

پهنای آشیان بوم‌شناختی و رژیم غذایی شغال طلایی (*Canis aureus* Linnaeus) در ناحیه کوه چنار شهرستان ارسنجان - استان فارس

- **علی اصغر زارعی***: گروه محیط زیست، دانشکده انرژی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، صندوق پستی: ۷۷۵-۱۴۵۱۵
- **شیوا پیروی لطیف**: گروه محیط زیست، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، صندوق پستی: ۱۸۱-۱۹۷۳۵

تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۶

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۵

چکیده

در این مطالعه از روش تجزیه سرگین برای شناسایی منابع غذایی مصرف شده توسط شغال طلایی استفاده گردید و با استفاده از سه شاخص لوینز، معیار اسمیت (FT) شانون-وینر پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی شغال محاسبه گردید. این مطالعه در طی فصول بهار و تابستان ۱۳۸۸ انجام شد و در مجموع ۳۲ نمونه سرگین جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع ۳۷ ماده غذایی در نمونه‌های سرگین شغال شناسایی گردید که در این بین ماکیان (مرغ و خروس) با ۵۰ درصد، پستانداران با ۴۳/۷۵ درصد، انجیر (*Ficus carica*) با ۳۷/۵ درصد و گونه‌های گیاهی علفی با ۳۴/۳۷ درصد بیش‌ترین فراوانی حضور را در نمونه‌های جمع‌آوری شده داشته‌اند. همچنین حشرات، پسته‌وحشی (*Pistacia atlantica*)، گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum*) و انار (*Punica granatum*) نیز فراوانی حضور قابل توجهی در رژیم غذایی شغال دارند. پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی با استفاده از معیار شانون-وینر و لوینز و معیار اسمیت (FT) به ترتیب برابر با ۰/۸۷، ۰/۴۵، (۰/۷۹-۰/۹۵) و ۰/۸۸ به دست آمده است. تعداد منابع غذایی مکرراً استفاده شده در محدوده مورد مطالعه برابر با ۷ منبع می‌باشد. نتایج این مطالعه رفتارهای تغذیه‌ای لاشه‌خواری، زباله‌خواری، گیاه‌خواری و شکارگری شغال را نشان می‌دهد که موید رفتار فرصت‌طلبانه این گونه در بهره‌برداری از منابع موجود است. به نظر می‌رسد که دو عامل تنوع درون زیستگاهی و قابلیت دسترسی زیاد به مناطق مسکونی، باغات، مزارع کشاورزی و دامداری‌ها باعث افزایش پهنای آشیان بوم‌شناختی و تنوع رژیم غذایی شغال در ناحیه مورد مطالعه شده است.

کلمات کلیدی: شغال طلایی، رژیم غذایی، پهنای آشیان بوم‌شناختی، ارسنجان



مقدمه

۲۰۰۰؛ MacArthur و Levens، ۱۹۶۷) و از نتایج آن رقابت بین گونه‌های است که یکی از مکانیسم‌هایی است که پایداری و هم‌بودی گونه‌های هم‌بوم را از طریق استفاده از بخش‌های مختلف آشیان اکولوژیک تعیین می‌کند (Schoener، ۱۹۷۴). تفکیک و جدایی آشیان اکولوژیک در بین گوشت‌خواران دارای ابعاد مختلفی چون استفاده از زیستگاه، الگوهای فعالیت و غذا است (Scognamillo و همکاران، ۲۰۰۳). یکی از موارد بروز این نوع از رقابت به میزان هم‌پوشانی و پهنای آشیان اکولوژیک غذایی گونه‌ها بر می‌گردد (MacArthur و Levens، ۱۹۶۷). از طرفی مطالعه عادات غذایی شغال در فصول و زیستگاه‌های مختلف به‌منظور فهم بهتر اکولوژی (Bueno و Motta-Junior، ۲۰۰۴)، تعیین نقش گونه در اکوسیستم، اندازه‌گیری رقابت با سایر گونه‌های گوشت‌خوار (Davis و همکاران، ۲۰۱۵)، تاثیر آن بر جمعیت‌های طعمه (Klare و همکاران، ۲۰۱۱)، تضاد با جوامع محلی و مدیریت جمعیت (Latham و همکاران، ۲۰۱۳) آن در ایران ضروری می‌باشد. در ایران رضایی و همکاران (۱۳۹۵) با استفاده از شاخص شانون-وینر و شاخص لوینز، پهنای آشیان بوم‌شناختی و رژیم غذایی پلنگ (*Panthera pardus saxicolor*) را در منطقه حفاظت‌شده کوه بافق محاسبه و تعیین نمودند. هم‌چنین Fadakar و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از تحلیل داده‌های ژنتیک رژیم غذایی پلنگ را در پارک ملی گلستان بررسی نمودند و برای اولین بار حضور سگ اهلی (*Canis lupus familiaris*) را در رژیم غذایی پلنگ ایرانی ثبت و گزارش نمودند. با توجه به کمبود اطلاعات از عادات غذایی شغال، هدف از این مطالعه ارزیابی ترکیب رژیم غذایی و محاسبه پهنای آشیان بوم‌شناختی آن در یک سیمای منظر با ترکیبی از زیستگاه‌های جنگلی کوهستانی، مناطق کشاورزی و شهری در جنوب‌غرب ایران است.

