تعیین عرصه‌های مستعد احداث آبشخور برای آهوی ایرانی (*Gazella Subgutturosa Subgutturosa*) با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: منطقه شکارممنوع قراویز)

- **پیمان کرمی:** دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق پستی: 3995
- **یحیی اسماعیل‌پور*:** دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، صندوق‌پستی: 3995
- **صابر قاسمی:** دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس
- **مظفر شریفی:** دانشکده علوم پایه، دانشگاه رازی، کرمانشاه

تاریخ دریافت: خرداد 1393 تاریخ پذیرش: شهریور 1393

چکیده

یکی از مهم‌ترین تدابیر در حفظ حیات‌وحش هر منطقه، وجود آب و غذای کافی برای آن است. با توجه به اهمیت خاص گونه آهوی ایرانی (*Gazella Subgutturosa Subgutturosa*) در غرب ایران، به‌خصوص در منطقه شکارممنوع قراویز و حضور دام‌های روستاییان و عشایر در منطقه و همچنین اهمیت عامل آب و پراکندگی آن به‌عنوان یکی از منابع مهم زیستگاهی گونه‌های بیابانی و کویری، این تحقیق در پی یافتن مناطق مستعد برای احداث آبشخور برای این‌گونه است. بدین منظور معیارهای فاصله از جاده، طبقات شیب، فاصله از روستا، تراکم آهوان، فاصله از آبراهه‌ها، کاربری اراضی، فاصله از طعمه‌خوار و فاصله از دام در نظر گرفته شد. سپس با استفاده از توابع تحلیلی GIS،کل محدوده برای هریک از معیارهای تعیین‌شده پهنه‌بندی گردید. برای به‌دست آوردن اهمیت هر معیار، از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. نقشه نهایی با تلفیق معیارها و حذف مناطق نامناسب به‌دست آمد و به پنج طبقه با توان بسیار، مناسب، نسبتاً مناسب، نامناسب و لایه محدودیت جهت احداث تقسیم گردید. نتایج حاصل از این روش با استفاده از کنترل زمینی مورد بررسی قرار گرفت که حاکی از قرار داشتن مناطق مستعد احداث در قسمت‌های مرکزی، غرب و جنوب غربی منطقه و در مجاورت با کشور عراق است.

کلمات کلیدی: تناسب سرزمین، آبشخور، آهوی ایرانی، تحلیل سلسله مراتبی، قراویز

مقدمه

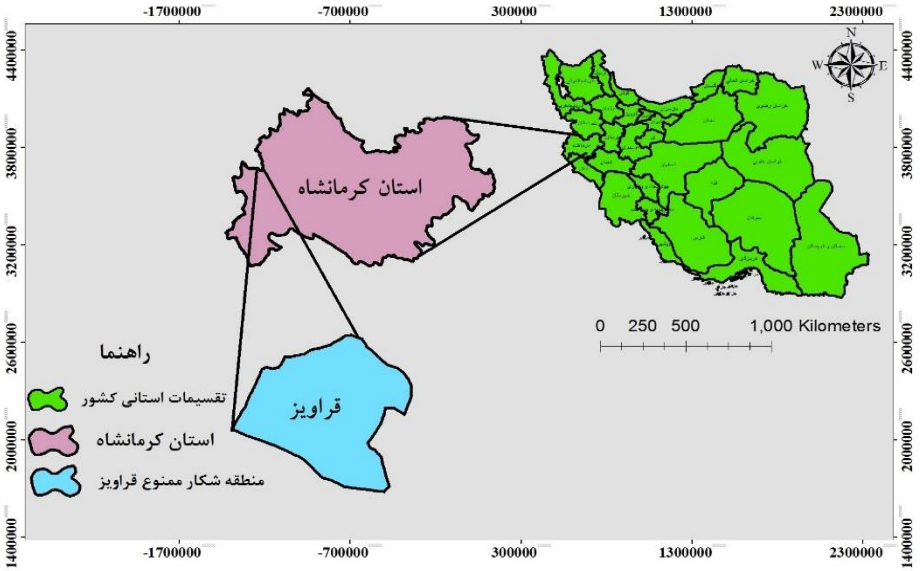
ارزیابی و تناسب زمین، ابزاری برای طراحی و پیش‌بینی الگوی بهینه کاربری زمین است که سعی دارد مناقشات و کشمکش‌های زیست‌محیطی را به‌حداقل برساند (Eastman، 1995). چنان‌چه ارزیابی تناسب یا استعداد زمین به‌صورت یک مسئله تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یکپارچه شود الگوی برای کاربری زمین ارائه می‌کند که مناقشات را به‌حداقل رسانده و نظرات دست‌اندرکاران را نیز تا حد زیادی ملحوظ می‌کند (Sukoop، 1995). در فصول بحرانی به‌دلایل مختلف نظیر شرایط نامساعد جوی یا افزایش حضور انسان در منطقه کیفیت زیستگاه‌های مناسب برای گونه‌های حیات‌وحش به کم‌ترین سطح خود می‌رسد، بنابراین حفاظت از گونه‌های حیات‌وحش به حفاظت از این زیستگاه‌ها وابسته است (سلمان‌ماهینی، 1391). تعریفی که از دیرباز برای مدیریت حیات‌وحش به‌کار می‌رود عبارت است از: فن اداره سرزمین جهت تولید جمعیت حیات به‌منظور شکار و یا دیگر ارزش‌ها (Bailey، 1984). فعالیت‌های مدیران حیات‌وحش معمولاً به‌منظور تغییر دادن شرایط حیات‌وحش از

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: y.esmaeilpour@hormozgan.ac.ir

