

مقاله تحقیقی

بررسی خصوصیات رفتاری و اکولوژیکی خدنگ بزرگ (*Herpestes edwardsii*) در زیستگاه طبیعی (حاشیه رودخانه کارون) و در اسارت

مهدی جهانبخش گنجه^{۱*}، بهروز بهروزی‌راد^۲، سمیرا خرم‌دین^۲، الهه هراتیان^۲

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، باشگاه پژوهشگران جوان، خوزستان، ایران

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، خوزستان، ایران

* مسوول مکاتبات: مهدی جهانبخش گنجه، یاسوج- گنجه‌ای بزرگ- محله قلعه‌سرخ، کدپستی: ۷۵۹۱۱۷۸۸۵۸، پست الکترونیکی: mehdijahan59@yahoo.com

محل انجام تحقیق: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، دانشکده منابع طبیعی، گروه علوم محیط زیست

تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۱۶

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۱۷

چکیده

خانواده‌ی *Herpestidae* از ۱۸ جنس و ۳۷ گونه از گوشت‌خواران خشک‌زی تشکیل شده است. در ایران، ۲ گونه خدنگ بزرگ (*Herpestes edwardsii*) و خدنگ کوچک وجود دارد. هدف از این مطالعه، بررسی خصوصیات رفتاری و اکولوژیکی گونه خدنگ بزرگ در زیستگاه طبیعی‌اش (حاشیه رودخانه کارون) و در اسارت است. برای این مهم، از تاریخ ۱۳۸۹/۱/۱۰ تا تاریخ ۱۳۸۹/۴/۳۰ هجری شمسی، دو جفت خدنگ بزرگ در اسارت، مورد بررسی قرار گرفتند و صد نمونه نیز در طبیعت بررسی شدند. مشاهدات در زیستگاه طبیعی نشان داد که رفتار قلمروطلبی در این گونه وجود دارد. در ۷۴ مورد، خدنگ‌ها به صورت جفت و در ۲۶ مورد نیز به صورت انفرادی مشاهده شدند و مشخص شد که این گونه، اغلب به صورت جفت زندگی می‌کند. ۶۸ درصد از دفعات مشاهده، خدنگ‌ها در میان نیزارها فعالیت داشتند، ۱۴ درصد در میان درختچه‌های گز مشاهده شدند و ۱۸ درصد در میان سایر بوته‌ها و یا نزدیک آشغال‌ها حضور داشتند و در حاشیه رودخانه کارون، نیزارها زیستگاه عمده این گونه بود. همچنین مشخص شد که فعالیت این گونه، در اوایل صبح و اواخر روز حداکثر است. مشاهدات در اسارت نشان داد که این گونه، از قدرت یادگیری محسوسی برخوردار است. همچنین رفتار فرزندخواری در این گونه مشاهده شد. مشاهدات همچنین نشان داد که حس بویایی در شناسایی فرزندان، چندان کارآمد نیست و مشخص شد که دمای قابل تحمل این گونه در نبود آب، ۴۹-۵۰ درجه سانتی‌گراد است. به طور کلی، این گونه، موجودی گوشت‌خوار و روزگرد است که به صورت جفت زندگی می‌کند. این گونه، دارای رفتار قلمروطلبی و فرزندخواری است. این گونه، قدرت یادگیری محسوس دارد و زیستگاه ارجح برای این گونه پوشش گیاهی متراکم است.

واژه‌های کلیدی: *Herpestes edwardsii*، کارون، خدنگ

مقدمه

که اغلب در آفریقا یافت می‌شوند و ۸ گونه آن‌ها نیز در آسیا وجود دارد (۱). (Wozencraft 1989) برای خانواده *Herpestidae* ۳ زیر خانواده در نظر

خانواده‌ی *Herpestidae* از ۱۸ جنس و ۳۷ گونه از گوشت‌خواران خشک‌زی تشکیل شده است

عربستان سعودی، سریلانکا و موریس است و به ژاپن نیز معرفی شده است. محدوده ارتفاعی زندگی این گونه، از صفر تا ۲۵۰۰ متر است (۶). این گونه، در لیست قرمز IUCN در فهرست گونه‌های تهدید شده قرار دارد. نظر به این‌که مطالعه‌ای روی عادات و رفتار این گونه‌ها در ایران صورت نگرفته است و با توجه به این‌که در اکوسیستم و زنجیره غذایی نقش به‌سزایی دارند، ضرورت دارد، مطالعات گسترده‌ای در این زمینه صورت پذیرد. هدف این مطالعه، بررسی برخی خصوصیات اکولوژیکی و رفتاری خدنگ بزرگ در زیستگاه طبیعی و در قفس است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

