

## مدل طبقه‌بندی شایستگی مراتع سبزوار برای چرای گوسفند (مطالعه موردی، حوضه چاه تلخ سبزوار)

یاسر قاسمی آریان<sup>۱\*</sup>، حسین آذرینوند<sup>۲</sup>، فیروزه مقیمی‌نژاد<sup>۳</sup>، محمد جعفری<sup>۴</sup> و اسماعیل فیله‌کش<sup>۵</sup>

\*۱- نویسنده مسئول، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، رشته مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران،

پست الکترونیک: ghasemiaryan@yahoo.com

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

۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ایران

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

۵- کارشناس ارشد پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سبزوار، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱۵

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۱۸

### چکیده

تعیین شایستگی مراتع حوضه چاه تلخ شهرستان سبزوار با استفاده از اطلاعات جغرافیایی (GIS) در طی یک مطالعه برای چرای گوسفند انجام شد. ابتدا نقشه‌های DGN (شامل ۶ ورقه ۱/۲۵۰۰۰)، نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ و نقشه زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ منطقه مورد مطالعه تهیه شده و تیپ‌های گیاهی منطقه مشخص و در هر تیپ وضعیت، گرایش و تولید با روش قطع و توزین تعیین گردید و نقشه شایستگی تولید بدست آمد. سپس با استفاده از روش EPM نقشه حساسیت خاک به فرسایش تهیه گردید. همچنین برای مطالعه شایستگی آب حوضه، نمونه‌برداری از آب هر سامانه انجام شد. کمیت آب تعیین گردید و برای هر نمونه پارامترهای EC، TDS و  $Mg^{+2}$  اندازه‌گیری شد و با تلفیق لایه‌های کمیت، کیفیت و نقاط هم‌فاصله از منابع آب، تهیه شده برای چهار شیب (۱۰-۳۰، ۳۰-۶۰، ۶۰-۹۰ درصد) نقشه شایستگی منابع آب تنظیم گردید. در نهایت با تلفیق نقشه‌های شایستگی تولید، حساسیت خاک به فرسایش و آب، مدل نهایی طبقه‌بندی شایستگی مراتع منطقه مورد مطالعه تهیه شد. نتایج نشان داد که کلاس یک شایستگی ( $S_1$ ) در منطقه وجود نداشته و ۲۳/۷، ۱۸/۹۲ و ۵۶/۹ درصد از مساحت حوضه به ترتیب دارای طبقات شایستگی  $S_2$ ،  $S_3$  و N (فاقد شایستگی چرای) بودند. بنابراین می‌توان گفت عامل تبدیل مرتع به دیمزار و رها کردن آن، چرای مفرط و زودرس، وجود سازندهای حساس به فرسایش، درصد پوشش گیاهی کم و شوری و پراکنش نامناسب منابع آب برای شرب دام مهمترین عامل محدود کننده چرای دام در این منطقه محسوب می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: شایستگی مرتع، GIS، کیفیت آب، تولید، چاه تلخ سبزوار.

### مقدمه

گیاهی و خاک آن و یا مناطق مجاور صدمه‌ای وارد شود (Moghadam, 2009). تعاریف مختلفی از شایستگی مرتع وجود دارد. F.A.O (۱۹۹۱) قابلیت استفاده از سرزمین، برای یک نوع بهره‌برداری مرتعی با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی را شایستگی مرتع می‌داند. شیدایی (۱۳۷۵)

شایستگی مرتع عبارت است از حالتی که بتوان از مرتع به‌عنوان چرای دام استفاده کرد و این امر استفاده از مرتع را در سال‌های آینده محدود نکرده، به‌طوری‌که بتوان برای سالیان دراز از مرتع استفاده کرد، بدون آنکه به منابع پوشش

(محتشم‌نیا، ۱۳۷۸). Tober (۱۹۹۳) در رابطه با کاربرد (GIS)، مسافت پیموده شده توسط بز برای تأمین آب مورد نیاز (به شرطی که به تولید آن ضرر نرساند) را تعیین نموده و در نهایت مدل مناسب دوری از منابع آب برای چرای بز را بدست آورد. جنگجو برزل آباد (۱۳۷۵) با استفاده از روش F.A.O (۱۹۹۱)، شایستگی مراتع حوضه سیاهرود در شمال شرق تهران را مورد مطالعه قرار داده و تولید کم، فراوانی گیاهان سمی و خاردار در اطراف روستا و منابع آب، پستی و بلندی فراوان، شیب‌های تند، وجود سازندهای حساس به فرسایش، موقتی بودن منابع آب و سرمای زودرس در منطقه را از عوامل محدودکننده شایستگی مراتع منطقه سیاهرود دانست. Javadi و همکاران (۲۰۰۸) شایستگی منابع آب برای چرای شتر را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مراتع جنوب غربی طبس انجام دادند و شیب را عامل محدود کننده دانستند. شمس (۱۳۸۰) و کاکولاریمی و همکاران (۱۳۸۷) هر کدام شایستگی مراتع را برای چرای دام بررسی نموده و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش پیشنهادی F.A.O، سه فاکتور تولید علوفه، منابع آب و حساسیت به فرسایش را تلفیق و در نهایت نقشه شایستگی مراتع از لحاظ چرای دام را تعیین کردند. شایستگی مراتع حوضه آبخیز اردستان و سمیرم بر اساس روش F.A.O (۱۹۹۱)، با استفاده از GIS توسط شمس (۱۳۸۰) و علیزاده (۱۳۸۵) انجام شد. به طور کلی، عوامل مؤثر بر شایستگی مرتع به دو دسته 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، درصد پوشش گیاهی) تقسیم می‌شوند (ارزانی، ۱۳۸۷).

با توجه به اینکه در تعیین شایستگی مراتع، عوامل متعددی بررسی می‌شود، همه این عوامل در یک اکوسیستم مرتعی موجب بالا رفتن پیچیدگی مدل شده و ارائه نتایج را مشکل می‌سازد. هدف این تحقیق شناسایی مهمترین عوامل

شایستگی مرتع را قابلیت یا سازگاری مرتع برای چرای دام یا وحوش می‌داند. ارزانی (۱۳۷۸) معتقد است که در تعریف شایستگی مرتع باید تجدیدنظر گردد، زیرا از مراتع تنها برای چرا و پرورش دام استفاده نمی‌شود. Arzani و Yousefi (۲۰۰۶) معیارها و شاخص‌های ارزیابی شایستگی مرتع را بر اساس سه معیار پوشش گیاهی، آب و فرسایش خاک برای مناطق مختلف آب و هوایی ارائه دادند. این مدل شامل سه زیر مدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه و منابع آب می‌باشد.

