

محیط زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران، دوره ۷۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷

صفحات ۲۵ تا ۳۷

برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه‌های خشک ایران مرکزی برای جبیر (مطالعه موردی: پناهگاه حیات وحش دره‌انجیر)

حسن اکبری^{۱*}، حسین وارسته مرادی^۲، حمیدرضا رضایی^۳، ناصر باغستانی میبیدی^۴، حسین عباسیان^۵

۱- دکترای بوم‌شناسی و مدیریت حیات وحش، اداره کل حفاظت محیط زیست استان یزد

۲- دکترای مدیریت حیات وحش، استادیار گروه محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- دکترای ژنتیک حیات وحش، استادیار گروه محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴- دکترای علوم مرتع، دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

۵- کارشناس اداره کل محیط زیست استان یزد

(تاریخ دریافت ۹۴/۰۴/۲۹ - تاریخ پذیرش ۹۶/۰۶/۱۱)

چکیده:

در این مطالعه، ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه جبیر (*Gazella bennettii shikarii* Groves, 1993) در یکی از خشک‌ترین مناطق حوزه انتشار گونه در ناحیه ایران مرکزی مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ابتدا به تعیین دوره بحرانی و مدت (طول) آن در پناهگاه حیات وحش دره‌انجیر پرداخته شد. پس از آن با توجه به ارجحیت غذایی گونه‌ها در فصل بحرانی، میزان تولید با استفاده از روش نمونه‌برداری مضاعف در محدوده زیستگاه‌های مطلوب جبیر برآورد گردید. در ادامه با لحاظ یکی از پارامترهای حد مجاز بهره‌برداری یا ارزش رجحانی برای هر گونه گیاهی، میزان علوفه قابل دسترس برآورد گردید و بعد از کم کردن سهم رقیب‌ها و تعیین نیاز روزانه جبیر، ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه جبیر در منطقه برآورد شد. نتایج نشان داد در سال مطالعه می‌تواند ۲/۳۴ راس جبیر در یکصد هکتار باشد. اگرچه با توجه به کاهش جدی جمعیت جبیر منطقه به دلیل شکار بی‌رویه، در حال حاضر منابع غذایی در دسترس در فصل بحرانی، محدودکننده رشد جمعیت فعلی گونه نیست، اما با توجه به برآورد نقطه‌ای تراکم جبیر می‌توان دره‌انجیر را یکی از خشک‌ترین زیستگاه‌های حوزه انتشار این گونه در دنیا قلمداد نمود. همچنین بر اساس نتایج بدست آمده گونه رمس (*Hammada salicornica*) بالاترین سهم را در تامین نیاز غذایی جبیر در منطقه داراست و پیشگیری از چرای شتر در پناهگاه در تمام فصول، برای حفظ میزان تولید این گونه گیاهی پیشنهاد میشود.

کلید واژگان: جبیر، ظرفیت برد تغذیه‌ای، فصل بحرانی، نمونه‌برداری مضاعف.

۱. مقدمه

عامل اصلی کاهش جمعیت‌های جبیر در ایران بوده است اما امروزه با توجه به شدت توسعه کشاورزی، خدماتی و معدنی، محدودیت جدی زیستگاه‌های مطلوب برای احیاء جمعیت‌های جبیرها کاملاً محسوس است.

مطالعات انجام شده پیرامون جبیر در ایران ناچیز بوده و شامل مطالعات رده‌بندی آهوان (Karami et al., 2002; Groves, 1993)، مطالعه ترجیح زیستگاهی جبیر (Akbari et al., 2013)، انتخاب زیستگاه تابستانه (Aghanajafi-zadeh & Kharazmi, 2013) و مطالعه‌ای پیرامون ژنتیک گونه (Nasiri & Mahdavi, 2011) است.

با توجه به موارد یاد شده، ضرورت دارد حداقل، جمعیت جبیر در زیستگاه‌های حفاظت شده احیاء شوند. اما بر خلاف زیستگاه‌های جبیر در هندوستان که به طور عمده شامل مناطق نیمه مرطوب یا نهایتاً نیمه‌خشک با بارندگی سالانه ۷۵۰ - ۱۵۰ میلی‌متر است (Mallon, 2008; Rahmani, 1990)، در ایران، این گونه زیستگاه‌های خشک‌تری با بارندگی سالانه ۲۵۰ - ۵۰ میلی‌متر را می‌پسندد (Akbari et al., 2014). بنابراین احتمال محدودیت آب و غذا برای احیاء جمعیت‌های جبیر در زیستگاه‌های خشک ایران به مراتب بیشتر است. از جمله این مناطق فراخشک می‌توان پناهگاه حیات‌وحش دره‌انجیر واقع در مرکز ایران را نام برد. علی‌رغم اینکه طی دهه ۱۳۸۰ اجازه تخریب زیستگاه اعم از معدن، جاده و مانند آن در این منطقه داده نشده و شکار غیرمجاز نیز به واسطه حفاظت مستمر کنترل شده، اما طی این دهه، افزایش محسوسی در جمعیت جبیر رخ

پراکنش جبیر از غرب و مرکز هندوستان شروع شده و به سمت پاکستان، جنوب غرب افغانستان تا ایران ادامه می‌یابد (IUCN, 2008). اطلاعات موجود پیرامون وضعیت گونه در افغانستان و پاکستان دقیق نیست (Habibi, 2001). بیشترین جمعیت جبیر در هندوستان زیست می‌کند به طوری که جمعیت آن در هندوستان بیش از ۱۰۰۰۰۰ رأس برآورد شده است (Rahmani, 2001). در ایران در گذشته جمعیت این گونه کاهش جدی داشته (Hemami & Groves, 2001) اما هنوز انتشار گسترده‌ای از شمال سمنان گرفته به سمت جنوب تا هرمزگان (شرق زاگرس) و به سمت شرق تا مرز پاکستان داشته و جمعیت آن به حدود ۳۰۰۰ رأس می‌رسد (Akbari et al., 2014). براساس آخرین ارزیابی IUCN در سال ۲۰۰۸، از نظر جهانی گونه جبیر (*G. bennettii*) در طبقه کمترین نگرانی (LC) قرار گرفته است. البته این گونه در طبقه‌بندی سال ۱۹۹۴ در طبقه آسیب‌پذیر (Vu) و از سال ۲۰۰۳ در طبقه کمترین نگرانی (LC) قرار گرفت. بدون تردید وضعیت زیرگونه‌های ایران نگران‌کننده‌تر از وضعیت جهانی گونه است. در آخرین طبقه‌بندی گرووز و گراب (۲۰۱۱) از سم‌داران دنیا، جبیرهای ایران، شامل دو گونه مجزا از جبیرهای هندوستان و به نام‌های *G. shikarii* و *G. fuscifrons* هستند. در این صورت، وضعیت این دو گونه با این جمعیت محدود در دنیا، بحرانی قلمداد می‌شود. بر اساس اطلاعات موجود، در گذشته شکار بی‌رویه توسط انسان

برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه‌های خشک ایران مرکزی....

گیاهی (Crete, 1989) بوده و مبنای برآورد ظرفیت برد قرار گیرد.

ظرفیت برد زیستگاه سم‌داران، اغلب در زمستان تعیین می‌شود با این فرض که محدودیت علوفه بیشتر در این فصل محسوس است (Hobbs et al., 1982; Potvin & Hout, 1983).

هدف از انجام این مطالعه تعیین ظرفیت برد تغذیه‌ای جبیر در یکی از خشک‌ترین مناطق حوزه انتشار گونه در ناحیه ایران مرکزی است. بررسی اینکه آیا کمبود غذا محدودکننده افزایش جمعیت جبیر در زیستگاه دره‌انجیر است یا خیر؟ و همچنین آیا مهاجرت جبیر به خارج از پناهگاه به دلیل کمبود علوفه است یا خیر؟

۲. مواد و روش‌ها

۲.۱. معرفی منطقه

پناهگاه حیات وحش دره انجیر با مساحت ۱۷۵۰۰۰ هکتار در شهرستان اردکان یزد و ۲۵ کیلومتری خرانق واقع شده است. دامنه ارتفاعی منطقه بین ۸۳۰ تا ۲۲۹۳ متر بالاتر از سطح دریا متغیر است. از نظر توپوگرافی، پناهگاه حیات وحش دره انجیر شامل سه لکه ارتفاعی بوزوا، هزار دره و نی باز است که بین آنها دشت‌های به نسبت هموار و تپه ماهورها واقع شده‌اند (Yazd DoE, 2008). اقلیم منطقه براساس طبقه‌بندی آمبرژه، خشک سرد و میانگین بارندگی ۷۵ میلی‌متر گزارش شده است (Yazd DoE, 2009). منابع آبی منطقه شامل چشمه‌ها و نیز آب انبارهای ساخته شده به وسیله اداره کل محیط زیست استان یزد است.

نداده است (Yazd DoE, 2014). بنابراین یکی از فرضیه‌های مطرح شده در مورد این مشکل، رویش اندک گیاهی و ظرفیت اندک زیستگاه بوده است ضمن اینکه تعیین ظرفیت برد تغذیه‌ای برای برنامه‌ریزی آینده جمعیت جبیر در این منطقه نیز مفید خواهد بود.

لئوپولد (۱۹۳۳) ظرفیت برد را تراکمی از جمعیت گونه عنوان نمود که در آن، افزایش جمعیت توسط برخی عوامل خارجی نظیر غذا محدود می‌شود. بنابراین برای تعیین ظرفیت برد زیستگاه حیات وحش باید نسبت به شناسایی منبع یا منابع محدودکننده اقدام نمود. از آنجایی که در محیط‌های خشک، جمعیت‌های علف‌خواران وابستگی زیادی به تولید جوامع گیاهی و میزان بارندگی دارند (Bender & Weisenberger, 2005) می‌توان برای تعیین ظرفیت برد زیستگاه از مدل‌های تغذیه‌ای استفاده نمود (Delano & Townsend, 2002) که خود شامل مدل میزان علوفه یا زیتوده و مدل‌های تغذیه‌ای (با لحاظ کیفیت علوفه) می‌باشد (Ajami, 2002). مدل‌های تغذیه‌ای به پیش‌بینی ظرفیت برد بر اساس رابطه بین نیاز تغذیه‌ای افراد با میزان غذای در دسترس در زیستگاه می‌پردازد. استفاده از این رویکرد در مطالعات حیات وحش، سابقه دیرینه‌ای دارد (Mentis & Duke 1976, Potvin & Huot 1985, Hobbs & Swift 1985, Hobbs et al., 1983). مواد غذایی برآورد شده می‌تواند شامل میزان نیتروژن (Hobbs et al., 1982, Hobbs & Swift 1985), میزان انرژی (Hobbs et al., 1982, Potvin & Huot 1983, Hobbs & Swift 1985) یا میزان زیتوده خشک

بحرانی و مدت آن است. اگرچه در مناطق بیابانی بعضاً به دلیل کمبود آب و یا رویش ناچیز، فصل گرم سال به عنوان فصل سخت تعیین می شود اما برای سمداران، اغلب زمستان، فصل بحرانی است (Parker et al., 1984; Pauley et al., 1993).

