

**\* شناسایی رات ترکستانی (*Rattus turkestanicus* (Satunin, 1901) کوهپایه‌های اطراف مشهد بر اساس مطالعات کروموزومی، مورفولوژی و مورفومتری**

**Biosystematic of *Rattus turkestanicus* (Rodentia) of Mashhad-(Iran)**

فاطمه سید موسوی، جمشید درویش و منصور علی آبادیان

دانشگاه فردوسی مشهد

**چکیده**

به منظور شناسایی رات وحشی شمال خراسان نمونه برداری از کوهپایه‌های اطراف مشهد با استفاده از تله‌های زنده‌گیر انجام شد و مطالعات کروموزومی، مورفولوژی و مورفومتری صورت گرفت. نتایج حاصل از مطالعات کروموزومی با مطالعات انجام شده روی رات‌های ترکستانی (*Rattus turkestanicus*) کشورهای ترکمنستان و افغانستان مقایسه شدند. همچنین از نظر مورفولوژی و مورفومتری نمونه‌های مورد مطالعه با صفات شاخص گونه‌های رات سیاه (*R. rattus*) و رات قهوه‌ای (*R. norvegicus*) مقایسه شد. نتایج نشان می‌دهند که رات وحشی اطراف مشهد از نظر کروموزومی با ۴۲ کروموزوم مشابه رات ترکستانی (*Rattus turkestanicus*) ترکمنستان و افغانستان است و از نظر صفات ظاهری و مجموعه‌ای با دو گونه رات سیاه (*R. rattus*) و رات قهوه‌ای (*R. norvegicus*) تفاوت دارد. رات مورد مطالعه با متفاوت از گونه رات راتوئیدس (*R. rattoides*) شبه قاره هند است و دارای رفتار درختزی است و غالباً به صورت هم‌زیست با سنجابک درختی دیده می‌شود. این مطالعه برای اولین بار در مورد رات وحشی مناطق زشک و گل‌مکان مشهد انجام می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** *Rattus turkestanicus*، مورفولوژی، مورفومتری، کروموزوم، مشهد

\* این پروژه تحقیقاتی با شماره ۲۹۴ از برنامه ملی تحقیقات، با حمایت مالی شورای پژوهش‌های علمی کشور انجام شده است.

جنس *Rattus* به طور وسیعی در همه جای زمین مخصوصاً در شرق نیمکره شمالی پراکنده است و تنوع خارق‌العاده‌ای از نظر گونه دارد (Marshall 1972). Ellerman & Morrison-Scott (1951) برای جنس راتوس ۲۸ گونه گزارش کرده‌اند. تاکنون در ایران سه گونه از جنس راتوس گزارش شده است که شامل رات قهوه‌ای در نواحی شمالی و غربی ایران، رات سیاه در نواحی جنوبی و جنوب غربی ایران و رات ترکستانی در نواحی شمال شرقی ایران می‌باشد. دامنه انتشار رات ترکستانی در شمال شرق ایران کاملاً مشخص نیست و نمونه‌برداری از نواحی مختلف کوهپایه‌های اطراف مشهد معرف حضور این گونه می‌باشد. از نظر ریختی گونه رات قهوه‌ای از گونه‌های رات سیاه و رات ترکستانی کاملاً قابل تشخیص است. خصوصاً وجود تیغه‌های فوق حدقه‌ای موازی در این گونه آن را از دو گونه دیگر کاملاً متمایز می‌سازد. کوتاه‌تر بودن طول دم نسبت به سر و تنه، کوچک بودن گوش‌ها نیز از صفات ظاهری هستند که رات قهوه‌ای را از دو گونه دیگر متمایز می‌کند.

مسئله اساسی تفکیک دو گونه رات ترکستانی و رات سیاه است که از نظر صفات جمجمه‌ای و ظاهری و کروموزومی به هم شبیه‌اند. (Gromov & Baranova 1981)، Ellerman & Morrison-Scott (1951) و Corbet (1978) رات ترکستانی را مترادف با راتوس راتوئیدس (*R. rattoides*) معرفی کرده‌اند. مطالعات (Honacki & Koepl 1982) همچنین Musser & Carleton in Wilson (1992) آن را به عنوان گونه‌ای متمایز که در شمال شرق ایران، شمال و غرب افغانستان، قرقیزستان، شمال پاکستان و شمال هند (کشمیر و سیکیم)، نپال و جنوب چین معرفی می‌کنند. البته سه شکل مورفولوژیکی، کروموزومی و جغرافیایی متفاوت معرفی شده است. اعتماد (۱۳۵۷) به وجود رات ترکستانی در روستای مغان واقع در ارتفاعات خلیج اشاره کرده و طول دم این جانور را بلندتر از طول سر و تنه ذکر می‌کند. ضیایی (۱۳۷۵) نیز به وجود رات ترکستانی در مناطق جنوبی خراسان اشاره می‌کند و اظهار می‌دارد که این گونه تا نواحی شرقی و سواحل جنوبی کشور وجود دارد. ضیایی نیز طول دم این جانور را بلندتر از سر و تنه ذکر می‌کند که البته با مطالعات انجام شده تناقض دارد. طرح مسئله زیر گونه برای گونه‌های جنس رات ایران با توجه به انتشار گسترده و وابسته به انسان برای گونه‌های رات سیاه و رات قهوه‌ای ناقص مفهوم جغرافیایی و طبیعی زیر گونه است. رات ترکستانی ایران در سطح زیر گونه متعلق به زیر گونه (*R. r. turkestanicus* Satunin, 1901) می‌باشد.

