


Original Article



Evaluating Conservation Management Plans for Persian Fallow Deer at Primary Captive Breeding Sites in Iran

Received: 2024.11.02
Accepted: 2025.04.04

Hossein Yazdandad,¹ Mahmood Soofi,² Hamid Reza Rezaei,³ Mansour Aliabadian,⁴ Seyed Mahmoud Ghasempouri^{5*} 

¹ Department of Environmental Sciences and Engineering, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University (TMU), Noor, Iran

² Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE), University of Kent, Canterbury, Kent CT2 7NR, United Kingdom
Conservation Biogeography Lab, Department of Geography, Humboldt University of Berlin, Berlin, Germany

³ Department of wildlife management, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR), Gorgan, Iran

⁴ Department of Biology, Faculty of Sciences, Ferdowsi University of Mashhad (FUM), Mashhad, Iran

⁵ Department of Environmental Sciences and Engineering, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University (TMU), Noor, Iran

How to cite this article:

Yazdandad, H., Soofi, M., Rezaei, H. R., Aliabadian, M., and Ghasempouri, S. M. 2026. Evaluating Conservation Management Plans for Persian Fallow Deer at Primary Captive Breeding Sites in Iran. *Adv. Environ. Sci.* 23(4): 953-972.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: The Persian fallow deer, *Dama mesopotamica* Brooke, 1875, is an endangered species according to the IUCN and is currently limited to captive breeding in Iran. The conservation management program has been relatively effective in some locations but unsuccessful in others, leading to its collapse. Key issues include a limited founder population, inbreeding, purity concerns, and genetic erosion. This study aims to evaluate the conservation program for fallow deer in its primary habitats. We assessed habitat and population conditions, management challenges, conservation strategies, human-induced and environmental threats, and the effectiveness of management measures at captive breeding sites across three provinces: Khuzestan, Mazandaran, and Azerbaijan. These factors significantly influence the operation of fallow deer captive breeding sites.

Material and Methods: We conducted periodic field surveys and interviews with experts to identify management challenges related to habitat and population between 2021 and 2022. Habitat suitable conditions at captive sites were compared using a scoring and ranking method. Human-induced and environmental threats, along with management opportunities, were assessed based on IUCN guidelines and expert interviews. A total of 44 and 35 factors respectively related to two main group of human-induced and environmental threats also 34 management opportunities were identified, each factor scored based on their intensity of effect (0-1-2-3). Next, we performed an analysis of variance to compare mean scores across the three sectors in different regions. The habitat suitability was evaluated and ranked in different sites compared to each other.

Results and Discussion: Despite a positive correlation between habitat conditions and demographic challenges, this relationship was not statistically significant (P -value > 0.30). Major threats included limited site area, resource shortages, predation, environmental disasters, adult fights, disease outbreaks, inbreeding, abortion or unviable newborns, snakebites, and occasionally unsuitable climate and mountain topography. Habitat ranking revealed significant differences among sites (P -value < 0.05), with Dasht-e Naz Wildlife Refuge achieving the highest rank at 65%. Ashk Island and Dez National Park had medium rankings at 52% and 50%, respectively, while Karkheh ranked lower at 46%. Most regions were found to be at high or medium threat levels. The average levels of environmental and human-induced threats were calculated as follows: Dasht-e Naz (35%-24%), Ash Island (32%-45%), Karkheh National Park (55%-51%), and Dez (55%-60%). The average percentage of score for management opportunities was highest in Dasht-e Naz at 50%, followed by Karkheh at 48%, Ashk Island at 47%, and Dez at 39%. Analysis of variance indicated statistically significant differences between threat scores in both human-induced and environmental sectors (P -value < 0.01). However, no significant difference was observed in management situations across regions (P -value > 0.05). Overall management effectiveness was deemed basic across all regions, with notable deficiencies and limitations.

Conclusion: Management decisions aimed at enhancing the conservation plan should include expanding site areas, restoring vegetation, constructing standard water troughs and forage mangers, providing water and forage resources, building water holes, controlling predators and competing herbivores, adjusting population structures, managing flood and fire risks, preventing livestock incursions and disease transmission, promoting sustainable tourism practices, installing closed-circuit cameras, reducing human-wildlife conflicts, educating local communities, and increasing public participation. Improving the conservation status of captive sites while also focusing on the release and monitoring of fallow deer in the wild remains a primary goal of captive breeding. Moreover, improving management decisions should take into account using advanced techniques and methods. Finally, continuous monitoring of management effectiveness should be integrated into action plans with long-term targeted implementation strategies.

Keywords: Conservation management effectiveness, Habitat and population threats, Human-use conflicts, Management decisions, Persian fallow deer, Protected areas

* Corresponding Author Email Address: ghasempm@modares.ac.ir

DOI: 10.48308/envs.2024.1455



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

ارزیابی برنامه‌های مدیریت حفاظتی گوزن زرد ایرانی در مراکز تکثیر اولیه ایران

حسین یزدان‌داد^۱، محمود صوفی^۲، حمیدرضا رضایی^۳، منصور علی‌آبادیان^۴، سیدمحمود قاسم‌پوری^{۵*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۱۵

چکیده مبسوط

سابقه و هدف: گوزن زرد ایرانی، *Dama mesopotamica* Brooke, 1875 در اتحادیه بین‌المللی حفاظت یک گونه در معرض خطر انقراض است که در ایران محدود به حفاظت در مراکز تکثیر می‌باشد. برنامه مدیریت حفاظتی آن در برخی از مراکز کارایی نسبتاً خوبی داشت اما در بعضی مراکز ناموفق بود و برچیده شد. جمعیت بنیانگذار محدود، درون آمیزی، خلوص و فرسایش ژنتیکی از عمده مشکلات این گونه است. هدف از این تحقیق ارزیابی برنامه حفاظتی این گونه در زیستگاه‌های اولیه آن است. بدین منظور اوضاع و شرایط زیستگاهی، جمعیتی، چالش‌های مدیریتی، راهکارهای حفاظتی همچنین تهدیدهای ناشی از عوامل انسانی و محیطی در کنار عملکرد روش مدیریتی در مراکز تکثیر گوزن زرد در سه استان خوزستان، مازندران و آذربایجان ارزیابی شد که می‌توانند بر کارایی مراکز تکثیر گوزن زرد تأثیرگذار باشند.

مواد و روش‌ها: به‌منظور شناخت چالش‌های مدیریتی در دو گروه عمده زیستگاهی و جمعیتی، بازدیدهای میدانی دوره‌ای و مصاحبه با کارشناسان (۱۴۰۰-۱۴۰۱) انجام شد. سپس مطلوبیت شرایط زیستگاهی در مراکز تکثیر مختلف با روش امتیازدهی و رتبه‌بندی با یکدیگر مقایسه شدند. ارزیابی تهدیدهای انسانی و محیطی و همچنین عملکرد مدیریتی در مناطق به کمک دستورالعمل IUCN با مصاحبه کارشناسان صورت گرفت. این تهدیدها به ترتیب با ۴۴ و ۳۵ فاکتور محیطی و انسانی و نیز ۳۴ فرصت مدیریتی با شدت اثرات مختلف شناسایی و با نمرات (۰-۱-۲-۳) امتیازدهی شدند. آنگاه با کمک تحلیل واریانس میانگین امتیازات در بخش تهدیدهای محیطی و انسانی به‌علاوه فرصت مدیریتی بین مناطق مختلف با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج و بحث: با وجود همبستگی مثبت بین چالش‌های زیستگاهی و جمعیتی، از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P < 0/30$). محدودیت مساحت، کمبود منابع مصرفی و غیرمصرفی، فشار طعمه‌خواری، فجاج محیطی، جدال مرگبار بین نرها، بیماری، درون آمیزی و سقط جنین یا نا‌مانایی نوزادان، مارگزیدگی در مناطق خشک و گاهی شرایط نامناسب اقلیمی و توپوگرافی کوهستانی از مهم‌ترین مخاطرات جمعیت گوزن زرد هستند. نتایج رتبه‌بندی زیستگاهی، تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P < 0/05$). پناهگاه حیات‌وحش دشت‌ناز با کسب ۶۵ درصد امتیاز در مقایسه با بقیه مراکز تکثیر شرایط بهتری داشت در حالی که جزیره اشک و دز در حد متوسط (به‌ترتیب با ۵۲ درصد و ۵۰ درصد) و کرخه (۴۶ درصد) شرایط ضعیف‌تری داشتند. طبق نتایج ارزیابی تهدیدها، عمده مناطق در سطوح تهدید زیاد یا متوسط قرار داشتند. میانگین سطح تهدیدهای محیطی و انسانی به‌ترتیب در پناهگاه حیات‌وحش دشت‌ناز (۲۴ تا ۳۵ درصد)، در جزیره اشک (۳۲ تا ۴۵ درصد)، در پارک ملی کرخه (۵۱ تا ۵۵ درصد) و پارک ملی دز (۵۵ تا ۶۰ درصد) برآورد گردید. امتیاز فرصت‌های مدیریتی در دشت‌ناز ۵۰ درصد (بیشتر و برتر از بقیه مناطق)، در کرخه ۴۸ درصد، در جزیره اشک ۴۷ درصد و در دز ۳۹ درصد (کمتر از بقیه مناطق) محاسبه گردید. نتایج تحلیل واریانس و مقایسه بین میانگین‌ها نشان داد که اختلاف بین امتیازات تهدیدها در هر دو بخش انسانی و محیطی بین مناطق از لحاظ آماری معنی‌دار است ($P < 0/01$). اما در اثر بخشی مدیریتی بین مناطق تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P < 0/05$). عملکرد مدیریتی در همه مناطق از سطح ابتدایی و مقدماتی با محدودیت‌های زیاد برخوردار بودند.

نتیجه‌گیری: تصمیمات مدیریتی برای بهبود حفاظت گوزن زرد شامل توسعه مساحت مراکز تکثیر، احیای پوشش گیاهی، احداث آخور و آب‌شخور استاندارد، تأمین آب و علوفه، احداث آب‌چاله‌ها، کنترل و دورسازی طعمه‌خواران و علف‌خواران رقیب، اصلاح ساختار جمعیتی، کنترل سیل و آتش‌سوزی، جلوگیری از ورود گله دام و انتقال بیماری، مدیریت گردشگری پایدار، نصب دوربین‌های مداربسته، کاهش تعارضات انسانی، آموزش جوامع محلی و گسترش سطح مشارکت مردمی است. ارتقای سطح حفاظتی مراکز تکثیر به‌علاوه رهاسازی و پایش گوزن زرد در طبیعت آزاد به‌عنوان هدف اصلی تکثیر در اسارت است. بهبود و به‌روزرسانی تصمیمات مدیریتی به‌علاوه پایش مستمر عملکرد مدیریتی باید طبق برنامه عمل و استراتژی بلندمدت هدفمند اجرایی صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: اثر بخشی مدیریتی، حفاظتی، تهدیدهای زیستگاهی و جمعیتی، تعارضات استفاده انسانی، تصمیمات مدیریتی، گوزن زرد ایرانی، مناطق تحت حفاظت

^۱ گروه علوم و مهندسی محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نوره ایران.

^۲ انستیتو حفاظت و اکولوژی دورل، دانشگاه کنت، کنتربری، انگلستان- همچنین گروه جغرافیای زیستی حفاظت، دانشگاه هومبولت برلین، آلمان.

^۳ گروه مدیریت حیات‌وحش، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

^۴ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

^۵ نویسنده مسئول، گروه علوم و مهندسی محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نوره ایران.