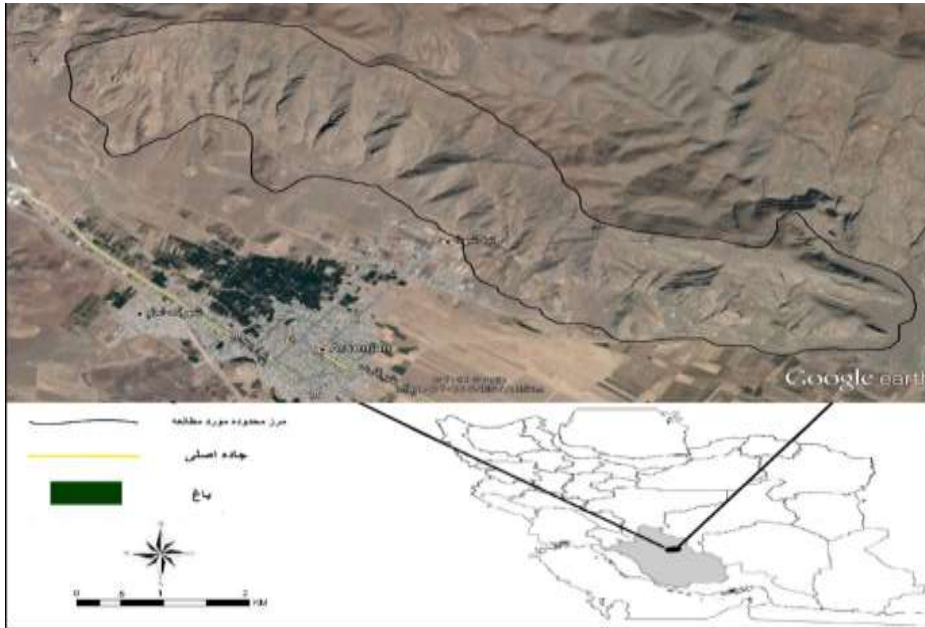
مواد و روش‌ها

ناحیه مورد مطالعه: ناحیه مورد مطالعه در استان فارس و در دامنه کوه‌چنار در شمال شهر ارسنجان واقع شده است. شهرستان ارسنجان از غرب به شهرستان پاسارگاد، شهرستان مرودشت، از شرق به دریاچه طشک و شهرستان نیریز، از شمال به منطقه سرپنیران و شهرستان بوانات و از جنوب به شهرستان شیراز منطقه کربال و خرامه محدود شده است. جمعیت شهر ارسنجان بر طبق سرشماری ۱۳۸۵ برابر با ۱۷۶۴۲ نفر بوده است. اقلیم منطقه گرم و خشک همراه با زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم (معتدل) می‌باشد. میانگین ارتفاعی آن ۱۶۶۰ متر

شغال طلایی (*Canis aureus*, Linnaeus, ۱۷۵۸) بعد از گرگ بزرگ‌ترین سگ‌سان ایران است (ضیائی، ۱۳۸۷). دامنه توزیع این گونه بسیار گسترده است به‌طوری‌که در آفریقا از شمال تا شمال شرق، مرکز و جنوب شرقی اروپا، خاورمیانه و کشورهای حوزه خلیج فارس، آسیای مرکزی و جنوبی که تا کشورهای برمه و تایلند نیز گسترش پیدا کرده است (Sillero-Zubiri و همکاران، ۲۰۰۴). در ایران تقریباً در تمامی نواحی دیده می‌شود (ضیائی، ۱۳۸۷). با توجه به گستره پراکنش وسیع و روند افزایشی جمعیت آن در دنیا این گونه در لیست IUCN در طبقه کم‌ترین نگرانی (LC) قرار دارد (Jhala و Moehlman، ۲۰۰۸). به‌نظر می‌رسد رابطه بین توزیع و فراوانی گونه شغال از قانون هنسکی پیروی می‌کند به این معنی که گونه‌های با گستره جغرافیایی وسیع، فراوانی بیشتری نیز دارند (Brown، ۱۹۸۴). شغال طعمه‌خواری فرصت‌طلب با توانایی سازگاری بسیار زیاد است که از طیف وسیعی از منابع غذایی و زیستگاهی استفاده می‌نماید (Lamprecht، ۱۹۷۸). اگرچه از زباله، لاشه حیوانات و پسماندهای غذایی انسان استفاده می‌کند (Macdonald، ۱۹۷۹) اما شکارچی ماهر پرندگان، جوندگان و خرگوش است. علاوه بر آن توانایی شکار خزندگان، ماهی‌ها، حشرات و هم‌چنین استفاده از میوه‌ها را دارد (Borkowski و همکاران، ۲۰۱۱). با توجه به این‌که شغال‌ها از طیف وسیعی از منابع استفاده می‌کنند به‌عنوان یک گونه عمومی شناخته می‌شوند. گونه‌های عمومی از آن دسته از منابع غذایی و زیستگاهی استفاده می‌کنند که خود آن‌ها نیز فراوانند (Brown، ۱۹۸۴). رفتار انتخاب رژیم غذایی بهینه برای طعمه‌خواری مثل شغال که با انواع مختلفی از غذا روبروست براساس نظریه جمع‌آوری بهینه غذا قابل تفسیر است. براساس این نظریه زمانی که منابع غذایی فراوانی در دسترس باشد صیاد بر روی منابع غذایی متمرکز می‌شوند که بیش‌ترین انرژی در حداقل زمان ممکن جستجو را برای آن فراهم کند (Stephens و Krebs، ۱۹۸۴). مواد غذایی مختلف از نظر میزان انرژی تغذیه‌ای، استراتژی صید و هزینه جستجو و غذاییابی با همدیگر متفاوت هستند که در نهایت بر روی کارایی تغذیه و ویژه‌گرایی آشیان بوم‌شناختی گونه منعکس می‌گردد (Moreno و Futuyma، ۱۹۸۸). یکی از فاکتورهای تاثیرگذار بر روی آسیب‌پذیری یک گونه میزان ویژه‌گرایی آشیان بوم‌شناختی آن است (McKinney، ۱۹۹۷) و ثبات و پایداری جوامع جانوری به چگونگی به اشتراک‌گذاری و بهره‌برداری از منابع در دسترس بین آن‌ها بر می‌گردد (Gordon،

از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارش منطقه ۲۵۰ میلی‌متر می‌باشد. در مقیاس سیمای سرزمین زیستگاه شغال ترکیبی از نواحی کوهستانی با پوشش درختی تنک بنه (*Pistacia atlantica*)، بادام تلخ (*Amygdalus scoparia*) و کیکم (*Acer monspessulanum*)، گونه‌های درختچه‌ای شامل بادام‌کوهی (*Amygdalus lycioides*) و ارژن (*Acer reuteri*) می‌باشد (زراعی، ۱۳۹۱)، زمین‌های کشاورزی و باغات که محصولات زراعی و باغی آن عمدتاً گندم (*Triticum*)، جو (*Hordeum vulgare*)، ذرت (*Zea mays*)، یونجه (*Medicago sativa*)، چغندر قند (*Beta vulgaris*)، انار (*Punica granatum*)، بادام (*Prunus dulcis*)، گردو (*Juglans regia*) و زردآلو (*Amygdalus armeniaca*) می‌باشد.