حالت نامطلوب به مطلوب و راضی نمودن استفاده‌کنندگان آن اجرا می‌شوند، درواقع شرایط مطلوب برای حیات‌وحش و استفاده کنندگان از آن، هدف مدیران حیات‌وحش است (سلمان‌ماهینی، 1391). مدیریت زیستگاه عبارت از مدیریت منابع زیستگاهی و منابعی که زیستگاه در اختیار گونه‌ها قرار می‌دهد، شامل آب، غذا، پناه و مکان است (Greg، 2009). آب بخش ضروری از رژیم غذایی حیات‌وحش را تشکیل می‌دهد و در بسیاری از واکنش‌های فیزیکی و شیمیایی بدن حیوانات شرکت می‌کند هم‌چنین حیوانات برای کاهش دمای بدن خود در محیط‌های گرم نیاز به تبخیر آب دارند. راه‌های از دست دادن آب شامل: تبخیر پوستی، تبخیر ریوی، ادرار و مدفوع است (Cain، 2006). حیات‌وحش به‌طورکلی آب موردنیاز خود را از 3 طریق تأمین می‌کنند: آب آزاد، آب پیوسته و آب متابولیک (کرمی، 1385)، آن‌چه مشخص است تعادل آب در بدن حیات‌وحش دشت‌زی و بیابان‌زی به دو نکته کلی وابسته است: مقدار آبی که از طریق غذا به‌دست می‌آورند و آب دگرگشتی که تولید می‌کنند (احمدی، 1388). یکی از راه‌های تأمین آب پیوسته مورد نیاز حیات وحش استفاده از گیاهان است. گیاهان از درصد بالای از آب یا پروتئین تشکیل‌شده‌اند که برحسب خوش‌خوراکی توسط گونه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. گیاهانی که در یک منطقه ترجیح داده می‌شوند ممکن است در سایر مناطق در اولویت مصرف قرار نگیرد (Heptner، 1998؛ Mohamed، 1991؛ Gorelov، 1972). توسعه منابع آبی موردنیاز حیات‌وحش سه هدف اصلی را دنبال می‌کند که شامل جبران آب ازدست‌رفته توسط انسان، گسترش توزیع گونه‌ها و بهبود عملکرد جمعیت‌های حیات وحش است (Marshal و همکاران، 2006). تغییر در آب دسترس حیات‌وحش برای مدیریت تراکم و پراکنش گونه‌ها یک عملکرد مدیریتی است (Cain، 2006؛ Vallentine، 1980). به‌عنوان مثال تغییرات آب در دسترس، در زیستگاه نوعی گوسفند کوهی در آمریکا، زمانی که آب موردنیاز آن در حال کاهش بوده، به عنوان عاملی مهم در حفظ کیفیت زیستگاه این‌گونه ذکرشده است (McGarigal، 2001). آهوی ایرانی، گونه ساکن در دشت‌ها و استپ‌های ایران است که می‌تواند درجه حرارت‌های بالای 40 تا 50 درجه سانتی‌گراد را تحمل کند (احمدی،1388؛ بیات، 1364). آهوی گواتردار آب موردنیاز خود را از طریق گیاه یا برف تأمین می‌کند، اما اگر آب سطحی در دسترس باشد از آب سطحی نیز استفاده می‌کند (Heptner، 1998). اهمیت آب‌های سطحی در فصول بهار و تابستان برای ماده‌های شیرده افزایش می‌یابد و برابر 2 تا 4 لیتر در روز است (Heptner، 1998؛ Zhevnerov، 1984؛ Mowlavi، 1978). تحقیقات انجام‌شده برای تعیین میزان آب مصرفی در آهوی ایرانی و آهوی کوهی در عربستان، نشان داد که این جانوران، از نظر مصرف آب موجودات صرفه‌جویی نیستند. به‌طوری‌که میزان آب دریافتی در یک دیک (*Madoqua Kirkii*) معادل 83 میلی‌لیتر بر کیلوگرم بوده (Hoppe، 1997)، درحالی‌که میزان آب مصرفی آهوی کوهی 124 میلی‌لیتر بر کیلوگرم و در مورد آهوی ایرانی 155 میلی‌لیتر بر کیلوگرم است (Williamson و Delima، 1991). ازاین‌رو اهمیت احداث درست آبشخورها به‌عنوان یک منبع آبی و یک عملکرد مدیریتی در مناطق تحت حفاظت با توجه به شرایط بوم-شناختی گونه‌های منطقه، بسیار حائز اهمیت است. در احداث آبشخور باید به در دسترس بودن برای حیوان، نقش محدودکنندگی آن در زیستگاه و رفتار گونه توجه شود (کرمی، 1385). خشکسالی‌های اخیر منجر به خشک شدن چندین چشمه طبیعی در منطقه شکارممنوع قراویز شده است. هدف از این تحقیق تعیین مکان‌های مناسب جهت احداث آبشخور در شرایط مذکور و با توجه به شرایط طبیعی گونه آهو است.

مواد و روش‌ها

معرفی محدوده مورد مطالعه: منطقه شکارممنوع قراویز با موقعیت "45°45'55.02 طول شرقی "34°30'39.21 عرض شمالی در غرب ایران بین شهرستان‌های سرپل ذهاب و قصر شیرین به وسعت 3600 هکتار قرارگرفته است (شکل 1). قراویز با حداقل و حداکثر ارتفاع 430 متر و 816 متر از سطح دریاهای آزاد دارای میانگین بارندگی 400-500 میلی‌متر در سال و میانگین دمای 5-17/20 درجه سانتی‌گراد در اقلیم نیمه خشک معتدل و از چهار جهت در احاطه زمین‌های کشاورزی است که عمدتاً اراضی دیم هستند. عمده پوشش گیاهی منطقه Po-bu-An.gr است و در قسمت شمال منطقه رودخانه دائمی قوره‌تو قرار دارد (اداره‌کل حفاظت محیط‌زیست استان کرمانشاه، 1391). گونه شاخص حیات‌وحش منطقه آهوی ایرانی (*Gazella subgutturosa subgutturosa*) و از دیگر وحوش منطقه می‌توان به گرگ (*Canis lupus*)، روباه معمولی (*Vulpes vulpes*)، شغال (*canis aureus*)، سنگ چشم (*lanius excubitor*)، کبک (*Alectoris chukar*) و تیهو (*Ammoperdix griseogularis*) اشاره کرد.



شکل1: تصویر نقشه منطقه شکارممنوع قراویز

معیارهای مورد استفاده: معیارهای مکان‌یابی معمولاً در قالب گروه‌های مختلف ازجمله معیارهای زیست‌محیطی، جغرافیایی، بوم‌شناختی، جمعیتی، هیدرولوژیکی، کاربری زمین، اقتصادی و امنیتی مورد بررسی قرار می‌گیرد (نوراللهی، 1390). به‌منظور مکان‌یابی مناطق مستعد احداث آبشخور با توجه به بازدیدهای میدانی منطقه و بوم‌شناسی گونه آهوی ایرانی و نیز با توجه به تحقیقات گذشته در خصوص نیاز آبی و مطلوبیت زیستگاه آهوی ایرانی ازجمله: رمضان‌زاده و همکاران (1391)، عبدالهی و همکاران (1391)، مکی و همکاران (1391)، افتخاری و همکاران (1388)، هارونی و همکاران (1387)، Nowzari و همکاران (2007)، Ostrowski و همکاران (2006)، Rosenstock و همکاران (2004)، Williamson و Delima (1991)، Hoppe (1977)، Taylor (1972) و Ghobrial (1970) از معیارهای شیب، تراکم جمعیت آهوان، فاصله جاده، روستا، نقاط حضور دام، حضور طعمه‌خوار (گرگ)، فاصله از آبراهه‌ها و لایه کاربری اراضی منطقه شکارممنوع قراویز

استفاده شد. لایه شیب و فاصله از آبراهه از مدل رقومی ارتفاعی (Digital elevation model) با دقت 30 متر استخراج گردید و موقعیت روستاها، نقاط حضور طعمه‌خوار و دام نیز از طریق سیستم موقعیت‌یاب جهانی (Global Positioning System) ثبت گردیدند. به منظور استخراج لایه کاربری اراضی و لایه فاصله از جاده‌ها از لایه کاربری اراضی و جاده‌های استان با مقیاس 1:25000 (معاونت برنامه‌ریزی استان کرمانشاه، 1390) استفاده گردید. وزن‌دهی به معیارها، تعداد طبقات اختصاص‌یافته به هر معیار و وزن‌های اختصاص‌یافته به طبقات هر معیار از طریق میدانی (پرسشنامه، مصاحبه با افراد کارشناس و نظرات محیط‌بانان، بازدیدهای میدانی، مشاهده وضعیت و ارتباط گونه با شرایط و متغیرهای محیطی در نظر گرفته‌شده) محاسبه شد.

روش تحلیل سلسله مراتبی: فرآیند AHP (Analytical Hierarchy Process) ترکیب معیارهای کیفی و غیرقابل لمس همراه با معیارهای کمی و قابل لمس را به‌طور هم‌زمان امکان‌پذیر می‌سازد. این فرآیند از مقایسات دوبه‌دوی گزینه‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری استفاده می‌نماید در واقع اساس این روش تصمیم‌گیري بر مقایسات زوجي نهفته است. چنین مقایسه‌ای نیازمند جمع‌آوری اطلاعات از تصمیم‌گیرنده است. به‌علاوه مقایسه دوبه‌دویی، اطلاعات ارزشمندی را در مورد مسئله مورد بررسی فراهم می‌کند و باعث بهبودی عامل منطقی بودن فرآیند تصمیم‌گیری می‌گردد (David، 1983). معیارهاي مطرح‌شده مي‌توانند کمي و کیفي باشند. تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتبي تصمیم، آغاز مي‌کند. درخت سلسله‌مراتب تصمیم، عوامل مورد مقایسه و گزینه‌هاي رقیب مورد ارزیابي در تصمیم را نشان مي‌دهد. این روش در سه مرحله انجام می‌گیرد: تهیه ماتریس مقایسه در هر سلسله‌مراتب، محاسبه وزن‌های هر عنصر سلسله‌مراتب و محاسبه نرخ ناسازگاری (Reddy ، 2009). برای محاسبه وزن هریک از پارامترهای انتخاب‌شده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و نرم‌افزار مربوطه آن (Export choice) استفاده گردید.

