

تعیین پهنای آشیان بوم شناختی غذایی پلنگ ایرانی (*Panthera pardus saxicolor*) در منطقه حفاظت شده کوه بافق

- **علی رضایی:** گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق پستی: ۴۱۱۱
- **محمد کابلی*:** گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق پستی: ۴۱۱۱
- **سهراب اشرفی:** گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، صندوق پستی: ۴۱۱۱
- **حسن اکبری:** گروه محیط زیست، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۴

چکیده

پلنگ ایرانی یکی از بزرگترین زیرگونه‌های پلنگ در دنیا محسوب می‌شود که در فهرست سرخ اتحادیه جهانی حفاظت در معرض خطر انقراض (CR) معرفی شده است. امروزه جمعیت پلنگ ایرانی در فلات ایران به شدت کاهش یافته و به جمعیت‌های لکه‌لکه و منزوی از یکدیگر تبدیل شده است. منطقه حفاظت شده کوه بافق در میان فلات مرکزی ایران یکی از خشک‌ترین زیستگاه‌های پلنگ ایرانی است که جمعیت مطلوبی از این گونه را هم‌چون یک جزیره حفظ کرده است. از آنجایی که اغلب گوشت‌خواران به واسطه رژیم غذایی‌شان محدود شده‌اند بنابراین مطالعه آشیان بوم شناختی پلنگ در این زیستگاه جهت برنامه‌ریزی حفاظتی از این گونه بسیار حیاتی و جالب توجه می‌باشد. تاکنون مطالعه‌ای بر روی آشیان بوم شناختی این زیرگونه صورت نگرفته است. در این مطالعه از روش تجزیه سرگین برای شناسایی طعمه‌های مصرف شده توسط پلنگ استفاده گردید و با استفاده از دو شاخص لوینز و شانون-وینر پهنای آشیان بوم شناختی غذایی پلنگ محاسبه شد. این مطالعه در طی چهار فصل از تابستان ۱۳۹۱ تا تابستان ۱۳۹۲ به طول انجامید و ۱۲۷ نمونه سرگین مورد مطالعه قرار گرفت. در مجموع ۱۱ آیتم غذایی در نمونه‌های سرگین پلنگ شناسایی شد که در این بین کل و بز و سپس قوچ و میش بیش‌ترین فراوانی حضور ۷۳/۲۳ و ۲۰/۴۷ را در رژیم غذایی پلنگ تشکیل می‌دهند. هم‌چنین جوندگان نیز فراوانی حضور ۳/۱۵ قابل توجهی در رژیم غذایی پلنگ دارند. این مطالعه نشان داد که دام اهلی (بز و شتر) نیز مورد تغذیه پلنگ قرار گرفته‌اند و این امر می‌تواند تهدیدی جدی برای حفاظت از این گونه در آینده به‌شمار رود. در منطقه حفاظت شده کوه بافق پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی پلنگ با استفاده از نمایه لوینز و شانون-وینر به ترتیب ۰/۱۱ و ۰/۴۸ محاسبه شد. به نظر می‌رسد که دو عامل تنوع و تراکم پایین طعمه‌های بالقوه و هم‌چنین دسترسی‌پذیری بالای طعمه ترجیحی کل و بز باعث کاهش پهنای آشیان اکولوژیک پلنگ در منطقه حفاظت شده کوه بافق شده است.

کلمات کلیدی: پارک ملی گلستان، پلنگ، کم هزینه‌ترین مسیر، گذرگاه حیات‌وحش



مقدمه

پرهیز می‌کند، هم‌چنین از طعمه‌هایی با استراتژی‌های ضد طعمه‌خواری و یا محدود به زیستگاه‌های باز اجتناب می‌کند. منطقه حفاظت شده کوه بافق در میان فلات مرکزی ایران یکی از خشک‌ترین زیستگاه‌های پلنگ ایرانی است که جمعیت مطلوبی از این گونه را هم‌چون یک جزیره حفظ کرده است (Zakaria و Sanei، ۲۰۱۲). بنابراین مطالعه رژیم غذایی پلنگ در این زیستگاه جهت برنامه‌ریزی حفاظتی از گونه بسیار حیاتی و جالب توجه می‌باشد. هدف از این مطالعه تعیین پهنای آشیان بوم شناختی غذایی پلنگ ایرانی در منطقه حفاظت شده کوه بافق در استان یزد می‌باشد. در این مطالعه از روش تجزیه سرگین برای شناسایی طعمه‌های مصرف شده توسط پلنگ استفاده گردید.

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 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 به‌همین 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 مناطق هم‌جوارش 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. درختزارهای ارس نیز در ارتفاعات این منطقه پراکنش دارند و هم‌چون جزیره‌ای در دل کویر محصور شده‌اند (سهرابی‌نیا و زورانی، ۱۳۸۹؛ درویش صفت و تجویدی، ۱۳۸۵).

