

ساختار جامعه گوشتخواران و روابط بین گونه‌ای آنها در پارک ملی ساریگل

محمد صادق فرهادی نیا، نگین ولیزادگان، فاطمه حسینی زواره ای، محمد
تقدیسی

- 1- انجمن یوزپلنگ ایرانی، تهران، صندوق پستی 114155-8549
- 2- دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
Email: negin_valizadegan@yahoo.com
- 3- انجمن یوزپلنگ ایرانی، تهران، صندوق پستی 14155-8549
- 4- اداره حفاظت محیط زیست اسفراین، اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان
شمالی، بجنورد

1. چکیده

پستانداران گوشتخوار با آشیان بوم‌شناختی مشترک بر سر منابع تا حد حذف یک گونه توسط گوشتخوار دیگر رقابت می‌کنند که از طریق تغییر در رژیم غذایی، الگوهای فعالیت زمانی و مکانی قابل پیش‌گیری است. مطالعه حاضر براساس داده‌های دوربین تله‌ای در پارک ملی ساریگل انجام گرفت. بررسی روابط بین گونه‌ای و الگوهای فعالیت گوشتخواران از اهداف این پژوهش بودند. طی 1300 شب تله در دو سال، مجموعاً 175 تصویر مستقل از 5 گونه گوشتخوار در این منطقه بدست آمد. براساس نتایج، الگوی فعالیت دو گونه گربه وحشی و پلنگ نشان از جدایی زمان فعالیت این دو گونه دارد.

کلمات کلیدی: پستانداران گوشتخوار، رقابت، جدایی مکانی و زمانی، الگوی فعالیت، پارک ملی ساریگل

2. مقدمه و هدف

پستانداران گوشتخوار تنوع بالایی از الگوهای فعالیت را نشان می‌دهند [11] فاکتورهای محیطی از قبیل نور، دما و نیز عواملی از قبیل رقابت، طعمه، تهدیدها و مزاحمت‌های انسانی نیز ممکن است الگوهای فعالیت زمانی و مکانی را در جانوران تحت تاثیر قرار دهند [19, 21]. رقابت به دو صورت بهره‌برداری یا رقابت غیرمستقیم بر سر منابع مشترک و یا رقابت مداخله‌ای یا رقابتی مستقیم است که می‌تواند باعث حذف یک گوشتخوار توسط گوشتخوار دیگر هم‌بوم آن شود [16]. از همین رو جدایی زمانی و آشیان بوم‌شناختی از سازوکارهای مهم برای کاهش رقابت بین گونه‌های ساکن در یک ناحیه می‌باشد [14]. تفاوت در الگوهای فعالیت روزانه، می‌تواند به دلیل سازگاری‌های تکاملی نیز باشد، اما شواهد نشان می‌دهد که جدایی زمانی و جدایی آشیان‌های بوم‌شناختی به هم‌زیستی جانوران کمک می‌کند [25].

3. تئوری و پیشینه تحقیق

سالهاست که دوربین‌های تله‌ای به عنوان ابزاری برای بررسی الگوی فعالیت گونه‌ها در کنار ثبت حضور آنها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این تکنیک که مخصوصا برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به پستانداران مخفی کار مانند گوشتخواران شب فعال، بسیار مناسب است [18]، محققان را قادر می‌سازد که با استفاده از تصاویر گرفته شده الگوهای فعالیت گونه‌ها را مورد بررسی قرار دهند [24]. مطالعات نشان داده است که الگوهای فعالیت متفاوت، هم‌زیستی گونه‌ها را تسهیل می‌کند [12]. گوشتخواران با رژیم غذایی مشابه، از جدایی زمانی برای کاهش رقابت استفاده می‌کنند و گونه‌های گوشتخوار با الگوی فعالیت مشابه، رژیم غذایی خود را تفکیک می‌کنند [8, 15].

با وجود مطالعاتی که در زمینه جامعه گوشتخواران به وسیله دوربین‌های تله‌ای در غرب آسیا انجام گرفته است [19, 5]، روابط بین گونه‌های پستانداران گوشتخوار کمتر مورد پژوهش بوده است. در این مقاله، ما از داده‌های بدست آمده از دوربین‌های تله‌ای که به صورت سیستماتیک بکار گرفته شده اند، برای بررسی تنوع، فراوانی نسبی و الگوهای فعالیت این پستانداران و روابط بین آنها در یک منطقه کوهستانی در ایران استفاده می‌کنیم. نتایج این پژوهش می‌تواند اطلاعات پایه درخصوص مناطق حفاظت شده کوچک و جزیره‌ای که در آن انواع گوشتخواران زیست می‌نماید، در اختیار مدیران و کارشناسان قرار دهد.

