

## بررسی رژیم و هم‌پوشانی نیچ غذایی جنس کوچک (*Athene noctua*) و دلججه معمولی (*Falco tinnunculus*) در پناهگاه حیات وحش شیراحمد سبزوار

حسین وارسته مرادی<sup>۱\*</sup>، سکینه رجایی<sup>۱</sup>، حمیدرضا رضایی<sup>۱</sup> و جمشید درویش<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گرگان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، گروه محیط‌زیست

<sup>۲</sup> مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی

تاریخ پذیرش: ۹۶/۴/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۱/۲۲



### چکیده

بررسی ریمه‌ها، یکی از بهترین روش‌های غیرهجومی برای تعیین محتویات غذایی خورده شده توسط پرندگان شکاری محسوب می‌شود. هدف از این تحقیق بررسی رژیم غذایی و هم‌پوشانی مآوای غذایی جنس کوچک (*Athene noctua*) و دلججه معمولی (*Falco tinnunculus*) در پناهگاه حیات وحش شیراحمد سبزوار بود. بعد از انجام عملیات صحرایی، ریمه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل شدند. سپس ریمه‌ها با خیساندن از هم باز شده و بقایای طعمه‌ها در آن‌ها تفکیک و شناسایی شد. درصد حضور هر ماده غذایی در میان کل ریمه‌ها مورد محاسبه قرار گرفت. بعلاوه، وزن، طول و قطر ریمه‌ها، شاخص‌های درصد، زیست‌توده طعمه‌های مورد استفاده، پهنای مآوای غذایی، تنوع گونه‌ای، یکنواختی و معیارهای اندازه‌گیری هم‌پوشانی مآوای غذایی محاسبه شد. بررسی مجموع ۵۴۸ ریمه جنس کوچک نشان داد که رژیم غذایی این پرنده شکاری شامل سوسک‌ها (۱۳/۷۸٪)، ملخ‌ها (۱۵/۰۲٪)، پرندگان (۵/۰۲٪)، پستانداران کوچک (۱۸/۱۳٪)، جوندگان (۱۸/۵۵٪)، حشره‌خورها (۶/۴۲٪)، خزندگان (۰/۷٪) و مورچه‌ها (۲/۷۹٪) است. هم‌چنین، تجزیه و تحلیل ۲۰۶ ریمه جمع‌آوری شده دلججه معمولی نشان داد سوسک‌ها (۲۴/۹۲٪)، ملخ‌ها (۲۵/۵۵٪)، پرندگان (۶/۵۴٪)، پستانداران کوچک (۱۵/۸۹٪)، جوندگان (۱۳/۷۱٪)، حشره‌خورها (۳/۱۲٪)، خزندگان (۴/۹۸٪) و مورچه‌ها (۵/۳۰٪) رژیم غذایی این پرنده را تشکیل می‌دهند. در این تحقیق، هم‌پوشانی مآوای غذایی جنس کوچک و دلججه معمولی براساس معیار درصد هم‌پوشانی، معیار پیمانکا و معیار هورن بترتیب ۸۷/۵۱، ۰/۹۸ و ۰/۹۶ درصد بدست آمد. نتایج این مطالعه نشان داد اگرچه هم‌پوشانی مآوای غذایی بین جنس کوچک و دلججه معمولی سطح بالایی بود اما کامل نبود.

**واژه‌های کلیدی:** ریمه، هم‌پوشانی مآوای غذایی، جنس کوچک، دلججه معمولی، پناهگاه حیات وحش شیراحمد.

\* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۱۱۵۱۹۶۰۴، پست الکترونیکی: hvarasteh2009@yahoo.com

### مقدمه

ساختار جامعه کاربرد دارد، اندازه‌گیری درجه هم‌پوشانی منابع مورد استفاده در میان گونه‌های مختلف آن جامعه مانند غذا و فضا (خردزیستگاه) است (۱۶). محاسبه هم‌پوشانی مآوای غذایی با بررسی رژیم غذایی و نوع منابع غذایی مورد استفاده که جزء عوامل محدود کننده مؤثر در توزیع گونه‌ها بسته به راهبرد تغذیه گونه است (۲۳)، انجام

پیش‌نیاز حفاظت از یک‌گونه جمع‌آوری، اطلاعات پایه‌ای و پژوهش‌های بنیادین در مورد آن است. در راستای تحقق چنین هدفی، بررسی ویژگی‌های بوم‌شناختی گونه‌ها در جوامع و کنش‌های بین‌گونه‌ای که از آن بعنوان درجه‌ای از وابستگی بین‌گونه‌ای یاد می‌شود، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. یکی از شاخص وابستگی که برای درک

در مورد بررسی هم‌پوشانی نیچ‌غذایی پرندگان مورد نظر، اغلب مطالعات موجود محدود به خارج کشور است. در مطالعه‌ای که توسط و صحتی ثابت و همکاران روی تنوع غذایی و هم‌پوشانی ماوا روی سه‌گونه چرخ ریسک سرآبی، بزرگ و پس‌سر سفید در جنگل‌های هیرکانی ایران صورت گرفت، نتایج نشان داد که بیشترین رقابت بین سه‌گونه روی مواد غذایی جانوری است و هم‌پوشانی غذایی بین این سه‌گونه در ارتباط با مواد غذایی گیاهی اندک بود (۲۴). هم‌پوشانی مأوای غذایی جغد کوچک و جغد انبار در تالاب‌های شمال شرقی یونان مورد محاسبه قرار گرفت (۱۲). هم‌پوشانی مأوای غذایی بین دو گونه جغد در تابستان ۵۳٪-۲۷٪ و مقدار این هم‌پوشانی در مورد پستانداران مورد استفاده ۹۷٪-۶۰٪ بود. همچنین، در مطالعه دیگری در جنوب بلغارستان هم‌پوشانی مأوای غذایی جغد کوچک و جغد انبار مورد بررسی قرار گرفت (۱۱). در منطقه مورد مطالعه سطح بالایی از هم‌پوشانی (۹۱ درصد) محاسبه شد. در یک مطالعه دیگر، میزان هم‌پوشانی غذایی بالایی بین جغدانبار و جغدشاخ‌دار بزرگ در ایالت اورگن واقع در غرب ایالات متحده آمریکا با استفاده از تجزیه و تحلیل ریمه ثبت شد (۱۵). این در حالی بود که میزان هم‌پوشانی مأوای غذایی جغدانبار و جغد کوچک جنوبی در هند با استفاده از معیار پیانکا ۰/۱۳ بدست آمد (۲۱).