در این منطقه تعدادی منابع آبی مصنوعی (آب انبارها) توسط اداره کل محیط زیست ساخته شده است بنابراین کمبود آب، عامل محدود کننده ای در فصل گرم سال نیست. از سوی دیگر بارندگی منطقه اندک بوده و عمدتاً پس از بارندگی زمستانه، از حدود نیمه اسفند با گرم شدن هوا و افزایش ساعات آفتابی، فصل رویش آغاز می شود. بنابراین در فصل بهار با رویش هر چند اندک گیاهان یکساله و نیز بوته هایی هم چون قیچ، قلم و رمس محدودیت غذایی چندانی وجود ندارد. عموماً رویش گیاهان بوته ای و نیز باقی مانده گیاهان یکساله - که خشک شده اند - غذای مورد استفاده جیبرها را در فصل تابستان نیز تأمین می کنند. همچنین پاییز، فصل بذردهی گیاهان بوته ای به ویژه رمس در منطقه است و با بارش هر چند اندک باران های پاییزی، گیاهان بوته ای شسته شده و مورد تغذیه جیبرها قرار می گیرند. این در حالی است که در فصل زمستان، میزان بقایای گیاهان یکساله در دسترس با توجه به وزش بادهای شدید در طول سال و نیز چرای جیبر و سایر گونه ها در سایر فصول، بسیار اندک و یا ناچیز است. از سوی دیگر چرای جیبر و نیز رقاباتی هم چون شتر از گیاهان بوته ای و درختچه ای، بخش قابل توجهی از رویش های قابل مصرف این گیاهان را از دسترس خارج ساخته است. بنابراین، فصل زمستان با توجه به محدودیت منابع

از جمله گونه های گیاهی چند ساله منطقه گونه های درمنه (*Artemisia sieberi*)، رمس (*Zygophyllum*)، قیچ (*Hammada salicornica*)، اشنان (*Seidlitzia rosmarinus*)، شور یزدی (*Salsola yazdiana*)، کاروانکش (*Atraphaxis spinosa*)، پرند (*Ptropyrum*)، *aucheri* را می توان نام برد. یوزپلنگ (*Acinonyx jubatus venaticus*)، قوچ و میش (*Ovis orientalis*)، کل و بز (*Capra aegagrus*)، کاراکال (*Caracal caracal*)، گربه وحشی (*Felis silvestris*)، خرگوش (*Lepus capensis*)، شاه روباه (*Vulpes cana*)، کبک (*Alectoris chukar*)، تیهو (*Ammoperdix griseogularis*)، باقرقره شکم سیاه (*Pterocles orientalis*)، زاغ بور (*Podoces pleskei*)، بزمرجه بیابانی (*Varanus griseus caspius*)، آگامای سرورزی خاکستری (*Phrynocephalus scutellatus*)، سوسمار خاردم ایرانی (*Uromastix asmussi*) نیز از گونه های جانوری این منطقه به شمار می آید (Yazd DoE, 2009).

۲.۲. روش کار

برای برآورد ظرفیت بُرد تغذیه ای زیستگاه جیبر، ابتدا میزان علوفه قابل استفاده در زیستگاه مورد مطالعه برآورد شد (Potvin & Huot, 1982; Hobbs & Swift, 1985). به این منظور در ابتدا دوره بحرانی و مدت (طول) آن در منطقه مورد مطالعه تعیین شد. تعیین این دوره یکی از اساسی ترین مراحل برآورد ظرفیت بُرد حیات وحش تعیین دوره

برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه‌های خشک ایران مرکزی....

مستقیم و افزایش دقت روش غیرمستقیم در همه پلات‌هایی که در عرصه مستقر می‌شوند، تولید تخمین زده شده و در تعدادی از پلات‌ها عمل قطع و توزین نیز صورت پذیرفت.

همچنین برای تعیین تعداد پلات‌ها (اندازه نمونه) از معادله زیر استفاده شد:

$$CV = \frac{s}{x} \quad n = \frac{t\alpha(CV)^2}{d^2} \quad (1) \text{ رابطه}$$

s: انحراف معیار

x: میانگین

d: خطای نسبی که در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

t α : از جدول t استیودنت با درجه آزادی t-1 و

حدود اطمینان α

برای تعیین CV ابتدا در هر تیپ تعداد معدودی پلات مستقر شد و از نتایج حاصله برای برآورد میانگین و انحراف معیار استفاده شد.

پس از برداشت اطلاعات پلات‌ها، با ایجاد یک رابطه همبستگی بین تولید در پلات‌هایی که هم تخمین زده شده و هم قطع و توزین شده بودند، برآوردها تصحیح شدند. در این رابطه همبستگی، علوفه تخمینی در پلات‌ها به‌عنوان متغیر مستقل X و علوفه قطع و توزین شده به‌عنوان متغیر وابسته Y در نظر گرفته شد.

در این روش بعد از استقرار هر پلات، از پوشش گیاهی داخل آن‌ها، گونه‌هایی که مورد استفاده جیبر بودند برداشت یا تخمین زده شدند و چون خوش خوراکی و ارزش رجحانی گونه‌ها متفاوت بود (Akbari et al., 2015a) لذا علوفه قابل دسترس هر

غذایی به‌عنوان فصل بحرانی در نظر گرفته شد. اما با توجه به این که در منطقه مورد مطالعه، از نیمه اسفند به بعد رویش بهاره شروع می‌شود بنابراین ۱۵ روز آخر زمستان، از این دوره بحرانی حذف شد.

برای تعیین مدت فصل بحرانی از آمار هواشناسی استفاده شد و با توجه به میانگین دمای ماهانه و میانگین حداقل دمای ماهانه در منطقه مورد مطالعه، ابتدای دی‌ماه آغاز فصل سخت تعیین گردید. بنابراین، طول دوره سخت سال در پناهگاه حیات وحش دره انجیر ۷۵ روز برآورد شده و زمان برآورد ظرفیت برد نیز دی‌ماه در نظر گرفته شد. اضافه می‌شود این دوره سخت، سردترین روزهای سال بوده و میزان انرژی مورد نیاز جیبرها برای گرم نگه داشتن بدن خود نیز بیشتر خواهد بود.

به منظور تعیین زیستگاه‌های مطلوب و قابل دسترس گونه در پناهگاه در فصل بحرانی، از نقشه موجود از پراکنش بالقوه و مطلوبیت زیستگاه جیبر در فصل زمستان در این منطقه استفاده شد (Akbari et al., 2015b).