روش کار: این مطالعه در طی چهار فصل از تابستان ۱۳۹۱ تا تابستان سال ۱۳۹۲ به طول انجامید و در هر فصل به‌مدت یک هفته نمونه‌برداری میدانی صورت گرفت. سرگین‌های برداشت شده در پاکت‌های پلاستیکی نایلونی زیپ‌دار قرار داده

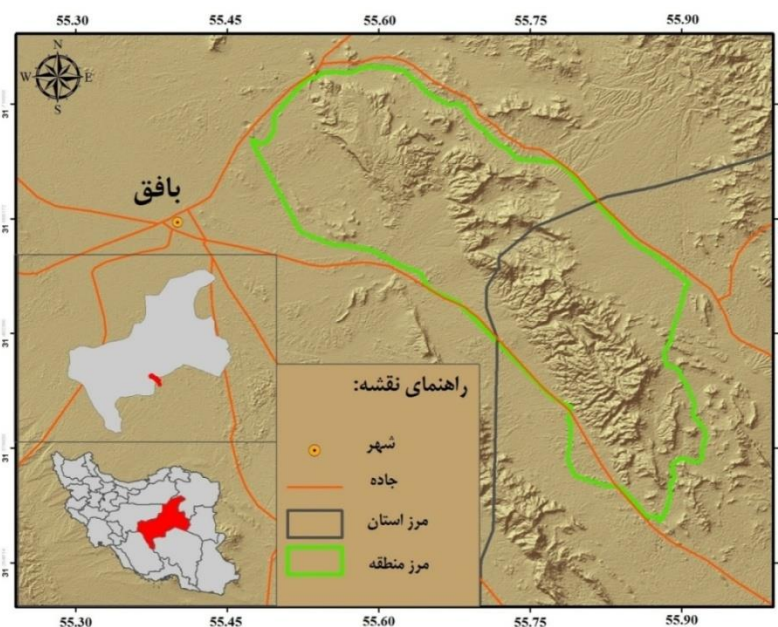
پلنگ وسیع‌ترین پراکنش را در بین گربه‌سانان بزرگ جثه دارد (Campbell و Perrin، ۱۹۸۰) و یافتن فسیل‌هایی با قدمت ۱/۵ تا ۲ میلیون سال نشان می‌دهد که پلنگ در حال حاضر پراکنش محدودتری نسبت به گذشته داشته است (Ciucci و همکاران، ۲۰۰۲). اما جمعیت‌های پلنگ در ۱۰۰ سال گذشته به‌شدت کاهش یافته و در برخی از مناطق حوضه پراکنش تاریخی خود منقرض شده‌اند و پراکنش برخی از جمعیت‌ها به‌شدت منزوی و لکه‌لکه شده است. پلنگ در کل حوضه پراکنش خود دارای تنوع بسیار بالای ریختی است به‌طوری‌که وزن آن از ۲۰ تا ۹۰ کیلوگرم متغیر است (Henschel و همکاران، ۲۰۱۱؛ Farhadinia، ۲۰۱۰). پلنگ ایرانی بزرگ‌ترین زیرگونه پلنگ در دنیا محسوب می‌شود که در فهرست سرخ اتحادیه جهانی حفاظت در معرض خطر انقراض قرار گرفته است (De Marinis و Asprea، ۲۰۰۶).

آشیان بوم شناختی شامل سه بعد اصلی یعنی مکان (فضا)، غذا و زمان است (Krebs، ۱۹۹۹؛ Schoener، ۱۹۸۶؛ Pianka، ۱۹۷۵) که منابع اصلی مورد استفاده گونه‌ها نیز محسوب می‌شوند (Hutchinson، ۱۹۷۵). با توجه به این‌که گوشت‌خواران اغلب به‌وسیله تامین منابع غذایی خویش محدود شده‌اند (Yarnell و همکاران، ۲۰۱۳؛ Hayward و Kreley، ۲۰۰۸؛ Palomars و Caro، ۱۹۹۹)، لذا مهم‌ترین بعد آشیان بوم‌شناختی گوشت‌خواران، آشیان بوم شناختی غذایی (Trophic niche) به‌شمار می‌رود (Hayward و Kreley، ۲۰۰۸؛ Azevedo و همکاران، ۲۰۰۶؛ Karanth و Sunquist، ۱۹۹۵) که سایر ابعاد نیز متأثر از این بعد هستند. به‌طوری‌که گوشت‌خواران بزرگ جثه در زیستگاه‌های مختلف به‌دلیل تفاوت در الگوی پراکنش زمانی و مکانی طعمه‌ها، الگوی استفاده از زیستگاه (Habitat use) و الگوی فعالیت زمانی (Activity pattern) متفاوتی را اتخاذ می‌کنند (Powell و Boitani و همکاران، ۲۰۱۲؛ Polisar و همکاران، ۲۰۰۳؛ Scognamillo و همکاران، ۲۰۰۳). تاکنون مطالعات متعددی بر روی آشیان بوم شناختی پلنگ در آفریقا و آسیا انجام شده است ولی تاکنون مطالعه‌ای بر روی زیرگونه آسیایی صورت نگرفته است. Hayward و همکاران (۲۰۰۶) مطالعه‌ای بر روی طعمه‌های ترجیحی پلنگ انجام دادند. توسط شاخص جاکوب (Jacob's index) طعمه‌های ترجیحی و پرهیزی معین شد. نتایج نشان داد که اندازه جثه طعمه ترجیحی پلنگ ۱۰-۴۰ کیلوگرم است و بیش‌ترین ترجیح وزنی ۲۵ کیلوگرم است. پلنگ از طعمه‌هایی خارج از این محدوده



و همکاران، ۲۰۱۴)، 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 پلنگ در داخل سرگین‌های (که به دلیل بلعیدن (Grooming) و تمیز کردن بدن خود اتفاق می‌افتد) (Klare و همکاران، ۲۰۱۱؛ Ciucci و همکاران، ۱۹۹۶)، شناسایی و از سرگین سایر گوشت‌خواران منطقه مانند یوزپلنگ، 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.

