

## طبقه‌بندی شایستگی مراتع سرایان خراسان جنوبی برای چرای گوسفند بلوچی

فرهاد سرداری<sup>۱\*</sup>، حسین ارزانی<sup>۲</sup> و سید اکبر جوادی<sup>۳</sup>

۱- نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری علوم مرتع، گروه مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران، پست الکترونیک:

Farhad.sardari@gmail.com

۲- استاد، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۳- استادیار، گروه مرتعداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۴/۳۰

### چکیده

قابلیت استفاده از سرزمین برای یک نوع بهره‌برداری مرتعی با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی را شایستگی مرتع می‌نامند که امروزه به‌عنوان یک اولویت در علم مدیریت مرتع مطرح است. از این رو، هدف از این تحقیق تعیین شایستگی مراتع قشلاقی سرایان در خراسان جنوبی برای چرای گوسفند با استفاده از روش تلفیقی محدودیت شرایط FAO (۱۹۹۰) می‌باشد. برای انجام تحقیق، ابتدا نقشه تیپ‌های گیاهی منطقه مشخص و در هر تیپ گیاهی، وضعیت و گرایش مرتع و مقدار تولید گونه‌های گیاهی با روش قطع و توزین تعیین گردید و نقشه شایستگی تولید به‌دست آمد. سپس با استفاده از روش EPM، نقشه حساسیت خاک به فرسایش تهیه شد. همچنین برای مطالعه شایستگی آب حوزه، منابع آب‌شرب دام منطقه مشخص و نمونه‌برداری از آب هر منبع انجام شد. کمیت آب تعیین گردید و نمونه‌های آب به آزمایشگاه منتقل و برای هر نمونه پارامترهای EC، TDS، و  $Mg^{+2}$  اندازه‌گیری شد و با تلفیق لایه‌های کمیت، کیفیت و نقاط هم‌فاصله از منابع آب، نقشه شایستگی منابع آب تنظیم گردید. در نهایت با روی هم‌گذاری نقشه‌های شایستگی تولید، حساسیت خاک به فرسایش و آب مدل نهایی طبقه‌بندی شایستگی مراتع منطقه تهیه شد. نتایج نشان داد که کلاس یک شایستگی (S1) در منطقه وجود نداشته و طبقات شایستگی S2، S3 و N (فاقد شایستگی چرا) به ترتیب ۱۲/۱، ۵۰/۷ و ۳۷ درصد از مراتع منطقه را شامل می‌شوند. بر اساس نتایج تحقیق، چرای مفرط و زودرس، وجود سازند حساس به فرسایش، شیب، پایین بودن حد بهره‌برداری مجاز و علوفه قابل برداشت، وضعیت ضعیف و گرایش منفی مرتع، کمیت و پراکنش نامناسب منابع آب‌شرب دام، از مهمترین عوامل محدود کننده چرای دام در این منطقه محسوب می‌گردند. به‌طور کلی با توجه به نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از مدل شایستگی چرای دام در منطقه مورد مطالعه، پیشنهاد می‌گردد بکارگیری این مدل مبنای تهیه طرح‌های مرتعداری با تأکید بر رفع عوامل محدود کننده تا حد امکان برای ارتقای وضعیت مرتع و درآمد مرتعداران قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: شایستگی مرتع، GIS، سرایان، خراسان جنوبی، روش تلفیقی، منابع آب، تولید علوفه، وضعیت مرتع.

### مقدمه

برای حفظ این منبع با ارزش محسوب می‌گردد. شایستگی مرتع عبارت است از: حالتی که بتوان از مرتع به‌عنوان چرای دام استفاده کرد بدون آنکه به منابع پوشش گیاهی و خاک

ارزیابی اراضی مرتعی و تعیین توانمندی و شایستگی آنها برای بهره‌برداری مناسب و بهینه، یکی از مهمترین راهکارها

دام مناسب می‌باشد. بنابراین، اجرای برنامه مدیریت مناسب مرتع را برای بهره‌برداری پایدار از آن برای تولید دام پیشنهاد دادند. Sour و همکاران (۲۰۱۳) شایستگی مرتع را برای چرای بز در مراتع طالقان با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره تعیین نمودند. در این ارزیابی از سه معیار پوشش گیاهی، منابع آب و فرسایش خاک به‌عنوان ورودی‌های مدل تصمیم‌گیری استفاده شد. نتایج نشان داد که پایین بودن علوفه قابل دسترس دام و حد بهره‌برداری مجاز آن، فرسایش خاک، اراضی کوهستانی دارای شیب زیاد، وضعیت ضعیف و گرایش منفی مرتع از مهمترین عوامل محدود کننده منطقه مورد مطالعه هستند. Motamedi و Toopchizadegan (۲۰۱۶)، در ارزیابی شایستگی مراتع برای چرای گوسفند در استان آذربایجان غربی، دریافتند که شاخص‌های حد بهره‌برداری مجاز، علوفه قابل دسترس، کمیت منابع آب و زمین‌شناسی بیشترین اهمیت را داشتند. بر همین اساس پیشنهاد گردید در طراحی دستورالعمل تعیین شایستگی مراتع برای چرای دام و ارزیابی قابلیت آن و همچنین تعیین اولویت استفاده از تیپ‌های دارای کلاس شایستگی یکسان، به آنها توجه بیشتری شود.

با توجه به اینکه در تعیین شایستگی مرتع، عوامل متعددی نقش دارند، از این‌رو بررسی این عوامل در اکوسیستم‌های مرتعی با شرایط اکولوژیکی و اقلیم‌های متنوع، منجر به ارائه نتایج متفاوت خواهد شد. بنابراین هدف این تحقیق شناسایی عوامل محدودکننده شایستگی مرتع برای چرای دام و طبقه‌بندی آن در مراتع سرایان خراسان جنوبی و بررسی نقش آن در اقتصاد دامداران می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

