

## بررسی رژیم غذایی یوزپلنگ آسیایی (*Acinonyx jubatus venaticus*) با استفاده از روش تجزیه سرگین در منطقه حفاظت شده کوه بافق

- علی رضایی خوزانی: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق پستی: ۶۶۱۹-۱۴۱۵۵
- محمد کابلی\*: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق پستی: ۶۶۱۹-۱۴۱۵۵
- سهراب اشرفی: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق پستی: ۶۶۱۹-۱۴۱۵۵
- حسن اکبری: گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۸۷-۴۹۱۷۵

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۴

### چکیده

ایران به عنوان آخرین پناهگاه یوزپلنگ آسیایی در جهان محسوب می شود که تنها جمعیتی در حدود ۶۰ قلاده از این گونه را در خود جای داده است. جهت تهیه طرح حفاظتی از این گونه نیاز به انجام مطالعات بوم شناختی می باشد. رژیم غذایی یکی از مهم ترین ابعاد بوم شناختی گوشت خواران محسوب می شود که سایر ابعاد بوم شناختی متاثر از الگوی تغذیه ای است. منطقه حفاظت شده کوه بافق نسبت به سایر زیستگاه های یوزپلنگ در ایران و جهان شرایط غالب کوهستانی دارد و جمعیت غالب سم داران وحشی آن از کل و بز تشکیل شده است. هم چنین منطقه کوه بافق یکی مناطق جنوبی پراکنش یوزپلنگ در ایران به شمار می آید و جهت احیای جمعیت های یوزپلنگ در زیستگاه های جنوبی تر بسیار حائز اهمیت است. هدف از این مطالعه بررسی رژیم غذایی یوزپلنگ آسیایی در منطقه حفاظت شده کوه بافق در مرکز فلات ایران است. در این مطالعه از روش تجزیه سرگین برای شناسایی آیتم های طعمه مصرفی یوزپلنگ استفاده شده است و برای تجزیه سرگین از نمایه های فراوانی حضور، فراوانی حضور تصحیح شده و بیومس مصرف شده جهت آنالیز رژیم غذایی استفاده شد. در ۵۱ سرگین مطالعه شده از یوزپلنگ هفت آیتم غذایی شناسایی شد که شامل: کل و بز، قوچ و میش، جبیر، بز اهلی، شتر، روباه معمولی و پرنده است. کل و بز بیشترین فراوانی حضور (۴۳/۱۴) و بیومس نسبی (۴۰٪) مصرف شده را در رژیم غذایی یوزپلنگ به خود اختصاص داده است. سپس قوچ و میش (۴۱/۱۸) و جبیر (۱۷/۶۵) بیشترین فراوانی حضور و هم چنین بیومس مصرفی را دارند. پس از سم داران وحشی، دام اهلی بخش قابل توجهی از رژیم غذایی یوزپلنگ را شامل می شود که این مسئله می تواند به چالشی برای حفاظت از یوزپلنگ در این منطقه تبدیل شود. با توجه به این که بخش اصلی رژیم غذایی یوزپلنگ (بیش از ۹۱٪) از طعمه های سم دار وحشی تشکیل شده است بنابراین به نظر می رسد که در حال حاضر منطقه حفاظت شده کوه بافق زیستگاه مطلوبی برای این گونه محسوب می شود.

**کلمات کلیدی:** یوزپلنگ آسیایی، رژیم غذایی، تجزیه سرگین، کوه بافق



## مقدمه

ساده نمونه‌ها، امکان جمع‌آوری حجم بالای نمونه نسبت به سایر روش‌های مطالعه رژیم غذایی ترجیح داده می‌شود (Klare و همکاران، ۲۰۱۱؛ Ciucci و همکاران، ۱۹۹۶؛ Cavallini و Volpi، ۱۹۹۵). هم‌چنین این روش در عین سادگی، دقیق است و با صرف هزینه و تدارکات اندک، تاکنون به‌طور وسیعی در مطالعات رژیم غذایی گوشت‌خواران مورد استفاده قرار گرفته است (Wachter و همکاران، ۲۰۱۲).

در این مطالعه به بررسی رژیم غذایی یوزپلنگ آسیایی در منطقه حفاظت شده کوه بافق در مرکز فلات ایران پرداخته شده است. در این مطالعه از روش تجزیه سرگین برای شناسایی آیتم‌های طعمه مصرفی یوزپلنگ استفاده شده است. با توجه به این‌که منطقه حفاظت شده کوه بافق نسبت به سایر زیستگاه‌های یوزپلنگ در ایران و جهان شرایط غالب کوهستانی دارد و جمعیت غالب سم‌داران وحشی آن از کل‌ویز تشکیل شده، در مقایسه با مطالعات مشابه در سایر زیستگاه‌های یوز در ایران و آفریقا جالب توجه خواهد بود. هم‌چنین منطقه کوه بافق یکی از مناطق جنوبی پراکنش یوزپلنگ در ایران به‌شمار می‌آید و جهت احیای جمعیت‌های یوزپلنگ در زیستگاه‌های جنوبی‌تر بسیار حائز اهمیت است.

## مواد و روش‌ها

**معرفی منطقه:** منطقه حفاظت شده کوه بافق واقع در استان یزد، رشته کوهی به طول ۷۰ کیلومتر است که در فلات مرکزی ایران قرار دارد. این منطقه با وسعتی معادل ۸۸۵۲۷ هکتار در سال ۱۳۷۵ به منطقه حفاظت شده ارتقا یافت و موقعیت جغرافیایی آن در محدوده ۵۵۲۸۲۵ تا ۵۵۵۵۲۸ طول شرقی و ۳۱۱۸۲۳ تا ۳۱۴۵۲۶ عرض شمالی اعلام شد. کوه بافق دارای چشم‌انداز غالب کوهستانی است و اقلیم بیابانی گرم و خشک (با زمستان‌های سرد) بر آن حکم فرماست. این منطقه از اراضی استپی ایران و تورانی است (که بیش از نیمی از ایران را در بر گرفته) و در حاشیه کفه‌های کویری خشک و سوزان (کویر بزرگ دره‌انجیر در غرب و شمال‌غرب منطقه) قرار گرفته است و به همین سبب دارای تابستان‌های گرم و سوزان و زمستان‌های سرد است. هم‌چنین اختلاف درجه حرارت در طی روز و فصول بسیار بالاست به‌طوری‌که دمای هوا از ۵۰ درجه سانتی‌گراد در تیرماه تا ۵- درجه سانتی‌گراد در دی‌ماه متغیر است. این منطقه مانند جزیره‌ای است که به‌واسطه کویر احاطه شده است و پوشش گیاهی و جانوری غنی و متنوعی نسبت به