همچنین از نتایج مطالعه اکبری و همکاران (۲۰۱۵) برای تعیین رژیم غذایی جیبر در فصل زمستان در این منطقه استفاده شد (Akbari et al., 2015a). از سوی دیگر جهت برآورد میزان تولید باقی‌مانده در هر تیپ گیاهی با توجه به مشکلاتی که در روش‌های مستقیم (مانند روش قطع و توزین) و غیر مستقیم (مانند روش تخمین تولید) وجود دارد، از روش ترکیبی روش نمونه‌گیری مضاعف استفاده شد (Moghaddam, 2001; Mesdaghi, 2003). در این روش برای کاهش زمان طولانی مربوط به روش

گونه گیاهی به‌طور جداگانه قطع و در پاکت کاغذی ریخته شد. بر روی هر پاکت مشخصاتی از قبیل نام گونه، تاریخ برداشت، شماره پلات، شماره ترانسکت، تیپ گیاهی و نام نمونه‌بردار یادداشت گردید. بعد از برداشت نمونه‌ها، اقدام به خشک کردن نمونه‌ها در هوای آزاد شد، بدین ترتیب که بعد از ۲ هفته، نمونه‌ها را وزن کرده و با توجه به اینکه در ۲-۳ روز متوالی وزن نمونه‌ها ثابت ماند، وزن آن‌ها به‌عنوان نمونه‌های خشک در نظر گرفته شد. اندازه و شکل پلات در کارایی نمونه‌گیری موثر بوده و بر روی زمان و واریانس نمونه‌گیری تاثیرگذار است (Moghaddam, 1998). در مناطق مرکزی ایران پلات‌های مربعی ۱×۱ متر برای مطالعه پوشش گیاهی توصیه شده است (Moghaddam, 1998). در این مطالعه نیز از همین اندازه پلات استفاده شد.

جهت تعیین سهم رقبا - به‌ویژه خارج کردن مقدار علوفه مصرفی زیستگاه توسط دام‌های اهلی از محاسبات ظرفیت برد - به بررسی و تعیین میزان دام ورودی به منطقه اقدام شد. در زیستگاه زمستانه جبیر در این منطقه، هیچ‌گونه دام اهلی وجود ندارد. اگرچه حدود ۱۰۰ نفر شتر در فصل بهار و گاهی زمستان وارد منطقه می‌شوند، اما محل چرای آن‌ها خارج از زیستگاه‌های مطلوب زمستانه جبیر است. همچنین زیستگاه‌های زمستانه جبیر با هیچ‌کدام از علفخواران شاخص این منطقه شامل قوچ و میش و کل و بز تداخل ندارد. اما خرگوش در محدوده زیستگاه زمستانی جبیر، رقیب کوچکی محسوب می‌شود که با توجه به آخرین تخمین جمعیت آن توسط اداره محیط زیست و نیز وزن متوسط آن، سهم جمعیت

خرگوش از میزان علوفه در دسترس جبیر کاسته شد. برای تعیین میزان علوفه قابل دسترس، میزان تولید به‌دست آمده برای هر یک از گونه‌های گیاهی در یکی از پارامترهای حد بهره‌برداری مجاز یا ارزش رجحانی، هر کدام که کوچکتر بود، ضرب شد تا میزان علوفه قابل دسترس زیستگاه به‌دست آید. حد بهره‌برداری مجاز برای گیاهان مصرفی جبیر ۵۰٪ در نظر گرفته شد و مابقی برای احیاء و حفظ توان مرتع لحاظ شد (Delano & Townsend, 2002; Moghaddam, 2001).

برای تعیین وزن متابولیک و واحد دامی معادل جبیر در منطقه برای تعیین نیاز روزانه جبیر. بدین منظور ابتدا وزن متابولیک گونه بر وزن متابولیک واحد دامی منطقه (گوسفند ۳۵ کیلوگرمی) تقسیم شده و واحد دامی معادل به‌دست آمده و نیاز علوفه روزانه جبیر مشخص شد.

برای ظرفیت بُرد تغذیه‌ای زیستگاه با استفاده از رابطه زیر استفاده شد (Harlow, 1984):

$$K = \frac{A}{B \times \text{طول فصل}} \quad \text{رابطه (۲):}$$

K: ظرفیت بُرد تغذیه‌ای

A: علوفه قابل دسترس به کیلوگرم

B: نیاز روزانه گونه

طول فصل بحرانی: تعداد روزهای مورد استفاده

گونه

۳. نتایج

و برای برآورد تولید مورد استفاده قرار گرفتند (جدول ۱).

۳.۱. اندازه‌گیری میزان تولید گیاهی

برای اندازه‌گیری میزان تولید در زیستگاه‌های مطلوب زمستانه جبیر، تعداد ۶۹۵ پلات در ۴ تیپ گیاهی انداخته شد (شکل ۱) و میزان تولید به تفکیک گونه‌های گیاهی تخمین و در ۱۰ درصد پلات‌ها، علاوه بر تخمین، برداشت هم صورت گرفت. نمونه‌های برداشت شده درون پاکت‌های کاغذی ریخته شد و پس از خشک شدن، از مقایسه وزن تخمین زده شده با وزن اندازه‌گیری شده نمونه‌ها، رابطه زیر به‌منظور تصحیح داده‌های تخمینی بدست آمد: رابطه (۳):