زیستگاه مورد مطالعه، حاشیه رودخانه کارون، درون محدوده شهر اهواز بود که دارای آب فراوان و پوشش گیاهی شامل نیزار، خارشتر، گز، پده و بوته-های علفی است (تصویر ۱). در حاشیه رودخانه به جز خدنگ بزرگ، گونه‌های خدنگ کوچک (*Herpestes javanicus*)، موش قهوه‌ای (*Rattus norvegicus*)، موش سیاه (*Rattus rattus*)، موش خانگی (*Mus musculus*) و هامستر خاکستری (*Cricetulus migratorius*) نیز مشاهده شدند.

گرفته است: الف) زیرخانواده *Galidiinae*، شامل جنس‌های *Galidictis*، *Mungotictis*، *Salanoia* و *Galidia*، ب) زیرخانواده *Herpestinae* شامل جنس‌های *Bdeogale*، *Herpestes*، *Ichneumia*، *Rhynchogale* و *Atilax* (ج) زیرخانواده *Mungotinae*، شامل جنس‌های *Crossarchus*، *Cynictis*، *Dologale*، *Helogale*، *Liberiictis*، *Mungos*، *Paracynictis* و *Suricata* می‌باشد (۲). آن‌ها گوشت‌خواران کوچکی هستند که طول بدن آن‌ها از ۱۵۱-۳۴ سانتی‌متر و وزن آن‌ها از ۲۰۰ گرم تا ۵ کیلوگرم، متغیر است (۳). آن‌ها خشک‌زی هستند و اغلب، روزها فعالیت می‌کنند (۴). خدنگ‌ها از پرندگان، مارمولک‌ها، حشرات و دیگر مهره‌داران تغذیه می‌کنند و گروهی از آن‌ها نیز همه چیزخوار هستند. (۴). خدنگ‌ها یک جفت غده مقعدی دارند (۴) که ترشحات آن حاوی زنجیره‌های کوتاه (C6) کربوکسیلیک اسید بودار است و برای نشانه‌گذاری و مشخص کردن قلمرو به کار می‌رود که این عمل، از مشخصات متمایز رفتاری آن‌ها به شمار می‌آید (۵). در ایران، دو گونه خدنگ بزرگ (*Herpestes edwardsii*) و خدنگ کوچک (*Herpestes javanicus*) وجود دارد. گونه مورد مطالعه در این تحقیق خدنگ بزرگ است.

این گونه، بومی افغانستان، بحرین، بوتان، هند، اندونزی، ایران، کویت، مالزی، نپال، پاکستان،



تصویر ۱- محدوده مورد مطالعه در حاشیه رودخانه کارون.

گونه مورد مطالعه

کوچک هستند و گوش‌های کمی از بین موها بیرون می‌آید. دم بلند و پرمو، دست و پا کوتاه با ناخن‌های جمع‌نشده و زیرشکم سفید است. حلقه‌ای پهن و سفید در نزدیک پوزه دارد (تصویر ۲).

گونه مورد مطالعه در این تحقیق، خدنگ بزرگ (*Herpestes edwardsii*) که جثه‌ای کوچک‌تر از سمور و به شکل موش دارد و به موش-خرما نیز معروف است. پوزه، کشیده و چشم‌ها



تصویر ۲- خدنگ بزرگ.

ابزار

ابزار شامل تله‌های زنده‌گیر، دوربین شکاری ۱۰×۴۰ روسی و دوربین دیجیتال عکس‌برداری است.

روش مطالعه

روش اتخاذ شده در این مطالعه، مشاهده مستقیم و استفاده از فیلم ضبط شده توسط دوربین دیجیتال نصب شده روی قفس است. در طی مطالعه، به صورت مستقیم، ساعات فعالیت خدنگ و زیستگاهی که ترجیح می‌دهد و رفتار اجتماعی بودن و یا