شده و بر روی برچسپ هر پاکت شماره نمونه که نشان‌دهنده مختصات نمونه‌برداری و تاریخ برداشت است، یادداشت گردید. در طی این نمونه‌برداری ۱۲۷ سرگین از پلنگ جمع‌آوری شد. در جمع‌آوری نمونه به علت خطا در شناسایی سرگین پلنگ با سایر گونه‌ها، 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 پلنگ تعیین شد. سرگین‌های پلنگ 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 خط‌الراس کوه و حاشیه صخره‌ها (Farhadinia



شکل ۱: موقعیت منطقه حفاظت شده کوه بافق

منطقه مورد مطالعه به‌شمار می‌آمدند، برای اولین بار در ایران تهیه و منتشر شد (رضایی و کابلی، ۱۳۹۳؛ Rezaei و همکاران، در دست انتشار).

برای کمی کردن میزان مصرف طعمه‌خوار از هر طعمه و تعیین اهمیت هر نوع طعمه مصرف شده در ترکیبات رژیم غذایی از نمایه‌های فراوانی حضور و درصد حضور استفاده شد (Klare و همکاران، ۲۰۱۱؛ Ciucci و همکاران، ۱۹۹۶). ساده‌ترین روش برای تعیین رژیم غذایی طعمه‌خواران فراوانی حضور است از طریق شاخص زیر محاسبه شد:

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

نمونه‌های برداشت شده از سرگین گوشت‌خواران حاوی مو، تکه‌های استخوان، پنجه و سم و دندان طعمه‌های مصرف شده (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 موها (De Asprea و Marinis، 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 پلنگ در



پهنای آشیان اکولوژیک غذایی: در غیاب رقبا مشاهده منابع استفاده شده توسط یک گونه آشیان بوم‌شناسی بنیادی (Fundamental niche) است، درحالی‌که در حضور رقبا آشیان اکولوژیک گونه به‌طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت خواهد شد که به آن آشیان بوم‌شناختی حقیقی (Realize niche) گفته می‌شود (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶). برای تعیین هر دو آشیان حقیقی و بنیادی از شاخص‌های تنوع متفاوتی می‌توان استفاده کرد که به تعداد آیتم و فراوانی نسبی هر آیتم حساس است. یکی از شاخص‌هایی که برای تخمین پهنای آشیان بوم‌شناختی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته، شاخص شانون-وینر است (Kerley و Hayward، ۲۰۰۸):

$$H = - \sum P_i (\ln P_i)$$

P_i در این معادله درصد آیتم غذایی مصرف شده i است. دامنه H از ۰ (کم‌ترین پهنای آشیان) تا ۱ (بیش‌ترین پهنای آشیان) است. شاخص شانون-وینر به‌سمت استفاده از تخمین بیش از حد آیتم‌های غذایی کمیاب می‌رود (Krebs، ۲۰۰۱). بنابراین از شاخص پهنای آشیان لوینز و استاندارد شده آن نیز استفاده شد که معادله آن به‌صورت زیر است (Krebs، ۲۰۰۱):

$$L = 1 / \sum P_i^2$$

$$L_s = L - 1/n - 1$$

n تعداد حالت‌های ممکن منبع (آیتم‌های غذایی) است. نمایه استاندارد شده لوینز L_s بین ۰ تا ۱ قرار گرفته است و حساسیت کم‌تری نسبت به آیتم‌های کمیاب دارد.

نتایج

در ۱۲۷ سرگین پلنگ ۱۱ آیتم غذایی مختلف شناسایی گردید که در چهار گروه طبقه‌بندی شدند (جدول ۱). بیش‌ترین درصد حضور ۸۷/۱۸ و بیومس نسبی ۹۰/۶ در رژیم غذایی پلنگ متعلق به سم‌داران وحشی است. سپس گروه طعمه‌های کوچک جثه بیش‌ترین درصد حضور ۵/۷۲ را پس از سم‌داران دارند اما درعین حال کم‌ترین بیومس نسبی ۰/۷۷ را به‌خود اختصاص داده است. دام‌اهلی نیز پس از سم‌داران بیش‌ترین بیومس نسبی ۶/۰۷ را دارد.

کل و بز بیش‌ترین فراوانی حضور ۷۳/۲۳ و بیومس نسبی ۷۰/۳ را در رژیم غذایی پلنگ تشکیل می‌دهند (جدول ۱ و ۲) و بعد از آن قوچ و میش با فراوانی حضور ۲۰/۴۷ مهم‌ترین طعمه‌های مورد استفاده پلنگ هستند. مجموع فراوانی حضور کل و بز و قوچ و میش در حدود ۹۰/۳ از رژیم غذایی پلنگ را دربر می‌گیرد.