$$y = -1/553 + 0/598x$$

با استفاده از رابطه بالا داده‌های تخمینی، اصلاح شده

۳.۲. وزن متابولیک، واحد دامی معادل و

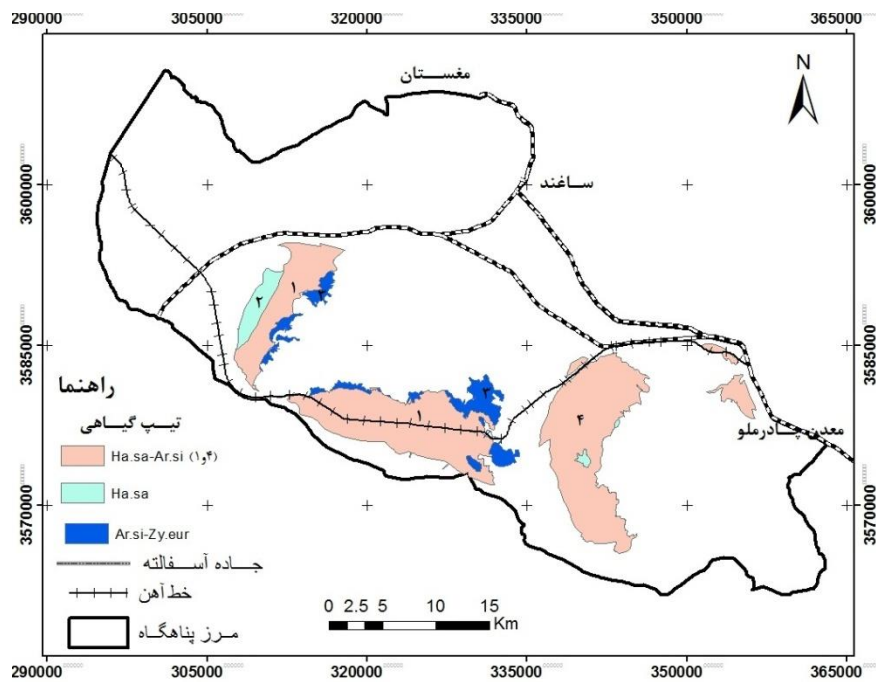
نیاز روزانه جبیر

متاسفانه داده‌های مناسبی از وزن متوسط جبیرها در ایران به‌دست نیامد. ضیائی (۱۳۸۷) وزن جبیر را بین ۱۵ تا ۲۵ کیلوگرم ذکر نموده است. متوسط وزن ۵ راس جبیر در اسارت در استان کرمان، ۱۹/۸۶ کیلوگرم ($SD=1/2$) ثبت شده است (Mohammadi, 2006). در زمستان ۱۳۹۰ برای تامین مولد برای سایت‌های تکثیر در اسارت، دو راس جبیر نر در

جدول ۱. میزان علوفه قابل دسترس جبیر در فصل بحرانی در پناهگاه حیات وحش دره‌انجیر

نام گونه	تولید کل (kg)	ارزش رجحانی (شاخص راجرز)*	درصد بهره- برداری مجاز	علوفه قابل دسترس (kg)
قلم (<i>Fortuynia bungei</i>)	۱۲۳۶/۴۰۲	۱	۰/۵	۶۱۸/۲۰
تاغ (<i>Haloxylon aphyllum</i>)	۳۴۶۸/۶۷۸	۰/۹۸۷۷	۰/۵	۱۸۷۸/۲۰۱
رمس (<i>Hammada salicornica</i>)	۷۱۸۲۲/۲۶	۰/۷۵۰۲	۰/۵	۳۵۹۱۱/۱۳
قیچ (<i>Zygophyllum eurypterum</i>)	۱۴۹۴۳/۴۳۸	۰/۴۵۹۲	۰/۵	۶۸۶۲/۰۲
پرند (<i>Pteropyrum aucheri</i>)	۹۳۲۹/۵۱	۰/۳۵۹۶	۰/۵	۳۳۵۴/۸۹
درمنه (<i>Artemisia sieberi</i>)	۳۸۵۳۰/۷۷	۰/۱۸۰۹	۰/۵	۶۹۷۰/۲۱
سایر گونه‌های قابل مصرف	۸۹۶۶/۵۱	-	۰/۵	۴۴۸۳/۲۶
کل علوفه قابل دسترس (Kg)		-	-	۶۰۰۷۷/۹۱

*: برگرفته از Akbari و همکاران (۲۰۱۵a).



شکل ۱. موقعیت تپ‌های گیاهی نمونه‌برداری شده برای برآورد ظرفیت بُرد.

دامی) در منطقه ۲ کیلوگرم علوفه خشک در روز است. به‌این ترتیب با توجه به واحد دامی معادل جیبر (جدول ۲)، نیاز روزانه این گونه ۱/۲۵ کیلوگرم علوفه خشک برآورد گردید.

به‌منظور کنترل دقیق‌تر نیاز روزانه، میزان علوفه خشک مصرفی جیبر در مرکز تکثیر و پرورش بخش خصوصی (مرکز شریفی در مهریز یزد) اندازه‌گیری شد. در این مرکز هر راس جیبر، روزانه ۸۰۰ گرم یونجه خشک مصرف می‌کرد. با توجه به ارزش غذایی بالاتر یونجه در مقایسه با گونه‌های مصرفی جیبر در دره‌انجیر و نیز با توجه به اینکه حیات‌وحش در طبیعت نسبت به اسارت در معرض استرس، حرکت و جنب و جوش بیشتری است ۵۰ درصد افزایش میزان علوفه خشک مصرفی روزانه، کاملاً منطقی به نظر می‌رسد.

مجاورت پناهگاه حیات وحش نای‌بندان طبس، توسط اداره محیط زیست زنده‌گیری شد که وزن آن‌ها ۲۴ و ۱۹/۵ کیلوگرم ثبت شد. هم‌چنین در فاصله سال‌های ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۱ تعداد ۳ راس جیبر نر و ۲ راس جیبر ماده در سایت تکثیر و پرورش جیبر آبشار واقع در پناهگاه حیات وحش نای‌بندان تلف شدند که وزن آن‌ها به ترتیب ۲۵، ۱۵، ۲۳/۵ و ۱۷ کیلوگرم بود (اداره کل محیط زیست یزد، گزارش داخلی). بر اساس داده‌های یاد شده، در منطقه نای‌بندان که در مجاورت پناهگاه حیات‌وحش دره‌انجیر قرار دارد متوسط وزن جیبرهای نر ۲۱/۴ و متوسط وزن ماده‌ها ۱۶ کیلوگرم بوده است و به‌این ترتیب متوسط وزن جیبرهای بالغ ۱۸/۷ کیلوگرم برآورد شده و همین عدد برای محدوده مورد مطالعه نیز لحاظ شد.

نیاز روزانه گوسفند ۳۵ کیلوگرمی (واحد

برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه‌های خشک ایران مرکزی....