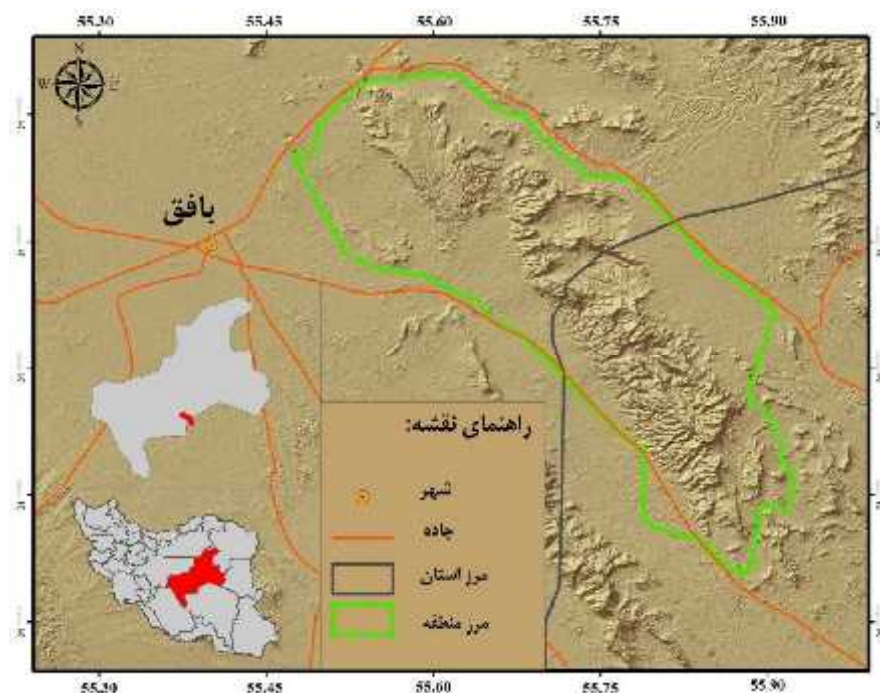
جمعیت یوزپلنگ طی یک قرن گذشته در کل گستره حضور خود در آفریقا و آسیا کاهش یافت (Sunquist و Sunquist، ۲۰۰۲) و پراکنش آن به‌صورت لکه‌های جدا از یکدیگر در جنوب، شرق و شمال آفریقا (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶؛ Mills و همکاران، ۲۰۰۴) و هم‌چنین در آسیا تنها به فلات ایران محدود شد (Farhadinia، ۲۰۰۴؛ Harrington، ۱۹۷۷). زیرگونه آسیایی یوزپلنگ در کل گستره پراکنش خود (از شبه قاره هند، پاکستان، افغانستان، ایران، عراق تا شبه جزیره عربستان و سوریه امتداد یافته (Nowell و Jackson، ۱۹۹۶)، ناپدید شده و تنها جمعیت اندکی از این زیرگونه در مرکز، شرق و شمال شرق ایران (نیمه غربی فلات ایران) پراکندگی دارد (Farhadinia و همکاران، ۲۰۰۸؛ Hunter و همکاران، ۲۰۰۷). ایران به‌عنوان آخرین پناهگاه یوزپلنگ آسیایی تنها جمعیتی در حدود ۶۰ قلاده‌را (Farhadinia، ۲۰۰۴) در مناطق تحت حفاظتی در حاشیه کویر مرکزی ایران و کویر لوت است، در خود جای داده‌اند (Hunter و همکاران، ۲۰۰۷).

رژیم غذایی یکی از مهم‌ترین ابعاد آشیان بوم‌شناختی گوشت‌خواران محسوب می‌گردد (Buskirk و Donadio، ۲۰۰۶) که سایر ابعاد آشیان اکولوژیک از قبیل الگوی مکانی و زمانی فعالیت متاثر از رفتار تغذیه‌ای است (Sinclair و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین جهت برنامه‌ریزی حفاظتی و مدیریت جمعیت گوشت‌خواران در معرض خطر، تعیین رژیم غذایی یک از اساسی‌ترین گام‌های موثر در شناخت اکولوژی گوشت‌خواران است. تاکنون مطالعات متعددی بر روی رژیم غذایی یوزپلنگ در آفریقا انجام شده است و نشان داده که یوزپلنگ گونه‌ای فرصت طلب است و طیف متنوعی از طعمه‌ها را از پرنده و چونده تا wildebeest و zebra را مورد تغذیه قرار می‌دهد (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶). اما با این وجود در آفریقا بیش از ۶۰٪ از رژیم غذایی یوزپلنگ را طعمه‌های متوسط جثه تشکیل داده‌اند (Mills و همکاران، ۲۰۰۴). اما تاکنون مطالعات اندکی (از قبیل Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲؛ Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰؛ زمانی و همکاران، ۱۳۸۸) بر روی رژیم غذایی یوزپلنگ آسیایی صورت گرفته است.

برای بررسی رژیم غذایی گوشت‌خواران روش‌های متعددی مورد استفاده قرار گرفته است (Powell و Boitani، ۲۰۱۲؛ Klare و همکاران، ۲۰۱۱)، اما با وجود این روش‌ها، تجزیه سرگین به دلیل قابلیت پایداری بالای سرگین در طبیعت، جمع‌آوری نسبتاً

درختزارهای ارس نیز در ارتفاعات این منطقه پراکنش دارند و هم‌چون جزیره‌ای در دل کویر محصور شده‌اند (سهرابی‌نیا و زوارثی، ۱۳۸۹؛ درویش‌صفت و تجویدی، ۱۳۸۵).

مناطق هم‌جوار دارد. این منطقه زیستگاه گوشت‌خوارانی از قبیل پلنگ، کاراکال، روباه معمولی و شاه روباه است. کل و بز، قوچ و میش و جبیر نیز سم‌داران وحشی منطقه را تشکیل می‌دهند.