بررسی سازگاری در قضاوت: یکی از مزیت‌های فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، امکان سازگاری در قضاوت‌های انجام‌شده برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارهاست. سازوکارهایی که برای بررسی سازگاری در قضاوت‌ها در نظر گرفته شده است، محاسبه ضریبی به نام ضریب ناسازگاری (IR= Incompability Ratio) است. این معیار باید از 0/1 کم‌تر باشد. استفاده از این ضریب به تجزیه و تحلیل تصمیم قبل از انتخاب نهایی کمک می‌کند (Dey، 2000). در صورتی‌که معیار سازگاری بیشتر از 0/1 شود، نرم‌افزار کاربر را با اخطار ناسازگاری باخبر می‌سازد.

ایجاد لایه‌های اطلاعاتی و وزن‌دهی به آن‌ها: مقایسه دودویی: برای تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها چندین روش وجود دارد. در روش مقایسه دودویی معیارها دوبه‌دو باهم مقایسه می‌شوند و درجه اهمیت هر معیار به نسبت دیگری مشخص می‌شود. در این بررسی از روش استاندارد (روش ساعتی) برای تعیین اهمیت هر معیار و نیز زیر معیارها استفاده شد. در روش استاندارد به هر مقایسه دودویی، 1 تا 9 عدد نسبت داده می‌شود.

وزن‌دهی معیارها: براساس نتایج حاصل از بررسی پرسشنامه‌ها، بازدیدهای میدانی و نظرات محیط‌بانان به‌ترتیب در وزن‌دهی معیارهای شیب، فاصله از جاده، تراکم آهوان، فاصله از آبراهه، فاصله از روستا، فاصله از طعمه‌خوار، فاصله از دام و کاربری اراضی منطقه شکارممنوع قراویز دارای اهمیت بودند (جدول 1). بعد از تعیین ضرایب اهمیت معیارها برای هر لایه وزن‌های اختصاص‌یافته به متغیرها با نرخ ناسازگاری 0/03 به شرح زیر است (جدول 1).

مقایسه بین طبقات هر معیار

طبقات شیب: تنها وسیله دفاعی آهو در مقابله با خطر فرار است، آهو می‌تواند با سرعت 70 کیلومتر در ساعت بدود (احمدی و همکاران، 1388). در مطالعات انجام‌شده بر روی آهوان ایرانی زیستگاه آهوان دشت‌های استپی با شیب‌های ملایم کم‌تر از 23 درصد (رمضان‌زاده و همکاران 1391، هارونی و همکاران، 1387) است. بیشتر مشاهدات آهوان نشان‌دهنده تمایل آن‌ها به شیب‌های کم در منطقه بود و از طرفی هزینه ساخت‌وساز و انتقال آب درشیب‌های پایین کاهش می‌یابد. ازاین‌رو شیب‌های پایین در وزن‌دهی بین طبقات دارای ارزش بیشتری نسبت به شیب‌های بالا هستند (جدول 2).

تراکم آهوان: برای سهولت کار، منطقه به دو بخش تقسیم شد. محدوده مجاور جاده که با شیب ملایم به تپه‌ماهورها ختم می‌شود و تپه‌ماهورهای میانی که اطراف یک دشت را فراگرفته‌اند. لایه تراکم در منطقه از طریق مشاهده با دوربین و شمارش مستقیم و ثبت مختصات محل مشاهده در طول ترانسکت‌های تصادفی و بررسی نمایه‌ها و سرگین‌های به‌جامانده در 12 مرحله بازدید در دو فصل تابستان و پاییز به‌دست آمد. مناطقی که دارای تراکم بالاتری از آهوان، به نسبت دیگر مناطق توسط گونه ترجیح داده می‌شوند لذا این مناطق دارای اولویت بیشتری برای احداث هستند (جدول 2).

فاصله از جاده: جاده‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تکه‌تکه شدن زیستگاه‌ها شناخته می‌شوند (Geneletti، 2003؛ Underhill، 2002؛ McGarigal، 2001). جاده‌ها با تأثیر بر روی کریدور مانع از جابه‌جایی حیات‌وحش می‌شوند (Eigenbrod، 2008). گونه‌هایی که قادر نیستند از جاده‌ها بگذرند جمعیت‌های کوچک را تشکیل خواهند داد و درنتیجه اندازه جمعیت، احتمال ماندگاری آن‌ها کاهش می‌یابد که خود باعث افزایش فاصله حاشیه و تسهیل ورود گونه‌های مهاجم می‌گردد (Gelbard، 2003). از طرفی تردد وسایل نقلیه در جاده‌ها مانع از فعالیت‌های عادی جانداران شده و فعالیت‌های جانور را همراه با استرس خواهد کرد. جاده‌های منطقه شامل دو جاده که یکی جاده اصلی سرپل ذهاب به قصر شیرین در جنوب منطقه و دیگری جاده فرعی عبوری از حاشیه غربی منطقه است. بیشترین وزن طبقات مربوط به نقاط دور از جاده است (جدول 2).

فاصله از روستا: آهوی ایرانی بیشتر دشت‌های استپی جوار روستاها را ترجیح می‌دهد درحالی‌که جبیر بیابان‌های خشک و دور از دسترس و محل زندگی انسان را دوست دارد (احمدی، 1388). لایه فاصله از روستا (شامل فاصله از سه روستا قراویز، دستکسفلا و گلم کبود علیا) به پنج طبقه با نرخ ناسازگاری 0/02 تقسیم و وزن‌دهی گردید (جدول 2).

فاصله از دام: به‌دلیل کمبود گیاهان خوشخوراک و فراوانی گیاهان غیر خوشخوراک، به‌گزینی دام و حیات‌وحش در منطقه مشابه یکدیگر بوده است و دام و آهو در تمام مناطق در برخی موارد به گزارش محیطبانان و کشاورزان در کنار هم دیده شده‌اند. در بررسی Cunningham (2009) رقابت غذایی بین غزال *G.S. marica* و دام در عربستان نیز نشان داده شده است. به‌منظور کاهش استفاده دام از منبع آبی بیشترین وزن به طبقه‌ای داده شد که بیشترین فاصله را از نقاط حضور دام داشته باشد (جدول 2).

فاصله از طعمه‌خوار: مهم‌ترین شکارچیان آهوان گوات‌ردار، گرگ‌های خاکستری می‌باشند در فصل زمستان و با توجه به نشستن برف بر روی زمین گرگ‌ها به‌عنوان خطری جدی برای آهوان معرفی می‌شوند (Kingswood، 1996). طعمه‌خوار اصلی در منطقه قراویز گرگ است. ازاین‌رو فاصله از مراکز حملات گذشته به‌عنوان ویژگی مثبتی در نظر گرفته شد. در این‌جا با توجه به اهمیت فاکتور آب برای

شکارچیان به‌عنوان تله دو فرضیه مطرح می‌شود، براساس فرضیه کمین-زیستگاه (Ambush-habitat hypothesis)، شکارچیان باید زمان بیشتر را صرف و تعداد بیشتری طعمه را در زیستگاه با پوشش بالا شکار کند (Maddock، 1979 و Pennycuick، 1975). براساس فرضیه طعمه-فراوانی (Prey-abundance hypothesis)، شکارچی باید زمان بیشتری را صرف و تعداد طعمه بیش-تری را در زیستگاه‌های که طعمه اصلی فراوان‌ترین است شکار کند (Maddock، 1979 و Pennycuick، 1975) (جدول 2).