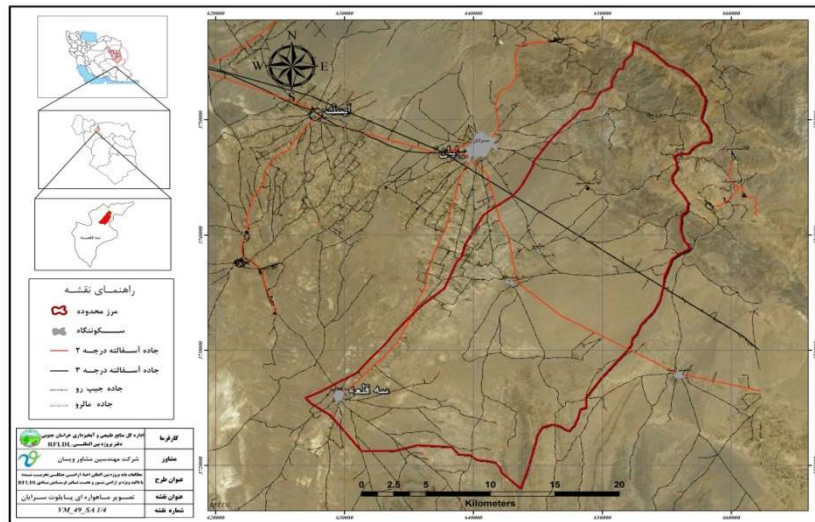
این مطالعه در مراتع شهرستان سرایان استان خراسان جنوبی، در محدوده اجرایی پروژه بین‌المللی احیای اراضی جنگلی و تخریب‌شده با تأکید بر خاک‌های شور و تحت تأثیر فرسایش بادی با مساحت ۴۰۴۸۰ هکتار انجام شد. متوسط ارتفاع بارندگی منطقه ۱۹۰/۴ میلیمتر و میانگین دمای سالیانه ۱۵/۹ درجه سانتی‌گراد بود. مراتع منطقه،

آن و یا مناطق مجاور صدمه‌ای وارد شده و استفاده از مرتع در سال‌های آینده محدود گردد (Moghadam, 2009).

تعاریف مختلفی از شایستگی مرتع وجود دارد، به‌طوری‌که FAO (۱۹۹۱) قابلیت استفاده از سرزمین برای یک نوع بهره‌برداری مرتعی با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی را شایستگی مرتع می‌داند. Arzani (۲۰۰۵)، تعریف شایستگی مرتع را همان تعریف مقدم دانسته ولی معتقد است که در تعریف شایستگی مرتع باید تجدیدنظر گردد، زیرا از مراتع تنها برای چرا و پرورش دام استفاده نمی‌شود. وی همچنین عوامل مؤثر بر شایستگی مرتع را دو دسته عوامل فیزیکی (شیب، طول دامنه، ارتفاع، موانع طبیعی، حساسیت به فرسایش، پایداری خاک، منابع آب، اقلیم، خصوصیات خاک) و پوشش گیاهی (تولید، وضعیت، گرایش، ظرفیت، مقدار پوشش سطح خاک، نحوه پراکنش پوشش سطح خاک و درصد پوشش گیاهی) معرفی می‌نماید. Ghasemi Aryan و همکاران (۲۰۱۴)، نیز در مطالعه خود با عنوان مدل طبقه‌بندی شایستگی مراتع سبزوار، عامل تبدیل مرتع به دیمزارهای رها شده، چرای مفرط و زودرس، وجود سازندهای حساس به فرسایش، درصد پوشش گیاهی کم، شوری و پراکنش نامناسب منابع آب برای شرب دام را مهمترین عامل محدودکننده چرای دام بیان نمودند. Alizadeh و همکاران (۲۰۱۱) نیز در مطالعه خود، ورودی از منابع آب و شیب زیاد را عامل محدودکننده چرای دام دانستند. Emenike و همکاران (۲۰۱۶)، در مطالعه خود در مورد شایستگی مراتع برای چرای دام و مدیریت اقتصادی در ایرپودان ایالت اسون نیجریه با استفاده از فناوری‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دریافتند که اراضی منطقه مورد مطالعه دارای تناسب کم، متوسط و زیاد برای چرای دام است. نتایج آنان نشان داد که معیار اقتصادی باید به‌عنوان ابزاری مناسب برای بهبود شایستگی مرتع مورد توجه قرار گیرد. Keno و Terfa و Suryabhadgavan (۲۰۱۵)، در مطالعه خود، طبقات شایستگی مرتع را در منطقه برای چرای گاو، گوسفند، بز و شتر استخراج نمودند و در نهایت به این نتیجه رسیدند که بخش وسیعی از مراتع مورد مطالعه به میزان کمی برای تولید

کشاورزی و دامداری است. شکل ۱، موقعیت منطقه مورد مطالعه را در کشور، استان خراسان جنوبی و شهرستان سرایان نشان می‌دهد.

قشلاقی و بصورت مشاع توسط دامداران روستاهای محدوده مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. براساس آمار و اطلاعات گرفته شده از روستاهای مورد مطالعه، بیشترین دام منطقه را گوسفند نژاد بلوچی تشکیل می‌دهد. شغل اصلی مردم منطقه



شکل ۱- محدوده منطقه مورد مطالعه (ماخذ: تصاویر گوگل ارث)

## روش تحقیق

این تحقیق با مورد توجه قرار دادن دستورالعمل طرح ملی معیارها و شاخص‌های شایستگی مراتع در مناطق مختلف آب و هوایی کشور (Arzani, 2008) انجام شد. برای جمع‌آوری اطلاعات پایه، ابتدا با استفاده از نقشه‌های موجود و با پیمایش میدانی، تیپ‌های گیاهی تعیین گردید و بعد برای نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در هر تیپ، منطقه معرف تعیین شد و در هر تیپ، هشت ترانسکت ۱۰۰ متری بصورت تصادفی سیستماتیک مستقر گردیده و نمونه‌برداری از پوشش گیاهی انجام شد. در نهایت با استفاده از داده‌های پوشش و روش چهار فاکتوری، وضعیت مرتع و گرایش وضعیت‌های مختلف در هر تیپ گیاهی تعیین گردید. دستورالعمل شایستگی چرای دام شامل سه زیر مدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه و آب است که برای تعیین هریک به روش زیر اقدام گردید.