استناد به این مقاله: یزدان‌داد، ح، صوفی، م، رضایی، ح، ر، علی‌آبادیان، م، س، م، قاسم‌پوری، ۱۴۰۴.

ارزیابی برنامه‌های مدیریت حفاظتی گوزن زرد ایرانی در مراکز تکثیر اولیه ایران. فصلنامه علوم محیطی نوین. ۹۷۲-۹۵۳ (۴): ۲۳.

* Corresponding Author Email Address: ghasempm@modares.ac.ir

DOI: 10.48308/envs.2024.1455



مقدمه

گونه‌های حیات‌وحش هستند که در قرن بیستم هم در معرض بیشترین خطر انقراض قرار دارند و هم بیشترین اهلی‌سازی روی آنها صورت گرفته است (Zeder, 2008).

یکی از راه‌های حفاظت از گونه‌ها، روش تکثیر در اسارت و معرفی مجدد گونه به زیستگاه طبیعی و اصلی خود در گستره تاریخی آنها است. در سده اخیر به دلیل افزایش خطر انقراض گونه‌ها در طبیعت، روش حفاظتی تکثیر در اسارت زیاد مورد توجه قرار گرفته است (Goudarzi et al., 2014). هر چند روش تکثیر در اسارت مورد استفاده گسترده در سطح جهانی قرار دارد اما به دلیل کمبود زیستگاه مطلوب و مناسب برای تکثیر در اسارت با مشکلات و معایبی مواجه است (DoE, 2021). از سوی دیگر تکثیر جانوران در محیط محصور سبب افزایش درون‌آمیزی، کاهش تنوع و ذخیره ژنی، تجمع جهش‌های مضر می‌گردد. همچنین افزایش تراکم منجر به درگیری، شیوع بیماری و تلفات می‌شود (Morris et al., 2021). سازگاری و عادت با محیط تکثیر مصنوعی و پرورشی در کنار سایر عوامل نامبرده سبب کاهش شایستگی‌های گونه در مواجهه با شرایط طبیعی به هنگام رهاسازی در زیستگاه اصلی می‌شود (Zidon et al., 2009).

در دهه ۱۳۹۰ تعداد ۱۴ مرکز تکثیر گوزن زرد در ایران فعال بود اما به دلیل عملکرد نامناسب تعداد ۶ مرکز تکثیر (بابا امان بجنورد در خراسان‌شمالی، لوندویل آستارا در گیلان، تنگ پوتک منطقه دنا در کهگیلویه و بویراحمد، بیجار در کردستان، دره بادام منطقه فلاجیه در کرمانشاه و پناهگاه سمسکنده در مازندران) برچیده شد. از طرفی در دهه شصت، معرفی گوزن زرد به سه جزیره خلیج فارس (سیری، کیش، لاوان) ناموفق بود. هم‌اکنون ۸ مرکز تکثیر فعال گوزن زرد در ایران در شش استان مازندران، آذربایجان غربی، خوزستان، یزد، فارس و ایلام فعال هستند. در این تحقیق تعداد ۴ مرکز تکثیر در سه استان از زیستگاه‌های اولیه حیوان مورد ارزیابی قرار گرفتند. مساحت محدود مراکز تکثیر سبب فقر علوفه طبیعی در نتیجه عادت کردن حیوان به تغذیه دستی شده، سرانجام باعث عادی و

مدیریت حفاظتی به‌طور فزاینده‌ای در حال تکیه بر تکثیر در اسارت به‌عنوان یک ابزار پشتیبان برای تلاش‌های حفاظتی مکمل جهت توقف گونه‌های در معرض خطر از انقراض است (Farquharson et al., 2021; Bussolini et al., 2023). از طرفی پدیده درون‌آمیزی ممکن است منجر به شکست برنامه‌های تکثیر در اسارت گردد (Snyder et al., 1996). یکی از اهداف حفاظت از منابع زیستی، بهره‌برداری پایدار جهت تأمین رفاه و آسایش برای انسان و همچنین ایجاد انگیزه مثبت برای حفاظت است (Kirkpatrick and Emerton, 2010). جهت جلوگیری از انقراض گوزن هم‌زمان با استفاده بهینه و پایدار از آن می‌توان از شیوه حفاظت در اسارت (خارج از زیستگاه طبیعی و برون‌جا) کمک گرفت (Rasyidi et al., 2022). تکثیر در اسارت فنی است برای افزایش گونه‌هایی در مکانی خاص که با هدف معرفی مجدد به زیستگاه اصلی خود مدیریت می‌شوند (Ralls and Ballou, 2013). تکثیر در اسارت حیات‌وحش در عین حال یکی از برنامه‌های چندمنظوره حفاظتی و بهره‌برداری است که برای اهداف حفاظتی و اقتصادی صورت می‌گیرد (Skonhofs et al., 2013; Wang et al., 2019).

برنامه تکثیر در اسارت در کنار هدف اصلی حفاظتی اگر اهداف اقتصادی نظیر تولید گوشت یا سایر فرآورده‌ها را نیز مدنظر قرار دهد آنگاه از حمایت بیشتری برخوردار خواهد بود (Krisna et al., 2020). کشور نیوزیلند در صنعت پرورش گوزن در مزارع از سال ۱۹۵۰ پیش‌قدم بوده است (Couchman, 1980). استرالیا نیز از دو گونه گوزن اندونزیایی (Timor و Sambar) به‌عنوان جمعیت پایه اصلی در صنعت پرورش گوزن بهره می‌برد (Woodford and Dunning 1992; Fennessy and Taylor 1989; Drew et al., 1989). گوشت گوزن دم‌سفید (White-tailed deer) در مکزیک در بخش وسیعی توسط مردم محلی مصرف می‌شود، همچنین در شکار ورزشی به‌عنوان یک شکار رکورد مهم است (Mandujano and Gonza'lez-Zamora, 2009). گوزن‌ها از معدود

اولیه در استان‌های مازندران (پناهگاه حیات وحش دشت‌ناز)، آذربایجان (جزیره اشک پارک ملی دریاچه ارومیه) و خوزستان (مناطق تحت حفاظت کرخه و دز) بررسی شد (شکل ۱). شرایط بوم‌شناسی و زیستگاهی مربوط به هر منطقه مختصر بیان می‌گردد (جدول ۱).

پناهگاه حیات وحش دشت‌ناز مازندران: در منطقه جنگلی هیرکانی قرار دارد دارای توپوگرافی دشت و جلگه با شیب متوسط ۲ درصد و مساحت ۵۵ هکتار است. آب‌وهوای منطقه معتدل و مرطوب خزری است. ارتفاع از سطح دریا تا حدود ۱۰ متر می‌رسد و میزان متوسط بارش سالیانه ۶۵۰ میلی‌متر است. به علت عدم وجود رودخانه یا چشمه در پناهگاه، تنها منبع تأمین‌کننده آب از چاه، و آب شهری است. دو آبشخور در پناهگاه احداث شده است. پوشش گیاهی غالب آن بلوط بلندمازو همراه با گونه‌های درختی از قبیل انجیلی، آزاد، اوجا و ممرز هستند. پوشش علفی کف و سرشاخه بسیار ضعیف و اندک است لذا گوزن زرد با علوفه دستی تغذیه می‌شود (DoE, 2007; 2020 b). فروافت مطلوبیت زیستگاه، تراکم زیاد جمعیت گوزن، چراگری مفرط، لگدکوبی و فشردگی خاک توسط حیوان و رفت‌وآمد تراکتور برای حمل علوفه دستی، مانع رشد یا امکان تجدید حیات گیاهان می‌شود. عمده تلفات ناشی از طعمه‌خواری گربه جنگلی و شغال، بیماری یا درگیری مرگبار نرها هستند.

شرطی شدن حیوان به سروصدای وسایل حمل علوفه نظیر تراکتور و فرغون یا حضور در کنار محیط‌بانان می‌گردد. این موارد بر رفتار طبیعی گونه تأثیر گذاشته و باعث شرطی شدن آن می‌شود (Zidon et al., 2009). بنابراین در مدیریت مراکز تکثیر به حداقل رساندن مداخلات انسانی باید مورد توجه ویژه قرار گیرد و با اعمال روش‌های جایگزین مناسب، مداخله در تغییر رفتار طبیعی جانور به حداقل رسد.

این تحقیق سعی در ارزیابی برنامه مدیریت حفاظتی گوزن زرد طی شش دهه در مراکز تکثیر را دارد. بدین منظور چالش‌های زیستگاهی و جمعیتی در مراکز تکثیر بررسی و راهکارهای مدیریتی مناسب برای آنها ارائه می‌گردد. هدف مشترک تمامی مراکز تکثیر در اسارت در ایران، حفظ گونه از انقراض، پیشگیری از مخاطرات ژنتیکی و در نهایت معرفی مجدد به طبیعت با هدف تضمین بقای بلندمدت گونه حفاظتی است. از دیگر اهداف این تحقیق، ارزیابی و مقایسه تهدیدهای ناشی از عوامل محیطی و انسانی بر مراکز تکثیر و ارزیابی اثربخشی فاکتورهای مدیریتی است تا میزان فرصت‌های مدیریتی در مناطق تعیین گردد.

روش‌شناسی پژوهش

الف) مناطق مورد مطالعه: وضعیت حفاظتی گوزن زرد ایرانی طی دهه‌های گذشته در مراکز تکثیر احداث شده



- ۱- پناهگاه حیات وحش دشت‌ناز مازندران
- ۲- جزیره اشک دریاچه ارومیه
- ۳- منطقه حفاظت شده مانشت- قلازنگ ایلام
- ۴- پارک ملی کرخه خوزستان
- ۵- پارک ملی دز خوزستان
- ۶- منطقه امن میانکتل (ارژن- پریشان) فارس
- ۷- فارس جنگل خلیل بیگ ارسنجان
- ۸- منطقه حفاظت شده باغ شادی یزد

شکل ۱- نقشه موقعیت مکانی مناطق تکثیر گوزن زرد در ایران، شماره‌های ۱، ۲، ۴ و ۵ مناطق مورد مطالعه هستند.

Fig. 1- The locations of captive breeding sites for the Persian fallow deer in Iran are as follows: numbers 1, 2, 4, and 5 represent the study areas

تپه‌ماهوری و دشتی تشکیل شده است (DoE, 2019). ارتفاع از سطح دریا حدود ۴۰ تا ۶۰ متر متوسط بارش حدود ۲۵۰ میلی‌متر است (DoE, 2002 a; 2002 b; 2015).

