

## تعیین شایستگی منطقه حفاظت شده برای چرای حیات وحش (مطالعه موردی: منطقه حفاظت شده گنو)

مرضیه رضایی<sup>۱\*</sup>، حسین ارزانی<sup>۲</sup>، حسین آذرینوند<sup>۲</sup>، کیان نجفی تیره شبانکاره<sup>۳</sup>، حمید مسلمی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۱۳

### چکیده

یکی از قابلیت‌های اکوسیستم‌های طبیعی خشک و نیمه‌خشک این است که این مناطق مکان مناسبی برای چرا هستند؛ به طوری که این گونه‌ها تنها در شرایط اکولوژیکی و اقلیمی خشک و نیمه‌خشک سازگاری یافته و از ارزش طبیعی بسیاری برخوردارند. کل و بز (بز وحشی) و قوچ و میش (گوسفند وحشی) به‌عنوان شاخص‌ترین پستانداران مناطق حفاظت‌شده کوهستانی ایران، در بسیاری از زیستگاه‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک پراکنش دارد. از طرفی در منطقه حفاظت‌شده گنو این گونه‌ها، از منابع غذایی اصلی برای گونه به‌شدت در خطر انقراض پلنگ به شمار می‌آیند. مدل‌های تعیین شایستگی زیستگاه برای حیات وحش، امروزه به‌عنوان ابزاری در اختیار حفاظت وحش قرار گرفته و نتایج آن کاربرد زیادی در برنامه‌ریزی‌های گوناگون مدیریتی در راستای احیای جمعیت‌های رو به نابودی دارد. مطالعه حاضر برای تعیین شایستگی منطقه حفاظت‌شده گنو، برای چرای حیات وحش انجام شد. در این باره، از تلفیق سه زیر مدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه و ظرفیت چرا و منابع آب، شایستگی اراضی طبق روش عامل محدودکننده، برای حیات وحش و دام اهلی چراکننده در منطقه تعیین شد. نتایج نشان داد که منطقه حفاظت‌شده برای دام اهلی شایستگی نداشته ولی ۱۲۴۱۵/۴۶ هکتار (۲۷/۸۴ درصد) از سطح منطقه، شایستگی کم و ۷۲/۱۶ درصد (۳۲۱۸۲/۵۴ هکتار)، غیرشایسته برای چرای حیات وحش است. در این خصوص، چرای مفرط، کاهش تعداد منابع آب، تولید علوفه و حد مجاز بهره‌برداری از رویشگاه، از عوامل محدودکننده شایستگی اراضی منطقه برای چرای حیات وحش هستند. با توجه به ضعیف ارزیابی شدن شایستگی گنو برای حیات وحش، خروج دام اهلی از منطقه، تأمین علوفه برای وحش و افزایش مکان‌های آب‌شخور برای آن‌ها از ضروریات مدیریت حفاظت تنوع زیستی بیابانی است.

**واژه‌های کلیدی:** منابع آب، فرسایش، تولید قابل استفاده، زیرمدل، حد بهره‌برداری مجاز.

۱. استادیار گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، نویسنده مسئول؛

ma.rezai8011@gmail.com

۲. استاد گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

۳. استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، بندرعباس، ایران

۴. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیز- مدیریت حوزه‌های آبخیز، گروه مهندسی منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

## مقدمه

پارک ملی گنو به دلیل تخریب زیستگاه‌ها و عدم حفاظت از حیات وحش در سال ۱۳۵۱ به منطقه حفاظت‌شده تنزل درجه یافت. این منطقه، زیست مرز بوده و گونه‌های گیاهی و جانوری سه ناحیهٔ رویشی خلیج فارسی و دریای عمانی، ایران تورانی از چهار ناحیهٔ رویشی کشور (هیرکانی، ارسباران، ایران تورانی، خلیج فارسی - عمانی)، در آن موجود است. این منطقه با دارا بودن بیش از ۶۰٪ گونه‌های گیاهی هرمزگان و ۵۱۷ گونهٔ گیاهی، یکی از مهم‌ترین مناطق حفاظت‌شدهٔ واقع در اکوتون و تلاقی نواحی رویشی در جنوب ایران است. به دلیل عوامل اقلیمی و تعارض‌های انسانی دستخوش تغییر شده و تراکم حیات وحش زوج سم آن کاهش یافته است. به دنبال این امر، تعداد گونه‌های وحش گوشت‌خوار آن، مانند پلنگ، نیز در حال انقراض است. به نحوی که از سوی اتحادیهٔ جهانی حفاظت از حیات وحش و منابع طبیعی (IUCN) در فهرست حیوانات آسیب پذیر قرار گرفته است (IUCN, 2009). این واقعیت نشان‌دهندهٔ نیاز فوری به تصمیم‌گیری مدیریتی برای مناطق خشک و نیمه‌خشک دارای قابلیت زیست گونه‌های جانوری فوق، برای حفظ و بهبود جمعیت گونهٔ مذکور و گوشت‌خواران وابسته به آن مانند یوزپلنگ و پلنگ به‌خصوص در مناطق تحت مدیریت و جلوگیری از روند تخریب بیشتر و کاهش توان اکولوژیک مناطق است.

مدیریت گونه‌های در خطر انقراض، تحلیل تراکم، تحلیل تضاد بین انسان و حیات وحش و گردشگر، شناسایی زیستگاه‌های مناسب برای حفاظت، به‌طور عمده وابسته به مدل‌سازی برای تعیین مکان‌های مناسب و تعیین شایستگی اراضی برای این گونه‌های جانوری در این حوزه است (وینبرگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). مدل‌هایی که بتوانند شایستگی حیات وحش را بدون نیاز به داده‌های دقیق فیزیولوژیک رفتاری آن‌ها در مقیاس وسیع پیش‌بینی کنند، می‌توانند برای مدیران اقلیم خشک و نیمه‌خشک بسیار کارآمد و عملی باشند.

نقشهٔ مطلوبیت زیستگاه با هدف تعیین ویژگی‌های بوم

شناختی زیستگاه گوسفند وحشی البرز مرکزی که گونه‌ای دورگه از *Ovis orientalis gemelini* و *Ovis orientalis arkali* است، در پارک‌های ملی خجیر و سرخه‌حصار در سه فصل پاییز، زمستان و بهار با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی توسط کرمانی القریشی و همکاران (۲۰۱۱) تهیه شد. مناطق مناسب برای گوسفند وحشی در سه کلاس خوب، متوسط و ضعیف طبقه‌بندی شد. در ارزیابی زیستگاه از عوامل درصد فراوانی و تراکم قوچ و میش در ارتباط با عواملی مانند شیب، جهت، ارتفاع، تیپ خاک، تراکم پوشش گیاهی، فاصله از منابع آب و راه دسترسی استفاده شد. بنا به نتایج، حداکثر فاصلهٔ مشاهده‌شدهٔ قوچ و میش از منابع آب، ۳ کیلومتر در سرخه‌حصار و ۵ کیلومتر در خجیر بود (کرمانی القریشی، ۲۰۱۳). فراشی و همکاران (۲۰۱۰) به‌منظور مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه پاژن و بز کوهی، از روش تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی و نرم‌افزار بایومپر استفاده کرد؛ نتایج نشان داد که زیستگاه مطلوب بز و پاژن در ارتفاعات ۱۹۰۰ تا ۲۳۰۰ متر از سطح دریا، در شیب‌های بیش از ۳۰٪، به‌طور عمده در مناطق صخره‌ای و تا حدودی نیز در جامعه‌های گیاهی با گیاهان چیره‌ای شامل *Ebenus stellata*, *Stipa spp* و *Convolvulus leiocalycinus* است. مصطفایی (۲۰۱۵) به تعیین مدل شایستگی چرای دام با تلفیق سه زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه و منابع آب پرداخت. نتایج نشان داد که از پنج مرتع بررسی شده هیچ‌یک در طبقهٔ بالای شایستگی دامداری S<sub>1</sub> قرار ندارند. دو مرتع فاقد شایستگی دامداری N و دو مرتع در طبقهٔ ضعیف S<sub>3</sub> و یکی در طبقهٔ متوسط شایستگی دامداری S<sub>2</sub> قرار دارند. اما از لحاظ شایستگی گیاهان دارویی مراتع فاقد شایستگی دامداری و یا شایستگی ضعیف، در شایستگی گیاهان دارویی دارای شایستگی S<sub>1</sub> هستند و از لحاظ شایستگی زنبورداری، هر پنج مرتع در طبقهٔ ضعیف شایستگی S<sub>3</sub> قرار دارند. نتایج پژوهش معتمدی و همکاران (۲۰۱۸) حاصل از تعیین شایستگی چرای مراتع کوهستانی امام کندی بر اساس دستورالعمل فائو، نشان داد که این دستورالعمل قادر به شناسایی و تفکیک مناطق مستعد و

احساس می شود. این مطالعه با هدف تعیین شایستگی چرای حیات وحش در منطقه حفاظت شده گنو با دستورالعمل FAO روش عامل محدودکننده، ریاضی و تلفیق نظری انجام شد.

