

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده علوم

گروه زیست شناسی

عنوان:

شناسایی حضور بیولوژیک کرم مثانه موش (تریکوزوموئیدس کراسیکودا) در رات های  
آزمایشگاهی و مطالعات اثر پاتولوژیک آنها بر بافت میزبان

استاد راهنما:

دکتر لطفعلی معصومی

دکتر غلامرضا مولوی

استاد مشاور:

دکتر محمد رضا سیاوشی

دکتر حبیب الله پایکاری

توسط:

مائده تقوی

دانشگاه محقق اردبیلی

زمستان- 1391

تقدیم به سه گوهر گرانبهای زندگی:

پدرم  
مادرم

آنان که از نگاهشان صلابت

از رفتارشان محبت

و از صبرشان ایستادگی را آموختم

به پاس ذره ای از زحمات بیکرانیشان

همسرم

اسطوره زندگی، پناه خستگی و امید بودم

با تشکر و سپاسگزاری از:

استاد ارجمند جناب آقای دکتر مولوی که خود را مرهون اخلاق پسندیده و راهنمایی های علمی ایشان دانسته و بر من منت نهاده و به عنوان استاد راهنما دوم هدایت این پایان نامه را به عهده گرفته و در به ثمر رسیدن آن نیز از هیچ کوششی دریغ ننموده اند.

و همچنین جناب آقای دکتر معصومی که در طول دوران تحصیلم از تجارب علمی و عملی ایشان بهره مند گشتم.

و قدردانی از:

استادان عالیقدر جناب آقایان دکتر سیاوشی و دکتر پایکاری که با قبول زحمت مشاوره، مرا رهین منت خویش ساختند.

و اساتید گرامی جناب آقایان دکتر موبدی و دکتر قره گزلو که در کامل شدن این پایان نامه از هیچ راهنمایی دریغ ننموده اند.

و تمامی اساتید بزرگواری که در طول دوران تحصیل افتخار شاگردی آنها را داشتم و این افتخار در تمام زندگی برایم مایه مباهات خواهد بود.

با تشکر فراوان از:

خانم میرسپاهی و آقای مهندس حسن پور که در انجام کارهای آزمایشگاهی مرا یاری نمودند.

نام خانوادگی دانشجو: تقوی	نام: مائده
عنوان پایان نامه: شناسایی حضور بیولوژیک کرم مثانه موش (تریکوزوموئیدس کراسیکودا) در رت های آزمایشگاهی و مطالعات اثر پاتولوژیک آنها بر بافت میزبان	
استاد(اساتید) راهنما: دکتر لطفعلی معصومی - دکتر غلامرضا مولوی استاد(اساتید) مشاور: دکتر محمد رضا سیاوشی - حبیب الله پایکاری	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: زیست شناسی گرایش: علوم جانوری دانشگاه: محقق اردبیلی دانشکده: علوم پایه	
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۱/۱۰/۱۱ تعداد صفحات: ۷۱	
کلید واژه ها: راتوس، تریکوزوموئیدس کراسیکودا، هیستوپاتولوژی	
<p>چکیده</p> <p>تریکوزوموئیدس کراسیکودا از نظر تاکسونومی در خانواده تریکوریده قرار دارد. کرم نر اغلب در درون رحم کرم ماده دیده می شود. آلودگی برای میزبان جدید در پی خوردن تخم های جنین دار دفع شده از طریق ادرار صورت می گیرد. در این مطالعه بر روی نمونه های ۴ مرکز تحقیقاتی کشور واقع در شهر تهران انجام شده است. پس از هماهنگی با مراکز مورد نظر، ابتدا نمونه گیری ادرار به صورت دوره ای انجام می شد و ادراراز لحاظ تخم انگل بررسی می گردید. سپس رت های مشخص شده را تشریح نموده و مثانه آنها را از لحاظ کرم مورد بررسی قرار می دادیم. در مجموع ۲۱۴ عدد رت در ۴ مرکز اتوپسی گردید. از این تعداد ۱۱۴ رت آلوده به کرم تریکوزوموئیدس کراسیکودا بودند (۵۳٪). آزمایش ادرار در مورد ۱۰۲ عدد از ۲۱۴ عدد رت مطالعه شده قبل از اتوپسی صورت گرفت که فقط در ادرار ۱۶ رت تخم انگل مشاهده شد (۱۶٪). درصد آلودگی در مراکز مختلف به قرار زیر می باشد: مرکز یک ۸۱٪، مرکز دو ۱۵٪، مرکز سه ۹۰٪، مرکز چهار ۵۰٪. اثرات هیستوپاتولوژیک انگل بر روی بافت مثانه نیز مورد مطالعه قرار گرفت. هایپرپلازی ترانزیشنال اپیتلیوم و تشکیل ساختمان های پرده ای شکل، متاپلازی خاردار و کانونی اپیتلیوم مثانه، پوسته پوسته شدن و ریزش اپیتلیوم متاپلاستی ک، کاهش ضخامت بافت اپیتلیوم مثانه به صورت کانونی در بسیاری از نمونه ها مورد توجه قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه دقت در حفظ و نگهداری محیط حیوانخانه های تحقیقاتی را مورد تاکید قرار می دهد.</p>	