مناطق تحت حفاظت (پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده) در اطراف رودخانه دز در استان خوزستان: وسعت مناطق حفاظتی دز (منطقه حفاظت‌شده ۱۸۷۱۰ هکتار و پارک ملی ۶۱۲۶ هکتار) در مجموع برابر ۲۴۸۳۷ هکتار است (DoE, 2019). ارتفاع از سطح دریا حدود ۴۰ تا ۵۵ متر، متوسط شیب کمتر از ۲ درصد و متوسط بارندگی حدود ۳۰۰ میلی‌متر است (DoE, 2015). اقلیم مناطق فوق از نوع حاره‌ای و نیمه حاره‌ای است. طبق روش آمبرژه این مناطق دارای آب‌وهوای بیابانی و گرم میانی است (DoE, 2006). در منطقه دز وجود ۱۳ تالاب خرد یا سیلاب دائمی و فصلی از نقاط عطف منطقه برای تأمین منابع آب محسوب می‌گردند. در سایت‌های محصور تأمین آب شرب حیوان عمدتاً از طریق حفر چاه است در کرخه تعداد ۵ حلقه و در دز تعداد ۲ حلقه چاه حفر شده است (DoE, 2021). در پارک ملی کرخه و دز تیپ جنگلی در اشکوب فوقانی از درختان پده یا گز به‌صورت ترکیبی یا خالص و مجزا می‌باشند. در پارک ملی کرخه تیپ گز غالب است و مناطق جنگلی از تراکم کمتری برخوردار هستند اما در پارک ملی دز عمدتاً تیپ جنگلی پده غالب است و مناطق جنگلی و بیشه‌زارها در برخی موارد بسیار متراکم و غیرقابل عبور و مرور می‌باشند (DoE, 2002 a; 2002 b; 2006). مناطق کرخه و دز به‌عنوان زیستگاه مادری گوزن زرد برای احیای مجدد این گونه از گذشته مورد توجه کارشناسان محیط‌زیست بودند. تخریب زیستگاه به‌ویژه کاهش سطح جنگل‌های رودخانه‌ای کرخه و دز، کاهش سطح و دبی رودخانه‌ها همچنین کاهش نوسانات سیلاب به‌دلیل احداث سد در بالادست، حضور دام بیش از ظرفیت و توسعه کشتزارها موجب کاهش مطلوبیت و افت زیستگاه گردیده است (DoE, 2015; Mohammadi *et al.*, 2015).

جزیره اشک در پارک ملی دریاچه ارومیه آذربایجان غربی: جزیره اشک در پارک ملی و ذخیره‌گاه زیست‌کره دریاچه ارومیه قرار دارد. با ساختار آهکی دومین جزیره بزرگ دریاچه ارومیه (۲۶۱۰ ha) بعد از کبودان (قیون‌داغی) (۳۳۰۰ ha) است. طول و عرض جزیره اشک حدود ۱۲ و ۵ کیلومتر است فقط یک چشمه وجود دارد که از شکاف سنگ‌های آهکی بیرون می‌آید (DoE, 2010; n.d). اقلیم منطقه زمستان سرد و تابستان ملایم است که تحت تأثیر جریان‌های مدیترانه‌ای و ماورای قفقاز در فصل زمستان است. متوسط بارش در منطقه حدوداً ۳۵۰ میلی‌متر است که عمده بارش در فصل پاییز و بهار رخ می‌دهد ولی در زمستان بیشتر به‌صورت برف است (DoE, 2015). متوسط تبخیر سالانه از سطح دریاچه بین ۹۰۰ تا ۱۱۷۰ میلی‌متر برآورد می‌گردد (DoE, 2011). آب چشمه و سطوح آبگیر در چهار آب‌انبار با ظرفیت ۲۲۰ هزار لیتر ذخیره و به آبشخورها هدایت می‌گردد (DoE, 2009; nd). ۵ عدد سطوح آبگیر باران و آبشخور دست‌ساز و تعدادی آب‌انبار برای ذخیره آب احداث شدند به‌علاوه تعداد زیادی سنگاب در سطح جزیره وجود دارد (DoE, 2012). پوشش گیاهی جزیره شباهت بسیار زیادی با تیپ جنگلی زاگرسی تنک (جنگل‌های باز) دارد به‌طوری که تیپ درختان این جزیره عمدتاً شامل درختان بنه و بادام وحشی است (DoE, 2020 a; Hosinzade *et al.*, 2020). خشک شدن دریاچه و خشکی پوشش گیاهی، ارتباط جزیره با خشکی اطراف و ورود طعمه‌خواران (شغال، روباه، سگ، گرگ، پلنگ)، ورود گونه رقیب قوچ ارمنی از جزیره کبودان از معضلات اصلی نابودی جمعیت گوزن زرد است.

مناطق تحت حفاظت (پارک ملی و منطقه حفاظت‌شده) در اطراف رودخانه کرخه در استان خوزستان: این مناطق به‌صورت نوار باریکی از جنگل رودخانه‌ای نیمه‌گرمسیری گز و پده در امتداد رودخانه‌های کرخه و دز قرار دارند. پارک ملی کرخه (۷۷۳۵ هکتار) و منطقه حفاظت‌شده (۸۲۸۷ هکتار) وسعت دارند که از بخش

جدول ۱- مقایسه شرایط زیستگاهی مراکز تکثیر گوزن زرد در استان‌های مازندران، آذربایجان و خوزستان
Table 1- Comparison of habitat ecological conditions in captive breeding sites in Khuzestan, Azerbaijan, and Mazandaran provinces.

نام منطقه	استان	مساحت سایت گوزن زرد (هکتار)	موقعیت جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا متر	توپوگرافی	اقلیم	متوسط بارش میلی‌متر	منابع آب در سایت تکثیر	تیپ گیاهی و تاج پوشش	پوشش گیاهی غالب
پناهگاه حیات وحش دشت ناز	مازندران	55	36° 41' 53N 53° 11' 53E	10 متر	منطقه دشت و جلگه هموار و بدون شیب	معتدل خزری و مرطوب	بارش 650 mm	آبشخور، چاه و چالاب	جنگل هیرکانی با تاج پوشش متراکم	ترکیبی از گونه‌های شاخص بلوط، انجیلی، آزاد، اوجا، ولیک، ازگیل، گلابی وحشی
پارک ملی ارومیه (جزیره اشک)	آذربایجان	2500	45° 32' 00E 37° 25' 45N	1500 متر	جزیره کوهستانی و صخره‌ای با ساختار تپه‌ای و دره‌ای شکل، جنس بستر آهکی و با خاک سست	نیمه‌خشک مدیترانه‌ای	متوسط بارش 300 mm	آبشخور، سطوح آبگیر باران، سنگاب	درخت‌زار و بوت‌زار مدیترانه‌ای، جنگل مخلوط زاگرس با تاج پوشش تنک	پوشش درختی و درختچه‌ای شامل بنه، بادام، کیکم، داغداغان، زرشک، گیلاس وحشی همراه با درمنه، گون و گندمیان
پارک ملی کرخه	خوزستان	70	48° 09' - 48° 37' E 31° 34' - 32° 20' N	25-100 متر	دشت و جلگه‌ای با شیب و ارتفاع کم	بیابانی گرم میانه یا نیمه‌خشک	متوسط بارش 240 mm	آبشخور، چاه و چالاب	جنگل نیمه گرمسیری حاشیه رودخانه‌ای، با تاج پوشش تنک تا متوسط	گز (غالب) و پده به‌صورت خالص یا آمیخته، بید، نی، کنار، سریم و لگجی
پارک ملی دز	خوزستان	70	31° 34' - 32° 12' N 48° 22' - 48° 46' E	20-75 متر	دشت و جلگه‌ای با شیب و ارتفاع کم	بیابانی گرم میانه یا نیمه‌خشک	متوسط بارش 280 mm	آبشخور، چاه، تالاب خرد و شیلاب	جنگل نیمه گرمسیری حاشیه رودخانه‌ای، با تاج پوشش متوسط تا خوب	پده گونه غالب خالص یا مخلوط با گز است. سایر گونه‌ها بید، نی، کنار، سریم، لگجی

مشاهدات و گشت‌زنی صحرایی در هر مرکز، از مصاحبه با کارشناسان خبره، مطلع و باسابقه هر منطقه از طریق تکمیل پرسشنامه آماده نیز استفاده شد. هم‌زمان بررسی‌های اسنادی و کتابخانه‌ای، طرح‌های مطالعاتی و تحقیقاتی انجام شده همچنین سوابق و مستندات مکتوب مربوط به گوزن زرد در مراکز تکثیر، در ارتباط با مسائل مختلف مدیریت حفاظتی از گذشته تاکنون در این مراکز مورد بررسی قرار گرفت.

عوامل عمده تهدیدکننده شامل محیطی، انسانی و عملکرد مدیریتی در مناطق تحت حفاظت با استفاده از دستورالعمل IUCN به کمک روش اثربخشی مدیریت با استفاده از شیوه

(ب) روش کار: جمع‌آوری داده به روش ترکیبی (Mertens and Hesse-Biber, 2012) انجام شد. روش‌شناسی سه دیدگاه یا همان روش ترکیبی از تکنیک‌های مختلف برای جمع‌آوری داده و منابع موجود بهره می‌برد (Hopf et al., 2016; Moleong, 2018; Thamhain, 2014). از روش ترکیبی برای تهیه مجموعه‌ای از داده‌ها شامل جمع‌آوری آمار سرشماری و ثبت مشاهدات میدانی، همچنین جمع‌آوری اسنادی داده‌ها از ادارت کل محیط‌زیست، به‌علاوه مصاحبه چهره به چهره با کارشناسان خبره به کار گرفته شد. بدین منظور بازدیدهای صحرایی دوره‌ای در دو سال (۱۴۰۰-۱۴۰۱) از این مراکز انجام گرفت. در کنار ثبت

کارشناسان شرکت‌کننده در مصاحبه و نظرسنجی انجام شده برای هر منطقه، میانگین امتیازات کل کارشناسان هر منطقه برای هر یک از بخش‌های سه‌گانه (محیطی-انسانی-مدیریتی) محاسبه گردید. براساس محاسبه میانگین امتیازات هر بخش (محیطی-انسانی-مدیریتی) نسبت به حداکثر امتیاز مربوط به آن بخش، درصد نسبت امتیاز آن بخش در منطقه تعیین شد. این اعداد نشان می‌دهند که میزان هر یک از تهدیدها (محیطی و انسانی) یا میزان فرصت‌های مدیریتی در منطقه در چه محدوده‌ای (۰-۱) یا چند درصد (۰-۱۰۰) متغیر است.

پ) تحلیل‌های آماری: گروه‌های مصاحبه و پرسش‌شوندگان در مناطق تحت حفاظت، همگی از کارشناسان خبره و محیط‌بانان مطلع با سابقه و تجربه بالا و آشنا به گونه و منطقه مورد بررسی بودند. بعد از یک پیش‌آزمون اولیه روایی سؤالات نیازی به بررسی نداشت. لذا فقط پایایی پرسشنامه مورد آزمون قرار گرفت. جهت آزمون پایایی از روش باز آزمایی^۱ به کمک آزمون آماری مناسب استفاده گردید. بدین‌منظور برای سنجش پایایی، سؤالات آزمون در دو نوبت مجزا و تحت شرایط یکسان به یک گروه واحد داده شد. از آزمون سنجش نرمالیتی کولموگروف-اسمیرنوف^۲ برای بررسی پاسخ‌ها استفاده شد. سپس به کمک آزمون t امتیازات حاصل از پاسخ کارشناسان با یکدیگر مقایسه گردید. آنگاه ضریب همبستگی بین امتیازات ناشی از اجرای دو آزمون محاسبه شد تا میزان شباهت امتیازات مشخص گردد. فرض تحقیق این بود که در روش آزمون-باز آزمون فرض، مفاهیم مورد ارزیابی یا متغیرها همچنین ویژگی‌های کارشناسان و محیط‌بانان طی دوره بررسی تغییر نخواهند کرد. در ضمن به‌منظور بررسی همبستگی بین عوامل تهدیدکننده انسانی و عوامل تهدیدکننده طبیعی در مناطق از آزمون همبستگی پیرسون و سطح معنی‌داری $P-value < 0.05$ استفاده گردید. سرانجام با کمک تحلیل واریانس و مقایسه میانگین‌های امتیازات در سه بخش تهدیدهای محیطی و انسانی همچنین فرصت‌های

امتیازدهی ارزیابی گردید. بدین‌منظور نظرات مجموعه کارشناسان به تعداد ۳۱ نفر برای ۴ منطقه مختلف در سه استان جمع‌آوری و بررسی شد. در قسمت تهدیدهای ناشی از عوامل محیطی برای هر یک از فاکتورهای تهدید، سطوح اثر مختلف (هیچ، کم، متوسط و زیاد) در نظر گرفته شد که به‌ترتیب از امتیاز ۰-۱-۲-۳ برخوردار بودند (Stolton *et al.*, 2007). تهدیدات محیطی به ۱۳ بخش اصلی تقسیم شدند و در مجموع ۴۴ عامل تأثیرگذار با حداکثر ۱۳۲ امتیاز ($44 \times 3 = 132$) مورد بررسی قرار گرفتند. سپس بر اساس این امتیازات نسبی یا درصدی، سطح تهدید یا فرصت در مناطق تعیین گردید (Smith *et al.*, 2011). سرانجام براساس نسبت میانگین امتیاز به حداکثر امتیاز هر گروه از تهدید با کمک دستورالعمل IUCN طبقه‌بندی شدند. آنگاه جداول ویژگی‌های تهدیدها و فرصت‌ها طبق نظرات کارشناسان و تحلیل پرسشنامه‌ها در مناطق مختلف تحت حفاظت تهیه و استخراج گردید.