متوسط نیاز روزانه هر راس جبیر ۱/۲۵ کیلوگرم و نیاز روزانه خرگوش ۰/۴۶ کیلوگرم علوفه خشک برآورد گردید (جدول ۲) لذا گنجایش بُرد زیستگاه جبیر در پناهگاه حیات وحش دره‌انجیر ۶۲۶ راس برآورد گردید.

۳.۳. برآورد ظرفیت بُرد تغذیه‌ای زیستگاه

با توجه به این که در منطقه مورد مطالعه، طول فصل بحرانی برای جبیر ۷۵ روز برآورد شد و همچنین

جدول ۲. محاسبه نیاز روزانه و ظرفیت برد تغذیه‌ای جبیر و علفخوار هم‌بوم آن در فصل بحرانی در پناهگاه حیات وحش دره-انجیر.

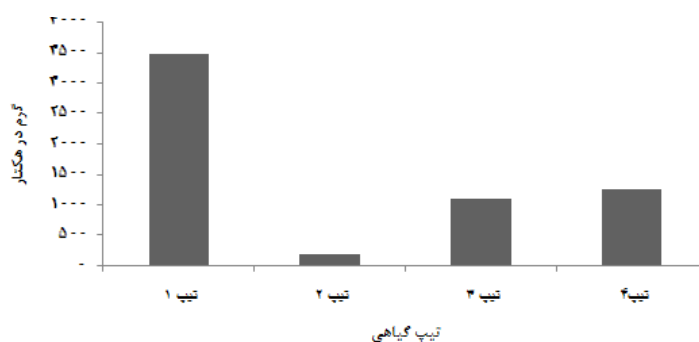
نام گونه	وزن متوسط (kg)	واحد دامی معادل	نیاز علوفه روزانه (kg)	ظرفیت برد
جبیر	۱۸/۷	۰/۶۲۵	۱/۲۵	۶۲۶
خرگوش	۵	۰/۲۳	۰/۴۶	۴۰

اساس نتایج آخرین سرشماری زمستانه منطقه (Yazd DoE, 2014) بیشترین مشاهده جبیر هم در تیپ ۱ بوده است.

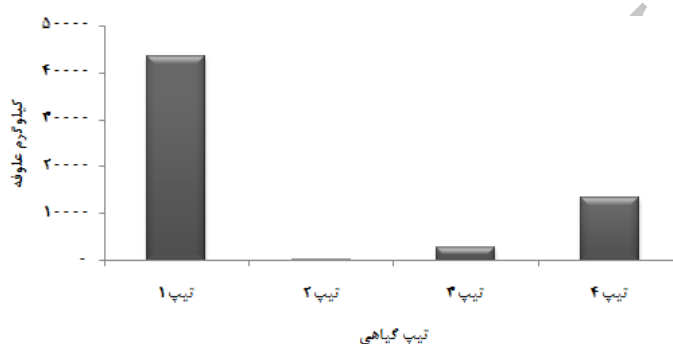
با توجه به جدول ۱، بیشترین علوفه قابل دسترس در فصل زمستان مربوط به گونه رمس است اگر چه این گونه بالاترین میزان پروتئین خام که یکی از عوامل مهم کیفیت علوفه است را در بین گونه‌های مورد مطالعه دارا است (Akbari *et al.*, 2015a) اما با توجه به اینکه از گونه‌های ترجیحی شتر است (Zargarani *et al.*, 2010)، محدود نمودن چرای شتر در زیستگاه‌های مطلوب جبیر (حتی در خارج از فصل بحرانی) برای پیشگیری از کاهش ظرفیت برد زیستگاه ضروری است. در غیر این صورت در سال‌های خشک احتمال کمبود منابع غذایی برای جبیرهای دره‌انجیر، محتمل خواهد بود.

۴. بحث و نتیجه گیری

براساس نتایج این مطالعه، منابع غذایی در دسترس در فصل بحرانی، محدودکننده رشد جمعیت فعلی گونه نیست. با توجه به مساحت تیپ‌های گیاهی، ظرفیت برد تغذیه‌ای جبیر در منطقه ۲/۳۴ راس در کیلومتر مربع برآورد شد. این رقم یکی از پایین‌ترین ارقام تراکم جمعیت جبیر در دنیا است. به عنوان نمونه در هندوستان تراکم جبیر تا بیش از ۴۰ راس در کیلومتر مربع گزارش شده است (Jakher *et al.*, 2002). ظرفیت بُرد تغذیه‌ای گوسفند بیگ‌هورن در غرب تگزاس، در سه ناحیه مختلف به ترتیب سه ناحیه ۴/۸-۶/۱، ۰/۴-۰/۳ و ۱/۹-۱/۵ گوسفند در کیلومتر مربع برآورد شد (DeYoung *et al.*, 2000). با توجه به شکلهای ۲ و ۳، بالاترین ظرفیت برد تغذیه‌ای مربوط به تیپ ۱ و بعد از آن تیپ ۴ بود. بر



شکل ۲. میزان علوفه قابل دسترس در هر تیپ گیاهی.



شکل ۳. میزان کل علوفه قابل دسترس به تفکیک تیپ‌های گیاهی.

(Dehghani, 2008) و در پارک ملی سرخه‌حصار (Kazemi Jahandizi, 2015) انجام گرفته، اما این اولین مطالعه پیرامون ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه‌های جبیر در کشور است. متأسفانه اطلاعات اندکی پیرامون جبیرهای ایران به ویژه منطقه مورد مطالعه در دسترس است. ساختار سنی جمعیت، تغییر متوسط وزن گونه و تفاوت‌های فردی جنس‌های نر و ماده می‌تواند موجب تغییر نیاز روزانه افراد جمعیت و نهایتاً خطای بیشتر در برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای منطقه شود. ورود اتفاقی الاغ‌های وحشی شده به بخشی از منطقه از دیگر عواملی بود که بدلیل عدم وجود اطلاعات کافی از زمان، تعداد حضور و رژیم غذایی آن‌ها در زیستگاه دره‌انجیر، در مطالعه لحاظ نشدند. اما نکته مهم در

به غیر از ایران، عمده جمعیت گونه مورد مطالعه در هندوستان زندگی می‌کند و با توجه به بارندگی نسبتاً بالا (۷۵۰ - ۱۵۰ میلی‌متر در سال) و پیامد آن رویش مطلوب گیاهی (Mallon, 2008) به نظر می‌رسد توجه به محدودیت ناشی از کمبود غذا، در مدیریت جمعیت‌های جبیر بیشتر متوجه زیستگاه‌های خشک ایران مرکزی بوده و تا کنون مطالعه‌ای در این خصوص در زیستگاه‌های هندوستان صورت نگرفته است. در ایران، اگر چه پیرامون ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه گونه‌های مشابه بویژه آهوی ایرانی (*Gazella subgutturosa*) مطالعات متعددی مانند مطالعه ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه آهو در پارک ملی کلاه قاضی اصفهان (Ajami, 2002)، در منطقه حفاظت شده کالمنند-بهادران یزد

برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه‌های خشک ایران مرکزی....