نظرات افراد مختلف در مورد نیاز آبی روزانه گوسفند متفاوت است. Mesdaghi (۲۰۰۴)، این مقدار را ۴ لیتر (در فصل تابستان) و ۱/۵ لیتر (به‌طور متوسط در طول سال) عنوان می‌کند. Stodart (۱۹۷۵) این مقدار را ۴ و ۱۴ لیتر به ترتیب برای علوفه فاقد نمک و شور می‌داند. Moghadam (۲۰۰۹)؛ Arnold و Dudzineski (۱۹۷۸)؛ F.A.O (۱۹۹۱)؛ ارزانی (۱۳۸۷) و آذرنبوند و زارع چاهوکی (۱۳۸۷) این مقدار را به ترتیب ۴-۸، ۳-۳/۵، ۳-۶، ۳-۱۴ و ۴-۶ لیتر در روز می‌دانند. در رابطه با پراکنش منابع آبی در یک منطقه، Arnold و Dudzineski (۱۹۷۸) معتقدند این مسافت به نوع پوشش گیاهی، توپوگرافی، فصل بهره‌برداری، کلاس و سن دام بستگی دارد. Moghadam (۲۰۰۹)، حداکثر مسافتی که گوسفند در توپوگرافی‌های مسطح، با شیب ملایم و با شیب تند می‌تواند برای شرب طی کند به ترتیب ۴-۶، ۳-۴، ۲-۲/۵ کیلومتر عنوان می‌کند.

Mesdaghi (۲۰۰۴) مسافت پیموده شده توسط گوسفند را در اراضی مسطح ۴-۶ کیلومتر، با شیب ملایم ۳ کیلومتر و در شیب تند ۲-۲/۵ کیلومتر می‌داند. در مطالعه‌ای که در نیوساوت ولز انجام داد مشاهده کرد که در یک رویشگاه آتریپلکس (*Atriplex*) مسافت طی شده توسط دام در روز به تعداد دفعات شرب بستگی دارد. در شرایطی که دام یک بار آب می‌نوشید روزانه هشت کیلومتر و زمان دو بار شرب آب روزانه تا ۱۴ کیلومتر را طی می‌کرد ولی در یک رویشگاه علفزار در شرایط شرب یک بار در روز ۴/۷ کیلومتر و شرب دو بار در روز ۲-۶ کیلومتر را طی می‌کرد

صحرایی تیپ‌های گیاهی تعیین گردید، سپس برای نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در هر تیپ منطقه معرف تعیین شد. در هر تیپ چهار ترانسکت ۳۰۰ متری به صورت تصادفی سیستماتیک مستقر گردید و نمونه‌برداری از پوشش انجام گردید. وضعیت و گرایش در هر تیپ با استفاده از داده‌های پوشش و روش چهار فاکتوری تعیین و وضعیت اصلاح شده برای مناطق خشک تعیین گردید (ارزانی، ۱۳۸۷).

#### 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 فرسایش استفاده شد. این مدل در سال ۱۹۵۲ برای بررسی شدت فرسایش خاک در کشور یوگسلاوی سابق مورد استفاده قرار گرفت (Ahmadi, 2006). مدل E.P.M روش پیشرفته طبقه‌بندی کمی فرسایش به روش M.Q.C.E می‌باشد. در این مدل عوامل مؤثر در فرسایش خاک عبارتند 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، می‌تواند در برآورد اولیه از میزان رسوب‌گذاری در پشت سدهای مخزنی در دست مطالعه به‌کار رود. بنابراین با استفاده از این روش نیز می‌توان نقشه فرسایش خاک را تهیه نمود. در این روش شدت فرسایش از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

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

Z: ضریب شدت فرسایش، Xa: ضریب استفاده از زمین، Y: ضریب حساسیت خاک به فرسایش،  $\theta$ : ضریب فرسایش، I: شیب متوسط حوضه بر حسب درصد. طبقه‌بندی شایستگی فرسایش با توجه به مقادیر Z بدست آمده از فرمول انجام می‌شود که جدول آن به صورت زیر است (جدول ۱).

مؤثر بر شایستگی مراتع، شناسایی عوامل محدود کننده و کاهش دهنده و طبقه‌بندی مراتع حوضه چاه‌تلخ سبزوار، با توجه به شایستگی مرتع برای چرای گوسفند با استفاده از GIS است. روش یاد شده این امکان را فراهم می‌کند که با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر شایستگی با استفاده از تلفیق لایه‌های مختلف و اطلاعات بدست آمده با به حداقل رساندن اشتباهات، و صرفه‌جویی در وقت و هزینه، نقشه شایستگی مرتع برای چرای دام تهیه گردد.

#### مواد و روش‌ها

##### الف) خصوصیات منطقه مورد مطالعه

حوضه چاه‌تلخ در ۷۰ کیلومتری جنوب‌غربی سبزوار، بین عرض شمالی ۳۰° تا ۳۵° ۴۴' و طول شرقی ۱۹° ۵۷' تا ۳۶° ۵۷' قرار دارد. این حوضه شامل ۷ سامانه عرفی به نام‌های تاج‌محمد، حاج‌محمدعلی، دوچاهی، حسین، دولت آباد، چشمه‌سفید و روستای چاه‌تلخ می‌باشد. بجز سامانه عرفی روستای چاه‌تلخ، بقیه حوضه به علت وضعیت توپوگرافی و سیلابی بودن در فصول بارندگی تقریباً خالی از سکنه بوده و فقط در فصول بهار و تابستان توسط دامداران و کوچ‌نشینان مورد استفاده قرار می‌گیرد. نوع نژاد دام منطقه، بلوچی است و طول دوره چرای از اواسط فروردین تا اواخر تابستان می‌باشد. میانگین بارندگی سالانه ۱۸۹/۵ و مساحت حوضه مورد مطالعه ۲۰۲۱۷ هکتار می‌باشد.

##### ب) روش تحقیق

به‌منظور انجام تحقیق، ابتدا نقشه‌های DGN مربوط به حوضه مورد مطالعه (شامل ۶ ورقه ۱/۲۵۰۰۰)، نقشه‌های زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ دارین و ششتمد و نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ سیاه‌قلی، از ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان سبزوار تهیه و مرز حوضه مورد مطالعه بسته شد. با استفاده از نقشه حاصل و نقشه توپوگرافی منطقه، وارد حوضه شده و با پیمایش

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

شدت فرسایش	ارزش متوسط Z	ارزش حد Z	طبقه‌بندی شایستگی فرسایش
خیلی شدید	۱/۲۵	$Z > 1$	N
شدید	۰/۸۵	$1 > Z > 0/71$	S <sub>۳</sub>
متوسط	۰/۵۵	$0/7 > Z > 0/41$	S <sub>۲</sub>
کم	۰/۲	$0/4 > Z > 0/2$	S <sub>۱</sub>
خیلی کم	۰/۱	$0/19 > Z$	

گیاهان کلاس III قابل چرای گوسفند می‌باشد.

حد بهره‌برداری مجاز

با توجه به جدول ۲، 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 برای بررسی هر یک از عوامل مؤثر بر حد بهره‌برداری مجاز بطور جداگانه، از نتیجه حاصل از آنها که بطور منطقی با یکدیگر تلفیق شده‌اند، استفاده گردید (علیزاده، ۱۳۸۵). برای نمره‌دهی به میزان خوشخوراکی، درصدهای خوشخوراکی گیاهان کلاس I، II و III به ترتیب ۵۰، ۲۵ و ۲۰ درصد در نظر گرفته شدند. از بین خوشخوراکی و حد بهره‌برداری مجاز، هر کدام که کوچکتر بود در تولید ضرب شده و علوفه قابل دسترس دام بدست می‌آید (ارزانی، ۱۳۸۷).