در این معادله FO_i درصد فراوانی حضور طعمه i در کل نمونه سرگین‌ها است که از نسبت n_i (تعداد آیتم‌های طعمه i موجود در سرگین‌ها) به N (تعداد کل سرگین‌ها) به‌دست 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 صورتی‌که 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 به‌وجود می‌آورد. بنابراین بهتر است از نمایه‌های دقیق‌تر مانند درصد حضور استفاده شود (Henschel و همکاران، ۲۰۰۵). درصد حضور طعمه نیز به‌عنوان شاخصی رایج برای رژیم غذایی گوشت‌خواران استفاده می‌شود و معمولاً در صورتی‌که هر سرگین دارای بیش از یک آیتم غذایی باشد نتایج دقیق‌تری ارائه می‌کند (Powell و Boitani، ۲۰۱۲):

$$PO_i = c_i / C \times 100$$

در این معادله PO_i درصد حضور آیتم غذایی i در کل آیتم‌های موجود در رژیم غذایی که از تقسیم c_i (کل آیتم‌های غذایی i در نمونه‌های مورد بررسی) بر C (کل آیتم‌های غذایی موجود در نمونه‌ها) به‌دست می‌آید (Macdonald و Loveridge، ۲۰۰۳).

بیومس مصرفی نسبی طعمه: Floyd و همکاران (۱۹۹۳)

و Ackerman و همکاران (۱۹۸۴) ضریب تبدیلی (Correction factor) برای تبدیل فراوانی حضور (و فراوانی حضور تصحیح شده) به بیومس نسبی مصرف شده ابداع کردند (Ackerman و همکاران، ۱۹۸۴). در این روش با استفاده از رگرسیون خطی رابطه بین وزن طعمه‌های مصرف شده به‌وسیله طعمه‌خوار (X) و وزن سرگین‌های دفع شده به‌زای طعمه مصرف شده (Y) محاسبه شد (Sunquist و Karanth، ۱۹۹۵).

با توجه به این‌که سیستم گوارش و هضم گربه‌سانان به یکدیگر شباهت بالایی دارد از این رو در مطالعات متعدد انجام شده درخصوص رژیم غذایی پلنگ (و گربه‌سانانی مانند ببر و پلنگ برفی) برای تبدیل فراوانی حضور هر طعمه به بیومس مصرف شده از معادله زیر استفاده شده است که توسط Ackerman و همکاران (۱۹۸۴) معرفی شد (Klare و همکاران، ۲۰۱۱):

$$Y = 1/98 + 0.35X$$

$$B_i = CFO_i \times Y_i$$

$$RB_i = B_i / B_t \times 100$$



سرگین مشاهده شدند. در منطقه حفاظت شده کوه بافق پهنای آشیان بوم شناختی غذایی پلنگ با استفاده از نمایه لوینز و شانون- وینر به ترتیب ۰/۱۱ و ۰/۴۸ محاسبه شد.

پس از قوچ و میش، جوندگان بیشترین فراوانی حضور ۳/۱۵ را در سرگینها داشتند ولی تنها ۰/۱۹ از بیومس نسبی را دارا بودند. شتر بعد از قوچ و میش بیشترین بیومس نسبی ۴/۱ مصرفی را دارد. پرنده کمترین بیومس نسبی ۰/۰۸ را در رژیم غذایی پلنگ دارد. روباه و گربه وحشی هرکدام تنها در یک

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

ردیف	طعمه	پلنگ		
		تعداد سرگین	فراوانی حضور	درصد حضور
۱	کل و بز	۹۳	۷۳/۲۳	۶۶/۴۴
۲	قوچ و میش	۲۶	۲۰/۴۷	۱۸/۶
۳	جبیر	۳	۲/۳۶	۲/۱۴
۴	شتر	۳	۲/۳۶	۲/۱۴
۵	بزاهلی	۳	۲/۳۶	۲/۱۴
۶	سگ	۲	۱/۵۷	۱/۴۲
۷	جونده	۴	۳/۱۵	۲/۸۶
۸	خرگوش	۲	۱/۵۷	۱/۴۳
۹	پرنده	۲	۱/۵۷	۱/۴۳
۱۰	روباه	۱	۰/۷۸	۰/۷۱
۱۱	گربه وحشی	۱	۰/۷۸	۰/۷۱
	کل	۱۲۷	۱۱۰/۲	۱۰۰

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

ردیف	طعمه	پلنگ			
		ضریب تبدیل	فراوانی حضور تصحیح شده	بیومس مصرف شده	بیومس مصرف شده نسبی
۱	کل و بز	۳/۲	۶۹/۲۹	۲۲۲	۷۰/۳
۲	قوچ و میش	۳/۱۳۵	۱۸/۵	۵۸	۱۸/۳۵
۳	جبیر	۲/۶۴۵	۲/۳۶۲	۶/۲۵	۱/۹۷
۴	شتر	۵/۴۸	۲/۳۶۲	۱۲/۹۴	۴/۱
۵	بزاهلی	۳/۱۷	۰/۹۶۸	۶/۲۴	۱/۹۷
۶	سگ	۲/۹۶	۱/۵۷۴	۴/۶۶	۱/۴۷
۷	جونده	۰/۳۴	۱/۵۷۴	۰/۵۴	۰/۱۹
۸	خرگوش	۲/۱	۰/۷۸۷	۱/۶۵	۰/۵۲
۹	پرنده	-	۰/۷۸۷	۰/۲۵	۰/۰۸
۱۰	روباه	۲/۱۵۵	۰/۷۸۷	۱/۷	۰/۵۳
۱۱	گربه وحشی	۲/۱۴	۰/۷۸۷	۱/۶۸	۰/۵۳
	کل		۱۰۰	۳۱۵/۹	۱۰۰

مصرف شده در رژیم غذایی پلنگ را به خود اختصاص داده‌اند که شامل کل و بز، قوچ و میش و جبیر بوده است. سم‌داران متوسط جثه، طعمه اصلی پلنگ در سراسر حوضه پراکنش این گونه

در این مطالعه طعمه‌های سم‌دار وحشی ۹۰/۰/۰۶ از بیومس

بافت



رژیم غذایی پلنگ را تشکیل می‌دهد (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۴؛ Taghdisi و همکاران، ۲۰۱۳).