4. مواد و روشها

پارک ملی ساریگل، با مساحتی بالغ بر 70/4 کیلومتر مربع در 20 کیلومتری شرق اسفراین، استان خراسان شمالی واقع شده است. این مکان از مناطق تپه ماهوری در جنوب تشکیل شده است که به کوه‌های متصل و مرتفع در جهت جنوبی-شمالی، با ارتفاع 1400 تا 2940 متر منتهی می‌شوند. این منطقه از زیستگاه‌های اصلی قوچ و میش اورپال *Ovis orientalis* در شمال شرقی ایران محسوب می‌شود و در کنار آن، کل و بز *Capra aegagrus*، و خوک وحشی *Sus scrofa* نیز زیست می‌کند. پارک ملی ساریگل زیستگاه حداقل 8 گونه گوشتخوار است که عبارتند از پلنگ ایرانی *Panthera pardus*، گرگ خاکستری *Canis lupus*، شغال *Canis aureus*، روباه معمولی *Vulpes vulpes*، کفتار راه‌راه *Hyaena hyeana*، گربه وحشی *Felis silvestris*، گربه پلاس *Otocolobus manul* و سمورسنگی *Martes foina* می‌باشد [1].

به منظور شناسایی مکان‌های مناسب برای دوربین‌های تله‌ای، ما یک مطالعه شناسایی را به مدت 18 ماه از اردیبهشت 1384 لغایت آبان 1385 در منطقه مطالعاتی انجام دادیم. مسیرهای اصلی و گذارهای عمده جانوران به طور منظم در قالب بازدیدهای ماهیانه مورد بررسی قرار گرفتند تا مکان‌های مناسب برای دوربین‌های تله‌ای بر اساس نمایه‌ها و موقعیت مکانی آنها شناسایی شوند. در مجموع 25 جایگاه برای نصب دوربین‌های تله‌ای یافت شدند که برای سنجش مناسب بودن این مکان‌ها برای عکسبرداری از گوشتخواران، امنیت در برابر سرقت و نیز آزمون عمر باطری با استفاده از 4 دستگاه دوربین‌های تله‌ای پایش شدند. طی این مدت، آثار و نمایه‌های گوشتخواران نیز در بخش‌های مختلف منطقه ثبت گردید. این نمایه‌ها عمدتاً شامل ردپا بوده و تلاش شد غیر از موارد خاص، حضور گونه‌ها بواسطه سرگین گزارش نشود، زیرا شناسایی سرگین انواع گوشتخواران در یک جامعه پرتنوع تنها با اتکا به ویژگی‌های ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی دشوار و مملو از اشتباهات می‌تواند باشد [10].

پس از مرحله شناسایی، مرحله سیستماتیک به صورت کارگذاری همزمان 12 تا 14 نقطه طی دو زمستان متوالی 1385 و 1386 در پارک ملی ساریگل انجام گرفت. بدین منظور از یک مدل دوربین آنالوگ با نام تجاری Deer Cam

