

Biology and behavior of the golden eagle *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) in highlands of Lorestan Province

Fahimea Amiri*

Department of Biology, Faculty of Science, Lorestan University, Khorramabad

Received: 28 September 2021

Accepted: 02 March 2022

Key words

Egg Laying
Reproduction
Hunting
Nesting

Abstract

Golden Eagle scientifically called *Aquila chrysaetos* is one of the most glorious birds of prey in Iran and all over the world. It belongs to the Accipitridae family, whose predominant species is found in Zagros Mountains. This study seeks to explore the behaviors of Golden Eagle during one year period in Lorestan Mountains, a part of Central Zagros Mountains including Oshtoran kuh, Garrin, Sefid kuh, and Hashtad Pahloo. For ease of exploration, the behaviors are divided into 3 groups of daily behaviors including hunting and feeding, Social behaviors including social interactions among each and every member of a group which are done through seeing and making sounds and breeding behaviors including mating, nesting, and caring their chicks after birth. Film-taking for this research began in autumn and continued for one year. According to the results, it came into light that Golden Eagle does most of its behaviors in late winter; that is, a time near mating season. These behaviors are: feeding, preying, and nesting, all of which increase in this season. Egg-laying is eventually done in March. And chicks are born after 45 days in this month. They are cared by their parents for approximately 3 months and become enabled of breeding within 4 to 5 years.

*Email: f.amiri@yahoo.com

مطالعه زیست شناسی و رفتار شناسی عقاب طلایی (*Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758) در ارتفاعات استان لرستان

فهیمة امیری*

گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه لرستان، خرم آباد

پذیرش: ۱۱ اسفند ۱۴۰۰

دریافت: ۶ مهر ۱۴۰۰

چکیده	واژه‌های کلیدی
<p>عقاب طلایی با نام علمی <i>Aquila chrysaetos</i> از خانواده Accipitridae یکی از با شکوه ترین پرندگان شکاری در سرتاسر جهان و ایران و گونه غالب این خانواده در ارتفاعات زاگرس است. در این پژوهش رفتارهای عقاب طلایی در طی یک دوره یکساله در ارتفاعات استان لرستان، بخشی از زاگرس مرکزی شامل اشترانکوه، گرین، سفیدکوه و کوه هشتاد پهلو بررسی شد. این رفتارها برای سهولت در سه گروه تقسیم بندی شده اند که عبارتند از رفتارهای روزمره شکار و تغذیه، رفتارهای اجتماعی: شامل ارتباطات اجتماعی بین تک تک اعضاء گروه با استفاده از دیدن و صدا در آوردن و رفتارهای تولیدمثلی که شامل جفت گیری، لانه سازی و مراقبت بعد از تولد است. فیلمبرداری این مطالعه از پاییز شروع شد و به مدت یکسال ادامه داشت و براساس نتایج این بررسی مشخص شد که عقاب طلایی قسمت اعظم رفتارهای خود را در اواخر فصل زمستان، یعنی نزدیک فصل جفت گیری انجام می دهد، که شامل تغذیه، شکار و لانه سازی است. در اسفند ماه تخمگذاری انجام شده و در ماه فروردین جوجه ها بعد از ۴۵ روز متولد شده و حدود سه ماه تحت مراقبت والدین قرار می گیرند.</p>	<p>تخم گذاری تولید مثل شکار لانه سازی</p>