## مدل حساسیت خاک به فرسایش

در این تحقیق برای تعیین حساسیت خاک به فرسایش از روش E.P.M به دلیل سهولت استفاده از آن در برآورد شدت فرسایش خاک در کشور یوگسلاوی سابق مورد استفاده قرار گرفت (Ahmadi, 2006). مدل E.P.M روش پیشرفته طبقه‌بندی کمی فرسایش به روش ام-کیو-سی-ای (M.Q.C.E) می‌باشد. در این مدل، عوامل مؤثر در فرسایش خاک عبارت‌اند از: وضعیت توپوگرافی، سنگ‌شناسی، خاک و نحوه استفاده از اراضی و عوامل اقلیمی. این روش علاوه بر تعیین شدت فرسایش و میزان حمل رسوب در رودخانه‌ها، همچنین می‌تواند برآورد اولیه‌ای از میزان رسوبگذاری را در پشت سدهای مخزنی در دست مطالعه انجام دهد. با استفاده از این روش نیز می‌توان نقشه فرسایش خاک را تهیه نمود. در این روش شدت

Y: ضریب حساسیت خاک به فرسایش،  $\emptyset$ : ضریب فرسایش، I: شیب متوسط حوزه بر حسب درصد طبقه‌بندی شایستگی فرسایش با توجه به مقادیر (Z) بدست آمده از فرمول انجام می‌شود (جدول ۱).

فرسایش از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$Z = Xa. Y (\emptyset + I^{1/2})$$

Z: ضریب شدت فرسایش، Xa: ضریب استفاده از زمین،

جدول ۱- طبقه‌بندی شایستگی فرسایش با توجه به مقادیر (Z) در زیر مدل حساسیت خاک به فرسایش

طبقه‌بندی شایستگی فرسایش	ارزش حد Z	ارزش متوسط Z	شدت فرسایش
N	$Z > 1$	۱/۲۵	خیلی شدید
S۳	$1 > Z > 0.71$	۰/۸۵	شدید
S۲	$0.7 > Z > 0.41$	۰/۵۵	متوسط
S۱	$0.4 > Z > 0.2$	۰/۲	کم
	$0.19 > Z$	۰/۱	خیلی کم

از عوامل مؤثر بر حد بهره‌برداری مجاز به‌طور جداگانه، از نتیجه حاصل از آنها که به‌طور منطقی با یکدیگر تلفیق شده‌اند استفاده گردید. برای محاسبه علوفه قابل دسترس دام، خوشخوراکی یا حد بهره‌برداری مجاز هر یک که کوچک‌تر است در تولید ضرب می‌شود (Arzani, 2009). جدول ۲ میزان حد بهره‌برداری مجاز بر اساس شایستگی فرسایش، وضعیت مرتع و گرایش را نشان می‌دهد که بر اساس اقلیم خشک منطقه مورد مطالعه تعدیل شده است.

نیاز روزانه دام: برآورد نیاز روزانه دام در هر منطقه مستلزم توجه به کیفیت علوفه گیاهان آن منطقه است. برای دستیابی به این مهم نیاز به تعیین ترکیبات شیمیایی همه گیاهان مرتعی قابل جرای دام در مراحل مختلف رویشی و شناخت تأثیرات عوامل محیطی بر تغییرات آنها و به‌دست آوردن متوسط ارزش غذایی هر گونه گیاهیست (Arzani, 2009). اگرچه پژوهش‌های گسترده‌ای در کشور توسط Arzani (۲۰۰۴) و دیگر محققان در این زمینه انجام شده است، اما در این تحقیق به‌منظور صرفه‌جویی در زمان و هزینه از روش سنتی تعیین نیاز روزانه دام در منطقه مورد مطالعه یعنی ۱/۵ کیلوگرم برای هر واحد دامی استفاده گردید.

زیرمدل شایستگی تولید علوفه و تعیین ظرفیت چرا نتایج حاصل از این مدل و تعیین شایستگی مرتع از نظر تولید و تهیه جدول ظرفیت تیپ‌ها برای برآورد نیاز آبی دام‌ها در طول فصل چرا به‌عنوان ورودی برای مدل تعیین شایستگی منابع آب مورد استفاده قرار می‌گیرد. پارامترهای اندازه‌گیری شده در این مدل عبارت‌اند از:

میزان خوشخوراکی گیاهان: با توجه به بازدید انجام شده از منطقه، مطالعات صحرایی، میزان خوشخوراکی هر گونه گیاهی مشخص و در یکی از کلاس‌های خوشخوراکی I، II، III قرار گرفت و ضرایب ۵۰، ۳۰ و ۲۰ درصد به‌ترتیب برای کلاس‌های خوشخوراکی در نظر گرفته شد (Arzani, 2009). در هر تیپ گیاهی مشخص گردید که چند درصد تولید مربوط به گیاهان کلاس I، چند درصد تولید مربوط به گیاهان کلاس II و چند درصد تولید مربوط به گیاهان کلاس III قابل چرای گوسفند می‌باشد.

حد بهره‌برداری مجاز: با توجه به مدلی که برای شایستگی تولید ارائه شده است، در واقع همه عوامل مؤثر از قبیل فرسایش، وضعیت مرتع و گرایش مرتع تأثیر مستقیمی بر روی حد بهره‌برداری مجاز می‌گذارند. بنابراین بجای بررسی هر یک

جدول ۲- میزان حد بهره‌برداری مجاز بر اساس شایستگی فرسایش، وضعیت مرتع و گرایش

میزان حد بهره‌برداری مجاز	گرایش	وضعیت مرتع	شایستگی فرسایش
۳۵٪	مثبت یا ثابت	خوب یا عالی	S <sub>۱</sub> یا S <sub>۲</sub>
۳۰٪	منفی	خوب یا عالی	S <sub>۱</sub> یا S <sub>۲</sub>
۳۰٪	مثبت یا ثابت	متوسط	S <sub>۱</sub>
۲۵٪	مثبت یا ثابت	متوسط	S <sub>۲</sub>
۱۵٪	منفی	متوسط	S <sub>۲</sub>
۱۵٪	مثبت یا ثابت	متوسط	S <sub>۲</sub>
۱۰٪	منفی	متوسط	S <sub>۲</sub>
۱۰٪	مثبت یا ثابت	فقیر	S <sub>۲</sub>
۵٪	منفی	فقیر	S <sub>۲</sub>
۵٪	مثبت یا ثابت	فقیر	S <sub>۲</sub>
۰٪	منفی	فقیر	S <sub>۲</sub>