## مواد و روش ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه حفاظت شده گنو با وسعتی معادل ۴۴۵۹۸ هکتار با مشخصات جغرافیایی ۲۷° ۱۸' ۴۹" تا ۲۸° ۲۹' ۲۷" عرض شمالی و ۱۸° ۱۸' ۵۶" تا ۵۷° ۵۷' ۵۶" در ۳۰ کیلومتری و شمال غربی شهر بندرعباس قرار گرفته است (شکل ۱). پیکره منطقه حفاظت شده گنو عمدتاً کوهستانی با ارتفاع ۲۳۴۵ متر است که دشت ها و تپه ماهورهای باز آن را احاطه کرده، به طوری که نوسانات ارتفاعی آن از دشت تا قله کوه گنو می باشد (رضایی، ۲۰۱۶). مرزهای قانونی منطقه از شمال به رودخانه تنگ باغ، بندر آگاه، چی مگان، رودخانه گرد گنو، اراضی سلطان شاه و رودخانه سدگز از شرق-بندر لنگه از محل پمپ بنزین تا پل رودخانه کل و از غرب به رودخانه کل محدود می شود. این منطقه در ۳۰ کیلومتری شمال بندرعباس از سال ۱۳۵۱ تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفته است.

غیرمستعد از نظر چرای دام است و کارایی آن در مقایسه با شرایط محدودکننده، با توجه به صرفه جویی در هزینه و زمان و سادگی قابل توجه است. در نهایت در مطالعه فرازند (۲۰۱۹) شایستگی چرای گوسفند و بز ۳/۱۱ درصد در طبقه متوسط (S<sub>2</sub>) و ۵/۸۰ درصد در طبقه شایستگی کم (S<sub>3</sub>) و ۳/۸ درصد نامناسب و ۱۴۹۱ هکتار دارای شایستگی کم برای حیات وحش تعیین شد.

هرمزگان در مناطق پرفشار نوار بیابانی و در همجواری با دریا و دارای آب و هوای گرم و خشک با رطوبت هوای بالاست. وجود منطقه حفاظت شده گنو در ۳۰ کیلومتری استان که بیش از ۶۰ درصد گونه های گیاهی استان را شامل شده و به دلیل ارتفاعات کوه گنو از هوای مطبوع و غیر شرعی برخوردار است. وضعیت مناسب منطقه این سؤال را پیش رو می آورد که آیا منطقه حفاظت شده گنو شایستگی زیست گونه های حیات وحش را دارد یا خیر؟ همچنین با توجه به اینکه منطقه حفاظت شده گنو به عنوان میکروکلیم، قابلیت جذب گردشگر در هرمزگان را نیز دارد و گردشگران بسیاری برای دیدن حیات وحش به این مناطق می آیند، ضرورت بررسی زیستگاه وحش نشخوارکننده با توجه به خوشخوراکی انواع گونه های گیاهی مربوط به هر انواع و رده های مختلف حیات وحش (بز کوهی، قوچ و میش لارستان *Ovis orientalis* و جیبیر (*Gazella benetti*))،



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی منطقه حفاظت شده گنو

Figure (1): Geographical location of the Geno protected area

## روش تحقیق

است، اندازه‌گیری پوشش گیاهی علاوه بر پلات توسط ترانسکت نواری در هر تیپ گیاهی نیز انجام شد.

## - شایستگی تولید علوفه

وضعیت مرتع با استفاده از روش چهار فاکتوری تعدیل شده (ارزانی، ۱۹۹۷) تعیین شد. برای تعیین گرایش مرتع از روش قیاسی (ترازو) استفاده شد که روشی عملی و بر مبنای امتیاز دادن به خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مرتع است. در وضعیت خیلی فقیر در صورت تولید کمتر از  $100 \text{ (kg/ha)}$  بود، آن تیپ گیاهی وارد مدل نشده و از مدل حذف و بر این اساس درجه شایستگی آن از نظر تولید علوفه غیرشایسته (N) منظور شد. با توجه به اینکه هیچ‌یک از تیپ‌های موجود در منطقه مورد مطالعه کمتر از  $100 \text{ (kg/ha)}$  تولید ندارند، در مرحله اول هیچ خروجی از زیر مدل نداریم. در مرحله دوم حد بهره‌برداری مجاز میزان خوشخوراکی علوفه گیاهان موجود و در نهایت میزان تولید قابل برداشت در تیپ‌هایی که تولید بیش از  $100 \text{ (kg/ha)}$  دارند محاسبه، سپس با محاسبه نسبت تولید قابل برداشت به تولید کل تیپ، طبقه شایستگی تولید در آن تیپ مشخص شد. میزان علوفه قابل استفاده برای دام برای هر تیپ گیاهی با توجه به فرمول زیر محاسبه شد.

$Y = \%Allowable \text{ use or } \%Platability * Y$  مقدار علوفه قابل

استفاده دام (کیلوگرم بر هکتار)

که  $Y$  مقدار تولید علوفه برحسب کیلوگرم در هکتار،  $\%Allowable \text{ Use}$  ضریب حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه و  $\%Platability$  درصد خوشخوراکی است

در واقع نسبت بین تولید قابل برداشت و تولید کل زمانی بهترین حالت  $S_1$  را دارد که میزان حد بهره‌برداری علوفه برابر  $50\%$  در نظر گرفته شود و کلاس خوشخوراکی تمام گونه‌هایی که در تولید مرتع سهم هستند، کلاس ۱ باشد. بنابراین طبقات شایستگی تولید برای تیپ بر این اساس طبقه‌بندی می‌شود (جدول ۱). در حالتی که گیاهان با خوش‌خوراکی پایین و مهاجم قسمت عمده تولید تیپ را تشکیل دهند، نسبت تولید قابل برداشت به تولید کل کمتر از  $25\%$  می‌شود و در این حالت مرتع از نظر شایستگی تولید غیرقابل استفاده برای چرای دام است.

به‌منظور تعیین شایستگی چرای حیات وحش در منطقه حفاظت‌شده، ابتدا لایه‌های اطلاعاتی پایه تهیه و سپس زیر مدل‌ها آماده شد و در نهایت از تلفیق لایه‌ها مناطق دارای شایستگی بالا ( $S_1$ )، شایستگی متوسط ( $S_2$ )، شایستگی ضعیف ( $S_3$ ) و نامناسب (N) مشخص شد. اگرچه تقریباً همه اجزای اکوسیستم‌های خشک و نیمه‌خشک در تعیین شایستگی تأثیر می‌گذارند، بررسی همه این عوامل امکان‌پذیر نیست. بر همین اساس، از سه معیار «حساسیت خاک به فرسایش»، «تولید علوفه» و «منابع آب» برای تعیین شایستگی اراضی برای چرای حیات وحش، بر اساس دستورالعمل فائو (۱۹۹۷) استفاده شد (ارزانی و همکاران، ۲۰۰۶).

## - معیار حساسیت خاک به فرسایش

مدل نهایی حساسیت خاک به فرسایش با توجه به مطالعات صحرایی و بررسی شواهد موجود با مدل *MPESIAC* تهیه شد. عوامل زمین‌شناسی (سنگ‌شناسی)، خاک، آب‌وهوا، جریان‌های سطحی، پستی و بلندی، پوشش زمین، فرسایش سطحی خاک، فرسایش رودخانه‌ای امتیازدهی شد.

## - معیار شایستگی تولید علوفه و تعیین ظرفیت چرای

در مدل شایستگی تولید، تولید کل و تولید قابل استفاده هر تیپ محاسبه شد. تولید کل هر تیپ از روش قطع و توزین (میلنر و هوگز، ۱۹۶۸) برآورد شد. برای گونه‌های درختی و درختچه‌ای درصد از رویش سال جاری قطع و توزین شد. سپس در سطح تاج پوشش آن گونه ضرب و بدین ترتیب وزن رویش سرشاخه‌های درختان و درختچه‌هایی که مورد چرای حیات وحش بودند، برای یک پایه به دست آمد. تولید یک پایه در تراکم ضرب و تولید کل اندازه‌گیری شد.

## - نمونه‌برداری تولید و پوشش گیاهی

در بازدید صحرایی از منطقه، موقعیت تیپ‌های گیاهی منطقه حفاظت‌شده گنو با *GPS* ثبت و اندازه‌گیری پوشش گیاهی انجام شد. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه دارای مراتع نیمه‌مشجر بوده و پوشش گیاهی آن علاوه بر گراس‌ها و گیاهان علفی دارای گونه‌های گیاهی درختچه‌ای و درختی

انجام می شود. نتایج میزان دبی اندازه گیری شده از چشمه ها در منطقه حفاظت شده گنو طی پیمایش صحرایی ارائه شده است.

**- مدل نهایی شایستگی چرای دام**

در این مرحله، از تلفیق نقشه های نهایی حاصل از سه زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه، منابع آب بر اساس روش شرایط محدودکننده، نقشه نهایی شایستگی مرتع، همراه با طبقات آن مشخص شد.