شکل ۱: نقشه موقعیت جغرافیای منطقه حفاظت شده کوه بافت

و هموار (Hemami و Farhadinia، ۲۰۱۰)، عکس‌های گرفته شده توسط دوربین‌های تله‌ای (Moreno و همکاران، ۲۰۰۶) (که نقاط قلمروگذاری اثبات شده از یوزپلنگ در منطقه است) و دوم وجود نمونه موی یوزپلنگ در داخل سرگین‌های (که به دلیل بلعیدن و تمیز کردن بدن خود اتفاق می‌افتد (Marker و همکاران، ۲۰۰۳) شناسایی و از سرگین سایر گوشت‌خواران منطقه مانند پلنگ، کاراکال، گرگ، روباه، سگ و شغال تفکیک شدند. نمونه‌هایی که حداقل دارای ۲ نمایه تایید بودند در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفتند و مابقی نمونه‌ها از مطالعه حذف شد. نمونه‌های برداشت شده از سرگین گوشت‌خواران حاوی مو، تکه‌های استخوان، پنجه و سم و دندان طعمه‌های مصرف شده است (Campbell و Perrin، ۱۹۸۰). نمونه‌های سرگین در آزمایشگاه بافت‌شناسی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران مورد آنالیز قرار گرفتند. در ابتدا مو و تکه‌های استخوان در طی عملیات شستشو جدا شدند. سپس از هر نمونه سرگین حداقل ۲۰ نمونه مو به صورت تصادفی انتخاب و ساختار مغز و پوسته

### جمع‌آوری داده: این مطالعه در طی چهار فصل از تابستان

۱۳۹۱ تا تابستان سال ۱۳۹۲ به طول انجامید و در هر فصل به مدت یک هفته نمونه‌برداری میدانی صورت گرفت. سرگین‌های برداشت شده در پاکت‌های پلاستیکی نایلونی زیپ‌دار قرار داده شده و بر روی برچسپ هر پاکت شماره نمونه که نشان دهنده مختصات نمونه‌برداری و تاریخ برداشت است، یادداشت گردید. در طی این نمونه‌برداری ۸۹ سرگین از یوزپلنگ جمع‌آوری شد که به دلیل کاهش خطا در شناسایی ۳۸ نمونه از مطالعه حذف شد. در جمع‌آوری نمونه به علت خطا در شناسایی سرگین گونه مورد نظر، انحراف و خطا در تجزیه و تحلیل نتایج آنالیز سرگین به وجود می‌آید (Powell و Boitani، ۲۰۱۲). به منظور کاهش خطا در شناسایی چندین نمایه (فاکتور) تایید برای سرگین یوزپلنگ تعیین شد. سرگین‌های یوزپلنگ براساس فاکتورهای مانند شکل، اندازه و رنگ (Henschel و همکاران، ۲۰۱۱)، مشاهده آثار و نمایه در نزدیکی محل دفع (Ott و همکاران، ۲۰۰۷)، قرار داشتن سرگین در دره‌ها، کوهپایه‌ها و مسیرهایی با بستر شنی



$$FO_i = \frac{c_i}{C} \times 100$$

در این معادله POi درصد حضور آیتم غذایی i در کل آیتم‌های موجود در رژیم غذایی که از تقسیم ci (کل آیتم‌های غذایی i در نمونه‌های مورد بررسی) بر C (کل آیتم‌های غذایی موجود در نمونه‌ها) به دست می‌آید (Ciucci و همکاران، ۲۰۰۲).

با استفاده از نمایه بیومس مصرفی تخمین بدون آریبی از میزان و درصد حضور گونه‌های کوچک جثه در رژیم غذایی به دست می‌آید که برای محاسبه سایر پارامترهای اساسی مطالعه مانند پهنای آشیان اکولوژیک غذایی و هم‌پوشانی رژیم غذایی می‌توان از آن استفاده کرد (Ciucci و همکاران، ۲۰۰۲):

$$B_i = CFO_i \times Y$$

$$RB_i = \frac{B_i}{B_j} \times 100$$

برای یوزپلنگ ضریب تبدیلی متفاوت از سایر گربه‌سانان بزرگ جثه به روش Ackerman (۱۹۸۴) محاسبه شد که معادله آن به صورت زیر است (Marker و همکاران، ۲۰۰۳):

$$Y = 0.3425 + 0.098X$$

با استفاده از این معادله بیومس مصرفی طعمه‌های بالای ۲ کیلوگرم در هر سرگین محاسبه می‌شود (Ott و همکاران، ۲۰۰۷). برای طعمه‌های کم‌تر از دو کیلوگرم در پلنگ عدد ثابت ۰/۳۵ و برای یوزپلنگ عدد ثابت ۰/۳۴۲۵ لحاظ شد. میزان کل بیومس مصرفی طعمه (B<sub>i</sub>) از حاصل ضرب فراوانی حضور تصحیح شده طعمه i (CFO<sub>i</sub>) در عدد Y<sub>i</sub> حاصل می‌شود که با تقسیم کردن کل بیومس مصرفی B<sub>i</sub> بر وزن متوسط طعمه X<sub>i</sub> تعداد افراد شکار شده طعمه نام توسط پلنگ به دست می‌آید. برای به دست آوردن بیومس نسبی مصرف شده (RB<sub>i</sub>)، از نسبت بیومس مصرفی B<sub>i</sub> به کل بیومس B<sub>j</sub> مصرفی به دست می‌آید (Klare و همکاران، ۲۰۱۱).

## نتایج

در ۵۱ سرگین مطالعه شده از یوزپلنگ هفت آیتم غذایی شناسایی شد (جدول ۱). در این بین سم‌داران وحشی (کل و بز، قوچ و میش و جبیر) بیش‌ترین درصد حضور ۹۱/۲۵ و بیومس نسبی ۹۱/۱ را دارند. سپس دام اهلی (بز اهلی و شتر) بیش‌ترین بیومس نسبی ۷/۷۵ و درصد حضور ۲/۲۵ را به خود اختصاص داده است.

موها (De Marinis و Asprea، ۲۰۰۶) با کلیدهای شناسایی تهیه شده مقایسه شدند. به سبب این‌که تاکنون هیچ نوع کلید شناسایی از موی پستانداران ایران تهیه نشده بود، در این مطالعه کلید شناسایی موی پستاندارانی که طعمه بالقوه‌ای برای یوزپلنگ در منطقه مورد مطالعه به‌شمار می‌آمدند، برای اولین بار در ایران تهیه و منتشر شد (Rezaei و همکاران، در دست انتشار؛ رضایی و همکاران، ۱۳۹۳).