از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارش منطقه ۲۵۰ میلی‌متر می‌باشد. در مقیاس سیمای سرزمین زیستگاه شغال ترکیبی از نواحی کوهستانی با پوشش درختی تنک بنه (*Pistacia atlantica*)، بادام تلخ (*Amygdalus scoparia*) و کیکم (*Acer monspessulanum*)، گونه‌های درختچه‌ای شامل بادام‌کوهی (*Amygdalus lycioides*) و ارژن (*Acer reuteri*) می‌باشد (زراعی، ۱۳۹۱)، زمین‌های کشاورزی و باغات که محصولات زراعی و باغی آن عمدتاً گندم (*Triticum*)، جو (*Hordeum vulgare*)، ذرت (*Zea mays*)، یونجه (*Medicago sativa*)، چغندر قند (*Beta vulgaris*)، انار (*Punica granatum*)، بادام (*Prunus dulcis*)، گردو (*Juglans regia*) و زردآلو (*Amygdalus armeniaca*) می‌باشد.



شکل ۱: نقشه موقعیت ناحیه مورد مطالعه در شمال شهر ارسنجان در استان فارس

مورد استفاده در تفکیک و شناسایی سرگین شغال از سایر گونه‌های گوشت‌خواران، اندازه (قطر و حجم) سرگین می‌باشد (Borkowski و همکاران، ۲۰۱۱). به‌طور معمول قطر سرگین شغال بین ۲۰ تا ۳۰ میلی‌متر می‌باشد، قطر سرگین‌های روباه و خدنگ معمولاً کوچک‌تر از ۲۰ میلی‌متر است و قطر سرگین‌های کفتار، گرگ و سگ‌های اهلی معمولاً بزرگ‌تر از ۳۵ میلی‌متر می‌باشد (Borkowski و همکاران، ۲۰۰۱). در این مطالعه فقط نمونه‌هایی که دارای فاکتورهای تایید مربوط به شغال‌های بالغ بودند مورد استفاده قرار گرفتند و مابقی نمونه‌های مشکوک شغال‌های نابالغ که امکان داشت با روباه یا سایر گونه‌های نابالغ، اشتباه تشخیص داده شوند از مطالعه حذف شدند. با توجه به هم‌بوم بودن چهار گونه گوشت‌خوار در ناحیه مورد مطالعه پس از شناسایی مناطق حضور شغال مثل لانه‌ها و پناهگاه‌های استراحت روزانه و شناسایی مسیرهای رفت و آمد بین زیستگاه‌های مجاور و همچنین تفکیک خرد زیستگاه‌های مورد استفاده توسط سایر گونه‌ها، از برداشتن نمونه‌های مشکوک شغال که در محل‌های رفت و آمد سایر گونه‌ها بود خودداری گردید (Borkowski و

روش کار: این مطالعه در فصل بهار و تابستان ۱۳۸۸ انجام شد و در هر فصل سه نوبت نمونه‌برداری میدانی صورت گرفت. سرگین‌های جمع‌آوری شده در پاکت‌های پلاستیکی زیپ‌دار قرار داده شده و بر روی برچسپ هر پاکت مختصات و موقعیت مکانی محل نمونه برداری، محل قرارگیری سرگین بر روی زمین، قطر و طول سرگین و تاریخ برداشت یادداشت گردید. به‌منظور، کاهش خطا در شناسایی سرگین گونه هدف، در ابتدا پس از مرور منابع (Borkowski و همکاران، ۲۰۱۱؛ Giannatos، ۲۰۰۴) مشخصات سرگین شغال تعیین گردید و ویژگی‌های آن با سایر گوشت‌خواران هم‌بوم مقایسه شد. سرگین‌های شغال براساس فاکتورهایی مانند شکل، حجم، اندازه (قطر و طول) و رنگ و مشاهده سایر آثار و نمایه‌ها در نزدیکی محل دفع، از سرگین سایر گوشت‌خواران هم‌بوم در زیستگاه مانند کفتار (*Hyaena hyaena*)، روباه (*Vulpes vulpes*)، گرگ (*Canis lupus*) و سگ اهلی (*Canis lupus familiaris*) تفکیک و شناسایی شدند (Lanszki و همکاران، ۲۰۱۰؛ Macdonald، ۱۹۸۰). مهم‌ترین فاکتورهای



i در نمونه‌های مورد بررسی) بر C (کل مواد غذایی موجود در نمونه‌ها) به دست می‌آید.

پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی: با توجه به این که پژوهشگران مختلف در مطالعات خود از معیارها و شاخص‌های متفاوتی استفاده می‌نمایند بنابراین در این مطالعه به منظور امکان مقایسه پهنای آشیان اکولوژیک در سال‌های آینده و یا مقایسه با گونه‌های رقیب و یا مقایسه با سایر زیستگاه‌ها در سایر مناطق ایران از سه شاخص اندازه‌گیری پهنای آشیان اکولوژیک استفاده شده است. یکی از شاخص‌هایی که برای تخمین پهنای آشیان بوم‌شناختی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته، شاخص شانون-وینر است (Krebs, 1999):

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

در این معادله P_i نسبت افراد یافت شده در منبع i است. دامنه H از ۱ (کم‌ترین پهنای آشیان) تا صفر (بیش‌ترین پهنای آشیان) است. شاخص شانون-وینر به سمت استفاده از تخمین بیش از حد منابع زیستگاهی کمیاب می‌رود بنابراین از شاخص استاندارد شده پهنای آشیان لوینز نیز استفاده شد که معادله آن به صورت زیر است:

$$L_s = L - \sqrt{L/n - 1} \quad L = \sqrt{\sum P_i^2}$$

n تعداد حالت‌های ممکن منبع (متغیرهای زیست محیطی) است. نمایه استاندارد شده لوینز L_s بین صفر تا ۱ قرار دارد و حساسیت کم‌تری نسبت به منابع کمیاب دارد. از طرفی معیار لوینز وزن بیش‌تری به منابع فراوان می‌دهد. یکی دیگر از معیارهای پهنای آشیان اکولوژیک که در آن قابلیت دسترسی منبع در نظر گرفته می‌شود معیار اسمیت (FT) است:

$$FT = \sum(\sqrt{p_i} a_i)$$

در این معادله p_i نسبت حضور افراد یافت شده در منبع i و a_i نسبت منبع i از کل منابع است. معیار اسمیت از صفر (حداقل) تا ۱ (حداکثر) تغییر می‌کند، بنابراین یک معیار استاندارد شده است. استفاده از این معیار راحت است زیرا توزیع نمونه‌گیری آن شناخته شده است. در ناحیه مورد مطالعه و در مقیاس سیمای سرزمین شغال‌ها با انواعی از منابع غذایی مواجه می‌شوند که احتمالاً بعضی را ترجیح داده و از بعضی دیگر اجتناب می‌کند. بنابراین باید قادر بود که به‌طور ساده از طریق مقایسه آن چه که وجود دارد و آن چه که استفاده شده ترجیح غذایی را اندازه‌گیری کرد (Krebs, 1999). ساده‌ترین راه برای اندازه‌گیری پهنای آشیان اکولوژیک شمارش تعداد منابع غذایی مورد استفاده‌ای است که از یک مقدار حداقل بیش‌تر باشد. این معیار برای بسیاری از مقاصد توصیفی کافی می‌باشد که در این جا برای تعیین تعداد منابع غذایی مکرراً استفاده شده از نقطه قطع ۵٪ (Cut off 5%) استفاده گردید.

همکاران، ۲۰۱۱). در طی این نمونه‌برداری در مجموع ۵۱ سرگین جمع‌آوری گردید که از این میان، ۳۲ سرگین متعلق به شغال، هشت سرگین متعلق به روباه، چهار سرگین متعلق به کفتار و هفت سرگین به سگ‌های اهلی یا نابالغ‌ها تعلق داشتند. پس از جمع‌آوری نمونه‌ها و انتقال آن به آزمایشگاه، در ابتدا سرگین‌ها را به مدت ۲۴ ساعت در آب خیس‌انده و سپس آن‌ها را با استفاده از صافی نازک (جوراب زنانه) شستشو داده و بقایای مواد غذایی غیرقابل هضم از قبیل مو، استخوان پستانداران، پر پرنده‌گان و مواد گیاهی باقی‌مانده مثل دانه‌ها، برگ و سایر اجزای گیاهی قابل شناسایی برای هر سرگین تفکیک شد (Giannatos و همکاران، ۲۰۱۰) و با استفاده از کلیدهای شناسایی در دسترس مقایسه گردید و سپس با ترازو با دقت ۰/۰۱ وزن آن‌ها نیز اندازه‌گیری گردید. برای کمی کردن میزان مصرف منابع غذایی توسط شغال و تعیین اهمیت هر نوع غذای مصرف‌شده در ترکیبات رژیم غذایی آن از نمایه‌های فراوانی حضور و درصد حضور استفاده شد (Giannatos و همکاران، ۲۰۱۰). ساده‌ترین روش تفسیر رژیم غذایی طعمه‌خواران، فراوانی حضور است که با استفاده از شاخص زیر محاسبه شد (Davis و همکاران، ۲۰۱۵):

$$Fi = (Ni/N) \times 100$$

در این معادله Fi درصد فراوانی حضور طعمه i در کل نمونه سرگین‌ها است که از نسبت (Ni تعداد آیتم‌های طعمه i موجود در سرگین‌ها) به (N تعداد کل سرگین‌ها) به دست می‌آید. در این روش ممکن است فراوانی حضور کل طبقات غذایی به دلیل حضور چندین آیتم غذایی در بعضی از نمونه‌ها بیش‌تر از ۱۰۰ درصد شود. اما این روش برای مقایسه نتایج تجزیه سرگین با سایر مطالعاتی که از این نمایه استفاده کرده‌اند و هم‌چنین زمانی که اطلاعات کمی در رابطه با ترکیب نمونه‌های سرگین وجود ندارد بسیار کاربردی است (Klare و همکاران، ۲۰۱۱). ولی در صورتی که تمامی گونه‌های طعمه مصرف‌شده در اندازه جثه یکسان نباشند، این نمایه باعث افزایش برآورد طعمه‌های کوچک‌تر نسبت به سایر طعمه‌ها می‌شود و در نتایج آریبی مثبت به وجود می‌آورد (Giannatos و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین بهتر است از نمایه‌های دقیق‌تر مانند درصد حضور استفاده شود. درصد حضور طعمه نیز به‌عنوان شاخصی رایج برای رژیم غذایی گوشت‌خواران استفاده می‌شود و معمولاً در صورتی که هر سرگین دارای بیش از یک ماده غذایی باشد نتایج دقیق‌تری ارائه می‌کند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵) و در این جا با استفاده از شاخص زیر محاسبه شد:

$$POi = Ci/C \times 100$$

در این معادله POi درصد حضور مواد غذایی i در کل آیتم‌های موجود در رژیم غذایی که از تقسیم Ci (کل مواد غذایی



نتایج

حضور و بیوماس در رژیم غذایی شغال متعلق به مواد گیاهی و پستانداران است. ماکیان (مرغ و خروس، بوقلمون، غاز و سایر پرندگان اهلی) با ۵۰٪، پستانداران با ۴۳/۷۵٪، انجیر با ۳۷/۵٪ و گونه‌های گیاهی علفی با ۳۴/۳۷٪، بیشترین فراوانی حضور را در نمونه‌های جمع‌آوری شده داشته‌اند.