(غیرشایسته) در نظر گرفته شد. اگر علوفه قابل برداشت با توجه به حد بهره‌برداری مجاز پیش‌بینی شده برای مناطق استپی در هر تیپ گیاهی بیشتر از ۳۰ درصد تولید کل آن تیپ بود، شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه خوب و اگر این نسبت بین ۲۰-۳۰ درصد بود شایستگی تولید علوفه آن تیپ متوسط و اگر این نسبت بین ۱۵-۲۰ درصد تولید کل بود، شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه، کم ارزیابی گردید و در نهایت اگر مقدار تولید علوفه قابل چرای دام در هر تیپ گیاهی کمتر از ۱۵ درصد تولید علوفه کل آن تیپ بود، تیپ گیاهی مورد نظر از نظر تولید غیرشایسته تلقی گردیده و به‌منظور محاسبه ظرفیت چرا، متغیرهای مورد نظر در آن اندازه‌گیری نگردید. لازم به ذکر است که حداکثر حد بهره‌برداری مجاز در وضعیت‌های عالی و خوب مرتع و خاک مقاوم به فرسایش، برای مراتع نیمه‌استپی ۳۵ درصد پیشنهاد می‌شود ( Motamedi & Toopchizadegan, 2016). در هر تیپ گیاهی از تقسیم حاصل‌ضرب علوفه قابل استفاده دام (کیلوگرم در هکتار) و مساحت تیپ گیاهی

طول دوره چرا: فصل بهره‌برداری از مراتع مورد مطالعه به فصل بهار و تابستان معطوف می‌شود، به‌صورتی که دوره چرایبی از ۱۵ فروردین تا اواخر شهریور ادامه دارد. از این رو دوره چرا ۱۵۰ روز در نظر گرفته شد. برای تعیین شایستگی تولید علوفه، با استفاده از نسبت تولید قابل برداشت به تولید کل تیپ، شایستگی تولید در آن تیپ تعیین گردید. میزان علوفه قابل استفاده برای دام برای هر تیپ گیاهی با توجه به فرمول زیر محاسبه شد.

$$Y = (AL.U \text{ or } Pal) \times \text{مقدار علوفه قابل استفاده دام}$$

(کیلوگرم در هکتار)

Y: مقدار تولید علوفه بر حسب کیلوگرم در هکتار، AL.U: ضریب بهره‌برداری مجاز، Pal: درصد خوشخوراکی با توجه به قابلیت تولید علوفه در مناطق استپی مانند منطقه مورد بررسی، اگر تولید علوفه کل هر تیپ گیاهی کمتر از ۵۰ کیلوگرم در هکتار بود، آن تیپ وارد مدل نشد و از مدل حذف گردید و شایستگی آن از نظر تولید علوفه، N

زیرمدل شایستگی منابع آب شرب  
فاصله از منابع آب: ابتدا نقشه مربوط به موقعیت  
منابع آب تهیه و طبقات شایستگی، بر اساس شیب منطقه  
استخراج گردید. جدول ۳ فواصل تعدیل شده (متر) منابع  
آب برای گوسفند در طبقات شیب ۰-۶۰ درصد را نشان  
می‌دهد.

بر نیاز روزانه دام (کیلوگرم در روز) و طول دوره چرا (روز)،  
ظرفیت چرای دام در هر تیپ گیاهی و تعداد واحد دامی در  
هر سامان عرفی در طول فصل چرا تعیین می‌گردد که لازم  
است کمیت منابع آب در هر سامان برای تأمین آب شرب دام  
بررسی شود. از این رو نتیجه حاصل از مدل ظرفیت چرای دام  
به‌عنوان ورودی برای مدل منابع آب بکار می‌رود.

جدول ۳- فواصل تعدیل شده (متر) منابع آب برای گوسفند در طبقات شیب ۰-۶۰ درصد (Yousefi Khanghah, 2005)

طبقه شایستگی	طبقات شیب (درصد)		
	۰-۱۰	۱۰-۳۰	۳۰-۶۰
S۱	۰-۳۴۰۰	۰-۳۰۰۰	۰-۱۰۰۰
S۲	۳۴۰۰-۵۰۰۰	۳۰۰۰-۴۸۰۰	۱۰۰۰-۳۶۰۰
S۳	۵۰۰۰-۶۴۰۰	۴۸۰۰-۶۰۰۰	۳۶۰۰-۴۱۰۰
N	۶۴۰۰<	۶۰۰۰<	۴۱۰۰<

متوسط پنج لیتر در روز در نظر گرفته شد.  
شایستگی هر سامان از طریق مقایسه مقدار آب موجود  
در هر سامان عرفی و مقدار نیاز آبی دامها بر اساس روش  
پیشنهادی FAO (۱۹۹۱) (جدول ۴) تعیین شد. به‌طوری‌که  
مقدار آب موجود در هر سامان عرفی چند درصد از نیاز  
دام‌های موجود در آن سامان را برآورده می‌کند.

کمیت منابع آب: عمده منابع آب منطقه مورد مطالعه را  
چاه‌های عمیق، نیمه‌عمیق و قنات تشکیل می‌دهد. داده‌های  
مربوط به کمیت از اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان  
خراسان جنوبی دریافت گردید. با توجه به نوع دام، پوشش  
گیاهی، اقلیم و پستی و بلندی منطقه مورد مطالعه  
(Moghadam, 2009)، مقدار آب مورد نیاز دام به‌طور

جدول ۴- طبقه‌بندی شایستگی کمیت منابع آب برای استفاده گوسفند و بز (FAO, 1991)

طبقه شایستگی	نسبت آب موجود به آب مورد نیاز شرب در هر سامان (درصد)
S۱	>۷۵
S۲	۵۱-۷۵
S۳	۲۵-۵۰
N	۲۵>

EC(Electrical Conductivity) (mmohs/cm) و Mg(Magnesium)  
تعیین گردید. برای تعیین شایستگی کیفیت، از  
جدول پیشنهادی Mahdavi (۲۰۰۷) استفاده شد (جدول ۵).

کیفیت آب: برای این منظور، نمونه‌های آب از یکی از منابع  
برداشت گردید و اطلاعات مربوط به کیفیت هر نمونه شامل  
TDS(Total Dissolved Solids)(mg/l) ، (mg/l)

جدول ۵- طبقه‌بندی شایستگی کیفیت منابع آب برای استفاده گوسفند و بز (Alizadeh et al., 2011)

طبقه شایستگی	منیزیم (Mg/l)	EC (mmohs/cm)	مواد جامد محلول (Mg/l)	کربنات کلسیم (mg/li)
S <sub>1</sub>	۲۰۰ >	۱/۵ >	۰ - ۵۰۰	۰-۶۰
S <sub>2</sub>	۲۰۰-۴۰۰	۱/۵-۵	۵۰۰-۱۰۰۰	۶۱-۱۲۰
S <sub>3</sub>	۴۰۰-۵۰۰	۵-۸	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۱۲۱-۱۸۰
N	۵۰۰ <	۸ >	۲۰۰۰-۴۰۰۰	۱۸۰ <

### نتایج

نتایج حاصل از برآورد میزان شدت فرسایش با استفاده از روش EPM و تعیین طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش مراتع سرایان بر اساس تیپ‌های گیاهی در جدول ۶ ارائه شده است.