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. پارامتر اندازه‌گیری شده در این مدل، میزان خوشخوراکی گیاهان است. با توجه به بازدید انجام شده از منطقه، مطالعات صحرایی و مشاهده دام‌های در حال چرا و تجربیات و دانش بومی دامداران منطقه، میزان خوشخوراکی هر گونه گیاهی مشخص و در یکی از کلاس‌های با خوشخوراکی I، II، III قرار گرفت و ضرایب  $< 50\%$ ،  $30\% - 35\%$ ،  $20\% - 25\%$  به ترتیب برای کلاس‌های خوشخوراکی I، II، III در نظر گرفته شد (ارزانی، ۱۳۸۷). 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

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

میزان حد بهره‌برداری مجاز	گرایش	وضعیت مرتع	شایستگی فرسایش
۵۰٪	مثبت یا ثابت	خوب یا عالی	S <sub>۱</sub> یا S <sub>۲</sub>
۴۰٪	منفی	خوب یا عالی	S <sub>۱</sub> یا S <sub>۲</sub>
۴۰٪	مثبت یا ثابت	متوسط	S <sub>۱</sub>
۳۵٪	مثبت یا ثابت	متوسط	S <sub>۲</sub>
۳۰٪	منفی	متوسط	S <sub>۲</sub>
۳۰٪	مثبت یا ثابت	متوسط	S <sub>۲</sub>
۲۵٪	منفی	متوسط	S <sub>۲</sub>
۳۰٪	مثبت یا ثابت	فقیر	S <sub>۲</sub>
۲۵٪	منفی	فقیر	S <sub>۲</sub>
۲۵٪	مثبت یا ثابت	فقیر	S <sub>۲</sub>
۲۰٪	منفی	فقیر	S <sub>۲</sub>

به تولید کل، تیپ طبقه شایستگی تولید در آن تیپ مشخص می‌شود. بنابراین میزان علوفه قابل استفاده برای دام برای هر تیپ گیاهی با توجه به فرمول زیر محاسبه شد.

$$Y = (A.L.U \text{ or } Pal)$$

Y: مقدار تولید علوفه بر حسب کیلوگرم در هکتار،  
A.L.U: ضریب بهره‌برداری مجاز، Pal : درصد خوشخوراکی

در واقع نسبت بین تولید قابل برداشت و تولید کل، زمانی بهترین حالت ( $S_1$ ) را دارد که میزان حد بهره‌برداری علوفه برابر ۵۰ درصد در نظر گرفته شود و کلاس خوشخوراکی تمام گونه‌هایی که در تولید مرتع سهیم هستند، کلاس I باشد. بنابراین طبقات شایستگی تولید برای تیپ بر این اساس طبقه‌بندی می‌شود. 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 ۲۵ درصد می‌شود و در این حالت مرتع از نظر شایستگی تولید غیر قابل استفاده برای چرای دام می‌باشد. جدول ۳ نسبت تولید قابل برداشت به تولید کل و میزان شایستگی تولید را نشان می‌دهد.

### طول دوره چرا

نیاز روزانه دام به علوفه به روش سنتی ۱/۵ کیلوگرم در روز در نظر گرفته شد. وضعیت آب و هوایی با توجه به نوع دامداران منطقه که کوچرو هستند، فصل بهره‌برداری از مرتع به فصل بهار و تابستان معطوف می‌شود، به طوری که دوره چرای از ۱۵ فروردین تا اواخر شهریور ادامه دارد. بنابراین دوره چرای ۱۵۰ روز در نظر گرفته می‌شود. برای تعیین شایستگی تولید علوفه، بر اساس مدل پیشنهادی چنانچه تولید علوفه کل در هر تیپ گیاهی حوضه مورد مطالعه کمتر از ۵۰ کیلوگرم در هکتار باشد آن تیپ گیاهی وارد مدل نشده و از مدل حذف می‌گردد، بر این اساس درجه شایستگی آن از نظر تولید علوفه غیر شایسته (N) منظور می‌گردد. بنابراین در مرحله اول تیپ‌هایی که واجد شرایط مذکور باشند وارد زیر مدل شایستگی تولید نمی‌شوند و در مرحله اول جز مراتع غیر قابل استفاده (N) قرار می‌گیرند. در مرحله دوم حد بهره‌برداری مجاز، میزان خوشخوراکی علوفه گیاهان موجود و در نهایت میزان تولید قابل برداشت در تیپ‌هایی که تولید بیش از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار دارند محاسبه می‌شود، سپس با محاسبه نسبت تولید قابل برداشت

جدول ۳- تعیین شایستگی تولید با توجه به میزان تولید قابل برداشت

شایستگی تولید	تولید قابل برداشت	طبقه
$S_1$	۵۰٪ تولید کل	۱
$S_2$	۳۵-۵۰٪ تولید کل	۲
$S_3$	۲۵-۳۵٪ تولید کل	۳
N	کمتر از ۲۵٪ تولید کل	۴

دام به‌عنوان ورودی برای مدل منابع آب بکار می‌رود.

زیرمدل شایستگی از لحاظ فاصله از منابع آب ابتدا با مراجعه به منطقه با استفاده از GPS موقعیت هر منبع آب یادداشت شد. سپس روی نقشه‌های DGN منطقه مورد مطالعه موقعیت منابع آب مشخص گردید. در نهایت نقشه نقاط هم‌فاصله با استفاده از جدول ۴ فواصل تعدیل

در هر تیپ گیاهی از تقسیم حاصل ضرب علوفه قابل استفاده دام (کیلوگرم در هکتار) و مساحت تیپ گیاهی 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. بنابراین نتیجه حاصل از مدل ظرفیت چرای

شده منابع آب برای گوسفند در طبقات شیب ۰-۶۰ درصد تهیه شد (یوسفی خاتقاه، ۱۳۸۴).

جدول ۴- فواصل تعدیل شده (متر) منابع آب برای گوسفند در طبقات شیب ۰-۶۰ درصد

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

عرفی با مقدار آب موجود مشخص گردید. با توجه به نوع دام، پوشش گیاهی، اقلیم و پستی و بلندی منطقه مورد مطالعه، مقدار آب مورد نیاز دام به طور متوسط ۵ لیتر در روز در نظر گرفته شد (Moghadam, 2009). شایستگی هر سامانه از طریق مقایسه مقدار آب موجود در هر سامان عرفی و مقدار نیاز آبی دامها بر اساس روش پیشنهادی F.A.O (۱۹۹۱) جدول ۵ تعیین شد؛ بدین ترتیب مقدار آب موجود در هر سامان عرفی چند درصد از نیازهای دامهای موجود در آن سامان را برآورده می‌کند.

زیرمدل شایستگی کمیت منابع آب با توجه به اینکه در تعیین شایستگی منابع آب باید حداقلها را مورد توجه قرار داد، اندازه‌گیری کمیت آب در تابستان که سطح آب به حداقل می‌رسد، انجام شد. برای تعیین میزان دبی آب روزانه، برای چاه‌ها، عمق آب و شعاع حلقه هر چاه اندازه‌گیری و حجم آب موجود در هر چاه مشخص شد و برای قنات‌ها با اندازه‌گیری زمان صرف شده برای پر شدن یک ظرف ۲۰ لیتری، میزان خروجی آب قنات در یک شبانه‌روز محاسبه گردید. همچنین ظرفیت چرایی هر سامان عرفی، برای مقایسه مقدار آب مورد نیاز دام سامان

جدول ۵- طبقه‌بندی شایستگی کمیت منابع آب برای استفاده گوسفند و بز

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

میلی‌موس بر سانتی‌متر تعیین گردید. برای تعیین شایستگی کیفیت از جدول طبقه‌بندی علیزاده (۱۳۸۵) که بر اساس جدول پیشنهادی مهدوی (۱۳۸۶) تهیه گردیده، استفاده شد (جدول ۶).