*پست الکترونیکی: f.amiri@yahoo.com

مقدمه

عقاب طلایی (*Aquila chrysaetos*) یکی از معروف ترین پرندگان شکاری در نیمکره شمالی است. علیرغم کاهش جمعیت، این پرنده هنوز تقریباً در همه جا حضور دارد. عقاب طلایی در اوراسیا، آمریکای شمالی و بخش های از آفریقا پراکنش دارد. این گونه عمری طولانی دارد و نرخ زادآوری پایینی دارد (Ritchie et al., 1982؛ Watson, 1997). این پرنده دارای توانایی قابل توجهی در مقابله با شرایط سخت آب و هوایی می باشد و دارای طیف وسیعی از زیستگاهها می باشد. با اشاره به انتشار جهانی، Watson (۱۹۹۷) نه منطقه جغرافیایی زیستی را در پالتارکتیک و هفت منطقه را در نئارکتیک برای این گونه شناسایی کرد (Watson, 1997). از این گونه تاکنون شش زیر گونه با توجه به رنگ ظاهری، چالاکي خیره کننده هنگام پرواز و تفاوت در اندازه به رسمیت شناخته شده اند (پریور، ۱۳۹۸). این زیر گونه ها با منطقه جغرافیایی تقریبی شامل *A.c.chrysaetos* (اسکاتلند)، *A.c.homeyeri* (شمال آفریقا)، *A.c.kamtschatica* (سیبری و روسیه)، *A.c.japonic* (ژاپن) و *A.c.canadensis* (نئارکتیک) می باشند (Ferguson et al., 2001؛ Watson, 1992؛ Hunt et al., 1998). عقاب طلایی یکی از گسترده ترین گونه های مورد مطالعه از پرندگان شکاری در جهان و در برخی از نقاط مانند غرب ایالات متحده و و پالتارکتیک غربی (به خصوص اسکاتلند، اسکانداویناوی و اسپانیا) می باشد. با این حال در بسیاری دیگر از نقاط دامنه خود را به خصوص در آسیا (خارج از ژاپن) و روسیه گسترش داده است (Wink و Watson, 2010) و Sauer-Gürth (۲۰۰۴). عقاب طلایی در ایران تقریباً در سراسر رشته کوههای البرز و زاگرس، از شرقی ترین بخش خراسان تا آذربایجان غربی در مرز ترکیه پراکنده است و پراکنش جنوبی آن نیز تا هرمزگان است (پریور، ۱۳۹۸؛ کابلی و همکاران ۱۳۹۵). عقاب طلایی بسیار بزرگ و به

رنگ قهوه ای تیره و با بال های گسترده است، با این حال اندازه بال در آن بسیار متغیر است و بین ۶۶ تا ۱۰۲ سانتی متر می باشد. وزن آنها در بزرگترین زیر گونه *A.c.daphanea* به ترتیب ماده ها ۶/۳۵ و در نرها ۴/۰۵ کیلو گرم و در کوچکترین زیر گونه *A.c.japonica* نرها ۲/۵ و ماده ها ۳/۲۵ کیلوگرم وزن دارند. در این گونه به طور کلی نرها بطور متوسط ۳/۶ و ماده ها بطور متوسط ۵/۱ کیلوگرم وزن دارند (Steenhof et al., 1997). تاریخچه زندگی عقاب طلایی عمدتاً ناشناخته است، در خاورمیانه، قفقاز، شمال آفریقا، و حتی ایالات متحده به خوبی شناخته نشده است هرچند مطالعات در این زمینه به تازگی افزایش یافته است (Perrins & Birkhead, 1983). بیشترین مطالعات صورت گرفته در مورد حفاظت از این گونه در حال انقراض در آمریکای شمالی، ارتفاعات اسکاتلند (Whitfield et al., 2004) و ایرلند (Toolea et al., 2002) صورت گرفته است. این پرنده در زمره پرندگان حفاظت شده قرار دارد بنابراین باید برای حفاظتش اقدامات جدی صورت گیرد. به خصوص اینکه گاهی اوقات این پرنده را به منظور تربیت برای شکار صید می کنند که باید به جدیت از این کار جلوگیری شود (منصوری، ۱۳۸۷). در مطالعه حاضر برای درک و شناخت بهتر از نحوه زندگی این گونه ارزشمند طی یک تحقیق میدانی و بدون وارد آوردن آسیب به نمونه طی یک سال متوالی سعی شد فعالیتهای روزمره این حیوان مورد رصد و کاوش قرار گیرد.

مواد و روش ها

استان لرستان با ۲۸۵۵۹ کیلومتر مربع مساحت و با مرکزیت شهر خرم آباد در غرب ایران قرار دارد و سرزمینی کوهستانی است. اشترانکوه با ۴۰۸۰ متر ارتفاع بلندترین نقطه استان و پست ترین نقطه آن در جنوبی ترین ناحیه استان واقع شده و حدود ۵۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. این استان دارای سه نوع آب و هوای متفاوت سرد کوهستانی، معتدل مرکزی و گرم جنوبی است. ارتفاعات استان جزیری از

گرین ۳۶۲۶ متر غرب بروجرد و شرق الشتر و هشتاد پهلوی ۲۹۹۱ متر در جنوب خرم آباد می باشد (شکل ۱).