غیراجتماعی بودن و قلمروطلبی این گونه در قلمرو طبیعی‌اش بررسی شد. همچنین دو جفت خدنگ بزرگ نر و ماده، به وسیله تله‌های زنده‌گیر، اسیر و در قفس، رفتارهای آن‌ها بررسی شد. فاکتورهای مورد بررسی در اسارت، قدرت یادگیری، تنوع غذایی، فرزندخواری و رفتار تولید مثل آن‌ها بود. همچنین، سعی شد تا مشخص شود کدام یک از حس‌های بینایی، شنوایی یا بویایی برای شناسایی فرزندان در آن‌ها کارآمد است. برای این کار، فرزندانشان به بوی ماهی و تخم‌مرغ، آغشته و در قفس قرار داده شدند و رفتار آن‌ها بررسی شد. ماده یک جفت از خدنگ‌ها باردار بود که در مدت اسارت، زایمان آن‌ها نیز

سازمان اجتماعی و رفتار قلمروطلبی در خدنگ بزرگ

در طی مطالعه، در هیچ موردی، گونه خدنگ بزرگ به صورت گروهی مشاهده نشد. در ۷۴ مورد (۷۴ درصد)، خدنگ‌ها به صورت جفت و در ۲۶ مورد (۲۶ درصد)، نیز به صورت انفرادی مشاهده شدند (جدول ۱). در طی مطالعه محدوده‌های معینی مشخص شدند که در هر محدوده چند جفت خدنگ با هم زندگی می‌کردند ولی هنگامی که یک جفت بیگانه وارد این محدوده شد، رفتار تهاجمی و گریز در خدنگ‌ها مشاهده شد. در محدوده قلمرو خدنگ‌ها، هامستر و موش خانگی مشاهده شد، ولی در هیچ موردی از دفعات بررسی، موش قهوه‌ای بزرگ و موش قهوه‌ای کوچک مشاهده نشد.

بررسی شد. برای مشاهده رفتار و عادات این گونه در قفس، یک دوربین دیجیتال روی قفس قرار داده شد و فیلم‌برداری صورت گرفت. همچنین به صورت مستقیم نیز رفتار آن‌ها مشاهده شد و با تغذیه دستی و ایجاد استرس برای آن‌ها، رفتارشان در قفس مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

ساعات فعالیت خدنگ بزرگ در زیستگاه طبیعی

در طی مطالعه مشخص شد که در ساعات بعد از ظهر (۴ به بعد) تا قبل از تاریک شدن و در ساعات اوایل صبح (تا ۱۰ صبح) که هوا خنک‌تر (کمتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد) است، فعالیت خدنگ بزرگ، حداکثر است.

جدول ۱- دفعات مشاهده خدنگ بزرگ در حاشیه رودخانه کارون از تاریخ ۱۳۸۹/۱/۱۰ تا تاریخ ۱۳۸۹/۴/۳۰.

تعداد دفعات مشاهده خدنگ بزرگ	جفت	انفرادی
۷۴	۲۶	

درصد)، در میان درختچه‌های گز فعالیت داشتند و ۱۸ مورد (۱۸ درصد) نیز در میان سایر بوته‌ها و یا نزدیک آشغال‌ها حضور داشتند (جدول ۲).

زیستگاه ارجح برای خدنگ بزرگ در حاشیه رودخانه کارون

در ۱۰۰ موردی که خدنگ‌ها مشاهده شدند، ۶۸ مورد (۶۸ درصد)، در میان نیزارها و ۱۴ مورد (۱۴

جدول ۲- تعداد دفعات مشاهده خدنگ بزرگ در حاشیه رودخانه کارون از تاریخ ۱۳۸۹/۱/۱۰ تا تاریخ ۱۳۸۹/۴/۳۰.

تعداد دفعات مشاهده خدنگ بزرگ	نیزار	درختچه‌های گز	سایر	کل
۶۸	۱۴	۱۸	۱۰۰	

نگهبانی می‌داد و جفتش اقدام به پاره کردن تورهای قفس برای فرار می‌کرد و هنگامی که خدنگ نگهبان، متوجه حضور مزاحم می‌شد، با صدا جفتش را آگاه می‌کرد و به تغذیه می‌پرداختند یا دراز می‌کشیدند. مشاهدات همچنین مشخص کرد که خدنگ‌ها به حضور مداوم یکی از افراد با یک لباس مشخص، عادت کرده بودند، ولی تغییر رنگ لباس یا عوض شدن جای فرد، باعث بروز حالت دفاعی و تهاجمی در خدنگ‌ها شد. آن‌ها همچنین یاد گرفته بودند که