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول مقدمه و مروری بر مطالعات گذشته .....
۱-۱-۱	بیشگفتار .....
۲	۱-۱-۲ نگاه ی اجمالی بر تاریخچه حیوانات آزمایشگاه ی .....
۳	۱-۱-۳ طبقه بندی انواع جوندگان .....
۳	۱-۱-۴ خانواده موشها ی حقیقی (Muridae) .....
۴	۱-۱-۴-۱ راتوس نروژی کوس .....
۵	۱-۱-۴-۲ راتوس راتوس .....
۶	۱-۱-۴-۳ راتوس ترکستانی کوس .....
۶	۱-۱-۴-۴ موس موسکولوس .....
۶	۱-۱-۵ ویژگی های عمومی جوندگان .....
۱۱	۱-۱-۷ تشخیص جوندگان .....
۱۲	۱-۱-۸ اهمیت بهداشتی جوندگان .....
۱۳	۱-۱-۹ بهاری هایی که توسط جوندگان منتقل می شوند .....
۱۳	۱-۱-۹-۱ بهاری های باکتریایی .....
۱۵	۱-۱-۹-۲ بهاری های ویروسی .....
۱۵	۱-۱-۹-۳ بهاری های انگلی .....
۱۵	۱-۱-۱۰ آلودگی های کرمی شایع در راتوسها .....
۲۵	۱-۱-۱۱ خسارتها ی ناشی از حضور و تکثیر موشها ی راتوس .....
۲۶	۱-۱-۱۲ توصیف مورفولوژیکی و مورفومتریکی تریکوزوموییدس کراسی کودا .....
۲۶	۱-۱-۱۳ چرخه زندگی .....
۲۷	۱-۱-۱۴ بولوژی انگل .....
۲۷	۱-۱-۱۵ استقرار در مئانه و آسریها ی پاتولوژیکی .....
۲۷	۱-۱-۱۶ اهمیت موضوع و انگیزه انجام مطالعه .....

۲۸	۱-۱۷- هدف اصلی مطالعه.....
۲۸	۱-۱۸- اهداف فرعی مطالعه.....
۲۹	۱-۱۹- اهداف کاربردی مطالعه.....
۲۹	۱-۲۰- فرضیات یا سوالات پژوهش.....
۳۰	۱-۲۱- تاریخچه.....
۳۲	فصل دوم مواد و روش کار.....
۳۳	۲-۱- انتخاب مراکز.....
۳۳	۲-۲- نمونه‌گیری ادرار.....
۳۴	۲-۳- عهوشی.....
۳۴	۲-۴- تشریح.....
۳۴	۲-۵- هیستوپاتولوژی.....
۳۵	۲-۶- اندازه‌گیری اجزای مختلف بدن کرم.....
۳۵	۲-۷- مواد و وسایلی مورد رنگز.....
۳۵	۲-۷-۱- مواد مورد رنگز.....
۳۵	۲-۷-۲- وسایلی مورد رنگز.....
۳۶	فصل سوم نتایج.....
۳۷	۳-۱- نتایج.....
۳۷	۳-۲- ویژگی‌های رت‌ها ی مورد مطالعه.....
۳۹	۳-۳- نتایج حاصل از بررسی کرم‌شناسی.....
۴۱	۳-۴- نتایج حاصل از بررسی‌ها در مراکز.....
۴۱	۳-۴-۱- درصد آلودگی انگلی در کل راتوسها ی مورد مطالعه.....
۴۲	۳-۴-۲- درصد آلودگی بر اساس وجود تخم در ادرار.....
۴۳	۳-۴-۳- درصد آلودگی رت‌ها ی مورد مطالعه به تفکیک مراکز.....
۴۷	۳-۵- مقایسه آلودگی رت‌ها به کرم تریکوزومویس کراسی‌کودا در مراکز مورد مطالعه.....
۴۸	۳-۶- آلودگی رت‌ها ی مورد مطالعه به تریکوزومویس کراسی‌کودا در مراکز بر حسب جنس.....
۴۹	۳-۷- آلودگی رت‌ها ی مورد مطالعه به تریکوزومویس کراسی‌کودا در مراکز بر حسب وزن.....