کاربری اراضی منطقه: عواملی مانند رشد جمعیت انسانی، تغییر کاربری اراضی، تخریب زیستگاه و نظایر آن‌ها در افزایش تضاد بین انسان و حیات‌وحش نقش به‌سزایی داشته است (بهداروند و همکاران، 1391). یکی از بخش‌های مهم در مدیریت حیات‌وحش بحث جلوگیری از خسارات ناشی از عملکرد و فعالیت‌های حیات‌وحش است (Barrettet و همکاران، 1994). به‌طورکلی چهار مورد از خسارات اصلی که حیات‌وحش در کشور وارد می‌کند به‌ترتیب درصد فراوانی شامل: اراضی زراعی 62 %، احشام 20%، باغات 13% و انسان 3% می‌باشند (عبدالهی و همکاران، 1391). کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه شامل سه طبقه مراتع بایر، دیم و مسکونی است (معاونت برنامه‌ریزی استانداری کرمانشاه، 1390) لذا به‌منظور کاهش تضاد و تعارض و با توجه به این‌که زمین‌های اطراف منطقه عمدتاً دیم می‌باشند طبقه مراتع بایر بیشترین وزن و طبقه مسکونی کم‌ترین وزن را به‌خود اختصاص داده‌اند (جدول 2).

فاصله از آبراهه: آبراهه‌ها از مدل رقومی ارتفاعی منطقه استخراج گردید. اهمیت این معیار از این جهت است که تشکیل چشمه‌های فصلی و دائمی در امتداد خطوط آبراهه‌ها می‌باشند در واقع از هفت منبع آبی منطقه پنج منبع طبیعی در امتداد آبراهه‌ها قرار داشتند. از طرفی می‌توان از آبهای ناشی از جاری شدن در آبراهه‌های طبیعی به‌عنوان یک منبع آبی برای تأمین آب مورد نیاز آبشخورها استفاده کرد (جدول 2).

لایه محدودیت: محدودیت‌ها معیارهای هستند که باعث محدودیت گزینه‌های تصمیم‌گیری شده و برخی از مکان‌ها توسط آن‌ها حذف می‌گردد (فرهودی و همکاران، 1384). لذا برای هر دولایه مناطق مسکونی و جاده‌های اصلی و فرعی محدودیت‌های با توجه تردد افراد و عبور و مرور وسایل نقلیه در نظر گرفته شد برای مناطق مسکونی محدودیت تا شعاعی به فاصله 500 متری و با تقسیم جاده‌ها به جاده فرعی و اصلی برای جاده اصلی به فاصله 300 متر و برای جاده فرعی نیز محدودیت به فاصله 150 متر در نظر گرفته شد. جاده فرعی در مجاورت با مرز کشور عراق قرار داشته ازاین‌رو به‌واسطه امنیت ایجاد شده حاصل از ممنوعیت عبور و مرور آهوان از این جاده فاصله کم‌تری می‌گیرند (جدول 2).

جدول 1: وزن اختصاص‌یافته به هر معیار

	شیب	تراکم	فاصله از جاده	فاصله از روستا	فاصله از دام	فاصله از طعمه‌خوار	کاربری اراضی	فاصله از آبراهه
وزن	0/221	0/158	0/167	0/110	0/07	0/071	0/057	0/146

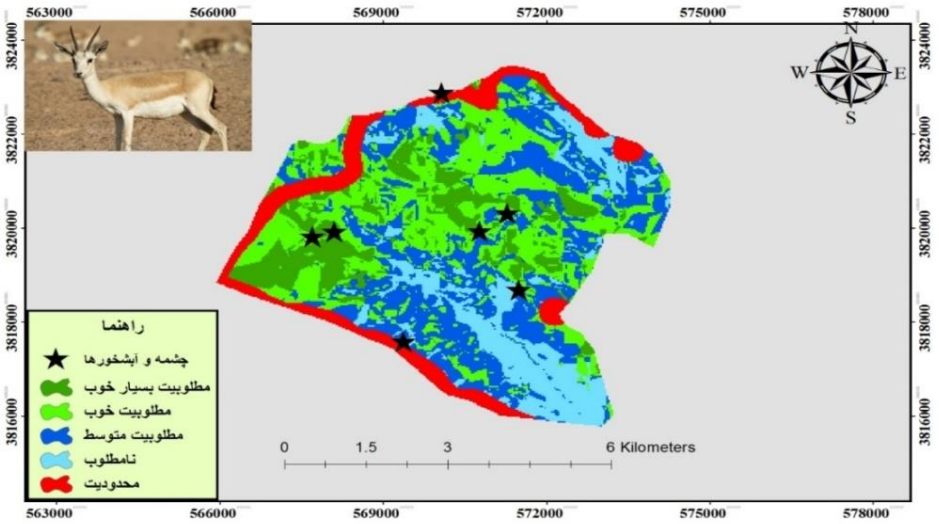
جدول 2: تعداد طبقات و وزن اختصاص‌یافته به طبقات هر معیار

معیار	طبقه و وزن اختصاص‌یافته به هر لایه					نرخ ناسازگاری
شیب	طبقه	طبقه دوم	طبقه سوم	طبقه	طبقه	

درصد شیب	اول 0-10	10-30	30-50	چهارم 50-70	پنجم 70-92	
وزن لایه	0/426	0/255	0/163	0/111	0/046	0/03
تراکم آهوان						
تراکم آهوان	طبقه اول بسیار متراکم	طبقه دوم متراکم	طبقه سوم کم تراکم	طبقه چهارم بسیار کم تراکم	طبقه پنجم -	
وزن لایه	0/47	0/281	0/152	0/097	-	0/04
فاصله از جاده						
فاصله از جاده	طبقه اول 0-500	طبقه دوم 500-1500	طبقه سوم 1500-2500	طبقه چهارم 2500-3000	طبقه پنجم 3000-3200	
وزن طبقه	0/053	0/104	0/178	0/25	0/412	0/03
فاصله از روستا						
فاصله از روستا	طبقه اول 0-500	طبقه دوم 500-1000	طبقه سوم 1000-1500	طبقه چهارم 1500-2500	طبقه پنجم 2500-3650	
وزن طبقه	0/061	0/096	0/149	0/256	0/438	0/02
فاصله از دام						
فاصله از دام	طبقه اول 0-500	طبقه دوم 500-1000	طبقه سوم 1000-1500	طبقه چهارم 1500-2783	طبقه پنجم -	
وزن طبقه	0/090	0/110	0/3	0/5	-	0/05
فاصله از طعمه‌خوار						
فاصله	طبقه اول 0-500	طبقه دوم 500-1500	طبقه سوم 1500-2500	طبقه چهارم 2500-3467	طبقه پنجم -	
وزن لایه	0/067	0/131	0/229	0/573	-	0/08
کاربری اراضی						
نوع کاربری	طبقه اول مرتع و بایر	طبقه دوم دیم	طبقه سوم مسکونی	طبقه چهارم -	طبقه پنجم -	
وزن لایه	0/668	0/262	0/050	-	-	0/04
فاصله از آبراهه						
فاصله از آبراهه‌ها	طبقه اول 0-500	طبقه دوم 500-1000	طبقه سوم 1000-1500	طبقه چهارم 1500-2000	طبقه پنجم 2000 به بالا	
وزن لایه	0/468	0/283	0/125	0/076	0/048	0/01

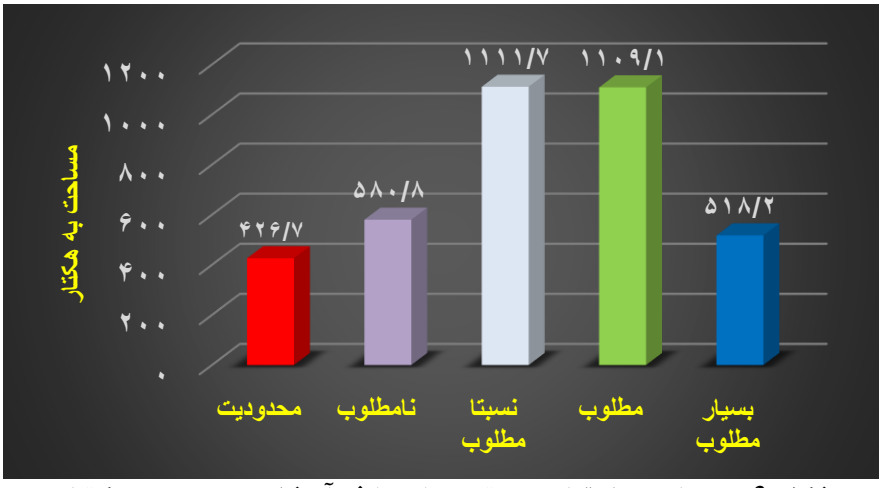
نتایج

عرصه‌های مناسب جهت احداث آبشخور را می‌توان سامانه‌ای در نظر گرفت که در آن باید کلیه معیارهای مرتبط حتی‌الامکان بهینه انتخاب گردند. پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) جهت مدیریت بهینه داده‌ها، پایگاه داده مکانی ایجاد گردید و لایه‌های مورد استفاده داخل آن قرار داده شد. سپس با استفاده از نتایج حاصل از وزن‌دهی به متغیرها به‌روش تحلیل سلسله مراتبی نقشه مطلوبیت مکان‌های مناطق مستعد برای آبشخور به‌دست آمد (شکل 2).