**نتایج**

نتایج مربوط به تعیین شایستگی مدل چرای دام در دو بخش شایستگی چرای دام برای حیات وحش و دام اهلی به تفکیک ارائه شده اند.

**- نتایج زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش**

حساسیت خاک به فرسایش در منطقه حفاظت شده گنو با امتیازدهی به روش MPESIAC برای تیپ های گیاهی منطقه تعیین شد. جدول (۳) مقادیر X را برای هر تیپ گیاهی نشان می دهد. مقادیر Y برای هر تیپ در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۱): تعیین کلاس شایستگی تولید

Table (1): Determine the class of production suitability

حالت	وضعیت تولید	کلاس شایستگی
۱	میزان تولید قابل استفاده به تولید کل < ۳۵ درصد	S <sub>۱</sub>
۲	میزان تولید قابل استفاده به تولید کل ۳۵-۳۰ درصد	S <sub>۲</sub>
۳	میزان تولید قابل استفاده به تولید کل ۳۰-۲۰ درصد	S <sub>۳</sub>
۴	میزان تولید قابل استفاده به تولید کل > ۲۰ درصد	N

**- مدل شایستگی منابع آب**

موقعیت منابع آب با GPS در محیط ArcGIS ثبت شد و نقشه موقعیت منابع آب، نقشه فاصله از منابع آب با دستور Buffer در نقشه نقطه ای منابع آب تهیه شد. بنابراین مدل منابع آب برای چرای حیات وحش تعیین شد (جدول ۲). بازدید صحرایی و مشاهدات عینی نشان داد با توجه به شرایط خشکسالی اخیر، چشمه ها و منابع آبی منطقه به تدریج بسیار کم آب یا خشک شده اند و برای حیات وحش منطقه با تانکرهای آب توسط سازمان حفاظت محیط زیست آبرسانی

جدول (۲): فواصل تعدیل شده منابع آب حیات وحش بر حسب متر در طبقات شیب ۰ تا ۶۰ درصد

(لطف الله زاده، ۱۹۹۹؛ والتین، ۲۰۰۱ و ارزانی، ۲۰۰۹)

Table (2): wildlife water resource distance (m) in slope class 0-60% (Lotfollah zadeh, 1999 ; Valentin, 2001 and Arzani, 2009)

طبقات فاصله (m)	۰-۱۰ درصد	۱۰-۳۰ درصد	۳۰-۶۰ درصد	بیشتر از ۶۰ درصد
S <sub>۱</sub>	۰-۳۴۰۰	۰-۳۰۰۰	۰-۱۰۰۰	N
S <sub>۲</sub>	۳۴۰۰-۵۰۰۰	۳۰۰۰-۴۸۰۰	۱۰۰۰-۳۶۰۰	N
S <sub>۳</sub>	۵۰۰۰-۶۴۰۰	۶۰۰۰-۴۸۰۰	۳۶۰۰-۴۱۰۰	N
N	>۶۴۰۰	>۶۰۰۰	>۴۱۰۰	N

جدول (۳): تعیین امتیاز عوامل مختلف در روش MPESIAC

Table (3): Score determination in MPESIAC method

رتبه	نام گیاه	سختی زمین	نوع خاک	آب و هوا	شیب	پوشش زمین	استفاده از زمین	وضعیت فعلی و پتانسیل فرسایش	فرسایش	مجموع امتیاز
۱	<i>Artemisia aucheri - Juniperus excels</i>	-	۰	۱۰	۳۳/۳۳	۵	-	۴	-	-
۲	<i>Amygdalus scoparia-Ebenus stelata</i>	۱	۰/۰۴	۵	۳۰/۳	۵	-	۴	۰/۶۰	-
۳	<i>Amygdalus scoparia-Pistacia khinjuk</i>	-	۰/۰۴	۵	۲۴/۲۴	۰	-	۴	-	-
۴	<i>Euphorbia larica- Acacia ehrenbergiana</i>	۵	۰/۱۹	۳۰	۱۵/۱۵	۳۵	۶۵	۲۰	۲/۹۹	-
۵	<i>Euphorbia larica- Acacia ehrenbergiana</i>	۵	۰/۱۹	۳۰	۳۰/۳	۳۵	۶۵	۳۲	۴/۷۹	-
۶	<i>Acacia ehrenbergiana - Ziziphus spina- christi</i>	۴	۰/۱۵	۲۵	۱۵/۱۵	۴۰	۷۰	۱۶	۲/۴	-
۷	<i>Acacia ehrenbergiana - Ziziphus spina- christi</i>	۱۰	۰/۲۶	۳۰	۳۰/۳	۴۰	۶۰	۶۰	۸/۹۸	-

جدول (۴): امتیازدهی عوامل موثر در MPESIAC و نحوه تعیین کلاس رسوبدهی و شایستگی حساسیت خاک به فرسایش

Table (4): Scoring effective factors in MPESIAC and sediment class determination and sensitivity soil to erosion

کلاس شایستگی	شدت رسوبدهی	کلاس رسوبدهی	جمع نمرات	فرسایش رودخانه‌ای و حمل رسوب	وضعیت فعلی فرسایش	استفاده از زمین	پوشش زمین	شیب	رواناب	آبروها	خاک	زمین‌شناسی سطحی	نوع دام	نیمه گیاهی
$S_1$	ناچیز	۱	۲۴	-	۱	-	۱	۱۱	۹	۲	-	-	وحشی	<i>Artemisia aucheri - Juniperus excels</i>
$S_1$	ناچیز	۱	۲۳	۱	۱	-	۱	۱۰	۷	۱	۱	۱	وحشی	<i>Amygdalus scoparia-Ebenus stelata</i>
$S_1$	ناچیز	۱	۲۰	-	۱	-	-	۸	۹	۱	۱	-	وحشی	<i>Amygdalus scoparia-Pistacia khinjuk</i>
$S_2$	متوسط	۳	۵۱	۵	۵	۷	۷	۵	۶	۶	۵	۵	اهلی	<i>Euphorbia larica-Acacia ehrenbergiana</i>
$S_2$	متوسط	۳	۶۲	۸	۸	۷	۷	۱۰	۶	۶	۵	۵	اهلی	<i>Euphorbia larica-Acacia ehrenbergiana</i>
$S_1$	کم	۲	۴۶	۴	۴	۶	۸	۵	۶	۵	۴	۴	اهلی	<i>Acacia ehrenbergiana - Ziziphus spina- christi</i>
$S_2$	زیاد	۴	۸۷	۱۵	۱۵	۸	۸	۱۰	۸	۶	۷	۱۰	اهلی	<i>Acacia ehrenbergiana - Ziziphus spina- christi</i>

حفاظت شده گنو نشان می‌دهد منطقه برای چرای دام از نظر فرسایش، حساسیت ندارد.

شایستگی حساسیت خاک به فرسایش برای حیات وحش  $S_1$  و برای دام اهلی  $S_2$  و  $S_3$  است.

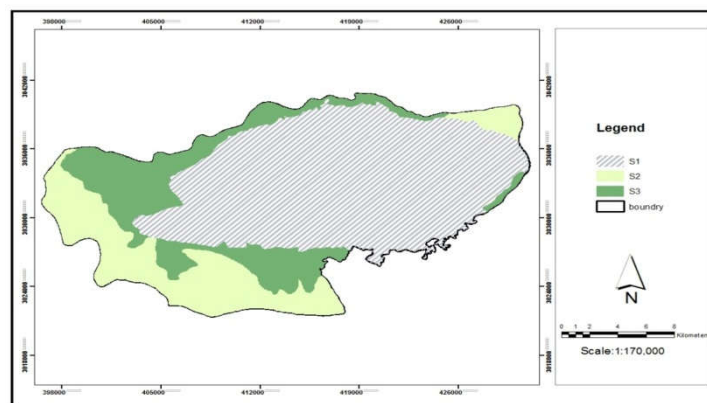
مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی مدل حساسیت خاک به فرسایش به روش فائو در منطقه حفاظت شده گنو در جدول (۵) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که از وسعت ۴۴۵۹۸ هکتاری منطقه، ۲۵۳۰۱/۴۷ هکتار (۵۶/۷۳٪) در طبقه شایستگی  $S_1$  و ۸۷۸۸/۵۱ هکتار (۱۹/۷۱٪) در طبقه شایستگی  $S_2$  و ۱۰۵۰۸/۰۲ هکتار (۲۳/۵۶٪) در طبقه شایستگی  $S_3$  قرار دارد. شکل (۲) نقشه طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش حوزه مورد مطالعه در مدل MPESIAC را نشان می‌دهد. یافته‌های خاک منطقه

جدول (۵): مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی مدل

حساسیت خاک به فرسایش به روش فائو در منطقه حفاظت شده گنو

Table (5): Area and area percentage of soil sensitivity modal to erosion with FAO method in Geno protected area

