

Study on rodent fauna of ferdows conuty

مطالعه فون جونندگان شهرستان فردوس

Saeed Mohammadi^{1*},

Hossein Sheikhzadeh Aval²

1. Lecturer, Department of Environmental Sciences,
Faculty of Natural Resources, University of Zabol, Iran

2. B.Sc student of Environmental Sciences, Faculty of
Natural Resources, University of Zabol, Iran

(Received: Nov. 11, 2015 - Accepted: Aug. 28, 2016)

سعید محمدی^{۱*}، حسین شیخی‌زاده^۲

۱. مربی گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، ایران

۲. دانشجوی کارشناسی مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست، دانشکده

منابع طبیعی، دانشگاه زابل، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۲۰ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۶/۷)

Abstract

Rodent have global spread and include the largest order of mammals that their broad range of adaptation is extensive. So far don't perform a study on rodent fauna of Ferdows County. Therefore, the aim of this study is to identify this part of the vertebrates in this area. In this regard in order to identification and biosystematics survey of rodent fauna from winter 2014 to June 2014 in different parts of the area sampling was done by using different traps. Cached samples were identified by cranial, dental and morphometric characteristics. Based on results five species recognized in Ferdows which including *Mus musculus*, *Tatera indica*, *Meriones persicus*, *Nesokia indica* and *Cricetulus migratorius*.

Keywords: Ferdows, morphometric, rodent.

چکیده

جونندگان گسترش جهانی داشته و بزرگ‌ترین راسته پستانداران را شامل می‌شوند که گستره سازگاری آنها وسیع است. در ایران نیز بیشترین تنوع مربوط به این راسته می‌باشد به طوری که ۳۸/۲ درصد پستانداران ایران را به خود اختصاص می‌دهد. تا کنون مطالعه‌ای در خصوص فون جونندگان فردوس انجام نگرفته است لذا هدف از این مطالعه شناسایی و معرفی جونندگان منطقه می‌باشد. در این راستا جهت بررسی سیستماتیکی فون جونندگان از فصل زمستان ۱۳۹۲ تا خردادماه ۱۳۹۳ در بخش‌های مختلف منطقه نمونه‌برداری انجام شد. تعداد ۱۹ نمونه جمع‌آوری شده با استفاده از صفات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی ظاهری، دندانی و مجموعه‌ای مورد شناسایی قرار گرفتند. بر اساس نتایج بدست آمده تعداد پنج گونه از جونندگان شامل موش خانگی (*Mus musculus*)، جریبل هندی (*Tatera indica*)، جرد ایرانی (*Meriones persicus*)، موش ورامین (*Nesokia indica*) و هامستر خاکستری (*Cricetulus migratorius*) در فردوس شناسایی گردید.

واژه‌های کلیدی: فون جونندگان، فردوس، ریخت‌شناسی.

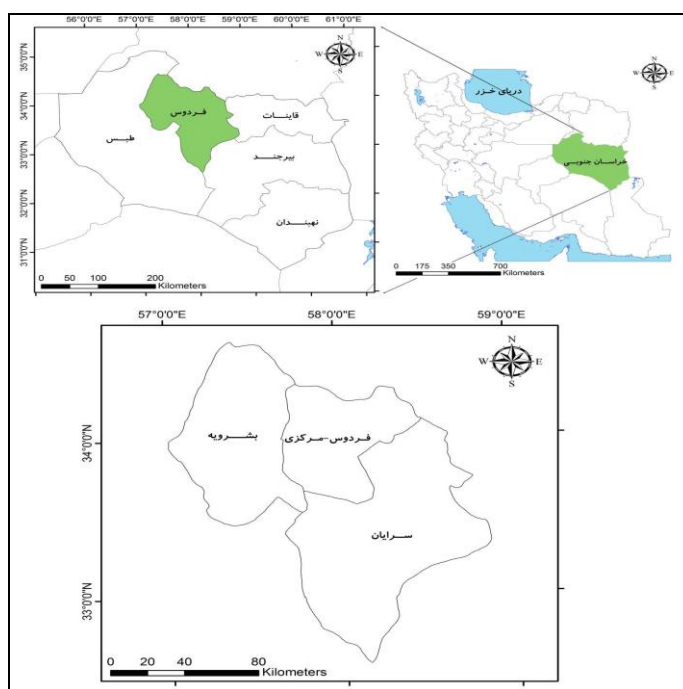
مقدمه

در ایران نزدیک به ۸۰ گونه جونده که نیمی از پستانداران را تشکیل می‌دهند شناسایی شده است (Wilson & Reeder, 2005) که در زیستگاه‌های مختلفی از جمله بیابان‌های گرم و خشک به‌طور وسیع گسترش پیدا کرده‌اند (Droudgar & Dehghani, 2001). تشخیص ظاهری، بررسی کاربولوجیک و تعیین DNA از روش‌های تشخیص و سیستماتیک جانداران و از جمله جونندگان می‌باشند. جونندگان مانند دیگر موجودات و بخصوص جانوران در محیط‌های مناسب می‌توانند استقرار پیدا کرده و پس از تولید مثل‌های متوالی افزایش جمعیت از خود نشان بدهند. خسارت جونندگان را می‌توان به سه گروه خسارت به محصولات کشاورزی، خوار و بار، مواد غذایی و صدمه به انسان و دام از طریق انتقال و انتشار انواع بیماری‌های عفونی و مسری و اتلاف سرمایه‌ها از طریق جویدن و از بین بردن مواد غیر خوراکی مانند کابل‌های برق و تلفن و ایجاد آتش سوزی و حریق، خرابی ساختمان‌ها و یا سوراخ نمودن نهرها و هدر دادن آب آبیاری و جویدن لوله‌های آبیاری تحت فشار و غیره تقسیم‌بندی کرد. تعیین راهکارهایی برای پایش مداوم جونندگان منطقه و استفاده از داده‌های حاصل از این پایش در امکان کنترل جمعیت گونه‌های خسارت‌زا و حفظ جمعیت گونه‌های در حال انقراض و تثبیت استقرار گونه‌های جدید احتمالی خواهد بود (Khalil Aria, 2013). صرف‌نظر از خساراتی که جونندگان به انسان وارد می‌کنند باید توجه داشت که جونندگان پستاندارانی بسیار متنوع و با جمعیت زیاد هستند که تقریباً در همه جای خشکی‌های روی زمین پراکنده‌اند. بنابراین از لحاظ حفظ تعادل محیط حائز اهمیت بسیار زیادی هستند و نیز یادآوری این نکته که جونندگان در پژوهش‌های آزمایشگاهی و به خصوص تحقیقات پزشکی چه خدمات گرانبهایی به انسان می‌کنند در اینجا لازم به نظر می‌رسد. فعالیت‌هایی چون هوادهی