جیبیر کم‌ترین درصد حضور (۲،۱٪) را در رژیم غذایی پلنگ در بین سایر سم‌داران داشت. جیبیر در منطقه حفاظت شده کوه بافق تراکم بسیار پایینی نسبت به سایر سم‌داران وحشی (۲،۸٪) دارد. با توجه به این‌که جیبیر وابسته به زیستگاه‌های دشتی، تپه ماهوری و دامنه کوهستان‌های منتهی به دشت است (Hemami، ۱۹۹۴)، پناه مناسب برای شکار و غافلگیری جیبیر توسط پلنگ به ندرت فراهم خواهد شد.

دام اهلی نیز بعد از طعمه‌های سم‌دار وحشی بیش‌ترین فراوانی حضور (۴/۲۸) را در سرگین پلنگ داشت چراکه در داخل و حاشیه زیستگاه‌های پلنگ در منطقه کوه بافق آغل‌های و مراتع متعددی وجود دارد که در فصول مختلف به وسیله گله‌های دام اهلی مورد استفاده قرار می‌گیرد و این امر باعث افزایش دسترسی پذیری پلنگ به دام اهلی شده است. شکار دام اهلی توسط گوشت‌خواران بزرگ‌جثه در بسیاری از مطالعات رژیم غذایی در سراسر جهان گزارش شده است (Farhadinia و همکاران، ۲۰۱۴؛ Taghdisi و همکاران، ۲۰۱۳؛ Ramesh و همکاران، ۲۰۰۹). گوشت‌خواران بزرگ‌جثه به دلیل تقاضای بالای انرژی و رفتار پرسه زدن در محدوده مکانی وسیع معمولاً به سمت شکار دام‌های اهلی رفته و موجب تضاد با جوامع انسانی می‌شوند (Rippled و همکاران، ۲۰۱۴). بنابراین مدیریت تضاد گوشت‌خواران با دام اهلی و جوامع انسانی، مهم‌ترین چالش در حفاظت از گوشت‌خواران بزرگ‌جثه در جهان به‌شمار می‌رود (Meena و همکاران، ۲۰۱۳؛ Sunquist و Sunquist، ۲۰۰۲).

طعمه‌های کوچک جثه با وجود این‌که بعد از طعمه‌های سم‌دار بیش‌ترین فراوانی حضور (۵/۷۲) را دارند اما به لحاظ میزان بیومس نسبی مصرف شده (۰/۷۷٪) کم‌ترین میزان را در رژیم غذایی پلنگ به‌خود اختصاص دادند. یکی از مشکلات استفاده از نمایه‌های حضور و درصد حضور به تنهایی، بزرگ‌نمایی طعمه‌های کوچک‌جثه است. اما با استفاده از نمایه بیومس مصرفی درک دقیق‌تری از آیت‌های غذایی موثر در رژیم غذایی پلنگ ایجاد می‌شود (Boitani و Powell، ۲۰۱۲؛ Klare و همکاران، ۲۰۱۱؛ Ciucci و همکاران، ۱۹۹۶). اما در صورتی‌که درصد بالایی از رژیم غذایی پلنگ را طعمه‌های کوچک‌جثه شامل شود، نمایه‌ای از کاهش جمعیت طعمه‌های متوسط و بزرگ جثه و فشار جوامع انسانی بر آن زیستگاه است (Henschel و همکاران، ۲۰۰۵) بنابراین درصد حضور پایین طعمه‌های کوچک جثه در رژیم غذایی پلنگ در بافق، نمایه‌ای از شرایط

محسوب می‌شوند (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶؛ Sunquist و Sunquist، ۲۰۰۲). هم‌چنین مطالعه رژیم غذایی پلنگ در جنگل‌های بارانی آفریقای جنوبی نشان داد که پلنگ به‌شدت به تراکم طعمه‌های سم‌دار متوسط و بزرگ‌جثه وابسته است و با وجود غنای بالای طعمه‌های کوچک‌جثه در این مناطق، در قسمت‌هایی که تراکم سم‌داران به‌شدت کاهش یافته و یا حذف شده‌اند، پلنگ حضور ندارد (Henschel و همکاران، ۲۰۱۱).