۵۱.....	۳-۸- درصد آلودگی رت‌ها بر اساس مشاهده تخم انگل در ادرار در مراکز مختلف.....
۵۳.....	۳-۹- رابطه جنس و وزن رت‌ها با آلودگی.....
۵۵.....	۳-۱۰- نتایج حاصل از هیستوپاتولوژی.....
۶۲.....	فصل چهارم بحث.....
۶۳.....	۴-۱- بحث.....
۶۸.....	۴-۲- پیشنهادات.....
۶۹.....	منابع.....



## فهرست جداول

جدول (۱-۳) توزیع فراواری مطلق و نسبی آلودگی رتھا ی مورد مطالعه به کرم تریکوزوموئیس	
کراسی کودا بر حسب جنس.....	۴۸
جدول (۲-۳) توزیع فراواری مطلق آلودگی رتھا ی مورد مطالعه به کرم تریکوزوموئیس کراسی کودا بر	
حسب وزن.....	۴۹

## فهرست تصاویر

- تصوی ۳-۱. کرم ماده بالغ حاوی نر..... ۴۰
- تصوی ۳-۲. تخم تریکوزومویکس کراسی کودا حاوی لارو..... ۴۰
- تصوی ۳-۳: مقاطع کرم بالغ ماده حاوی تخم های در حال تشکلی و تخم رسیده لارو دار تریکوزومویکس کراسی کودا در داخل مثانه..... ۵۶
- تصوی ۳-۴: مقطعی از انگل بالغ ماده در در داخل بافت پوششی ترانژیشنال مثانه..... ۵۷
- تصوی ۳-۵: مقطعی از لارو انگل در حال تکامل در داخل بافت پوششی ترانژیشنال مثانه..... ۵۸
- تصوی ۳-۶: هیپرپلازی بافت پوششی ترانژیشنال و تشکلی ساختمان های پردی شکل..... ۵۹
- تصوی ۳-۷: متاپلازی خاردار کانوری ایتلوم مثانه، پوسته پوسته شدن و ریش سلول های خاردار متاپلاستیک به داخل مثانه..... ۶۰
- تصوی ۳-۸: متاپلازی و هایپرپلازی ایتلوم بافت مثانه..... ۶۱

## فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۳: توزیع فراواری راتوس نروژی کوس مورد بررسی بر حسب جنس و وزن از مراکز تحقیقاتی ایمن  
بر حسب جنس و وزن جونده..... ۳۸
- نمودار ۲-۳: وضعیت فراواری نسبی (درصد) آلودگی تریکوزوموئیس کراسی کودا در رت‌ها ی کار شده در  
مراکز تحقیقاتی تهران..... ۴۱
- نمودار ۳-۳: وضعیت فراواری نسبی (درصد) آلودگی تخم موجود در ادرار رت‌ها ..... ۴۲
- نمودار ۴-۳: وضعیت فراواری نسبی آلودگی تریکوزوموئیس کراسی کودا در مرکز شماره ۱..... ۴۳
- نمودار ۵-۳: وضعیت فراواری نسبی آلودگی تریکوزوموئیس کراسی کودا در مرکز شماره ۲..... ۴۴
- نمودار ۶-۳: وضعیت فراواری نسبی آلودگی تریکوزوموئیس کراسی کودا در مرکز شماره ۳..... ۴۵
- نمودار ۷-۳: وضعیت فراواری نسبی آلودگی تریکوزوموئیس کراسی کودا در مرکز شماره ۴..... ۴۶
- نمودار ۸-۳: مقایسه درصد آلودگی بر اساس مشاهده کرم در مراکز مختلف..... ۴۷
- نمودار ۹-۳: مقایسه توزیع فراواری آلودگی رت‌ها بر اساس بویسی و مشاهده کرم بر حسب جنس در  
مراکز..... ۵۰
- نمودار ۱۰-۳: درصد آلودگی رت‌ها ی مرکز شماره ۱ بر اساس مشاهده تخم انگل در ادرار..... ۵۱
- نمودار ۱۱-۳: درصد آلودگی رت‌ها ی مرکز شماره ۳ بر اساس مشاهده تخم انگل در ادرار..... ۵۲
- نمودار ۱۲-۳: توزیع فراواری آلودگی راتوس نروژی کوس به تریکوزوموئیس کراسی کودا بر حسب جنس و  
وزن جونده..... ۵۴

## فصل اول

مقدمه و مروری بر مطالعات گذشت

## ۱-۱- پیشگفتار

جوندگان با حدود ۲۲۸۰ گونه بزرگترین راسته پستانداران روی زمین را تشکیل می‌دهند (حدود ۴۰ درصد از پستانداران ایران و جهان در این راسته جای دارند). از نظر کثرت جمعیت نیز جوندگان بیشترین تعداد را شامل می‌شوند.