خاک و انتقال مواد مغذی معدنی به لایه بالایی خاک، کنترل جمعیت‌های حشرات، منبع غذایی مهم برای بعضی صیادان مانند روباه‌ها، جغدها، خدنگ‌ها، سمور سنگی (*Martes foina*) و عقاب‌ها. قسمت اعظم رژیم غذایی پرندگان شکاری را پستانداران خرد جثه از جمله جونندگان تشکیل می‌دهد (Ghiasi, 2007). بنابراین جونندگان از مهمترین طبقاتی هستند که مطالعه آنها به لحاظ اهمیتی که در جنبه‌های مختلف منفی یا مثبت از جمله کشاورزی، بهداشتی و غیره دارند لازم به نظر می‌رسد (Ashrafzadeh et al., 2012). با توجه به اهمیت موضوع و اینکه اطلاعات به روزی در مورد فون جونندگان منطقه فردوس وجود ندارد این پژوهش به شناسایی فون و پراکنش جونندگان پرداخته است.

مواد و روش‌ها

شهرستان فردوس واقع در شمال غربی استان خراسان جنوبی بین ۳۳ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۱ دقیقه عرض شمالی و ۵۷ درجه و ۳۳ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۲۸ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این شهرستان از شمال با شهرستان بردسکن از شرق با شهرستان گناباد، از جنوب با شهرستان سرایان و از غرب با شهرستان طبس و بشرویه محدود می‌شود (شکل ۱)، مساحت شهرستان ۵۶/۵۱۰۰ کیلومتر مربع و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۹۳ متر است. نوع اقلیم منطقه گرم و خشک و پوشش گیاهی آن استپی می‌باشد. مهمترین گیاهان عبارتند از خارشر (*Alhagi maurorum*)، گون (*Astragalus gummifer*)، گز (*Tamarix sp*)، قیج (*Zygophyllum eurypterum*)، تاغ (*Haloxydon*)، درمنه دشتی (*Artemisia sieberi*) و اسپند (*Peganum harmala*) که اغلب از گیاهان سازگار به شوری می‌باشند. ویژگی عمده تمامی این ناحیه، تنک بودن پوشش گیاهی آن است که به ندرت بیش از یک سوم خاک را می‌پوشاند.

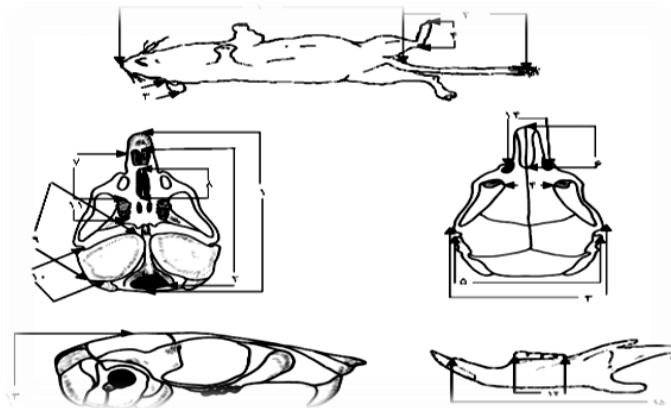


شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

آنجایی که در تشخیص جونندگان اندازه‌های زیستی حایز اهمیت است؛ وزن، طول سر و بدن (HBL)^۱، طول دم (TL)^۲، کف پای عقب (FL)^۳ و طول گوش (EL)^۴ با خط‌کش اندازه‌گیری گردید (شکل ۲). برای وزن کردن از ترازوی دیجیتالی ۱۰۰ گرمی و ترازوی یک کفه‌ای پنج کیلوگرمی استفاده گردید. وزن تمامی نمونه‌ها قبل از اینکه حیوان تشریح‌شده، پوست آن کنده شود و یا حیوان در محلول تثبیت‌کننده قرار گیرد به‌دست آمد (Cunningham & Moors, 1987). اندازه‌های مجموعه‌ای در یک خط راست و بین دو نقطه بوسیله کولیس عقربه‌دار تا دقت ۰/۵ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. صفات مجموعه‌ای که مورد بررسی قرار گرفت در جدول ۱ ذکر شده است. شناسایی نمونه‌های به دام افتاده با استفاده از کلیدهای Etemad (1978) و Darvish *et al.* (2006) انجام شد.