(DC-200 model, Park Falls, WI) استفاده شد که به فاصله 2 تا 4 متر جدا از مسیر حرکت جانوران در هر ایستگاه قرار گرفتند. جهت نصب دوربین‌ها عموماً رو به شمال بود تا تابش مستقیم خورشید سبب ایجاد مشکل نشود. پس از چاپ تصاویر، بانک اطلاعاتی از تصاویر ایجاد شد. حضور گونه‌ها براساس ساعت و تاریخ ثبت شده روی تصاویر منظم شده و الگوی فعالیت گوسفندخواران مختلف تعیین گردید. تعداد تصاویر مستقل گونه‌ها، شامل تعداد عکس‌های گرفته شده از هر فرد بدون در نظر گرفتن عکس‌های تکرار شده از همان فرد در طول بازه نیم ساعت از گرفته شدن عکس اول می‌باشد. از آنجا که دوربین‌ها بر روی حالت تأخیر معمولاً 15 یا 30 ثانیه بین تصاویر تنظیم شده بودند، این امکان وجود دارد که چند عکس از یک حیوان که به مدت چند دقیقه یا حتی ساعت در آن حوالی پرسه می‌زند ثبت شود [27, 4]. در واقع وقایع مستقل بر اساس سه معیار در نظر گرفته شد: 1. تصاویر متوالی افراد متفاوت از یک گونه یا گونه‌های متفاوت، 2. تصاویر متوالی از افراد یک گونه با فاصله زمانی نیم ساعته بین عکس‌های ثبت شده، و 3. عکس‌های غیر متوالی ثبت شده از افراد یک گونه [23]. شاخص فراوانی نسبی به عنوان معیاری از فراوانی جانوران به حساب می‌آید [7] و از آنجا که نرخ عکسبرداری با دوربین‌های تله‌ای با فراوانی جمعیت بسیاری از گونه‌ها مانند گربه‌های وحشی هم‌بستگی دارد، بر این اساس، برای هر گونه شاخصی از فراوانی نسبی¹ در نظر گرفته شد که به معنای تعداد تصاویر مستقل به ازای هر 100 شب تله تلاش می‌باشد [23]. به منظور آزمون معنی دار بودن تفاوت فعالیت میان ساعات روز و شب و همچنین مکانها، نیز از آزمون کای اسکوئر² استفاده شد.

5. نتایج و بحث

طی دوران این پژوهش، حضور 7 گونه پستاندار گوسفندخوار شامل پلنگ ایرانی، گربه وحشی، گرگ، شغال، روباه معمولی، کفتار و سمور سنگی به واسطه مشاهده آثار و نمایه‌هایشان ثبت گردید. همچنین گونه‌های پلنگ ایرانی (34)، گربه وحشی (18)، گرگ (3)، روباه معمولی (56)، سمور سنگی (1)، قوچ و میش (44)، گراز (11)، پرنده (11) شامل توکای گلوبسیه *Turdus ruficollis* و کبک *Alectoris chukar* و گرز مار *Vipera lebetina obtusa* (1) در تصاویر گرفته شده با دوربین‌های تله‌ای ثبت گردید. در مجموع طی دو سال متوالی 175 تصویر مستقل از جانوران گرفته شد که 113 مورد آنها (64/5٪) مربوط به 5 گوسفندخوار از سه خانواده گربه سانان، سگ سانان و راسوها بود (جدول شماره 1). سگ سانان (روباه و گرگ) مجموعاً 60 تصویر (53٪ کل تصاویر گوسفندخواران) را به خود اختصاص دادند، حال آنکه گربه سانان در 52 تصویر مستقل (46٪ کل تصاویر گوسفندخواران) حضور داشتند. شاخص فراوانی نسبی نشان از بسامد حضور بیشتر روباه نسبت به سایر گوسفندخواران دارد، حال آنکه کمترین شاخص فراوانی نسبی به سمور سنگی تعلق دارد (نمودار شماره 1).

پلنگ در 8 ایستگاه و گربه‌وحشی در 5 ایستگاه تصویربرداری شد. در مورد پلنگ ایرانی، شاخص فراوانی نسبی طی دو سال متوالی بسیار نزدیک بهم بود و می‌تواند نشان دهنده عدم تغییر فراوانی نسبی پلنگ در دو سال باشد. در حالی که این شاخص برای گربه وحشی با کاهش قابل توجهی در سال 1386 مواجه شده است. بیشتر تصاویر گرفته شده از پلنگ در ساعات تاریکی شب بوده است، حال آنکه گربه وحشی عمدتاً در روشنایی روز فعال بوده است (جدول شماره 2). الگوی فعالیت گربه‌های وحشی به صورت معنی‌داری روز فعال بود ($X^2=399/7$, $df=1$, $P=0/007$)، حال آنکه الگوی فعالیت پلنگ‌ها به صورت معنی‌داری شب فعال بود ($X^2=135/5$, $df=1$, $P=0/023$)، نمودار شماره 2). اوج فعالیت پلنگ بین ساعات 2 تا 6 صبح و 18 تا 22 بود که نشان دهنده افزایش فعالیت پیش از طلوع آفتاب و پس از غروب آفتاب دارد.