اکثر جوندگان در تمام فصول سال فعالند. بعضی در فصول سرد به خواب زمستانی فرو می‌روند و عده معدودی نیز در فصل تابستان که درجه حرارت محیط بالا و مواد غذایی نایاب است خواب تابستانی دارند. اکثر جوندگان، اجتماعی هستند، تولیدمثل زیادی دارند. علت بقاء اکثر جوندگان را میتوان در جثه کوچک، تولیدمثل زیاد و برای برخی از گونهها خواب زمستانی و خواب تابستانی دانست، افزایش جمعیت آنها بستگی به فراوانی غذا دارد، در شرایط نامناسب جهت کنترل جمعیت، در دستگاه تناسلی بعضی از جوندگان تغییراتی به وجود می‌آید که در نتیجه، میزان باروری بسیار کاهش یافته یا به کلی متوقف می‌شود.

از راسته جوندگان تا کنون هشت خانواده و ۶۹ گونه در ایران شناسایی شده است (۳۵). تریکوزوموئیدس کراسیکودا نماتدی متعلق به خانواده تریکوریده انگل مثنانه رت ها می باشد. این انگل در سراسر جهان علاوه بر رتهای قهوه ای و سیاه در رتهای آزمایشگاهی نیز گزارش میشود. جایگاه این کرم در مثنانه و تخم های حاوی لارو از طریق ادرار دفع میگردند. حال با در نظر گرفتن این واقعیت بسیار ضروری خواهد بود تا اثرات متقابل میزبان و انگل به همراه تغییرات پاتولوژیک این کرم در رت آزمایشگاهی مورد بررسی دقیق قرار گیرد. اهمیت موضوع زمانی افزایش مییابد که رتهای میزبان به عنوان مدل بیولوژیک، مورد استفاده وسیع تحقیقاتی باشند.

## ۲-۱- نگاهی اجمالی بر تاریخچه حیوانات آزمایشگاهی:

قدیمی ترین تاریخچه استفاده از حیوانات آزمایشگاهی به قرن های دوم تا چهارم قبل از مسیح در یونان بر میگردد.

گالن پزشک ایتالیایی در قرن دوم نیز با تشریح خوکها و بزها استفادههای آزمایشگاهی را از این حیوانات آغاز نمود. با گذر زمان استفاده از حیوانات به منظور بهره گیری از کارهای تجربی نیز رونق بیشتری گرفت تا اینکه لویی پاستور از گوسفند برای مطالعه سیاه زخم استفاده نمود.

در تاریخ گفته میشود که پادشاهان برای اطمینان از مواد غذایی خود قبل از مصرف مقداری از آنها را به حیوانات بخصوصی میخوراندند تا در ظاهر از سمی نبودن آنها اطمینان حاصل فرمایند.

نقاشیهای روی جام های قدیمی و سایر اشیاء ساخته شده از رس در مصر قدیم نشانه وجود موش در تقریباً ۴۰۰۰ سال پیش میکند که مصریان مبادرت به نگهداری این جانوران مینمودند.

در اواسط قرن ۱۹ بود که موش به عنوان یک حیوان آزمایشگاهی از ژاپن به اروپا آورده شد و در حال حاضر بیشترین تحقیقات بیولوژیک دنیا بر روی جوندگان مخصوصاً موشها و رتها انجام میگردد (۹).

## ۳-۱- طبقه بندی انواع جوندگان

جوندگان معمولاً به سه گروه تقسیم میشوند:

۱-سنجاب شکلان

۲-تشی شکلان

۳-موش شکلان: دارای ۴ خانواده موشهای جهنده، موشهای درختی، موشهای حقیقی و کریسیده ها هستند.

چون در این بررسی ما بیشتر با جوندگانی سروکار داریم که با انسان هم زیست شدهاند لذا نکات مختصری را در مورد موشهای حقیقی بیان میکنیم (۳).

## ۴-۱- خانواده موشهای حقیقی (Muridae)

جوندگان نسبتاً کوچکی هستند با شکل های مختلف که برای زندگی در شرایط مختلف مانند زیر زمین، داخل آب یا نواحی خشکی بیابانی و غیره مناسب شدهاند. در بعضی از آنها موها زبر و خشن شده - اند و به صورت خار در آمده است.