شکل 2: مناطق مستعد احداث آبشخور در منطقه شکارممنوع قراویز

مناطقی که در بازدیدهای میدانی به‌عنوان مناطق مستعد احداث معرفی‌شده‌اند دارای شیب ملایم و به‌طور تقریبی کم‌تر از 10%، مزارع دیم مراتع بایر و تپه‌ماهورها، میانگین ارتفاع 450 متری از سطح دریای آزاد و با فاصله از مناطق حضور دام هستند. اکثر مناطق مستعد احداث در مرکز، غرب و جنوب‌غربی منطقه قرار دارند. طبقه‌بندی پهنه‌ها براساس مساحت آن‌ها مشخص کرد که بیش‌ترین وسعت مناطق مربوط به مناطقی با طبقه‌بندی نسبتاً مطلوب و مطلوب است (شکل 3).



شکل 3: مساحت طبقات مستعد احداث آبشخور برحسب هکتار

بحث

از نکته‌های مهم توسعه منابع آبی در مناطق تحت حفاظت به‌خصوص مناطق خشک و بیابانی، مکان‌یابی صحیح این نقاط براساس شرایط بوم‌شناختی گونه‌ها و شرایط زیست محیطی پیرامون آن‌ها در پهنه‌های موردنظر است. منطقه شکار ممنوع قراویز به‌عنوان زیستگاه بارز و شاخص گونه آهوی ایرانی در غرب ایران با مسائلی هم‌چون حضور

بالای دام در منطقه بدون توجه به ظرفیت برد، ورود عشایر در نیمی از فصول سال، وجود جاده سرپل ذهاب به قصر شیرین در جنوب منطقه، سدسازی، وجود کارخانه و مراکز صنعتی روبه‌رو است.

براساس مقایسه مکان‌های قرارگیری این آبشخورها با نتایج این تحقیق از هفت چشمه و آبشخور ثبت شده (شکل 2) سه منبع آبی در دامنه‌های جنوبی منطقه قرار دارند. یکی در نزدیکی جاده اصلی در جنوب منطقه قرار دارد که خشک شده است. تراکم بالای از سرگین آهو مشاهده شده در دو آبشخور غربی منطقه (شکل 2) بیان‌گر شرایط مطلوب این دو آبشخور به‌واسطه زمین‌های با شیب ملایم دید وسیع مجاور آن است که متأسفانه آن‌ها نیز خشک شده‌اند. دیگر منبع آبی نیز آب انباشت شده پشت سد است که نزدیک به جاده فرعی در شمال منطقه و در لایه محدودیت واقع گردیده است. یک منبع آبی در محدوده با مطلوبیت متوسط قرارگرفته این منبع آبی (قسمت شرق منطقه) در ارتفاع 643 متر از سطح دریاهای آزاد و در محدوده سنگلاخی قرار دارد. دو منبع آبی (مرکز منطقه) دیگر با توجه شرایط ارزیابی تناسب زمین در محدوده با مطلوبیت بالا قرارگرفته‌اند و شرایط مناسبی را دارا می‌باشند. آهوان براساس مشاهدات آبشخورهایی را ترجیح می‌دهند که با شیب ملایمی به تپه ماهورها ختم شود که دلیل آن نیز استفاده از این تپه‌ماهورها به‌عنوان پناه در زمان بروز خطر است. در بررسی‌ها مشخص گردید که آهوان پراکنشی فراتر از مرزهای منطقه شکارممنوع قراویز دارند و از طریق مرزهای مشترک منطقه با کشور عراق که در قسمت‌های شمال‌غربی و غربی که عموماً به شکل تپه‌ماهورهای است در صورت ایجاد نا امنی به کشور عراق مهاجرت‌های موقت خواهند داشت که معمولاً نا امنی‌ها در فصل زمستان و در فصل بهار با شروع فعالیت‌های کشاورزی به‌وجود می‌آید اما در فصول گرم و خشک مانند تابستان و پاییز دوباره به منطقه قراویز مهاجرت می‌کنند. می‌توان فرضیه‌ای را مطرح کرد که علت اصلی بازگشت آهوان در فصول گرم به منطقه وجود همین چند منبع آبی دائمی و موقت است. زیرا براساس شواهد موجود و نیز اظهارات محیطبانان و مردم محلی در زیستگاه‌های مجاور با مرز کشور ایران در کشور عراق منابع آبی وجود نداشته و مهم‌ترین منبع آبی رودخانه قوره تو است که در قسمت غرب منطقه به شکل رودخانه مرزی است. البته مهاجرت‌های که توسط آهوان این منطقه انجام می‌گیرد به معنای و مفهوم مهاجرت و جابجایی کل افراد جمعیت نیست زیرا همواره و در کل فصول آهوان در منطقه شکارممنوع قراویز حضور دارند. ولی از تراکم آن‌ها در فصول ذکرشده در صورت ایجاد نا امنی کاسته می‌شود. Kingwood و Blank (1996) نیز در بررسی خود بر روی (*Gazella subgutturosa*) به این نتیجه رسیدند با توجه به این که آهوان گونه‌های مناطق بیابانی هستند و در این زمینه سازگاری‌های را نیز کسب کرده‌اند ولی در صورت وجود منابع آبی فاصله خود را از این منابع حفظ می‌کنند. در میان گیاه‌خواران بین وابستگی به آب آزاد و نرخ علوفه در دسترس با رطوبت موجود در علوفه رابطه وجود دارد (Dolan، 2006؛ Morgart و همکاران، 2005؛ Jarman، 1973).

در دسترس بودن آب آزاد برای علفخواران بزرگ ممکن است درصورتی‌که علوفه موردنیاز، نتواند رطوبت کافی را تأمین کند، حداقل در یکفصل عامل محدوده کننده به‌شمار آید (Hervert و همکاران، 2005؛ Morgart و همکاران، 2005). در این راستا براساس نتایج مطالعات Devos و Miller (2005)، گونه (*Antilocapra americana sonoriensis*) در شرایط بدون آب در زیستگاه خود به‌منظور تأمین آب موردنیاز شروع به مصرف نوعی میوه به نام *Opuntia fulgida* می‌کند. Salehi و همکاران (1994) با توجه به غالبیت تیره *Salsolaceae*

فرضیه‌ای مطرح کردند که آهوان پناهگاه حیات‌وحش میاندشت آب خود را از طریق این گیاهان تأمین می‌کنند. Ghobrial (1970) در تحقیقی خود بر روی آهوی دورکاس (*Gazella dorcas dorcas*) به این نتیجه رسید که فراهم بودن منابع آبی بر روی نوع غذای مصرفی تأثیر می‌گذارد و در صورت کمیاب بودن منابع آبی گیاهانی با حاوی آب بالا مورداستفاده قرار می‌گیرند. از طرفی در فصول زمستان و بهار با توجه به گرمسیری بودن منطقه قراویز رشد پوشش گیاهی به‌مراتب سریع‌تر از دیگر نقاط استان کرمانشاه است ازاین‌رو در این دو فصل امکان تأمین آب موردنیاز از علوفه‌های تازه، چه در داخل کشور و چه در زیستگاه‌های کشور عراق برای آن‌ها فراهم می‌گردد و در این فصول باوجود علوفه تازه که دارای پروتئین و رطوبت کافی نیاز مبرم آبی برای آهوان به نسبت فصول خشک انتظار نمی‌رود هرچند در این فصول نیز به آبشخورها مراجعت‌های دارند، اما در فصول خشک مانند تابستان و تا حدودی پاییز نیاز به آب‌های سطحی افزایش پیدا می‌کند. درصورتی‌که کشور عراق همکاری‌های را در زمینه ایجاد منابع آبی انجام دهد ایجاد چند آبشخور در مجاورت مناطق زیستگاهی مرزی باعث استفاده آهوان از آن زیستگاه‌ها نیز خواهد شد.