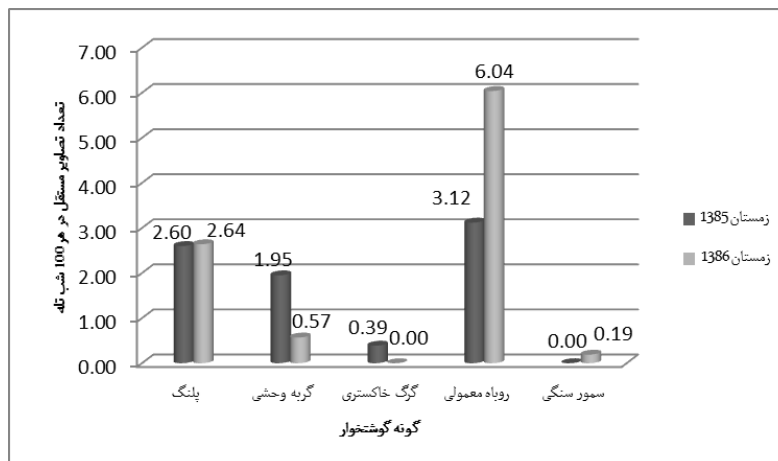
¹ Relative Abundance Index (RAI)

² Chi-square

جدول شماره 1 - جزییات تصاویر ثبت شده از گوشتخواران در پارک ملی ساریگل

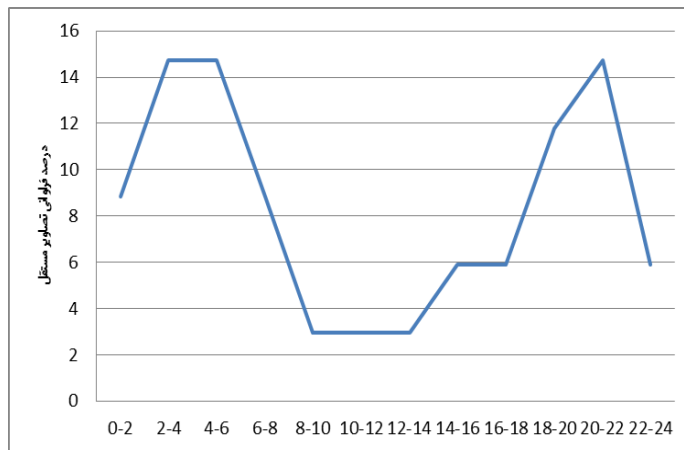
زمستان 1386	زمستان 1385	
12	14	تعداد ایستگاه های دوربین گذاری
530	770	میزان تلاش (شب تله)
103	110	تعداد تصاویر گرفته شده از جانوران
87	88	تعداد تصاویر مستقل جانوران
		پلنگ
14	23	تعداد تصاویر
14	20	تعداد تصاویر مستقل
		گره وحشی
3	17	تعداد تصاویر
3	15	تعداد تصاویر مستقل
		گرگ خاکستری
0	3	تعداد تصاویر
0	3	تعداد تصاویر مستقل
		روباه معمولی
24	35	تعداد تصاویر
23	32	تعداد تصاویر مستقل
		سمور سنگی
1	0	تعداد تصاویر
1	0	تعداد تصاویر مستقل

شده



نمودار شماره 1: شاخص فراوانی نسبی گوشتخواران در پارک ملی ساریگل

در مورد گربه وحشی، تنها 12 تصویر زمان دقیق روی آنها حک شده بود (مابقی تصاویر امکان تشخیص ساعت نداشته و فقط قابلیت تعیین روز و شب وجود داشت). از میان تصاویر با ساعت مشخص، نیمی از آنها (50٪) بین ساعت 10 صبح تا 14 بعدازظهر گرفته شده بود. در میان سگ سانان، معدود تصاویر گرفته شده از گرگ که تنها مربوط به زمستان 1385 بوده است، طی روشنایی روز بوده است (جدول شماره 2)، حال آنکه عمده زمانهای فعالیت روباه معمولی براساس تصاویر گرفته شده طی تاریکی شب بوده است ($X^2=091/7$ ، $1df=$ ، $P=0/008$) که دال بر شب فعال بودن این جانور دارد (جدول شماره 2). روباه معمولی تنها گونه از گوشتخواران شناسایی شده است که در بیشتر ساعات شبانه روز و نیز در بیشتر مکان‌ها فعال است، با این حال حدود 40٪ تصاویر گرفته شده بین ساعات 16 تا 22 بوده است. تنها تصویر گرفته شده از سمور سنگی در ساعت 18:09 بوده است. با این حال، به دلیل تعداد کم عکسهای ثبت شده از گرگ و سمورسنگی، از قضاوت‌های بیشتر خودداری می‌شود.