قدرت یادگیری در اسارت

طبق مشاهدات روی این گونه در قفس، مشخص شد که قدرت یادگیری در این گونه، قابل توجه و محسوس است. آن‌ها در طی یک هفته اسارت، یاد گرفته بودند که هنگام تغذیه یا استراحت، برایشان مزاحمتی ایجاد نمی‌شود، ولی اگر اقدام به پاره کردن تورهای قفس برای فرار کنند، برای آن‌ها مزاحمت ایجاد می‌شود. مشاهدات نشان داد که همیشه یکی از خدنگ‌ها به حالت عمودی روی پاهایش می‌ایستاد و

خورد. یک هفته بعد از خورده شدن فرزندان آن‌ها شروع به جفت‌گیری کردند. در مدت جفت‌گیری، خدنگ نر تقریباً تمام موهای دم خود را از دست داد.

همیشه از نقطه ثابتی از قفس می‌توانند غذا دریافت کنند و هنگام گرسنگی در آن نقطه قرار می‌گرفتند و سر و صدا می‌کردند.

روش شناسایی فرزندان

برای این‌که مشخص شود آن‌ها فرزندان خود را توسط کدام یک از حس‌های بویایی، شنوایی یا بینایی شناسایی می‌کنند، فرزندان‌شان به ماهی و تخم‌مرغ، آغشته و در قفس قرار داده شدند. ولی خدنگ ماده، اقدام به تمیز کردن فرزندان‌ش به وسیله لیسیدن کرد و آن‌ها توانستند فرزندان خود را بشناسند.

عادات تغذیه‌ای و رفتار شکار

اقلام غذایی، تخم‌مرغ، کالباس، ماهی، گوشت-مرغ، گوشت‌قرمز، ماست، شیر، موش، سبزیجات و هندوانه در اختیار آن‌ها قرار داده شد. آن‌ها از تمام مواد غذایی گوشتی و لبنی که در دسترس‌شان قرار می‌گرفت، تغذیه می‌کردند و زمانی که برای مدت طولانی، مواد گوشتی و لبنی در دسترس‌شان نبود، از سبزیجات و هندوانه نیز تغذیه می‌کردند.

دمای قابل تحمل خدنگ‌ها

اندازه‌گیری دمای قابل تحمل خدنگ‌ها، در قفس‌هایشان در تیر ماه، در فضای آزاد انجام شد. زمانی که آب فراوان در اختیار آن‌ها بود، با خوابیدن در آب و لهه زدن، اقدام به خنک کردن خود می‌کردند. ولی در زمان نبود آب، هر دو جفت خدنگ، در دمای ۴۹-۵۰ درجه سانتی‌گراد، تلف شدند. مهم‌ترین نتایج حاصل از این مقاله در قالب جدول‌های ۳ و ۴ ارائه شده است.

رفتار تولید مثلی

در طی مطالعه، مشاهده شد که خدنگ ماده، سه توله کور به دنیا آورد. در دو روز اول بعد از زایمان، خدنگ نر و ماده، هر دو اقدام به دفاع از فرزندان در برابر تهدیدات می‌کردند، ولی با افزایش استرس بر آن‌ها، در روز سوم، خدنگ نر اقدام به خوردن یکی از فرزندان‌ش نمود و از روز سوم، تنها خدنگ ماده از فرزندان دفاع می‌کرد. در روز چهارم، استرس بر آن‌ها شدت داده شد و خدنگ نر، دو فرزند دیگر را هم

جدول ۳- خصوصیات اکولوژیکی و رفتاری خدنگ بزرگ (*Herpestes edwardsii*) در زیستگاه طبیعی.

فعالیت	زیستگاه	فرزندخواری	شکار گروهی	اجفت سازمان اجتماعی	Alarm call	رفتار ضد شکارچی Bunching
روز گرد	زیستگاه متراکم (نیزار)	؟	؟	وجود ندارد	وجود دارد	وجود دارد

جدول ۴- خصوصیات اکولوژیکی و رفتاری خدنگ بزرگ (*Herpestes edwardsii*) در اسارت.

