

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

- **علی‌اصغر زارعی***: گروه تنوع‌زیستی، دانشکده محیط‌زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران
- **شیوا پیروی لطیف**: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران

تاریخ دریافت: دی 1395 تاریخ پذیرش: فروردین 1396

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) و شانون- وینر پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی شغال محاسبه گردید. این مطالعه در طی فصول بهار و تابستان 1388 انجام شد، و در مجموع 32 نمونه سرگین جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع 37 ماده غذایی در نمونه‌های سرگین شغال شناسایی گردید که در این بین ماکیان (مرغ و خروس) با 50 درصد، پستانداران با 43/75 درصد، انجیر (*Ficus carica*) با 37/5 درصد و گونه‌های گیاهی علفی با 34/37 درصد بیش‌ترین فراوانی حضور را در نمونه‌های جمع‌آوری شده داشته‌اند. همچنین حشرات، پسته‌وحشی (*Pistacia atlantica*)، گوجه‌فرنگی (*Lycopersicum 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 0/87 و 0/45 و 0/95-0/79 (0/88) به دست آمده است. تعداد منابع غذایی مکررا استفاده شده در محدوده مورد مطالعه برابر با 7 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

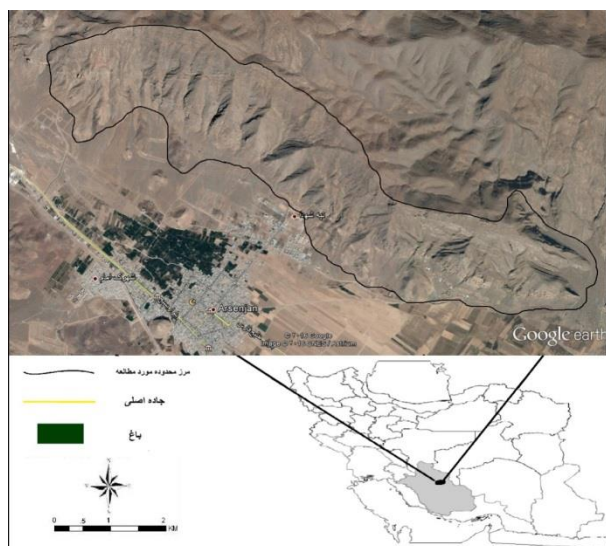
می‌کند به این معنی که گونه‌های با گستره جغرافیایی وسیع، فراوانی بیش‌تری نیز دارند (Brown, 1984). شغال طعمه‌خواری فرصت‌طلب با توانایی سازگاری بسیار زیاد است که از طیف وسیعی از منابع غذایی و زیستگاهی استفاده می‌نماید (Lamprecht, 1978). اگرچه از زباله، لاشه حیوانات و پسماندهای غذایی انسان استفاده می‌کند (Macdonald, 1979) 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، 2011). با توجه به اینکه شغال‌ها از طیف وسیعی از منابع استفاده می‌کنند به عنوان یک گونه عمومی شناخته می‌شوند. گونه‌های عمومی از آن دسته از منابع غذایی و زیستگاهی استفاده می‌کنند که خود آن‌ها نیز فراوانند (Brown, 1984). و رفتار انتخاب رژیم غذایی بهینه برای طعمه‌خواری مثل شغال که با انواع مختلفی از غذا

مقدمه

شغال طلایی (*Canis aureus*, Linnaeus, 1758) بعد از گرگ بزرگ‌ترین سگسان ایران است (ضیائی، 1387). دامنه توزیع این گونه بسیار گسترده است به طوری که در آفریقا از شمال تا شمال‌شرق، مرکز و جنوب‌شرقی اروپا، خاورمیانه و کشورهای حوزه خلیج‌فارس، آسیای مرکزی و جنوبی که تا کشورهای برمه و تایلند نیز گسترش پیدا کرده است (Sillero-Zubiri و همکاران، 2004). در ایران تقریباً در تمامی نواحی دیده می‌شود (ضیائی، 1387). 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, 2008). به نظر می‌رسد رابطه بین توزیع و فراوانی گونه شغال از قانون هنسکی پیروی