شناسایی و بررسی سیستماتیکی فون جونندگان از فصل زمستان ۱۳۹۲ تا خردادماه ۱۳۹۳ با توجه به شرایط اقلیمی، پوشش گیاهی، نوع خاک و خواص ژئومورفولوژیک در ایستگاه‌های انتخابی جعفرآباد، همت‌آباد، اسلامیه و بخش مرکزی در فردوس انجام گردید. برای صید و جمع‌آوری نمونه‌ها از انواع تله‌های زنده‌گیر چوبی ساخت داخل و کشنده استفاده گردید (Ghorbani *et al.*, 2010). بدین منظور ابتدا سوراخ‌های فعال محل زندگی و کریدورهای اصلی عبور جونندگان به منظور تله‌گذاری شناسایی شدند. فعال بودن سوراخ‌ها را می‌توان به وسیله‌ی خاک تازه‌ای که چونده به بیرون از سوراخ منتقل و یا از آثار مواد غذایی (مخصوصاً گیاهان) مورد استفاده قرار گرفته در مدخل سوراخ و یا وجود سرگین تازه مشخص کرد. با توجه به اینکه اکثر جونندگان شب فعال هستند، لذا تله‌ها را نزدیک غروب آفتاب در محل‌های شناسایی شده قرار دادیم و اوایل صبح جمع‌آوری گردید (Ashrafzadeh *et al.*, 2008; Zarei *et al.*, 2011). نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه محیط زیست دانشگاه زابل منتقل و از

1. Head and Body Length
2. Tail Length
3. Foot Length
4. Ear Length



شکل ۲. نحوه اندازه‌گیری مجمله (منبع: Etemad, 1978).

جدول ۱. صفات ریخت‌سنجی اندازه‌گیری شده در مجمله‌ها و دندان‌ها

نام انگلیسی	علامت اختصاری	صفات اندازه‌گیری شده
Occipitonasal Length	OL	طول اکسی‌پیتونازال
Condylbasal Length	CL	طول کندیل و بازال
Zygomatic Length	ZL	پهنای زیگوماتیک
Infer orbital Width	IW	فاصله بین حدقه‌ای
Cranial Width	CW	پهنای جعبه مجمله
Length of Nasal	LN	طول استخوان بینی
Length of Diastema	LD	طول دیاستما
Length of anterior Palatine foramina	LPF	طول شکاف کامی قدامی
Width of tympanic bullae	LTB	طول صندوق صماخ
Upper cheek teeth	UcH	طول ردیف دندان‌های آسیای بالا
Lower cheek teeth	LcH	طول ردیف دندان‌های آسیای پایین
Height of skull	Hs	ارتفاع مجمله
Width of rostrum	WR	عرض پوزه در مجمله
Length of Mandible	LM	طول فک پایین
Width of tympanic bullae	WTB	عرض صندوق صماخ

نتایج

گسترده‌ای دارد (Madjnoonian *et al.*, 2005). این گونه در تمام ایستگاه‌های نمونه‌برداری و مناطق مسکونی حضور دارد و از باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی صید گردید. موش خانگی تقریباً در همه نقاط ایران به استثناء قسمت‌های کاملاً خشک و نامناسب برای زندگی، مانند دشت کویر و لوت وجود دارد (Lay, 1967).

از لحاظ ظاهری جثه کوچک و دم خاکستری نسبتاً بلندی دارد. رنگ پشتی بدن خاکستری و در سطح میانی بدن تیره و به سیاه متمایل است و در پهلوها قهوه‌ای روشن می‌باشد. رنگ شکمی نیز سفید

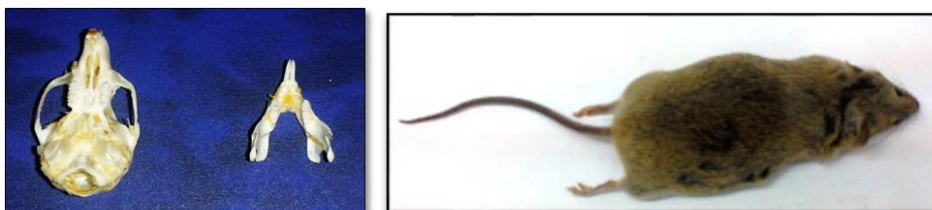
در مجموع تعداد ۱۹ نمونه چونده در زیستگاه‌های مختلف منطقه صید گردید که نمونه‌ها در آزمایشگاه و با استفاده از کلیدهای شناسایی تشخیص داده شدند که متعلق به پنج گونه و دو خانواده Muridae و Cricitidae بودند.

موش خانگی (Mus musculus Linnaeus, 1758):

متعلق به خانواده Muridae، زیرخانواده Murinae و جنس *Mus* می‌باشد. این گونه در همه جهان انتشار

این گونه شب فعال است ولی معمولاً در تمام ساعات شبانه روز فعالیت دارد، به صورت گروهی زندگی نموده و رژیم غذایی همه‌چیزخواری دارد و تراکم آن بسیار بالاست (Ziaie, 2008).

با مرز مشخص از قسمت پشتی جدا می‌شود. کف پا بی مو و برهنه است (شکل ۳) (Azarpira *et al.*, 2012). مشخصات تاکسونومیکی و ریخت شناختی موش خانگی در جدول‌های ۲ و ۳ ذکر شده است.



شکل ۳. صفات ظاهری اندازه‌گیری شده در موش خانگی (تصویر سمت راست) و مجسمه موش خانگی (تصویر سمت چپ).