بررسی منابع نشان می‌دهد انجام یک تحقیق جامع در مورد اکولوژی تغذیه و شناخت رژیم غذایی و مبحث هم‌پوشانی نیازهای گونه‌ها در جوامع زیستی جهت مدیریت بهتر گونه‌ها و مناطق زیست آن‌ها خصوصاً در ایران ضروری بنظر می‌رسد. براین اساس، در این پژوهش به بررسی رژیم غذایی و هم‌پوشانی مأوای غذایی موجود بین جغد کوچک و دلیجه معمولی که از پرندگان شکاری بومی پناهگاه حیات وحش شیراحمد سبزوار استان خراسان-رضوی هستند و در دو راسته و خانواده مجزا قرار دارند، پرداخته می‌شود.

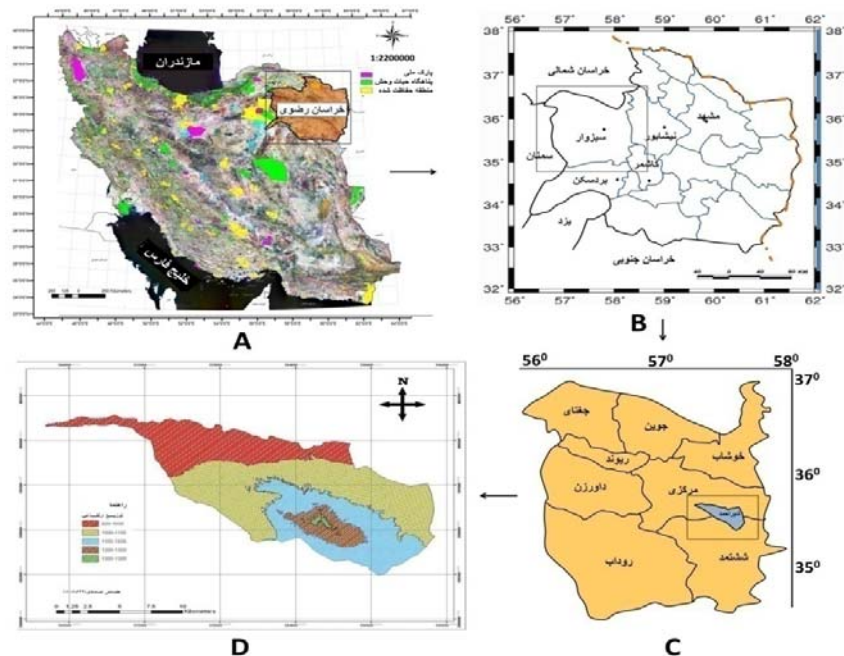
می‌شود. شناخت دقیق رژیم غذایی گونه‌ها می‌تواند بصورت خاص برای طرح‌ریزی دقیق راهبردهای حفاظتی مورد توجه قرار گیرد (۱۸). از این رو، امروزه بحث عادات غذایی با استفاده از روش‌های علمی جایگاه ویژه‌ای در مباحث حفاظتی پیدا کرده است. مطالعات رژیم غذایی برای درک جنبه‌های مختلف اکولوژی تغذیه در پرندگان شکاری اهمیت دارد و غالباً نتایج آن در مدیریت جمعیت پرندگان شکاری استفاده می‌شود (۱۹).

اغلب مطالعات انجام شده روی ریمه پرندگان در ایران مربوط به شناسایی جوندگان از روی ریمه‌ها بوده است (۸ و ۱۷) و اشاره‌ای به میزان تداخل نیچ غذایی پرندگان از روی بررسی محتویات ریمه نشده است. تنها یک مطالعه داخلی درباره وضعیت رژیم غذایی جغد کوچک در ایران صورت گرفته است (۲۰). در این تحقیق، محققان ترکیبات غذایی جغد کوچک را در سه کشور ایران، سوریه و مصر تعیین کردند. ریمه‌ها از ۳۴ مکان استراحت این پرنده جمع‌آوری شد که ۱۷ ناحیه آن در ایران قرار داشت. در مجموع ۵۹۳۹ طعمه موجود در ریمه‌ها، ۱۸۰ گونه از بی‌مهرگان، ۳۶ گونه از پستانداران، ۳۳ گونه از پرندگان، ۳ گونه از دوزیستان و ۳/۴ درصد از خزندگان یافت شد. در مطالعه دیگر رژیم غذایی جغد کوچک در شمال غربی چین بدست آمد (۲۵). مجموع ۱۴۰۹ طعمه موجود در ریمه‌ها شامل ۵۳/۹٪ پستانداران، ۰/۶٪ از پرندگان و ۱/۸٪ از خزندگان و ۲۷/۴٪ از سوسک‌ها بود. همچنین در یک پژوهش دیگر رژیم غذایی دلیجه معمولی در فصل تولیدمثل در جنوب شرق نوژ، با استفاده از ضبط ویدئویی، زمان تحویل طعمه توسط والدین به جوجه‌ها و تجزیه و تحلیل ریمه‌ها بررسی شد (۲۸). در مجموع، موش-های صحرایی فراوان‌ترین طعمه و بدنبال آن پرندگان، مارمولک‌ها و حشره‌خورها بودند. حشرات و قورباغه‌ها بندرت بعنوان شکار استفاده شدند.