زاگرس مرکزی بوده و اشترانکوه یکی از بزرگترین قله های زاگرس است، منطقه مورد بررسی شامل اشترانکوه ۴۰۸۰ متر در شرق دورود، سفیدکوه ۲۹۳۱ متر غرب خرم آباد،



شکل ۱. ناهمواریهای مورد بررسی در استان لرستان ۱- گرین ۲- سفید کوه ۳- اشترانکوه ۴- هشتاد پهلوی

بررسی لانه یکی از افراد لانه را بررسی و مابقی افراد با دوربین دو چشمی فضای هوایی و محیط اطراف را رصد می کردند. برای انجام فیلمبرداری از کله استفاده شد، که بنایی است که شکارچیان جهت پنهان کردن خود از دید حیوانات در زمان شکار می سازند (شکل ۲).

برای انجام فیلمبرداری از دوربین های PD175 مدل SONY با سه نوع لنز، 3CCD مدل Panasonic و Z1 مدل SONY با میکروفون های حساس برای ثبت صداها و لپ تابی که بوسیله کابل 1394 به دوربین متصل میشد استفاده شد. فیلمبرداری بایستی از فاصله ایمنی انجام گیرد بطوری که بر رفتارهای عقاب تاثیر اندکی داشته باشد. در



شکل ۲. کله: بنایی که برای انجام عملیات فیلمبرداری در فاصله ایمن از لانه عقاب ساخته شد.

عبور موجود زنده از مقابل دوربین فیلمبرداری انجام می گرفت در غیر اینصورت دوربین خاموش می شد. براساس نوع مطالعه زمان فیلمبرداری متفاوت بود بعنوان مثال برای مطالعه شکار از لحظه شروع شکار تا پایان آن که ممکن بود کل روز طول بکشد فیلمبرداری ادامه پیدا می کرد، براساس اقامت در منطقه که معمولا چند روز طول می کشید با

این بررسی از همراه به مدت یکسال انجام گرفت، تصاویر در فصلهای مختلف سال ضبط گردید. نحوه انجام فیلمبرداری به چند صورت انجام گرفت، بیشتر تصاویر به صورت حضوری در منطقه مورد مطالعه ضبط شد و تعدادی از تصاویر با کاشتن دوربین حساس در مقابل لانه عقاب بدست آمد و ضبط تصاویر به این صورت بود که به محض

ضعف چشمان عقاب این است که درون مجموعه عصبی پرنده ثابت و بی حرکت هستند، به همین دلیل اگر عقاب بخواهد از زاویه دیگر به اشیاء بنگرد مجبور است سرو کردن خود را به سمت شیء بچرخاند که این امر باعث می شود که اگر شیء یک طعمه باشد متوجه حضور او شده و فرار کند. عقاب طلایی می تواند از بالا به شکار خود نزدیک شده و به طور ناگهانی آن را به چنگال بگیرد. چنگال های قوی آن یک مکانیسم خاص قفل شدن دارد که به محض تماس چنگال با شکار فعال می شود و تا وقتی چنگال های خود را بر روی یک سطح سخت فشار نداده باز نمیشوند (شکل ۳)



شکل ۳. نحوه گرفتن شکار به وسیله عقاب طلایی و قفل شدن پنجه‌ها بر روی آن

پرنده‌گان از جمله کبک، گنجشک، اردک، کبوتر، مرغ، و همچنین مار و لاکپشت از طعمه های اصلی عقاب طلایی می باشند. گاهی اوقات هم که لاشه ی بزرگی پیدا کند روزهای متوالی از آن تغذیه می کند. بررسی ها نشان داده که عقاب طلایی در مواقعی که مجبور باشد بعنوان مثال شکار برایش مقدور نباشد مرده خواری می کند در غیر اینصورت علاقه ای به این کار ندارد.