(Ameri & Darvish, 2009; Azarpira *et al.*, 2012; Ziaie, 2008). منگوله انتهایی دم بسیار بزرگ و مشکی رنگ با موهای تک سفید است. کف پا کاملاً برهنه و بی مو است (Corbet, 1987). این گونه بیشتر در باغ‌های شهرستان فردوس صید گردید. این گونه در زنجیره غذایی نقش مهمی به عهده دارد و در انتشار بیماری‌ها و انتقال آن به انسان و آسیب به محصولات کشاورزی حائز اهمیت است (Etemad, 1978). مشخصات تاکسونومیکی و ریخت شناختی جرد ایرانی در جدول‌های ۲ و ۳ ذکر شده است.

جرد ایرانی (Meriones persicus Blanford, 1875)

متعلق به خانواده Muridae، زیرخانواده Gerbillinae و بومی ایران است (Zarei *et al.*, 2011). جثه‌ای متوسط و گوش‌ها تا حدی مثلثی شکل است. رنگ موهای پشتی از نخودی تا قهوه‌ای تیره متمایز است. رنگ سطح شکمی بدن کاملاً سفید و روشن و دارای موهای پراکنده سفید و مشکی است. مشخصه ویژه که آن را از جربیل هندی (*Tatera indica*) و جرد تریست‌رام (*M. tristrami*) متمایز می‌کند داشتن لکه و خال سفید در بالای چشم‌هاست (شکل ۴)



شکل ۴. صفات ظاهری اندازه‌گیری شده در جرد ایرانی (تصویر سمت راست) و مجسمه جرد ایرانی (تصویر سمت چپ).

زرد نخودی روشن که یک منگوله انتهایی تیره در آن وجود دارد. سطح پشت بدن نخودی قهوه‌ای روشن با سایه‌ای از سیاه است. رنگ بالای گردن تا روی سر و پوزه مانند پشت بدن است. بالای چشم‌ها تا زیر گوش‌ها یک قسمت روشن متمایل به سفید و پایین چشم و

جربیل هندی (Tatera indica Hindwick, 1807)

موهای نسبتاً نرم و متراکم دارد. طول دم از طول سر و بدن روی هم بزرگ‌تر است. رنگ آمیزی دم ویژگی خاصی دارد، در بالا و پایین تیره و با پهلوهایی به رنگ

شد. به باغ‌های خرما، مرکبات و مزارع سبزی خسارت وارد می‌کند. بیشتر از مواد گیاهی نظیر دانه‌ها و سبزی‌ها تغذیه می‌کند (Ashrafzadeh et al., 2008). مشخصات تاکسونومیکی و ریخت‌شناختی جربیل هندی در جدول ۲ و ۳ ذکر شده است. مجموعه تعدادی از نمونه‌ها بر اثر اصابت تله دچار شکستگی شده بود.

گونه‌ها نخودی روشن و به تدریج در پایین صورت و سر به سفید تبدیل می‌شود. پهلوهای بدن و روی دست‌ها کمرنگ شده و تا حدی متمایل به نخودی است. سطح شکمی بدن سفید خالص است. حد فاصل رنگ پشت و پایین بدن کاملاً مشخص است (شکل ۵). معمولاً در نواحی کشاورزی، احتمالاً به دلیل وجود آب فراوان، بیشتر زندگی می‌کند، اما در زیستگاه‌های دیگر نیز صید



شکل ۵. صفات ظاهری اندازه‌گیری شده در جربیل هندی (تصویر سمت راست) و مجموعه جربیل هندی (تصویر سمت چپ).

جدول ۲. صفات مجموعه‌ای و دندانی اندازه‌گیری شده متغیرهای تاکسونومیکی در موش خانگی، جرد ایرانی و جربیل هندی (میلی‌متر)

متغیرها	<i>Mus musculus</i>				<i>Meriones persicus</i>				<i>Tatera indica</i>			
	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد
OL	۲۱/۶۶	۲۱-۲۲	۰/۴۷	۴	۴۱	۲۸-۴۱/۵۰	۰/۹۰	۳	۴۰/۷۸	۲۹-۴۲/۵۰	۲/۰۵	۵
CL	۲۰/۶۶	۲۰-۲۲	۰/۴۷	۴	۳۷	۲۴-۳۸/۱۰	۱/۲۲	۳	۳۷/۵۰	۲۶-۳۹/۵۰	۱/۲۲	۵
ZL	۱۰	۹/۵۰-۱۰	۰/۰۰	۴	۲۱	۲۱-۲۲/۵۰	۱/۱۰	۳	۲۱/۸۰	۲۱-۲۲	۰/۸۳	۵
IW	۴	۳/۹۰-۴	۰/۰۰	۴	۱۹	۱۸-۲۱/۴۵	۱/۱۵	۳	۶/۹۶	۶/۸۰-۷	۰/۰۸	۵
CW	۸/۶۶	۸/۵۰-۱۰	۰/۴۷	۴	۱۸	۱۷-۱۸/۱۰	۱/۲۵	۳	۱۷/۴۴	۱۷-۱۸	۰/۵۱	۵
LN	۷	۷-۹	.	۴	۱۲/۲۳	۱۰-۱۵/۵۰	۰/۸۷	۳	۱۴/۲۰	۱۲-۱۵	۰/۸۳	۵
LD	۵/۶۶	۵-۶	۰/۴۷	۴	۹/۵۰	۸-۹/۹۰	۰/۷۵	۳	۹/۱۰	۹-۹/۵۰	۰/۲۲	۵
LPF	۴/۶۶	۵-۶/۵۰	۰/۴۷	۴	۶/۵۶	۶-۷/۲۰	۱/۲۵	۳	۶/۹۰	۶-۷/۵۰	۰/۵۴	۵
LTB	۵/۳۳	۴/۵۰-۶	۰/۹۴	۴	۱۱/۱۰	۱۰/۶۰-۱۵	۰/۸۶	۳	۱۴/۴۰	۱۴-۱۵	۰/۵۴	۵
UcH	۲/۶۶	۲-۴/۱۰	۰/۴۷	۴	۶/۵۰	۵-۶/۸۰	۰/۷۸	۳	۵/۹۰	۵-۶/۵۰	۰/۵۴	۵
LcH	۳	۳-۲/۸۷	۰/۱۲	۴	۵/۵۰	۵-۶	۰/۶۵	۳	۶/۰۶	۵-۷	۰/۷۱	۵
Hs	۶/۶۶	۶-۷/۲۰	۰/۴۷	۴	۱۵/۸۰	۱۴-۱۶/۱۰	۰/۷۶	۳	۱۵/۲۰	۱۴-۱۶	۰/۹۷	۵
WR	۳	۳-۲/۵۰	۰/۱۰	۴	۴/۳۳	۴-۵	۰/۹۰	۳	۵/۵۲	۵-۶	۰/۴۸	۵
LM	۱۱/۷۷	۱۱-۱۲/۲۰	۰/۴۸	۴	۱۷/۵۰	۱۳-۱۸	۰/۵۰	۳	۱۹/۵۰	۱۸-۲۰	۰/۷۴	۵
WTB	۴	۳/۹۵-۴	۰/۱۲	۴	۴/۳۰	۴-۵	۰/۲۵	۳	۱۱/۲۰	۱۰-۱۲	۱/۰۹	۵