فرمول دندان‌ی این جوندگان چنین است:

پیشین ۱/۱، نیش ۰، پیش آسیاب ۰، آسیا ۳/۳

از این خانواده در ایران جنس‌های موش شناسایی شده عبارتند از: اپودموس سیلوواتیکوس، راتوس راتوس، راتوس نروژیکوس، راتوس ترکستانیکوس، موس موسکولوس، اکومیس دیموریاتوس، نزوکیا ایندیکا.

۱-۴-۱- راتوس نروژیکوس<sup>۱</sup> (موش قهوه‌ای - موش بندر - موش فاضلاب - رت آبی)

موش بزرگی است که دم کمی کوتاه‌تر از سر و بدن است. روی دم موهای بسیار ریز و خشن پراکنده‌ای دیده می‌شود. حلقه‌های غضروفی دم واضح است. گوش‌ها کوچکتر از موش سیاه است و اگر به جلو خم شوند، به سختی به چشم می‌رسند. دم ۸ الی ۲۲ سانتی‌متر، طول بدن ۲۲ الی ۲۶ سانتی‌متر و تغییرات وزن ۲۰۰ الی ۴۰۰ گرم است. حلقه‌های غضروفی روی دم نسبت به موش سیاه واضحتر بوده و تعداد آنها از ۱۸۰ الی ۲۰۰ متغییر است.

موش قهوه‌ای بیشتر در نزدیکی محل زندگی انسان، انبارها، راه‌های فاضلاب، کشتارگاه‌ها و غیره زندگی میکند و اغلب ترجیح می‌دهد که در قسمت‌های پایین ساختمان‌ها زندگی کند در حالی که موش سیاه (راتوس راتوس) در قسمت‌های بالای ساختمان‌ها بیشتر دیده می‌شود. این موش شبها فعالیت میکند و گاهی اوقات در روز نیز دیده می‌شود.

از غذاهای مختلف تغذیه می‌کند مانند: غذاهای گیاهی، حیوانی، حبوبات و تخم مرغ.

در موش‌های نروژی نژاد سیاه رنگ و همچنین سفید دیده می‌شود. نژاد سفید برای آزمایش در آزمایشگاه‌ها و مؤسسات علمی دیگر به طور وسیع مورد استفاده قرار گرفته و یکی از حیوانات بسیار مفید آزمایشگاهی محسوب می‌شود.

از نظر پراکندگی این موش بیشتر در سواحل دریای خزر و سواحل خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است.

به نظر می‌رسد که مانند موش سیاه به وسیله کالا یا کشتی از نقاط مختلف به سواحل ایران منتقل شده است. این جونده در انبارهای کالای تهران دیده شده است.

<sup>1</sup> *Rattus norvegicus*

راتوس نروژیکوس آنچنان وابستگی به کشور نروژ ندارد ولی احتمالاً اولین نمونه در سال ۱۷۶۹ در این کشور نامگذاری شده است.

بلوغ جنسی در موش قهوه ای ۸ الی ۱۲ هفته بعد از تولد است. نر و ماده حیوان در یک مکان مشترک زندگی نمیکنند. در واقع جفتگیری که مدت آن ۶ ساعت به طول میانجامد، یک ماده توسط چند نر تعقیب میشود. ممکن در یک زمان جفت گیری ۲۰۰ الی ۵۰۰ بار عمل آمیزش صورت گیرد. موش قهوه ای در حفر لانه های زیر زمینی استعداد خوبی دارد. عمق تونل های حفر شده توسط این گونه جوندگان گاه تا ۳ متر هم دیده شده است ولی به ندرت از ۰/۵ الی ۱ متر تجاوز میکند. در یک لانه مکانهای مختلفی نظیر انبار مواد غذایی، استراحتگاه روزانه، پناهگاه، و محل پرورش نوزادان توسط جانور تعبیه میگردد.

مکان اصلی موش قهوه ای استپ های آسیا بوده است. احتمالاً شمال چین و مغولستان را میتوان مرکز انتشار اولیه به حساب آورد (۱۳ و ۱۵).

#### ۱-۴-۲- راتوس راتوس □ (موش سیاه) - موش کشتی - موش سقف - موش میوه - موش

#### (انباری)

دم ۱۷ الی ۲۴ سانتی متر، طول بدن ۱۶ الی ۲۲ سانتی متر، تغییر وزن ۷۰ الی ۳۵۰ گرم، حلقه های غضروفی روی دم ۲۶۲ عدد میباشد.