نتایج حاصل از بررسی مراتع مورد بررسی از نظر حساسیت به فرسایش، بیانگر آن است که ۴۱/۷ درصد از سطح مراتع منطقه در طبقه شایستگی S<sub>1</sub> قرار داشته و قسمت عمده مراتع منطقه در طبقه شایستگی S<sub>3</sub> (۵۰/۴) قرار دارد. همچنین ۲/۸ درصد از مراتع منطقه فاقد شایستگی برای چرای دام از نظر حساسیت خاک به فرسایش است. جدول ۷ مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش را برای مراتع سرایان نشان می‌دهد. شکل ۲ (الف)، نقشه حساسیت خاک به فرسایش مراتع سرایان را نشان می‌دهد.

نتایج زیرمدل شایستگی تولید علوفه: بر اساس مدل تولید علوفه، هیچ‌یک از تیپ‌های گیاهی در طبقه شایستگی S<sub>1</sub> قرار نگرفت. جدول ۸، طبقات شایستگی تولید علوفه را بر اساس تیپ‌های گیاهی موجود و جدول ۹، مساحت و درصد مساحت هر طبقه را ارائه می‌دهد. شکل ۲ (ب)، نقشه شایستگی تولید مراتع سرایان را نشان می‌دهد.

باتوجه به موارد ذکر شده و در نظر گرفتن پیشنهادهای موجود درباره فاصله منابع آب، طی مراحل زیر نقشه شایستگی منابع آب تهیه گردید.

الف- نقاط هم‌فاصله از منابع آب در داخل هر سامان عرفی تهیه شد و در نهایت نقشه نقاط هم‌فاصله از منابع آب برای کل منطقه تهیه گردید.

ب- هر کلاس شیب (۱۰-، ۰، ۳۰-۱۰، ۶۰-۳۰ و ۶۰ > درصد) در نقشه‌ای مجزا قرار گرفت.

ج- برای هر کلاس شیب، یک نقشه جداگانه نقاط هم‌فاصله از منابع آب بدست آمد.

د- هر نقشه با توجه به کلاس شیب آن طبقه‌بندی و شایستگی هر طبقه بدست آمد. سپس چهار نقشه بدست آمده برای هر شیب همپوشانی شد.

ه- در نهایت نقشه حاصل از مرحله با نقشه کمیت و کیفیت همپوشانی شده و نقشه نهایی شایستگی منابع آب بدست آمد.

و- تلفیق زیرمدل‌ها برای پهنه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند بلوچی در منطقه

با تلفیق سه زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه و آب شایستگی مراتع منطقه برای چرای گوسفند نژاد بلوچی تعیین گردید که مناطق فاقد شایستگی، به‌عنوان مناطق ممنوعه برای ورود دام معرفی شد.

جدول ۶- ضریب شدت فرسایش و طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش مراتع سرایان

کد تیپ	تیپ‌های گیاهی	ضریب شدت	طبقه	کد تیپ	تیپ‌های گیاهی	ضریب	طبقه
T1	<i>Haloxylon persicum</i> + <i>Artemisia sieberi</i> + <i>Scariola orientalis</i>	۰/۷۴	S3	T7	<i>Artemisia sieberi</i> + <i>Scariola orientalis</i>	۰/۳۲	S1
T2	<i>Peganum harmala</i> + <i>Artemisia sieberi</i>	۰/۸۶	S3	T8	<i>Scariola orientalis</i> + <i>Peganum harmala</i>	۰/۶۳	S2
T3	<i>Haloxylon persicum</i> + <i>Tragopogon collinus</i>	۱/۱۲	N	T9	<i>Artemisia sieberi</i> + <i>Peganum harmala</i>	۰/۸۵	S3
T4	<i>Haloxylon persicum</i> + <i>Artemisia sieberi</i>	۰/۳۴	S1	T10	<i>Artemisia sieberi</i> + <i>Alhagi pesarum</i>	۰/۲۹	S1
T5	<i>Peganum harmala</i> + <i>Scariola orientalis</i> ,	۰/۹۲	S3	T11	<i>Rheum ribers</i> + <i>Noeae mucronata</i>	۰/۷۸	S3
T6	<i>Scariola orientalis</i> + <i>Artemisia sieberi</i>	۰/۵۴	S2	T12	<i>Artemisia aucheri</i> + <i>Echinops dichrous</i>	۰/۳۷	S1

جدول ۷- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش

درصد مساحت	مساحت (ha)	طبقه شایستگی
۴۱/۷	۱۶۸۳۱	S1
۴/۸	۱۹۷۰	S2
۵۰/۴	۲۰۳۳۲	S3
۲/۸	۱۱۶۱	N