**منطقه مورد مطالعه:** پناهگاه حیات وحش شیراحمد در استان خراسان رضوی و در جنوب شرقی شهر سبزوار و در فاصله ۵ کیلومتری آن واقع گردیده است. از نظر موقعیت جغرافیایی این منطقه در مختصات جغرافیایی  $36^{\circ}$  و  $00'$  تا  $36^{\circ}$  و  $11'$  عرض شمالی و  $57^{\circ}$  و  $43'$  تا  $58^{\circ}$  و  $04'$  طول شرقی واقع گردیده است (شکل ۱). مساحت منطقه  $22847$  هکتار است. رودخانه کال شور مرز شمالی این منطقه را تشکیل داده است (۴).

هدف از این مطالعه، بررسی رژیم غذایی و هم‌پوشانی مآوای غذایی موجود بین جغد کوچک و دلپچه معمولی که دو پرنده شکاری بومی در پناهگاه حیات وحش شیراحمد سبزوار هستند بود تا مشخص گردد آیا بین رژیم غذایی جغد کوچک و دلپچه معمولی هم‌پوشانی وجود دارد یا خیر و میزان این هم‌پوشانی چه میزان است.

## مواد و روشها



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه: موقعیت ایران (A)، استان خراسان رضوی (B)، شهرستان سبزوار (C) پناهگاه حیات وحش شیراحمد (D).

در سوراخ‌های ایجاد شده در زمین، دیواره‌ها یا سوراخ درختان لانه می‌سازد. در ایران بومی و فراوان است (۷).

۲- دلپچه معمولی (*Falco tinnunculus*) بدن این پرنده حدود ۳۲ تا ۳۸ سانتی‌متر است و هنگامیکه باله‌هایش را باز می‌کند حدود ۶۰ سانتی‌متر گسترده شده و بزرگتر بنظر می‌آید. بال‌های نوک‌تیز و دم باریک است و عادت درجا بال زدن‌های طولانی از ویژگی‌های بارز این‌گونه است. پرواز بسیار سریع و دید قوی دارد. معمولاً پستانداران کوچک، مارمولک‌ها، نرم‌تنان، موش‌ها، قورباغه‌ها یا حشرات بزرگ را شکار می‌کند. دلپچه معمولی در مناطق

**گونه‌های مورد مطالعه:** ۱- جغد کوچک (*Athene noctua*)، ۲۲ سانتی‌متر طول دارد و سرگرد، تارک صاف و پاهایش بلند است. در طول روز غالباً روی ساختمان‌ها و پایه‌های برق و تلگراف، در فضای باز می‌نشیند. تارک و پس‌سر، بصورت مشخصی با خال‌های سفید چرکی دیده می‌شود. هم‌چنین، زیرتنه بشکل آشکاری با لکه‌های بزرگ تیره، بصورت راه راه طولی، مشاهده می‌شود. چشم‌ها زرد و حاشیه‌ی آن سفید است. زیستگاه این پرنده متغیر است و در خرابه‌ها، کشتزارهای وسیع، زمین‌های بایر و سنگلاخی و شکاف درختان به سربرده و

محاسبات افزوده شد. درصد زیست‌توده با ضرب تعداد افراد یک‌گونه در متوسط زیست‌توده آن تقسیم بر کل زیست‌توده کل ضرب در ۱۰۰ بدست آمد.

معیار استاندارد شده لی‌واینز برای اندازه‌گیری پهنای مأوا و معیار استاندارد شده شانون - وینر برای محاسبه یکنواختی مورد استفاده قرار گرفت.

شاخص پیانکا، درصد هم‌پوشانی، موریزیتا، معیار ساده شده موریزیتا و هورن برای اندازه‌گیری درجه هم‌پوشانی مأوا مورد استفاده قرار گرفت. از شاخص تنوع شانون - وینر برای محاسبه میزان تنوع استفاده شد.

در تحقیق حاضر جهت انجام محاسبات آماری از نرم‌افزارهای آماری SPSS (۲۷) و Ecological Methodology (۱۶) استفاده شده است. برآورد شاخص‌های تنوع‌زیستی، یکنواختی و انجام محاسبات مأوای اکولوژیک توسط نرم‌افزار Ecological Methodology قابل انجام است (۱۶). با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آماره مربع‌کای (آزمون کای‌اسکوئر) و آنالیز واریانس یک‌طرفه، تجزیه و تحلیل مربوط به معنی‌دار بودن استفاده از صیدهای مختلف در هر پرنده شکاری و ارتباط بین محتویات جانوری مورد استفاده بین دو گونه جغد کوچک و دلججه معمولی و نیز بررسی تفاوت معنی‌داری در اندازه ریمه‌های این دو گونه پرنده مورد بررسی قرار گرفت.

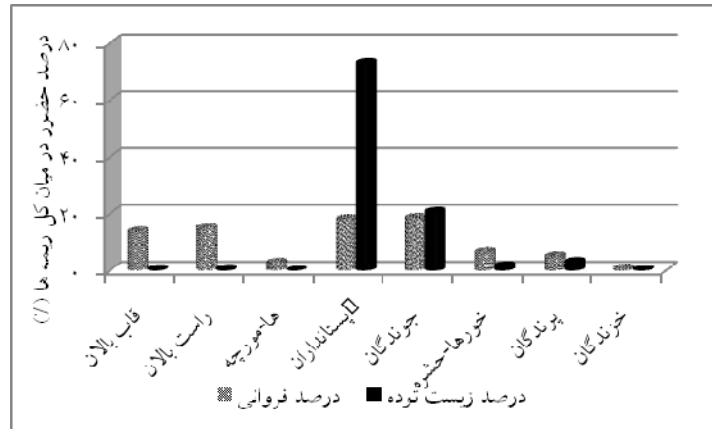
## نتایج

در مجموع تعداد ۵۰۸ ریمه جغد کوچک در پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد سبزوار در یک سال جمع‌آوری شد. محتویات جانوری این ریمه‌ها، شامل ۱۳/۷۸٪ قاب‌بالان (سوسک‌ها)، ۱۵/۲۰٪ راست‌بالان (ملخ‌ها)، ۵/۰۲٪ پرندگان، ۱۸/۱۳٪ پستانداران کوچک (غیرقابل شناسایی)، ۱۸/۵۵٪ جونندگان، ۶/۴۲٪ حشره‌خورها، ۰/۷٪ خزندگان و ۲/۷۹٪ مورچه‌ها بود (شکل ۲ و جدول ۱).