## روش بررسی

نمونه برداری از روستاهای جاغرق (ارتفاع ۱۴۲۰ متر)، گلماکان (ارتفاع ۱۷۰۰ متر) و زشک (۱۹۰۰ متر) (طبقه (ارتفاع ۱۹۴۰) در شمال غربی مشهد انجام شد (جدول ۱) (شکل ۱). این مناطق با آب و هوای کوهستانی و درختان میوه، تراکم خوبی از جمعیت رات‌ها را نشان می‌دهد. زمان نمونه برداری بین مرداد ماه ۱۳۷۶ تا تیر ماه ۱۳۷۷ بود. بیشترین تعداد نمونه بین مرداد تا مهر ۱۳۷۶ صید شد. رات‌ها در فصل زمستان از مرغداری‌ها و منازل مسکونی و در فصل تابستان از باغ‌ها و بالای درختان صید شدند. تعداد نمونه‌های مطالعه شده برای گونه رات ترکستانی ۱۱ عدد بود که به منظور امکان مقایسه با سایر رات‌ها ۳ نمونه رات سیاه از موسسه آفات و بیماری‌های گیاهی تهران و ۴ نمونه متعلق به رات قهوه‌ای مشهد با هم مقایسه شدند. در این بررسی صفات ظاهری رنگ پوست در قسمت‌های پشت و شکم و رنگ دم در قسمت پشت و زیر همچنین تعداد و طرز قرار گرفتن پینه‌های کف دست و پا مقایسه شدند. صفات مورفولوژیکی مجموعه‌ای مورد مطالعه شامل کمان فوق حدقه‌ای، سوراخ زیر حدقه‌ای، صفحه زیگوماتیک و زائده صدفی و برجستگی‌های سطح جوئنده دندان‌های آسیای آرواره‌های بالا و پایین می‌باشد. صفات مورفومتریک ظاهری با خط کش معمولی با دقت ۱ میلی متر اندازه‌گیری شد. این صفات عبارتند از ۱- طول سر و بدن: از نوک بینی تا قاعده دم. ۲- طول دم: از قاعده دم تا انتهای دم در طول مهره‌ها. ۳- طول گوش: از بالای لبه پایین گوش تا نوک لاله گوش. ۴- طول پای عقب: از پاشنه تا نوک بلندترین انگشت پا. مطالعات مورفومتریک مجموعه‌ای روی ۱۸ صفت به این شرح صورت گرفت (شکل ۲): ۱- طول اکسی پیتونازال: از جلوی استخوان بینی تا عقب استخوان پس سری. ۲- طول کندیلوبازال: از جلوی استخوان فکی تا عقب کندیل استخوان پس سری.

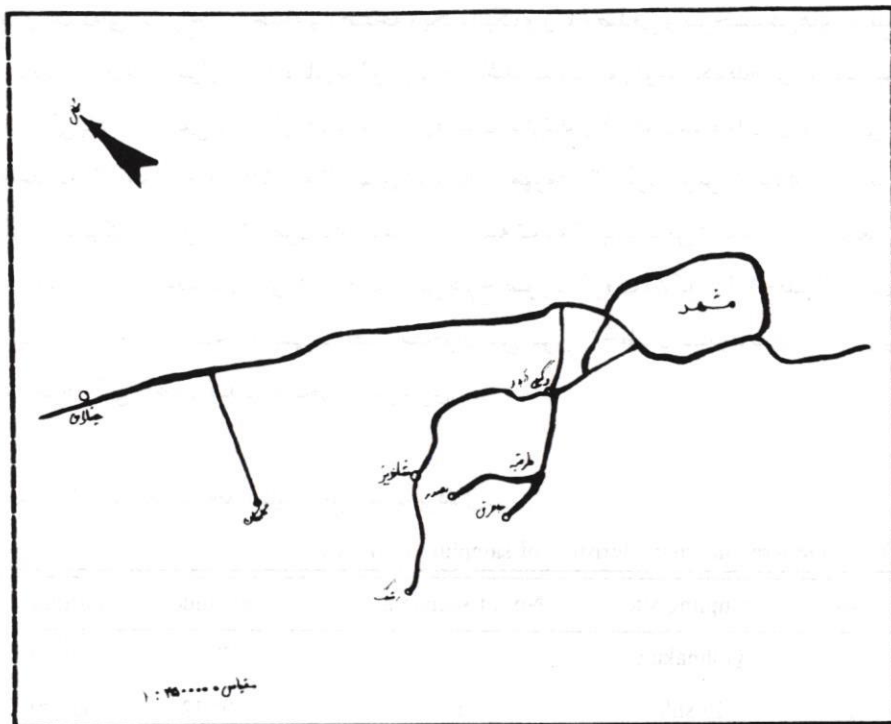
جدول ۱- مشخصات جغرافیایی محل نمونه برداری.