در بخش تهدیدات ناشی از عوامل انسانی نیز برای هر یک از فاکتورهای تهدیدکننده سطوح اثر مختلف (هیچ، کم، متوسط یا زیاد) لحاظ گردید که به‌ترتیب از امتیاز ۰-۱-۲-۳ برخوردار بودند. تهدیدات انسانی در ۱۰ بخش اصلی در مجموع با ۳۵ فاکتور تأثیرگذار با حداکثر ۱۰۵ امتیاز ($35 \times 3 = 105$) مورد بررسی نظر قرار گرفتند (Leverington *et al.*, 2008). سرانجام توان مدیریتی مناطق تحت حفاظت در ارتباط با مسائل مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت (Elmore, 2018). مهم‌ترین مسائلی که در بخش فرصت‌های مدیریتی مناطق تحت حفاظت مورد پرسش قرار گرفتند شامل ۳۴ موضوع مدیریتی و نحوه اجرای آنها در بخش‌های عمده بود. بر اساس کیفیت سطح مدیریت منطقه برای هر سؤال، امتیازات هر موضوع در چهار سطح اثر کمی شامل ۰-۱-۲-۳ منظور گردید. در بخش مدیریت مناطق تحت حفاظت ۳۴ موضوع مدیریتی با حداکثر ۱۰۲ امتیاز ($34 \times 3 = 102$) مورد پرسش قرار گرفتند (Stolton *et al.*, 2021). سپس با توجه به تعداد

مدیریتی بین مناطق مختلف با یکدیگر مقایسه شدند.

نشان داد که تهدیدهای زیستگاهی و جمعیتی در همه آنها وجود دارد. همچنین ارزیابی و رتبه‌بندی کیفیت مطلوبیت زیستگاهی مراکز تکثیر گوزن زرد (جدول ۳) بیانگر شرایط زیستگاهی متوسط در مراکز تکثیر گوزن زرد است که از حالت بهینه فاصله دارند. طبق نتایج جدول ۳، کرخه از مطلوبیت زیستگاهی کمتری (۴۶/۵ درصد) برخوردار بود سپس دز و جزیره اشک در حد متوسط (۵۰ تا ۵۲/۴ درصد) قرار داشتند سرانجام دشت‌ناز (۶۵ درصد) مطلوبیت زیستگاهی بهتری در مقایسه با بقیه داشت.

یافته‌های پژوهش

با توجه به معنی‌دار نبودن تفاوت بین دو نوبت آزمون و بازآزمون (به دلیل بزرگ‌تر بودن Sig آزمون t از ۰/۰۵) پایایی پرسشنامه در دو گروه آزمون و بازآزمون تأیید شد. نتایج آزمون سنجش نرمالیتی نشان داد که پاسخهای دریافت شده از توزیع نرمال برخوردار بودند. نتایج تحلیل چالش‌های موجود و راهکارهای مختلف برای مراکز تکثیر گوزن زرد (جدول ۲)

جدول ۲- مقایسه تهدیدها و چالش‌های عمده در بخش‌های زیستگاهی و جمعیتی به همراه اقدامات مدیریتی در مراکز تکثیر گوزن زرد

ایرانی در استان‌های مازندران - آذربایجان - خوزستان

Table 2- Comparing habitat and population threats with management measures in captive breeding sites in Khuzestan, Azerbaijani, and Mazandaran provinces

منطقه	مخاطرات عمده زیستگاهی	عمده مخاطرات جمعیتی
دشت‌ناز	حضور گردشگر (نامنی و آتش‌سوزی) آلودگی صوتی و نوری مجاورت با جاده اصلی محدودیت ظرفیت برد کمبود منابع آب طبیعی کمبود علوفه طبیعی زیستگاه آستی یا دشنی زیستگاه نامناسب کوهستانی مساحت محدود	نرخ زایمان پایین مارگزیدگی درگیری‌های مرگبار نرها ساختار جمعیتی نامناسب شیوع بیماری طعمه‌خواران بالقوه طعمه‌خواران بالفعل مخاطرات سیل و آتش‌سوزی مراجعت سایر حیوانات کمبود آبشخور مناسب نبود آخور علوفه قطع اشجار قرار گرفتن در مسیر رقابت غذایی با وحوش ورود غیرمجاز افراد حضور دام در اطراف
جزیره اشک		شغال، گربه جنگلی شغال، روباه، پلنگ سگ گرگ
کرخه		شغال، گربه جنگلی، گرگ سگ گله
دز		شغال، گربه جنگلی، گرگ سگ گله

برخی از اقدامات و راهکارهای مدیریتی

گسترش مساحت سایت‌ها، احیای پوشش گیاهی، تأمین علوفه و آب، احداث برکه‌ها و چالاب‌های خاکی، کنترل طعمه‌خواران و علف‌خواران رقیب، ترمیم دوره‌ای فنس، ساخت آخور متحرک و سرپوشیده، احداث آبشخور مناسب، کنترل سیلاب و آتش‌سوزی، دیوارکشی با کشت گیاهان پرچینی در امتداد جاده‌ها برای کاهش آلودگی صوتی و نوری، برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی جهت کاهش تعارضات با گروه‌های مختلف ذی‌نفعان، نصب دوربین‌های مداربسته، جابه‌جایی نسلی نرها بین مناطق، اصلاح ساختار سنی و جنسی جمعیت، تعیین ظرفیت برد، شناسایی مکان‌های رهاسازی مناسب، رهاسازی در طبیعت آزاد، دستورالعمل ترکیب جیره غذایی تر و خشک مناسب، ثبت وقایع جمعیتی و زیستگاهی، احداث مرکز قرنطینه و درمانی، کاشت‌کننده درختان درون لوله‌های بتنی داخل زمین جهت جلوگیری از شاخ‌مالی و پوست‌کنی درختچه‌ها توسط گوزن زرد، کنترل پیشروی زمین‌های کشاورزی، کنترل تخریب جنگل و چوب‌بری، کنترل ورود فاضلاب‌ها، کاهش وابستگی معیشتی مردم بومی به منابع جنگلی، مدیریت گردشگری پایدار، مدیریت دست‌کاری اصولی و علمی در زیستگاه یا بر جمعیت گوزن، گسترش سطح مشارکت مردمی در برنامه‌ریزی و مدیریت مناطق جهت کاهش سطح تعارضات ذی‌نفعان است. عملکرد و اثربخشی مدیریت در مناطق در سطح ابتدایی بوده و با محدودیت‌های زیاد همراه است که نیاز به برنامه عمل و استراتژی بلندمدت هدفمند مطابق با تعهدات بین‌المللی حفاظت دارد.

جدول ۳- مقایسه شرایط زیستگاهی گوزن زرد در استان‌های مازندران، آذربایجان و خوزستان براساس امتیازدهی کیفیت شرایط موجود در محدوده کیفی "ضعیف- متوسط- خوب- خیلی خوب" با امتیازات متفاوت (۱-۴)

Table 3- Comparing habitat conditions for the Persian fallow deer in Khuzestan, Azerbaijan, and Mazandaran provinces according to quality of conditions in range of weak, low, good, and very good with different scores (between 1 and 4)

نام مناطق شرایط زیستگاهی	پناهگاه حیات وحش دشت ناز	جزیره اشک پارک ملی دریاچه ارومیه	پارک ملی کرخه	پارک ملی دز	توضیحات
طبقه حفاظتی	3	4	3	3	براساس طبقات چهارگانه
میزان رشد جمعیت	3	1	1	1	طبق محاسبات رشد جمعیت
مساحت زیستگاه	2	4	2	2	بررسی میدانی
اقلیم	4	3	2	2	بررسی میدانی
متوسط بارش	650-4	300-۳	240-2	280-2	بررسی میدانی
توپوگرافی	4	3	4	4	بررسی میدانی
ارتفاع	2 (-5-10)	3 (1250-1300)	2 (25-100)	2 (20-75)	بررسی میدانی
میزان تراکم پوشش گیاهی	L 1	L 2	M 2	G۳	L=low,M= medium, G= good
تیپ پوشش گیاهی	(H-P-D) 3	(Z-M-L) 2	(R-P-L) 2	(R-P- M) 3	Z= Zagrous, M= Mountain, M= medium, P=Plain, L= low, D=Dense,H=hyrcanian,R=Riparian
امنیت زیستگاه	3	1	3	2	بررسی میدانی
مطلوبیت زیستگاه	3	2	2	3	بررسی میدانی
وضعیت طعمه خواری و تلفات	3	1	2	2	بررسی میدانی
وضعیت تهدیدات انسانی	3	3	1	2	نظرسنجی کارشناسان
وضعیت تهدیدات محیطی	2	3	1	1	نظرسنجی کارشناسان
میزان علوفه در دسترس	1	2	1	2	نظرسنجی کارشناسان
میزان آب و تعداد آبشخور	2 (2-55ha)	2 (6-2500 ha)	1 (2-70ha)	2 (4-70 ha)	تعداد آبشخور در هکتار زیستگاه
تعداد محیط‌بانان	3 (4)	1 (2)	1 (3)	1 (3)	تعداد نفرات و امتیاز
امکانات گشت زنی	2	1	2	2	بازدید میدانی و نظرسنجی کارشناسان
تعداد پاسگاه و دیده‌بانی	3 (2)	1 (1)	2 (2)	2 (2)	تعداد پاسگاه و امتیاز
سهولت دسترسی و گشت زنی	3	1	2	1	بررسی میدانی
مشارکت مردمی	1	1	1	1	نظرسنجی کارشناسان
مجموع امتیازات	55	44	39	42	مجموع امتیازات مناطق حدود نیمی از حداکثر امتیازات را در بر می‌گیرد
حداکثر امتیاز مجموع زیستگاه	84	84	84	84	
درصد نسبت مجموع امتیاز به حداکثر امتیاز	65%	52.4%	46.5%	50%	شرایط زیستگاهی در میانه راه بهینه قرار دارند