باز، درخت‌زارها و حاشیه تالاب‌ها، روی تیرهای برق و صخره‌ها در نزدیکی شهرها و روستاها به‌سر می‌برد. در علف‌زارها، سواحل، کشت‌زار، فضای باز جنگل‌ها و گاهی در شهرها دیده می‌شود. دلججه معمولی از جمله پرندگان بومی ایران است (۷).

**جمع‌آوری داده‌ها (نحوه گردآوری اطلاعات و شیوه نمونه‌برداری):** با بررسی مطالعات انجام‌شده در زمینه رژیم غذایی و مأوای غذایی پرندگان شکاری موردنظر و گونه‌های مشابه و گردآوری مطالب، برنامه‌ریزی جهت انجام کار میدانی در پناهگاه حیات‌وحش شیراحمد انجام گرفت. نمونه‌برداری از ریمه‌ها و باقی‌مانده‌های غذایی جغد کوچک و دلججه معمولی به روش سیستماتیک در تمام فصول سال انجام شد. از آنجاکه ریمه‌ها بیشتر در محل‌های استراحت تولید می‌شوند، ریمه‌ها در اطراف ساختمان‌های قدیمی و متروکه، پای درختان و دیوارهای گلی، شکاف صخره‌ها و دکل‌ها و مأوا و هر مکانی که این پرندگان می‌نشینند پیدا می‌شد. بعد از انجام عملیات صحرائی و یافتن محل‌های دفع ریمه، نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه جنوده‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد منتقل و کدگذاری شدند. در این مرحله اطلاعات مربوط به اندازه-گیری وزن، طول و قطر ثبت شد و سپس ریمه‌ها با خیساندن از هم باز شده و بقایای جانوری موجود در ریمه‌ها تفکیک و شناسایی شد. محتویات قابل‌شناسایی به گروه‌هایی از قبیل سوسک‌ها، ملخ‌ها، مورچه‌ها، پرندگان، جونندگان و پستانداران تقسیم گردید. بقایای جونندگان از روی فرمول دندان‌ی، مقطع دندان‌های فک و جمجمه مورد بررسی و شناسایی قرار گرفت (۲، ۵ و ۱۰).

**تجزیه و تحلیل داده‌ها:** جهت بررسی رژیم غذایی این پرندگان از مواد جانوری، براساس روش معمول بررسی ریمه‌های پرندگان شکاری یعنی محاسبه درصد حضور هر ماده غذایی در میان کل ریمه‌ها (۲۹) استفاده شد. اطلاعات مربوط به بیومس هرگونه بعنوان درصد زیست‌توده به



شکل ۲- درصد مواد غذایی موجود در میان کل ریمه‌های جغدکوچک

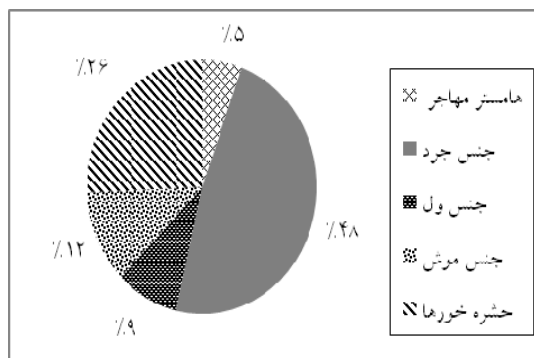
جدول ۱- نتایج تجزیه و تحلیل رژیم غذایی جغد کوچک

محتویات غذایی	تعداد طعمه	درصد فراوانی	زیست‌توده	درصد زیست‌توده
حشرات				
قلاب‌بالان	۱۶۵	۱۳/۷۸	۱۶۵	۰/۴۷
راست‌بالان	۱۸۲	۱۵/۲	۱۸۲	۰/۵۱
مورچه‌ها	۲۰	۲/۷۹	۲۰	۰/۰۶
پستانداران				
هامستر مهاجر	۱۰	۱/۳۹	۳۵۰	۰/۹۹
جنس جرد	۸۶	۱۱/۹۹	۵۵۰۴	۱۵/۵۲
جنس ول	۱۶	۲/۲۳	۱۰۴۰	۲/۹۳
جنس موش	۲۱	۲/۹۳	۴۴۱	۱/۲۴
کل جوندگان	۱۳۳	۱۸/۵۵	۷۳۳۵	۲۰/۶۸
حشره‌خورها	۴۶	۶/۴۲	۵۷۵	۱/۶۲
پستانداران کوچک	۱۳۰	۱۸/۱۳	۲۶۰۰۰	۷۳/۳۱
طبقه‌بندی جانوری				
کل پستانداران	۳۰۹	۴۳/۰۹	۳۳۹۱۰	۹۵/۶۱
کل پرنده‌گان	۳۶	۵/۰۲	۱۰۸۰	۳/۰۵
کل خزندگان	۵	۰/۷	۱۱۰	۰/۳۱
کل حشرات	۳۶۷	۴۸/۴	۳۶۷	۱/۰۳
تعداد ریمه	۵۰۸			
زیست‌توده کل			۳۵۴۶۷	

ترکیب جوندگان و حشره‌خورها (براساس فرمول دندان‌ی) *migratorius* (۵٪)، موش از جنس *Mus sp.* (۱۲٪) و حشره‌خورها *Soricidae* (۲۶٪) بود (شکل ۳).