نیریز، از شمال به منطقه سرپنیران و شهرستان یوانات و از جنوب به شهرستان شیراز منطقه کربال و خرامه محدود شده است. جمعیت شهر ارسنجان بر طبق سرشماری 1385 برابر با 17642 نفر بوده است. اقلیم منطقه گرم و خشک همراه با زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم (معتدل) می‌باشد. میانگین ارتفاعی آن 1660 متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط بارش منطقه 250 میلی‌متر می‌باشد. در مقیاس سیمای سرزمین زیستگاه شغال ترکیبی از نواحی کوهستانی با پوشش درختی تنک بنه (*Pistacia atlantica*)، بادام‌تلخ (*Amygdalus scoparia*) و کیکم (*Acer monspessulanum*) گونه‌های درختچه‌ای شامل بادامکوهی (*Amygdalus lycioides*) و ارژن (*Acer reuteri*) می‌باشد (زارعی، 1391)، 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 1: نقشه موقعیت ناحیه مورد مطالعه در شمال شهر ارسنجان در استان فارس

روش کار: این مطالعه در فصل بهار و تابستان 1388 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. به منظور کاهش خطا در شناسایی سرگین گونه هدف، در ابتدا پس از مرور منابع (Giannatos، 2004؛ Borkowski و همکاران، 2011) مشخصات سرگین شغال تعیین گردید و ویژگی‌های آن با سایر گوشت‌خواران هم‌بوم مقایسه شد. سرگین‌های شغال بر اساس فاکتورهایی مانند شکل، حجم، اندازه (قطر و طول)

روبروست بر اساس نظریه جمع‌آوری بهینه غذا قابل تفسیر است. بر اساس 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، 1984). 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 ویژگی‌های آشیان بوم‌شناختی گونه منعکس می‌گردد (Futuyma و Moreno، 1988). یکی از فاکتورهای تأثیرگذار بر روی آسیب‌پذیری یک گونه میزان ویژگی‌های آشیان بوم‌شناختی آن است (McKinney، 1997) و ثبات و پایداری جوامع جانوری به چگونگی به اشتراک‌گذاری و بهره‌برداری از منابع در دسترس بین آنها بر می‌گردد (MacArthur و Levins، 1967؛ Gordon، 2000) و از نتایج آن رقابت بین گونه‌ای است که یکی از مکانیسم‌هایی است که پایداری و همبودی گونه‌های هم‌بوم را از طریق استفاده از بخش‌های مختلف آشیان اکولوژیک تعیین می‌کند (Schoener، 1974). تفکیک و جدایی آشیان اکولوژیک در بین گوشت‌خواران دارای ابعاد مختلفی چون استفاده از زیستگاه، الگوهای فعالیت و غذا است (Scognamiglio و همکاران، 2003). یکی از موارد بروز این نوع از رقابت به میزان هم‌پوشانی و پهنای آشیان اکولوژیک غذایی گونه‌ها بر می‌گردد (MacArthur و Levins، 1967). از طرفی مطالعه عادات غذایی شغال در فصول و زیستگاه‌های مختلف به منظور فهم بهتر اکولوژی (Bueno و Motta-Junior، 2004)، تعیین نقش گونه در اکوسیستم، اندازه‌گیری رقابت با سایر گونه‌های گوشت‌خوار (Davis و همکاران، 2015)، تأثیر آن بر جمعیت‌های طعمه (Klare و همکاران، 2011)، تضاد با جوامع محلی و مدیریت جمعیت (Latham و همکاران، 2013) آن در ایران ضروری می‌باشد. در ایران رضایی و همکاران (1395) با استفاده از شاخص شانون-وینر و شاخص لوینز، پهنای آشیان بوم‌شناختی و رژیم غذایی پلنگ (*Panthera pardus saxicolor*) در منطقه حفاظت‌شده کوه بافق محاسبه و تعیین نمودند. همچنین Fadakar و همکاران (2013) 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 جنوب غرب 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

نمونه‌ها بیش تر از 100 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، 2011). 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، 2010). بنابراین بهتر است از نمایه‌های دقیق‌تر مانند درصد حضور استفاده شود. درصد حضور طعمه نیز به عنوان 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، 1395) و در اینجا با استفاده از شاخص زیر محاسبه شد.