را ترجیح می‌دهد اما این گونه بیشتر در جاهای مرطوب، مناطق بارانی و در کنار جویبارها، چمنزارها و باتلاق‌ها به‌سر می‌برد و بیشتر از ساقه و برگ گیاهان تیره گرامینه مانند چمن، جگن و نی تغذیه می‌کند (Moradi, 2013; Gharahkloo, 2009).

موش ورامین (Nesokia indica Gray & Hardwicke, 1832)

سطح پشتی زرد متمایل به قهوه‌ای یا خاکستری متمایل به قهوه‌ای تیره و سطح شکمی خاکستری روشن تا سفید است (شکل ۶). بیشتر زیستگاه‌های ایران



شکل ۶. صفات ظاهری اندازه‌گیری شده در موش ورامین (تصویر سمت راست) و جمجمه موش ورامین (تصویر سمت چپ).

جدول ۳. میانگین، گستره و انحراف معیار مشخصات ظاهری موش خانگی، جرد ایرانی و جربیل هندی (میلی‌متر)

	<i>Mus musculus</i>				<i>Meriones persicus</i>				<i>Tatera indica</i>			
متغیرها	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد
HBL	۷۸/۳۷	۷۵/۵۰-۸۳	۳/۲۵	۴	۱۲۳/۶۶	۱۰۸-۱۴۰	۱۶/۰۱	۳	۱۴۱/۸۰	۱۰۲-۱۷۵	۲۶/۲۸	۵
TL	۷۳/۶۲	۶۶/۵۰-۷۸	۵/۲۱	۴	۱۳۳/۶۶	۱۱۰-۱۶۵	۲۸/۲۹	۳	۱۴۳	۱۱۰-۱۸۹	۳۹/۷۵	۵
FL	۱۶/۵۰	۱۶-۱۷	۰/۵۷	۴	۳۴/۱۶	۳۲-۳۸	۳/۳۲	۳	۳۰/۶۰	۱۵-۳۷	۸/۹۸	۵
EL	۱۰/۸۷	۱۰-۱۲	۰/۸۵	۴	۱۶/۳۳	۱۴-۲۰	۳/۲۱	۳	۱۶/۸۰	۱۳-۲۴	۴/۳۲	۵
W (gr)	۱۹/۷۷	۱۵/۵۱-۲۴/۴۲	۳/۹۸	۴	۸۶/۰۴	۴۱-۱۲۰	۴۰/۵۵	۳	۱۱۱/۶۵	۹۶-۱۳۱	۱۵/۰۲	۵

زیستگاه‌های متنوع قابل شکونت می‌باشد. رنگ سطح پشتی قهوه‌ای متمایل به خاکستری کثیف و رنگ شکمی و زیرین دم سفید است (شکل ۷). حد فاصل رنگ پشت و زیر بدن کاملاً مشخص است. از مواد گیاهی و حیوانی مانند حشرات تغذیه می‌کند و قادر است مقدار زیادی مواد غذایی را به‌وسیله کیسه دهانی به لانه حمل کند (Ziaie, 2008). این گونه در منطقه مورد مطالعه در باغات صید شد. مشخصات تاکسونومیکی و ریخت‌شناسی موش ورامین در جدول‌های ۴ و ۵ ذکر شده است.

بیشترین خسارت را از طریق سوراخ کردن جوی‌ها و کانال‌های آبیاری وارد می‌سازد. این گونه در منطقه مورد مطالعه در زمین‌های زراعی غرقاب صید شد. مشخصات تاکسونومیکی و ریخت‌شناسی موش ورامین در جدول‌های ۴ و ۵ ذکر شده است.