در ۳۲ سرگین شغال ۳۷ ماده غذایی مختلف شناسایی گردید (جدول ۱) که می‌توان آن را در چهار گروه کلی مواد گیاهی، مهره‌داران، حشرات و زباله‌ها طبقه‌بندی کرد. بیشترین درصد

جدول ۱: نتایج تجزیه سرگین‌های شغال و تحلیل آماری مواد غذایی مختلف شناسایی شده

ردیف	مواد غذایی	فراوانی حضور	درصد فراوانی (%)	درصد فراوانی تصحیح شده (%)	بیوماس مصرف شده (گرم)	درصد بیوماس مصرف شده
گیاهان						
۱	سیب	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۹۸	۰/۴۰
۲	ذرت	۳	۹/۳۷	۸/۱۰	۳/۸۵	۱/۴۶
۳	پیسته وحشی (بنه)	۱۰	۳۱/۲۵	۲۷/۰۲	۱۲/۰۵	۴/۹۳
۴	انار	۵	۱۵/۶۲	۱۳/۵۱	خیلی کم	۰/۰۰
۵	گوش بره	۲	۶/۲۵	۵/۴۰	۴/۷۲	۱/۹۳
۶	هندوانه	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۵/۳۵	۲/۱۹
۷	نخود	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	خیلی کم	۰/۰۰
۸	تخم آفتابگردان	۲	۶/۲۵	۵/۴۰	۰/۰۴	۰/۰۱
۹	گوجه فرنگی	۶	۱۸/۷۵	۱۶/۲۱	۹/۵۵	۳/۹۰
۱۰	زردآلو	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۲/۷۸	۱/۱۳
۱۱	گونه ای گل گندم	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۱۴	۰/۰۵
۱۲	عدس	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۲۲	۰/۰۹
۱۳	انجیر	۱۲	۳۷/۵۱	۳۲/۴۳	۳۸/۶۸	۱۵/۸۳
۱۴	توت	۲	۶/۲۵	۵/۴۰	۱۲/۵۳	۵/۱۲
۱۵	انگور	۳	۹/۳۷	۸/۱۰	۴/۰۹	۱/۶۷
۱۶	گیاهان علفی	۸	۲۵	۲۱/۶۲	۴/۷۱	۱/۹۲
۱۷	گوجه سبز	۳	۹/۳۷	۸/۱۰	۱۶/۵۹	۶/۷۹
۱۸	گونه‌های گیاهی ناشناخته	۱۱	۳۴/۳۷	۲۹/۷۲	۱۵/۵۲	۶/۳۵
مهره‌داران						
۱۹	پستانداران کوچک	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۱۳	۰/۰۵
۲۰	گونه ای موش	۳	۹/۳۷	۸/۱۰	۴/۴۹	۱/۸۳
۲۱	پستانداران بزرگ شناسایی نشده	۱۴	۴۳/۷۵	۳۷/۸۳	۲۴/۹۹	۱۰/۲۳
۲۲	گراز	۲	۶/۲۵	۵/۴۰	۸/۵۱	۳/۴۸
۲۳	جوندۀ شناسایی نشده	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	خیلی کم	۰/۰۰
۲۴	خرگوش	۲	۶/۲۵	۵/۴۰	۱/۱۵	۰/۴۷
۲۵	مهره‌دار شناسایی نشده	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	خیلی کم	۰/۰۰
۲۶	ماکیان	۱۶	۵۰	۴۳/۲۴	۴۱/۵۵	۱۷
حشرات						
۲۷	هزار پا	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۵۶	۰/۲۲
۲۸	مورچه	۶	۱۸/۷۵	۱۶/۲۱	۳/۹۷	۱/۶۲
۲۹	سوسک	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	خیلی کم	۰/۰۰
۳۰	حشره شناسایی نشده	۴	۱۲/۵	۱۰/۸۱	۰/۵۶	۰/۲۲
۳۱	سنجاقک	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۳	۰/۱۲
۳۲	زنجره (جیرجیرک)	۲	۶/۲۵	۵/۴۰	۰/۰۶	۰/۰۲
۳۳	ملخ	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۲۱	۰/۰۸
زباله‌ها						
۳۴	سنگ ریزه و خاک	۹	۲۸/۱۲	۲۴/۳۲	۲۵/۶۱	۱۰/۴۸
۳۵	پلاستیک	۲	۶/۲۵	۵/۴۰	۰/۲۸	۰/۱۱
۳۶	کاغذ	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۰۷	۰/۰۲
۳۷	لاستیک	۱	۳/۱۲	۲/۷۰	۰/۰۳	۰/۰۱
						جمع کل
						۹۹/۷۳ (۱۰۰ درصد)
						۲۴۴/۲۷
						۳۸۳/۶۲
						۴۴۹/۵۹
						۱۴۲