نمودار شماره 2: الگوی فراوانی نسبی گوشتخواران در پارک ملی ساریگل

جدول شماره 2- جزئیات زمان‌بندی و تعداد تصاویر گوشتخواران ثبت شده طی زمستان‌های 85-86
تعداد تصاویر مستقل گرفته شده (درصد کل تصاویر)

گونه	روز	شب
پلنگ ایرانی	(26)9	(74)25
گربه وحشی	(78)14	(22)4
گرگ خاکستری	(100)3	0(0)
روباه معمولی	(27)15	(73)41
سمور سنگی	(0)0	(100)1

جدول شماره 3: درصد اشتراک مکانی گوشتخواران با یکدیگر طی دو سال (درصد اشتراک گونه‌های ردیف با گونه‌های ستون)

پلنگ ایرانی	گربه وحشی	گرگ خاکستری	روباه معمولی	سمور سنگی
-	50٪	25٪	70٪	12/5٪

گره وحشی	80%	-	0%	86%	0%
گرگ خاکستری	100%	0%	-	100%	0%
روباه معمولی	70%	60%	20%	-	10%
سمور سنگی	100%	0%	0%	100%	-

تمامی گونه‌های گوشتخواران بیشترین اشتراک مکانی را با روباه معمولی دارند که این با در نظر گرفتن حضور این جانور در بیش از نیمی از ایستگاه‌ها، دور از انتظار نیست (جدول شماره 3). بعد از روباه معمولی (جدول شماره 3)، پلنگ ایرانی و گربه وحشی بیشترین اشتراک مکانی را با هم دارند، بطوریکه تفاوت معنی‌داری میان الگوی مکانی نقاط حضور گربه وحشی و پلنگ دیده نشد ($X^2=1/659$, $df=1$, $P=0/198$).

در میان گوشتخواران مورد بررسی قرار گرفته، روباه بالاترین شاخص فراوانی را نسبت به دیگر گوشتخواران در پارک ملی دارا می‌باشد که در بیشتر ایستگاه‌ها حضور آن ثبت شده است. چنین نتیجه‌ای از تمامی پژوهش‌های سیستماتیک صورت گرفته با استفاده از دوربین‌های تله‌ای در غرب آسیا نیز پیش از این ثبت شده بود [5, 2, 19] با توجه به حضور روباه در بیشتر مکان‌ها و زمان‌ها، و نبودن اختلاف معنی‌دار بین این دو به نظر می‌رسد که روباه معمولی گونه‌ای کل‌گرا بوده که از پراکنش بالایی و سازگاری زیاد برخوردار است.

در این منطقه گربه‌های وحشی طی فصول زمستان به صورت معنی‌داری روز فعال بودند که همین الگو در ترکیه هم گزارش شده است [6]. در ایتالیا نیز الگوی فعالیت گربه‌های وحشی در بهار و تابستان بین ساعات شب و روز پراکنده است، حال آنکه در پاییز و زمستان عمدتاً شب فعال است که علت اصلی آن افزایش فعالیت‌های انسانی در فصول سردتر دانسته شده است [14]. در واقع [26] نیز نشان داده که فعالیت‌های انسانی کمتر باعث افزایش فعالیت گربه‌های وحشی طی ساعات روشنایی روز می‌شود که این مطلب با توجه به سطح پایین فعالیت‌های انسانی در ساریگل، بخصوص طی زمستان منطقی به نظر می‌رسد. با این حال، باتوجه به آنکه در اکثر نقاطی که گربه وحشی ثبت شده، پلنگ نیز حضور داشته است، چنین الگویی از فعالیت می‌تواند نشانه جدایی زمانی آشیان بوم شناختی این دو گونه همبوم در یک منطقه باشد. پلنگ ایرانی به طور معنی‌داری شب فعال بود که این با مشاهده گربه وحشی در روز برای گریز از ساعات اوج فعالیت پلنگ مطابقت می‌کند. براساس سرگین‌های جمع‌آوری شده از پلنگ طی سالهای 1385-1384 برآورد شد که حدود 20% زیتوده مصرفی پلنگ در ساریگل از پایکا *Ochotona rufescens* می‌باشد که در کنار کبک از طعمه‌های گربه وحشی محسوب می‌گردد [3]. این دو گونه هر دو روز فعال بوده (تقریباً در تمامی نقاط ثبت گربه وحشی، طی روز از کبک عکس گرفته شده است) که خود برافزایش فعالیت گربه‌های وحشی طی روز تأثیرگذار است.