کل و بز ۷۰٪ از رژیم غذایی پلنگ را به‌خود اختصاص داده است و طعمه اصلی پلنگ در منطقه حفاظت شده کوه بافق محسوب می‌شود. هم‌چنین با توجه به این‌که بخش وسیعی از منطقه را زیستگاه‌های کوهستانی تشکیل می‌دهد، طعمه سم‌دار غالب در منطقه کل و بز است که حدود ۷۲٪ از جمعیت طعمه‌های سم‌دار وحشی را تشکیل می‌دهد (جدول ۲). مطالعات انجام شده در خصوص رژیم غذایی پلنگ ایرانی در منطقه حفاظت شده البرز مرکزی (Sharbafi و همکاران، ۲۰۱۳) و ذخیره‌گاه خوسرف در ارمنستان (Khorozyan و Malkhasian، ۲۰۰۳)، نشان داد که کل و بز بیش‌ترین بخش از رژیم غذایی پلنگ را به‌خود اختصاص داده است. اما در مطالعه انجام شده در خصوص رژیم غذایی پلنگ توسط Taghdisi و همکاران (۲۰۱۳) در پارک ملی ساریگل و هم‌چنین Farhadinia و همکاران (۲۰۱۴) بر روی رژیم غذایی پلنگ در همان منطقه، قوچ و میش بیش‌ترین بخش از رژیم غذایی پلنگ را به‌خود اختصاص داده بود در حالی‌که در این منطقه قوچ و میش نیز بیش‌ترین فراوانی را در بین سایر سم‌داران وحشی داشته است. در منطقه حفاظت شده کوه بافق، پلنگ بیش‌ترین همپوشانی زیستگاهی را با کل و بز دارد. مطالعات متعدد نیز نشان داده‌اند که گوشت‌خواران بزرگ جثه زیستگاه‌هایی با دسترسی پذیری بالای طعمه را ترجیح می‌دهند (Balme و همکاران، ۲۰۰۷؛ Rajaratnam و همکاران، ۲۰۰۷) و سایر مطالعات حاکی از این است که گوشت‌خوران زیستگاه خود را براساس فراوانی طعمه ترجیحی غالب در آن منطقه گزینش می‌کنند (Henschel و همکاران، ۲۰۰۵؛ Palomares و همکاران، ۲۰۰۱). قوچ و میش نیز دومین طعمه پلنگ از نظر درصد حضور در سرگین (۱۸/۶) و بیومس نسبی مصرف شده (۱۸/۳٪) است و از طعمه‌های ترجیحی پلنگ محسوب می‌شود ولی به دلیل تراکم کم‌تر (۲۵/۶٪) نسبت به کل و بز، در منطقه حفاظت شده کوه بافق، حضور کم‌تری در رژیم غذایی پلنگ دارد. در سایر مطالعات قوچ و میش از طعمه‌های اصلی پلنگ محسوب می‌شود به‌طوری‌که در پارک ملی گلستان به‌عنوان دومین طعمه مصرفی (۱۸/۶۹٪) و در ساریگل بیش‌ترین طعمه مصرف شده (۴۷٪) در



وسیع‌تر کرده و طیف متنوع‌تری از طعمه‌ها را شکار می‌کند (Mondal و همکاران، ۲۰۱۲؛ Hayward و Kerley، ۲۰۰۸؛ Andheria و همکاران، ۲۰۰۷؛ Sunquist و Karanth، ۱۹۹۵). با توجه به تئوری غذایابی بهینه (Optimal foraging theory) در صورتی که منابع محدود نباشند (توسط رقبا و یا محیط) گونه تغذیه خود را بر روی بهترین نوع غذا متمرکز کرده و از سایر آیتم‌های غذایی ولو این که غنی باشند پرهیز می‌کند (Sinclair و Caughly، ۲۰۰۶). با توجه به این که طعمه ترجیحی پلنگ در محدوده وزنی ۱۰-۴۰ کیلوگرم قرار دارد و برای شکار سم‌داران تخصصی شده‌اند (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶) لذا فراوان‌ترین و مطلوب‌ترین طعمه در منطقه کل و بز است که بیش‌ترین ارجحیت را برای پلنگ دارد به طوری که ۷۰٪ بیومس مصرفی را به خود اختصاص می‌دهد. پلنگ شکارچی کارمندی است، چرا که در شرایطی که منابع غذایی کمیاب و یا غیرقابل پیش‌بینی است، همه طعمه‌های بالقوه در دسترس را انتخاب می‌کند (فرصت‌طلبی). هم‌چنین در شرایطی که منابع غذایی قابل پیش‌بینی و کافی است انتخابی و تخصصی عمل می‌کند (Polisar و همکاران، ۲۰۰۳). از آن جایی که پلنگ ۷۰٪ رژیم غذایش از کل و بز و ۱۸٪ از قوچ و میش تشکیل شده است (۸۸٪) از دو گونه سم‌دار، بنابراین به نظر می‌رسد که شرایط مطلوبی از نظر منابع غذایی برای پلنگ مهیا است و دو عامل تنوع و تراکم پایین طعمه‌های بالقوه و هم‌چنین دسترسی پذیری بالای طعمه ترجیحی کل و بز باعث کاهش پهنای آشیان اکولوژیک پلنگ در منطقه حفاظت شده کوه بافق شده است.

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. سهرابی‌نیا، ص. و حسینی‌زورائی، ف.، ۱۳۸۹. معرفی زیستگاه‌های یوزپلنگ ایرانی، منطقه حفاظت شده کوه بافق. نشر زیتون. تهران، ۱۶۷ صفحه.