Tab 1. Geographic characteristics of sampling localities.

No.	sampling site	No. of scimens	Longitude	Latitude
1	Golmakan	2	59° 9'	36° 29'
2	Zoshk	1	59° 12'	36° 20'
3	Jaghargh	5	59° 19'	36° 18'
4	Torghabeh	3	59° 22'	36° 19'

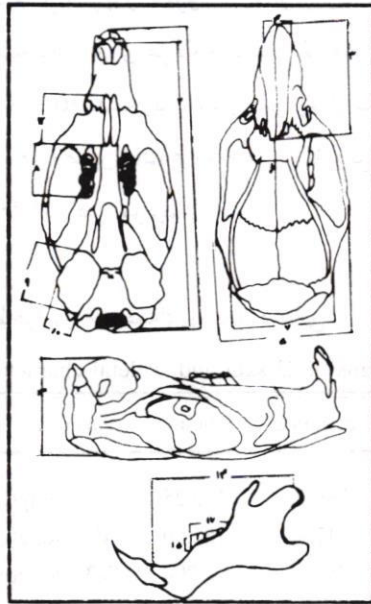
۳- طول استخوان بینی. ۴- عرض استخوان بینی: پهنای پوزه. ۵- پهنای زیگوماتیک: خطی که لبه‌های خارجی دو کمان را به هم وصل می‌کند. ۶- فاصله بین حدقه‌ای: کمترین فاصله بین دو حدقه در بالا. ۷- پهنای جعبه جمجمه: بیشترین پهنای جمجمه درست در بالای سوراخ‌های خارجی گوش. ۸- طول ردیف دندانهای آسیای بالا. ۹- طول صندوق صماخ: بزرگترین طول. ۱۰- عرض صندوق صماخ. ۱۱- طول دیاستم بالا: از عقب دندان‌های پیش تا جلوی اولین دندان فکی. ۱۲- طول شکاف کامی جلویی. ۱۳- ارتفاع جمجمه. ۱۴- طول آرواره پایین. ۱۵- طول اولین دندان آسیای پایین. ۱۶- طول ردیف دندان‌های آسیای پایین. ۱۷- ضخامت دیاستمای پایین. ۱۸- کمترین فاصله کپسول‌های شنوایی.

اندازه‌گیری با استفاده از کولیس عقربه دار با دقت ۰/۰۵ میلی‌متر انجام شده است. تحلیل آماری تک متغیره و چند متغیره با استفاده از نرم‌افزار SPSS و Biomeco انجام گرفت. به منظور افزایش تعداد داده‌ها از کتاب پستانداران ایران دکتر اعتماد، ۱۳۵۷ استفاده گردید.



شکل ۱- محل‌های نمونه برداری.

Fig 1. Localities of sampling.



شکل ۲- صفات مجموعه‌ای اندازه‌گیری شده در رات ترکستانی  
Fig 2. The cranial characters of the *R. turkestanicus*.

#### مطالعه صفات کروموزومی

برای تهیه کاریوتیپ از مغز قرمز استخوان، ابتدا حیوان را بوسیله اتر بیهوش کرده، سپس آن را وزن نمودیم و به ازای هر گرم وزن بدن ۱٪ سی سی محلول وین بلاستین به زیر پوست ناحیه شکم حیوان تزریق کرده، حیوان را به قفس خود منتقل کردیم تا به هوش آید. بعد از ۲-۱ ساعت حیوان را تشریح نمودیم. استخوان ران را تمیز و سپس مغز استخوان آن را در بوته چینی محتوی محلول کلرور پتاسیم (۵۶٪ گرم کلرور پتاسیم در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر فاقد یون منیزیم و کلسیم) قرار دادیم و با سرنگ همگن کردیم. بوته چینی را به مدت ۱۵ دقیقه در اتو ۳۷ درجه سانتی گراد قرار دادیم. سپس محلول را به درون لوله سانتریفوژ ریخته و ۱/۵ تا ۲ سی سی فیکساتور به آن اضافه کرده، با پیپت پاستور آن را به آرامی مخلوط کردیم و ۲۰ دقیقه در هوای آزاد قرار دادیم. سپس به مدت ۱۰ دقیقه عمل سانتریفوژ را با دور ۵۰۰ انجام دادیم. پس از خارج کردن لوله سانتریفوژ محلول روئی را دور ریخته و به رسوب باقیمانده ۵ سی سی فیکساتور اضافه کردیم و با پیپت پاستور به آرامی هم زدیم و عمل سانتریفوژ را به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۵۰۰ انجام دادیم. این عمل دو بار تکرار شد و بار سوم به رسوب مغز استخوان ۱ سی سی فیکساتور اضافه کرده و پس از هم زدن،