در بررسی Rosenstock و همکاران (1999) که بر روی گوزن مول در آریزونا انجام‌گرفته بود با ایجاد چند منبع آبی در مراتعی که گوزن قبلاً در آن حضور نداشته باعث استفاده گوزن مول از این زیستگاه شدند. خشک شدن سایر منابع آبی باعث جابه‌جایی و تجمع آهوان به‌منظور رفع نیاز آبی بر سر این دو آبشخور باقی‌مانده در مرکز منطقه شده است. دو آبشخور مطلوب دارای آب، بافاصله کمی به محدوده تقریباً مسطحی از اراضی کشاورزی در شرق خود می‌رسند این دو آبشخور نسبت به‌هم از نظر توزیع مکانی دارای فاصله زیادی نبوده و در بازدیدهای به‌عمل‌آمده چندین حمله گرگ به آهو و دام‌های اهلی و حتی روباه معمولی در اطراف دو آبشخور مذکور مشاهده گردید. گزارش‌های متفاوتی از افزایش مشاهدات طعمه‌خوار در اطراف منابع آبی وجود دارد (DeStefano و همکاران، 2000؛ O'Brien و همکاران، 2006).

براساس بررسی O'Brien و همکاران (2006) در آریزونای آمریکا بیش از 5000 هزار حضور طعمه‌خوار پستانداران را در طول بررسی خود اطراف منابع آبی را گزارش کرده‌اند. با این وجود تعداد کمی از این مشاهدات منجر به شکار توسط طعمه خوار شده است. در بررسی دیگری توسط DeStefano و همکاران (2000) حملات طعمه‌خوار به حیات‌وحش پیرامون مناطق توسعه آبی و آبشخور با مناطق بدون آب مقایسه گردید و مشخص شد تعداد شکار طعمه توسط طعمه‌خوار هفت بار بیش‌تر از مناطقی بوده است که در آن منابع آب وجود ندارد ولی با این وجود نتوانسته مدرکی دال بر افزایش نرخ طعمه خواری در مناطق وجود آب پیدا کند. براساس نتایج حاصل از بررسی Krausman و همکاران (2006) احتمال افزایش نرخ طعمه-خواری در این‌گونه مناطق به‌نظر محتمل نیست. در واقع براساس نتایج بررسی Rosenstock و همکاران (1999) و نیز DeStefano و همکاران (2000) این منابع به‌عنوان محلی برای کمین و یا یک تله برای طعمه از طرف طعمه‌خواران تبدیل خواهند شد اما براساس شواهد موجود به‌نظر می‌رسد که آهوان از مناطق آبی به‌واسطه مشاهدات طعمه‌خوار و یا حملات قبلی اجتناب نمی‌کنند که مشابه یافته O'Brien و همکاران (2006) است.

ولی از عواقب ماندن اجساد ذکر شده در کنار آبشخورها و تماس دام و آهوان می‌توان انتشار بیماری‌های مسری (بین حیات‌وحش و دام) از طریق تماس انگل‌های مشترک (اسلامی و همکاران، 1355) را انتظار داشت. نتیجه حاصل از این بررسی می‌تواند با فرضیه

کمین- زیستگاه مطابق باشد زیرا پراکنش گرگ‌ها متناسب با پراکنش آهوان نبوده و در نقاط آبشخور است. به‌طورکلی می‌توان عنوان کرد توزیع آبشخورهای منطقه با توجه به شرایط در نظر گرفته‌شده در این تحقیق از لحاظ جانمایی مناسب است. مشکل اصلی ناشی از توزیع نادرست آبشخورها نیست بلکه ناشی از خشکسالی‌های اخیر منطقه و نیز حضور دام‌های روستائیان و عشایر بر سر این آبشخورهاست.

در بررسی هارونی و همکاران (1387) در کالمند- بهادران یزد نتایج حاصله حاکی از نزدیکی آهوان تا شعاع 5 کیلومتری به منابع آبی بوده است به‌طوری‌که در فصل تابستان آهوان فاصله‌ی خود را نسبت به منابع آبی به‌طور محسوسی کاهش داده‌اند. در بررسی رمضان زاده و همکاران (1391) در پارک ملی سالوک مشخص گردید آهوان پاسخ‌های متفاوتی به منابع آبی می‌دهند و فراوانی منابع آبی بر روی گونه تأثیرگذار بوده و مناطق مجاور منابع آبی ترجیح داده می‌شوند. در مطالعه Farahmand (2002) در پارک ملی کلاه قاضی مشاهده شده بود که آهوان فاصله 5 کیلومتری را نسبت به منابع آبی حفظ می‌کنند و از برخی از گیاهان نیز برای تأمین آب مورد نیاز خود استفاده می‌کنند. در مطالعه Farhadinia و همکاران (2009) در پناهگاه حیات‌وحش میاندشت، منابع آبی به‌عنوان یک عامل مهم در نظر گرفته‌شده بود که در برخی موارد آهوان در فصول تابستان به‌طور نامنظم به منابع آبی مراجعه می‌کرده‌اند.

در بررسی Durmuş (2009) در شانلوروفا ترکیه مشخص گردید که آهوان به‌طور مشخص به منابع آبی پاسخ نداده اما تفسیر نتایج حاصل از گستره خانگی نشان‌دهنده اهمیت مهم آن به‌عنوان یک عنصر کلیدی زیستگاه بوده است. مطالعات ذکرشده و اکثر مطالعات بر روی آهوی ایرانی حاکی اهمیت بالای آب به عنوان فاکتور محیطی برای این‌گونه است. از عوارض حضور دام بر سر آبشخورها و مناطق توسعه آبی می‌توان به تغییرات پوشش گیاهی حاشیه منابع آبی، تخریب خاک سطحی، ایجاد سطحی غیرطبیعی از فرسایش، چیرگی گیاهان غیر خوشخوراک، کاهش گیاهان خوشخوراک به‌دلیل چرای انتخابی اشاره کرد (James و همکاران، 1999). با این‌حال در برخی گزارش‌ها ذکرشده که اثرات منفی ناشی از ایجاد تحولات آبی تقریباً کم و بی‌اعتبار بوده این درحالی است که ارزش‌های مثبت ایجاد این تحولات آبی بسیار بیشتر است (Krausman و همکاران، 2006).

در واقع فعالیت مدیران حیات وحش برای تغییر دادن شرایط حیات‌وحش از حالت نامطلوب به مطلوب است درواقع شرایط بهتر مطلوب‌تر برای حیات‌وحش و استفاده‌کنندگان آن هدف مدیریت است (سلمان‌ماهینی، 1391). در این مطالعه ترکیبی از GIS و تکنیک‌های ارزیابی چندمعیاره برای تعیین تناسب محل‌های مناسب برای احداث آبشخور استفاده شد و در نهایت با در نظر گرفتن محدودیت‌ها و معیارها نقشه تناسب حاصل گردید. به‌منظور انطباق نتایج حاصل از این تحقیق با شرایط منطقه شکارممنوع قراویز بازدیدهای میدانی به‌عمل آمد و نتایج حاکی از برآورده شدن اکثر معیارهای مورد نظر در مکان‌یابی بوده است.