هامستر خاکستری (*Cricetulus migratorius*) (Pallas, 1773)

متعلق به خانواده Muridae، و زیرخانواده Cricetinae می‌باشد (Wilson & Reeder, 2005). این گونه در



شکل ۷. صفات ظاهری اندازه‌گیری شده در هامستر خاکستری (تصویر سمت راست) و جمجمه هامستر خاکستری (تصویر سمت چپ)

جدول ۴. صفات جمجمه‌ای و دندانی اندازه‌گیری شده متغیرهای تاکسونومیکی در موش ورامین و هامستر خاکستری (میلی‌متر)

متغیرها	<i>Nesokia indica</i>				<i>Cricetulus migratorius</i>			
	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد
OL	۳۸/۳۰	۳۷-۳۹/۲۰	۰/۸۷	۴	۲۷	۲۵-۲۸	۰/۹۵	۳
CL	۴۰/۴۰	۳۸-۴۰/۵۰	۱/۲۳	۴	۲۵/۲۲	۲۳-۲۶/۶۰	۱/۴۴	۳
ZL	۲۴	۲۴-۲۵/۶۰	۰/۵۰	۴	۱۲/۸۳	۱۱-۱۵/۵۰	۰/۳۸	۳
IW	۶/۳۰	۵/۵۰-۷	۱/۱۲	۴	۴/۱۲	۹-۹/۶۰	۱/۸۶	۳
CW	۱۶/۳۰	۱۵/۸۰-۱۷	۱/۸۷	۴	۹/۲۹	۸-۱۰/۳۰	۰/۲۵	۳
LN	۱۰	۱۱-۱۴	۱/۶۸	۴	۹/۴۰	۷/۲۰-۸	۱/۳۲	۳
LD	۱۲	۱۰-۱۳/۱۰	۰/۵۵	۴	۷/۷۲	۵/۴۰-۶	۱/۹۰	۳
LPF	۵	۳/۲-۴/۵	۱/۱۳	۴	۵/۶۸	۵/۵۰-۶	۰/۴۵	۳
LTB	۷	۶/۵۰-۸/۲۰	۰/۳۲	۴	۵/۶۱	۵-۶/۵۰	۱/۵۴	۳
UcH	۸	۶/۸۰-۸/۷۰	۱/۴۵	۴	۴/۰۹	۴-۴/۵۰	۲/۳۱	۳
LcH	۹	۶/۵۰-۹/۵۰	۰/۹۵	۴	۴/۰۴	۳/۵۰-۴/۵۰	۱/۶۹	۳
Hs	۱۳/۲۰	۱۳-۱۴/۵۰	۰/۶۵	۴	۸/۳۹	۷/۷۰-۹	۰/۴۴	۳
WR	۳	۳-۴	۱/۴۵	۴	۳/۷۸	۳/۶۰-۴	۱/۵۱	۳
LM	۹	۹/۵۰-۱۴	۱/۷۸	۴	۱۵/۲۴	۱۴-۱۶	۰/۷۱	۳
WTB	۶	۶-۷/۸۰	۱/۸۹	۴	۴/۲۴	۴-۵	۱/۴۰	۳

جدول ۵. میانگین، گستره و انحراف معیار مشخصات ظاهری موش ورامین و هامستر خاکستری (میلی‌متر)

متغیرها	<i>Nesokia indica</i>				<i>Cricetulus migratorius</i>			
	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد	میانگین	گستره	انحراف معیار	تعداد
HBL	۱۸۰	۱۷-۲۲	۶/۳۲	۴	۱۰۶	۹۵-۱۰۷	۲/۲۳	۳
TL	۱۱۷	۱۰-۱۳	۷/۹۹	۴	۲۰	۲۰-۲۶	۱/۴۱	۳
FL	۳۱	۹-۱۵	۰/۶۴	۴	۱۵/۵۰	۱۵-۱۶/۵۰	۰/۹۴	۳
EL	۱۵	۱۰-۱۲	۲/۵۵	۴	۱۵	۱۵-۱۷	۴/۲۵	۳
W(gr)	۱۴۵/۸۰	۱۴۳-۱۷۵	۱/۷۸	۴	۳۶/۳۰	۳۵-۴۵	۰/۸۵	۳

بحث و نتیجه‌گیری

اساس مطالعه انجام شده بر روی ۱۹ نمونه موجود مشخص گردید افراد متعلق به پنج گونه هستند که بیانگر تنوع قابل ملاحظه فون در این منطقه می‌باشد. با توجه به تغییراتی که در ترکیب گونه‌های جانوری یک منطقه به وجود می‌آید و مشکلات تاکسونومیکی در ارتباط با گونه، جنس و ... کافی دانستن اینکه گونه‌ای در جایی نزدیک مکان مورد نظر گزارش شده است نمی‌تواند بیانگر فون دقیق یک منطقه باشد و این کار مطالعات دقیق موضعی را می‌طلبد. علاوه بر آن تغییرات تاکسونومیکی و

جوندگان توان سازگاری فوق‌العاده‌ای داشته و به‌طور حیرت‌آوری بوم‌پذیرند (Madjnoonian et al., 2005). در تشخیص جوندگان استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی در قالب ریخت‌سنجی بخش‌های مختلف بدن، بخصوص جمجمه و دندان، بسیار حائز اهمیت می‌باشد و در شناخت جایگاه آرایه‌شناختی آنها کاربرد دارد و در بسیاری موارد اختلاف اندازه‌ها است که گونه‌ها و نژادها را از هم متمایز می‌سازند (Etemad, 1987; Rahimi Pazhouh, 2012). بر

نداشته و در محدوده همان اندازه‌ها قرار دارند. این تشابه در خصوص صفات جمجمه‌ای و دندانی نیز به جز متغیرهای DL و LPF صدق می‌کند.