جدول ۸- طبقات شایستگی تولید علوفه مراتع سرایان

کد تیپ	تیپ‌های گیاهی	مساحت (هکتار)	درصد از کل منطقه	پوشش گیاهی (درصد)	تولید قابل برداشت (کیلوگرم در)	شایستگی
T1	<i>Haloxylon persicum</i> + <i>Artemisia sieberi</i> + <i>Scariola orientalis</i>	۴۹۴۰/۵	۹/۶۴	۳۲	۲۳/۲	S2
T2	<i>Peganum harmala</i> + <i>Artemisia sieberi</i>	۶۶۲۲/۸	۱۲/۹۳	۳۰	۲۳/۶	S2
T3	<i>Tragopogon collinus</i> + <i>Haloxylon persicum</i>	۲۲۲۲/۷	۴/۳۴	۴۰	۱۴	S2
T4	<i>Haloxylon persicum</i> + <i>Artemisia sieberi</i>	۷۳۸۴/۲	۱۴/۴۱	۳۰	۲۲/۸	S2
T5	<i>Peganum harmala</i> + <i>Scariola orientalis</i>	۶۶۵۴/۶	۱۲/۹۹	۵	۳/۲	N
T6	<i>Scariola orientalis</i> + <i>Artemisia sieberi</i>	۲۴۱۰/۵	۴/۷۱	۱۲	۱۳/۵	S3
T7	<i>Artemisia sieberi</i> + <i>Scariola orientalis</i>	۱۸۲۹/۹	۳/۵۷	۳۰	۳۰/۴	S2
T8	<i>Scariola orientalis</i> + <i>Peganum harmala</i>	۲۶۹۰/۱	۵/۲۵	۱۹	۱۷/۲۵	S3
T9	<i>Artemisia sieberi</i> + <i>Peganum harmala</i>	۱۳۴۹/۶	۲/۶۳	۷	۱۵/۴	S3
T10	<i>Artemisia sieberi</i> + <i>Alhagi pesarum</i>	۱۴۶۱/۵	۲/۸۵	۱۷	۱۸/۷	S2
T11	<i>Rheum ribers</i> + <i>Noeae mucronata</i>	۱۳۸۵/۲	۲/۷	۹	۲۱/۷۵	S3
T12	<i>Artemisia aucheri</i> + <i>Echinops dichrous</i>	۱۵۰۸/۵	۲/۹۴	۲۸	۲۴/۸	S2



جدول ۹- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی تولید علوفه مراعات سرایان

درصد	مساحت (هکتار)	شایستگی
۰	۰	S1
۸/۲۳	۲۸۶۲۰	S2
۷۱	۸۵۴۰	S3
۲۱/۱	۳۳۲۰	N
۱۰۰	۴۰۴۸۰	کل

قرار گرفت. بر اساس نتایج به‌دست آمده می‌توان مهمترین عامل محدودکننده شایستگی چرای دام از نظر آب را پراکنش نامناسب آن عنوان نمود. از تلفیق نقشه‌های شایستگی کمیت و کیفیت با نقشه شایستگی پراکنش منابع آب که بر اساس طبقات شیب بدست آمد، طبقات شایستگی منابع آب مشخص گردید که در جدول ۱۰ ارائه شده است. شکل ۲ (ج)، نقشه شایستگی منابع آب منطقه سرایان را نشان می‌دهد.

نتایج زیرمدل نقشه شایستگی آب: در مجموع در منطقه مورد مطالعه تعداد ۴۹ منبع آب شامل ۴۲ چاه عمیق و نیمه‌عمیق و تعداد هفت قنات شناسایی گردید. نتایج بررسی‌ها نشان داد که از نظر کیفیت هیچ‌یک در طبقه فاقد شایستگی قرار نگرفته، اما از لحاظ کمیت، دو قنات خنج قدیمی و کاریز روغنی در طبقه N قرار گرفته است. همچنین در دو قنات خنج و بریشک، مقدار آب موجود کمتر از مقدار آب مورد نیاز برای تأمین آب‌شرب دام بود که در طبقه S3

جدول ۱۰- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی منابع آب مراعات سرایان

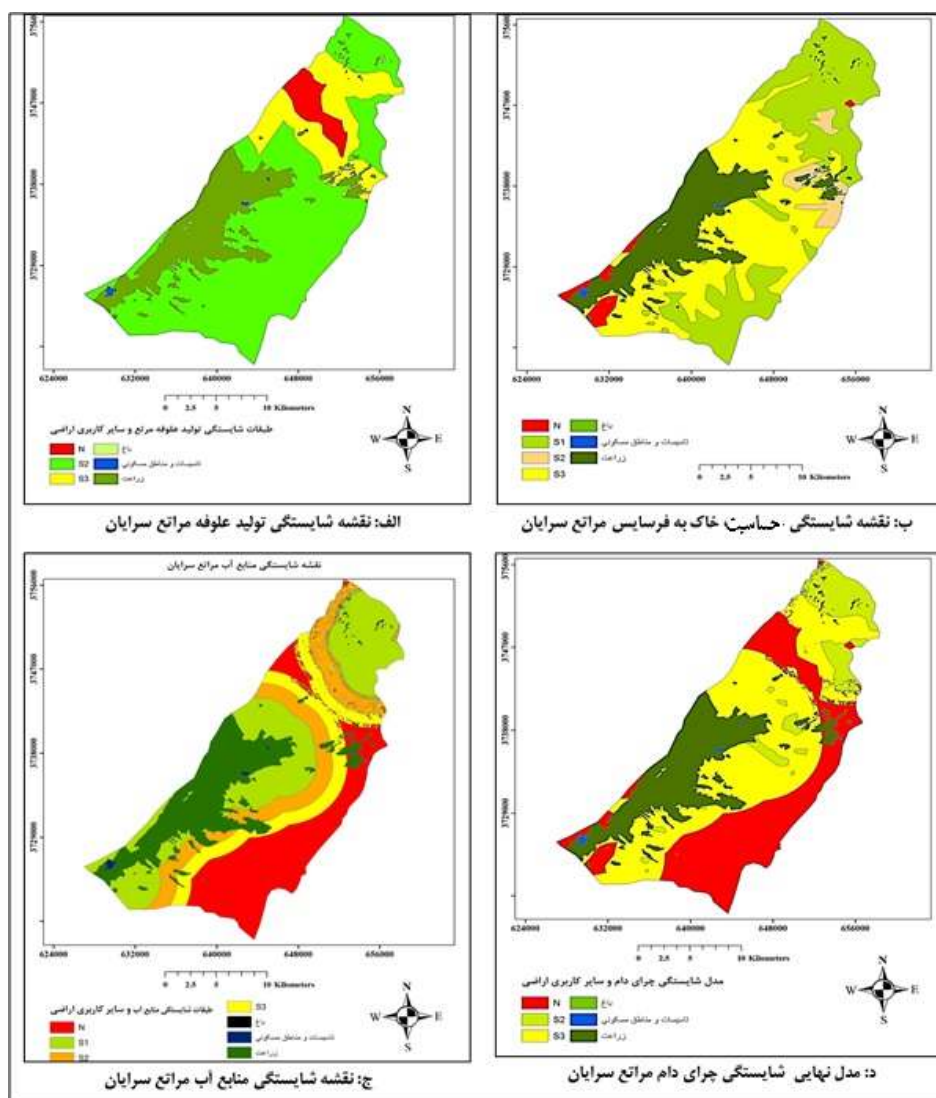
درصد	مساحت (هکتار)	شایستگی
۴۵	۲۳۱۲۲	S1
۱۶/۷	۸۵۷۶	S2
۱۳/۷	۷۰۲۳	S3
۲۴/۶	۱۲۶۴۲	N
۱۰۰	۵۱۳۶۳	کل

جدول ۱۱، مساحت و درصد مساحت هر کلاس شایستگی را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

نتایج نقشه شایستگی نهایی مراعات سرایان نقشه نهایی شایستگی مراعات سرایان با تلفیق نقشه‌های حاصل از زیرمدل‌های آب، تولید و فرسایش بدست آمد.