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

در این معادله POi درصد حضور مواد غذایی i در کل آیت‌های موجود در رژیم غذایی که از تقسیم Ci (کل مواد غذایی i در نمونه‌های مورد بررسی) بر C (کل مواد غذایی موجود در نمونه‌ها) به دست می‌آید.

پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی: با توجه به اینکه 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 به طور 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 1 (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:

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

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

n تعداد حالت‌های ممکن منبع (متغیرهای زیست محیطی) است. نمایه استاندارد شده لوینز L_s بین صفر تا 1 قرار دارد و حساسیت کمتری نسبت به منابع کمیاب دارد. از طرفی معیار لوینز وزن بیش تری 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 1 (حداکثر) تغییر می‌کند، بنابراین یک معیار

و رنگ و مشاهده سایر آثار و نمایه‌ها در نزدیکی محل دفع، از سرگین سایر گوشت‌خواران همبوم در زیستگاه مانند گفتار (*Hyaena hyaena*)، روباه (*Vulpes vulpes*)، گرگ (*Canis lupus*) و سگ اهلی (*Canis lupus familiaris*) تفکیک و شناسایی شدند (Lanszki و همکاران، 2010؛ Macdonald، 1980). مهمترین فاکتورهای مورد استفاده در تفکیک و شناسایی سرگین شغال از سایر گونه‌های گوشت‌خواران، اندازه (قطر و حجم) سرگین می‌باشد (Borkowski و همکاران، 2011). به طور معمول قطر سرگین شغال بین 20 تا 30 میلی‌متر می‌باشد، قطر سرگین‌های روباه و خدنگ معمولاً کوچکتر از 20 میلی‌متر است و قطر سرگین‌های گفتار، گرگ و سگ‌های اهلی معمولاً بزرگتر از 35 میلی‌متر می‌باشد (Borkowski و همکاران، 2001). در این مطالعه فقط نمونه‌هایی که دارای فاکتورهای تایید مربوط به شغال‌های بالغ بودند مورد استفاده قرار گرفتند و مابقی نمونه‌های مشکوک شغال‌های نا بالغ که امکان داشت با روباه یا سایر گونه‌های نا بالغ، 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 همکاران، 2011). در طی این نمونه‌برداری در مجموع 51 سرگین جمع‌آوری گردید که از این میان، 32 سرگین متعلق به شغال، هشت سرگین متعلق به روباه، چهار سرگین متعلق به گفتار 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 24 ساعت در آب خیسانده و سپس آن‌ها را با استفاده از صافی نازک (جوراب زنانه) شستشو داده و بقایای مواد غذایی غیر قابل هضم از قبیل مو، استخوان پستانداران، پر پرندگان و مواد گیاهی باقی مانده مثل دانه‌ها، برگ و سایر اجزای گیاهی قابل شناسایی برای هر سرگین تفکیک شد (Giannatos و همکاران، 2010) و با استفاده از کلیدهای شناسایی در دسترس مقایسه گردید و سپس با ترازو با دقت 0/01 وزن آنها نیز اندازه‌گیری گردید. برای کمی کردن میزان مصرف منابع غذایی توسط شغال و تعیین اهمیت هر نوع غذای مصرف شده در ترکیبات رژیم غذایی آن از نمایه‌های فراوانی حضور و درصد حضور استفاده شد (Giannatos و همکاران، 2010). ساده‌ترین روش تفسیر رژیم غذایی طعمه‌خواران، فراوانی حضور است که با استفاده از شاخص زیر محاسبه شد (Davis و همکاران، 2015):

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

در این معادله Fi درصد فراوانی حضور طعمه i در کل نمونه سرگین‌ها است که از نسبت Ni (تعداد آیت‌های 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 آیت غذایی در بعضی از