زیرمدل شایستگی از نظر کیفیت آب اطلاعات کیفیت در آزمایشگاه بررسی شد و برای هر نمونه Total Dissolved Solids (TDS) بر حسب میلی‌گرم بر لیتر و Electrical Conductivity (EC) بر حسب

جدول ۶- طبقه‌بندی شایستگی کمیت منابع آب برای استفاده گوسفند و بز (علیزاده، ۱۳۸۵)

درجه شایستگی	غلظت منیزیم (Mg/l)	EC (mmhos/cm)	مقدار مواد جامد محلول در آب (Mg/l) یا (ppm)	سختی آب میزان کربنات کلسیم (mg/li)
S <sub>1</sub>	۲۵۰ >	۱/۵ >	۲۹۹۹ (ppm) > ۵/۰۰۸ (mmhos/cm >)	۰-۶۰
S <sub>2</sub>	۲۰۰-۴۰۰	۱/۵-۵	۵/۰۱-۸/۳۴ (mmhos/cm) ۳۰۰۰-۴۹۹۹(ppm)	۶۱-۱۲۰
S <sub>3</sub>	۴۰۰-۵۰۰	۵-۸	۸/۳۵-۱۱/۶۸(mmhos/cm) ۵۰۰۰-۶۹۹۹(ppm)	۱۲۱-۱۸۰
N	۵۰۰ <	۸ >	۷۰۰۰ (ppm <) ۶۹/۱۱ (mmhos/cm <)	۱۸۰ <

علوفه و آب، مدل نهایی شایستگی مرتع تعیین گردید که مناطق فاقد شایستگی به‌عنوان مناطق ممنوع برای ورود دام معرفی شد.

### نتایج

نتایج زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش

با توجه به اینکه در مطالعه شایستگی مرتع واحد مدیریتی تیپ گیاهی می‌باشد، میزان شایستگی فرسایش در تیپ‌ها مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه آن به صورت جدول ۷ ارائه شد.

نتایج حاصل از برآورد میزان فرسایش با استفاده از روش EPM در هر تیپ بیانگر این است که هیچ قسمتی از سطح مراتع منطقه در طبقه S<sub>1</sub> قرار ندارد. قسمت عمده مراتع منطقه در طبقه شایستگی S<sub>3</sub> قرار گرفته و در نهایت حدود ۳۸ درصد در طبقه N قرار گرفت. خصوصیات تیپ‌هایی که در این طبقه قرار گرفتند عبارتند از: شیب متوسط بالا، سازند زمین‌شناسی حساس به فرسایش و ضعیف بودن وضعیت مرتع. نتایج حاصل از مدل حساسیت به فرسایش در شکل ۱ آمده است.

باتوجه به موارد ذکر شده و در نظر گرفتن پیشنهادهاى موجود درباره فاصله منابع آب و با توجه به اینکه دام هر سامان عرفی فقط می‌تواند از منابع آب داخل آن سامان عرفی استفاده کند، بنابراین طی مراحل زیر نقشه شایستگی منابع آب تهیه شد:

الف- نقاط هم فاصله 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 (۰-۱۰، ۱۰-۳۰، ۳۰-۶۰، ۶۰-۱۰۰ و ۱۰۰-۶۰ 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.

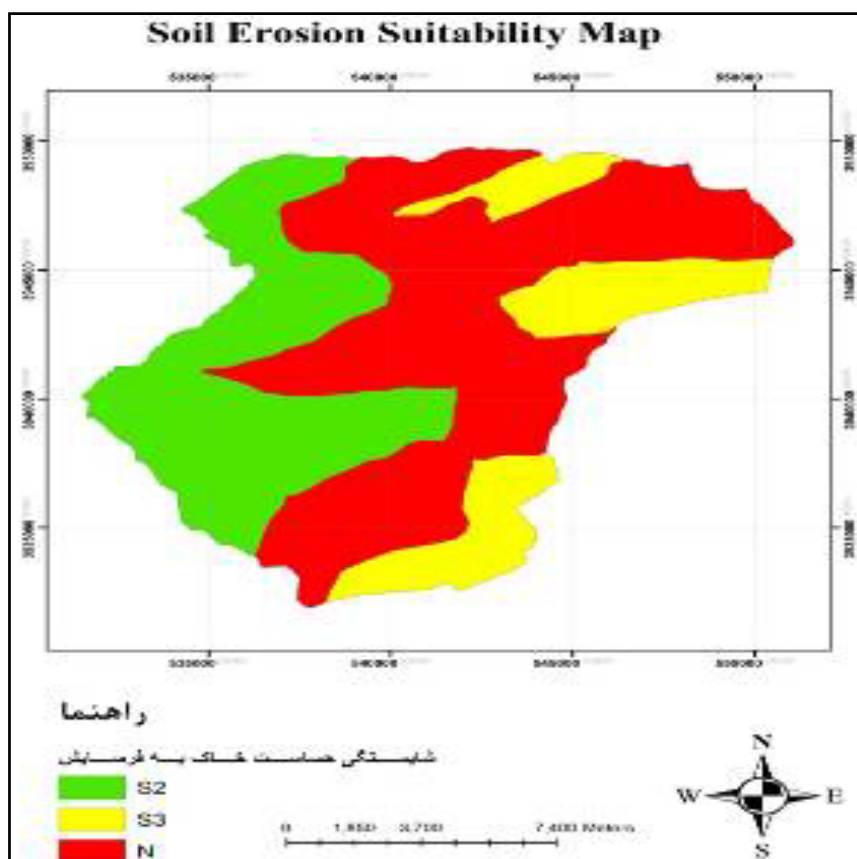
ه- در نهایت نقشه حاصل از مرحله (د) با نقشه کمیت و کیفیت همپوشانی شده و نقشه نهایی شایستگی منابع آب بدست آمد.