جدول ۱۱- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی نهایی مراعات سرایان

درصد	مساحت (هکتار)	شایستگی
۵۷/۲	۲۹۲۰۶	S2
۱۰/۴	۵۳۱۴	S3
۳۲/۳	۱۶۵۲۲	N



شکل ۲- نقشه‌های مربوط به زیرمدل‌ها و مدل نهایی شایستگی

مراتع سرایان از لحاظ فرسایش به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: نحوه استفاده از زمین که ارتباط مستقیم با درصد پوشش گیاهی و وضعیت مرتع دارد. بنابراین با توجه به اینکه در مدل E.P.M بیشترین دامنه تغییرات را نحوه استفاده از زمین (Xa) دارد، از این رو این عامل و عامل وضعیت فعلی فرسایش‌های موجود رخساره‌ها در حوزه، مهمترین عوامل کاهش‌دهنده درجه شایستگی مراتع منطقه از لحاظ حساسیت به فرسایش می‌باشند. البته نباید سایر عوامل از جمله شیب، فرسایش‌پذیری خاک و شرایط آب و هوایی را نادیده گرفت. چرای زودرس و مفرط دام و در نتیجه

شکل ۲ (د)، مدل نهایی مراتع سرایان برای چرای دام را نشان می‌دهد.

### بحث

بر اساس نتایج تحقیق، چرای مفرط و زودرس، وجود سازند حساس به فرسایش، شیب، پایین بودن علوفه قابل برداشت، وضعیت ضعیف و گرایش منفی مرتع، کمیت و پراکنش نامناسب منابع آب‌شرب دام از مهمترین عوامل محدودکننده چرای دام در این منطقه محسوب می‌شوند. نتایج حاصل از ارزیابی عوامل مؤثر در فرسایش خاک نشان داد که مهمترین عوامل کاهش‌دهنده درجه شایستگی

حضور گیاهان چندساله را عوامل محدودکننده شایستگی منابع آب مراتع منطقه طالقان دانستند. Alizadeh و همکاران (۲۰۱۱) عامل پراکنش منابع آب را یکی از عوامل محدودکننده شایستگی چرا برای مراتع مورد مطالعه بیان کردند. نتایج حاصل از این تحقیق در زمینه برخی عوامل محدودکننده شایستگی چرای دام در مرتع، با نتایج سایر محققان از جمله Ghasemi Aryan (۲۰۱۴)، Emenike و Sour (۲۰۱۶) و همکاران (۲۰۱۳)، Motamedi و Toopchizadeghan (۲۰۱۶) مطابقت دارد. به‌طورکلی با توجه به نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از مدل شایستگی چرای دام در منطقه مورد مطالعه، پیشنهاد می‌گردد بکارگیری این مدل مبنای تهیه طرح‌های مرتع‌داری با تأکید بر رفع عوامل محدودکننده تا حد امکان قرار گیرد ولی برای سهولت استفاده، دستورالعملی در اختیار کارشناسان قرار گیرد تا قبل از طراحی مورد استفاده قرار گیرند.

#### منابع مورد استفاده

- Ahmadi, H., 2006. Applied geomorphology. Tehran University Press, 688 p.
- Alizadeh, E., Arzani, H., Azarnivand, H., Mohajeri, A. R. and Kaboli, S. H., 2011. Range suitability classification for goats using GIS (Case study: Ghareaghach watershed-Semirom). Journal of Range and Desert Reseach, 18 (3): 353-371.
- Arzani, H. and Yousefi. S. H., 2006. A GIS model of range suitability assessment for sheep grazing. International Conference on Information System in Sustainable Agriculture, Agro Environment and Food Technology. Volos, Greece.
- Arzani, H., 2004. Report of the national project to determine the quality of rangeland species. The effect of environmental factors on forage quality and introduction of appropriate methods to assess forage quality. Scientific Research Council, 230 p.
- Arzani, H., 2009. Forage quality and animal daily requirement. Tehran University Press. 354p.
- Arzani, H., Ahmadi, H., Jafari, M., Azarnivand, H., Salajegheh, A. and Tavili, A. 2008. Manual of determination criterions and index rangeland suitability. Forest, Range and Watershed Management Organization, 36 p.
- Arzani, H., Yousefi, S. H., Jafari, M. and Farahpour, M., 2006. Production range suitability map for sheep

بهره‌برداری بیش از حد ظرفیت مرتع را می‌توان مهمترین عامل وضع موجود معرفی نمود، زیرا منجر به تخریب پوشش گیاهی و لگدکوب کردن خاک مرتع و در نتیجه تأثیر بیشتر عوامل فرسایش‌دهنده خاک خواهند گردید (Moghadam, 2009). پراکنش نامناسب منابع آب (که منجر به پراکنش غیر یکنواخت دام و توزیع نامناسب فشار چرا گردیده است) از دیگر عوامل مهم محدودکننده شایستگی چرای دام در مراتع مورد مطالعه محسوب می‌گردد. به‌طوری‌که ۲۴/۶ درصد از سطح منطقه فاقد شایستگی از نظر پراکنش منابع آب است. این مهم در مراتع سرایان که در منطقه خشک واقع شده و وجود گیاهان خشبی و هوای گرم و خشک نیاز دام به آب را بیشتر می‌کند، از اهمیت بیشتری برخوردار است. Kiet (۲۰۰۰)، نیز در تحقیقات خود، تعداد و پراکنش مناسب منابع آب را در تعیین شایستگی چرای دام مهم دانست.

