

تعیین شایستگی منابع آب شرب دام برای چرای گوسفند با استفاده از GIS (مطالعه موردی: مراتع جنوب غربی سبزوار)

یاسر قاسمی آریان^{۱*}، حسین ارزانی^۲ و اسماعیل فیله کش^۳

*- نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری بیابانزادایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران پست الکترونیک: ghasemiaryan@ut.ac.ir

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

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

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۱/۱۵

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۳/۱۰

چکیده

با توجه به نقش مهم آب در رشد و پرورش دام و از طرفی، هدررفت علوفه مراتع در صورت فقدان آب کافی برای شرب، ضرورت توجه به بحث شایستگی منابع آب در مراتع بیشتر نمایان می‌گردد. از این رو برای استفاده بهینه از توان‌های بالقوه موجود دام و مرتع باید به مقوله کمیت، کیفیت و پراکنش منابع آب که جزء زیرمدهای مدل شایستگی منابع آب می‌باشد توجه گردد. با توجه اینکه عوامل مختلفی در تعیین شایستگی منابع آب دخالت دارند، هدف از تحقیق حاضر، شناسایی مهمترین عوامل مؤثر بر شایستگی منابع آبی، شناسایی عوامل محدود کننده و طبقه‌بندی مراتع جنوب غربی سبزوار بر اساس شایستگی منابع آب برای چرای گوسفند (دام غالب استفاده کننده در این مراتع) می‌باشد. این تحقیق با استفاده از روش FAO (۱۹۹۰) و در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام شد. ابتدا نقشه‌های DGN منطقه مورد مطالعه تهیه و مرز منطقه مشخص گردید. سپس با مراجعه به منابع آب منطقه، کمیت و کیفیت آب هر منبع (EC، TDS و Mg^{+2}) تعیین گردید. در نهایت از تلفیق لایه‌های کمیت، کیفیت و نقاط هم‌فاصله از منابع آب (تهیه شده برای چهار شیب ۱۰-، ۳۰-، ۶۰- و ۳۰-۶۰ درصد) مدل شایستگی منابع آب تنظیم گردید. نتایج نشان داد که منابع آب منطقه مورد مطالعه محدودیتی از نظر کمیت نداشته و تماماً در طبقه شایستگی S1 قرار دارند، اما از نظر کیفیت تمام منابع آب جزء یکی، در طبقه شایستگی S2 قرار می‌گیرند. مدل شایستگی نهایی منابع آب نشان داد که به ترتیب ۶۲/۷، ۲/۴ و ۳۴/۹ درصد از مراتع مورد مطالعه دارای طبقه شایستگی S2، S3 و N می‌باشند. در نهایت عامل‌های شیب، پراکنش نامناسب منابع آب و شوری به‌عنوان عوامل محدود کننده شایستگی آب منطقه معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی: مدل شایستگی منابع آب، کمیت آب، کیفیت آب، پراکنش منابع آب، سبزوار

مقدمه

یک نوع بهره‌برداری مرتعی با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی را شایستگی مرتع می‌داند. یکی از عامل‌های مهم و اساسی در شایستگی مرتع، مناسب بودن منابع آبی یک مرتع می‌باشد (Arzani & Yousefi, 2006). وجود آب کافی در مرتع جهت شرب احشام، پراکنش چرا را در مرتع تصحیح می‌کند و در نتیجه از قسمتهای مختلف مرتع در حد مناسبی بهره‌برداری خواهد شد (مصداتی، ۱۳۸۲). Sileschi و همکاران (۲۰۰۱) نیز در مطالعه خود

شایستگی مرتع عبارتست از حالتی که بتوان از مرتع به‌عنوان چرای دام استفاده کرد و این امر استفاده از مرتع را در سالهای آتی محدود نکرده، بتوان برای سالیان دراز از مرتع استفاده کرد بدون آنکه به منابع پوشش گیاهی و خاک آن و یا مناطق مجاور صدمه‌ای وارد شود (مقدم، ۱۳۸۸). تعاریف مختلفی از شایستگی مرتع وجود دارد به‌طوری‌که فائو (۱۹۹۱) قابلیت استفاده از سرزمین برای