نمونه‌های موش خانگی فردوس با نمونه‌های *Ghorbani et al.* (2010) از استان گلستان با هم تفاوت‌های عمده‌ای داشتند. میانگین طول دم و طول سر و بدن در نمونه‌های فردوس بر خلاف نمونه‌های گلستان از طول سر و بدن روی هم بیشتر بود. موش خانگی گنو تقریباً در همه اندازه‌های ثبت‌شده جمجمه‌ای و دندانی با نمونه‌های گلستان برابرند. بیشترین فراوانی (۲۶/۳۱ درصد) با تعداد پنج نمونه مربوط به جریبل هندی و کمترین فراوانی (۱۵/۱۷ درصد) با سه نمونه به جرد ایرانی و هامستر مهاجر مربوط بود. با مقایسه اندازه‌های ظاهری و جمجمه‌ای نمونه‌های جریبل هندی فردوس با نمونه‌هایی از سیستان (Khajeh & Meshkani, 2010) روشن شد که جریبل هندی سیستان در میانگین اندازه‌های طول سر و بدن و دم کمی بلندتر و در صفات جمجمه‌ای متغیرهای LN، LD، LPF از نمونه‌های فردوس بزرگ‌تر و متغیرهای LTB و WTB کوچک‌تر از نمونه‌های این پژوهش است. همه جوندگان به دست آمده از دو خانواده Muridae و Cricitidae بودند و از سایر خانواده‌های جوندگان هیچ نمونه‌ای به دست نیامد که می‌تواند دو فرض را در این مورد بیان کرد. اول این که یا از این خانواده‌ها هیچ گونه‌ای در منطقه وجود ندارد و فرض دوم، این گونه‌ها در منطقه وجود دارند اما فراوانی آنها آنقدر کم بوده که ما موفق به صید آنها نشدیم. عدم صید برخی گونه‌ها، در صورت وجود و همچنین فراوانی کم بعضی گونه‌های جوندگان به تله افتاده می‌تواند نتیجه‌ای از خشکسالی‌های چند سال اخیر و وجود مشکلات دیگر در منطقه باشد. در صورت وجود امکانات، نیروی انسانی و زمان موجود می‌توان از انواع مختلف تله‌ها (گودالی، زنده‌گیر و کشنده)، ریمه‌های پرندگان شکاری، شناسایی بقایای جوندگان

ماهیت دینامیک گونه‌ها و به وجود آمدن گونه‌های جدید را هم نمی‌توان نادیده گرفت. در این مطالعه می‌توان دید که همیشه یک گونه خاص در یک منطقه خاص از لحاظ توپوگرافی و پوشش گیاهی و ... وجود ندارد و می‌تواند در مناطق مشابه هم زندگی کند برای مثال جرد ایرانی و جریبل هندی و موش خانگی هم در باغات و هم در زمین‌های زراعی دیده شده است (Sabbaghzadeh, 2013).

Zarei et al. (2011) در مطالعه بیوسیستماتیکی جوندگان شیراز هفت گونه از جوندگان شامل موش خانگی، جریبل هندی، جرد ایرانی، جرد لیبی (M. libycus)، رت سیاه (*Rattus rattus*)، ول ایرانی (*Microtus irani*) و تشی (*Hystrix indica*) را شناسایی نموده‌اند. جنس Meriones از نظر استعداد سازش با نواحی بیابانی قابل توجه است. این جنس توانسته است در نواحی کویری پالئارکتیک رشد کند و در سرتاسر کمربند بیابانی این منطقه گسترش یابد (Darvish, 2002). این جنس برای مطالعه تغییرات ریخت‌شناختی و مکانیسم‌های سازگاری و گونه‌زایی بسیار مورد توجه است (Tabatabaei Yazdi & Adriaens, 2011). جرد ایرانی از ذخیره‌گاه زیستکره گنو نیز در تمام فصول سال و در زیستگاه‌های کوهستانی نمونه‌برداری شده است (Ashrafzadeh et al., 2012).

در مقایسه با نمونه‌های جرد ایرانی از ترکیه (Yigit & Çolak, 2008) در بیشتر اندازه‌های ظاهری نمونه‌های بدست آمده در فردوس تقریباً کوچک‌تر بودند اما در مورد پارامتر وزن مشابه نمونه‌های ترکیه بودند. در خصوص متغیرهای جمجمه و دندانی در اکثر موارد به استثنای متغیرهای ZL، CL، OL، CW و Uch که هم اندازه هستند، نمونه‌های ترکیه بزرگ‌تر هستند. در مقایسه با نمونه‌های *Azarpira et al.* (2012) از منطقه شکار ممنوع انجرک در استان کرمان، نمونه‌های فردوس در میانگین صفات ظاهری تفاوت عمده‌ای

پژوهشی، آموزشی، علمی، تفرجگاهی و حفاظتی است که در صورت نبود مدیریت مناسب مشکلات عمده‌ای پدید خواهد آمد.

سپاسگزاری

از آقای مهندس میثم امیری که زحمت تهیه نقشه منطقه را کشیده‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

موجود در سرگین گوشتخواران به طور همزمان استفاده کرد تا بتوان تنوع و تراکم بیشتری از جوندگان را شناسائی کرد. در بعضی موارد مطالعات ریختی به تنهایی برای شناسائی گونه‌ها کافی نیست و نیاز به مطالعات سیستماتیکی، کروموزمی و ملکولی در سطح جمعیت‌های جوندگان برای شناسائی دقیق گونه‌های زیستی داریم. این منطقه دارای زمینه‌های