بحث

در ناحیه مورد مطالعه دام‌داری‌ها نقش مهمی در تامین نیازهای غذایی شغال‌ها دارند، به‌طوری‌که یکی از مهم‌ترین منابع غذایی شغال در ناحیه مورد مطالعه لاشه‌های تلف شده دام‌های اهلی مثل گاو، گوسفند و بز و یا پرندگان اهلی مثل مرغ و خروس است. براساس گزارشات به‌دست آمده بیش‌ترین فعالیت شبانه شغال‌ها در اطراف دام‌داری‌ها است. Radovic و Kovacic (۲۰۱۰) نشان داده‌اند که در بین طعمه‌های شغال گونه‌های پستانداران (۵۰/۳ درصد) غالب‌ترین گونه‌های غذایی بوده‌اند. همچنین براساس نتایج Mahmood و همکاران (۲۰۱۳) مهره‌داران مهم‌ترین منابع غذایی حیوانی (۴۶٪ حجم) در پاکستان است. طعمه‌های وحشی عمدتاً شامل جوندگان و خدنگ بزرگ بوده‌است و طعمه‌های اهلی عمدتاً شامل گوسفند و بز و پرندگان اهلی (مرغ و خروس و غیره) است. براساس نتایج مطالعات قبلی رژیم غذایی شغال در فصول بهار و تابستان، مواد حیوانی (پستانداران) نسبت به مواد گیاهی غالبیت دارند که مطابق با نتایج به‌دست آمده در مطالعه حاضر است (Mahmood و همکاران، ۲۰۱۳؛ Skinner و Kaunda، ۲۰۰۳). Mahmood و همکاران (۲۰۱۳) در پاکستان گزارش کرده‌اند که با کاهش طعمه‌های وحشی، شغال‌ها به طعمه‌خواری از دام‌های اهلی و پرندگان اهلی مثل مرغ و خروس گرایش پیدا کرده‌اند، که این نوع تغییر رژیم غذایی منجر به افزایش تعارض بین مردم محلی و شغال‌ها می‌شود. فراوانی حضور پستانداران کوچک در نمونه‌های سرگین بررسی شده بسیار پایین است که احتمالاً به‌طور تصادفی توسط شغال‌ها شکار شده‌اند و بیانگر عدم تمایل به شکار این طعمه‌ها یا تراکم پایین آن‌ها در زیستگاه است. به‌رحال حضور پستانداران کوچک مثل خرگوش و جوندگان در رژیم غذایی شغال‌ها بیانگر رفتار طعمه‌خواری این گونه در ناحیه مورد مطالعه است (Nadeem و همکاران، ۲۰۱۲). در پاکستان بیش‌ترین فراوانی حضور جوندگان در رژیم غذایی شغال در مناطق کشاورزی که بیش‌ترین تراکم جوندگان را داشته است گزارش گردیده است (Khan و Beg، ۱۹۸۶). براساس مشاهدات میدانی مناطق حضور خرگوش‌ها (ثبت و مشاهده ۲ فرد) و جوندگان (ثبت و مشاهده لانه‌های حضور) بیش‌تر در مناطق باز حاشیه و دامنه کوه قرار دارند که با مناطق حضور روباه‌ها در این زیستگاه هم‌پوشانی وجود دارد و احتمالاً این گونه‌ها در رژیم غذایی روباه‌ها نسبت به شغال‌ها سهم بیش‌تری دارند. براساس شواهد موجود آشیان بوم‌شناختی فضایی شغال‌ها و روباه‌ها در مقیاس خرد زیستگاهی از یکدیگر تفکیک شده‌اند به‌طوری‌که لانه‌ها و محل‌های

هم‌چنین حشرات با ۱۲/۲٪، پسته وحشی با ۳۱/۲۵٪، گوجه‌فرنگی با ۱۸/۷۵٪ و انار با ۱۵/۶۲٪ فراوانی حضور قابل توجهی در رژیم غذایی شغال دارند. با توجه به جدول ۱ ماکیان با بیوماس ۴۱/۵۵ و انجیر کوهی با بیوماس ۳۸/۶۸ بیش‌ترین میزان مصرف را داشته‌اند. نتایج مربوط به پهنای آشیان بوم‌شناختی مربوط به استفاده از منابع غذایی که در محدوده قابل دسترس برای این گونه در محدوده پراکنش آن در شهرستان ارسنجان می‌باشد در جدول ۲ قابل مشاهده است. تعداد منابع غذایی مکرراً استفاده شده با نقطه قطع ۵ درصد (Cut off ۵٪) در این محدوده برابر با ۷ می‌باشد. بر این اساس از بین ۳۷ منبع غذایی مشاهده شده در نمونه‌ها، هفت منبع بیش‌ترین فراوانی را داشته‌اند. شکل ۲ میزان این فراوانی را برای هر ماده غذایی به ترتیب بیش‌ترین فراوانی تا کم‌ترین را نشان می‌دهد.

جدول ۲: شاخص‌های اندازه‌گیری پهنای آشیان بوم‌شناختی رژیم غذایی شغال

شاخص‌های اندازه‌گیری پهنای آشیان بوم‌شناختی رژیم غذایی شغال	حدود اعتماد ۹۵٪	حد پایینی	حد بالایی
معیار اسمیت (FT)	۰/۸۸	۰/۷۹	۰/۹۵
معیار شانون-وینر	۰/۸۷		
معیار استاندارد شده لوینز	۰/۴۵		
تعداد منابع مکرراً استفاده شده با نقطه قطع ۵ درصد	۷		



شکل ۲: نمودار تعداد منابع غذایی مکرراً استفاده شده (هفت ماده غذایی) که به ترتیب بیش‌ترین تا کم‌ترین فراوانی را نشان می‌دهد

دسترسی آسان به منابع غذایی مختلف باعث افزایش تراکم این گونه در حاشیه شهر ارسنجان شده است. در نهایت با توجه به این که رژیم غذایی شغال بسته به نوع زیستگاه، فصل سال، قابلیت دسترسی به غذا و میزان آسیب پذیری طعمه متفاوت است (Mahmood و همکاران، ۲۰۱۳). از این رو پیشنهاد می شود که به منظور شناخت و درک بیش تر اکولوژی این گونه، مطالعات آتی با استفاده از ابزارهای جدیدتر مثل تحلیل داده های ژنتیک و تعداد نمونه بیش تر انجام گردد و در فصول و سال های مختلف تکرار شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مساعدت های جناب آقای علی ترک قشقایی و مازیار محمودی به واسطه شناسایی ترکیبات غذایی و تجزیه نمونه های سرگین در آزمایشگاه، کمال قدردانی به عمل می آید. هم چنین از جناب آقای جلیل نعمتی و سیاوش عابدی به خاطر همکاری در جمع آوری و شناسایی نمونه های سرگین در صحرا تقدیر و تشکر به عمل می آید.