و پیامد آن تراکم جمعیت جبیر فراهم گردد. در سال ۱۳۹۳ که این مطالعه انجام گرفت وضعیت بارندگی منطقه در حد نرمال و با توزیع زمانی نسبتاً مناسب بود.

به هر حال اگرچه در محیط‌های متغیر، ظرفیت برد معیار خوبی برای تعیین تراکم مناسب علف‌خواران نیست اما هنوز در برخی دیگر از مدل‌های پویایی جمعیت در این محیط‌ها نظیر مدل‌های رقابت (Schoener, 1976) و مدل‌های حداکثر بهره‌برداری پایدار (Caughley, 1976) مفید است. علاوه بر آن برای تعیین تراکم جمعیت مناسب در دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت در محیط‌های متغیر هم مفید است.

۵. سپاسگزاری

در نهایت بر خود لازم می‌دانیم از همکاری محیط‌بانان پناهگاه حیات وحش دره‌انجیر به خاطر همکاری و راهنمایی در منطقه و نیز اداره کل حفاظت محیط زیست استان یزد به خاطر در اختیار گذاشتن آزمایشگاه و تامین خودرو برای بازدیدهای میدانی تشکر شود.

این مبحث ضرورت کنترل و پیشگیری از ورود این علف‌خوار پرمصرف به زیستگاه‌های جبیر است زیرا با توجه به ظرفیت پایین منطقه و بروز خشکسالی‌ها، اضافه شدن چنین رقیبانی می‌تواند موجب کاهش ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه برای جبیر شود. علاوه بر آن تغییر الگوی اقلیم از حالت یک‌سال خشکسالی - یک‌سال ترسالی به سمت چند سال خشک و سپس ترسالی، بازسازی و احیاء جمعیت حیات وحش را دشوارتر می‌کند (Oba, 2001; Patterson & Power, 2002) و این واقعه طولانی شدن دوره‌های خشکسالی در دهه ۱۳۸۰ در منطقه مورد مطالعه کاملاً مشهود بوده است.

از سوی دیگر، تغییرات سالانه در دسترسی به علوفه به واسطه تغییر میزان بارندگی، مهم‌ترین عامل موثر بر جمعیت سمداران بیابانی است (Wehausen et al., 1987) و با توجه به وابستگی شدید میزان رویش گیاهی به میزان بارندگی، پیشنهاد می‌شود برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای در سال‌های با بارندگی متفاوت در منطقه مورد مطالعه تکرار شود تا امکان دستیابی به رقم دقیق‌تری برای ظرفیت برد تغذیه‌ای

References

Aghanajafi-Zadeh, S., Kharasmi, F., 2013. Summer habitat selection by Gebeer (*Gazella bennettii*) in Khabr National Park, Iran. Engineering and Technology, 80: 885-886.

Akbari, H., Habibipour, A., Mousavi. S.J., 2013. Investigation on habitat preference and group size of Chinkara (*Gazella bennettii*) in Dareh-Anjeer Wildlife Refuge; Yazd province. Iranian Journal of

Applied Ecology, 3, 81-89 (In Persian).

Akbari, H., Varasteh Moradi, H., Sahangzadeh, J., Shams Esfandabad, B., 2014. Population status, distribution, and conservation of Chinkara (*Gazella bennettii*) in Iran. Zool. Middle East 60 (3):189-194.

Akbari, H., Varasteh Moradi, H., Rezaie, HR., Baghestani, N., 2015a. Winter foraging of chinkara (*Gazella bennettii shikarii*) in Central Iran. Mammalia,