برای کمی کردن میزان مصرف طعمه‌خوار از هر طعمه و تعیین اهمیت هر نوع طعمه مصرف شده در ترکیبات رژیم غذایی از نمایه‌های مختلفی استفاده شده است (Klare و همکاران، ۲۰۱۱؛ Ciucci و همکاران، ۲۰۰۲). در این مطالعه از فراوانی حضور (Frequency of occurrence)، فراوانی حضور تصحیح شده (Corrected Frequency of occurrence) و بیومس مصرف شده (Biomass consumed) جهت آنالیز رژیم غذایی استفاده شد. ساده‌ترین روش برای تعیین رژیم غذایی طعمه‌خواران فراوانی حضور است از طریق شاخص زیر محاسبه شد (Boitani و Powell، ۲۰۱۲):

$$FO_i = \left( \frac{n_i}{N} \right) \times 100$$

در این معادله FO<sub>i</sub> درصد فراوانی حضور طعمه i در کل نمونه سرگین‌ها است که از نسبت n<sub>i</sub> (تعداد آیتم‌های طعمه i موجود در سرگین‌ها) به N (تعداد کل سرگین‌ها) به دست می‌آید (Klare و همکاران، ۲۰۱۱). این روش برای مقایسه نتایج تجزیه سرگین با سایر مطالعاتی که از این نمایه استفاده کرده‌اند بسیار کاربردی است (Klare و همکاران، ۲۰۱۱) ولی در صورتی که تمامی گونه‌های طعمه مصرف شده در یک اندازه جثه یکسان نباشند، این نمایه باعث افزایش برآورد طعمه‌های کوچک‌تر نسبت به سایر طعمه‌ها می‌شود و در نتایج آریبی مثبت به وجود می‌آورد (Martins و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین بهتر است از نمایه‌های دقیق‌تر مانند درصد حضور و بیومس مصرفی استفاده شود (Henschel و همکاران، ۲۰۰۵). هم‌چنین فراوانی حضور تصحیح شده زمانی استفاده می‌شود که بیش از یک آیتم غذایی در سرگین‌ها وجود داشته باشد (Klare و همکاران، ۲۰۱۱). درصد حضور طعمه نیز به‌عنوان شاخصی رایج برای رژیم غذایی گوشت‌خواران استفاده می‌شود و معمولاً در صورتی که هر سرگین دارای بیش از یک آیتم غذایی باشد نتایج دقیق‌تری ارائه می‌کند (Macdonald و Loveridge، ۲۰۰۳). ولی با این وجود باعث بزرگ‌نمایی اهمیت طعمه‌های کوچک جثه می‌شود و منجر به برآورد بیش از حد آن‌ها خواهد شد (Cavallini و Volpi، ۱۹۹۵):



جدول ۱: درصد حضور و فراوانی نسبی حضور ترکیب رژیم غذایی مصرف شده توسط یوزپلنگ در منطقه حفاظت شده کوه بافق

یوزپلنگ			طعمه	ردیف
تعداد سرگین	فراوانی حضور	درصد حضور %		
۲۲	۴۳/۱۴	۳۸/۶	کل و بز	۱
۲۱	۴۱/۱۸	۳۶/۸۵	قوچ و میش	۲
۹	۱۷/۶۵	۱۵/۸	جبیر	۳
۱	۱/۹۶	۱/۷۵	شتر	۴
۲	۳/۹۲	۳/۵	بزاھلی	۵
۱	۱/۹۶	۱/۷۵	پرنده	۶
۱	۱/۹۶	۱/۷۵	روباه	۷
۵۱	۱۱۱/۷۷	۱۰۰	کل	

اختصاص داده‌اند (جداول ۱ و ۲). پس از سم‌داران وحشی، بز اهلی بیش‌ترین فراوانی حضور ۳/۹۲ و شتر بیش‌ترین بیومس نسبی ۴ را به‌خود اختصاص داده است. پرنده و روباه هرکدام تنها در یک سرگین مشاهده شدند.

کل و بز بیش‌ترین طعمه مصرفی از لحاظ فراوانی حضور (۴۳/۱۴) و بیومس مصرفی نسبی (۰/۴۰) توسط یوزپلنگ است (جداول ۱ و ۲). سپس قوچ و میش (۴۱/۱۸) و جبیر (۱۷/۶۵) بیش‌ترین فراوانی حضور و هم‌چنین بیومس مصرفی را به‌خود

جدول ۲: بیومس نسبی مصرف شده از هر آیتیم غذایی موجود در رژیم غذایی یوزپلنگ در منطقه حفاظت شده کوه بافق

یوزپلنگ				ضریب تبدیل	متوسط وزن بدن طعمه (کیلوگرم)	طعمه	ردیف
تعداد افراد شکار شده	بیومس مصرف شده نسبی	بیومس مصرف شده	فراوانی حضور تصحیح شده				
۰/۷۴	۴۰	۲۶/۲۱	۳۸/۲۴	۰/۶۸۵۵	۳۵	کل و بز	۱
۰/۷۳	۳۶/۸۵	۲۴/۱۵	۳۶/۲۷	۰/۶۶۵۹	۳۳	قوچ و میش	۲
۰/۴۹	۱۴/۲۵	۹/۳۳	۱۷/۶۵	۰/۵۲۸۷	۱۹	جبیر	۳
۰/۰۲	۴	۲/۵۹	۱/۹۶	۱/۳۲۲	۱۰۰	شتر	۴
۰/۰۷	۳/۷۵	۲/۴۲	۳/۹۲	۰/۶۱۶۹	۳۴	بزاھلی	۵
-	۰/۵۵	۰/۳۴	۰/۹۸	-	۱>	پرنده	۶
۰/۷	۰/۶	۰/۳۸	۰/۹۸	۰/۳۹۱۵	۵	روباه	۷
	۱۰۰	۶۵/۴۲	۱۰۰			کل	

و جبیر) تشکیل شده است. رژیم غذایی یوزپلنگ در بافق بیش از سایر زیستگاه‌های این گونه در ایران از طعمه‌های سم‌دار تشکیل شده است و این نتیجه نشان‌دهنده این مطلب می‌تواند باشد که کوه بافق شرایط مطلوبی را از نظر دسترسی پذیری به طعمه‌های ترجیحی برای یوزپلنگ فراهم کرده است.