مدل نهایی شایستگی مرتع

با تلفیق سه زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید

جدول ۷- ضریب شدت فرسایش و شایستگی حساسیت به فرسایش حوضه چاه تلخ

نام تیپ	ضریب شدت فرسایش (Z)	شایستگی
<i>Zygophyllum atriplicoides</i> - <i>Peganum harmala</i>	۰/۶۲	S <sub>۲</sub>
<i>Artemisia siberi</i> - <i>Zygophyllum atriplicoides</i>	۰/۷۸	S <sub>۲</sub>
<i>Cousinia thomsoni</i> - <i>Ferula assa-feotidea</i>	۰/۹۷	S <sub>۲</sub>
<i>Ferula assa-feotidea</i> - <i>Zygophyllum atriplicoides</i>	۰/۶۸	S <sub>۲</sub>
<i>Cousinia thomsoni</i> - <i>Salsola kali</i>	۱/۷۷	N
<i>Artemisia siberi</i> - <i>Hultemia persica</i>	۲/۷۸	N
<i>Salsola tomentosa</i> - <i>Zygophyllum atriplicoides</i>	۲/۸۳	N
<i>Ceratocarpus arenarius</i> - <i>Salsola kali</i>	۰/۶۳	S <sub>۲</sub>
<i>Artemisia aucheri</i> - <i>Ephedra intermedia</i>	۰/۵۴	N
<i>Artemisia siberi</i> - <i>Ceratocarpus arenarius</i>	۳/۱۱	N
<i>Zygophyllum atriplicoides</i> - <i>Salsola tomentosa</i>	۰/۶۴	S <sub>۲</sub>



شکل ۱- نقشه حساسیت خاک به فرسایش حوضه چاه تلخ

در طبقه شایستگی S<sub>1</sub> قرار ندارد، زیرا در این طبقه تولید قابل برداشت باید ۵۰ درصد تولید کل باشد. چنین حالتی به

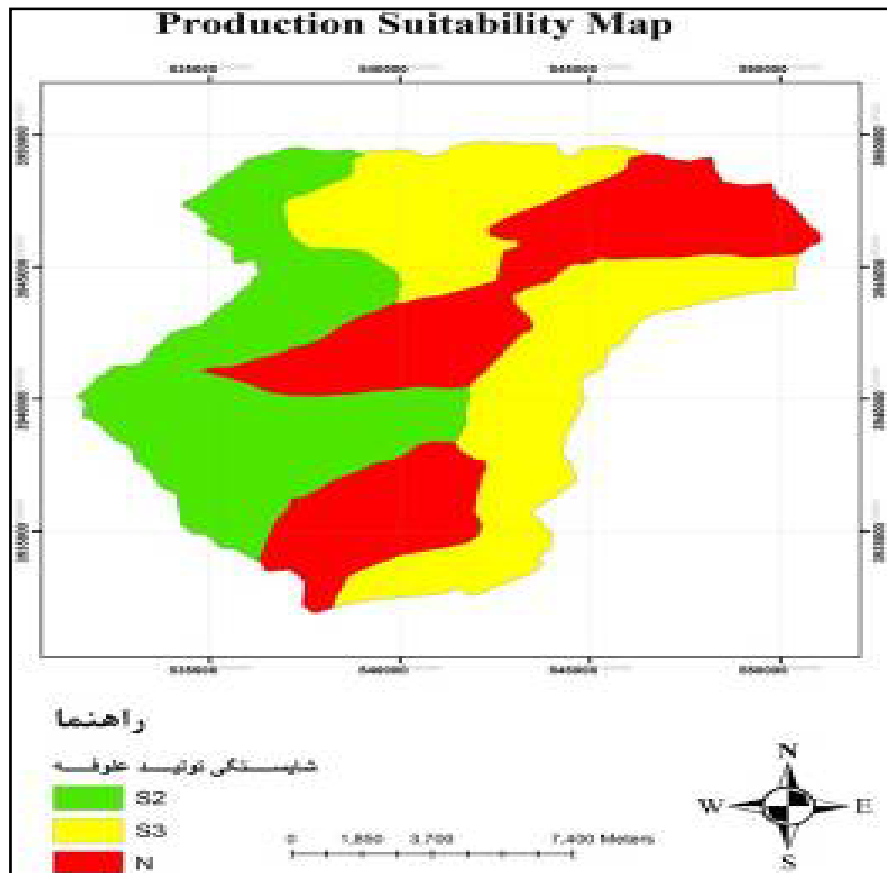
نتایج زیرمدل شایستگی تولید علوفه بر اساس مدل تولید علوفه هیچ یک از تیپ‌های گیاهی



ترکیب گیاهی، کلاس خوشخوراکی و میزان حد بهره‌برداری مجاز تپ بستگی دارد. طبقات شایستگی تولید علوفه در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸- طبقات شایستگی تولید علوفه حوضه چاه تلخ

نام تپ	وضعیت	گرایش	تولید کل (kg/ha)	حد بهره‌برداری مجاز	تولید قابل استفاده	شایستگی تولید
Ar.si-E.in	متوسط	ثابت	۲۸۵	%۳۵	۹۹/۷۹	S <sub>۲</sub>
Ar.si-Ar.au	ضعیف	منفی	۱۲۴	%۲۵	۳۱	S <sub>۲</sub>
Ar.si-Ce.ar	خیلی ضعیف	منفی	۱۱۴	%۲۰	۲۲/۸	N
Ar.si-Zy.at	متوسط	ثابت	۲۵۶	%۳۵	۸۹/۶	S <sub>۲</sub>
Fe.as-Zy.at	خیلی ضعیف	منفی	۹۷	%۲۰	۱۹/۴	S <sub>۲</sub>
Sa.ka.-Zy.at	خیلی ضعیف	منفی	۵۱	%۲۰	۱۰/۲	N
Ce.ar-Sa.ka	خیلی ضعیف	منفی	۲۱	%۲۰	۴/۲	N
Co.th-Sa.ka	خیلی ضعیف	منفی	۷۰	%۲۵	۱۴	S <sub>۲</sub>
Co.th-Do.am	ضعیف	منفی	۹۴	%۲۵	۲۳/۵	S <sub>۲</sub>
Zy.at-Pe.ha	خیلی ضعیف	منفی	۳۰	%۲۰	۶	N
Zy.at- Sa.to	ضعیف	منفی	۱۰۴	%۲۵	۲۶	S <sub>۲</sub>



شکل ۲- نقشه شایستگی تولید حوضه چاه تلخ

آب‌های منطقه در طبقه شایستگی S<sub>2</sub> قرار دارند. اعداد بدست آمده از هر سه پارامتر شوری، منیزیم و میزان مواد جامد محلول در آب در جدول ۹ آمده است.

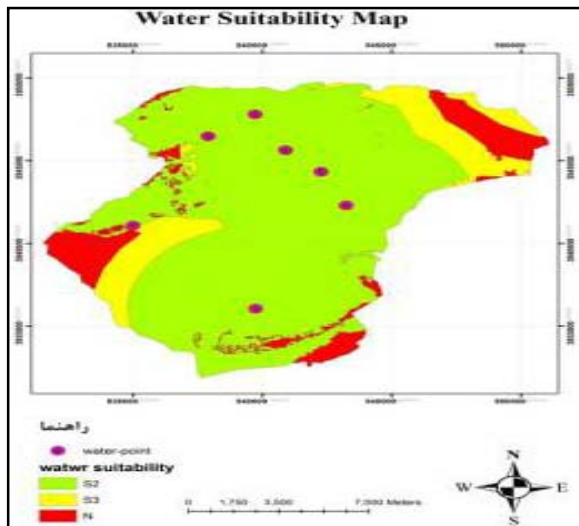
نتایج زیر مدل نقشه شایستگی آب مطالعه کمیت و کیفیت آب سامانه‌های عرفی منطقه مورد مطالعه نشان داد که آب سامانه‌ها از نظر کمیت در طبقه شایستگی S<sub>1</sub> قرار دارد. اما از نظر کیفیت به دلیل شوری