مدیریتی در سطح ابتدایی (جدول ۴ و ۵) هستند. نتایج امتیازات نشان می‌دهد که دشت‌ناز در مقایسه با بقیه مناطق از نظر میزان فشارهای محیطی و انسانی شرایط بهتری با سطح آماری معنی‌دار ($P\text{-value} < 0.05$) دارد. میانگین امتیازات فرصت‌های مدیریتی در بین مناطق با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری ندارند ($P\text{-value} > 0.05$) یعنی همه مناطق از امتیاز مدیریتی پایین و سطح ابتدایی مدیریت با محدودیت زیاد برخوردارند. نتایج نشان داد در مراکز محصور، افزایش تراکم جمعیت سبب فقر منابع مصرفی (علوفه) و غیرمصرفی (پناه و زیستگاه) می‌گردد. از طرفی باعث ازدیاد درگیری مرگبار نرها، احتمال شیوع آلودگی انگلی و بیماری (نظیر میازیس در کرخه) در نتیجه سبب تلفات یا نابودی جمعیت خواهد شد (DoE, 2015). حضور و نزدیکی دام و سگ گله به مراکز تکثیر سبب ایجاد ناامنی انتقال بیماری یا حمله توسط سگ می‌شود. عبور جاده در داخل یا اطراف مراکز سبب ناامنی و دسترسی آسان متخلفین احتمالی خواهد شد. طبق نتایج تحلیل‌های این تحقیق برخی دیگر از مسائل حفاظتی گوزن زرد که مدیران با آن مواجه هستند شامل مواردی از قبیل کنترل و دورسازی طعمه‌خواران یا علف‌خواران رقیب در مراکز تکثیر، کنترل تراکم و ساختار جمعیتی گوزن، کاهش تراکم چراگری، فقر تولیدات گیاهی مراکز تکثیر، نیاز به تغذیه دستی، تأمین آب و علوفه، وقوع بحران خشک‌سالی، کنترل سیل و آتش‌سوزی‌ها، کنترل پیشروی زمین‌های کشاورزی، کنترل تخریب جنگل و قاچاق چوب، کنترل ورود فاضلاب‌های صنعتی و کشاورزی، رعایت حق‌آبه رودخانه‌ها، کاهش وابستگی معیشتی مردم بومی به جنگل، حضور گردشگران و بازدیدکنندگان به‌علاوه زنده‌گیری و رهاسازی طبق اصول علمی می‌باشند. نتایج تحلیل‌های آماری تلفات گوزن زرد در دو دهه گذشته در سرتاسر مراکز تکثیر نشان داد که مجموعه عوامل زیستی (طعمه‌خواری، بیماری، جدال نرها، مارگزیدگی) نقش عمده‌ای در تلفات گوزن زرد داشتند (۷۰ تا ۸۰ درصد) در

نتایج تحلیل کمی پرسشنامه‌های تکمیل شده طبق نظرات کارشناسان خبره نشان داد که در مجموع مناطق، میزان تهدیدهای محیطی و انسانی ناشی از فاکتورهای طبیعی و استفاده‌های انسانی زیاد است اما عملکرد روش‌های مدیریتی ضعیف و فرصت‌های مدیریتی در آنها محدود و ابتدایی است (جدول ۴ و ۵).

احداث آخورهای علوفه متحرک در مراکز تکثیر می‌تواند مشکلاتی از قبیل لگدمالی علوفه و فساد آن بر روی زمین، دفع ادرار و مدفوع روی علوفه آنگاه رشد انگل و باکتری یا شیوع بیماری را کاهش داده یا برطرف نماید. برای هر دو حیوان یک متر کانال علوفه‌ریزی در نظر گرفته می‌شود (DoE, 2015). در مورد آبشخور برای پستانداران بزرگ جثه در محوطه ۱۲۸ تا ۲۵۶ هکتار تأسیس یک آبشخور پیشنهاد می‌گردد که می‌تواند در فاصله حدود ۸۰۰ تا ۱۶۰۰ متر از هم قرار داشته باشند (IRCSA 2015; Cathey *et al.*, 2006). احداث و آبگیری آب‌بندان خاکی مناسب برای رفتار آبتنی حیوان و دفع حشرات موذی مفید است (Hidalgo-Mihart *et al.*, 2024). نزدیک آخور یا آبشخور نصب صفحات گالوانیزه اسپری‌کننده (با پا گذاشتن و وزن حیوان) کنه‌کش برای کنترل کنه ضروری است. در ضمن طراحی آبشخورهای طویل و کشیده برای کاهش دامنه اثر مارگزیدگی توصیه می‌شود. برای جلوگیری از پوست‌کنی و خشک شدن نهال‌ها و درختچه‌های جوان در اثر ضربات شاخ گوزن (در فصول جفت‌گیری، پاک کردن یا ریزش شاخ) می‌توان کنده درختان را به‌عنوان جایگزینی ارزان و عملی درون لوله‌های بتنی کاشت و از خشک شدن نهال‌های زیستگاه جلوگیری نمود.

طبق میانگین امتیازات در مناطق مختلف (جدول ۳، ۴ و ۵) از مجموعه فاکتورها و شرایط زیستگاهی اعم از محیطی و انسانی در مراکز تکثیر فعلی، کمتر از ۵۰ درصد از شرایط بهینه زیستگاهی را مهیا می‌نمایند. چون مطلوبیت زیستگاهی (جدول ۳) در حد متوسط است از طرفی تهدیدهای محیطی و انسانی در سطح زیاد و فرصت‌های

بیماری‌های عفونی نظیر میازیس خواهد شد (DoE, 2013). برخی از تصمیمات مدیریتی مناسب شامل ارتقاء سطح حفاظتی مراکز تکثیر می‌باشند همچنین تصمیم به رهاسازی نرم مدیریت شده گوزن زرد در مناطق آزاد و مستعد احتمالاً می‌تواند به شکل‌گیری جمعیت طبیعی کمک کند. در سالیان اخیر در سه مرحله (۱۳۹۸-۱۴۰۱-۱۴۰۲) حدود ۵۰ رأس گوزن زرد به صورت آزاد در منطقه کرخه- دز رهاسازی شده است.

حالی که نقش بحران‌های محیطی (سیل، خشک‌سالی، آتش‌سوزی) در حد متوسط (۱۵ تا ۲۰ درصد) بود و کهولت سن کمترین اثر (۵ تا ۱۰ درصد) را در تلفات داشت. عدم کنترل سیلاب‌های مخرب سبب آسیب به سایت یا تلفات جمعیت نظیر سایت دز خواهد شد (DoE, 2021). کاهش مقاومت سیستم ایمنی بدن گوزن‌ها به واسطه فشارهای ناشی از درون‌آمیزی و کاهش تنوع ژنتیکی سبب سقط‌جنین، مرگ تازه مولدین یا تلفات زیاد پس از بروز

جدول ۴- طبقه‌بندی تهدید یا فرصت در مناطق

Table 4- Classifying threats and opportunities in protected areas

نسبت میانگین به حداکثر امتیاز	0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1
درصد نسبت میانگین به حداکثر امتیاز	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
سطح تهدید محیطی یا انسانی	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	بحرانی و مخرب
سطح نوع و میزان فرصت مدیریتی	بسیار ضعیف، فاقد مدیریت	ضعیف و ناکافی	ابتدایی با محدودیت زیاد	متوسط	خوب

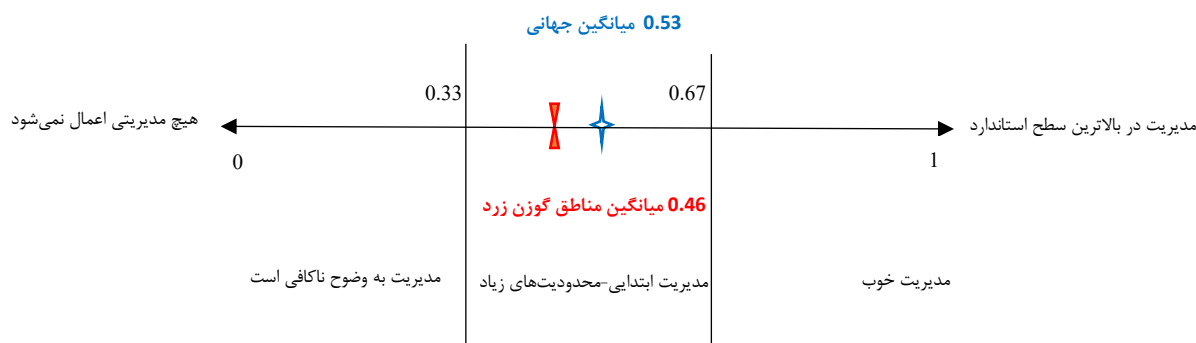
جدول ۵- مقایسه ویژگی تهدیدها و فرصت‌ها در مناطق تحت حفاظتی که مراکز تکثیر گوزن زرد درون آنها قرار دارند.

Table 5- Comparing threats and opportunities in protected areas where the captive breeding sites are located

ویژگی‌های مناطق	فرصت‌های مدیریتی	تهدیدات انسانی	تهدیدات محیطی	نظرات تعداد
حداکثر امتیاز هر بخش	102	105	132	نظرات
وضعیت ویژگی‌ها	میانگین امتیازات مدیریتی منطقه	نسبت میانگین امتیاز به حداکثر امتیاز	نسبت میانگین امتیاز به حداکثر امتیاز	نظرات کارشناسان
مناطق تحت حفاظت	حداکثر امتیاز به نسبت میانگین امتیاز به	سطح فرصت مدیریتی	سطح تهدید انسانی	میانگین شدت تهدیدات محیطی تأثیرگذار بر منطقه
پناهگاه حیات وحش دشت‌ناز	0.50	0.24	0.35	45.8
جزیره اشک پارک ملی دریاچه ارومیه	0.47	0.32	0.45	60.57
پارک ملی کرخه	0.48	0.51	0.55	72.25
پارک ملی دز	0.39	0.55	0.60	75.86
میانگین مجموع مناطق	46%	40%	49%	مجموع 31 نفر

(دشت‌ناز- جزیره اشک) تا زیاد (کرخه- دز) هستند. از طرفی، مجموعه عوامل تهدیدکننده محیطی در این مناطق (با امتیاز ۴۹ درصد) حتی در سطحی بیشتر از میزان تهدید مجموعه عوامل انسانی (۴۰ درصد) تأثیرگذار هستند.

تهدیدهای ناشی از عوامل محیطی در مناطق تحت حفاظت مورد بررسی (در محدوده ۳۵ تا ۶۰ درصد) در حد متوسط (در دشت ناز) تا زیاد (در جزیره اشک- کرخه- دز) هستند. میزان تهدیدهای ناشی از عوامل انسانی نیز (در محدوده ۲۴ تا ۵۵ درصد) در حد متوسط



شکل ۲- نتایج طبقه‌بندی عملکرد مدیریتی در مناطق تحت حفاظت. قسمت آبی‌رنگ میانگین جهانی و قسمت قرمز رنگ امتیاز مناطق تحت مدیریت گوزن زرد ایرانی است.

Fig. 2- Classifying effectiveness management in protected areas. Blue colour is for global mean and red colour is for captive breeding managed areas

(CR) هستند که تحت مدیریت تکثیر در اسارت قرار گرفتند. علیرغم گوزن زرد، گورخر ایرانی پس از چند دهه مدیریت تکثیر و رهاسازی در طبیعت ایران از وضعیت نسبتاً بهتری برخوردار است و جمعیت فعلی آن بالغ بر ۱۳۰۰ رأس است که عمدتاً در زیستگاه طبیعی خود به شکل آزاد به سر می‌برند (Hosseini Tayefeh *et al.*, 2023; Nezami, 2022).