از آنجا که حتی بعد از گذشت ماه‌ها و حتی سال‌ها نصب دوربین‌های تله‌ای هنوز هم بعضی از گونه‌ها در عکس‌ها دیده نمی‌شوند [27] و وجود تعداد زیاد دوربین‌های نصب شده نیز این نقص را کاملاً برطرف نمی‌کند، عدم حضور یک گونه در تصاویر ثبت شده دلیلی بر عدم حضور آن در منطقه نیست، بنابراین دوربین‌های تله‌ای تنها نباید براساس یک سال مورد تحلیل قرار گیرند و نیاز به تکرار دارند تا تصویری دقیقتر از تراکم و ترکیب گونه‌ها دهند. همچنین شناسایی گونه‌ها نیازمند ترکیبی از روش‌هاست، پس دوربین‌گذاری یکی از آنهاست و سایر روش‌ها مانند مصاحبه و ردیابی نیز نیاز است.

6. پیشنهادات

نتایج مطالعه پیش رو تصویری از یک زیستگاه کوهستانی در ایران که حاصل سالها حفاظت بوده و به رغم احاطه شدن توسط عوامل متعدد انسانی، همچنان یکی از پارک ملی ارزشمند کشور محسوب می‌گردد، ارائه می‌نماید. در این پژوهش اطلاعات پایه در زمینه تاریخ طبیعی تعدادی از گوشتخواران که در اکثر زیستگاه‌های غرب آسیا پراکنده هستند، بدست آمده است و پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، تأثیر متغیرهای مختلف محیطی بر پراکنش، تراکم و فعالیت گونه‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد.

7. تشکر و قدردانی

مقاله حاضر نتیجه مطالعه مشترکی است که توسط انجمن یوزپلنگ ایرانی و اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان شمالی در پارک ملی ساریگل صورت گرفت. در اینجا جا دارد تا از حمایت مالی دفتر حیات وحش و تنوع زیستی سازمان حفاظت محیط زیست و همکاری‌های اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان شمالی، به ویژه آقایان مهندس آسلاان، جعفری، لشکری، ظهیری، حبیبی و دکتر موسوی تشکر و قدردانی شود. در نهایت، اجرای این طرح امکان‌پذیر نبود مگر با همکاری‌های صمیمانه محیط بانان پارک ملی ساریگل، به ویژه آقایان آزادی، حسین زاده، سیرغانی، بانگ، بخش آبادی، حسن زاده که موجب سپاس می‌باشند. از آقایان مرتضی اسلامی دهکردی، باقر نظامی و احسان محمدی مقانکی نیز برای خواندن مقاله و ارائه نظرات ارزشمند قدردانی می‌گردد.

8. منابع

1. بیژنی، م. 1376. آشنایی با پارک ملی ساریگل، پایان نامه کارشناسی، آموزشکده محیط زیست، 85 ص.
2. جعفرزاده، ف، مقانکی، ا، حسینی زورائی، ف، سهرابی نیا، ص، شعرافی، ا و م.ص. فرهادی نیا. 1390. بررسی بوم‌شناسی سیاه‌گوش (*Lynx lynx*) در منطقه امن پناهگاه حیات وحش انگوران استان زنجان، گزارش پایانی پروژه، اداره کل حفاظت محیط زیست استان زنجان.
3. ضیایی، ه. 1387. راهنمای صحرایی پستانداران ایران. کانون آشنایی با حیات وحش، تهران، 432 ص.

4. Azlan, J. M., and Sharma, D. S. K. 2006. The diversity and activity patterns of wild felids in a secondary forest in Peninsular Malaysia. *Oryx*. 40(1), 36-41.

5. Can, O. E., and Togan, I. 2009. Camera trapping of large mammals in Yenice Forest, Turkey: local information versus camera traps. *Oryx* 43:427-430.

6. Can, O. E., Kandemir, I. and Togan, I. 2011. The wildcat *Felis silvestris* in northern Turkey: assessment of status using camera trapping. *Oryx* 45:112-118

7. Carbone, C., Christie, S., Conforti, K., Coulson, T., Franklin, N., Ginsberg, J. R., Griffiths, M., Holden, J., Kinnaird, M., Laidlaw, R., Lynam, A., MacDonald, D. W., Martyr, D., McDougal, C., Nath, L., O'Brien, T., Seidensticker, J., Smith, J. L. D., Tilson, R., and Shahrudin, W. N. W. 2002. The use of photographic rates to estimate densities of cryptic mammals: response to Jennelle et al. *Animal Conservation*. 5, 121-123.