مطلوب غذایی و فراهمش طعمه‌های ترجیحی در این منطقه است. از سویی پلنگ گونه‌ای فرصت‌طلب است که در صورتی که برخورد و فرصتی برای شکار پیش آید از فرصت استفاده می‌کند (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶؛ Ott و همکاران، ۲۰۰۶). با توجه به این که تمامی موهای طعمه‌های کوچک جثه یافت شده در سرگین‌ها همراه با موی طعمه‌های ترجیحی پلنگ (کل و بز و قوچ و میش) بود، می‌توان این فرض را تصدیق کرد که پلنگ شکارچی فرصت‌طلبی است و از جوندگان به‌عنوان مکمل غذایی استفاده کرده است. پلنگ از سایر گوشت‌خواران کوچک‌جثه نیز در منطقه تغذیه کرده است به طوری که ۲/۵٪ از بیومس مصرفی رژیم غذایی پلنگ را به خود اختصاص داده‌اند. در سایر مطالعات نشان داده شده است که پلنگ رقیبان غذایی کوچک‌تر مانند یوز، روباه، کاراکال و شغال را کشته و مصرف می‌کند (Hayward و همکاران، ۲۰۰۶) و این رفتار احتمالاً به‌علت کاهش رقابت تداخلی و کنترل جمعیت طعمه‌خوار صورت می‌گیرد و برای جبران انرژی صرف شده در طی حمله و لاشه طعمه‌خوار شکار شده در اکثر موارد توسط گوشت‌خوار غالب مصرف می‌شود (Polisar و همکاران، ۲۰۰۳).

در منطقه حفاظت شده کوه بافق پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی پلنگ با استفاده از نمایه لوینز به ترتیب ۰/۱۱ محاسبه شد. هم‌چنین پهنای آشیان اکولوژیک پلنگ نسبت به سایر مناطق مطالعه شده در جهان به‌طور معنی‌داری باریک‌تر است (Hayward و Kerley، ۲۰۰۸؛ Ramesh و همکاران، ۲۰۰۷). برخی از محققان معتقدند که با باریک‌تر شدن پهنای آشیان اکولوژیک یک گونه ریسک انقراض و آسیب‌پذیری آن افزایش می‌یابد (Mondal و همکاران، ۲۰۱۲؛ Hayward و Kerley، ۲۰۰۸). البته پهنای آشیان بوم‌شناختی و تنوع رژیم غذایی در زیستگاه‌های مختلف می‌تواند انعکاسی از کمیابی، تنوع و فراوانی نسبی طعمه‌ها باشد (Polisar و همکاران، ۲۰۰۳) به طوری که در زیستگاه‌های تروپیکال در مقایسه با ساوانا تنوع طعمه‌های بالقوه بیش‌تری بوده و بنابراین پلنگ از طعمه‌های متنوع‌تری نیز در زیستگاه‌های تروپیکال استفاده می‌کند (Henschel و همکاران، ۲۰۰۵). در منطقه حفاظت شده کوه بافق تنوع و تراکم طعمه‌های بالقوه پلنگ کم‌تر است چرا که در منطقه‌ای گرم و خشک و بیابانی قرار دارد که در مقایسه با سایر زیستگاه‌های پلنگ در ایران و جهان از خشک‌ترین و بیابانی‌ترین زیستگاه‌های پلنگ به‌شمار می‌رود. از طرفی در مناطقی که پلنگ هم‌زیست با گوشت‌خواران قوی‌تر مانند شیر و کفتار خال‌دار در آفریقا و یا ببر و دیهول (Dhol) در آسیا است، نسبت به سایر مناطق پهنای آشیان اکولوژیکش را