در رژیم غذایی یوزپلنگ بیش‌ترین درصد حضور (۳۸/۶) بیومس نسبی مصرف شده (۰/۴۰) را کل‌وبز به‌خود اختصاص داده است چرا که بیش‌ترین فراوانی را در منطقه حفاظت شده کوه بافق نسبت به سایر سم‌داران دارد. اما در پناهگاه حیات وحش دره انجیر بیش‌ترین طعمه شکار شده توسط یوزپلنگ، قوچ و میش بود که بیش‌ترین فراوانی را نیز نسبت به سایر سم‌داران وحشی داشت (Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰). هم‌چنین مطالعه زمانی (۱۳۸۹) بر روی رژیم غذایی یوزپلنگ نشان داد که در دو منطقه پناهگاه حیات وحش نایبندان و دره

## بحث

نتایج تجزیه سرگین یوزپلنگ حاکی از آن است که سم‌داران وحشی مهم‌ترین طعمه یوزپلنگ در منطقه حفاظت شده کوه بافق می‌باشند که بیش از ۹۱٪ بیومس نسبی مصرف شده در رژیم غذایی این گونه را تشکیل می‌دهند. مطالعات Marker و همکاران (۲۰۰۳) بر روی رژیم غذایی یوزپلنگ در نامیبیای آفریقا نشان داد که یوزپلنگ با وجود فراوانی بالای دام اهلی (سم‌داران اهلی) تمایل بیش‌تری به شکار سم‌داران وحشی دارد. هم‌چنین مطالعات زمانی و همکاران (۱۳۸۹) بر روی رژیم غذایی یوزپلنگ در دو منطقه پناهگاه حیات وحش نایبندان و پناهگاه حیات وحش دره انجیر نیز نشان داد که به ترتیب در حدود ۷۲٪ و ۶۸٪ (درصد حضور) از رژیم غذایی یوزپلنگ در این دو منطقه از طعمه‌های سم‌دار وحشی (کل و بز، قوچ و میش



میش بیش‌ترین فراوانی را نسبت سایر سم‌داران وحشی داشته است (Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰؛ زمانی، ۱۳۸۹). در منطقه دره انجیر طی مطالعه Farhadinia و Hemami (۲۰۱۰) بر روی رژیم غذایی یوزپلنگ با استفاده از لاشه‌های شکار شده، نشان داد که قوچ و میش دومین طعمه ترجیحی یوزپلنگ است و به‌ترتیب جبیر، قوچ و میش و کل و بز بیش‌ترین ارجحیت را دارند (Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰). از آن‌جایی‌که در حال حاضر یوزپلنگ بیش‌ترین تشابه زیستگاهی را با قوچ و میش دارد (Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰؛ Harington، ۱۹۷۷) و این گونه در محدوده وزن ترجیحی یوزپلنگ است (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶)، احتمالاً یکی از طعمه‌های اصلی را در اکثر زیستگاه‌های یوزپلنگ تشکیل می‌دهد (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲). با این وجود به‌دلیل تراکم بسیار پایین قوچ و میش در میاندشت به‌دلیل شکار و چرای مفرط دام اهلی، طی مطالعات صورت گرفته در رژیم غذایی یوزپلنگ مشاهده نشد (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲).

جبیر سومین طعمه از نظر فراوانی نسبی حضور ۱۵/۸ در رژیم غذایی یوزپلنگ است در حالی که فقط ۳٪ از فراوانی سم‌داران وحشی را در منطقه کوه بافق به‌خود اختصاص داده است. در پناهگاه حیات وحش دره انجیر نیز طی مشاهدات صورت گرفته ۳ لاشه شکار شده (۱۰٪) توسط یوزپلنگ مربوط به جبیر بود در حالی که جبیر فقط ۶٪ (۳۴ فرد) از جمعیت سم‌داران وحشی دره انجیر را تشکیل می‌دهد (Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰). در دشت‌های باز سرنگتی نیز آهوان تامسون و در پارک ملی کروگر ایمپالا، بیش‌ترین طعمه مصرفی و ترجیحی توسط یوزپلنگ بوده‌اند (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶؛ Mills و همکاران، ۲۰۰۴). آشیان اکولوژیک یوزپلنگ سازگاری بالایی با شکار تخصصی آهو و زیستگاه‌های دشتی یافته است (Hayward و Kerley، ۲۰۰۸) و این وابستگی به‌حدی است که با حذف غزال تامسون از سرنگتی، موفقیت یوزپلنگ در تولیدمثل کاهش یافت و نهایتاً از آن منطقه حذف شد (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶). کاهش شدید جمعیت یوزپلنگ در ایران نیز پس از دهه ۱۹۷۰ به‌دنبال کاهش شدید جمعیت آهو و جبیر بر اثر شکار و تخریب زیستگاه‌های دشتی ایران صورت گرفت (Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰؛ Hunter و همکاران، ۲۰۰۷؛ Farhadinia و همکاران، ۲۰۰۴).

دام اهلی پس از طعمه‌های سم‌دار وحشی مهم‌ترین گروه طعمه برای یوزپلنگ محسوب می‌شود که ۷/۷۵٪ از بیومس نسبی و ۵/۸۸٪ فراوانی نسبی حضور را به‌خود اختصاص

انجیر، قوچ و میش بیش‌تر از سایر طعمه‌ها مصرف شده بود و هم‌چنین بیش‌ترین فراوانی را نسبت به سایر سم‌داران وحشی در هر دو منطقه به‌خود اختصاص داده است. اما در شمال‌شرق ایران (میاندشت و بهکده رضوی)، یوزپلنگ بیش‌تر از دام اهلی (گوسفند) استفاده کرده بود چرا که تراکم طعمه‌های سم‌دار وحشی (آهو، قوچ و میش و گراز) بسیار پایین بوده و از طرفی دسترسی‌پذیری دام اهلی در زیستگاه‌های یوزپلنگ بسیار بالا بوده است (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین هم‌چون سایر گوشت‌خواران بزرگ جثه، فراوانی طعمه‌ها و محدوده وزن ترجیحی طعمه عاملی موثر در انتخاب طعمه توسط یوزپلنگ نیز است (Ramesh و همکاران، ۲۰۰۹؛ Hayward و همکاران، ۲۰۰۶).