یکی از مهمترین تفاوت های میان پرنده‌گان شکاری و سایر پرنده‌گان در امر تغذیه مساله برگردان غذا است، در امر تغذیه در تمام جانوران معمولاً دستگاه گوارش تنها موادی را مصرف می کند که قادر به هضم آنها باشد و یا به هضم

دوربین حساس به صورت ۲۴ ساعته فیلمبرداری انجام می داد. برای بررسی چگونگی پرواز فیلمبرداری در زمان غروب آفتاب انجام می گرفت. در پایان دوره فیلمبرداری اطلاعات حاصله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

عقاب طلایی مغرور و ترسناک و قدرت شکارگری بسیار دارد. آنها در حین پرواز شکار خود را صید می کنند. او قادر است از فراز آسمان شکار خود را ببیند و از دور همچون صاعقه ای بر سر شکار فرود آید. عقاب طلایی چشمانی درشت دارد که هر یک از آنها در یک طرف سرش قرار دارند و از قدرت بینایی زیادی برخوردار است و همین یکی از دلایل اصلی موفقیتش در امر شکار است، یکی از نقاط

حدوداً از هر ۶ حمله یکی از آنها موفقیت آمیز است. آنها برای محافظت از شکار خود بالهای خود را به صورت چتری بر روی آن باز می کنند و هنگام خوردن شکار اگر بزرگ باشد با یک چنگال آن را می گیرند و با دیگری آن را پاره کرده و می خورند و اگر کوچک باشد آن را می بلعند. عقابهای طلایی گاهی به صورت اشتراکی به شکار می پردازند آنها با انجام حرکات مارپیچی در مقابل خورشید سعی در گیج کردن طعمه خود دارند و اکثر مواقع از سمت خورشید به طعمه حمله می کنند.

بخش عمده طعمه عقاب طلایی را پستانداران کوچک از جمله خرگوش و جوندگان تشکیل می دهند و سپس

گوارشی گوشت ها هضم شده و مواد غیر قابل هضم از جمله استخوانها، دندانها، پر و مو توسط انقباضات معده به شکل پللیت های درآمده و از طریق دهان دفع می شوند که اصطلاحاً ریمه گفته می شوند، این پللیت ها معمولاً به رنگ قهوه ای و دوکی شکل هستند که در آنها دندانها، استخوانها و ناخن ها به وسیله موها و پرها پیچانده شده اند (شکل ۴).



شکل ۴. اندازه، رنگ و شکل ریمه دفع شده توسط عقاب طلایی

عقابهای طلایی تک همسرند و عموماً یک جفت نر و ماده در تمام طول عمر با هم زندگی می کنند، فصل جفت گیری بستگی به مکانی دارد که جفت در آن زندگی می کنند، در خیلی از مواقع لانه سازی و جفت گیری همزمان باهم صورت می گیرد. در منطقه مورد مطالعه جفت گیری در ماه اسفند صورت می گیرد و اولین تخم در اواخر ماه اسفند گذاشته می شود. ممکن است یک جفت به طور اختیاری در یک سال معین جفت گیری انجام ندهند، این تصمیم غریزی بوده ولی ممکن است عوامل مختلفی از قبیل شرایط آب و هوایی، دسترسی به غذا و در دسترس بودن مکان برای لانه سازی در این امر نقش داشته باشند.

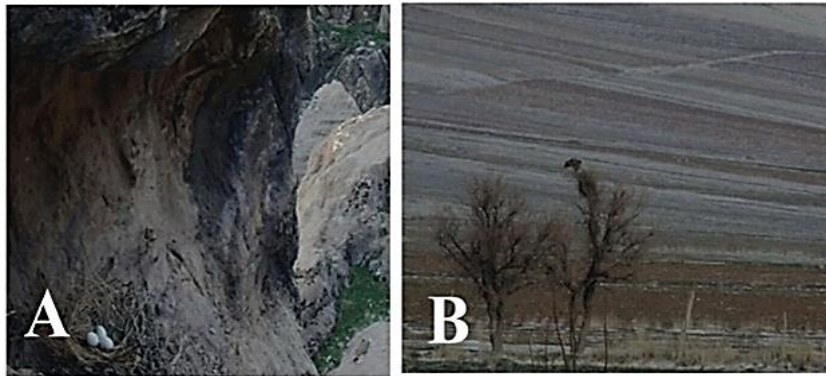
عقاب طلایی آشیانه خود را به وسیله شاخه های بزرگ، خزه و علف می سازد که عمق آن حدود ۶۰ سانتی متر و طول آن حدود ۱۵۰ سانتی متر است. جفتها معمولاً با کمک هم آشیانه را می سازند اما پرند ماده بیشترین نقش در ساخت آشیانه و نگهداری از آن را دارد، آنها آشیانه خود را بر فراز شکاف صخره ها، بالای کوههای مرتفع و پرتگاهها و بر بالای درختان و حتی دکل های برق می سازد و هر ساله آن را