یادگیری	فرزندخواری		رفتار ضد شکارچی		تغذیه	شناسایی فرزندان		
	عدم استرس	وجود استرس	Alarm call	Bunching		شنوایی	بینایی	بویایی
محسوس	؟	وجود دارد	وجود دارد	وجود دارد	همه چیز خوار	؟	؟	ناکارآمد

نرساند و به همین جهت، در ساعاتی از روز که هوا خنک‌تر است (کمتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد) به فعالیت و شکار می‌پردازند. همچنین، می‌توان نتیجه گرفت که این گونه، روزگرد است. مطالعاتی نیز این گونه را گوشت‌خواری روزگرد معرفی کرده‌اند که

بحث و نتیجه گیری

با توجه به این‌که زمان مطالعه، از فروردین تا تیر ماه بود و در این دوره زمانی، دمای هوای محدوده مورد مطالعه، بسیار بالاست (تا ۵۲ درجه سانتی‌گراد) به نظر می‌رسد خدنگ‌ها ساعات فعالیت خود را به گونه‌ای تنظیم می‌کنند که دمای بالا به آن‌ها آسیب

(selfish gene) که فرض می‌کند یک فرد به طور ژنتیکی طوری برنامه‌ریزی شده است که ازدیاد و تکثیر را در میان خویشاوندان خودش تقویت کند، هر چند که برای خود فرد، ضروری نباشد، هم‌خوانی دارد.

با توجه به این که خدنگ‌ها در اکثر موارد مشاهده (۶۸ درصد از دفعات)، نیزارها را به عنوان زیستگاه انتخاب می‌کنند (جدول ۲) و با توجه به این امر که در طی مطالعه در ۳ مورد، لاشه خدنگ در میان درختان گز و در ۲ مورد، در کنار آشغال‌ها مشاهده شد، ولی در هیچ موردی، اثری از لاشه خدنگ که نشان از شکار آن‌ها توسط دشمنان باشد در میان نیزارها مشاهده نشد، می‌توان نتیجه گرفت تراکم انبوه نیزارها، قدرت استتار برای شکار و همچنین امکان استتار لانه‌ها و خودشان از دشمنان را افزایش می‌دهد و در این شرایط، کارایی شکار کردن و همچنین فرار از دشمنان در خدنگ‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین، آن‌ها نیزارها را به عنوان زیستگاه ارجح انتخاب می‌کنند. مطالعات Geraldine Veron، جنگل‌ها و زیستگاه‌های تا حدودی باز را زیستگاه این گونه معرفی کرده‌اند (۱).

بر اساس مشاهدات، نتیجه‌گیری می‌شود که قدرت یادگیری در خدنگ بزرگ، محسوس است و آن‌ها از طریق صدا با همدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. این ارتباط صدایی که در اعلام خطر بسیار ارزشمند است، در خدنگ گونه‌ی (*Suricata suricatta*) توسط Geraldine Veron و همکاران اثبات شده است (۱). در خدنگ بزرگ نیز این ارتباط صدایی برای اعلام خطر طی این مطالعه مشاهده شد. برای این کار، خدنگی که خطر را کشف می‌کند روی پاهایش به حالت عمودی می‌ایستد و سر را عقب نگه می‌دارد و سینه را جلو می‌دهد که این حرکت به (*Bunching*) معروف است و صدای ایجاد شده نیز Alarm call نامیده می‌شود.

بر طبق مشاهدات، مشخص شد که حس بویایی در شناسایی فرزندان، کارآمد نبود و با توجه به این که توله‌های آن‌ها در اکثر مواقع صدا می‌کردند، حدس زده می‌شود با صدا فرزندان خود را بشناسند و در حمایت از این حدس می‌توان به نتیجه‌گیری قبلی

اوایل صبح و نزدیک غروب تا قبل از تاریک شدن هوا فعالیت می‌کند (۷، ۸).