طبقات شایستگی	مساحت (هکتار)	درصد مساحت (هکتار)
$S_1$	۲۵۳۰۱/۴۷	۵۶/۷۳
$S_2$	۸۷۸۸/۵۱	۱۹/۷۱
$S_3$	۱۰۵۰۸/۰۲	۲۳/۵۶
$N$	-	-
جمع	۴۴۵۹۸	۱۰۰



شکل (۲): نقشه طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش گنو در مدل MPESIAC

Figure (2): Soil sensitivity suitability class on erosion in MPESIAC modal

– زیرمدل فاصله از منابع آب

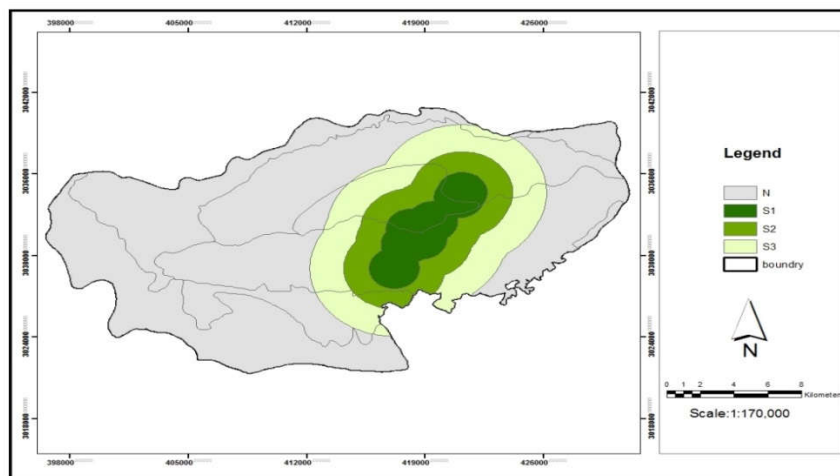
شایستگی منطقه از نظر فاصله از منابع آب برای حیات وحش در ۴ طبقه S<sub>1</sub>، S<sub>2</sub>، S<sub>3</sub> و N و برای دام اهلی S<sub>1</sub> است. روستاییان دام‌های خود را در محلی (آغل) در منازل مسکونی خود نگهداری کرده که این آغل‌ها به آب شرب شهری ایسین متصل است. بنابراین دام‌های اهلی از نظر فاصله از منابع آب محدودیتی ندارند. در این مطالعه، زیرمدل فاصله از منابع آب برای وحوش تعیین شد. پس از ثبت مختصات نقاط منابع آب در منطقه با GPS، این نقاط در محیط Arc GIS وارد شده و

با فواصل مختلف زده شد. اطلاعات کمی منابع آب در جدول (۶) ارائه شده است. ۲۸۲۰/۴۱ هکتار معادل ۶/۳۲٪ دارای شایستگی S<sub>1</sub> از نظر فاصله از منابع آب، ۴۱۹۲/۷۴ هکتار معادل ۹/۴٪ دارای شایستگی S<sub>2</sub>، ۶۹۸۵/۲۹ معادل ۱۵/۶۶٪ دارای شایستگی S<sub>3</sub> و ۳۰۵۹۹/۵۶ هکتار معادل ۶۸/۶۱٪ منطقه است. شکل (۳) نقشه فاصله از منابع آب را نشان می‌دهد. شکل (۴) شایستگی نهایی منابع آب برای حیات وحش را نشان می‌دهد.

جدول (۶): میزان دبی چشمه‌ها و منابع آب در منطقه حفاظت شده گنو در اردیبهشت ۱۳۹۴

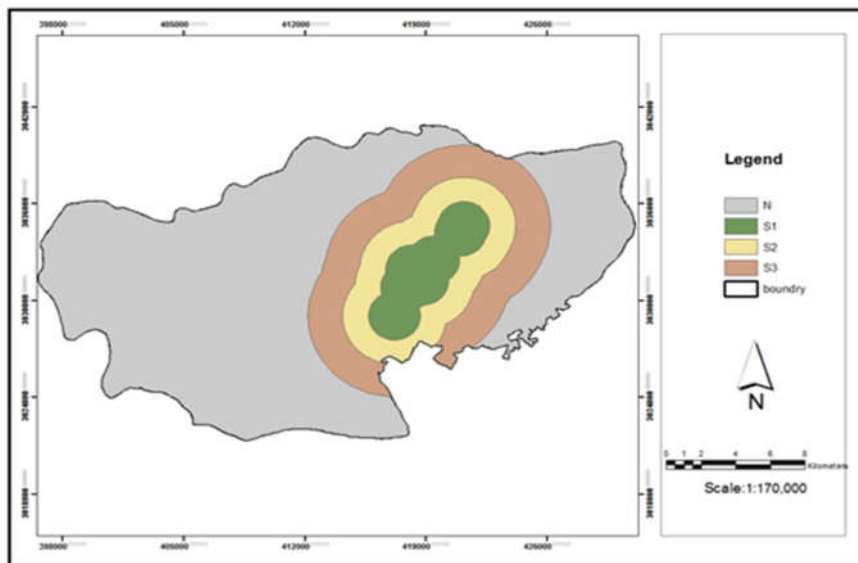
Table (6): amount of spring discharge and water resources in Geno protected area in May 2016

نام چشمه	مختصات جغرافیایی	ارتفاع (متر)	میزان دبی (لیتر/ دقیقه)
چشمه رمر	۲۷ ۲۴ ۳/۰۸ و ۵۶ ۰۹ ۷۹/۸	۱۴۹۴	۰/۴
آب کلاغ	۲۷ ۲۵ ۴۶/۷ و ۵۶ ۱۱ ۶۲/۴	۱۶۰۹	۱
آب رزو	۲۷ ۲۵ ۵۹ و ۵۶ ۱۱ ۶۸/۹	۱۵۳۳	۰/۴
چشمه زیارت، قدمگاه امام سجاد	۲۷ ۲۵ ۹۷/۷ و ۵۶ ۱۲ ۰۲/۶	۱۳۹۷	۷/۹
چشمه کهنوج ۱	۲۷ ۲۵ ۹۶/۵ و ۵۶ ۱۲ ۰۵	۱۳۹۰	۲/۶
چشمه کهنوج ۲	۲۷ ۲۵ ۷/۰۴ و ۵۶ ۱۲ ۱/۰۵	۹۲۱	درب چشمه را روستاییان با گل پوشانیده و آب آن را به سمت باغات هدایت کرده‌اند.
چشمه کهنوج ۳	۲۷ ۲۵ ۶۳/۷ و ۵۶ ۱۱ ۷۸	۱۵۱۴	خشک
سد آب بند	۲۷ ۱۹ ۷۳/۷ و ۵۶ ۰۹ ۸۲/۳	۱۷۴	جمع‌آوری آب باران
مخزن آب تعبیه شده در پاسگاه ۲	۲۷ ۲۴ ۵/۵ و ۵۶ ۱۰ ۲۶/۷	۱۴۹۶	حجم ۳۰۰۰ لیتر
مخزن آب تعبیه شده در پاسگاه ۳	۲۷ ۲۴ ۷/۲ و ۵۶ ۱۰ ۲۵	۱۵۴۵	حجم ۵۰۰۰ لیتر
آبشخور مصنوعی ۱	۲۷ ۲۲ ۵۶/۵ و ۵۶ ۹ ۴۴/۱۱	۱۴۹۷	-
آبشخور مصنوعی ۲	۲۷ ۲۳ ۵۴/۵ و ۵۶ ۱۰ ۹/۱	۱۴۹۵	-
آبشخور مصنوعی ۳	۲۷ ۲۴ ۷/۴ و ۵۶ ۱۰ ۴۲/۸	۱۵۱۰	-
آبشخور مصنوعی ۴	۲۷ ۲۴ ۴۹/۴ و ۵۶ ۱۱ ۵/۹	۱۵۱۳	-



شکل (۳): نقشه فاصله از منابع آب در منطقه حفاظت شده گنو

Figure (3): Water resource distance in Geno protected area

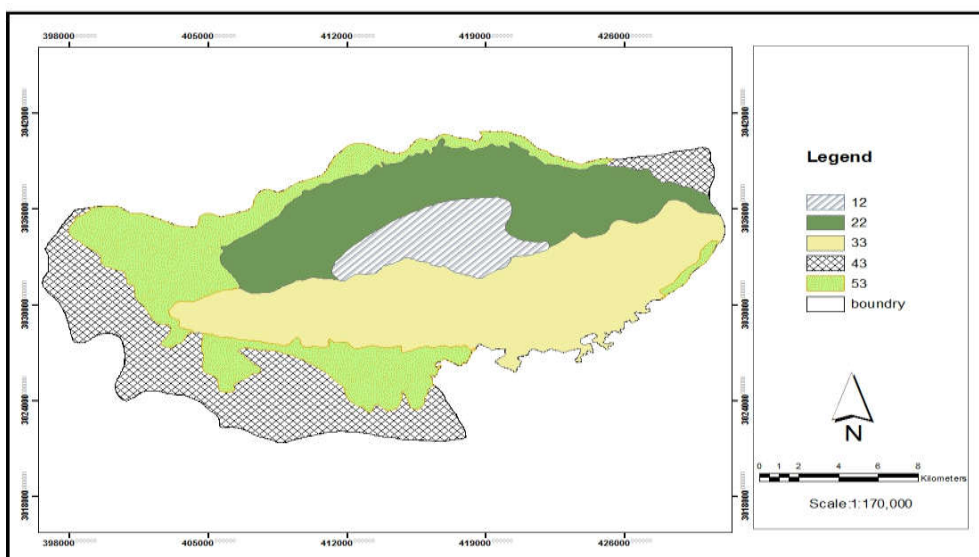


شکل (۴): شایستگی نهایی منابع آب برای حیات وحش  
 Figure (4): Final water resources suitability for wild life