غذا کمک کنند، مواد هضم نشده معمولاً از طریق روده بزرگ دفع می شوند اما در مورد پرندگان شکاری دفع این مواد هضم نشده به گونه ی دیگری صورت می گیرد، بخش بزرگی از غذای عقاب طلایی پرندگان و پستانداران کوچک جثه هستند که به صورت سالم توسط عقاب بلعیده می شوند سپس در معده عقاب تحت تاثیر شیره های

وجود رفتار های اجتماعی پیچیده در میان پرندگان را به میزان زیادی می توان پیامد زندگی در محیط های غیر قابل پیش بینی دانست. رفتارهای اجتماعی، شامل ارتباطات اجتماعی بین تک تک اعضای گروه از یک گونه که با استفاده از دیدن و صدا در آوردن صورت می گیرد.

در مورد عقاب طلایی رفتارهای اجتماعی به صورت ارتباط با هم گونه های خود از طریق دیدن و صدا دادن صورت می گیرد، این رفتارها بیشتر در زمان شکار دیده می شود، گاهی اوقات جنس نر و ماده عقاب طلایی با هم شکار می کنند و از طریق صدا دادن همدیگر را از وجود شکار با خبر می کنند، زمانی که سرمای زمستان افزایش می یابد و حیوانات در دامنه کوه جمع می شوند عقاب های یک گونه باهم به شکار می پردازند نکته جالب این است که اولین عقابی که شکار را انجام می دهد سایر افراد هم گونه به او اجازه می دهند مقداری از غذا را خورده و سپس همگی از شکار تغذیه می کنند.

محل آشیانه سازی که ممکن است صخره یا درخت باشد که جوجه ها را در مقابل آب و هوای نامساعد و شکارچیان محافظت می کند (شکل ۵).



شکل ۵. A: تصویر لانه ساخته شده در شکاف صخره ها (ارتفاعات اشترانکوه)، B: تصویر لانه ساخته شده بر بالای درخت (اطراف شهر خرم آباد)

در این زمان جنس ماده به شکار و استحمام می پردازد، بنابراین همیشه یکی از والدین در لانه حضور دارد و قبل از خوابیدن بر روی تخم ها در اطراف لانه پرواز کرده و از تخم ها و لانه خود محافظت می کند. جوجه ها پس از اینکه از تخم بیرون می آیند حدوداً ۳ ماه تحت مراقبت والدین هستند و سپس آنها لانه را ترک می کنند و در سن ۴ تا ۵ سالگی از نظر جنسی بالغ و آماده جفت گیری می شوند (شکل ۶).

عقاب ماده ۱ تا ۳ تخم می گذارد رنگ تخم ها سفید با لکه های قهوه ای یا به رنگ زرد نخودی است، که فرم و اندازه آن مانند تخم غاز است دوره انکوباسیون تخمها ۴۵ روز است و خوابیدن بر روی تخم ها معمولاً وظیفه جنس ماده است، در این مدت جنس نر شاخه های تازه جوانه زده را به لانه می آورد که این امر ممکن است برای از بین بردن بوی بد لانه باشد اما مهم ترین وظیفه جنس نر شکار است که یک مقدار از طعمه را خورده و بقیه را به لانه می آورد، البته گاهی اوقات هم در امر خوابیدن بر روی تخم ها نقش دارد،



شکل ۶. تعداد و رنگ تخم های گذاشته شده توسط عقاب طلایی ماده (ارتفاعات گرین)