با توجه به اینکه در ۷۴ درصد از دفعات مشاهده، گونه خدنگ بزرگ به صورت جفت و در ۲۶ درصد از موارد، به صورت انفرادی مشاهده شدند و در هیچ موردی به صورت گروهی مشاهده نشدند (جدول ۱)، می‌توان نتیجه گرفت که گونه خدنگ بزرگ، اغلب به صورت جفت زندگی می‌کند و سازمان اجتماعی در آن‌ها ضعیف است یا وجود ندارد که این امر می‌تواند به علت رفتار قلمرو طلبی در این جانوران گوشت-خوار نسبت داده شود. Creel و Macdonald طی یک مطالعه مشابه اعلام کرده بودند که این گونه، قلمروطلب و تک‌زی است (۷). اما نتایج مطالعه حاضر حاکی از آن است که گونه خدنگ بزرگ، بیشتر به صورت جفت زندگی می‌کند. مطالعه مشابهی به همین روش، در زمینه سازمان اجتماعی در خدنگ‌ها توسط Bies انجام شد که نشان داد خدنگ مصری (*Herpestes ichneumon*) نیز به صورت انفرادی زندگی می‌کند (۹). همچنین گمان می‌رود افرادی از خدنگ‌ها که در محدوده‌ای معین بدون تهاجم با هم به سر می‌برند، از یک خانواده باشند. این گمانه‌زنی با نتیجه مطالعات روی گونه *Cynictis penicillata* که بیان می‌دارند این گونه، به صورت جفتی و یا در گروه‌هایی از یک خانواده زندگی می‌کند مشابهت دارد (۱۱، ۱۰). استراتژی انتخاب خویشاوندی در قلمرو می‌تواند موفقیت گونه را با افزایش تعداد اعلام‌دهنده‌های خطر، افزایش دهد که در این مورد، Paul Sherman با مطالعه روی رفتار سنجاب زمینی (*Citellus belding*) در کالیفرنیا به طور جدی این فرضیه را ثابت کرده که ارزش صدا در اعلام خطر شکارچیان خشک‌زی از طریق گزینش خویشاوندی، بسیار زیاد است. همچنین این گمانه‌زنی، با تئوری انتخاب خویشاوندی Hamilton هم‌خوانی دارد (۱۲، ۱۸). بر پایه تئوری انتخاب خویشاوندی به عنوان یک استراتژی تکاملی "موفقیت تولیدمثلی خویشاوندان یک فرد توسط آن فرد حمایت می‌شود، اگرچه این حمایت برای خود فرد ضروری نباشد". این تئوری با نظریه ژن خودپسندی

در این مورد، حدس زده می‌شود خدنگ نر در شرایط استرس‌زا، برای این که فرزندانش توسط موجودات دیگر خورده نشوند و انرژی آن‌ها هدر نرود، خودش اقدام به خوردن فرزندان می‌کند تا برای جفت‌گیری و تولید مثل بعدی، انرژی ذخیره کند. در این زمینه باید مطالعات بیشتری انجام شود.

در طی مشاهدات رفتارهای جفت‌گیری، ریختن موی دم خدنگ نر، به خاطر جارو کردن قفس و آماده کردن مکان جفت‌گیری تشخیص داده شد.

با توجه به دمای قابل تحمل اندازه‌گیری شده، می‌توان نتیجه گرفت که کمبود آب و خشک‌سالی در اقلیم‌های گرم مثل اهواز، در کنترل جمعیت خدنگ‌ها موثر است. زیرا یکی از راه‌های پایین نگه داشتن دمای بدن، خیس کردن بدن به وسیله آب است و اگر آب در دسترس نباشد، آن‌ها تلف می‌شوند.

به‌طور کلی، دستاورد این مطالعه، گونه خدنگ بزرگ را گوشت‌خواری روزگرد معرفی می‌کند که سازمان اجتماعی ضعیفی دارند و اغلب به صورت جفت زندگی می‌کنند. این گونه، دارای رفتار قلمروطلبی است و در شرایط استرس‌زا، رفتار فرزندخواری از خود بروز می‌دهد، ولی نر و ماده در شرایط عادی، با هم از بچه‌ها مواظبت می‌کنند. افراد این گونه برای برقراری ارتباط، از صدا استفاده می‌کنند و حس بویایی در شناسایی فرزندان، کارآمد نیست. رفتار Bunching و Alarm call در آن‌ها وجود داشته و از قدرت یادگیری محسوسی برخوردارند. زیستگاه ترجیحی در این گونه، مناطقی با پوشش گیاهی متراکم مثل نیزار است. دمای قابل تحمل در این گونه، محدوده تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد است. از طرفی، با توجه به نتایج مشاهدات و رفتار قلمروطلبی بین گونه‌ای در این گونه و تغذیه این گونه روی مهره‌داران و بی‌مهرگان کوچک، این گونه می‌تواند نقش مهمی در کنترل بیولوژیک و کنترل جمعیت موش‌ها، مارها، و بی‌مهرگان داشته باشد.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله کمال تشکر را از خانم دکتر سحر جهانبخش گنجه و خانم مهندس فریبا مهدی‌زاده به خاطر حمایت‌ها و راهنمایی‌های ارزنده و نیز از حاج

که صدا را راه ارتباطی در این گونه معرفی می‌کند استناد کرد. البته نباید حس بینایی را نیز نادیده گرفت که پی بردن به این امر، کار بیشتری می‌طلبد. در زمینه این‌که شنوایی یا بینایی آن‌ها در شناخت فرزندان موثر است، مطالعه‌ای انجام نشد.