مطالعه حاضر تنها یک مکان‌یابی براساس معیارها و پارامترهای دخیل در آن است و به‌خودی‌خود تصمیم نیست، زیرا به‌منظور انتخاب نهایی جنبه‌های مهم دیگری نظیر جنبه‌های سیاسی و هزینه‌ها وجود دارند. این نتایج می‌تواند به مسئولین در خصوص انتخاب صحیح مناطق برای توسعه منابع آبی به‌منظور بهبود شرایط محیطی منطقه شکار ممنوع قراویز یاری رساند.

منابع

1. احمدی، ف.، 1388. مدیریت نگه‌داری و پرورش آهو در محیط‌های طبیعی، نیمه‌طبیعی، محصور و باغ‌وحش‌ها.

چاپ اول. انتشارات پرتو واقعه. تهران. 189 صفحه.

2. **اداره کل حفاظت محیطزیست استان کرمانشاه. 1390.** امور زیستگاه‌ها و مناطق تحت حفاظت، اطلاعات منطقه شکارممنوع قراویز. 137 صفحه.

3. **استانداری کرمانشاه، معاونت برنامه‌ریزی، واحد سنجش از دور. 1390.** نقشه‌های کاربری اراضی و جاده‌های منطقه شکارممنوع قراویز. 113 صفحه.

4. **اسلامی، ع.، 1358.** کرم‌های ریوی گوسفند وحشی (*Ovis ammon orientalis*) و آهو (*Gazella subguttrosa*) در ایران. پایان‌نامه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. 135 صفحه.

5. **افتخاری، ع.؛ فرحپور، م.؛ ارزانی، ح. و عبدالهی، ج.، 1388.** بررسی و مقایسه گونه‌های مورد چرای دام‌های اهلی (گوسفند و بز) و وحشی (آهو) در مراتع استپی منطقه پشت کوه یزد. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال 13، شماره 47، صفحات 367 تا 379.

6. **بهداروند، ن.؛ کابلی، م.؛ ابراهیم‌پور، ر. و جباریان امیری،ب.، 1391.** مدلسازی پراکنش مکانی حملات گرگ به انسان در استان همدان با استفاده از الگوریتم ژنتیک؛ مطالعه موردی: استان همدان. فصلنامه اکولوژی کاربردی. سال 1، شماره 1، صفحات 4 تا 14.

7. **بیات، ح.، 1364.** جبیر. فصلنامه علمی محیطزیست. شماره 11، سال 12، صفحات 26 تا 29.

8. **رمضانی‌زاده، س.؛ منصوری، ج.؛ دهداردرگاهی، م. و شمس-اسفندآباد، ب.، 1391.** تهیه نقشه مطلوبیت زیستگاه بهاره آهوی ایرانی با استفاده از روش تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی (ENFA) در پارک ملی سالوک. اولین همایش ملی حفاظت و برنامه‌ریزی محیطزیست. همدان.

9. **سلمان‌ماهینی، ع.، 1391.** شالوده حفاظت از محیطزیست. چاپ اول. انتشارات دی نگار. تهران. 476 صفحه.

10. **عبدالهی، ش.؛ محمدی، ح. و نصرتی، س. م.، 1391.** بررسی خسارات وارده از ناحیه حیات‌وحش در ایران. فصلنامه علمی محیطزیست. سال 17، شماره 52، صفحات 56 تا 64.

11. **فرهودی، ر.؛ حبیبی، ک. و زندی-بختیاری، پ.، 1384.** مکان‌یابی محل دفن مواد زائد جامد شهری با استفاده از منطق فازی (Fuzzy Logic) در محیط GIS (مطالعه موردی: شهر سنندج). مجله هنرهای دیبا. شماره 23، صفحات 15 تا 24.

12. **کرمی، م.، 1385.** جزوه درسی مبانی مدیریت حیات‌وحش. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. 52 صفحه.

13. **مکی، ت.؛ فاخران، س.؛ مرادی، ح.؛ ایروانی، ج. و فرهمند، م.، 1391.** ارزیابی اثرات بوم‌شناختی کنارگذر غرب اصفهان بر پناهگاه حیات‌وحش قمیشلو با استفاده از روش HEP. مجله بوم‌شناسی کاربردی، سال 1، شماره 2، صفحات 39 تا 51.

14. **نورالهی، ی.؛ علی‌اشرف، س.م. و زمانی، م.، 1390.** پتانسیل انرژی باد منطقه‌ای باختر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). نشریه انرژی ایران. دوره 14، شمار 1، صفحات 2 تا 22.

15. **هارونی، ح.؛ بهروزی‌راد، ب. و حسن‌زاده‌کیابی، ب.، 1387.** بررسی مطلوبیت زیستگاه آهوی ایرانی در منطق حفاظت‌شده کالمند- بهاران یزد. مجله محیطشناسی. سال 34، شماره 46، صفحات 113تا 118.

16. **Bailey, J.A., 1984.** The Art of Wildlife Management, In Principles of Wildlife Management. John Wily and Sons. New York. pp: 332-345.

17. **Barrett, H.R. and Birmingham, G.H., 1994.** Wild pigs. Prevention and control of wildlife damage. University of Nebraska. Lincoln.278 p.

18. **Cain, J.W.; Krausman, P.R.; Rosenstock, S.S. and Turner, J.C., 2006.** Mechanisms of thermoregulation and water balance in desert ungulates. Wildlife Society Bulletin.Vol. 34, No. 3, pp: 570-581.

19. **Cunningham, P.L., 2009.** Observations of the seasonal dietary preference of *Gazella subgutturosa marica* Thomas, 1897(Cetartiodactyla: Bovidae) along foraging trails of central Saudi Arabia. Journal of Theratened Taxa. Vol. 1, No. 9, pp: 445-449.

20. **David, H.A., 1983.** The Metod of Paired Comparison; Hafner Publishing. New York. 349 p.

21. **DeStefano, S.; Schmidt, S.L. and Devos, J.R.J.D., 2000.** Observations of predator activity at wildlife water developments in southern Arizona. Journal of Range Management .Vol. 53, No. 3, pp: 255-258.

22. **Devos, J.C. and. Miller, W.H., 2005.** Habitat use and survival of Sonoran pronghorn in years with above average rainfall. Wildlife Society Bulletin. Vol. 33, No. 1, pp: 35-42.

Vol. 41, pp: 87-121.

39. **Jarman, P.J., 1973.** The free water intake of impala in relation to the water content of their food. East African Agricultural and Forestry Journal. Vol. 38, No. 4, pp: 343–351.

40. **Kingswood, S. and Blank, D., 1996.** *Gazella subgutturosa*. Mammalian Species. Vol. 518, pp: 1-10.

41. **Krausman, P.R.; Rosenstock, S.S. and Cain, J.W., 2006.** Developed waters for wildlife: science, perception, values, and controversy. Wildlife Society Bulletin. Vol. 34, No. 3, pp: 563–569.

42. **Maddock, L., 1979.** The migration and grazing succession. Sinclair and M. Norton-Griffiths, editors. Serengeti: dynamics of an ecosystem. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA. pp: 104-129.

43. **Marshal, J.P.; Krausman, P.R.; Bleich, V.C.; Rosenstock, S.S. and Ballard, W.B., 2006.** Gradients of forage biomass and ungulate use near wildlife water developments. Wildlife Society Bulletin. Vol. 34, No. 3, pp: 620-626.

44. **McGarigal, K.; Romme, W.H.; Crist, M. and Roworth, E., 2001.** Cumulative effects of roads and logging on landscape structure in the San Juan Mountains, Colorado (USA). Landscape Ecology. Vol. 16, No. 4, pp: 327-349.