بحث و نتیجه گیری

در طی یک دوره فیلم برداری یکساله در منطقه در فصل های مختلف سال نتایج مختلفی از رفتارهای عقاب بدست آمد، از جمله اینکه بیشترین فعالیتهای عقاب طلایی در فصل زمستان و بهار ضبط شد، که شامل بخش اعظمی از رفتارهای تولیدمثلی بود، در بقیه فصول سال بیشتر شاهد انجام رفتارهای روزمره و اجتماعی بودیم، از نکات جالب توجه اینکه ماه تخمگذاری در مناطق مختلف نیمکره شمالی متفاوت است، این تاریخ در آلاسکا تا اواخر ماه مه (اردیبهشت ماه) شروع نمی شود، در عمان در اوایل دسامبر (دی) و در اتیوپی در ماه نوامبر (آبان ماه) صورت می گیرد (Toolea et al., 2002). در کالیفرنیا تخم ها از اوایل ماه فوریه (بهمن ماه) تا اواخر ماه مه گذاشته می شود (Hunt et al., 1998) ولی در منطقه مورد بررسی ما در اواخر اسفند ماه تخمگذاری انجام می شود.

نوع شکار با توجه به فون جانوری منطقه انجام می گیرد، از آنجایی که در منطقه مورد مطالعه خرگوش کوهی و کبک فراوان می باشد، قسمت اعظم شکارشان را تشکیل می دهد، در نمونه های که لانه خود را در نزدیکی مناطق مسکونی می سازند، معمولاً از اردک، مرغ و سایر حیوانات اهلی تغذیه می کنند، عقاب طلایی معمولاً طعمه خود را می بلعد، به همین دلیل لازم است که قسمت های هضم نشده را دفع کند، که این عمل به صورت دفع پلنت انجام می شود، مکانیسم دفع پلنت در پرندگان شکاری مورد مطالعه قرار گرفته است، در این بررسی الکتروود های دوقطبی و مبدل فشار سنج در مری، معده عضلانی و دوازدهه شش جغد شاخدار بزرگ کار گذاشته شد، و همزمان مشاهدات رادیوگرافی مشخصه الگوهای تحرک دستگاه گوارش همراه با دفع را نشان داد، در آغاز حدود ۱۲ دقیقه قبل از دفع، انقباضات معده شکل نهایی پلنت را تشکیل و آن را تحت فشار قرار می دهد پلنت از مری توسط حرکات ضد دودی (antiperistalsis) ۸ تا ۱۰ ثانیه قبل از دفع حرکت داده می شود. در دفع پلنت

انقباضات ناحیه شکمی تشخیص داده نشد به همین دلیل به نظر می رسد که دفع پلنت برخلاف هر دو حالت تهوع و استفراغ در پستانداران با معده ساده و عمل نشخوار در نشخوارکنندگان باشد (Duke et al., 1976). نکته مهم در مورد ریمه های دفع شده توسط پرندگان شکاری خصوصاً عقاب طلایی مطالعه فون جانوری منطقه مورد نظر با استفاده از محتویات ریمه می باشد، در این زمینه در ایران تحقیقاتی توسط درویش (Darvish, 1991) و مجد زاده (Majdzadeh, 2000) در خصوص مطالعه فون جوندگان صورت گرفته است.

لانه سازی معمولاً تحت تاثیر حضور انسانها و جاده سازی می باشد، غالب آنها لانه های خود را بر فراز صخره ها می سازند تا از دسترس انسانها به دور باشند، و لانه هایی را که بر روی درخت می سازند معمولاً نوع درختان با توجه به پوشش گیاهی منطقه متفاوت می باشد، مثلاً در گرین بیشتر بر روی درخت بلوط و در بقیه مناطق بر روی درخت کاج و صنوبر لانه خود را می سازند. در مواردی که از قلمرو آنها دکل های برق رد شده باشد معمولاً بر روی دکل ها به خاطر ارتفاع زیاد لانه می سازند. عقاب طلایی غالباً در قلمرو خود دارای تعدادی لانه جایگزین است، که به تناوب در سالهای مختلف از آنها استفاده می کنند، در آریزونا آمریکا یک جفت عقاب طلایی در قلمرو خود دارای ۲۲ لانه می باشد (Driscoll, 2010). در منطقه مورد مطالعه نیز عقاب طلایی دارای چندین لانه جایگزین (با توجه به مشاهدات بیش از ۵ لانه) در قلمرو خود می باشد که گاهی اوقات بخاطر استفاده نکردن از آنها توسط پرندگان دیگر از جمله جغدها اشغال می شوند. در زمان تخمگذاری مراقبت از لانه بسیار بیشتر می شود و همیشه یکی از والدین جهت مراقبت از جوجه ها در لانه حضور دارد. بادهای شدید ممکن است جوجه ها را از لانه پرتاب کند، یا آشیانه را بطور کامل از روی درختان یا صخره ها به پایین پرتاب کند، مزاحمت انسانها نیز ممکن است جوجه هارا پیش از موعد مجبور به پرش از آشیانه