تغذیه خدنگ بزرگ از تمام اقلام غذایی گوشتی و لبنی و گیاهی در دسترس، این نتیجه را می‌رساند که گونه خدنگ بزرگ، همه چیزخوار است. قبلاً مطالعات زیادی روی رژیم غذایی خدنگ بزرگ انجام نشده است و تنها Corbet, Hill گفته‌اند که این گونه، از گستره وسیعی از بی‌مهرگان و مهره‌داران تغذیه می‌کند (۱۴) Hinton, Dunn گفته‌اند که لاشه‌خوار است (۱۵). اما مطالعاتی هم گفته‌اند که تمام خدنگ‌ها از مهره‌داران کوچک و بندپایان و غذاهای گیاهی تغذیه می‌کنند (۱۶، ۱۷) و خدنگ بزرگ هم نمی‌تواند مثنی باشد.

در رابطه با رفتار شکاری خدنگ بزرگ و با توجه به این که خدنگ‌ها شکارهای خود را از ناحیه سر خوردند، دو حدس می‌تواند محتمل باشد: اول این‌که آن‌ها در همان ابتدا اقدام به کشتن شکار خود می‌کنند تا از فرار آن جلوگیری کنند. دوم این‌که ممکن است قسمت سر و سینه شکار، از ارزش غذایی بالاتری برخوردار باشد. این حدسیات، نتیجه مشاهدات است و مطالعه‌ای که قبلاً در این زمینه انجام شده باشد یافت نشد و این موضوع مطالعه‌ی بیشتری می‌طلبد.

طبق مشاهدات، مشخص شد که اگر استرس بر خدنگ‌ها وارد نشود، خدنگ نر و ماده با همکاری یکدیگر به دفاع از فرزندان می‌پردازند. ولی با وارد آمدن استرس، خدنگ نر، فرزندان را می‌خورد. در این مورد و در خصوص خدنگ بزرگ، قبلاً مطالعه‌ای انجام نشده است. ولی مطالعات در مورد خدنگ‌هایی که در گروه‌های اجتماعی زندگی می‌کنند، نشان می‌دهد که در حالت طبیعی خدنگ‌ها فرزندخواری یا هم‌نوع‌خواری ندارند و در گروه‌های آن‌ها چند ماده بالغ و چند نر بالغ حضور داشته و در بین بالغین برای نگهداری بچه‌ها همکاری وجود دارد و گزارشی دال بر فرزندخواری در گونه‌های خدنگ ارائه نشده است (۳۳، ۱۸).

داریم.

آقا سلیمانی مسئول امور نخبگان بنیاد شهید استان خوزستان به خاطر تأمین هزینه‌های مالی این مطالعه