منابع

- رضایی، ع.؛ کابلی، م.؛ اشرفی، س. و اکبری، ح.، ۱۳۹۵. تعیین پهنای آشیان بوم شناختی غذایی پلنگ ایرانی (*Panthera pardus saxicolor*) در منطقه حفاظت شده کوه بافق. فصلنامه محیط زیست جانوری. سال ۸، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۸.
- زارعی، ع.، ۱۳۹۱. بوم شناسی لانه های زمستان گذرانی خرس قهوه ای (*Ursus arctos syriacus*) در منطقه کوه خم استان فارس (جنوب غربی ایران). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۶۷ صفحه.
- ضیایی، ه.، ۱۳۸۷. راهنمای صحرایی پستانداران ایران. کنون آشنایی با حیات وحش. تهران. ۴۳۲ صفحه.
- Borkowski, J.; Zalewski, A. and Manor, R., ۲۰۱۱. Diet composition of golden jackal in Israel. Annual zoology fennici. Vol. ۴۸, pp: ۱۰۸-۱۱۸.
- Brown, J.H., ۱۹۸۴. On the relationship between abundance and distribution of species. American naturalist. Vol. ۱۲۴, pp: ۲۵۵-۲۷۹.
- Bueno, A.A. and Motta-Junior, J.C., ۲۰۰۴. Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil. Revista Chilena de Historia Natural. Vol. ۷۷, pp: ۵-۱۴.

استراحت شغال هانسبت به روباه ها معمولاً در دیواره های صخره ای درون دره ها و در ارتفاع بالاتری قرار دارند، اما روباه ها بیش تر در دهانه ورودی دره ها و کوهپایه ها مشاهده می شوند. براساس نتایج این مطالعه شغال ها احتمالاً از لاشه های گراز نیز به صورت تصادفی تغذیه می نمایند. در این مطالعه میزان بیوماس مصرفی به دست آمده از گراز برابر با ۳/۸۴ است. Mahmood و همکاران (۲۰۱۳) میزان حجم مصرفی گراز را ۱/۶۶٪ به دست آورده اند و آن را ناشی از رفتار لاشه خواری آن دانسته اند. Borkowski و همکاران (۲۰۱۱) با مرور ۱۳ مقاله مرتبط با ترکیب رژیم غذایی شغال از مناطق مختلف اروپا، آسیا و آفریقا نشان دادند که بیش ترین فراوانی و مهم ترین مواد غذایی مورد استفاده توسط این گونه را پستانداران با جثه کوچک تا متوسط، پرندگان، خزندگان، دوزیستان، ماهی، بی مهرگان، دانه و میوه ها و هم چنین زباله را تشکیل می دهند. در این مطالعات پستانداران کوچک بخش مهمی از رژیم غذایی شغال (۲۰ درصد) را تشکیل داده اند. فراوان ترین پستاندار مشاهده شده از راسته جونندگان بودند که عمدتاً شامل گونه هایی چون جربیل (*Meriones*)، موش (*Mus*)، رات (*Rattus*) و ول ها (*Microtus*) بودند. بعد از این به ترتیب پرندگان و مواد گیاهی بیش ترین سهم را در رژیم غذایی شغال داشتند (Borkowski و همکاران، ۲۰۱۱). در شهر ارسنجان و در نیمه های شب که امنیت کافی برقرار می شود، به طور مکرر حضور شغال ها در اطراف سطل های زباله ثبت گردیده است و حضور موادی چون پلاستیک و هندوانه در سرگین ها رفتار زباله خواری این حیوان را تایید می کند. نتایج این مطالعه رفتارهای تغذیه ای لاشه خواری، زباله خواری، گیاه خواری و شکارگری شغال را نشان می دهد که موید رفتار فرصت طلبانه این گونه در بهره برداری از منابع موجود است. در ناحیه مورد مطالعه شغال دارای پهنای آشیان بوم شناختی نسبتاً بالایی است که تقریباً مشابه با نتایج به دست آمده از کشور بلغارستان است. در این مطالعه پهنای آشیان بوم شناختی محاسبه شده با استفاده از معیار لوینز برابر با ۰/۴۵ می باشد. Lanszki و Markov (۲۰۱۲) در بلغارستان با تجزیه ۱۶ سرگین، با استفاده از معیار لوینز، پهنای آشیان بوم شناختی شغال را ۰/۴۰ محاسبه نمودند. به نظر می رسد که فاکتور تنوع خرد زیستگاهی (تنوع توپوگرافی، تنوع ساختاری رویشگاه های طبیعی و نیمه طبیعی) که نقش اساسی در تامین پناه برای این گونه دارد و قابلیت دسترسی زیاد به مناطق مسکونی، باغات، مزارع کشاورزی و دامداری ها باعث افزایش تنوع غذایی و پهنای آشیان بوم شناختی شغال در ناحیه مورد مطالعه شده است. علاوه بر این فراوانی و قابلیت