با توجه به این‌که کل و بز ساکن زیستگاه‌های کوهستانی است و بیش‌ترین زمان خود را در ارتفاعات صخره‌ای و پرشیب می‌گذراند (Sarhangzade و همکاران، ۲۰۱۳)، هم‌پوشانی کمی با زیستگاه یوزپلنگ دارد (Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰) و انتظار می‌رود که حضور کم‌تری در رژیم غذایی یوزپلنگ داشته باشد. اما به‌دلیل منابع آبی اندک در منطقه کوه بافق، چشمه‌ها و منابع آبی در پایین دست کوهستان‌های صخره‌ای مرتفع (کوهپایه‌ها) مهم‌ترین عامل جذب کل و بز به سمت زیستگاه‌های یوزپلنگ است (Sarhangzade و همکاران، ۲۰۱۳؛ Farhadinia و Hemami، ۲۰۱۰). علاوه بر این، در فصول سرد سال گله‌های ماده‌ها و نرهای جوان در ارتفاعات پایین‌تر حضور دارند (Sarhangzade و همکاران، ۲۰۱۳) و هم‌چنین در اواخر زمستان و اوایل بهار دره‌ها و کوهپایه‌ها علوفه سبز بیش‌تری نسبت به سایر زیستگاه‌ها دارند (گفتگوی شخصی با محیط‌بانان) که به این دلیل برخورد کل و بز با یوزپلنگ فراهم می‌شود. به‌نظر می‌رسد که منطقه حفاظت شده کوه بافق بیش‌ترین جمعیت و تراکم کل و بز را نسبت به سایر زیستگاه‌های یوزپلنگ در ایران دارد و متعاقباً بیش‌ترین فراوانی حضور را در رژیم غذایی یوزپلنگ به‌خود اختصاص داده است.

قوچ و میش دومین طعمه یوزپلنگ است که بیش‌ترین درصد حضور و بیومس نسبی مصرفی (۳۶/۹٪) را در بین دیگر طعمه‌ها دارد. فراوانی قوچ و میش نسبت به سایر طعمه‌های سم‌دار وحشی ۲۵/۶٪ است که نسبت به کل و بز تراکم بسیار کم‌تری در این منطقه دارد. سایر مطالعات در مورد رژیم غذایی یوزپلنگ در پناهگاه حیات وحش دره انجیر و نایبندان، نشان داد که قوچ و میش بیش‌ترین طعمه مصرفی توسط این گونه بوده است، چرا که زیستگاه یوزپلنگ بیش‌ترین هم‌پوشانی را با زیستگاه قوچ و میش دارد و هم‌چنین در این مناطق قوچ و

سرگین یوزپلنگ و یا تراکم و تنوع پایین جوندگان و خرگوش در منطقه بوده است. ولی آنچه اهمیت دارد این است که برخلاف انتظار، پستانداران کوچک جثه (<۱۰ کیلوگرم) فقط مکمل رژیم غذایی یوزپلنگ بوده و جزء اصلی رژیم غذایی به شمار نمی‌روند (Hunter و همکاران، ۲۰۰۷؛ Hayward و همکاران، ۲۰۰۶؛ Marker و همکاران، ۲۰۰۳).

## تشکر و قدردانی

از محیط‌بانان و کارشناسان اداره محیط زیست بافق جناب آقایان مهندس سیدجلال موسوی، علی خواجه، اصغر خواجه، اصغر شریعتی، عباس دادگر، حامد رحیمی و سایر عزیزانی که در جمع‌آوری نمونه و مطالعات میدانی یاری نمودند و بدون کمک‌های بی‌دریغشان طی این مسیر ناممکن می‌نمود، کمال قدردانی به عمل می‌آید. از جناب آقایان مهندس حسین عباسیان، علیرضا محمدی، وحید دهقان که در مطالعات میدانی و آزمایشگاهی مساعدت فرمودند، تشکر می‌گردد. بدون وجود کمک‌های بی‌دریغ این عزیزان انجام چنین مطالعه‌ای میسر نبود.

## منابع

۱. فرهادی‌نیا، م.؛ محمدی، ع.؛ اشرفی، س.؛ اشرف‌زاده، م. و محمدی، ح.، ۱۳۹۴. اولویت‌بندی حفاظتی پستانداران ایران برای مدیریت کارآمد. مجله محیط زیست طبیعی. دوره ۶۸، شماره ۳، صفحات ۴۶۱ تا ۴۷۵.
۲. سهرابی‌نیا، ص. و حسینی‌زورئی، ف.، ۱۳۸۹. معرفی زیستگاه‌های یوزپلنگ ایرانی، منطقه حفاظت شده کوه بافق. نشر زیتون، تهران. ۱۶۷ صفحه.
۳. درویش‌صفت، ع.ا. و تجویدی، م.، ۱۳۸۵. اطلس مناطق حفاظت شده ایران. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۷۰ صفحه.
۴. رضایی‌خوزانی، ع. و کابلی، م.، ۱۳۹۳. تهیه کلیدشناسایی موی ۵ خانواده از پستانداران ایران. اولین همایش بین‌المللی مهندسی محیط زیست. تهران، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار.
۵. زمانی، ن.، ۱۳۸۹. بررسی و مقایسه عادات غذایی یوزپلنگ آسیایی در دو پناهگاه حیات وحش دره انجیر و نایبندان طبس استان یزد. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۵۴ صفحه.
6. Ackerman, B.B.; Lindzev, F.G. and Hemker, T.P., 1984. Cougar food habits in Southern Utah. Journal of Wildlife management. Vol. 48, No. 3, pp: 147-155.
7. Andheria, A.P.; Karanth, K.U. and Kumar, N.S., 2007. Diet and prey profiles of three sympatric large carnivores in Bandipur Tiger Reserve, India. Journal of Zoology. Vol. 273, No. 2, pp: 169-175.