ترکیب جوندگان و حشره‌خورها (براساس فرمول دندان‌ی) *Meriones* جنس جرد *sp.* (۴۸٪)، ول از جنس *Micronus sp.* (۹٪)، *Cricetulus*

شکل ۳- مقایسه تعداد طعمه جونندگان شناسایی شده از گونه‌های مختلف جونندگان و حشره‌خورها در دستگاه گوارش جغدکوچک



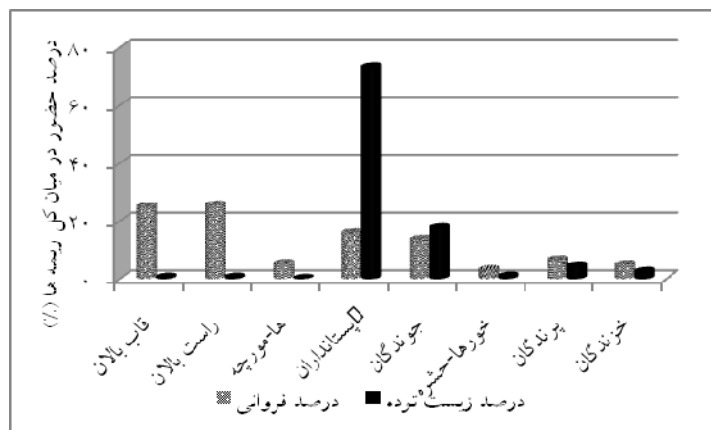
هم‌چنین، نتایج تجزیه و تحلیل رژیم غذایی دلجبه معمولی براساس تعداد ۲۴۳ ریمه جمع‌آوری شده در پناهگاه حیات وحش شیراحمد سبزوار بصورت جدول (۲) است.

جدول ۲- نتایج تجزیه و تحلیل رژیم غذایی دلجبه معمولی

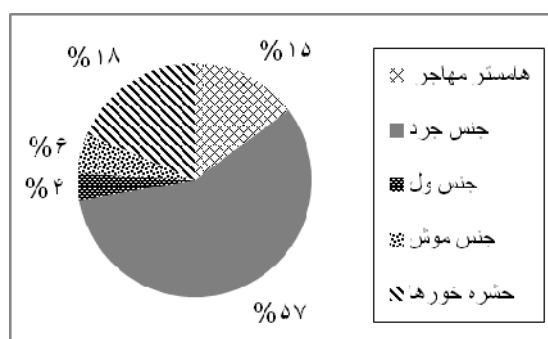
محتویات غذایی	تعداد طعمه	درصد فراوانی	زیست‌توده	درصد زیست‌توده
حشرات				
قاب‌بالان	۸۰	۲۴/۹۲	۸۰	۰/۵۷
راست‌بالان	۸۲	۲۵/۵۴	۸۲	۰/۵۹
مورچه‌ها	۱۷	۵/۳۰	۱۷	۰/۱۲
پستانداران				
هامستر مهاجر	۸	۲/۴۹	۲۸۰	۲/۰۱
جنس جرد	۳۱	۹/۶۶	۱۹۸۴	۱۴/۲۳
جنس ول	۲	۰/۶۲	۱۳۰	۰/۹۳
جنس موش	۳	۰/۹۳	۶۳	۰/۴۵
کل جونندگان	۴۴	۱۳/۷۱	۲۴۵۷	۱۷/۶۲
حشره‌خورها	۱۰	۳/۱۲	۱۲۵	۰/۹۰
پستانداران کوچک	۵۱	۱۵/۸۹	۱۰۲۰۰	۷۳/۱۵
طبقه‌بندی جانوری				
کل پستانداران	۱۰۵	۳۲/۷۱	۱۲۷۸۲	۹۱/۶۷
کل پرندگان	۲۱	۶/۵۴	۶۳۰	۴/۵۲
کل خزندگان	۱۶	۴/۹۸	۳۵۲	۲/۵۲
کل حشرات	۱۷۹	۵۵/۷۶	۱۷۹	۱/۲۸
تعداد ریمه	۲۴۳			
زیست‌توده کل			۱۳۹۴۳	

در این بررسی ترکیب جونندگان و حشره‌خورها (براساس مجموعه و صفات دندانی) شامل جرد از جنس *Meriones* *sp.* (۰/۵۷٪)، ول از جنس *Microtus sp.* (۰/۴٪)، *Cricetulus migratorius* (۰/۱۵٪)، موش از جنس *Mus sp.* (۰/۶٪) و حشره‌خورها *Soricidae* (۰/۱۸٪) برآورد شد (شکل ۵).

در مجموع محتویات جانوری شامل، ۲۴/۹۲٪ قاب‌بالان (سوسک‌ها)، ۲۵/۵۴٪ راست‌بالان (ملخ‌ها)، ۶/۵۴٪ پرندگان، ۱۵/۸۹٪ پستانداران کوچک (غیرقابل شناسایی)، ۱۳/۷۱٪ جونندگان، ۳/۱۲٪ حشره‌خورها، ۴/۹۸٪ خزندگان و ۵/۳۰٪ مورچه‌ها بود (شکل ۴).



شکل ۴- درصد مواد غذایی جانوری موجود در میان کل ریمه‌های دلیجه معمولی



شکل ۵- مقایسه تعداد طعمه جوندگان و حشره‌خوره‌های شناسایی شده در دستگاه گوارش دلیجه معمولی

از نظر رژیم غذایی بین این دو پرنده تفاوت‌هایی وجود دارد.

هم‌چنین، نتایج اندازه‌گیری وزن، طول و قطر ریمه‌های جغد کوچک و دلیجه معمولی بصورت جدول (۳) است.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل شاخص‌های مورد بررسی و هم‌پوشانی مأوای غذایی دو گونه جغد کوچک و دلیجه معمولی بصورت جدول (۴) بود.