Ritchie, R.J.; Curatolo, J.A. 1982. "Notes on Golden Eagle productivity and nest site characteristics, Porcupine River, Alaska, 1979–1982" (PDF). Raptor Research. 16 (4): 123–7

Steenhof, K., Kochert, M.N. & McDonald, T.L. 1997. Interactive effects of prey and weather on golden eagle reproduction. Journal of Animal Ecology 66, 350-362

Toolea, L.O., Fieldingb, A. H., Haworthb, P. F. 2002. Re-introduction of the golden eagle into the Republic of Ireland. Biological Conservation, 103, 303-312

Watson, J. 1992. Golden eagle (*Aquila-chrysaetos*) breeding success and afforestation in Argyll. Bird Study 39: 203-206

Watson, J. 1997. The Golden Eagle. Bath: The Bath Press.

Watson, J. 2010. The Golden Eagle. A&C Black

Whitfield, D.P., Fielding, A.H., Mcleod, D.R.A., Haworth, P.F. 2004. The effects of persecution on age of breeding and territory occupation in golden eagles in Scotland, Biological Conservation, 118(2). 249-259

Wink, M., Sauer-Gürth, H. 2004. Phylogenetic relationships in diurnal raptors based on nucleotide sequences of mitochondrial and nuclear marker genes". In Chancellor, R.D.; Meyburg, B.-U. (eds.). Raptors Worldwide: Proceedings of the VI World Conference on Birds of Prey and Owls, Budapest, Hungary, 18–23 May 2003. World Working Group on Birds of Prey/MME-BirdLife Hungary. pp. 483–495.

کند، جغدهای بزرگتر و سایر انواع عقابها نیز از عوامل مرگ و میر جوجه ها به حساب می آیند (Driscoll, 2010). برای دقیق شدن این نتایج و مقایسه بهتر لازم است بررسی های بیشتری هم در منطقه و هم در سایر نقاط ایران انجام شود.

منابع

- پریور، ح. ر. (۱۳۹۸). پرندگان شکاری، معرفی گونه ها، نگهداری، تربیت، تولید مثل و بیماریها. انتشارات پریور
- کابلی، م.، علی آبادیان، م.، توحیدی فر، م.، هاشمی، ع.ر.، موسوی، ب.، روزلار، ک.، و حسن زاده کیایی، ب. (۱۳۹۵). اطلس پرندگان ایران. جهاد دانشگاهی
- منصوری، ج. (۱۳۸۷). راهنمای پرندگان ایران. تهران: انتشارات کتاب فرزانه
- Darvish, J. 1991.** A preliminary survey of Rodents in North Khorasan with using pellets of Birds of prey. Journal of Applied Entomology and Phytopathology. 59(1/2): 33-43. [In Persian].
- Driscoll, D.E. 2010.** Protocol for golden eagle occupancy, reproduction, and prey population assessment. American Eagle Research Institute, Apache Jct., AZ
- Duke, G.E., Evansonp, O.A., Redig, T.A., Rhoades, D. 1976.** Mechanism of pellet egestion in Great Homed Owls (*B&o virginianus*). Am. J. Physiol. 231:1824-1829.
- Ferguson-Lees, J. & Christie, D.A. 2001.** Raptors of the World. Houghton Mifflin Harcourt.
- Hunt, W.G., Jackman, R.E., Hunt, T.L, Driscoll .D.E., and Culp, L. 1998.** A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1997. Report to National Renewable Energy laboratory. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.
- 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. [In Persian].
- Perrins, C.M. & Birkhead, T.R. 1983.** *Avian ecology*. New York: Chapman & Hall