45. **Mohamed, S.A.; Abbas, J. and Saleh, M., 1991.** Natural Diet of the Arabian rheem *gazelle gazelle subgutrosa marica*. Jouenal of Arid Environmen. Vol. 20, No. 3, pp: 371-374.

46. **Morgart, J.R.; Hervert, J.J.; Krausman, P.R.; Bright, J.L. and Henry, R.S., 2005.** Sonoran pronghorn use of anthropogenic and natural water sources. Wildlife Society Bulletin. Vol. 33, No. 1, pp: 51-60.

47. **Mowlavi, M., 1978.** Ecological studies of the goitered gazelle (*Gazelle subgutrosa*) in Khosh Yeilagh Wild life Refuge, Iran. M.S. Thesis, Michigan State University. 188 p.

48. **Nowzari, H.; Behrouzi Rad, B. and Hemami, M., 2007.** Habitat Use by Persian Gazelle (*Gazella Subgutturosa Subgutturosa*) in Bamoo National Park during autumn and winter. Acta Zoologica Mexicana (n.s.). Vol. 23, No. 1, pp: 109-121.

49. **O'Brien, C.S.; Waddell, R.B.; Rosenstock, S.S. and Rabe, M.J., 2006.** Wildlife use of water catchments in southwestern Arizona. Wildlife Society Bulletin. Vol. 34, No. 3, pp: 582-591.

50. **Ostrowski, S.; Me´sochina, P. and Williams, B.J., 2006.** PhysiologicalAdjustments of Sand Gazelles (*Gazella subgutturosa*) toa Boom-or-Bust Economy: Standard Fasting Metabolic Rate, Total Evaporative Water Loss, and Changes in the Sizes ofOrgans during Food and Water Restriction. Physiological and Biochemical Zoology. Vol. 79, No. 4, pp: 810-819.

51. **Pennycuick, L., 1975.** Movements of the migratory wildebeest population in the Serengeti area between 1960 and 1973. East African Wildlife Journal. Vol. 13, No. 1, pp: 65-87.

52. **Reddy, M.V., 2009.** World Heritage Site selection in sensitive areas: Andaman and Nicobar Islands; Journal of Heritage Tourism. Vol. 4, No. 4, pp: 267-285.

53. **Rosenstock, S.S.; Ballard, W.B. and Devos, J.R.J.C., 1999.** Viewpoint: benefits and impacts of wildlife water developments. Journal Range Manage. Vol. 52, No. 4, pp: 302-311.

54. **Rosenstock, S.S.; O'Brien, C.S.; Waddell, R.B. and Rabe, M.J., 2004.** Studies of wildlife water developments

23. **Dey, P.K. and Ramcharan, E.K., 2000.** Analytic hierarchy process helps select site for limestone quarry expansion in Barbados. Journal of Environmental Management. Vol. 88, No. 4, pp: 1384-95.

24. **Dolan, B.F., 2006.** Water developments and desert bighorn sheep: implications for conservation. Wildlife Society Bulletin. Vol. 34, No. 3, pp: 642-646.

25. **Durmuş. M., 2010.** Determination of Home Range size And Habitat Selection of Gazelles (*Gazella subgutturosa*) By GPS Telemetry in Şanliurf. Master of Sciences Thesis. School of Natural and Applied Sciences of MEiddle East Technical University. Ankara, Turkey. 139 p.

26. **Eastman, J.; Weigen, j.; Kyem, P.A.K. and Toledano, J., 1995.** Raster procedure for multicriteria/multiobjective decisions. Photogram metric engineering & remote sensing. Vol. 61, No. 5, pp: 539-547.

27. **Eigenbrod, F.; Hecnar, S. and Fahrig, L., 2008.** Accessible habitat: an improved measure of the effects of habitat loss and roads on wildlife populations. Landscape Ecology.Vol. 23, No. 2, pp: 159-168.

28. **Farahmand, M., 2002.** An investigation on factors affecting ungulate distribution in Kolah Qazy National Park. Master thesis. Faculty of Natural Resources, University of Tehran.Tehran. 145 p (In Persian).

29. **Farhadinia, M.S.; ShamsEsfandabad, B.; Karami, M.; Hosseini-Zavarei, F.; Absalan, H. and Nezami, B., 2009.** Goitered Gazelle *Gazella subgutturosa* Guldenstaedt, 1780: its habitat preference and conservation needs in Miandasht Wildlife Refuge, northeastern Iran. Zoology in the Middle East. Vol. 46, No. 1, pp: 9-18.

30. **Gelbard, J. and Belnap, J., 2003.** Roads as Conduits for Exotic Plant Invasions in a Semiarid Landscape. Conservation Biology.Vol. 17, No. 2, pp: 420-432.

31. **Geneletti, D., 2003.** Biodiversity Impact Assessment of roads: an approach based on ecosystem rarity. EnvironmentalImpact Assessment Review. Vol. 23, No. 3, pp: 343-365.

32. **Ghobrial, L.I., 1970.** The Water Relations of the Desert Antelope *Gazella dorcas dorcas*. Physiological Zoology. Vol. 43, No. 4, pp: 249-256.

33. **Gorelov, Y.K., 1972.** Reproduction of Persian gazelle (*Gazella subgutrosa* Gueldenstaedt) and problem of restoration of its number in Badlhyz Reserve (south-eastern Turkmenia). Teriologiya, Academy of Sciences of the USSR, Novosibirsk. Vol. 1, pp: 420-424 (In Russian).

34. **Greg, Y., 2009.** Habitat Requirements of Wildlife: Food, Water, Cover and Space. Journal Forestry and Natural Resources. Fact Sheet. Vol. 14, pp: 1-5.

35. **Heptner, V.G.; Nasimovich, A.A. and Bannikov, A.G., 1998.** Mammals of the Soviet Union. Artiodactyla and Perissodactyla. Smithsoniam Institution Libraries and the National Science Foundation. Vol. 1, pp: 1-1147 (In Russian).

36. **Hervert, J.J.; Bright, J.L.; Henry, R.S.; Piest, L.A. and Brown, M.T., 2005.** Home-range and habitat-use patterns of Sonoran pronghorn in Arizona. Wildlife Society Bulletin. Vol. 33, No. 1, pp: 8-15.

37. **Hoppe, P.P., 1997.** Comparison of Voluntary food and water consumption and digesting in Kirks dik dik and suni. East African Wildlife Journal. Vol. 15, No. 1, pp: 41-48.

38. **James, C.D.; Landsberg, J. and Morton, S.R., 1999.** Provision of watering points in the Australian arid zone: a review of effects on biota. Journal of Arid Environments.

in southwestern Arizona: wildlife use, water quality, wildlife disease, wildlife mortalities and influences on native pollinators. Technical Guidance Bulletin No. 8. Arizona Game and Fish Department, Phoenix, USA. 362 p.

55. **Salehi, F., 1994.** Miandasht Wildlife Refuge. Iranian Department of the Environment, Khorasan Province. 86 p.
56. **Sukopp, H.; Numata, M. and Huber, A., 1995.** Urban ecology as basis of urban planning. Academic publishing, Hague. 409 p.
57. **Taylor, C.R.; 1972.** The desert gazelle: a paradox resolved. Symposium of the zoological Society of London. Vol. 31, pp: 215-227.
58. **Underhill, J., 2002.** Roads and wildlife: A study of the effects of roads on mammals in roadside habitats. Doctor of Philosophy, School of Geography and Environmental Science, the University of Birmingham. 259 p.
59. **Vallentine, J.F., 1980.** Range development and improvements. Provo: Brigham Young University Press. Utah, USA. 545 p.
60. **Williamson, D.T. and Delima, E., 1991.** Water intake of Arabian Gazella. Journal of Arid Enviornment. Vol. 21, No. 4, pp: 371-378.
61. **Zhevnerov, V.V., 1984.** The dzheiran of Barsa- Kelmes Island. Academy of Sciences of the Khazakh SSR**,** Alma-Ata. 145 p (In Russian).