REFERENCES

- Ameri, M.; Darvish, J.; (2009). Taxonomic study of 6 Iranian *Meriones* species (Muridae, Rodentia). Iranian journal of Biology; 21(4): 630-643. (in Persian)
- Ashrafzadeh, M.R.; (2005). Rodent species of Geno Biosphere Reserve, Hormozgan Province, Iran: A study on species identification and distribution". Department of Fisheries and Environment, Faculty of Natural Resources, University of Tehran. (in Persian)
- Ashrafzadeh, M.R.; Karami, M.; Darvish, J.; (2008). A study on morphology and morphometry of subfamily of Gerbillinae (Rodentia: Muridae) in Geno Biosphere Reserve, Hormozgan Province. Iranian journal of Biology; 20(1): 110-120. (in Persian)
- Ashrafzadeh, M.R.; Karami, M.; Darvish, J.; (2012). Study of the distribution of rodent species in Geno Biosphere Reserve, Hormozgan Province, Sciences and Environment Engineering; 50: 13-23. (in Persian)
- Azarpira, M.; Majdzadeh, M.; Darvish, J.; (2012). Faunistic study of Rodents (Mammalia: Rodentia) in Anjerk prohibited hunting area, Kerman Province, Iranian journal of Biology; 25(2): 240-251. (in Persian)
- Cunningham, D. M.; Moors, P. J.; (1987). A guide to the identification and collection of Newzealand rodents, Occasional Publication No. 4. N. Z. Wildlife Service, Second Edition Dep, of Internal Affairs, Wellington.
- Corbet, G. B.; (1987). The Mammals of the Palaearctic Region: A Taxonomy Review, British Museum, Cornell University Press. London.p313.
- Darvish, J.; (2002). Zoogeography of the mammals of Iran, Ferdowsi University of Mashhad Publication and printing Institute, 239 p. (in Persian)
- Darvish, J.; Siah sarvi, R.; Mirshamsi, O.; Kayvanfar, N.; Hashemi, N.; Sadigh Shakib, F.; (2006). Diversity of the rodents of Northeastern Iran. Iranian journal of Animal Biosystematics; 2(1): 57-76.
- Droudgar, A.; Dehghani, R.; (2001). Reviews of fauna and some biological activities of cutaneous leishmaniasis reservoirs of wild rodents in Kashan in 1997, Journal of medical sciences and health services, University of Kashan, 4(3): 54-64. (in Persian)
- Etemad, E.; (1978). Iran mammals. Volume 1: rodents and the key to their identification" National Association for Protection of Natural Resources and Human Environment, 288 p. (in Persian)
- Ghiasi, A.; (2007). The role of birds of prey in faunistic studies (rodent fauna study of North of Khorasan using pellets of birds of prey), M.Sc thesis of Animal Sciences. Faculty of Sciences, Ferdowsi University of Mashhad. (in Persian)
- Ghorbani, F.; Darvish, J.; Gholi Kami, H.; Mirshamsi, O.; (2010). Rodent fauna of the western Golestan

- Province in northeast Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics; 6(1): 37-48.
- Khajeh, A.; Meshkani, J.; (2010). A study of interspecies variations of Indian Gerbil, *Tatera indica* Hardwicke, 1807 (Muridae, Rodentia) in Eastern Border of Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences; 13(2): 59-65.
- Khalil Aria, A.; (2013). Rodent systematics and the possibility of the establishment of the new species in new environments, the second National Conference on climate change and its impact on Agriculture and the environment. Agricultural and natural resources research center of West Azerbaijan province. (in Persian)
- Lay, D.M.; (1967). A study of the mammals of Iran resulting from the street expedition of 1962-63. Fieldiana Zoology; 54: 1-282.
- Madjnoonian, H.; Kiabi, B.; Danesh, M.; (2005). Readings in Zoogeography of Iran, Volume II. Department of Environment, 371p. (in Persian)
- Moradi Gharahkloo, M.; (2009). A study of biological variety of Zanjan Province rodents and their effects on cultivated fields. J. Agric. Sci. Natur. Resour; 16(1): 465-477. (in Persian)
- Rahimi Pazhouh, M.; (2012). Skull morphometry and Karyotype preparation of *Allactaga firouzi*, MSc. thesis of Environmental Sciences. Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology. (in Persian)
- Sabbaghzadeh, A.; (2013). Study on effects of environmental parameters on distribution of Indian Gerbil (*Tatera indica*) in Zabol, BSc. thesis of Environmental Sciences. Faculty of Natural Resources, University of Zabol. (in Persian)
- Tabatabaei Yazdi, F.; Adriaens, D.; (2011). Patterns of skull shape variation in *Meriones persicus* (Rodentia: Muridae) in relation to Geoclimatical conditions. Iranian Journal of Animal Biosystematics; 7(2): 129-142.
- Wilson, E.; Reeder, M.; (2005). Mammal species of the world, A Taxonomic and Geographic Reference”, 3rd edition. Johns Hopkins University Press 2,142 pp. 1207 pp.
- Yigit, N.; Çolak, E.; (1998). Contribution to the geographic distribution of rodent species an ecological analyses of their habitats in Asiatic Turkey. Turkish Journal of Zoology; 22: 435-446.
- Zarei, R.; Darvish, J.; Esmaili, H. R.; Tarahomi, M.; (2011). A biosystematic survey of Shiraz (Central Part) rodents. Iranian journal of Biology; 23(4): 573-583. (in Persian)
- Zarei, B.; Aliabadiana, M.; Drvisha, J.; Yazdani Moghadama, F.; Mohammadi, S.; (2013). Geometric morphometric analyses of the short-tailed Bandicoot Rat (*Nesokia indica*) (Rodentia: Muridae) in the north and southeast of Iran. Zoology and Ecology; 33(4):260-265.
- Ziaie, H.; (2008). A Field Guide to Mammals of Iran. Second ed. Iran Wildlife Center, Tehran, Iran. (in Persian)