– زیرمدل تولید

درختی و درختچه‌ای در تیپ‌های گیاهی و شایستگی تولید علوفه را نشان می‌دهد. یافته‌های وضعیت و گرایش تیپ‌های گیاهی و میزان حد بهره‌برداری مجاز در تیپ‌های گیاهی در جدول (۹) و مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی تولید علوفه برای حیات وحش در جدول (۱۰) ارائه شده‌اند.

شکل (۵) تیپ‌بندی گیاهی منطقه و جدول (۷) گویای درجه‌بندی میزان خوشخوراکی گونه‌ها برای استفاده قوچ و میش (گوسفند وحشی) و بز کوهی است. همچنین جدول (۸) تولید کل و تولید علوفه قابل دسترس گونه‌های علفی،



شکل (۵): نقشه طبقه‌بندی پوشش گیاهی منطقه حفاظت‌شده گنو (که در آن کد ۱۲: *Artemisia aucheri - Juniperus excelsa* - کد ۲۲:

*Amygdalus scoparia - Ebenus stelata* : کد ۳۳ ، *Amygdalus scoparia - Pictacia Khinjuk*

کد ۴۳: *Euphorbia larica - Acacia ehrebergiana* ، کد ۵۳: *Ziziphus spinachristi - Acacia ehrebergiana*

Figure (5): Plant cover classification map in Geno protected area

(that in it: 12 code: *Artemisia aucheri - Juniperus excelsa* , 22 code: *Amygdalus scoparia - Pictacia Khinjuk* , 33 code: *Amygdalus*

*scoparia - Ebenus stelata* , 43 code: *Euphorbia larica - Acacia ehrebergiana* , 53 code: *Ziziphus spinachristi - Acacia ehrebergiana* )



جدول (۷): درجه بندی میزان خوشخوراکی گونه ها برای استفاده قوچ و میش (گوسفند وحشی) و بز کوهی

Table (7): Species palatability classification for wild sheep and mountain goat or wild goat

نام علمی گونه گیاهی	خانواده	طول عمر	فرم رویشی	فوج و میش	خوشخوراکی	کلاس	برای کل و بز	خوشخوراکی	کلاس	آسیب پذیری	درجه
<i>Acacia ehrenbergiana</i> Hayne	Mimosaceae	چندساله	درختچه	۲	۲	۲	۱	بومی	۱	بومی	۱
<i>Acacia oerfota</i> (Forssk.) Schweinf.	Mimosaceae	چندساله	درختچه	۲	۲	۲	۲	بومی	۲	بومی	۲
<i>Acantholimon scorpius</i> (Jaub.&Spach)Boiss.	Plumbaginaceae	چندساله	بوته ای	۲	۲	۲	۲	کم خطر	۲	کم خطر	۲
<i>Acer monspessulanum</i> L.	Aceraceae	چندساله	درختچه	۲	۲	۲	۲	بومی	۲	کم خطر	۲
<i>Aerva persica</i> (Burm. f.)	Amaranthaceae	بوته ای	بوته ای	۲	۲	۲	۲	بومی	۲	بومی	۲
<i>Amygdalus scoparia</i>	Rosaceae	چندساله	درختچه	۲	۲	۲	۲	بومی	۲	بومی	۲
<i>Amygdalus wendelboii</i>	Rosaceae	چندساله	درخت	۲	۲	۲	۲	آسیب پذیر	۲	بومی	۲
<i>Artemisia aucheri</i>	Compositae	چندساله	بوته ای	۲	۲	۲	۲	بومی	۲	بومی	۲
<i>Astragalus mucronifolius</i>	Papilionaceae	چندساله	بوته ای	۲	۲	۲	۲	بومی	۲	بومی	۲
<i>Astragalus spachianus</i> Boiss.et Buhse.	Papilionaceae	چندساله	بوته ای	۲	۲	۲	۲	کم خطر	۲	کم خطر	۲
<i>Astragalus fasciculifolius</i> Boiss.	Papilionaceae	چندساله	بوته ای	۲	۲	۲	۲	کم خطر	۲	کم خطر	۲
<i>Cenchrus sp</i>	Poaceae	چندساله	علفی	۲	۲	۲	۲	بومی	۲	بومی	۲

جدول (۸): تولید کل و تولید علوفه قابل دسترس گونه های علفی، درختی و درختچه ای در تیپ های گیاهی (Kg/ha)

Table (8): Total production and accessible forage production of forb, tree and shrub in plant type (kg/ha)

تیپ گیاهی	مساحت (هکتار)	تولید کل گونه های علفی	تولید علفی گونه های علفی	تولید قابل دسترس گونه های علفی	تولید کل گونه های علفی	تولید قابل دسترس گونه های علفی	تولید کل گونه های علفی	تولید قابل دسترس گونه های علفی	تولید کل گونه های علفی	تولید قابل دسترس گونه های علفی	شایستگی تولید علوفه
<i>Artemisia aucheri</i> - <i>Juniperus excelsa</i>	۳۱۵۹	۱۰۰۵/۰۳	۲۲۲/۱۷	۴۷/۹۴	۹/۸۳	۱۰۵۳/۴۷	۲۳۲	۰/۲۲	S <sub>p</sub>	نسبت تولید قابل دسترس به تولید کل	
<i>Amygdalus scoparia</i> - <i>Pistacia khinjuk</i>	۱۲۸۸۶	۱۰۳۲/۴	۲۱۴/۶۳	۱۰۰/۹۷	۲۰/۳۱	۱۱۳۳/۳۷	۲۳۴/۹۴	۰/۲۱	S <sub>p</sub>	نسبت تولید قابل دسترس به تولید کل	
<i>Amygdalus scoparia</i> - <i>Ebenus stelata</i>	۹۲۵۷	۹۲۲/۵	۱۳۴	۲۴/۲	۳/۶۳	۹۴۶/۷	۱۳۷/۶۳	۰/۱۵	N	نسبت تولید قابل دسترس به تولید کل	
<i>Euphorbia larica</i> - <i>Acacia ehrenbergiana</i>	۸۷۸۹	۱۱۷۱/۵۳	۰	۳۲۷/۰۵	۰	۱۴۹۸/۵۸	۰	۰	N	نسبت تولید قابل دسترس به تولید کل	
<i>Acacia ehrenbergiana</i> - <i>Ziziphus spina-Christi</i>	۸۶۵۵	۶۲۶/۸۴	۰	۱۵۸/۱۷	۰	۷۸۵/۰۱	۰	۰	N	نسبت تولید قابل دسترس به تولید کل	

جدول (۹): وضعیت و گرایش تیپ های گیاهی و میزان حد بهره برداری مجاز در تیپ های گیاهی

Table (9): Plant type condition and orientation and allowable use in plant type

تیپ گیاهی	گونه جانوری	نوع دام	میزان حد بهره برداری مجاز	ظرفیت چرای	وضعیت مرتع	گرایش
<i>Ar-Ju</i>	بز	وحشی	٪۳۵	۹۵۶/۱۵	خوب	ثابت
<i>Am-Pi</i>	بز	وحشی	٪۲۵	۳۹۴۹/۶۹	متوسط	مثبت
<i>Am-Eb</i>	گوسفند	وحشی	٪۱۵	۲۳۲۷/۰۲	فقیر	ثابت
<i>Eu-Ac</i>	بز	اهلی	۰	۰	فقیر	منفی
<i>Ac-Zizi</i>	بز	اهلی	۰	۰	فقیر	منفی

جدول (۱۰): مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی تولید علوفه برای حیات وحش

Table (10): Area and area percentage for forage production suitability for wildlife

نوع دام	طبقات شایستگی	مساحت (هکتار)	درصد مساحت (هکتار)
وحشی	S <sub>r</sub>	۱۲۴۱۵/۴۶	۲۷/۸۴
وحشی	N	۳۲۱۸۲/۵۴	۷۲/۱۶
-	جمع	۴۴۵۹۸	۱۰۰