جدول ۹- کمیت و کیفیت آب سامانه‌های عرفی حوضه چاه تلخ

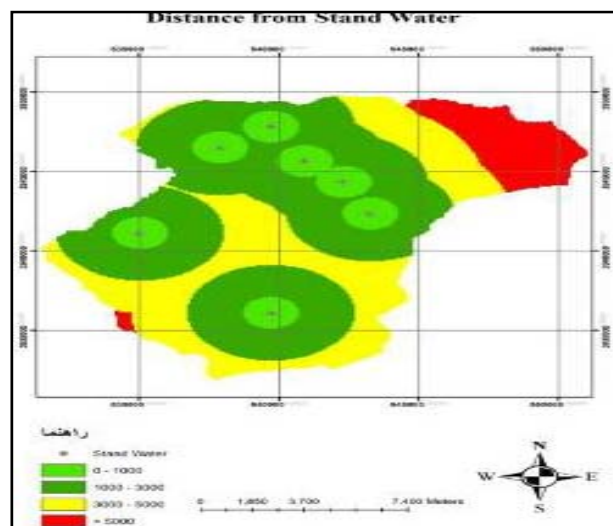
کد	سامانه عرفی	EC (mmohs/cm)	Mg (mg/li)	TDS (mg/li)	کمیت (lit/day)	آب مورد نیاز دام (lit/da)	درجه شایستگی
۱	چاه حاج محمدعلی	۲/۲	۲۲	۱/۶	۶۱۵۴	۲۲۰۰	S <sub>2</sub>
۲	چاه تاج محمد	۳/۴	۱۲	۲/۴	۳۶۰۰	۲۲۵۰	S <sub>2</sub>
۳	دوچاهی	۲/۹۴	۸	۲/۵	۳۹۰۰	۲۰۰۰	S <sub>2</sub>
۴	چاه حسین	۳/۳۶	۲۲	۲/۵۶	۳۹۴۴	۱۵۰۰	S <sub>2</sub>
۵	قنات دولت آباد	۴/۴۵	۱۰	۱/۳۴	۳۹۴۱۳	۳۰۰۰	S <sub>2</sub>
۱	چشمه سفید	۱/۸	۸	۲/۳۲	۲۱۶۶	۱۲۰۰	S <sub>2</sub>
۶	چاه تلخ	۳/۵۶	۱۶	۲/۶	۴۵۶۰	۳۹۰۰	S <sub>2</sub>

به ترتیب نقاط هم‌فاصله از منابع آب و شایستگی آب را نشان می‌دهند.

نقشه شایستگی آب، از تلفیق نقشه‌های شایستگی کمیت و کیفیت با نقشه شایستگی پراکنش منابع آب، که بر اساس طبقات شیب بدست آمد، تهیه گردید. شکل‌های ۳ و ۴



شکل ۴- نقشه شایستگی منابع آب حوضه چاه تلخ



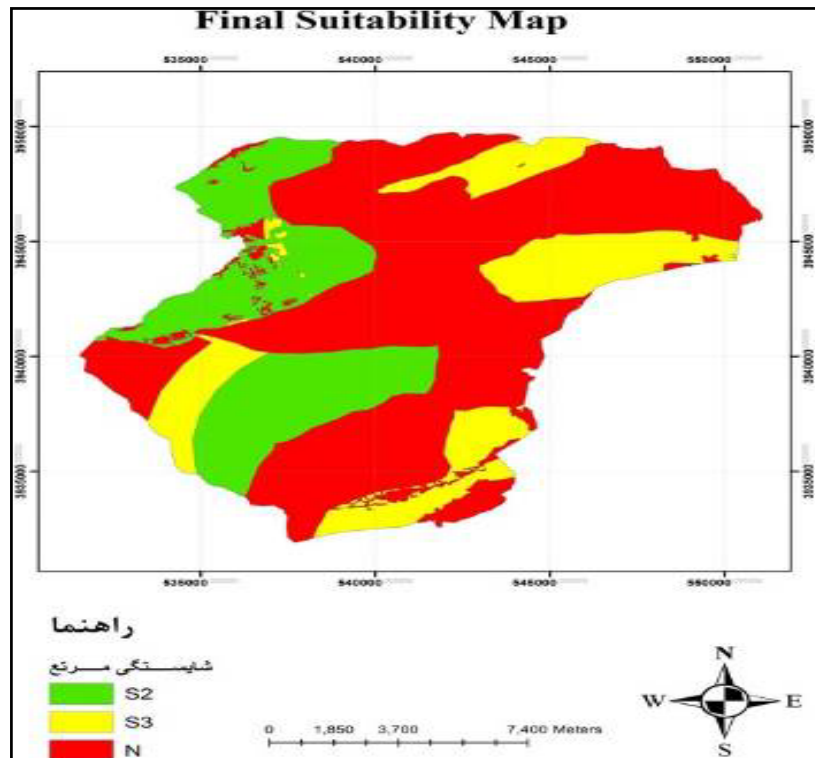
شکل ۳- نقشه نقاط هم‌فاصله از منابع آب حوضه چاه تلخ

جدول ۱۰ درصد و مساحت هر کلاس شایستگی و شکل ۵ مدل شایستگی نهایی را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

نتایج نقشه شایستگی نهایی حوضه چاه تلخ نقشه نهایی شایستگی حوضه چاه تلخ با تلفیق نقشه‌های حاصل از زیرمدل‌های آب، تولید و فرسایش بدست آمد.

جدول ۱۰- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی نهایی حوضه چاه تلخ

درصد	مساحت (هکتار)	شایستگی
۷۷/۴	۱۵۶۲۰/۷	S <sub>۲</sub>
۱۲/۵۹	۲۵۴۲.۲	S <sub>۳</sub>
۹/۹	۲۰۱۶.۸	N



شکل ۵- نقشه شایستگی مرتع حوضه چاه تلخ

می‌باشد. عامل وضعیت فعلی فرسایش‌های موجود رخساره‌ها در حوضه، مهمترین عامل کاهش‌دهنده درجه شایستگی مراتع از لحاظ حساسیت به فرسایش می‌باشد. البته سایر عوامل از جمله شیب، فرسایش‌پذیری خاک و شرایط آب و هوایی را نباید نادیده گرفت، که چرای دام را مهمترین عامل حصول این نتیجه می‌توان دانست. چرای مفرط و بیش از حد ظرفیت مراتع و چرای زودرس می‌تواند سبب تخریب پوشش گیاهی و لگدکوب کردن خاک مرتع و سبب تأثیر بیشتر عوامل فرسایش‌دهنده خاک مرتع شود (Moghadam, 2009). مراتع حوضه چاه تلخ جزء مراتع

### بحث

نتایج حاصل از ارزیابی عوامل مؤثر در فرسایش نشان داد که مهمترین عوامل کاهش‌دهنده درجه شایستگی مراتع حوضه چاه تلخ از لحاظ فرسایش به ترتیب اهمیت عبارتند 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، بنابراین مهمترین عامل کاهش‌دهنده شایستگی مراتع حوضه چاه تلخ (از لحاظ حساسیت خاک به فرسایش)

ناشی از تأثیر استفاده‌های غلط گذشته و حال (وضعیت‌های فقیر و گرایش‌های منفی در تیپ‌ها)، چرای مفرط، بوته‌کنی و تبدیل مراتع به دیمزارهای کم بازده، حضور گیاهان مهاجم و سمی با خوشخوراکی کم، عدم پراکنش یکنواخت دام در مرتع در اثر پراکنش نامناسب آب و وجود معادن که سبب از بین رفتن گونه‌های گیاهی اطراف آن شده است، دانست.