نتایج بررسی‌های ما در مورد انتقال گوزن زرد به زیستگاه جدید نشان داد ابتدا باید شرایط اقلیمی، میزان بارش، منابع آب و تولید علوفه، وجود آبگیرها و چالاب‌های طبیعی یا دست‌ساز، توپوگرافی، پوشش گیاهی منطقه، ظرفیت برد محیط، طعمه‌خواران، علف‌خواران رقیب، حضور دام و تعارضات انسانی مدنظر قرار گیرند و راهکارهای مدیریتی مربوط به هر بخش اتخاذ گردد. برخی از مراکز تکثیر فعلی از لحاظ اقلیمی یا توپوگرافی از وضعیت مطلوب برخوردار نیستند و در روند انتخاب آنها ارزیابی دقیق صورت نگرفته است. در مطالعه ارزیابی شباهت جایگاه زیستی اقلیمی (climate niche) بین مراکز تکثیر گوزن زرد در ایران

فرصت‌های مدیریتی در بین مناطق حفاظتی (شکل ۲) در محدوده ۰/۳۹-۰/۵۰ متغیر هستند و میانگین آنها ۰/۴۶ است. نتایج نشان داد که عملکرد مدیریت در مناطق در سطح ابتدایی است و با چالش‌ها و محدودیت‌های زیادی مواجه می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

سوابق موفق از نجات و احیای جمعیت گوزن‌ها وجود دارد. در شرق آسیا و چین دو گونه گوزن (Père David's deer- Sika deer) وجود داشت که اولی منقرض شده در طبیعت (EW) در سال ۱۹۰۰ و سیکا در خطر انقراض (EN) با انهدام محلی در دهه ۱۹۵۰ مواجه شد. اما با برنامه موفق تکثیر در اسارت توانستند جمعیت آنها را بازسازی و به طبیعت رهاسازی کنند طوری که در ذخیره‌گاه‌های طبیعت و در طبیعت آزاد یا در مزارع تکثیر گوزن از جمعیت چندین هزار رأس برخوردار هستند (Jiang *et al.*, 2016). در کشور ما نیز گوزن زرد ایرانی و گورخر ایرانی دو گونه در رده تهدید به ترتیب در خطر انقراض (EN) و به شدت در خطر انقراض

(*et al.*, 2003) نشان داد که در فصل جفت‌گیری گستره‌خانه نر و ماده افزایش پیدا می‌کند اما در فصل بره‌زایی برای ماده‌ها متوسط است. الگوی استفاده مکانی از زیستگاه توسط گوزن زرد در مراکز تکثیر و طبیعت آزاد باید از طریق رادیو تله‌متری بررسی شود این کار برای ارزیابی امکان پراکندگی و انتشار گوزن زرد (*Bar-David et al.*, 2006) در طبیعت آزاد ایران بسیار ضروری است. رهاسازی گوزن زرد در محل‌های چندگانه در مقایسه با یک محل خاص، رشد جمعیت و گسترش مکانی بیشتری را فراهم می‌کند (*Berger-Tal et al.*, 2012) از طرفی رویکرد رهاسازی طی سال‌های پیوسته و مداوم بهتر از رهاسازی متناوب در مناطق است. در ایران هر چند انتقال و جابه‌جایی به مناطق تکثیر مختلف چندگانه و محصور در اسارت انجام شده است اما رهاسازی در زیستگاه طبیعی به صورت متوالی انجام نگرفته است. این روش‌های مدیریتی برای استقرار گونه در طبیعت ایران باید مدنظر کارشناسان سازمان محیط‌زیست قرار گیرد. برای انتخاب مراکز تکثیر یا رهاسازی در طبیعت آزاد توجه به تنوع و تراکم پوشش گیاهی همچنین ظرفیت برد اکولوژیکی منطقه جهت تأمین امنیت و علوفه حیوان باید مورد دقت نظر کارشناسان قرار گیرد. مطالعات نشان داده است که استقرار گوزن زرد در طبیعت پس از رهاسازی، با گسترش گستره‌خانه سپس تنظیم و تثبیت مرز گستره‌خانه در زیستگاه طی گذشت زمان انجام می‌گیرد (*Maor-Cohen et al.*, 2021) طوری که حیوان ابتدا مناطق درخت‌زار متراکم را ترجیح می‌دهد اما با گذشت زمان و آشنایی به منطقه در سال‌های بعد به بوته‌زارها و سرانجام به مراتع روباز در زیستگاه روی می‌آورد. بنابراین انتخاب نوع زیستگاهی که از پوشش گیاهی متنوع با تراکم مطلوب برخوردار باشد به انطباق و استقرار حیوان کمک خواهد نمود.

گونه‌ای که تحت مدیریت تکثیر در اسارت قرار می‌گیرد برای به حداقل رساندن احتمال انقراض باید جمعیت آغازین و بنیان‌گذار آن از ترکیب و ساختار جمعیتی مطلوب از نظر

(*Rahimi et al.*, 2024) در مقایسه با زیستگاه طبیعی اولیه حیوان (دز و کرخه) نیز نتایج پیش‌بینی مدل نشان داده که بخش وسیعی از ایران برای معرفی گوزن زرد با عدم قطعیت بالا و عدم اعتماد مواجه است.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که مواردی از قبیل حداقل دخالت انسانی در برنامه تکثیر، برنامه جابه‌جایی گوزن بین مراکز تکثیر بر اساس اصول علمی، تعداد مناسب جمعیت بنیان‌گذار، ساختار سنی و جنسی مطلوب جمعیت، نرخ رشد، کنترل عوامل تلفات، کاهش تعارضات انسانی، جابه‌جایی نرها برای امکان سیر ژنتیکی جمعیت، رهاسازی مداوم برای توسعه گستره‌خانه جهت استقرار گونه در طبیعت باید در مدیریت حفاظتی گوزن زرد مدنظر تصمیم‌گیران ملی قرار گیرند. نوسانات جمعیتی زیاد و عدم قطعیت برای نجات گوزن زرد ایرانی پس از شش دهه مدیریت حفاظتی دگرجا اتفاق افتاده و جمعیت محصور فعلی آن حدود ۲۵۰ رأس است.

در سرزمین‌های اشغالی مطالعات زیستگاهی و جمعیتی خوبی در مورد گوزن زرد ایرانی در مقایسه با سطح جهانی صورت گرفته است. معرفی مجدد گوزن زرد ایرانی در این منطقه در سال ۱۹۷۶ با دو حیوان نر و پنج ماده شکل گرفت (*Saltz et al.*, 2011) تا این که اواسط دهه ۱۹۹۰ مولدین آن دارای ۵۰ رأس حیوان ماده بود و برنامه رهاسازی مجدد به طبیعت آغاز شد. ارزیابی عملکرد گوزن زرد ایرانی پس از ۱۰ سال رهاسازی (*Saltz and Bar-* David 2006) نشان داد که از موفقیت خوبی برخوردار بود در حالی که در ایران پس از شش دهه مدیریت همچنان اطمینانی برای نجات قطعی گوزن زرد وجود ندارد و هنوز جمعیت پایدار آن در طبیعت آزاد شکل نگرفته است. جابه‌جایی و تغییرات گستره‌خانه همچنین تغییر ترکیب گله در فصول مختلف جفت‌گیری و بره‌زایی در مطالعه اخیر در زیستگاه‌های ایران مشاهده شد اما نیاز به مطالعات کمی‌سازی در آینده دارد.

مطالعه تغییرات گستره‌خانه گوزن زرد ایرانی (*Perelberg*)

شدن نهال‌های جوان توسط گوزن زرد مناسب است که در اروپا نیز گزارش شده است (Landete-Castillejos *et al.*, 2010).

مدیریت حفاظتی در سطح مناطق تحت حفاظتی که مورد ارزیابی قرار گرفتند از نوع ساده، مقدماتی و ضعیف بود که با محدودیت‌های مدیریتی زیاد مواجه هستند. دشت‌ناز با امتیاز ۵۰ درصد اندکی شرایط بهتری نسبت به دز با رتبه ۳۹ درصد قرار دارد. فرصت‌های مدیریتی در مناطق بسیار اندک است. لذا روش‌های مدیریت حفاظتی نیازمند اقدامات ضروری برای اصلاح و بهبود شرایط زیستگاه و جمعیت می‌باشند (جدول ۲). میانگین امتیاز مدیریتی مناطق (۰/۴۶) بسیار ضعیف بوده همچنین از میانگین امتیاز فرصت مدیریتی مناطق تحت حفاظت در سطح جهان (۰/۵۳) و در سطح آسیا (۰/۵۴) (شکل ۲) طبق گزارش اتحادیه بین‌المللی حفاظت نیز پایین‌تر هستند (Leverington *et al.*, 2008).

بنابراین قبل از هرگونه اقدامی برای مدیریت جمعیت گونه یا انتقال و جابه‌جایی آن، توجه به مدیریت زیستگاه و رفع چالش‌های زیستگاهی باید مورد توجه مدیران حفاظت قرار گیرد و جهت بهبود شرایط زیستگاهی، اقدامات جدی و عملی صورت گیرد. بررسی و اصلاح دوره‌ای ساختار فنس‌ها برای حفاظت فیزیکی ضروری است. گستره‌خانه گوزن زرد برای هر رأس ماده و نر به ترتیب (۳۱-۱۳) ha برآورد گردیده (Nugent, 1994; Perelberg *et al.*, 2003) در حالی که کمبود فضا و ظرفیت برد در مناطق تکثیر ایران یک معضل اساسی است (جداول ۱ و ۲) و باید نسبت به رهاسازی مدیریت شده گونه در طبیعت آزاد اقدام گردد. عدم کنترل سیلاب‌های مخرب سبب آسیب به سایت (DoE, 2021) یا تلفات جمعیت نظیر سایت دز، کرخه یا احتمالاً ارسنجان خواهد شد. کاهش مقاومت سیستم ایمنی بدن گوزن‌ها به‌واسطه فشارهای ناشی از درون‌آمیزی و کاهش تنوع ژنتیکی (DoE, 2013) سبب سقط‌جنین، مرگ تازه مولدین یا تلفات زیاد پس از بروز بیماری‌های عفونی

سنی و جنسی انتخاب گردد. طوری که برای گوزن زرد ایرانی حداقل ۱۳ ماده جوان و شاداب احتمال انقراض را به کمتر از یک درصد طی ۱۰۰ سال می‌رساند (Saltz 1996). برای تکثیر گوزن زرد ایرانی جمعیت بنیان‌گذار اولیه با ۷ رأس (۴ ماده و ۳ نر) در پناهگاه حیات‌وحش دشت‌ناز آغاز به فعالیت نمود و احداث سایر مراکز تکثیر نیز معمولاً از ساختار جمعیتی مطلوب برخوردار نبود. ساختار اجتماعی جمعیت گوزن زرد ایرانی (Perelberg *et al.*, 2006) به گونه‌ای است که در فصل زمستان گروه‌ها بزرگتر و مشارکت اجتماعات نسبت به سایر فصل‌ها قوی‌تر است همچنین گروه‌ها در شب بزرگ‌تر هستند. نرهای بالغ در گروه‌های کوچک‌تری نسبت به نرهای جوان و ماده‌ها دیده می‌شوند. این ساختار اجتماعی متغیر در مراکز تکثیر ایران مشاهده شد اما نیاز به مطالعه دقیق رفتارشناسی با استفاده از فنون پیشرفته به‌خصوص رادیو تله‌متری در مراکز تکثیر یا محیط‌های رهاسازی آزاد و غیر محصور دارد.