ردیف	مواد غذایی	فراوانی حضور	درصد فراوانی تصحیح شده (%)	درصد بیوماس مصرف شده (گرم)	درصد بیوماس مصرف شده
گیاهان					
۱	سبب	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۹۸
۲	فرت	۳	۹/۳۷	۸۱۰	۲۸/۵
۳	سینه و خنجر (ج)	۱۰	۳۱/۱۵	۲۷۰/۲	۱/۲۰۵
۴	قار	۵	۱۵/۴۲	۱۳۵/۱	خوبی کم
۵	گوش بره	۲	۸/۱۵	۵۳۰	۲/۷۲
۶	معدونه	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۵/۳۵
۷	تغیبه	۱	۳۱/۲	۲۷۰	خوبی کم
۸	تخم قندکریان	۲	۸/۱۵	۵۳۰	۰/۰۴
۹	گوجه، فرنگی	۶	۱۸/۷۵	۱۶۱/۱	۹/۵۵
۱۰	سیرنگ	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۲۷/۸
۱۱	گونه ای گل چشم	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۱۴
۱۲	عنس	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۲۲
۱۳	انجیر	۱۲	۳۷/۵	۳۲۳/۳	۲۸/۶۸
۱۴	توت	۲	۸/۱۵	۵۳۰	۱۳/۵۳
۱۵	لکیر	۳	۹/۳۷	۸۱۰	۲۰/۹
۱۶	گیاهان غلیظ	۸	۲۵	۲۱۶/۲	۲/۷۱
۱۷	گوجه سیب	۳	۹/۳۷	۸۱۰	۱۶/۵۹
۱۸	گونه های گیاهی ناشناخته	۱۱	۳۳/۳۷	۲۹۷/۲	۱۵/۵۲
مهره‌داران					
۱۹	سگ‌دندان کوچک	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۱۳
۲۰	گونه ای موش	۳	۹/۳۷	۸۱۰	۲/۳۹
۲۱	سگ‌دندان بزرگ	۱۳	۳۷/۵	۳۲۳/۳	۲۲/۹۹
۲۲	سگ‌دندان نند	۲	۸/۱۵	۵۳۰	۸/۵۱
۲۳	چونده شکاری نند	۱	۳۱/۲	۲۷۰	خوبی کم
۲۴	خرگوش	۲	۸/۱۵	۵۳۰	۱/۱۵
۲۵	مهره‌دار شکاری	۱	۳۱/۲	۲۷۰	خوبی کم
۲۶	نند	۱۶	۵۰	۴۲۱/۳	۴/۱۵۵
حشرات					
۲۷	حشر	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۵۶
۲۸	مورچه	۶	۱۸/۷۵	۱۶۱/۱	۲/۷۲
۲۹	سوسک	۱	۳۱/۲	۲۷۰	خوبی کم
۳۰	حشره شکاری نند	۴	۱۵/۵	۱۰۸/۱	۰/۵۶
۳۱	سجده	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۳
۳۲	سجده (خبرجیرک)	۲	۸/۱۵	۵۳۰	۰/۱۶
۳۳	مچ	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۲۱
زباله ها					
۳۴	سنگ و چوب و خاک	۹	۲۸/۱۲	۲۴۲/۲	۲۵/۶۱
۳۵	پلاستیک	۲	۸/۱۵	۵۳۰	۰/۲۸
۳۶	کاغذ	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۰۷
۳۷	لاستیک	۱	۳۱/۲	۲۷۰	۰/۰۴
جمع کل					
		۱۴۲	۴۴۵/۵۹	۳۸۲۶/۲	۴۴/۷۲ (۱۰۰ درصد)

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 ما باید قادر باشیم که به‌طور ساده از طریق مقایسه آنچه که وجود دارد و آنچه که استفاده شده ترجیح غذایی را اندازه‌گیری کنیم (Krebs، 1999). ساده ترین 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 اینجا برای تعیین تعداد منابع غذایی مکرراً استفاده شده از نقطه قطع 5 درصد (Cut off 5%) استفاده شده است.