8. Chiang, P. J., 2007. Ecology and conservation of Formosan clouded leopard, its prey, and other sympatric carnivores in southern Taiwan. Ph.D. thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University. 273 pp.

9. Chaing, P. J., Pei, K. J. C., Vaughan, M., Li, C. F. 2012. Niche relationships of carnivores in a subtropical primary forest in southern Taiwan. *Zoological Studies*. 51(4), 500-511.

10. Chame, M. 2003. Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and description, Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 98, 71-94.
11. Daan S, Aschoff J. 1982. Circadian contributions to survival. In: Aschoff J, Daan S, Groos G. A. (eds.), Vertebrate circadian systems. Springer, Berlin Heidelberg New York.
12. Di Bitetti, M. S., De Angelo, C. D., Di Blanco Y.E., Paviolo A. 2010. Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage. Acta Oecologica. 36, 403-412.
13. Farhadinia, M. S., Mahdavi, A., Hosseini-Zavarei, F., 2009. Reproductive ecology of the Persian Leopard, *Panthera pardus saxicolor*, in Sarigol National Park, northeastern Iran. Zoology in the Middle East 48, 13-16.
14. Genovesi, P. and Boitani, L. 1993. Spacing patterns and activity rhythms of a wildcat (*Felis silvestris*) in Italy. Seminar on the biology and conservation of a wildcat (*Felis silvestris*). Council of Europe, Strasbourg, Environmental encounters, 16: 98-101.
15. Gerber, B. D., Karpanty, S. M., Randrianantenaina J. 2012. Activity patterns of carnivores in the rain forests of Madagascar: implications for species coexistence. Journal of Mammalogy. 93(3), 667-676.
16. Hunter, J., and Caro, T. 2008. Interspecific competition and predation in American carnivore families. Ethology Ecology & Evolution. 20, 295-324.
17. Karanth KU, ME Sunquist. 2000. Behavioural correlates of predation by tiger (*Panthera tigris*), leopard (*Panthera pardus*) and dhole (*Cuon alpinus*) in Nagarhole, India. J. Zool. 250, 255-265.
18. Karanth, K. U., Nichols, J. D., Kumar, N. S. 2004. Photographic sampling of elusive mammals in tropical forests. Pp. 229-247. in Sampling rare or elusive species: concepts, designs, and techniques for estimating population parameters (W. L. Thompson, ed.). Island Press, Washington, D.C.
19. Khorozyan I. G., Malkhasyan A. G., Abramov A. V. 2008. Presence-absence surveys of prey and their use in predicting leopard (*Panthera pardus*) densities: a case study from Armenia. Integr Zool. 3, 322-332.
20. Laundré, J. W., Herna'andez, L. & Altendorf, K. B. (2001). Wolves, elk, and bison: reestablishing the "landscape of fear" in Yellowstone National Park, U.S.A. Can. J. Zool. 79, 1401-1409.
21. Mills MGL & Hofer H. 1998. Hyaenas: Status Survey and Action Plan. IUCN/SSC Hyaena Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
22. Neale, J. C. & Sacks, B. N. (2001). Resource utilization and interspecific relations of sympatric bobcats and coyotes. Oikos 94, 236-249.
23. O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F., Wibisono, H. T. 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. Animal Conservation 6, 131-139.
24. Ridout, M. S. and Linkie, M. 2009. Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. Journal of agricultural, biological and environmental statistics. 14(3), 322-337.
25. Saleni, P., Gusset, M., Graf, J.M., Szykman, M., Walters, M., Somers, M.J. 2007. Refuges in time: temporal avoidance of interference competition in endangered wild dogs *Lycaon pictus*. Canid news 10.2 [online] URL: http://www.canids.org/canidnews/10/interference_competition_in_wild_dogs.pdf.
26. Stahl P. 1986. Le Chat forestier d'Europe (*Felis silvestris*, Schreber, 1777): exploitation des ressources et organization spatiale. Ph.D Thesis, Univ. Nancy.
27. Tobler, M. W., Carrillo-Percecastegui, S. E., Pitman, R. L., Mares, R., Powell, G. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large and medium-sized terrestrial rainforest mammals. Animal Conservation. 11, 169-178.