نرخ رشد و زادوولد گله گوزن به تعداد ماده‌های بارور و برتری نسبت جنسی ماده وابسته است (Clutton-Brock and Iason, 1986) پس بهتر است ترکیب جنسی یا نسبت ماده‌های جمعیت در بالاترین حد مطلوب نگهداری گردد. در مطالعه اخیر نسبت جنسی ماده به نر در مراکز تکثیر گوزن زرد ایرانی عمدتاً کمتر از دو محاسبه گردید در حالی که نسبت جنسی مطلوب طبق مطالعه راهبرد مدیریت گوزن زرد ایرانی حدود شش پیشنهاد شده است (DoE, 2015). تحلیل نتایج ما نشان داد که به‌منظور سیر ژنتیکی انتقال دستی نرهای جوان در مقایسه با نرهای بالغ و آماده برای جفت‌گیری بهتر است چون نرهای جوان تازه‌وارد فرصت سازگاری با شرایط جدید را دارند و احتمال رقابت بین آنها با بالغین مقیم در زیستگاه کم است. اما ورود نرهای بالغ جدید سبب رقابت، جدال و درگیری آنها با نرهای غالب مقیم در زیستگاه شده و امکان تلفات ناشی از درگیری را افزایش می‌دهد. کاشت کننده درختان در مراکز تکثیر به‌عنوان جایگزینی برای جلوگیری از پوست‌کنی و خشک

نظیر میازیس خواهد شد. یکی از دلایل عمده در عدم موفقیت جهت دستیابی به اهداف مدیریت حفاظتی در ایران از جمله در مراکز تکثیر گوزن زرد ایرانی، عدم اجرای یک برنامه راه عمل مدیریتی جامع و منسجم است.

در کرخه و دز وابستگی معیشتی مردم به مناطق و تراکم زیاد دام یک معضل اصلی است. در جزیره اشک عدم حضور مراکز جمعیت انسانی و در دشت‌ناز لکه‌ای بودن زیستگاه محدود و محصور با زمین‌های کشاورزی اطراف سبب کاهش فشار تعارضات و تهدیدهای انسانی شدند. بین عوامل تهدیدکننده انسانی و عوامل تهدیدکننده طبیعی نیز از لحاظ آماری یک روند همبستگی معنی‌داری وجود نداشت. بنابراین بهبود اوضاع و شرایط محیطی می‌تواند مستقل از اقدامات ناشی از کاهش تهدیدهای انسانی تحت برنامه‌ریزی صورت گیرد.

سطح تهدیدها و تعارضات انسانی بر مناطق حفاظتی نظیر پارک‌های ملی کرخه و دز زیاد است اما در جزیره اشک به دلیل نبود مراکز جمعیتی میزان فشار انسانی در حد متوسط است. اثر هم‌بیشی دو گروه از عوامل تهدیدکننده محیطی و انسانی با یکدیگر، سبب بزرگنمایی شدت تأثیر آنها خواهد شد که باعث می‌گردد تا کارایی عملکرد مدیریت ضعیف شود و همواره عقب‌تر از مجموعه عوامل فشار باشد. این مسائل و مشکلات، راهکار انتخاب زیستگاه مطلوب و بدون وجود تعارض با استفاده‌های انسانی جهت رهاسازی گونه در معرض خطر انقراض گوزن زرد ایرانی را به چالشی اساسی برای مدیران محیط‌زیست بدل کرده است. طی سالیان گذشته یکی از اولویت‌های برنامه سازمان حفاظت محیط‌زیست برای حل کوتاه‌مدت مشکلات در مدیریت گوزن زرد تصمیم به انتقال و جابه‌جایی تعدادی گوزن زرد بین مراکز فعال یا احداث مراکز محدود جدید بوده است. این‌گونه تصمیمات مدیریتی نیازمند مطالعات جامع در بخش ژنتیک جمعیت و بحث هم‌خونی افراد است که تاکنون نیز صورت نگرفته اما اطلاعات زیستگاهی، محیطی و جمعیتی که اکنون استخراج شده، نشان می‌دهد مجموعه

تهدیدهای با منشأ طبیعی و انسانی مؤثر در امر حفاظت تا اندازه قابل‌توجهی شناسایی شده که تصمیمات و اقدامات مدیریتی برای برطرف کردن این ضعف‌ها و کاستی‌های مدیریتی بر هر نوع پروژه جابه‌جایی و انتقال گونه در محیط محصور اولویت دارد.

پیشنهادها

آموزش و آگاهی‌رسانی همگانی، فرهنگ‌سازی در سطح محلی و ملی، استفاده از روش‌های کاهش یا کنترل تعارض با ذی‌نفعان مختلف همچنین ایجاد تشکل‌های حفاظتی مردم‌نهاد برخی از گزینه‌هایی هستند که می‌توانند در دستیابی به اهداف استراتژی‌های مدیریت حفاظتی محیط‌زیست برای مدیران تسهیل‌گری کنند. مهم‌ترین اقدامات مدیریت حفاظتی جهت رفع چالش‌های زیستگاهی در مراکز تکثیر گوزن زرد ایرانی شامل مواردی نظیر گسترش مساحت سایت‌ها، تأمین منابع آب و علوفه دستی، ساخت آبشخور- آخور مطلوب و کافی، اصلاح دوره‌های فنس‌ها، نصب دوربین‌های مداربسته، کنترل ورود دام و سگ گله، مدیریت گردشگری پایدار، آگاهی بخشی به جوامع محلی، گردشگران و سایر ذی‌نفعان مختلف در مناطق به‌علاوه ارتقای سطح حفاظتی مناطق طبق طبقه‌بندی جهانی (IUCN) است. برای حل مشکلات جمعیتی حفظ تراکم کمتر از ظرفیت برد زیستگاه، کنترل و دورسازی طعمه‌خواران یا علف‌خواران رقیب، اصلاح ساختار سنی و جنسی جمعیت در کنار کنترل بیماری‌ها باید مورد دقت نظر قرار گیرند. در بخش تعارضات جوامع انسانی می‌توان با آموزش و آگاهی‌رسانی، فرهنگ‌سازی و جلب حمایت مردمی به کمک برنامه‌های حفاظت مشارکتی از جوامع محلی و ارگان‌های مختلف دولتی یا غیردولتی و مردمی در قالب گروه‌های حفاظتی فعال محیط‌زیست استفاده نمود. پیشینه این ارزیابی و سابقه مطالعات می‌تواند در آینده جهت برنامه عمل برای رهاسازی گوزن زرد در مناطق مطلوب آزاد استفاده گردد.

سپاسگزاری

از کارشناسان ادارات کل محیط‌زیست در استان‌های مازندران، آذربایجان و خوزستان، دفتر حیات‌وحش سازمان حفاظت محیط‌زیست و محیط‌بانان زحمت‌کش در مراکز تکثیر گوزن زرد ایرانی بابت هم‌فکری و کمک‌های صحرائی برای ثبت مشاهدات سپاسگزاری می‌گردد. این پژوهش در

قالب رسالهٔ دکتری و با حمایت مالی دانشگاه تربیت مدرس صورت گرفته است.

پی‌نوشت‌ها

¹ Test-retest

² Kolmogorov-Smirnov (K-S) test

References

Province, Iran. (2011). Introducing of Urmia lake biosphere reserve, (in Persian), 40.

Department of Environment (DoE), Azerbaijan Province, Iran. (2012). Report on status of the fallow deer on the islands of Urmia Lake National Park; the operation of transferring water and forage to Ashk Island using a helicopter, (in Persian), 16.

Department of Environment (DoE), Azerbaijan Province, Ira., (2020 a.). Census of large mammals in West Azerbaijan Province, Ashk Island, Urmia Lake National Park (in Persian), 13.

Department of Environment (DoE), Azerbaijan Province, Iran, n.d a. Population status of Persian fallow deer in Ashk Island, Urmia Lake National Park, (in Persian), 5.

Department of Environment (DoE), Azerbaijan Province, Iran, n.d b. Report on capturing fallow deer in Ashk Island, Urmia Lake National Park, (in Persian), 10.

Department of Environment (DoE), Khuzestan Province, Iran. (2002 a.). Studies of the comprehensive management plan of Dez National Park and Protected Area, (in Persian), 250.

Department of Environment (DoE), Khuzestan Province, Iran. (2002 b.). Studies of the comprehensive management plan of Karkheh National Park and Protected Area, (in Persian), 365.

Department of Environment (DoE), Khuzestan province, Iran. (2006). Habitat and species study of Persian Fallow deer in Karkheh and Dez wildlife refuges, (in Persian language), 218.

Department of Environment (DoE), Khuzestan Province, Iran. (2019). Studies of the comprehensive management plan of Dez-Karkheh National Park and Protected Areas, number 1 zoning, (in Persian), 223.

Department of Environment (DoE), Khuzestan Province, Iran. (2021). Status of captive breeding sites and their management plans in Khuzestan province. (In Persian) 4.

منابع

Bar-David, S., Saltz, D., Dolev, A., Perelberg, A., & Dayan, T. (2006). Space use patterns of Persian fallow deer following reintroduction. Oral presentation, advances in deer biology, deer in a changing world, proceedings of the 6th international deer biology congress, Prague, Czech Republic 7-11 August. http://idbc.agrobiodiversity.eu/6IDBC_Advances_in_Deer_Biology.pdf

Berger-Tal, O., David, S. B., & Saltz, D. (2012). Effectiveness of multiple release sites in reintroduction of Persian fallow deer. *Conservation biology: the journal of the Society for conservation biology*, 26 (1), 107-115. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01746.x>

Bussolini, LT., Crates, R., Magrath, MJL., & Stojanovi, D. (2023). Identifying factors affecting captive breeding success in a critically endangered species. *emu - Austral Ornithology*. 123 (2), 161-169. <https://doi.org/10.1080/01584197.2023.2194541>

Cathey, J.C., Persyn, R.A., Porter, D.O., Dozier, M.C., Meck, M., & Kniffen, B. (2006). Harvesting Rainwater for wildlife. *Agrilife extension. Texas A & M University System*, 16 p. <https://texnat.tamu.edu/files/2018/08/Water-rainwater-harvesting-for-wildlife-2006.pdf>

Clutton-Brock, T.H., & Iason, G.R. (1986). Sex ratio variation in mammals. *The Quarterly Review of Biology* 61(3), 339-374. <https://doi.org/10.1086/415033>

Couchman, R.C. (1980). Deer farming in Australia. *Animal production in Australia*. <http://www.asap.asn.au/livestocklibrary/1980/Couchman80.pdf>

Department of Environment (DoE), Azerbaijan Province, Iran. (2009). Report on critical situation of Urmia Lake National Park, (in Persian), 25.

Department of Environment (DoE), Azerbaijan Province, Iran. (2010). Investigation and monitoring of the islands in Urmia Lake National Park, (in Persian), 11.