نتایج

در 32 سرگین شغال 37 ماده غذایی مختلف شناسایی گردید (جدول 1) که می‌توان آن را در چهار گروه کلی مواد گیاهی، مهره‌داران، حشرات و زباله‌ها طبقه‌بندی کرد. بیشترین درصد 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 50 درصد، پستانداران با 43/75 درصد، انجیر با 37/5 درصد و گونه‌های گیاهی علفی با 34/37 درصد، بیش‌ترین فراوانی حضور را در نمونه‌های جمع‌آوری شده داشته‌اند. همچنین حشرات با 12/2 درصد، پسته‌وحشی با 31/25 درصد، گوجه‌فرنگی با 18/75 درصد و انار با 15/62 درصد، فراوانی حضور قابل توجهی در رژیم غذایی شغال دارند. با توجه به جدول شماره 1 ماکیان با بیوماس 41/55 و انجیر کوهی با بیوماس 38/68 بیش‌ترین میزان مصرف را داشته‌اند.

جدول 1: نتایج تجزیه سرگین‌های شغال و تحلیل آماری مواد غذایی مختلف شناسایی شده

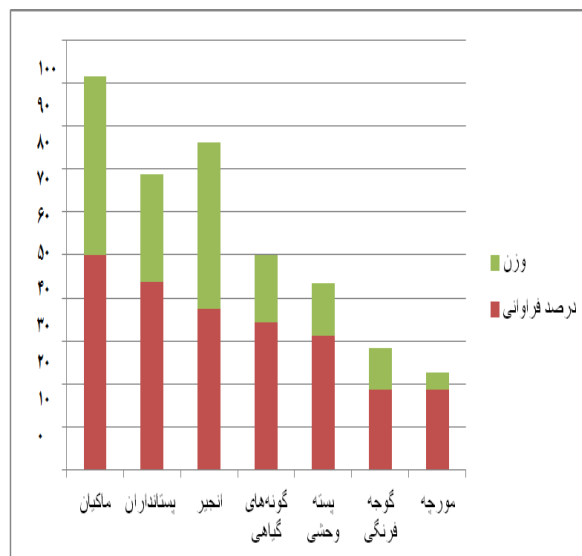
نتایج مربوط به پهنای آشیان بوم‌شناختی مربوط به استفاده از منابع غذایی که در محدوده قابل دسترس برای این گونه در محدوده پراکنش آن در شهرستان ارسنجان می‌باشد در جدول 2 قابل مشاهده است. تعداد منابع غذایی مکرراً استفاده شده با نقطه قطع 5 درصد (Cut off 5%) در این محدوده برابر با 7 می‌باشد. بر این اساس از بین 37 منبع غذایی مشاهده شده در نمونه‌ها، هفت منبع بیش‌ترین فراوانی را داشته‌اند. شکل شماره 2 میزان این فراوانی را برای هر ماده غذایی به ترتیب بیش‌ترین فراوانی تا کمترین را نشان می‌دهد.

جدول 2: شاخص‌های اندازه‌گیری پهنای آشیان بوم‌شناختی رژیم غذایی شغال



حدود اعتماد		شاخص‌های اندازه‌گیری پهنای آشیان‌بوم	
95%		شناختی رژیم غذایی شغال	
حد بالا	حد پایین		
0/95	0/79	0/88	معیار اسمیت (FT)
		0/87	معیار شانون-وینر
		0/45	معیار استاندارد شده لوینز
		7	تعداد منابع مکررا استفاده شده با
			نقطه قطع 5 درصد