- pardus* (Carnivora, Felidae) in the Caucasus and adjacent areas. Russ J Theriol. Vol. 5. No. 1. pp: 41-52.
23. 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.
 24. Krebs, C.J., 1999. Ecological methodology. California: Benjamin Cummings, 620 p.
 25. Loveridge, A.J. and Macdonald, D.W., 2003. Niche separation in sympatric jackals (*Canis mesomelas* and *Canis adustus*). J. of Zoology. Vol. 259. pp: 143-153.
 26. Meena, V.; Jhalal, Y.V.; Chellam, R. and Pathak, B., 2011. Implications of diet composition of Asiatic lions for their conservation. J. Zoology. Vol. 284. pp: 60-67.
 27. Mondal, K.; Gupta, S.; Bhattacharjee, S.; Oureshi, O. and Sankar, K., 2012. Prey selection, food habits and dietary overlap between leopard *Panthera pardus* (Mammalia: Carnivora) and re-introduced tiger *Panthera tigris* (Mammalia: Carnivora) in a semi-arid forest of Sariska Tiger Reserve, Western India. Italian Journal of Zoology. Vol. 79, No. 4, pp: 607-616.
 28. 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.
 29. Palomares, F.; Ferreras, P.; Fedriani, J. and Delibes, M., 1996. Spatial relationships between Iberian lynx and other carnivores in an area of south-western Spain. J. appl. Ecol. Vol. 33. pp: 5-13.
 30. 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.
 31. Polisar, J.; Maxit, I.; Scognamillo, D.; Farrell, L.; Sunquist, M.E. and Eisenberg, J.F., 2003. Jaguars, Pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. Biological Conservation. Vol. 109, No. 2. pp: 297-310.
 32. Raiaratnam, R.; Sunquist, M.; Raiaratnam, L. and Ambu, L., 2007. Diet and habitat selection of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis borneoensis*) in an agricultural landscape in Sabah, Malaysian Borneo. J Trop Ecol. Vol. 23. pp: 209-217.
 33. Ramesh, T.; Snehathala, V.; Sankar, K. and Oureshi, O., 2009. Food habits and prey selection of tiger and leopard in Mudumalai Tiger Reserve, Tamil Nadu, India. Journal of Scientific Transactions in Environment and Technovation. Vol. 2. pp: 170-181.
 34. 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)
 35. Ripple, W.J.; Estes, J.A.; Beschta, R.L.; Wilmers, C.C.; Ritchie, E.G.; Hebblewhite, M. and Wirsing, A.J., 2014. Status and Ecological Effects of the World's Largest Carnivores. Science. Vol. 343. pp: 124-164.
 36. Sanei, A. and Zakaria, M., 2012. Distribution pattern of the Persian leopard (*Panthera pardus saxicolor*) in Iran. Asia Life Sciences. Vol. 21, No. 2. pp: 120-129.
 37. Sharbafi, E.; Farhadinia, M.S. and Hoseini, F., Diet and habitat use of endangered Persian Leopard *Panthera pardus saxicolor*, in Sarigol National Park, North east Iranian Plateau. Journal of Natural History. (In press)
 38. Sunquist, M. and Sunquist, F., 2002. Wild cats of the world. University of Chicago Press. 440 p.
 39. Taghdisi, M.; Mohammadi, A.; Nourani, E.; Shokri, S.; Rezaei, A. and Kaboli, M., 2013. Diet and habitat use of the endangered Persian leopard *Panthera pardus saxicolor* in northeastern Iran. Turkish Journal of Zoology. Vol. 37, No. 5, pp: 554-561.
 ۲. درویش‌صفت، ع.ا. و تجویدی، م.، ۱۳۸۵. اطلس مناطق حفاظت شده ایران. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۲۰ صفحه.
 ۳. رضایی‌خوزانی، ع. و کابلی، م.، ۱۳۹۳. تهیه کلید شناسایی موی ۵ خانواده از پستانداران ایران. اولین همایش بین‌المللی مهندسی محیط زیست. تهران.
 4. 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.
 5. Azevedo, F.C.C., 2008. Food habits and livestock depredation of sympatric jaguars and pumas in the Iguacu National Park area, south Brazil. Biotropica. vol. 40, No. 4, pp: 494-500.
 6. Balme, G.; Hunter, L. and Slotow, R., 2007. Feeding habitat selection by hunting leopards *Panthera pardus* in a woodland savanna: prey catch ability versus abundance. Animal Behavior. Vol. 74. pp: 589-598.
 7. Boitani, L. and Powell, R.A., 2012. Carnivore Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques. 528 P.
 8. Caughlev, G. and Sinclair, A.R.E., 1994. Wildlife ecology and management. Blackwell Science. London. 488 p.
 9. Ciucci, P.; Boitani, L.; Pelliccioni, E.R.; Rocco, M. and Guv, I., 2002. A comparison of scat-analysis methods to assess the diet of the wolf *Canis lupus*. Wildlife Biology. Vol. 2. pp: 37-48.
 10. De Marinis, A.M. and Asprea, A., 2006. Hair identification key of wild and domestic ungulates from southern Europe. Wildlife biology. Vol. 12. pp: 305-320.
 11. Diedrich, C.G., 2013. Late Pleistocene leopards across Europe—northernmost European German population, highest elevated records in the Swiss Alps, complete skeletons in the Bosnia Herzegovina Dinarids and comparison to the Ice Age cave art. Quaternary Science Reviews. Vol. 76. pp: 167-193.
 12. Farhadinia, M.S., 2010. Phylogeny, genome diversity and craniometric analysis of Persian leopard *Panthera pardus saxicolor*. M.Sc. Thesis, Tehran Univers. 173 p.
 13. Farhadinia, M.S.; Moanaki, 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. 60, No. 2. pp: 341-349.
 14. Hayward, M.W.; Henschel, P.; O'Brien, J.; Hofmevr, M.; Balme, G. and Kerlev, G.I.H., 2006. Prey preferences of the leopard (*Panthera pardus*). Journal of Zoology. Vol. 270, No. 2. pp: 298-313.
 15. 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.
 16. Hemami, M.R., 1994. Taxonomic status and distribution of Iranian gazelles. MSc dissertation. Tehran Uni. 129 p.
 17. Henschel, P.; Abernethy, K.A. and White, L.J.T., 2005. Leopard food habits in the Lope National Park, Gabon, Central Africa. African Journal of Ecology. Vol. 43, No. 1. pp: 21-28.
 18. 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.
 19. Karanth, K.U. and Sunquist, M.E., 2000. Behavioral correlates of predation by tiger (*Panthera tigris*), leopard (*Panthera pardus*) and dhole (*Cuon alpinus*) in Nagarahole, India. J. Zool. Vol. 250, No.2. pp: 255-265.
 20. Karanth, K.U. and Sunquist, M.E., 1995. Prey selection by tiger, leopard and dhole in tropical forests. J. of Animal Ecology. Vol. 64. pp: 439-450.
 21. Khorozvan, I. and Malkhasian, A., 2003. Ecology of the leopard (*Panthera pardus*) in Khosrov Reserve, Armenia: implications for conservation. Soc Zool "La Torbiera". Vol. 6, No. 1. pp: 1-41.
 22. Khorozvan, I.G.; Barvshnikov, G.F. and Abramov, A.V., 2006. Taxonomic status of the leopard, *Panthera*