می‌دهند. دو گونه شتر و بز اهلی که توسط یوزپلنگ مصرف شده‌اند هر کدام ۱/۹۶ و ۳/۹۲ از فراوانی نسبی حضور را در سرگین‌های یوزپلنگ تشکیل می‌دهند. شتر در تمامی طول سال به صورت گله‌های ۴-۱۰ راسی نیمه‌وحشی در منطقه ساکن هستند. در فصل بهار چرای بز و گوسفند در منطقه کوه بافق شدت می‌گیرد و در حاشیه و داخل منطقه مراتع و تمامی آغل‌ها مورد استفاده بز و گوسفند اهلی قرار می‌گیرند. در مطالعه انجام شده در میاندشت بیش‌ترین طعمه مصرفی یوزپلنگ را دام اهلی (بز و گوسفند اهلی) تشکیل داده بود چرا که حضور دام اهلی در سراسر منطقه در طی چرای زمستانه باعث پراکندگی و راندن جمعیت‌های آهو از منطقه شده و هم‌چنین یوزپلنگ نیز دام اهلی که تراکم بیش‌تری دارد را انتخاب می‌کند (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲). یوزپلنگ در نامیبیا علی‌رغم تراکم بالای دام تمایل بیش‌تری برای شکار سم‌داران وحشی دارد (Marker و همکاران، ۲۰۰۴). در صورتی که طعمه‌های اصلی یوزپلنگ (سم‌داران وحشی متوسط جثه) کاهش یابند یوزپلنگ نیاز دارد تا منبع دیگری را از علفخواران سم‌دار جایگزین کند (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲) چرا که طعمه ترجیحی اکثر گربه‌سانان بزرگ جثه گونه‌های سم‌دار (در محدوده وزن ترجیحی) هستند (Ott و همکاران، ۲۰۰۷؛ Hayward و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین شکار و خسارت به دام‌های اهلی نیز قابل انتظار خواهد بود (Meena و همکاران، ۲۰۱۳؛ Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲). در ایران یکی از مهم‌ترین تهدیدات یوزپلنگ شکار توسط چوپانان و سگ‌های گله است که برای حفاظت از دام‌های اهلی صورت می‌گیرد (Hunter و همکاران، ۲۰۰۷).

در یک سرگین یوزپلنگ پر یک پرنده مشاهده شد اما قابل شناسایی نبود. تا به حال شکار پرنده توسط یوزپلنگ مشاهده و ثبت گردیده است اما این آیتیم غذایی نقش چندانی در رژیم غذایی آن ندارد (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۲؛ Hayward و همکاران، ۲۰۰۶). موی روباه در یکی از سرگین‌های یوزپلنگ مشاهده شد. این امر نشان از رقابت تداخلی یوزپلنگ با روباه بوده است و دلیل این تهاجم بین گونه‌ای نیز می‌تواند هم‌پوشانی رژیم غذایی و یا تفاوت در اندازه بدن این گونه‌ها باشد (Donadio و Bushirk، ۲۰۰۶).

برخلاف سایر مطالعات صورت گرفته درخصوص رژیم غذایی یوزپلنگ (Mills و همکاران، ۲۰۰۴؛ Marker و همکاران، ۲۰۰۳) در این منطقه جوندگان و خرگوش در سرگین یوزپلنگ حضور نداشتند. این امر احتمالاً به دلیل نمونه‌های محدود از