چشم ها درشت و تقریباً بیرون از حدقه به همراه پوزه ای نوک تیز و کشیده از شاخص های اصلی این موش است. همچنین اندازه دم معمولاً بیش از مجموع طول سر و بدن میرسد. لاله ی گوشها به خوبی رشد کرده است به طوری که هنگام خواباندن آنها تقریباً چشم پوشیده و یا به چشم میرسد. رنگ لاله گوش خاکستری مایل به قهوه ای است. سبیل ها خوب رشد کرده اند. گرچه موش سیاه نامیده میشوند ولی رنگ در آنها تا حدودی متغییر بوده و ممکن است سیاه مایل به قهوه ای یا خاکستری باشد. سطح پشتی خرمایی مایل به سیاه و روی سینه و شکم قدری روشن تر و حتی سفید مایل به خاکستری دیده می شود. دست دارای ۴ انگشت ناخن دار و پا دارای ۵ انگشت ناخن دار است (۱۵).

زیر گونه راتوس راتوس الکساندرینوس *R. Alexanderinus* در ۱۸۰۳ توسط Geoffroy با موه های بلند سیاه رنگ و یک دست در سطح پشت بدن از گونه های دیگر متمایز شد.

<sup>1</sup>. *Rattus rattus*



راتوس ها و موش خانگی بیشتر در مجاورت انسان زندگی میکنند مخصوصا موش سیاه که اغلب در انبارهای زیر شیروانی و بالای ساختمانها و اصطبل ها و انبارهای کالا و انباری کشتیها دیده میشوند. کمتر عادت به حفر زمین برای لانه سازی دارد. این موش گیاه خوار است و از گوشت به عنوان غذای جنبی و کمکی استفاده میکند. محل اصلی این موش در هند و سیلان است.

طبق اصلاحات در گذشته امریکا، استرالیا و افریقا فاقد این موش بودهاند. در حال حاضر تقریبا در تمام نقاط دنیا دیده میشود. طبق کتاب اعتماد این موش در ایران در تمام نواحی ساحلی دریای خزر از آستارا تا گرگان و همچنین از سواحل ایران، در دریای عمان و خلیج فارس از چابهار تا آبادان یافت شده است. همچنین در انبار های جنوب شهر تهران و خوزستان نیز دیده شده است (۱۵).

#### ۱-۴-۳- راتوس ترکستانیکوس ۱۹۰۳<sup>۱</sup>

کوچکتر از موش سیاه و قهوه‌ای است. دم در آن بلند تر از سر و بدن بوده ولاله گوش نسبتا بزرگ است و اگر به جلو خم شود به آسانی تا چشم ها میرسد. رنگ مو در پشت بدن خاکستری تیره و در پهلوها رنگ قهوه‌ای کم رنگ و زیر شکم سفید است. در بعضی سبیل های سفید، تعداد کمی از آنها قهوه ای خاکستری هستند. رنگ بالای پوزه کمی روشن مایل به خاکستری است. در ایران از روستای مغان واقع در ۳۰ کیلومتری جنوب مشهد بدست آمده است (۱۵).

#### ۱-۴-۴- موس موسکولوس ۱۹۶۱<sup>۲</sup>

به دلیل اهلی بودن مشابهت زیادی در بعضی نکات بهداشتی با جنس راتوس دارد در تمام نقاط دنیا دیده میشود و طبق شواهد مبدا اصلی آن ایران است که از موشی به نام *M.m.wagner* که دارای دم کوتاه است و واجد دو زیر گونه *Domesticus* و *Bactrianus* است.

*M.m.bacericus* دارای دم بلند و ناحیه تحتانی بدن سفید رنگ میباشد و موش غرب اروپا به نام

*M.m.domesticus* و شرق اروپا به نام *M.m.musculus* از این موش مونته شده اند (۱۵).

#### ۱-۵- ویژگی های عمومی جوندگان

جوندگان پستاندارانی هستند که تقریبا در همه جای خشکی های روی زمین به استثنا قسمتهایی از دو قطب زندگی میکنند. به شرایط مختلف مثل آب، خشکی، زیر زمین، روی درخت، کوهستانهای سرد و برفی و بیابان های گرم و خشک عادت کرده و در هر کجا به طور وسیع پراکندهاند. در میان پستانداران

<sup>1</sup> *Rattus turkestanicus*

<sup>2</sup> *Mus musculus*

جوندگان بزرگترین راسته را تشکیل می‌دهند و تعداد گونه‌های آن بیشتر از همه گونه‌های سایر راسته‌های پستانداران است. همچنین جمعیت جوندگان در روی زمین احتمالاً از جمعیت کل پستانداران دیگر افزون‌تر است. در کشور ما جوندگان از لحاظ گونه تقریباً یک سوم همه پستانداران می‌باشند. در گذشته خرگوشها با جوندگان در یک راسته قرار داده می‌شدند که خرگوش‌ها اگرچه به لحاظ ظاهری شبیه بسیاری از جوندگان است ولی منشا جداگانه‌ای دارد بنابراین آنها را در راستای دیگری بنام Lagomorpha قرار دادند.