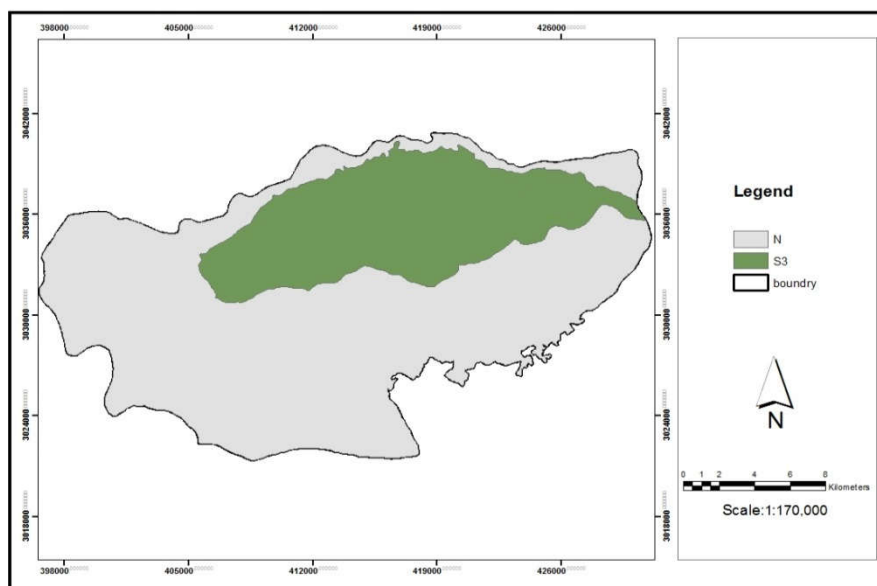
مدل شایستگی چرای دام برای حیات وحش، نقشه حساسیت خاک به فرسایش و نقشه تولید علوفه به روش محدودکننده تلفیق شد و نقشه منابع آب با تلفیق نظری روی نقشه ایجاد شده ترکیب گردید. نقاط مناسب برای تأمین منابع آب بیشتر برای وحوش پیشنهاد شد. این شکل همچنین نشان دهنده این است که منطقه برای دام اهلی شایستگی ندارد بنابراین این نقشه، مکانهای مناسب چرای وحوش را نشان می دهد.

جدول (۱۱) نیز مساحت و درصد مساحت مناطق با شایستگی های مختلف برای شایستگی نهایی حیات وحش را نشان می دهد. مطابق نتایج به دست آمده، ۱۲۴۱۵/۴۶ هکتار از منطقه معادل ۲۷/۸۴٪ دارای شایستگی چرای حیات وحش طبقه S<sub>r</sub> و ۳۲۱۸۲/۵۴ هکتار معادل ۷۲/۱۶٪ از مساحت کل منطقه گنو، شایستگی چرای حیات وحش نداشتند. شکل (۷) شایستگی منطقه حفاظت شده گنو برای چرای حیات وحش را نشان می دهد که با توجه به محدود بودن منابع آبی در

جدول (۱۱): جدول شایستگی چرای حیات وحش

Table (11): Grazing suitability table for wild life

نوع دام	طبقات شایستگی	مساحت (هکتار)	درصد مساحت (هکتار)
وحشی	S <sub>r</sub>	۱۲۴۱۵/۴۶	۲۷/۸۴
وحشی	N	۳۲۱۸۲/۵۴	۷۲/۱۶
-	جمع	۴۴۵۹۸	۱۰۰



شکل (۷): شایستگی منطقه حفاظت شده گنو برای چرای حیات وحش

Figure (7): Geno protected area suitability for wild life

## بحث و نتیجه‌گیری

بررسی منابع تحقیقات گذشته نشان می‌دهد مدل شایستگی چرای دام با دستورالعمل FAO، در مناطق مرتعی و اراضی بیابانی و برای دام‌های سنگین گاو و شتر و دام سبک گوسفند و بز در اراضی مسطح و هموار یا گاهی برای دام سبک در اراضی شیب‌دار انجام پذیرفته است. این در حالی است که در مراتع تنها دام‌های اهلی از تولید گیاهی آن استفاده نکرده و جمعیت زیادی از حیات وحش هم در این اراضی زیست می‌کنند که به دلیل در دسترس نبودن آن‌ها، امکان سرشماری آن‌ها به راحتی وجود ندارد. واقعیت امر این است که در مطالعات گذشته، تولید مراتع تنها برای ظرفیت چرای دام‌های اهلی در نظر گرفته شده و حیات وحش لحاظ نمی‌شد. در بسیاری از مراتع مرتفع، حیات وحش به‌ویژه در مجاورت منابع آبی زیست نموده و پناهگاه‌های بزرگی را با مهیا بودن منبع آب و منابع علوفه‌ای ایجاد کرده‌اند. متأسفانه این آشیان یا لانه‌های اکولوژیک به‌علت عدم مطالعه و حفاظت کافی، مورد تخریب واقع شده و روزبه‌روز از ظرفیت وحوش می‌کاهد. مطالعه حاضر اولین تحقیق در اندازه‌گیری ظرفیت وحوش به‌ویژه زوج سمان با اندازه‌گیری میزان تغذیه و علوفه حیات وحش با دستورالعمل FAO، در کشور است. در مطالعات پیشین معمولاً تعداد حیات وحش به روش‌های متعدد دیگر مشاهده‌ای مانند سرشماری، شمارش سرگین با ترانسکت‌های خطی، شمارش رد پا و... انجام می‌گرفته که تاکنون تعیین ظرفیت وحوش، بنا به روش مطالعه با دستورالعمل FAO انجام نشده بود. مطالعه میدانی و بررسی مشاهده رفتار چرای حیات وحش در مطالعاتی مشابه مطالعه حاضر، بسیار وقت‌گیر و طاقت‌فرسا بوده و در دسترس نبودن اطلاعات پایه کافی، یکی از دلایل مهم دیگر است که محققان اهتمامی در جمع‌آوری اطلاعات در زمینه وحوش ندارند. کاهش جمعیت حیات وحش باعث کاهش تنوع ژنتیک، کاهش غنای گونه‌ای، تنزل مواد آلی لایه سطحی خاک و کاهش توان اکولوژیک منطقه و کاهش جاذبه‌های منظر و طبیعت و سایر آثار منفی خواهد شد. با این حال نتایج این مطالعه، نشان از کاهش ظرفیت حیات

وحش و تخریب زیستگاه‌ها دارد، به طوری که حتی نام منطقه از پارک ملی به منطقه حفاظت‌شده، تنزل درجه یافته است و این تنزل درجه مؤید نتایج تحقیق است؛ به گونه‌ای که مطابق نتایج جدول (۱۱) منطقه شایستگی درجه یک و دو ندارد و تنها شایستگی حیات وحش آن، شایستگی طبقه ۳ است که بسیار شایستگی کمی دارد. لزوم احیای منطقه، خروج دام‌های اهلی و حفاظت بالا از منطقه بیش از پیش نیاز است که اگر این حفاظت صورت نپذیرد متأسفانه منطقه حفاظت‌شده دوباره برای بار دوم کاهش رتبه یافته و با توجه به عدم شایستگی کافی، این منطقه حفاظت‌شده بیابانی با گونه‌های ویژه و انحصاری خود به پناهگاه حیات وحش تنزل درجه خواهد یافت. در زمینه شایستگی اراضی بیابانی با استفاده از دستورالعمل FAO در دنیا در راستای تعیین شایستگی حیات وحش در دنیا، تاکنون مطالعات اندکی صورت پذیرفته است. مطالعات پیشین در زمینه شایستگی چرای دام‌های اهلی و در مراتع بوده و در بیابان‌های ساحلی که در جوار دریا هستند و از نظر اکولوژیکی دارای اقلیم گرم و بسیار خشک بوده و همچنین دارای حیات وحش سازگار به خشکی و منحصر به خود می‌باشند، مطالعات متقنی در دسترس نیست. طبقه‌بندی شایستگی مراتع و ارزیابی اراضی مرتعی و بیابانی به منظور شناخت صحیح پتانسیل آن‌ها، به‌ویژه برای بهره‌برداری از مراتع خشک و نیمه‌خشک که در آن‌ها اکوسیستم‌های مرتعی حالتی بسیار شکننده دارند ضروری و عامل توسعه پایدار است.

با توجه به نتایج حاصل از مدل تولید در برخی تیپ‌های مرتعی حد بهره‌برداری مجاز عامل اصلی محدودکننده بوده و در برخی تیپ‌های مرتعی دیگر، کاهش تعداد گونه‌های مرتعی کلاس یک و کمبود منابع آب باعث ایجاد عدم شایستگی چرا شده است. عوامل قرق دائمی، عدم وجود گونه‌های مهاجم، منابع آب مناسب از فاکتورهای مثبت در تعیین شایستگی چرای گنو هستند.