27. Henschel, P.; Hunter, L.T.B.; Coad, L.; Abernethy, K.A. and Mühlenberg, M., 2011. Leopard prey choice in the Congo Basin rainforest suggests exploitative competition with human bushmeat hunters. *Journal of zoology*. Vol. 285, No. 1. pp: 11-20.
28. Hunter, L.; Jowkar, H.; Ziaie, H.; Schaller, G.; Balme, G.; Walzer, C. and Christie, S., 2007. Conserving the Asiatic cheetah in Iran: launching the first radio-telemetry study. *Cat News*. Vol. 46. pp: 8-11.
29. Karanth, K.U. and Sunquist, M.E., 2000. Behavioural correlates of predation by tiger (*Panthera tigris*), leopard (*Panthera pardus*) and dhole (*Cuon alpinus*) in Nagarhole, India. *J. Zool.* Vol. 250. pp: 255-265.
30. Karanth, K.U. and Sunquist, M.E., 1995. Prey selection by tiger, leopard and dhole in tropical forests. *Journal of Animal Ecology*. pp: 439-450.
31. Klare, U.; Kamler, J.F. and Macdonald, D.W., 2011. A comparison and critique of different scat-analysis methods for determining carnivore diet. *Mammal Review*. Vol. 41, No. 4. pp: 294-312.
32. Krebs, C.J., 1999. *Ecological methodology*. California: Benjamin/ Cummings. 341 p.
33. Macdonald, D.W., 1983. The ecology of carnivore social behaviour. *Nature*. Vol.301. pp: 379-384.
34. Marker, L.L.; Muntiferine, J.R.; Dickman, A.J.; Mills, M.G.L. and Macdonald, D.W., 2003. Quantifying prey preferences of free-ranging Namibian cheetahs. *South African Journal of Wildlife Research*. Vol. 33, No. 1. pp: 1-43.
35. Meena, V.; Jhala, Y.V.R. and Chellam, B., 2011. Pathak. Implications of diet composition of Asiatic lions for their conservation. *Journal of Zoology*. Vol. 284, No. 60. pp: 60-67.
36. Mills, M.G., 1984. Prey selection and feeding habits of the large carnivores in the southern Kalahari. *Koedoe-African Protected Area Conservation and Science*. Vol. 27, No. 2. pp: 281-294.
37. Mills, M.G.L.; Broomhall, L.S. and Du Toit, J.T., 2004. Cheetah *Acinonyx jubatus* feeding ecology in the Kruger National Park and a comparison across African savanna habitats: is the cheetah only a successful hunter on open grassland plains? *Wildlife Biology*. Vol. 10, No. 3. pp: 177-186.
38. Moreno, R.S.; Kays, R.W. and Samudio, J.R., 2006. Competitive release in diets of ocelot (*Leopardus pardalis*) and puma (*Puma concolor*) after jaguar (*Panthera onca*) decline. *Journal of Mammalogy*. Vol. 87, No. 4. pp: 808-816.
39. Nowell, K. and Jackson, P., 1996. *Wild cats: status survey and conservation action plan*. IUCN. 291 p.
40. Ott, T.; Kerlev, G.I. and Boshoff, A.F., 2007. Preliminary observations on the diet of leopards (*Panthera pardus*) from a conservation area and adjacent rangelands in the Baviaanskloof region, South Africa. *African Zoology*. Vol. 42, No. 1. pp: 31-37.
41. Perrin, M.R. and Campbell, B.S., 1980. Key to the mammals of the Andries Vosloo Kudu Reserve (Eastern Cape), based on their hair morphology, for use in predator scat analysis. *South African Journal of Wildlife Research*. Vol.10. pp: 1-14.
42. Rezaei, A.; Mohammadi, A.; Kaboli, M.; Ashrafi, S. and Akbari, H., 2015. Hair identification key of mammals in central Iran: Application for diet study in carnivores. *Journal of Natural history*. (In press)
43. Sarhangzadeh, J.; Yavari, A.R.; Hemami, M.R.; Jafari, H.R. and Shams-Esfandabad, B., 2013. Habitat suitability modeling for wild goat (*Capra aegagrus*) in a mountainous arid area, central Iran. *Caspian J. Env. Sci.* Vol. 11, No. 1. pp: 41-51.
44. Sinclair, A.R.E.; Fryxell, J.M. and Caughley, G., 2006. *Wildlife Ecology, Conservation, and Management*. 2nd ed. Oxford: Wiley-Blackwell. 209 p.
45. Sunquist, M. and Sunquist, F., 2002. *Wild cats of the world*. University of Chicago Press. 240 p.
46. Wachter, B.; Blanc, A.S.; Melzheimer, J.; Höner, O.P. and Jago, M., 2012. An advanced method to access the diet of free-ranging large carnivores based on Scats. *PLoS ONE*. Vol. 7, No. 6. pp: 38-66.
8. Bissett, C. and Bernard, R.T.F., 2007. Habitat selection and feeding ecology of the cheetah (*Acinonyx jubatus*) in thicket vegetation: is the cheetah a savanna specialist? *Journal of Zoology*. Vol. 271, No. 3. pp: 310-317.
9. Boitani, L. and Powell, R.A., 2012. *Carnivore Ecology and Conservation, a Handbook of Techniques*. E. B. Nilsen, D. Christianson, J. M. Gaillard, D. Hallev, J. D.C. Linnell, M. Odden, M. Panzacchi, C. Toïgo, and B. Zimmermann. (Eds.). Describing food habits and predation: field methods and statistical considerations. Oxford University Press. pp: 254-272.
10. Borner, M.; FitzGibbon, C.D.; Borner, M.; Caro, T.M.; Lindsav, W.K.; Collins, D.A. and Holt, M.E., 1987. The decline of the Serengeti Thomson's gazelle population. *Oecologia*. Vol. 73, No. 1. pp: 32-40.
11. Caro, T., 1994. *Cheetahs of the Serengeti Plains*. University of Chicago Press. Hemami M.R., 1994. Taxonomic status and distribution of Iranian gazelles. [MSc dissertation]. [Karai (Iran)]. University of Tehran.
12. Cavallini, P. and Volpi, T., 1995. Biases in the analysis of the diet of the red fox *Vulpes vulpes*. *Wildlife Biology*. Vol. 121, No.1. pp: 243-248.
12. Ciucci, P.; Boitani, L.; Pelliccioni, E.R.; Rocco, M. and Guv, I., 1996. A comparison of scat-analysis methods to assess the diet of the wolf *Canis lupus*. *Wildlife Biology*. Vol. 65, No. 2. pp: 37-48.
13. De Marinis, A.M. and Asprea, A., 2006. Hair identification key of wild and domestic ungulates from southern Europe. *Wildlife biology*. Vol.12. pp: 114-132.
14. Donadio, E. and Buskirk, S.W., 2006. Diet, morphology, and interspecific killing in *Carnivora*. *The American Naturalist*. Vol. 167, No. 4. pp: 524-536.
15. Farhadinia, M.S., 2010. *Phylogenv. genome diversity and craniometric analysis of Persian leopard Panthera pardus saxicolor*. M.Sc. Dissertation. Tehran University.
16. Farhadinia, M., 2004. The last stronghold: Cheetah in Iran. *Cat News*. Vol. 40. pp: 11-14.
17. Farhadinia, M.S.; Akbari, H.; Mousavi, S.J.; Eslami, M.; Azizi, M.; Shokouhi, J. and Hosseini-Zavarei, F., 2013. Exceptionally long movements of the Asiatic cheetah *Acinonyx jubatus venaticus* across multiple arid reserves in central Iran. *Orvx*. Vol. 47. pp: 427-430.
18. Farhadinia, M.S.; Hosseini-Zavarei, F.; Nezami, B.; Harati, H.; Absalan, H.; Fabiano, E. and Marker, L., 2012. Feeding ecology of the Asiatic cheetah *Acinonyx jubatus venaticus* in low prey habitats in northeastern Iran: Implications for effective conservation. *Journal of Arid Environments*. Vol. 87. pp: 206-211.
19. Farhadinia, M.S.; Jourabchian, A.; Eslami, M. and Nezami, F.H.B., 2008. Is Food Availability a Reliable Indicator of Cheetah Presence in Iran? *CAT News*. Vol. 49, No. 15. pp: 11-21.
20. Farhadinia, M.S.; Moqanaki, E.M. and Hosseini-Zavarei, F., 2014. Predator-prey relationships in a middle Asian Montane steppe: Persian leopard versus urial wild sheep in Northeastern Iran. *European Journal of Wildlife Research*. Vol. 12. pp: 1-9.
21. Farhadinia, M. and Hemami, M.R., 2010. Prey selection by the critically endangered Asiatic cheetah in central Iran. *J. of Natural History*. Vol. 44. pp: 129-149.
22. Harrington, F.A.J., 1977. *A guide to mammals of Iran*. Department of the environment. Iran. pp: 147.
23. Hayward, M.W. and Kerlev, G.I., 2008. Prey preferences and dietary overlap amongst Africa's large predators. *South African Journal of Wildlife Research*. Vol. 38, No. 2. pp: 93-108.
24. Hayward, M.W.; Hofmevr, M.; O'brien, J. and Kerlev, G.I.H., 2006. Prey preferences of the cheetah (*Acinonyx jubatus*) (Felidae: Carnivora): morphological limitations or the need to capture rapidly consumable prey before kleptoparasites arrive? *Journal of Zoology*. Vol. 270, No. 4. pp: 615-627.
25. Hemami, M.R. and Groves, C.P., 2001. Iran. In: Mallon DP, Kingswood SC, compilers. *Antelopes*. 324 p.
26. Hemami, M.R., 1994. Taxonomic status and distribution of Iranian gazelles. [MSc dissertation]. 143 p.