در رابطه با شایستگی تولید علوفه، مهمترین عامل ایجاد محدودیت در شایستگی تولید برای دام، پایین بودن نسبت علوفه قابل استفاده دام به کل علوفه تولیدی تیپ‌های گیاهی موجود می‌باشد که خود ناشی از وضعیت ضعیف و گرایش منفی مرتع، خوشخوراکی پایین گونه‌های گیاهی موجود برای گوسفند نژاد بلوچی (حضور گیاهان مهاجم، سمی و خاردار) و حد بهره‌برداری کم در مراتع استپی مورد مطالعه است. به‌طوری‌که منطقه فاقد طبقه یک شایستگی بوده و ۲۴/۶ درصد آن در طبقه N (فاقد شایستگی) قرار گرفته است. نتایج موجود با نتایج سایر محققان در این زمینه مطابقت دارد، به‌طوری‌که Jangju (۱۹۹۷) بهره‌برداری مفرط، وجود گونه‌های سمی و خاردار، کوهستانی و صعب‌العبور بودن منطقه را دلیل کاهش شایستگی تولید علوفه مراتع منطقه سیاهرود دانست. Shams (۲۰۰۱)، کم بودن تولید، چرای زودرس و خارج از فصل، چرای بیش از حد از ظرفیت مراتع، فراوانی گیاهان سمی، خاردار و مهاجم در نزدیکی روستاها و منابع آب را دلیل کاهش شایستگی تولید علوفه بیان نمود. Yousefi Khanghah (۲۰۰۵) و Arzani (۲۰۰۶) تعداد منابع آب دائمی، پراکنش منابع آب و

- in Dire district, Southern Ethiopia. *Global Journal of Science Frontier Research: Environment & Earth Science*, 15 (1):22-35.
- Kiet, S., 2000. Expected use GIS map. *Journal of Rangeland*, 22(2): 18-20.
  - Mahdavi, M., 2007. Applied hydrology. Tehran University Press. 340 p.
  - Moghadam, M. R., 2009. Rang and range management. University of Tehran Press, 470 p.
  - Motamedi, J. and Toupchizadegan, S., 2016. Evaluation of range suitability for joint sheep and goat grazing (Case study: Hendovan Khoy). *Journal of Rangeland*, 11(1): 27-42.
  - Shams, H., 2001. Determination of range suitability using GIS. M.S thesis, University of Tehran, 102 p.
  - Sour, A., Arzani, H., Farahpour, M., Alizadeh, E. and Amiri, F., 2013. Assessment of water resources propriety for common use of cow and sheep by GIS (Case study: Piranshahr province rangelands). *Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science*, 3(4): 15-30.
  - Sour, A., Arzani, H., Feizizadeh, B., Tavili, A. and Alizadeh, E., 2013. GIS multi-criteria evolution for determination of rangelands suitability for goat grazing in the Middle Taleghan rangelands. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4 (7): 1499-1510. 23.
  - Yousefi Khanghah, S. H., 2005. Determination of range suitability using GIS. M.S. Thesis, Natural Resources College, University of Tehran, 117p.
  - grazing using GIS (Case study: Taleghan region in Tehran province). *International Conference of Map Middle East*, 26-29 March, Dubai, UAE. pp. 25.
  - Azarnivand, H. and Zare Chahooki, M. 2009. Range improvement. Tehran University Press, 354 p.
  - Emenike, H., Samson, I., Babalogbon, S. A., Adewoyin, A., Alaga, J. E. and Emenalom, A. T., 2016. Rangeland suitability for livestock grazing and economic implications in irepodun area of Osun state Nigeria using remote sensing and GIS techniques. *International Journal of Trend in Research and Development*, 3(6): 2394-9333.
  - F.A.O., 1991. Guidines: Land evaluation for extensive grazing. Soil Resorse Management and Conservation Service, Soil Bulletin, No:58. Rome.
  - Ghasemi Arian, Y., Azarnivand, H., Moghiminejad, F., Jafari, M. and Filekesh, E., 2014. Rangeland suitability model for sheep grazing in Chahtalkh-Sabzevar rangelands. *Journal of Range and Desert Research*, 21(3): 394-408.
  - Ghasemi Aryan, Y., Arzani, H. and Filekesh, E. 2013. Determination water resources suitability for sheep grazing using GIS (Case study: Rangelands of southwest of Sabzevar). *Journal of Range and Desert Research*, 20(4): 634-643.
  - Jangju, M., 1997. Determination of rangeland suitability using GIS. M.S. thesis, Natural Resources College, University of Tehran. 175 p.
  - Keno Terfa, B. and Suryabhadgavan, K. V., 2015. Rangeland suitability evaluation for livestock production using remote sensing and GIS techniques

## Sarayan South Khorasan rangelands suitability classification for Baluchi sheep grazing

F. Sardary<sup>1\*</sup>, H. Arzani<sup>2</sup> and S. A. Javadi<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Ph.D. Student in Range Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, Email: Farhad.sardari@gmail.com

2-Professor, Department of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

3-Associate Professor, Department of Range Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received:07/21/2018

Accepted:05/19/2019

### Abstract

Land use capability for a type of range utilization with considering the sustainable land use is called range suitability, nowadays which is a priority in the science of range management. The objective of this study is evaluation of range suitability for sheep grazing through FAO method (Condition limitation) in Sarayan- South Khorasan province in 1990. For the purpose of this study, at first, the map of vegetation types was determined in each region and in each vegetation type, the status and tendency of rangeland and the amount of plant species were determined by cutting and weighing method and the suitability map was produced. Then, using EPM method, soil erosion susceptibility map was prepared. Also, to study the watershed suitability of the area, the drinking water resources of livestock area and sampling of each water source was done, the quantification of water was determined and water samples were transferred to the laboratory and TDS, EC and  $Mg^{+2}$  parameters were measured for each sample and by integrating layers of quantity, quality and equal distant points from water sources, the water resource suitability map was adjusted. Finally, by finalizing production suitability maps, soil susceptibility to erosion and water, the final model of range suitability classification was prepared. The results indicated that there was no class of suitability (no vegetation type) (S1) in the region and the suitability classes S2, S3 and N (no grazing suitability) were 12.1%, 50.7% and 37%, respectively. Based on the research results, overgrazing, early grazing, formation susceptible to erosion, slope, allowable use limits and available forage, poor condition, negative trend of ranges and inappropriate distribution of water sources for livestock are the most considerable limiting factors in area for sheep grazing. In general, with regard to the obtained results using the livestock grazing suitability model in the study area, it is suggested to use this model as the basis for preparing rangeland plans with emphasis on removing the limiting factors as far as possible to improve rangeland status and Shepherds' income.

**Keywords:** Range suitability, GIS, Sarayan, South Khorasan, integrated method, water resource, forage production, rangeland status.