۲۳. **Macdonald, D.**, ۱۹۷۹. The flexible social system of the golden jackal, *Canis aureus*. Behavioral ecology and sociobiology. Vol. ۵, pp: ۱۷-۲۸.
۲۴. **Mahmood, T.; Niazi, F. and Nadeem, M.S.**, ۲۰۱۳. Diet composition of asiatic jackal (*Canis aureus*) in Margallah hills national park, Islamabad, Pakistan. The Journal of animal and plant sciences. Vol. ۲۳, No. ۲, pp: ۴۴۴-۴۵۶.
۲۵. **Markov, G. and Lanszki, J.**, ۲۰۱۲. Diet composition of the golden jackal, *Canis aureus* in an agricultural environment Folia. Zoologica. Vol. ۶۱, No. ۱, pp: ۴۴-۴۸.
۲۶. **Mckinney, M.L.**, ۱۹۹۷. Extinction vulnerability and selectivity: combining ecological and paleontological views. Annual review of ecology and systematics. Vol. ۲۸, pp: ۴۹۵-۵۱۶.
۲۷. **Nadeem, M.S.; Naz, R.; Shah, S.I.; Beg, M.A.; Kayani, A.R.; Mushtaq, M. and Mahmood, T.**, ۲۰۱۲. Season- and locality-related changes in the diet of Asiatic jackal (*Canis aureus*) in Potohar, Pakistan. Turkish journal of zoology. Vol. ۳۶, No. ۶, pp: ۷۹۸-۸۰۵.
۲۸. **Radović, A. and Kovačić, D.**, ۲۰۱۰. Diet composition of the golden jackal (*Canis aureus* L.) on the Pelješac Peninsula, Dalmatia, Croatia. Period biological. Vol. ۱۱۲, pp: ۲۱۹-۲۲۴.
۲۹. **Schoener, T.W.**, ۱۹۷۴. Resource partitioning in ecological communities. Science. Vol. ۱۸۵, pp: ۲۷-۳۹.
۳۰. **Scognamillo, D.; Maxit, I.E.; Sunquist, M. and Polisar, J.**, ۲۰۰۳. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. Journal of zoology. Vol. ۲۵۹, pp: ۲۶۹-۲۷۹.
۳۱. **Sillero-Zubiri, C.; Hoffmann, M. and Macdonald, D.W.**, ۲۰۰۴. Canids: Foxes, wolves, jackals and dogs: Status survey and conservation. Action Plan. ۲۴۵ p.
۳۲. **Stephens, D.W. and Krebs, J.R.**, ۱۹۸۶. Foraging theory. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
۷. **Davis, N.E.; Forsyth, D.M.; Triggs, B.; Pascoe, C.; Benshemesh, J. and Robley, A.**, ۲۰۱۵. Interspecific and geographic variation in the diets of sympatric carnivores: dingoes/wild dogs and red foxes in south-eastern Australia. PLoS ONE. Vol. ۱۰, ۳ p.
۸. **Fadakar, D.; Rezaei, H.R.; Hosseini, M.; Sheykhi Ilanloo S. and Zamani, W.**, ۲۰۱۳. Detecting domestic dog (*Canis lupus familiaris*) in diet of persian Leopard (*Panthera pardus saxicolor*) using DNA tools. The international journal of environmental resources research. Vol. ۱, No. ۳, pp: ۲۴۷-۲۵۲.
۹. **Futuyama, D.J. and Moreno, G.**, ۱۹۸۸. The evolution of ecological specialization. Annual review of ecology and systematics. Vol. ۱۹, pp: ۲۰۷-۲۳۳.
۱۰. **Giannatos, G.**, ۲۰۰۴. Conservation action plan for the golden jackal *Canis aureus* Linnaeus in Greece. <http://www.panda.org> Accessed ۷ Mar ۲۰۰۶.
۱۱. **Giannatos, G.; Karypidou, A.; Legakis, A. and Polymeni, R.**, ۲۰۱۰. Golden jackal (*Canis aureus* L.) diet in southern Greece. Mammalian biology. Vol. ۷۵, pp: ۲۲۷-۲۳۲.
۱۲. **Gordon, C.E.**, ۲۰۰۰. The coexistence of species. Revista Chilena de historia natural. Vol. ۷۳, pp: ۱۷۵-۱۹۸.
۱۳. **Jhala, Y. and Moehlman, P.D.**, ۲۰۰۸. *Canis aureus*. The IUCN Red List of Threatened Species.
۱۴. **Kaunda, S.K.K. and Skinner, J.D.**, ۲۰۰۲. Black-backed diet at Mokolodi nature reserve. Botswana. Africa journal of ecology. Vol. ۴, pp: ۳۹-۴۶.
۱۵. **Khan, A.A. and Beg, M.A.**, ۱۹۸۶. Food of some mammalian predators in the cultivated areas of Punjab Pakistan. Journal of zoology. Vol. ۱۸, No. ۱, pp: ۷۱-۷۹.
۱۶. **Klare, U.; Kalmer, J.F. and MacDonald, D.W.**, ۲۰۱۱. A comparison of different scat-analysis methods for determining carnivore diet. Mammals review. Vol. ۴۱, pp: ۲۹۴-۳۱۲.
۱۷. **Krebs, C.J.**, ۱۹۹۹. Ecological methodology, ۲nd edn. Addison-Welsey educational publishers Inc., Menlo Park, CA.
۱۸. **Lamprecht, J.**, ۱۹۷۸. On diet, foraging behaviour and interspecific food competition of jackals in the Serengeti national park. East Africa mammalian biology. Vol. ۴۳, pp: ۲۱۰-۲۲۳.
۱۹. **Lanszki, J.; Giannatos, G.; Dolev, A.; Bino, G. and Heltai, M.**, ۲۰۱۰. Late autumn trophic flexibility of the golden jackal (*Canis aureus*). Acta Theriologica. Vol. ۵۵, pp: ۳۶۱-۳۷۰.
۲۰. **Latham, A.D.M.; Latham M.C.; Knopff, K.H.; Hebblewhite, M. and Boutin, S.**, ۲۰۱۳. Wolves, white-tailed deer, and beaver: implications of seasonal prey switching for woodland caribou declines. Ecography. Vol. ۳۶, pp: ۱۲۷۶-۱۲۹۰.
۲۱. **MacArthur, R.H. and Levins, R.**, ۱۹۶۷. The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. American naturalist. Vol. ۱۰۱, pp: ۳۷۷-۳۸۵.
۲۲. **Macdonald, D.W.**, ۱۹۸۰. Patterns of scent marking with urine and faeces amongst carnivore communities. Symposia of the Zoological Society of London. Vol. ۴۵, pp: ۱۰۷-۱۳۹.