Department of Environment (DoE), Azerbaijan

2016011879

Hosinzade, M. H., Zarei, A., Mahmoudi, M., & Bandali, M. (2020). Study of comparison spring and summer on the plant cover situation that nutrition of Persian Fallow Deer in Ashk Island, Urmia National Park, (in Persian language), *A.E.J.*, 12(1), 17-22. <https://doi.org/10.22034/AEJ.2020.104170>

Hosseini Tayefeh, F., Nezami Baloochi B., & Izadian, M. (2023). Management of conflicts and threats of the endangered Persian Wild Ass (*Equus Hemionus Onager*) in natural habitats and breeding and re-introduction centers in Iran. (In Persian language), *Journal of environment and interdisciplinary development*, 8 (796), 2-47. <https://doi.org/10.22034/envj.2023.367754.1241>

Hutton, J.M., & Leader-Williams, N. (2003). Sustainable use and incentive-driven conservation: Realigning human and conservation interests. *Oryx* 37(2), 215-226. <https://doi.org/10.1017/S0030605303000395>

Iranian Rainwater Catchment Systems Association (IRCSA), 2015. Study of drought impacts on biodiversity of Lake Urmia islands and alternative solutions of water supply. 125 p. (In Persian). [http://nowruzlu.ir/Upload/Modules/Contents/asset0/Book%20file%20\(1\).pdf](http://nowruzlu.ir/Upload/Modules/Contents/asset0/Book%20file%20(1).pdf)

Jiang, Z., Kaji, K., & Ping, X. (2016). The tale of two deer: management of Père David's deer and sika deer in anthropogenic landscape of eastern Asia. *Animal Production Science*, 56, 953- 961. <http://dx.doi.org/10.1071/AN15292>

Kirkpatrick, R.C., & Emerton, L. (2010). Killing tigers to save them: Fallacies of the farming argument. *Conservation Biology* 24(3), 655-659. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01468.x>

Krisna, P.A., Supriatna, J., Suparmoko, M., & Garsetiasih, R. (2020). Sustainability of Timor Deer in Captivity: Captive Breeding Systems in West Java, Indonesia. *Tropical Conservation Science* 13, 1-12. DOI: 10.1177/1940082920915651

Landete- Castillejos T., Gallego, L., Estevez, J., Garcia, A. & Fierro, Y. (2010). Fencing of game estates in Spain considered as management unit. In *Enclosures: A Dead-End? Influence on Game Biology, Conservation and Hunting*. Chapman, H. G. & Hecker, K. (eds.), International Council for Game and Wildlife Conservation—CIC: Sopron, Hungary, pp. 68–79. [Google Scholar]

Leverington, F., Hockings, M., & Costa, K.L. (2008). Management effectiveness evaluation in protected areas: a global study: report for the project "Global study into management effectiveness evaluation of protected areas", The University of Queensland, Gatton, IUCN WCPA, TNC, WWF, AUSTRALIA. 70 p. Google Scholar

Mandujano, S., & Gonza' lez-Zamora, A. (2009).

Department of Environment (DoE), Mazandaran Province, Iran. (2007). A study on biological situation and organizing Persian Fallow deer habitats in Mazandaran province (Dasht-e Naz and Semeskandeh wild life refuges), (in Persian language), 125 pp.

Department of Environment (DoE), Mazandaran Province, Iran. (2020 b.). Report on the status of the fallow deer in Dasht-e Naz Wildlife Refuge, (in Persian language), 10.

Department of Environment (DoE), Tehran, Iran. (2013). A revised report on the status and organizing program for herbivores' captive breeding sites. (In Persian), 28.

Department of Environment (DoE), Tehran, Iran. (2015). Management strategy and population improvement of Persian fallow deer, (In Persian), 152.

Drew, K.R., Bai, Q., & Fadeev, E.V. (1989). Deer farming in Asia. In R. J. Hudson, K. R. Drew, & Baskin, L. M. (Eds.), *Wildlife production systems*, Cambridge University Press, pp 334-345. <https://deernz.org/public/assets/research/557.pdf>

Elmore, D. (2018). Frequently asked wildlife management questions. Oklahoma Cooperative Extension Service. <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/frequently-asked-wildlife-management-questions.html>

Farquharson, K.A., Hogg, C.J., & Grueber, C.E. (2021). Offspring survival changes over generations of captive breeding. *Nature Communication*, 12(1):30-45. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22631-0>

Fennessy, P.F., & Taylor, P.G. (1989). Deer farming in Oceania. In R.J. Hudson, K.R. Drew, & L.M. Baskin (Eds.), *Wildlife production systems: Economic utilization of wild ungulates*. Cambridge University Press. 469 p. <https://www.deernz.org/public/assets/research/621.pdf>

Goudarzi, F., Bashari, H., & Hemami, M. R. (2014). Multi Criteria Decision Analysis to Compare Management Alternatives for Conservation of Persian Fallow Deer. *Environmental researches*, 5(10), 3-12. DOR 20.1001.1.20089597. 1393.5.10.1.6

Hidalgo-Mihart, M.G., Jesús-de la Cruz, A., Bravata-de la Cruz, Y., & Contreras-Moreno, F. M. (2024). Activity patterns and use of artificial water ponds by White-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in western Campeche. *THERYA* 15(1), 123-131. <https://doi.org/10.12933/therya-24-5705>

Hopf, Y.M., Francis, J., Helms, P.J., Haughney, J., & Bond, C. (2016). Core requirements for successful data linkage: an example of a triangulation method. *BMJ Open* 6, e011879. Doi:10.1136/bmjopen-

- Persian fallow deer (*Dama mesopotamica*) population: integrating three observation methods. Oral presentation, advances in deer biology, deer in a changing world, proceedings of the 6th international deer biology congress, Prague, Czech Republic 7-11 August. 275. http://idbc.agrobiology.eu/6IDBC_Advances_in_Deer_Biology.pdf
- Rahimi, E., Dong, P., & Ahmadzadeh, F. (2024). Assessing climate niche similarity between persian fallow deer (*Dama mesopotamica*) areas in Iran. *BMC Ecology and Evolution*, 24. DOI: 10.1186/s12862-024-02281-8
- Rasyidi, G., Ulasaswini A.A., & Karno, K. (2022). Study of timor deer behavior at the exit conservation location of cakura village, takalar regency. *International journal of multidisciplinary research and analysis* 5(8), 2181-2187. DOI: <https://doi.org/10.47191/ijmra/v5-i8-36>
- Saltz, D. (1996). Minimizing extinction probability due to demographic stochasticity in a reintroduced herd of Persian fallow deer *Dama dama mesopotamica*. *Biological conservation* 75, 27-33. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(95\)00041-0](https://doi.org/10.1016/0006-3207(95)00041-0)
- Saltz, D., & Bar- David, S. (2006). Assessing the performance of a Persian fallow deer population 10 years after reintroduction. Oral presentation, advances in deer biology, deer in a changing world, proceedings of the 6th international deer biology congress, Prague, Czech Republic 7-11 August. 275. http://idbc.agrobiology.eu/6IDBC_Advances_in_Deer_Biology.pdf
- Saltz, D., David, S.B., Zidon, R., Dolev, A., Perelberg, A., King, R., & Berger-Tal, O. (2011). Reintroducing the Persian fallow deer *Dama mesopotamica* in Israel— a chronology. *Animal production Science*, 51, 251-258. <https://doi.org/10.1071/AN10187>
- Skonhøft, A., Veiberg, V., Gautepluss, A., Olausson, J.O., Meisingset, E.L., & Mysterud, A. (2013). Balancing income and cost in red deer management. *Journal of Environmental Management* 115, 179-188. DOI: 10.1016/j.jenvman.2012.11.006
- Smith, G. F., O'Donoghue, P., O'Hara, K., & Delaney, E. (2011). Best practice guidance for habitat survey and mapping. Heritage Council, Kilkenny. Google Scholar
- Snyder, N. F. R., Derrickson, S. R., Beissinger, S. R., Wiley, J. W., Smith, T. B., Toone, W. D., & Miller, B. (1996). Limitations of captive breeding in endangered species recovery. *Conservation Biology*, 10(2), 338-348. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10020338.x>
- Stolton, S., Dudley, N., & Hockings, M. (2021). METT Handbook: A guide to using the Management Effectiveness Tracking Tool (METT). Second edition guidance for using METT- 4. WWF, Gland,
- Evaluation of natural conservation areas and wildlife management units to support minimum viable populations of white-tailed deer in Mexico. *Tropical Conservation Science* 2(2), 237-250. <https://doi.org/10.1177/194008290900200210>
- Maor-Cohen, M., Bar-David, S., Dolev, A., Berger-Tal, O., Saltz, D., & Spiegel, O. (2021). Settling in: reintroduced Persian fallow deer adjust the borders and habitats of their home-range during the first 5 years Post release. *Frontiers in Conservation Science*. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2021.733703>
- Mertens, D.M., & Hesse- Biber, S.N. (2012). Triangulation and Mixed Methods, *Research. Journal of Mixed Methods Research* 6(2), 75-79. <https://doi.org/10.1177/1558689812437100>
- Mohammadi, H., Karami, M., & Hasanzadeh kiabi, B. (2015). Assessing regional habitat changes for the Persian fallow deer (*Dama dama mesopotamicus*) using maximum entropy modeling approach in Khuzestan province, Iran. *International Journal of Environmental Research*, 9, 753-760. DOR: 20.1001.1.27171388.1393.6.3.16.5
- Moleong, L.J. (2018). *Qualitative Research Methods, Revised Edition*. Remaja Rosdakarya Ltd., Bandung.
- Morris, S. D., Brook, B. W., Moseby, K. E., Johnson, C. N., 2021. Factors affecting success of conservation translocations of terrestrial vertebrates: a global systematic review. *Global Ecology and Conservation*, 28, e01630. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01630>
- Nezami Baloochi, B., Hosseini Tayefeh, F., Zare Khormizi, M., Abdoos, A., Jolaei, L., Izadian, M., & Ghorbanzadeh Zafarani, S.G. (2022). Population trends and evaluation of captive breeding and reintroduction programs of endangered Persian wild ass (*Equus hemionus onager*) in Iran. (In Persian language), *Journal of Arid Biom*, 11(2), 57-73. DOI:10.29252/aridbiom.2022.18243.1886
- Ralls, K., & Ballou, J.D. (2013). Captive breeding and reintroduction. In: Samuel MS (eds). *Encyclopedia of Biodiversity (Second Edition)*. Elsevier, United States of America. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00268-9>
- Nugent, G. (1994). Home range size and its development for fallow deer in the Blue Mountains, New Zealand. *Acta theriologica*. 39: 159-175. http://rcin.org.pl/Content/12270/B1002_2613_Cz-40-2_Acta-T39-nr18-159-175_o.pdf
- Perelberg, A., Saltz, D., Bar-David, S., Dolev, A., & Yom-Tov, Y. (2003). Seasonal and circadian changes in the home ranges of reintroduced Persian fallow deer. *Journal of Wildlife Management*, 67(3), 485-492. <https://doi.org/10.2307/3802706>
- Perelberg A., Bar- David S., Roll U., Dolev A., & Saltz, D. (2006). Social structure of the reintroduced

cycles and characteristics of rusa deer in Australia. In the Biology of Deer (Ed. R. D. Brown). Springer-Verlag. New York. pp. 197-202. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-2782-3_47

Zeder, M.A. (2008). Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, diffusion, and impact. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105(33), 11597-11604. <https://doi.org/10.1073/pnas.0801317105>

Zidon, R., Saltz, D., Shore, L.S., & Motro, U. (2009). Behavioral changes, stress, and survival following reintroduction of Persian fallow deer from two breeding facilities. *Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology* 23(4), 1026-1035. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2008.01163.x



Switzerland. 89 p. https://wdpa.s3.eu-west-1.amazonaws.com/PAME/METT/METT_4_Handbook.pdf

Stolton, S., Hockings, M., Dudley, N., Mackinnon, K., Whitten, T., Leverington, F. (2007). Management effectiveness tracking tool reporting progress at protected area sites: second edition, published by WWF International, 22 p. https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/mett_2_final_version_july_2007.pdf

Thamhain, H.J. (2014). Assessing the effectiveness of quantitative and qualitative methods for R&D project proposal evaluations. *Engineering Management Journal* 26(3), 3-12. DOI:10.1080/10429247.2014.11432015

Wang, W., Yang, L., Wronski, T., Chen, S., Hu, Y., & Huang, S. (2019). Captive breeding of wildlife resources—China's revised supply-side approach to conservation. *Wildlife Society Bulletin*, 43(3), 425-435. <https://doi.org/10.1002/wsb.988>

Woodford, K.B., & Dunning, A. (1992). Production

*This page is intentionally
left blank.*