مطالعات آماری برای پاسخ به این فرض آماری بررسی شد که آیا بین دو گونه از نظر محتویات غذایی خورده شده اختلاف معنی‌داری وجود دارد یا اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. تجزیه و تحلیل‌های آماری حاصل از آزمون معنی‌داری نشان داد که از نظر استفاده از طعمه‌های مختلف در بین گونه جغد کوچک و دلیجه معمولی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ( $\chi^2=40/18, p=0/00, df=10$ ) و

جدول ۳- نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه برای متغیرهای وزن، طول و قطر ریمه‌ها در دو گونه جغد کوچک و دلیجه معمولی

p	دلیجه معمولی		جغد کوچک		متغیر
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
0/021	0/45	0/91	0/92	1/37	وزن (g)
0/421	0/59	2/55	0/81	3/1	طول (cm)
0/649	0/44	1/37	0/73	1/4	قطر (cm)

جدول ۴- نتایج شاخص‌های مورد بررسی و هم‌پوشانی مأوای غذایی در دو گونه جغد کوچک و دلیجه معمولی

شاخص‌ها	جغد کوچک	دلیجه معمولی
پهنای مأوای استاندارد شده لی‌واینز	۰/۴۷	۰/۴۷
معیار تنوع گونه‌ای شانون - وینر	۲/۸۰	۲/۸۱
معیار یکنواختی شانون - وینر	۰/۸۱	۰/۸۲
معیارهای هم‌پوشانی مأوای غذایی		
معیار پینکا	۰/۹۸	
معیار درصد هم‌پوشانی	۸۸/۵۱	
معیار ساده شده موریزیتا	۰/۹۸	
معیار هورن	۰/۹۶	

### بحث و نتیجه‌گیری

بررسی ریمه‌های دلیجه معمولی و جغد کوچک در منطقه شیراحمد نشان داد که حشرات بیشترین محتویات جانوری مورد استفاده جغد کوچک در پناهگاه حیات وحش شیراحمد است و این‌گونه بیشتر از حشرات (قاب‌بالان، راست‌بالان و مورچه‌ها) و از پستانداران (شامل جوندگان و حشره‌خورها و پستانداران کوچک) و به میزان کمتر از پرندگان و خزندگان تغذیه می‌کند. جوندگان نقش مهمی در زنجیره غذایی (۱) و خصوصاً پرندگان شکاری داشته و اغلب در مناطق بیابانی و نیمه‌بیابانی زندگی می‌کنند (۶) که می‌تواند بعنوان بخش قابل ملاحظه‌ای از رژیم غذایی دلیجه معمولی و جغد کوچک را در مقایسه با پرندگان و خزندگان تشکیل دهد. این نتایج با نتایج مربوط به مطالعات انجام شده روی این گونه‌ها در سه کشور ایران، سوریه و مصر مطابقت داشت (۲۰). تجزیه و تحلیل مجموع ریمه‌های سه کشور نشان داد که طعمه موجود در ریمه‌ها بیشتر مربوط به بی‌مهرگان، پستانداران و پرندگان بود. پوکورا و همکاران با بررسی رژیم غذایی جغد کوچک رومانی به این نتیجه رسیدند که رژیم غذایی جغد کوچک عمدتاً توسط حشرات و کمتر توسط پستانداران و پرندگان شکل گرفته است (۲۲). نتایج نشان می‌دهد جغد کوچک انعطاف‌پذیری زیادی در استفاده از انواع مختلف غذا در

ارتباط با منابع غذایی محلی نشان می‌دهد (۲۰). هم‌چنین، نتایج این تحقیق مطابق مطالعات هانسام و همکاران (۱۳) و پوکورا و همکاران (۲۲) بود، اما با نتایج مطالعات شاو و لیو (۲۵)، کیتوسکی و پالگا (۱۴) مطابقت نداشت. شاو و لیو (۲۳) رژیم غذایی جغد کوچک را در شمال غربی چین بترتیب پستانداران، سوسک‌ها و خزندگان بدست آوردند و کیتوسکی و پالگا (۱۴) رژیم غذایی جغد کوچک را در لهستان بیشتر پستانداران، حشرات و پرندگان ثبت کردند. با این حال، عامل اصلی برای بقای جغد کوچک در مناطق بیابانی در سازگاری شکار از گروه‌های مختلف بی‌مهرگان است. این پرندگان تنها از گونه‌های بزرگتر حشرات از جمله سوسک و بندپایان (با اندازه بدن حدود ۴۰-۸۰ میلی‌متر)، بلکه از حشرات کوچکتر مانند مورچه‌ها و موریانه‌ها (با اندازه بدن ۸-۱۵ میلی‌متر) نیز تغذیه می‌کند (۲۰).

حشرات بیشترین محتویات جانوری مورد استفاده دلیجه معمولی در پناهگاه حیات وحش شیراحمد بود و این‌گونه بیشتر از حشرات (قاب‌بالان، راست‌بالان و مورچه‌ها) و از پستانداران (شامل جوندگان و حشره‌خورها و پستانداران کوچک) و به میزان کمتر از پرندگان و خزندگان تغذیه می‌کند (جدول ۵). با این حال، دیویس (۹) رژیم غذایی دلیجه معمولی را پستانداران کوچک، حشرات و پرندگان اعلام نموده است. وی با بررسی شش فصل بهار در بریتانیا



نشان داد طعمه موجود در ریمه‌ها در فصل بهار بیشتر شامل پستانداران کوچک، حشرات و کرم‌های خاکی بود. استین و همکاران (۲۸) با استفاده از ضبط ویدئویی، زمان تحویل طعمه توسط والدین به جوجه‌ها و تجزیه و تحلیل ریمه‌ها

دریافتند، موش‌های صحرائی فراوان‌ترین طعمه و بدنبال آن پرندگان، مارمولک‌ها و حشره‌خورها بودند. حشرات و قورباغه‌ها بندرت بعنوان شکار استفاده شدند.