نتایج این تحقیق با نتایج مطالعه مصطفایی (۲۰۱۵) که بنا در برخی مراتع عوامل کمبود علوفه قابل برداشت در ترکیب علوفه، تراکم کم گونه‌ها با کلاس یک در ترکیب علوفه،

کمبود آب، هزینه خرید و انتقال آب، پراکنش نامناسب منابع آب، از دلایل اصلی محدودکننده محسوب شدند. عامل توپوگرافی یکنواخت و مناسب برای نوع دام، عدم وجود گونه‌های سمی از فاکتورهای مثبت در مطالعه وی بوده که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. همچنین در رابطه با عوامل اثرگذار بر شایستگی چرای دام اهلی، شمس (۲۰۰۱)، امیری (۲۰۱۲) و ارزانی و همکاران (۲۰۰۶) نیز به نتایج مشابه رسیده‌اند.

در خصوص عوامل اثرگذار بر تعیین زیستگاه مطلوب یا شایستگی چرای حیات وحش می‌توان به نتایج مطالعات زانیووسکی<sup>۱</sup> (۲۰۰۲)، هیرزل<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) کرمانی القریشی (۲۰۱۱)، فراشی (۲۰۱۰) و سرهنگزاده (۲۰۱۱) که مؤید نتایج این تحقیق است اشاره کرد.

نتایج ارزیابی حفاظت در منطقه حفاظت‌شده گنو و مدل چرای دام در این منطقه نشان داد که مناطق حفاظت‌شده نیز در ایران به‌درستی حفاظت نمی‌شوند و این مناطق که اختصاصاً با هدف حفاظت از منابع طبیعی و ارزش‌های اکولوژیکی ایجاد شده‌اند، در حال نابودی و انهدام هستند و از دست‌اندازی انسان به‌شدت آسیب دیده‌اند. نمونه بارز بیابان‌زایی در منطقه حفاظت‌شده گنو، انقراض جبیر و تخریب زیستگاه این آهوی ایرانی و همچنین تخریب زیستگاه قوچ و میش و کاهش تعداد آن‌ها (مانند تخریب منابع آب برای استفاده روستاییان و ایجاد مجموعه تفریحی توریستی گنو در روستای چاهو و از بین بردن پناهگاه امن آن‌ها) در کوه گنو است که کاهش تعداد جبیر و قوچ و میش و کل و بز، یکی از زنگ خطرهای مهم برای بیابانی شدن این مناطق حفاظت‌شده است.

بنا به نتایج این مطالعه، وضعیت تیپ‌های گیاهی مجاور مرز حوزه، فقیر و گرایش آن منفی تعیین شد؛ به دنبال آن حد بهره‌برداری مجاز برای این دو تیپ که زیستگاه گونه جانوری جبیر نیز هست، صفر در نظر گرفته شد. بنابراین علوفه قابل دسترس برای دام اهلی صفر تعیین و در نهایت نتایج نشان داد این دو تیپ برای چرای دام اهلی شایستگی

ندارد. این تیپ‌های گیاهی که به شکل تپه ماهور هستند زیستگاه‌های اصلی جبیر می‌باشند که شایستگی چرای دام اهلی را ندارند اما به‌وفور دام اهلی در منطقه وجود دارد و این امر باعث تخریب زیستگاه جبیر شده است. نتایج این مطالعه نشان داده گونه جبیر رو به کاهش گذارده است. با توجه به اینکه این گونه جانوری به اقلیم خشک و نیمه‌خشک سازگاری دارد، کاهش تعداد آن در منطقه گنو به دلیل تخریب زیستگاه، نشان‌دهنده کاهش توان اکولوژیک در گنو است. کاهش توان اکولوژیک منطقه و کاهش تعداد گونه‌های جانوری آن باعث کاهش جاذبه‌های طبیعی و به دنبال آن جذب گردشگر در گنو شده است. این در حالی است که ورود دام اهلی به زیستگاه این جانور، علت اصلی تخریب زیستگاه آن بوده است. این امر بدان معناست که بیابانی شدن در منطقه آغاز شده و اگر طرح‌های حمایتی و حفاظتی برای حفظ این گونه در این منطقه انجام نگیرد، امکان بازگشت اکوسیستم طبیعی به حالت اول وجود نخواهد داشت. نتایج این مطالعه، اطلاعات دقیقی را در زمینه مناطق تخریب شده و مناطق مناسب گردشگر در اختیار مدیران قرار می‌دهد تا به‌منظور حفظ و صیانت از گونه‌های جانوری خشکی‌زی و سازگار با اقلیم خشک و نیمه‌خشک و حفاظت از این ذخایر اکولوژیکی مهم و به دنبال آن جذب بیشتر طبیعت‌گردان، اقدامات سازنده و مؤثرتری انجام دهند. اکنون زیستگاه‌های جبیر به‌وسیله دام اهلی روستاییان ساکن مرز منطقه حفاظت‌شده گنو به‌ویژه بزهای نژاد تالی، اشغال شده که اولین و مهم‌ترین راهکار برای کاهش تخریب منطقه، خروج دام‌های اهلی از منطقه حفاظت‌شده است؛ این امر توسط سازمان‌های اجرایی به‌ویژه سازمان حفاظت و محیط‌زیست لازم الاجراست.

#### نتیجه‌گیری کلی

در تعیین شایسته بودن منطقه برای حیات وحش، از مهم‌ترین عوامل محدودکننده در فرسایش سه تیپ گیاهی *Juniperus excelsa* - *Artemisia aucheri* و *Ebenus stelata* - *Amygdalus scoparia* و *Pistacia khinjuk* - *scoparia*

1. Zaniewski  
2. Hirzel

تغذیه حیات وحش به ظرفیت تقریبی حیات وحش که می‌توانند در منطقه زیست کنند دست یافت. ضمن اینکه استفاده از این دستورالعمل با توجه به اینکه تولید علوفه و منابع آب را اندازه‌گیری می‌کند، به مطالعه حیات وحش در مناطقی که مشکل اندازه‌گیری پارامترهای اکولوژیک مطلوبیت زیستگاه مختلف وحوش دارند، بسیار کمک می‌کند.

### سیاسگزاری

بدین وسیله از سازمان حفاظت محیط‌زیست هرمزگان، آقایان مهندس وفادار و مهندسی پالیک که در انجام بازدیدهای صحرایی همکاری نموده و از یگان ویژه که در مقابله با اشرار حین نمونه‌برداری پوشش گیاهی، اقدامات امنیتی داشته، همچنین از محیط‌بان مرحوم آقای رخس بهار و محیط‌بان شهید دهقانی که در بازدیدهای میدانی منطقه حفاظت‌شده گنو و جمع‌آوری داده‌ها یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

*Amygdalus* می‌توان به شیب و رواناب اشاره کرد. از عوامل مهم محدودکننده در تولید علوفه در تیپ‌های مذکور، کاهش کیفیت علوفه گیاهان مرتعی با کلاس دو و سه است، به‌طوری که گیاهان کلاس دو و سه در ترکیب گیاهی غالب بوده و گیاهان کلاس یک تقریباً وجود نداشته، یا در مناطق صعب‌العبور که دام قادر به تردد و چرا نیست، مشاهده می‌شود. عوامل محدودکننده منابع آب نیز کم بودن تعداد منابع آبی و فاصله از منابع آب ارزیابی شد. علاوه بر این در سطح وسیعی از حوزه به‌علت ورود دام مازاد خاک سطحی به‌شدت لگدکوب و تخریب شده، به‌طوری که رخنمون سنگی و خاک نامناسب و فرسایش سطحی و شیاری تقریباً مشاهده می‌شود که باعث شده پوشش گیاهی حوزه عمدتاً در ۳ تیپ گیاهی فقیر باشد. در مجموع نتایج به‌دست‌آمده از روش تلفیقی نشان‌دهنده توانایی این دستورالعمل در تولید نقشه‌های شایستگی منطبق بر واقعیت زمینی برای اندازه‌گیری ظرفیت چرای حیات وحش است. همچنین این دستورالعمل توانست از طریق اندازه‌گیری تولید و از مسیر اندازه‌گیری

### منابع

- Amiri, F., Sheriff, M., Rashid, A., 2012. Application of Geographic Systems in Land use Suitability for Beekeeping (Case study: Vahregan Watershed, Iran). *African Journal of Agriculture Research*, January, 7(1): 89-97.
- Arzani, H., 1997. Guidelines for Rangeland Assessment and Classification Method (Modified Four Factor Method), Research Institute of Forests and Rangelands of Iran. (in Persian)
- Arzani, H., Yousefi, S.H., Jafari, M., Farahpour, M., 2006. Production Range Suitability map for sheep grazing using GIS (case study: Taleghan Region in Tehran Province). *International Conference of map Middle East*, 26-29 March, Dubai, UAE. pp.25.
- Arzani, H., Ahmadi, M., Jafari, H., Azarnivand, A., Salajeghe, A., Tavili, A., 2006. Guidelines for determining the criteria and indices of rangeland suitability assessment. *Deputy of arid and semi-arid regions. Organization of forests, pastures and watershed management*, 40 pp. (in Persian)
- Arzani, H., 2009. Forage Quality and Daily Requirement of Grazing Animal. -University of Tehran Press, Tehran (in Persian)
- FAO-UNEP, 1997. Negotiating a sustainable future for Ind. Structural and Institutional Guide lines for land Resources management in the 21 st century. FAO Rome, 61 pp.
- Farashi, A., Kaboli, M., Momeni, I., 2010. Habitat Suitability Modeling for Wild Goat *Capra aegagrus* in Kolah Ghazi National Park, Esfahan Province, *Journal of Natural Environmental, Iranian Journal of Natural Resources*, 63(1):63-73 (in Persian).
- Farazmand, A., Arzani, H., Javadi, S.A., Sanadgol, A.A., 2019. Determining the factors affecting rangeland suitability for livestock and wildlife grazing, *Applied Ecology & Environmental research*, 17 (1): 317-329
- Hirzel, A.H., Le Lay, G., Helfer, V., Randin, C., Guisan, A., 2006. Evaluating the ability
- IUCN. 2009. IUCN Red List of threatened species (Ver.2009.1). Retrieved on June, 22, from: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