غذایی شغال‌ها بیانگر رفتار طعمه‌خواری این گونه در ناحیه مورد مطالعه است (Nadeem و همکاران، 2012). 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، 1986). بر اساس مشاهدات میدانی مناطق حضور خرگوش‌ها (ثبت و مشاهده 2 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. بر اساس شواهد موجود آشیان بوم‌شناختی فضایی شغال‌ها و روباه‌ها در مقیاس خرد زیستگاهی از یکدیگر تفکیک شده‌اند به طوری که لانه‌ها و محل‌های استراحت شغال‌ها نسبت به روباه‌ها معمولاً در دیواره‌های صخره‌ای درون دره‌ها و در ارتفاع بالاتری قرار دارند، اما روباه‌ها بیش‌تر در دهانه ورودی دره‌ها و کوهپایه‌ها مشاهده می‌شوند. بر اساس نتایج این مطالعه شغال‌ها احتمالاً از لاشه‌های گراز نیز به صورت تصادفی تغذیه می‌نمایند. در این مطالعه میزان بیوماس مصرفی به دست آمده از گراز برابر با 3/84 است. محمود و همکاران (2013) میزان حجم مصرفی گراز را 1/66 درصد به دست آورده‌اند و آن را ناشی از رفتار لاشه‌خواری آن دانسته‌اند. Borkowski و همکاران (2011) با مرور 13 مقاله مرتبط با ترکیب رژیم غذایی شغال از مناطق مختلف اروپا، آسیا و آفریقا نشان دادند که بیش‌ترین فراوانی و مهم‌ترین مواد غذایی مورد استفاده توسط این گونه را پستانداران با جثه کوچک تا متوسط، پرندگان، خزندگان، دوزیستان، ماهی، بی‌مهرگان، دانه و میوه‌ها و همچنین زباله را تشکیل می‌دهند. در این مطالعات پستانداران کوچک بخش مهمی از رژیم غذایی شغال (20 درصد) را تشکیل داده‌اند. فراوان‌ترین پستاندار مشاهده شده از راسته جوندگان بودند که عمدتاً شامل گونه‌هایی چون جربیل (Meriones)، موش (Mus)، رات (Rattus) و ول‌ها (Microtus) بودند. بعد از این به ترتیب پرندگان و مواد گیاهی بیش‌ترین سهم را در رژیم غذایی شغال داشتند (Borkowski و همکاران، 2011). در شهر ارسنجان و در نیمه‌های شب که امنیت کافی برقرار می‌شود، به طور مکرر حضور شغال‌ها در اطراف سطول‌های زباله ثبت گردیده است و حضور موادی چون پلاستیک و هندوانه در سرکین‌ها رفتار زباله‌خواری این حیوان را تایید می‌کند. نتایج این مطالعه رفتارهای تغذیه‌ای لاشه‌خواری، زباله‌خواری، گیاه‌خواری و شکارگری شغال را نشان می‌دهد



شکل 2: نمودار تعداد منابع غذایی مکررا استفاده شده (هفت ماده غذایی) که به ترتیب بیش‌ترین تا کمترین فراوانی را نشان می‌دهد.

بحث

در ناحیه مورد مطالعه دامداری‌ها نقش مهمی در تامین نیازهای غذایی شغال‌ها دارند، به طوری که 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. بر اساس گزارشات به دست آمده بیش‌ترین فعالیت شبانه شغال‌ها در اطراف دامداری‌ها است. Kovacic و Radovic (2010) نشان داده‌اند که در بین طعمه‌های شغال گونه‌های پستانداران (50/3 درصد) غالب‌ترین گونه‌های غذایی بوده‌اند. همچنین بر اساس نتایج محمود و همکاران (2013) مهره‌داران مهم‌ترین منابع غذایی حیوانی (46 درصد حجم) در پاکستان است. طعمه‌های وحشی عمدتاً شامل جوندگان و خدنگ بزرگ بوده است و طعمه‌های اهلی عمدتاً شامل گوسفند و بز و پرندگان اهلی (مرغ و خروس و غیره) است. بر اساس نتایج مطالعات قبلی رژیم غذایی شغال در فصول بهار و تابستان، مواد حیوانی (پستانداران) نسبت به مواد گیاهی غالبیت دارند که مطابق با نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر است (Kaunda و Skinner، 2003؛ محمود و همکاران، 2013). محمود و همکاران (2013) 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 به طور تصادفی توسط شغال‌ها شکار شده‌اند و بیانگر عدم تمایل به شکار این طعمه‌ها یا تراکم پایین آنها در زیستگاه است. به هرحال حضور پستانداران کوچک مثل خرگوش و جوندگان در رژیم