بیشتر جوندگان برای خود لانه می‌سازند. صرف نظر از بعضی جوندگان درختی و جوندگان غیر لانه‌ساز، لانه آنها در زمین ساخته می‌شود. برای ساختن لانه دالانهایی با سوراخ‌های متعدد حفر می‌کنند. عمق لانه‌های و تعداد سوراخها و همچنین طول و پیچیدگی دالانها در انواع جوندگان متفاوت است. در عمق زمین اغلب انتهای یکی از دالان‌ها وسیع‌تر بوده و لانه اصلی و محل زایش ماده‌ها است. بعضی لانه خود را با مواد نرم مانند علوفه خشک و کاغذ و پشم و پر می‌پوشانند.

جوندگان حیوانات بیدفاعی هستند که در طبیعت دشمنان زیادی دارند و به آسانی طعمه هر حیوان دیگری میشوند. بنابراین داشتن لانه‌ها و سوراخ‌های متعدد نقش عمده در حفظ آنها دارد. به خصوص آن‌که تولد و نگهداری بچه‌ها در عمق لانه صورت می‌گیرد و آنجا از هر لحاظ امن است. از جهت حوادث و تغییرات آب و هوا وجود حفره و لانه در داخل زمین بسیار مفید است. در زمستان و در مناطق سرد، دالان‌های زیرزمینی، محل گرمی برای زندگی حیوان است و در تابستان و بیابان‌های گرم درون لانه‌ها تا حدی خنک است و حیوان را از تغییرات آب و هوایی و شرایط نامساعد محیط خارجی محفوظ نگه می‌دارد. اگر شرایط از لحاظ زمین و غذا مناسب باشد ممکن است در قطعات بزرگی از زمین تعداد بی‌شماری از لانه‌های جوندگان دیده شود و نیز سطح این زمین‌ها به صورت شبکه‌ای از لانه جوندگان درآمده باشد.

خوراک اصلی جوندگان مواد گیاهی هستند. قسمت‌های مختلف گیاه از قبیل میوه، دانه، جوانه برگ، ساقه و ریشه توسط جوندگان خورده میشوند. بعضی از جوندگان علاوه بر مواد گیاهی از حیوانات و حشرات و بیمهرگان کوچک و سوسک‌ها (ناقلین بعضی انگل‌ها) و بازمانده لاشه حیوانات بزرگ و گاهی از تخم پرندگان تغذیه می‌کنند. بسیاری از جوندگان عادت به ذخیره مواد غذایی داشته و در حفره‌های زیرزمینی مواد غذایی ذخیره می‌کنند.

بیشتر جوندگان شب فعال بوده و در روز به ندرت دیده میشوند. فعالیت شبانه یکی دیگر از وسایل حفظ جوندگان است. اما جوندگانی هم هستند که در روز فعال هستند (۷).

حواس جوندگان متفاوت است و این تفاوت بر حسب نوع زندگی آنها می باشد. جوندگانی که عادت به زندگی در زیر زمین دارند از قدرت بینایی ضعیفی برخوردارند در حالی که جوندگانی که در روز فعال هستند و در روی زمین دیده میشوند قدرت بینایی خوبی دارند. حس شنوایی در جوندگانی که زندگی زیر زمینی دارند ضعیف است و در جوندگانی که در بیابانها و زمینهای باز زندگی میکنند بر حسب نیازشان، این حس قوی تر می باشد. رشد لاله گوش جوندگان اغلب با قدرت شنوایی آنها متناسب است. قدرت تولید مثل در جوندگان زیاد است و به همین دلیل با وجود دشمنان زیادی که دارند و تلفات زیادی که میدهند باز هم تعدادشان زیاد است. بعضی از آنها قادرند در سرتاسر سال تولید مثل کنند. بعضیها هم ۵ الی ۷ بار در سال تولید مثل میکنند. تعداد بچه ها هم در آنها زیاد است بعضی از گونه ها تا ۱۷ بچه در هر زایمان بدنیا می آورند.

