka.
- Roberts, T.J. (1977). *The Mammals of Pakistan*. London: Ernst Benn Publication.
- Thomas, O. (1922). On some interesting hedgehog from the Persian gulf. *Annals and Magazine of Natural History*, (9): 142-144. □
- اعتماد، اسماعیل (۱۳۶۳). پستانداران ایران (جلد سوم). تهران: سازمان حفاظت از محیط زیست.
- فرهنگ دره شوری، بیژن و فرد، ا. هرینگتون (۱۳۵۵). راهنمای پستانداران ایران. تهران: سازمان حفاظت از محیط زیست.
- Butler, P.M. (1988). Phylogeny of the insectivores. In Benton, M.J. (ed.). *The Phylogeny and Classification of The tetrapods, vol. 2. Mammals* (117-141). Oxford: Clarendon Press.
- Butler, P.M. (1948). On the Evolution of the Skull and Teeth in the Erinaceidae, with Special Reference to Fossil Material in the British Museum. *Proceeding Zoological Society of London*, 118:446-500.
- Corbet, G.B. (1978). *The Mammals of the palearctic region: A taxonomic review*. London: London British Museum (Natural History) and Cornell University Press.
- Corbet, G.B. (1988). The Family Erinaceidae: A synthesis of its taxonomy, phylogeny, ecology and zoogeography. *Mammalian Review*, 18: 117-172.
- Deblase, A.F. and R.E Martin (1984). *A Manual of Mammalogy, with Keys to Families of the World*. (2 ed) .Washington: Wm.C Brown.
- Ellerman, J.R., and T.C.S. Morrison-Scott (1951). *Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758 to 1946*. London: British Museum ( Natural History).
- Frost, D.R. et al (1991). Phylogenetic relationships of hedgehogs and gymnures (Mammalia: Insectivora: Erinaceidae). *Smithsonian contribution to Zoology*, 518:1-69.
- Gould, G.C. (1995). Hedgehog phylogeny (Mammalia, Erinaceidae) – the reciprocal ilumination of the quick and the dead. Washington: *American Museum Novitates*, 3131: 1-45.
- Harrison, D.L. & P.J.J. Bates (1991). *The Mammals of Arabia*, Second edition. London: Harrison zoological museum publication.
- Hassinger, J.O. (1973). A survey of the Mammals of Afghanistan resulting from the 1965 Street Expedition. (Excluding bats). *Fieldiana: Zoology*, 60:1-95 .
- Hutterer, R. (1993). Order Insectivora. (69-130). In Wilson, D.E and Reeder, D.A. (eds.). *Mammal Species of the World. A taxonomic and geographic reference*. 2nd ed. Washington: Smithsonian Institution Press.