6. **Bueno, A.A. and Motta-Junior, J.C., 2004.** 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. 77, pp: 5-14.
7. **Davis, N.E.; Forsyth, D.M.; Triggs, B.; Pascoe, C.; Benshemesh, J. and Robley, A., 2015.** Interspecific and Geographic Variation in the Diets of Sympatric Carnivores: Dingoes/Wild Dogs and Red Foxes in South-Eastern Australia. *PLoS ONE*. Vol. 10, 3 p.
8. **Fadakar, D.; Rezaei, H.R.; Hosseini, M.; Sheykhi Ilanloo S. and Zamani, W., 2013.** 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. 1, No. 3, pp: 247-252.
9. **Futuyama, D.J. and Moreno, G., 1988.** The evolution of ecological specialization. *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 19, pp: 207-233.
10. **Giannatos, G., 2004.** Conservation action plan for the golden jackal *Canis aureus* Linnaeus in Greece. <http://www.panda.org> Accessed 7 Mar 2006.
11. **Giannatos, G.; Karypidou, A.; Legakis, A. and Polymeni, R., 2010:** Golden jackal (*Canis aureus* L.) diet in Southern Greece. *Mammalian Biology*. Vol. 75, pp: 227-232.
12. **Gordon, C.E., 2000.** The coexistence of species. *Revista Chilena de Historia Natural*. Vol. 73, pp: 175-198.
13. **Jhala, Y. and Moehlman, P.D., 2008.** *Canis aureus*. The IUCN Red List of Threatened Species.
14. **Kaunda, S.K.K. and Skinner, J.D., 2003.** Black-backed diet at Mokolodi Nature Reserve. Botswana. *Africa Journal of Ecology*. Vol. 4, pp: 39-46.
15. **Khan, A.A. and Beg, M.A., 1986.** Food of some mammalian predators in the cultivated areas of Punjab Pakistan. *Journal of Zoology*. Vol. 18, No. 1, pp: 71-79.
16. **Klare, U.; Kalmer, J.F. and MacDonald, D.W., 2011.** A comparison of different scat-analysis methods for determining carnivore diet. *Mammals Review*. Vol. 41, pp: 294-312.
17. **Krebs, C.J., 1999.** *Ecological methodology*, 2nd edn. Addison-Welsey Educational Publishers Inc., Menlo Park, CA.
18. **Lamprecht, J., 1978.** On diet, foraging behaviour and interspecific food competition of jackals in the Serengeti National Park. *East Africa Mammalian Biology*. Vol. 43, pp: 210-223.
19. **Lanszki, J.; Giannatos, G.; Dolev, A.; Bino, G. and Heltai, M., 2010.** Late autumn trophic flexibility of the golden jackal (*Canis aureus*). *Acta Theriologica*. Vol. 55, pp: 361-370.
20. **Latham, A.D.M.; Latham M.C.; Knopff, K.H.; Hebblewhite, M. and Boutin, S., 2013.** Wolves, white-tailed deer, and beaver: implications of seasonal prey switching for woodland caribou declines. *Ecography*. Vol. 36, pp: 1276-1290.
21. **MacArthur, R.H. and Levins, R., 1967.** The limiting similarity, convergence and divergence of coexisting species. *American Naturalist*. Vol. 101, pp: 377-385.
22. **Macdonald, D.W., 1980.** Patterns of scent marking with urine and faeces amongst carnivore communities. *Symposia of the Zoological Society of London*. Vol. 45, pp: 107-139.
23. **Macdonald, D., 1979.** The flexible social system of the golden jackal, *Canis aureus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. Vol. 5, pp: 17-38.
24. **Mahmood, T.; Niazi, F. and Nadeem, M.S., 2013.** Diet composition of asiatic jackal (*Canis aureus*) in Margallah hills national park, Islamabad, Pakistan. *The Journal of Animal and Plant Sciences*. Vol. 23, No. 2, pp: 444-456