رشد بچه ها سریع است بعضی ها در سن دو ماهگی بالغ شده و قادر به تولید مثل میشوند. در نتیجه اگر شرایط آب و هوا و غذا مناسب باشد جوندگان فوق العاده سریع افزایش میابند و اگر وضع در چند سال متوالی به همین ترتیب مساعد باشد جمعیت آنها آنقدر زیاد میشود که به حد طغیان میرسد که این مسئله آفتی مهم برای مزارع کشاورزی به شمار میرود. از محصولات سبز تا دانه حتی کاه و بازمانده محصولات را به شدت از بین میبرند. در بعضی از روستاها بعد از طغیان جوندگان هیچ غله ای باقی نمانده است. بنابراین علاوه بر خسارت کلی که جوندگان به طور همیشگی به محصولات کشاورزی وارد میکنند، مسئله طغیان جوندگان اهمیت جداگانه ای داشته و از لحاظ مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. بعد از هر طغیان تعداد جوندگان به طور ناگهانی کاهش مییابد. نبودن مواد غذایی به اندازه کافی و همچنین جا و نامساعد بودن شرایط برای زندگی و بروز بیماریهای مختلف و هجوم دشمنان و غیره از جمله عوامل کاهش جوندگان محسوب میشود و لذا تا چند سال پراکندگی آنها به کانون های اصلی محدود میگردد. جوندگان در طبیعت صیادان متعدد و فراوان دارند. گوشتخواران زیادی مانند روباه و شغال از جوندگان تغذیه میکنند. پرندگان شکاری روز مثل قرقی ها، عقاب، شاهین و نیز پرندگان شکاری شب چون جغد ها جوندگان را مورد حمله قرار میدهند. عمده غذای مارها جوندگان هستند و گاهی نیز جوندگان بوسیله جوندگان دیگری همنوع خورده میشوند. انسان نیز از عواملی است که با مسموم کردن یا وسایل دیگر با جوندگان مبارزه میکند. در بعضی از نقاط دنیا انسان نیز از جوندگان تغذیه میکند مثلا در مغولستان از گوشت سنجابهای زمینی تغذیه کرده و از پوست آنها لباس تهیه می شود. با همه این عوامل جوندگان از چنان قدرت تولید مثلی برخوردار هستند که همیشه برتری خود را از لحاظ تعداد گونه ها و جمعیت نسبت به سایر پستانداران حفظ کرده اند. جوندگان تقریبا در هر جایی که انسان زندگی می کند دیده میشوند. زندگی بعضی از آنها اصولا به انسان بستگی دارد (۱۳).

## ۱-۶- مورفولوژی

دندان:

یکی از صفات مشخصه جوندگان وضعیت دندانهای آنها میباشد جوندگان فاقد دندان پیشین (ثنايا) اضافی، دندان نیش و گاهی دندان پیش آسیا<sup>۱</sup> میباشد، بنابراین دندانهای ثنايا فقط یک جفت بوده که اصطلاحاً<sup>۲</sup> گفته میشود. در این گروه از جانوران بین دندانهای ثنايا و آسیا در هر فک قسمتی بدون دندان دیده میشود به نام دیاستما<sup>۳</sup> در این قسمت با کشیده شدن لبها و دیواره دهان از دو طرف به سمت داخل، محوطه دهان به دو قسمت جلویی و عقبی تقسیم میشود که از ورود مواد غذایی غیر خوراکی مانند چوب، کاغذ و غیره به قسمت عقب دهان جلوگیری میکند (۹۳).

دندانهای ثنايا فاقد ریشه بوده و دارای دو بخش میباشد، بخش خارجی آن که نازک است و از یک مینای سخت پوشیده شده است و بخش داخلی که ضخیم تر از بخش خارجی است و فاقد مینا میباشد، این بخش فاقد مغز<sup>۴</sup> و عاج<sup>۵</sup> میباشد.

این دندانها در جوندگان همیشه در حال رشد بوده و طول آنها مرتباً زیاد میگردد، ولی حیوان با جویدن مواد زائد و ساییدن دندانها به هم، طول آنها را ثابت نگه میدارد.

اگر دندان پیشین در یکی از فکها به عللی از بین برود، دندان طرف مقابل به سبب نداشتن تماس با دندان دیگر و سائیده نشدن مرتباً رشد کرده و بر طول آن اضافه میگردد که در اثر رشد غیر طبیعی این دندان، حیوان قادر به بستن دهان و تغذیه نبوده و از گرسنگی تلف میشود. گاهی نوک این دندان به طرف بالا و سقف دهان متمایل شده و به تدریج در داخل سقف فرو میرود و صدمات دیگری به حیوان وارد میکند (۳).

دندانهای آسیا و پیش آسیا<sup>۶</sup> وظیفه خورد کردن غذا به قطعات کوچک تر را به عهده دارند و تعداد آنها بسته به گونه جونده در هر نیم فک بین ۲-۵ عدد متغییر است. این دندانها دارای تاج کوتاه و ریشه دراز<sup>۷</sup>

<sup>1</sup> pre-molar

<sup>2</sup> Simplicidentata

<sup>3</sup> Diastema

<sup>4</sup> pulp

<sup>5</sup> Dentin

<sup>6</sup> Molar&Pre-molar

<sup>7</sup> Brachyodont