جدول ۵- نتایج تجزیه و تحلیل رژیم غذایی جغد کوچک و دلیجه معمولی

دلیجه معمولی		جغد کوچک		محتویات دستگاه گوارش
درصد زیست توده	درصد فروانی	درصد زیست توده	درصد فروانی	
۱/۲۸	۵۵/۷۶	۱/۰۳	۴۸/۴	حشرات
۹۱/۶۷	۳۲/۷۱	۹۵/۶۱	۴۳/۰۹	پستانداران
۴/۵۲	۶/۵۴	۳/۰۵	۵/۰۲	پرندگان
۲/۵۶	۴/۹۸	۰/۳۱	۰/۷	خزندگان

دارد ( $\chi^2=40/18$ ,  $p=0/00$ ,  $df=10$ ). دلیل این اختلاف این است که جغد کوچک و دلیجه معمولی بعنوان شکارچیان تخصصی محسوب نشده بلکه بعنوان شکارچیان فرصت طلب قلمداد می‌شوند. به این معنی که ویژگی‌های خاص ترکیب رژیم غذایی شکارچیان فرصت طلب در درجه اول با در دسترس بودن گونه‌های صید در ارتباط است (۲۰).

هم‌چنین، تفاوت در وزن و طول ریمه‌های دوگونه را می‌توان بدلیل وجود اسید معده بیشتر در اعضای راسته شاهین‌سانان نسبت به جغدسانان دانست. دلیجه معمولی בעلت داشتن اسید معده بیشتر، نسبت به جغدها طعمه‌هایش را بیشتر هضم می‌کند (۳) و به این ترتیب، ریمه‌ها از نظر وزن سبک‌تر و از نظر طول متفاوت با ریمه‌های جغد کوچک است.

هم‌پوشانی مآوای غذایی بین جغد کوچک و دلیجه معمولی در سطح تقریباً بالایی برآورد شد. این امر نشان می‌دهد که بین دوگونه الگوی مشابهی برای استفاده از منابع غذایی وجود داشته است و از درجه بالای هم‌پوشانی برخوردارند، در صورتی که گونه‌های با الگوی مصرف متفاوت هم‌پوشانی

وجود اختلافات در مطالعات مربوط به رژیم غذایی جغد کوچک و دلیجه را می‌توان بخاطر تفاوت در زیستگاه‌ها و اقلیم مناطق مورد مطالعه در هر پژوهش دانست. مثلاً بدلیل این‌که حشرات در مناطق معتدل در اروپا فراوانی کمتری دارند، بیشتر غذای دلیجه شامل جونندگان، خزندگان و پرندگانی است که در آب‌وهوای معتدل فراوان هستند (۲۶). تغییرات آب‌وهوایی شدید مانند خشک‌سالی نیز در تغییر ترکیبات غذایی در بین سال‌های مختلف مناطق باعث چنین تفاوت‌هایی در نتایج مطالعات می‌شود. تفاوت ترکیبات غذایی در مطالعات سوتو و همکاران مربوط به دلیجه در ۲ دوره فصل زادآوری در سال ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ بدلیل رخ دادن خشک‌سالی در سال ۲۰۰۰ بوده است (۲۶). هم‌چنین این تفاوت‌ها را می‌توان بدلیل اختلاف در تعداد ریمه جمع‌آوری شده در فصل‌های سال و کفایت نمونه‌گیری و حتی بعلت کیفیت مختلف تجزیه و تحلیل ریمه‌ها دانست (۲۰).

تجزیه و تحلیل‌های آماری حاصل از آزمون معنی‌داری نشان داد که از نظر استفاده از طعمه‌های مختلف در بین گونه جغد کوچک و دلیجه معمولی اختلاف معنی‌داری وجود

و دلججه معمولی با سایر مطالعات را می‌توان بعلت تفاوت در زیستگاه‌ها و اقلیم مناطق مورد مطالعه در هر پژوهش دانست. هم‌چنین تغییرات آب‌وهوای شدید مانند خشک‌سالی و تفاوت در تعداد ریمه‌های جمع‌آوری شده در فصول مختلف سال و حتی کیفیت مختلف تجزیه و تحلیل ریمه‌ها باعث این‌گونه تفاوت‌ها می‌شود.

کمی دارند. نتایج نشان می‌دهد هم‌پوشانی مأوای غذایی این دو پرنده سطح بالایی بود اما کامل نبود.

جغد کوچک و دلججه معمولی بعنوان شکارچیان فرصت طلب محسوب می‌شوند. به این معنی که ویژگی‌های خاص ترکیب رژیم غذایی این پرندگان در درجه اول با در دسترس بودن گونه‌های صید در ارتباط است. وجود اختلافات در مطالعات مربوط به رژیم غذایی جغد کوچک

## منابع

- ۴- خانی، ع.، ۱۳۸۹. سیمای طبیعی سبزوار، انتشارات پیام موفقیت، صفحات ۳۰-۳۵.
- ۵- ضیایی، ه.، ۱۳۸۸. راهنمای صحرایی پستانداران ایران، تهران، کانون آشنایی با حیات وحش، ۴۲۴ صفحه.
- ۶- عامری، م.، و درویش، م.، ۱۳۸۷. بررسی تاکسونومیک شش‌گونه از جردهای (Muridae, Rodentia) Meriones ایران، مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران) ۲۱، شماره ۴، صفحات ۶۳۰-۶۴۳.
- ۷- منصوری، ج.، ۱۳۸۷. راهنمای پرندگان ایران، انتشارات فرزانه، ۵۱۳ صفحه.
- ۸- Darvish, J., 1991. A preliminary survey of Rodents in North Khorasan using pellets of Birds of prey. Journal of Applied Entomology and Phytopathology, 59 (1/2), PP: 33-43.
- 9- Davis, T. A. W., 1975. Food of the Kestrel in winter and early spring. Bird Study, 22 (2), PP: 85-91.
- 10- Ellerman, J. R., 1941. The families and genera of living rodents. British museum, London, 690 p.
- 11- Georgiev, G. G., 2005. Food niche of *Athene noctua* (Scopoli, 1769) and *Tyto alba* (Scopoli, 1769) co-existing in one region of the upper Tracian (South Bulgaria), Animalia, 41, PP: 115-122.
- 12- Goutner, V., and Alivizatos, H., 2003. Diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) and Little owl (*Athene noctua*) in wetlands of Northeastern Greece. Belgian Journal of Zoology, 133 (1), PP: 15-22.
- 13- Hounsome, T., O'Mahony, D., and Delahay, R., 2004. The diet of Little owls *Athene noctua* in Gloucestershire, England. Bird Study, 51 (3), PP: 282-284.
- 14- Kitowski, I., and Pawlega, K., 2010. Food composition of the Little owl *Athene noctua* in farmland areas of South east Poland. Belgian Journal of Zoology, 140 (2), PP: 203-211.
- 15- Kopij, G., 2012. Food niche overlap in co-existing Barn owl *Tyto alba* (scopoli 1769) and Great horned owl *Bubo virginianus* (Gmelin 1788) in intensively used farmland. Polish Journal of Ecology, 61 (1), PP: 179-181.
- 16- Krebs, C., 1989. Ecological methodology. Harper Collins, New York, 653p.
- 17- Majdzadeh, M., 2000. A survey on pellets of birds of prey as a method for identification of Rodents in Torbat Jam area, Khorasan, In: Mohammadi A., (ed), Seminar on Paleontology and Diversity, Dayereh Sabz Publishing Co., Tehran, PP: 331-342.
- 18- Marrero, P., Oliveira, P., and Nogales, M., 2004. Diet of the endemic Madeira Laurel Pigeon *Columba trocaz* in agricultural and forest areas:

- implications for conservation. Bird Conservation International, 14, PP: 165-172.
- 19- Marti, C. D., Echard, M. B., and Acksic, F. M. J., 2007. Food habits in D. M., Bird and K. L., Bildstein. Raptor research and management techniques, Hancock House Publishers, Blaine, U.S.A, PP: 129-149.
- 20- Obuch, J., and Kristin, A. K., 2004. Prey composition of the Little owl *Athene noctua* in an arid zone (Egypt, Syria, Iran). Folia Zoologica, 53, PP: 65-79.
- 21- Patki, V., Zade, V., Talmale, S. h., and Jayant, W., 2014. Diet composition of the Barn owl *Tyto alba* (Aves: Tytonidae) and Spotted owl *Athene brama* (Aves: Strigidae) coexisting in an urban environment. Ijpaes, 4 (2), PP: 188-192.
- 22- Pocora, V., Popovici, M., Mancu, C. O., and Iorgu, I. Ş., 2012. Feeding of the little owl during nesting season in the Danube delta (Romania). Biologie Animală, 8, PP: 107-114.
- 23- Schoener, T. W., 1971. Theory of feeding strategies. Annual Review of Ecology and Systematics, 2, PP: 369-404.
- 24- Sehatisabet, M. E., Kiabi, B., Pazuki, A., Alipanah, H., Khaleghizadeh, A., Barari, H., Basiri, R., and Aghabeigi, F., 2008. Food diversity and niche-overlap of sympatric tits (Great tit, *Parus major*, blue tit, *Cyanistes caeruleus* and Coal tit, *Periparus ater* in the Hyrcanian plain forest. Zoology in the Middle East, 44, PP: 17-30.
- 25- Shao, M., and Liu, N., 2008. The Diet of the Little owl (*Athene noctua*) in the desert habitats of northwestern China. Journal of Raptor Research, 42 (1), PP: 61-64.
- 26- Souttou, K., Baziz, B., Doumandji, S., Denys, C., and Brahimi, R., 2006. Analysis of pellets from a suburban Common kestrel *Falco tinnunculus* nest in El Harrach, Algiers, Algeria. Ostrich, 77 (3&4), PP: 175-178.
- 27- Statistical Package for Social Science (SPSS). 2015. Tools for data access and preparation, analytical reporting and predictive modeling. Stanford University.
- 28- Steen, R., Lqw, L. M., Sonerud, G. A., Selas, V., and Slagsvold, T., 2011. Prey delivery rates as estimates of prey consumption by Eurasian kestrel nestlings. Netherlands Ornithologists union, 99 (1), PP: 1-8.
- 29- Village, A., 1990. The Kestrel. T & D Poyser, London, 352 p.

## Diet and Food-niche overlap of the Little Owl (*Athene noctua*) and Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) in Shir-Ahmad Wildlife Refuge, Sabzevar

Varasteh Moradi H.<sup>1</sup>, Rajayee S.<sup>1</sup>, Rezaei H.R.<sup>1</sup>, Darvish J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Environmental Science Dept., Faculty of Fisheries and Environmental Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, I.R. of Iran

<sup>2</sup> Biology Dept., Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, I.R. of Iran

### Abstract

Study on pellets is one of the best non-invasive methods to determine nutrient contents which have been eaten by a predator bird. The purpose of this study was to examine the diet and food niche overlap in the Little Owl (*Athene noctua*) and Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) in Shir-Ahmad Wildlife Refuge, Sabzevar. After completing field surveys, pellets were transferred to laboratory. Then, these pellets were separated by soaking. Then prey remains in pellets were separated and identified. The percentage of each food item was calculated in relation to total number of pellets. In addition, the weight, length, and diameter of pellets, the percentage of prey biomass, the food niche breadth, species diversity, species evenness, and food niche overlap were calculated. Based on total 548 pellets collected of the Little Owl, the diet was consisted of beetles (13.78%), locusts (15.02%), birds (5.02%), small mammals (18.13%), rodents (18.55%), shrews (6.42%), reptiles (0.7%) and ants (2.79%), respectively. Analysis of 206 pellets of the Common Kestrel showed that the diet was consisted of beetles (24.92%), locusts (25.55%), birds (6.54%), small mammals (15.89%), rodents (13.71%), shrews (3.12%), reptiles (4.98%) and ants (5.30%), respectively. In this study, the food niche overlap of the Little Owl and Common Kestrel based on the percentage of overlap's measure, Pianka's measure, and Horn's index was 88.51%, 0.98, and 0.96, respectively. Results of this study showed that food niche overlap between the Little Owl and Common Kestrel was high.

**Key words:** Pellet, Food-niche overlap, Little Owl *Athene noctua*, Common Kestrel *Falco tinnunculus*, Shir-Ahmad Wildlife Refuge.