که موید رفتار فرصت‌طلبانه این گونه در بهره‌برداری از منابع موجود است. در ناحیه مورد مطالعه شغال دارای پهنای آشیان بوم‌شناختی نسبتاً بالایی است که تقریباً مشابه با نتایج به دست آمده از کشور بلغارستان است. در این مطالعه پهنای آشیان بوم‌شناختی محاسبه شده با استفاده از معیار لوینز برابر با 0/45 می‌باشد. مارکوف و لانزوزکی (2012) در بلغارستان با تجزیه 16 سرگین، با استفاده از معیار لوینز، پهنای آشیان بوم‌شناختی شغال را 0/40 محاسبه نمودند. به نظر می‌رسد که فاکتور تنوع خرد زیستگاهی (تنوع توپوگرافی، تنوع ساختاری رویشگاه‌های 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 دامداری‌ها باعث افزایش تنوع غذایی و پهنای آشیان بوم‌شناختی شغال در ناحیه مورد مطالعه شده است. علاوه بر این فراوانی و قابلیت دسترسی آسان به منابع غذایی مختلف باعث افزایش تراکم این گونه در حاشیه شهر ارسنجان شده است. در نهایت با توجه به اینکه رژیم غذایی شغال بسته به نوع زیستگاه، فصل سال، قابلیت دسترسی به غذا و میزان آسیب‌پذیری طعمه متفاوت است (Mahmood و همکاران، 2013). از این رو پیشنهاد می‌شود که به منظور شناخت و درک بیشتر اکولوژی این گونه، مطالعات آتی با استفاده از ابزارهای جدیدتر مثل تحلیل داده‌های ژنتیک و تعداد نمونه بیشتر انجام گردد و در فصول و سال‌های مختلف تکرار شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مساعدت‌های جناب آقای علی ترک‌کشتایی و مازیار محمودی بواسطه شناسایی ترکیبات غذایی و تجزیه نمونه‌های سرگین در آزمایشگاه، کمال قدردانی به عمل می‌آید. همچنین از جناب آقای جلیل نعمتی و سیاوش عابدی به خاطر همکاری در جمع‌آوری و شناسایی نمونه‌های سرگین در صحرا تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

منابع

1. **رضایی، ع.؛ کابلی، م.؛ اشرفی، س. و اکبری، ح.، 1395.** تعیین پهنای آشیان بوم‌شناختی غذایی پلنگ ایرانی (*Panthera pardus saxicolor*) در منطقه حفاظت‌شده کوه بافق. فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری، سال هشتم، شماره 1، صفحات 1 تا 8.
2. **زارعی، ع.، 1391.** بوم‌شناسی لانه‌های زمستان‌گزینی خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos syriacus*) در منطقه کوه‌مخ استان فارس (جنوب غربی ایران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده محیط‌زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
3. **ضیایی، ه.، 1387.** راهنمای صحرایی پستانداران ایران. کانون آشنایی با حیات وحش. تهران.
4. **Borkowski, J.; Zalewski, A. and Manor, R., 2011.** Diet composition of golden jackal in Israel. *Annual Zoology Fennici*. Vol. 48, pp: 108-118.
5. **Brown, J.H., 1984.** On the relationship between abundance and distribution of species. *American Naturalist*. Vol. 124, pp: 255-279.



25. **Mckinney, M.L., 1997.** Extinction vulnerability and selectivity: combining ecological and paleontological views. *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 28, pp: 495-516.
26. **Nadeem, M.S.; Naz, R.; Shah, S.I.; Beg, M.A.; Kayani, A.R.; Mushtaq, M. and Mahmood, T., 2012.** Season- and locality-related changes in the diet of Asiatic jackal (*Canis aureus*) in Potohar, Pakistan. *Turkish Journal of Zoology*. Vol. 36, No. 6, pp: 798-805.
27. **Radović, A. and Kovačić, D., 2010.** Diet composition of the golden jackal (*Canis aureus* L.) on the Pelješac Peninsula, Dalmatia, Croatia. *Period Biological*. Vol. 112, pp: 219-224
28. **Schoener, T.W., 1974.** Resource partitioning in ecological communities. *Science*. Vol. 185, pp: 27-39.
29. **Scognamillo, D.; Maxit, I.E.; Sunkist, M. and Polisar, J., 2003.** Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *Journal of Zoology*. Vol. 259, pp: 269-279.
30. **Sillero-Zubiri, C.; Hoffmann, M. and Macdonald, D.W., 2004.** Canids: Foxes, wolves, jackals and dogs: Status survey and conservation. *Action Plan*. 245 p.
31. **Stephens, D.W. and Krebs, J.R., 1986.** Foraging theory. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