آب یکی از عوامل تشکیل‌دهنده اکوسیستم‌های مرتعی و از فاکتورهای تعیین‌کننده در طبقه‌بندی وضعیت مراتع شناخته شده است. آب مهمترین شاخص در تعریف بهره‌وری مرتع تلقی شده، به نحوی که سودآوری مرتع بدون حضور آب مفهوم عینی نخواهد داشت. وجود منابع آبی در مراتع و نحوه پراکنش آن، بهره‌برداری از سیستم‌ها را شکل داده و نوع مدیریت، نحوه سرمایه‌گذاری، سیستم‌های دامداری و توسعه سرزمین را تعیین می‌کند (ادهمی مجرد و همکاران، ۱۳۸۵). چه بسا مراتعی که دارای علوفه قابل دسترس بالا بوده، اما به دلیل عدم وجود آب کافی یا کیفیت پایین آن، شایستگی چرا را ندارند. این مهم در مراتع حوضه چاه‌تلخ که در منطقه خشک واقع بوده و با محدودیت بیشتر آب مواجه است و وجود گیاهان خشبی و هوای گرم و خشک که نیاز دام به آب را بیشتر می‌کند، از اهمیت بیشتری برخوردار است. بنابراین نیاز به یک مدل برای مطالعه منابع آب در مرتع لازم است که این مهم در مدل شایستگی منابع آب که یکی از زیر مدل‌های مدل شایستگی مرتع برای چرا می‌باشد جای می‌گیرد. مطالعه شایستگی منابع آب شرب دام حوضه چاه‌تلخ سبزوار نشان داد که از لحاظ کمیت آب، تمام سامانه‌ها در طبقه شایستگی S<sub>1</sub> قرار دارند و بخوبی آب مورد نیاز دام منطقه را تأمین می‌کنند، اما از نظر کیفیت آب، به دلیل شوری، آب تمام سامانه‌ها در طبقه شایستگی S<sub>2</sub> می‌باشند. بطور کلی می‌توان گفت عامل اصلی محدود کننده شایستگی مراتع منطقه از نظر تأمین آب شرب دام، شیب زیاد و پراکنش نامناسب منابع آب است. پراکنش نامناسب منابع آب منطقه سبب پراکنش غیریکنواخت دام در مرتع و در نتیجه استفاده غیر یکنواخت از علوفه مرتع می‌گردد؛ به طوری که در منطقه مورد مطالعه نیز مشاهده

قشلاقی محسوب می‌گردد ولی به دلیل اسکان عشایر و با توجه به وجود بیش از ۴۰۰۰ رأس دام سبک و سنگین در منطقه، چند برابر ظرفیت مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که با توجه به چرای بی‌رویه و زودرس، این مراتع بسیار فقیرند. همچنین بوته‌کنی قبیچ و درمنه برای ساخت آغل و تأمین سوخت، تبدیل مراتع به دیمزارهای کم‌بازده، پراکنش نامناسب منابع آب (که منجر به پراکنش غیریکنواخت و در نتیجه تخریب بیشتر می‌گردد)، بخصوص در اطراف آبراه اصلی حوضه که فرسایش و رسوب بیشتر موجود است، از دیگر عوامل مهم تخریب مراتع منطقه محسوب می‌گردد. در حوضه مورد مطالعه مهمترین عوامل کاهش‌دهنده درجه شایستگی مراتع از لحاظ حساسیت خاک به فرسایش به ترتیب عبارتند از: نحوه استفاده از زمین و نحوه استفاده نادرست در گذشته و فعلی (حضور بیش از ۲ برابر دام در منطقه، چرای زودرس، چرای خارج فصل، بوته‌کنی قبیچ و درمنه، تبدیل مراتع به دیمزارهای کم‌بازده، پراکنش نامناسب چاه‌های دستی موجود در منطقه)، فرسایش‌های فعلی، وجود سازندهای حساس در بالادست حوضه و شیب زیاد، به طوری که با نتایج علیزاده (۱۳۸۵) و محتشم‌نیا (۱۳۷۹) مطابقت دارد. 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 در یک تیپ گیاهی می‌باشد که عوامل مؤثر در خوشخوراکی و حد بهره‌برداری مجاز در درصد علوفه قابل استفاده دام نقش دارند، به طوری که با توجه به وجود مراتع تخریب‌یافته در منطقه، حضور گیاهان با کلاس خوشخوراکی I در تیپ‌ها کم بود. جنگجو (۱۳۷۵) بهره‌برداری مفرط، وجود گونه‌های سمی و خاردار کوهستانی و صعب‌العبور بودن منطقه را دلیل کاهش شایستگی تولید علوفه مراتع منطقه سیاه‌رود دانست. شمس (۱۳۸۰) کم بودن تولید، چرای زودرس و خارج از فصل، چرای بیش از ظرفیت مراتع، فراوانی گیاهان سمی، خاردار و مهاجم در نزدیکی روستاها و منابع آب را دلیل کاهش شایستگی تولید علوفه می‌داند. عوامل محدودکننده شایستگی حوضه چاه‌تلخ از نظر تولید علوفه را می‌توان

مفرط و زودرس، وجود سازندهای حساس به فرسایش و کم بودن درصد پوشش گیاهی مهمترین عوامل محدودکننده چرای گوسفند هستند، که ممکن است در مناطق مختلف آب و هوایی با توجه به شرایط اقلیمی و محیطی عوامل محدودکننده یا افزایش‌دهنده شایستگی قدری متفاوت باشد. به‌عنوان مثال، جنگجو برزل آباد (۱۳۷۵) در سیاهرود، تولید کم، فراوانی گیاهان سمی و خاردار در ترکیب گیاهی، شیب‌های تند و سرمای زودرس؛ محتشم‌نیا (۱۳۷۹) در دشت بکان، شیب، ارتفاع، نحوه پراکنش منابع آب و موانع طبیعی؛ شمس (۱۳۸۰) در منطقه اردستان، تولید کم، وجود گیاهان مهاجم در ترکیب گیاهی، دوری از منابع آب، نحوه بهره‌برداری از اراضی و فرسایش‌های فعلی را از عوامل محدود کننده و کاهش‌دهنده شایستگی مراتع برای چرای گوسفند معرفی کردند.