11. Kermani Alghoreishi, Z., Alimohammadi Sarab, A., Hasanzadeh Kiabi, A.B., 2011. Impacts of Ecological factors on the distribution of Wild Sheep in Khojir and Sorkhe Hesar National Parks. *Journal of Natural Environmental, Iranian Journal of Natural Resources*, 63(4): 359-372 (In Persian).
12. Lotfollah Zadeh, D., 1999. Relation between the spatial and temporal patterns of rangeland condition flock movement and soil properties. MSc thesis. ITC, Enschede, the Netherlands.
13. Milner, C., Hughes, R.E., 1968. Methods for the measurement of the primary production of grassland. IBP, Handbook, No:60
14. Mostafai, E., 2015. Economization of rangeland utilization with multiple use in line with sustainable development of the site. International Conference on Agriculture, Environment and Tourism, Tabriz, Iran. (In Persian).
15. Motamedi, J., Arzani, H., Sheidaei Karkaj, E., 2018. Rangeland suitability guidelines for sheep grazing (Case study: mountainous rangelands of Imam Kandi Urmia). *RS & GIS for Natural Resources*, 9(3):33-52 (in Persian).
16. Nearing, M.A., Govers, G., Norton, L.D., 1999. Variability in soil erosion data from replicated plots, *soil Sci. Soc. Am. J.*: 1829-1835 pp.
17. Rezai, M., Arzani, H., Azarnivand, H., Najafi Shabankareh, K., Mahdavi, R., 2016. Evaluation of arid and semi-arid rangeland for ecotourism in Hormozgan, *Rangeland Journal*, Vol. 11, No. 1, 73-82 p. (In persian).
18. Sarhangzadeh, J., Yavari, A.R., Hemami, M.R., Jafari, H.R., Shams Esfandabad, B., 2011. Habitat suitability modeling for wildlife in the arid lands, Case study: Wild goat (*Capra aegagrus*) in Kouh-e-Bafgh protected area. *Arid Biom Scientific and Research Journal*, 1(3): 38-50 (In persein).
19. Shams, H., 2001. Determination of the suitability of Ardestan watershed rangelands in Isfahan using GIS. MSc., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 87 p (in Persian),
20. Weinberg, P., Jdeidi, T., Masseti, M., Nader, I., de Smet K., Cuzin, F., 2008. *Capraaegagrus*, in: IUCN 2010, IUCN red list of threatened species, version. 4.
21. Zaniewski, A.E., Lehmann, A., Overton, McC J., 2002. Predicting species spatial distributions using presence-only data: A case study of native New Zealand ferns. *Ecological Modelling*, 157: 261-280.
22. Vallentine, J. F., 2001. *Grazing Management*, Academic press, San Diego, CA.

## Suitability determining in protected area for wildlife (Case study: Geno protected area)

Marzieh Rezai<sup>1\*</sup>, Hossein Arzani<sup>2</sup>, Hossaein Azarinvand<sup>2</sup>, Kian Najafi Tire Shabankareh<sup>3</sup>, Hamid Moslemi<sup>4</sup>

Received: 26/05/2019

Accepted: 05/10/2019

### Expanded abstract

**Introduction:** Rangelands constitute almost 52 percent of the country area computed as 164 million ha. The extent of rangelands has been estimated 84 million ha in Iran and they have been classified as good, moderate to poor and poor to very poor ones ranged as almost 10, 42 and 48 percent, respectively. One of the fundamental problems concerning land uses of rangelands is that Rangeland are not be used on the basis of their potentials and suitability and the improper land use let to excessive degradation of range. One of the potentials of arid and semiarid natural ecosystems is that these regions are prepaid area for grazing animal species. These species adopted with dry climate and conditions and they have high value. Wild goat and wild lamb such as the importance index of mammals in mountain region in a lot of dry habitat. Therefore, there isn't enough studying about contract relationship and their habitat in Hormozgan. On the other side, these animals are one of the main food resources for carnivores such as tiger. Tiger, goat and lamb are important potential in arid and semi-arid ecosystems. Many factors affect the rangeland suitability such as vegetation and abiotic factors such as land slope, hillside length, soil properties, erosion sensibility, water distributions and etc. water is a major determinant of livestock distributions and grazing. Livestock grazes from a water point to another depending on the availability of forage and water. Habitat suitability of wildlife and determining suitability for livestock investigate relationship between species and ecological factors. These modals today are such as instrument for using in protection biology and their result has high utility in different management planning for protection and rehabilitation wildlife population in protected area. It is necessary for permanent and sustainable using from these resources is evaluate ecologic potential and determining arid and semi-arid land suitability. Geno national park because of habitat degradation and hasn't enough protection of wildlife degraded to protected area in 1351. This region is ecoton and it is inter pole of 3 grow areas (Khalig – Omani, Iran – Tourani & Zagros) from 5 grow areas in Iran. Geno has more than 60% of plant species in Hormozgan, it has 517 plant species. Because of climate changing and human degradation wild life density decreased. In IUCN report some animals are in vulnerable list (IUCN, 2009). This fact show that we need to decide for arid and semi-arid areas that they have wildlife habitat for protection and improve herbivores and mammal's species population especially in protected area. It cause to prevent degradation and decreasing ecological potential area.

**Material and methods:** Geno protected area with 44598 ha with 27 15 49 – 27 29 28 north and 56 18 15 – 56 57 5 in 30 km to west north of Bandarabass. Geno has mountain with 2345 m that surrounded by plain and open hills. North of Geno is Tang Bagh river, Agah harbor Chimangan, Geno gerd tiver, Soltan Shah land and Sadgaz in east, Bandarlengeh to Kal river. Geno is far 30 km from center of Bandarababas from 1351 under manage of environment protection organization. This study was down according FAO evaluation principals for determining livestock and wildlife grazing suitability in Geno protected area. For determining wildlife grazing suitability modal, at first based map and second sub modals prepared and then we overlaid maps. Finally region with high suitability (S<sub>1</sub>), moderate suitability (S<sub>2</sub>), weak suitability (S<sub>3</sub>) and not proper (N) determined. Although all

1. Assistant Professor of Natural Resources Engineering, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran, Author responsible for ma.rezai8011@gmail.com

2. Professor in Natural resource engineering and agricultural college in Tehran University, Iran

3. Assistant prof in Natural resource engineering and agricultural research center in Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

4. PhD Student in Watershed Engineering Sciences and Management - Managing Watersheds of University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

DOI: 10.22052/deej.2018.7.24.35

articles effect on arid and semi-arid ecosystems suitability, but investigation of all factors are not possible. So 3 factors are main article from final wildlife suitability modals according FAO principals (Arzani, 2006).

a) Soil Sensitivity to erosion final modal of erosion HASASIAT soil was prepared according field studding and observation investigation with EPM.

b) Forage production and determining grazing capacity: in production suitability modal, total production and production that animal can graze in every type were calculated. We measured Total production\_by cut and weight method (Milner and Hogs, 1968). We determined wildlife daily requirement forage for different wildlife species and then wildlife grazing capacity determined.

c) Water resources. Place of water resources by GPS registered in ArcGIS and distance of water resources map with buffer prepared. After overlaid quality and quantity and distance of water resources we identify water resources wildlife map.

**Discussion and conclusion:** In our study we use two parameters one ecological (slope, aspect, dem, soil, plant production, water resources, wildlife distributions) and one sub structural (distance to city and service facility and accommodations and roads). FAO modal for determining suitability. Results show that in Geno protected area we haven't  $S_1$  and  $S_2$  area and we have 27.84 %  $S_3$  or 12415.46 ha and 32182.54 ha or 72.16 % area non suitable area. So according to finding we must manage and protect more. Although exporting modals livestock were interred wildlife suitability modals. Allowable use harvesting level, forage production, livestock more grazing and decreasing water resources are limited factors for wildlife grazing suitability. If we don't protect and we haven't good and principal program our suitability trend from  $S_3$  to N.

**Keywords:** water resources, erosion, production, modals, palatability.