- <http://www.degruyter.com/view/j/mamm.ahead-of-print/mammalia-2014-0129/mammalia-2014-0129.xml>.
- Akbari, H., Varasteh Moradi, H., Rezaie, H.R., Baghestani, N., 2015b. Seasonal changes in habitat suitability of Chinkara (*Gazella bennettii shikarii*) in central Iran. Yazd DoE (In Persian).
- Ajami, H., 2002. Estimation of feeding carrying capacity of Goitred gazelle habitat in Kolah Ghazi National Park. MSc thesis, University of Tehran. Iran. 238pp (In Persian).
- Bender, L.C., Weisenberger, M.E., 2005. Precipitation, density, and population dynamics of desert bighorn sheep on San Andres National Wildlife Refuge, New Mexico. Wildlife Society Bulletin, 33: 956-964.
- Caughley, G., 1976. Wildlife management and the dynamics of ungulate populations. In: Coaker, T. H. (ed.), Applied biology, vol. 1. Academic Press, London, pp. 183-246.
- Crete, M., 1989. Approximation of K carrying capacity for moose in eastern Quebec. Can. J. Zool. 67: 373-380
- Dehghani, M., 2008. Estimation of feeding carrying capacity of Goitred gazelle habitat in Kalmand-Bahadoran Protected Area. MSc thesis, Azad University of Ahwaz. Iran (In Persian).
- Delano, R., Townsend, M., Wilkeming, J., 2002. Winter foraging behavior among ungulates in the Rocky Mountain Region of Colorado: An analysis of shrub utilization and preference. Colorado, USA.
- DeYoung, R.W., Hellgren, E.C., Fulbright, T.E., Robbins, W.F., Humphreys, I.D., 2000. Modeling Nutritional carrying capacity for translocated Desert Bighorn Sheep in western Texas. Restoration Ecology, 8:57-65.
- Groves, C.P., 1993. The Chinkara (*Gazella bennettii*) in Iran, With the description of two new subspecies. Journal of Science, 4:25-30.
- Groves, C.P., Grubb, P., 2011. Ungulate Taxonomy. The John Hopkins University Press, Baltimore. 740pp.
- Mohammadi Gisoki, A.M., 2006. Investigation on distribution of Chinkara in Kerman Province. CSc Thesis, Azad University of Meybod, Yazd, Iran (In Persian).
- Habibi, K., 2001. Pakistan. In: D. P. Mallon and S. C. Kingswood (eds), Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. IUCN, Gland, Switzerland. pp. 122-128.
- Harlow, R.F., 1984. Habitat evaluation. Pages 60 1-628 in L. K. Halls, ed. Whitetailed deer: ecology and management. Wildlife Management Institute, Washington, D.C. 870pp.
- Hemami, M.R., Groves, C. P., 2001. Iran. In: D. P. Mallon and S. C. Kingswood (eds), Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. Global Survey and Regional Action Plans. IUCN, Gland, Switzerland. pp. 114-118.
- Hobbs, N.T., Swift, D.M., 1985. Estimates of habitat carrying capacity incorporating explicit nutritional constraints. Journal of Wildlife Management, 49:814-822.
- Hobbs, N.T., Baker, D.L., Ellis, J.E., Swift, D.M., Green, R.A., 1982. Energy and nitrogen-based estimates of elk winter range carrying capacity. Journal of Wildlife Management, 46: 12-21.
- Jakher G.R., Dookia, S., Dookia, B.R., 2002. Herd Composition and Population Dynamics of Gazella bennettii (Sykes, 1831) in Gogelao Enclosure (Nagaur), Rajasthan. Zoo's Print J. 17: 936-938.
- Karami, M., Hemami, M.R., Groves, C.P., 2002. Taxonomic, distributional and ecological data on gazelles in Iran. Zoology in the Middle East, 26:29-36.
- Kazemi Jahandizi, A., Kaboli, M., Karami, M., Soufi, M., 2015. Estimation of feeding carrying capacity and nutritional dietary of *Gazella subgutturosa* in Sorkh-e-Hesar National Park. Environmental Science and Technology, 64: 135-143.
- Leopold, A., 1933. Game management. Charles Scribner's Sons, New York.
- Potvin, F., Huot, J., 1982. Estimating carrying capacity of a White-tailed Deer wintering area in Quebec. Journal of Wildlife Management, 47:463-475.
- Mentis, M.T., Duke, R.R., 1976. Carrying capacity of natural veld in Natal for wild herbivores. S. Afr. J. Wildl. Res. 6: 65-74
- Mesdaghi, M., 2003. Mangement of Iranian rangeland, Astane Ghods Publication, Imam Reza University, 333p
- Publication, Tehran, Iran. pp. 470 (In Persian).
- Moghaddam, M.R. 2001. Descriptive and statistic ecology of herbaceous cover. University of Tehran Publication. 285 pp (In Persian).

- Oba, G., 2001. The effect of multiple droughts on cattle in Obbu, Northern Kenya. *Journal of Arid Environments*, 49: 375–386.
- Parker, K.L., Robbins, C.T., Hanley T.A., 1984. Energy expenditures for locomotion by mule deer and elk. *Journal of Wildlife Management*, 48:474–488.
- Patterson, B.R., Power, V.A., 2002. Contributions of forage competition, harvest, and climate fluctuation to changes in population growth of northern white-tailed deer. *Oecologia*, 130: 62–71.
- Pauley, G.R., Peek, J.M., Zager, P., 1993. Predicting white-tailed deer habitat use in northern Idaho. *Journal of Wildlife Management*, 57: 904–913.
- Potvin, F., Huot, J., 1983. Estimating carrying capacity of a White-tailed Deer wintering area in Quebec. *Journal of Wildlife Management*, 47:463–475
- Rahmani, A., 1990. Distribution, density, group size and conservation of Indian Gazelle, *Gazella bennettii* (Sykes 1831) in Rajistan, India. *Biological Conservation*, 51: 171-189.
- Rahmani, A.R., 2001. India. In: D. P. Mallon and S. C. Kingswood (eds), *Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. Global Survey and Regional Action Plans*. IUCN, Gland, Switzerland. pp. 178-187.
- Mallon, D., 2008. "*Gazella bennettii*." (On-line). In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Accessed November 01, 2011 at <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/8978/0>
- Nasiri, M., Mahdavi, M., 2012. Genetic and phylogenetic analysis of cytochrome b region in Jebeer of Iran. *Journal of Agricultural Biotechnology*, 3: 91-104 (In Persian).
- Schoener, T.W., 1976. Alternatives to Lotka-Volterra competition: models of intermediate complexity. *Theor. Popul. Biol.* 10: 309-333
- Wehausen, J.D., Bleich, V.C., Russi, T.L., 1987. Recruitment dynamics in a southern California mountain sheep population. *Journal of Wildlife Management*, 51: 86–98.
- Zargaran, M., Baghestani Maybodi, N., javadi, S.A.A., 2010. An investigation of the rangeland species preference for camel grazing in Tabas rangeland. *Iranian Journal of Renewable Natural Resources*, 1: 53-61(In Persian).
- Ziaie, H., 1999. Field guide of the mammals of Iran. Wildlife Kanon publication. Tehran (In Persian).
- Yazd provincial of department of the Environment, 2014. Annual census of large herbivore in Yazd Province. Yazd, Iran (In Persian).
- Yazd provincial of department of the Environment, 2008. Natural landscape of Yazd province. Naghsh-e Mana Publication, Isfahan, Iran (In Persian).
- Yazd provincial of department of the Environment, 2009. Darreh Anjir Wildlife Refuge. Gol e Gandom Publication, Isfahan, Iran (In Persian).