منابع مورد استفاده

1. Veron, G., Colyn, M., Dunham, A. E., Taylor, P., Gaubert, P., 2004. Molecular systematics and origin of sociality in mongooses (*Herpestidae*, Carnivora). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 30: 582–598.
2. Wozencraft, W. C., 1989. Classification of the recent Carnivora. In: Gittleman, J. (Ed.), *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution*. Cornell University Press, Ithaca, NY. pp. 569–593.
3. Gilchrist, J. S., Jennings, A. P., Veron, G., Cavallini, P., 2009. Family *Herpestidae*. In: Wilson, D., Ruff, S. (Eds.), *Handbook of the Mammals of the World*, vol. 1. Carnivores. Lynx edicions, Barcelona.
4. Pocock, R.I., 1916. On the external characters of the mongoose (*Mungotidae*). *Proc Zoo Soc Lond* 1: 349–374.
5. Gorman, M. L., 1976. Seasonal changes in the reproductive pattern of feral *Herpestes auropunctatus* (Carnivora: *Viverridae*) in Fijian Island. *J Zool Lond* 178: 237–246.
6. [http://felash\Herpestes edwardsii \(Indian Grey Mongoose\).mht](http://felash\Herpestes edwardsii (Indian Grey Mongoose).mht)
7. Creel, S., Macdonald, D. W., 1995. Sociality, group size, and reproductive suppression among carnivores. Pages 205–257 in Slater P. J. B., Rosenblatt, J. S., Snowdon, C. T., Milinski, M., editors. *Advances in the study of behavior*, 24. Academic Press, San Diego, California, USA.
8. Macdonald, D. W., 1983. The ecology of carnivore social behaviour. *Nature* 301: 379–384.
9. Bies, L., 2002. *Herpestes ichneumon*. (online). *Animal Diversity Web* Accessed January 17, 2008. http://Animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Herpestes_ichneumon.html.
10. Wenhold, B. A., Rasa, O. A. E., 1994. Territorial marking in the yellow mongoose *Cynictis penicillata*: sexual advertisements for subordinates? *Z Säugetierk* 59: 129–138.
11. Cavallini, P., 1993. Spatial organization of the yellow mongoose *Cynictis penicillata* in a coastal area. *Ethol Ecol* 5: 501–509.
12. Hamilton, W. D., 1964. The genetical evolution of social behavior I and II. *Journal of Theoretical Biology* 7: 1–16.
13. Hamilton, W. D., 1964. The genetical evolution of social behavior I and II. *Journal of Theoretical Biology* 7: 17–52.
14. Corbet, G. B., Hill, J. E., 1992. *The mammals of the indomalayan region: a systematic review*. Oxford University Press, Oxford, 240–243.
15. Jacobsen, N. H. G., 1982. Observations on the behaviour of slender mongooses, *Herpestes sanguineus*, in captivity. *Saugetierk Mitt* 30: 168–183.
16. Rood, J. P., 1978. Dwarf mongoose helpers at the den. *Z. Tierpsychol* 48: 277–287.
17. Ewer, R. F., 1963. The behavior of the meerkat, *Suricata suricatta* (Schreber). *Z Tierpsychol* 20: 570–607.
18. Creel, S. R., Waser, P. M., 1997. Variation in reproductive suppression among dwarf mongooses: interplay between mechanisms and evolution. In: Solomon, N.G., French, J.A. (Eds.), *Cooperative Breeding in Mammals*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 150–170.
19. Rasa, O. A. E., 1973. Intra-familial sexual repression in the dwarf mongoose *Helogale parvula*. *Naturwissenschaften* 6: 303–304.
20. Rasa, O. A. E., 1977. The ethology and sociology of the dwarf mongoose (*Helogale undulata rufula*). *Z Tierpsychol* 43: 337–406.
21. Rasa, O. E. A., 1987. The dwarf mongoose: a study of the behavior and social structure in relation to ecology of a small social carnivore. *Adv Study Behav* 17: 121–163.
22. Rood, J. P., 1980. Mating relationships and breeding suppression in the dwarf mongoose. *Anim Behav* 28: 143–150.
23. Rood, J. P., 1983. The social system of the Dwarf mongoose. In: Eisenberg, J.F., Kleiman, D.G. (Eds.), *Advances in the Study of Mammalian Behavior*. Spec. Publ. 7, Amer. Soc. Mammalogist, pp. 454–488.
24. Rood, J. P., Waser, P. M., 1987. The slender mongoose, *Herpestes sanguineus*, in the Serengeti. *Carnivore* 1: 54–58.
25. Rood, J. P., 1990. Male associations in a solitary mongoose. *Anim Behav* 38: 725–728.

26. Clutton-Brock, T. H., Maccoll, A., Chadwick, P., Gaynor, D., Kansky, R., Skinner, J. D., 1999. Reproduction and survival of suricates (*Suricata suricatta*) in the southern Kalahari. *Afr J Ecol* 37: 69–80.
27. Ewer, R. F., 1963. The behavior of the meerkat, *Suricata suricatta* (Schreber). *Z Tierpsychol* 20: 570–607.
28. Schlitter, D. A., 1974. Notes on the Liberian mongoose, *Liberiictis kuhni* Hayman, 1958. *J Mammal* 55: 438–442.
29. Goldman, C. A., 1987. *Crossarchus obscurus*. *Mammal* 290: 1–5.
30. De Luca, D. W., Ginsberg, J. R., 2001. Dominance, reproduction and survival in banded mongooses: towards an Egalitarian social system. *Anim Behav* 61: 17–30.
31. Neal, E., 1970. The banded mongoose, *Mungos mungo* Gmelin. *E Afr Wildl J* 8: 63–71.
32. Baker, C. M., 1981. Agonistic behaviour patterns of the slender mongoose, *Herpestes sanguineus*. *South African Journal of Zoology* 16:263–265.
33. Baker, C. M., 1989. Feeding habits of the water mongoose (*Atilax paludinosus*). *Z Säugetierk* 54: 31–39.