### منابع مورد استفاده

- آذرینوند، ح.، و زارع چاهوکی، م.، ۱۳۸۷. اصلاح مراتع، انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۳۵۴ ص.
- ادهمی‌مجرد، م.، هنردوست، ف.، سلامتی، ح. و مختاری، غ.، ۱۳۸۵. مدیریت منابع آب و ارزش اقتصادی آن (مطالعه موردی: مراتع خشک و نیمه خشک استان گلستان). دومین کنفرانس مدیریت منابع آب، ایران، ۳-۴ بهمن.
- ارزانی، ح.، ۱۳۷۸. رابطه دام و مرتع. انتشارات دانشگاه تهران، ایران.
- ارزانی، ح.، ۱۳۸۷. طرح تعیین معیارها و شاخص‌های ارزیابی شایستگی مرتع. سازمان جنگل‌ها مراتع و آبخیزداری کشور.
- جنگجو برزل آباد، م.، ۱۳۷۵. تعیین شایستگی مراتع با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- شیدایی، گ.، ۱۳۷۵. فرهنگ مرتع. انتشارات سازمان جنگل‌ها مراتع و آبخیزداری کشور، ایران، ۴۶۰ ص.
- شمس، ح.، ۱۳۸۰. تعیین شایستگی مراتع حوضه آبخیز اردستان اصفهان با اسفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- علیزاده، ا.، ۱۳۸۵. طبقه بندی شایستگی مرتع به وسیله GIS برای

گردید، در قسمت‌هایی از منطقه که تراکم منابع آب زیاد بوده، شاهد استفاده بیش از حد و تخریب شدید مرتع و در قسمت‌هایی دیگر شاهد چرای کم دام از آن منطقه و در نتیجه هدر رفت علوفه بودیم. یوسفی‌خانقاه (۱۳۸۴)، Arzani و Yousefi (۲۰۰۶) تعداد منابع آب دائمی، پراکنش منابع آب و حضور گیاهان چندساله را عوامل محدودکننده شایستگی منابع آب مراتع منطقه طالقان دانستند. علیزاده (۱۳۸۵) نیز در تحقیقات خود، دوری از منابع آب و شیب زیاد را سبب کاهش و یا محدودیت شایستگی آب در مراتع سمیرم اصفهان عنوان نمود. با توجه به اینکه برای تعیین شایستگی نهایی از روش محدودکننده F.A.O (۱۹۹۱) استفاده گردید، سه عامل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه و منابع آب هر کدام به تنهایی یا در کنار هم در تعیین شایستگی مرتع نقش اساسی داشتند. با توجه به اینکه نقشه شایستگی نهایی، ترکیبی از نقشه‌های شایستگی فرسایش، منابع آب و شایستگی تولید می‌باشد، بنابراین در نقشه شایستگی نهایی، یک تیب ممکن است دارای چند طبقه شایستگی باشد. به عبارت دیگر ممکن است هر قسمت از آن با توجه به اثر شایستگی فاصله از منابع آب یا شایستگی فرسایش، در طبقه‌ای مجزا قرار بگیرد و درصدی از مساحت تیب را به‌خود اختصاص دهد. شکل ۵ مدل شایستگی نهایی حوضه چاه‌تلخ را نشان می‌دهد. همان‌طور که جدول ۱۰ نشان می‌دهد بیشترین مساحت حوضه چاه‌تلخ (۹/۹ درصد) در طبقه عدم شایستگی واقع شده است که این نشان‌دهنده وجود مراتع فقیر و تخریب یافته است. همچنین با توجه به نقشه‌های حاصل از شایستگی زیر مدل‌ها مشخص می‌گردد که بیشترین عدم شایستگی (N) مربوط به زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش است که این را می‌توان به دلیل وجود سازندهای حساس به فرسایش در بالادست حوضه، حفر چاه‌های دستی در مسیر آبراهه اصلی (که سطح آب زیرزمینی بالاتر است)، و عبور دام و وسایل نقلیه که باعث فرسایش در این منطقه شده است، دانست. به طور کلی می‌توان گفت تبدیل مرتع به دیمزار و رها کردن آن، چرای

- Information System in Sustainable Agriculture: Agro Environment and Food Technology, 23-25 September, Greece.
- Arnold, G. W., and Dudzineski M. L., 1978. Ethology of Free Ranging Domestic animals. Elsevier. 198p.
- Bel, V. and Hershel, m., 1973. Rangeland Management for Livestock Production. University of Oklahoma Oersses.
- F. A. O., 1991. Guidelines: Land Evaluation for Extensive Grazing. Soil Recourses Management and Conservation Service, 58p.
- Javadi S. A., Arzani H., Salajeghe A., Farahpor M. and Zahedi Gh., 2008. A GIS Model for determination of Water Resources Suitability For Camel Grazing. Iranian journal of Range and Desert Research, 14(4):513-523.
- Mesdaghi, M., 2004. Range management in Iran. Astan Ghods Razavi press. Iran, 259p.
- Moghadam, M. R., 2009. Rangeland and range management. University of Tehran, Iran, 470p.
- Stodart, L., 1975. Range management. MC Grow hill.
- Tober, M., 1993. Soil Land Vegetation of the Kiwez. England.
- استفاده بز درمقایسه با گوسفند (مطالعه موردی منطقه سمیرم- اصفهان). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- کاکولاریمی، آ.، تمرتاش، ر.، سلیمانی، ک. و امینی، س.، ۱۳۸۷. تعیین شایستگی مراتع لاسم هراز برای چرای گوسفند. مرتع، ۳: ۲۸۸-۲۷۷.
- مهدوی، م.، ۱۳۷۴. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۳۶۴ص.
- محتشم نیا، س.، (۱۳۷۸). تعیین شایستگی مراتع نیمه استپی فارس (مطالعه موردی بکان استان فارس). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور.
- یوسفی خانقاه، ش.، ۱۳۸۴. تعیین شایستگی مرتع با استفاده از GIS، مطالعه موردی منطقه طالقان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تهران.
- Ahmadi H., 2006. Applied geomorphology. Tehran University Press, Iran, 688 p.
- Arzani, H. and Yousefi. S., 2006. A GIS Model of Range Suitability Assessment for Sheep Grazing. International Conference on

## Rangeland suitability model for sheep grazing in Chahtalkh-sabzevar Rangelands

Y. Ghasemi Arian<sup>1\*</sup>, H. Azarnivand<sup>2</sup>, F. Moghimi Nejad<sup>3</sup>, M. Jafari<sup>4</sup>  
and E. Filekesh<sup>5</sup>

1\*- Corresponding author, M.Sc. Graduate in Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, Email: ghasemiaryan@yahoo.com

2- Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

3- M.Sc. Graduate in Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

4- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

5-Senior Research Expert, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Sabzevar, Iran

Received: 3/8/2012

Accepted: 8/5/2012

### Abstract

This research was aimed to determine the rangeland suitability for sheep grazing in Chahtalkh-Sabzevar rangelands using FAO (1990) method. Initially, the DGN maps, including six sheets of 1:25000, topographic map of 1:50000, and geological map of 1:100000 of the study area were prepared and the vegetation types were detected. In each vegetation type, range condition, range trend and production were determined to produce the production suitability map. Then, the soil erosion sensitivity map was prepared using EPM method. To study the suitability of water, water sampling was done and the quantity of water was determined. Water samples were transferred to the laboratory to measure TDS, EC and  $Mg^{+2}$  for each sample. Finally, the suitability map of water resources was produced by combining the layers (provided for four slopes including 0-10%, 10-30%, 30-60% and >60%). The final model of rangeland suitability was prepared by overlaying the maps of production suitability, soil susceptibility to erosion and water. According to the obtained results, there is no suitability S1 class in the region and 23.7%, 18.92%, and 56.9% of the study area have S2, S3, and N suitability classes, respectively. Generally, it can be said that the conversion of rangeland to dryland, overgrazing and early grazing, formations susceptible to erosion, low vegetation cover, salinity, and improper distribution of drinking water sources for livestock are considered as the most important limiting factors for sheep grazing.

**Keywords:** Range suitability, GIS, water quality, production, Chahtalkh, Sabzevar.