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 ۶-۲ کیلومتر را طی می‌کردند. Bel & Hershel (۱۹۷۳)، معتقدند که زمانی که گوسفندان روزانه یک بار آب می‌نوشند حداکثر تا ۱۰ کیلومتر از منبع آب دور می‌شوند، اما این مسافت در فصل تابستان و در چرای گوسفندان از آتریپلکس به ۳-۲ کیلومتر کاهش می‌یابد. در رابطه با کاربرد GIS، Tober (۱۹۸۳) 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 جهت چرای بز را بدست آورد. جوادی و همکاران (۱۳۸۶) نیز، با استفاده از روش (FAO ۱۹۹۰) و در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، شایستگی منابع آب برای چرای شتر را در منطقه حلوان استان یزد تعیین نمودند. با توجه به مطالب بیان شده، مطالعه شایستگی منابع آب شرب دام جهت برنامه‌ریزی پراکنش مناسب دام در مرتع و در نتیجه بهره‌برداری صحیح از آن، امری ضروری است. هدف از تحقیق حاضر تعیین شایستگی منابع آب شرب دام برای چرای گوسفند در مراتع جنوب‌غربی سبزوار است.

مواد و روشها

معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در ۶۲ کیلومتری جنوب غربی شهرستان سبزوار واقع است و بین عرض شمالی ۳۴° ۳۵ تا ۴۵° ۳۵ و طول شرقی ۱۹° ۵۷ تا ۳۶° ۵۷ قرار گرفته است و دارای مساحت ۲۹۳۹۳ هکتار می‌باشد. این منطقه در فصول بارندگی تقریباً خالی از سکنه بوده و فقط در فصول بهار و تابستان دامداران جهت تأمین علوفه مورد نیاز دام، به حالت کوچ‌نشینی در سامانه‌های عرفی خود سکنی می‌گزینند. میانگین بارندگی سالانه آن ۱۸۹ میلی‌متر

تحت عنوان منابع آب برای احشام در اتیوپی، آب را اصلی‌ترین عامل در پراکنش دام در مرتع عنوان کردند. بنابراین نمی‌توان ظرفیت چرای مرتع را فقط براساس مقدار علوفه تولیدی محاسبه کرد زیرا در واقع علوفه قابل بهره‌برداری از سطح مرتع، تنها آن بخش از علوفه تولیدیست که همراه با آب کافی برای شرب در دسترس دام باشد (آذرینوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۷). نتایج حاصل از مطالعه نقش آب شرب در بهبود عملکرد گوسفندان در مرتع نشان داد که قرار دادن آب به دفعات بیشتر در اختیار دامها، به خصوص دامهای جوان می‌تواند سبب افزایش تولید حیوان گردد (جعفری، ۱۳۸۱). بدیهیست نیاز آبی دام در هر منطقه با توجه به نوع دام، پوشش گیاهی، اقلیم، پستی و بلندی و حداکثر مسافتی که دام می‌تواند پیماید به موقعیت منابع آب بستگی دارد (مقدم، ۱۳۸۸). نظریات افراد مختلف در مورد نیاز آبی روزانه گوسفند متفاوت است؛ مصداقی (۱۳۷۴) این مقدار را ۴ لیتر (در فصل تابستان) و ۱/۵ لیتر (به طور متوسط در طول سال) عنوان می‌کند. Stodart (۱۹۷۵) این مقدار را ۴ و ۱۴ لیتر به ترتیب برای علوفه فاقد نمک و شور می‌داند. مقدم (۱۳۷۷)، Arnold & Dudzineski (۱۹۷۸)، فائو (۱۹۹۱)، ارزانی (۱۳۸۲) و آذرینوند و زارع چاهوکی (۱۳۸۷) این مقدار را به ترتیب ۸-۴، ۳-۳/۵، ۶-۳، ۱۴-۴ و ۶-۴ لیتر در روز بیان می‌دارند. در رابطه با پراکنش منابع آبی در یک منطقه Arnold & Dudzineski (۱۹۷۸)، معتقدند این مسافت به نوع پوشش گیاهی، توپوگرافی، فصل بهره‌برداری، کلاس و سن دام بستگی دارد. مقدم (۱۳۸۸) حداکثر مسافتی که گوسفند در توپوگرافی‌های مسطح، با شیب ملایم و با شیب تند می‌تواند جهت شرب طی کند به ترتیب ۶-۴، ۴-۳ و ۲/۵-۲ کیلومتر عنوان می‌کند. مصداقی (۱۳۸۲) مسافت پیموده توسط گوسفند را در اراضی مسطح ۶-۴ کیلومتر، با شیب ملایم، ۳ و در شیب تند ۲/۵-۲ کیلومتر می‌داند. Squires (۱۹۷۱)، در مطالعه‌ای که در نیوساوت ولز انجام داد مشاهده کرد که در یک رویشگاه آتریپلکس مسافت طی شده توسط دام

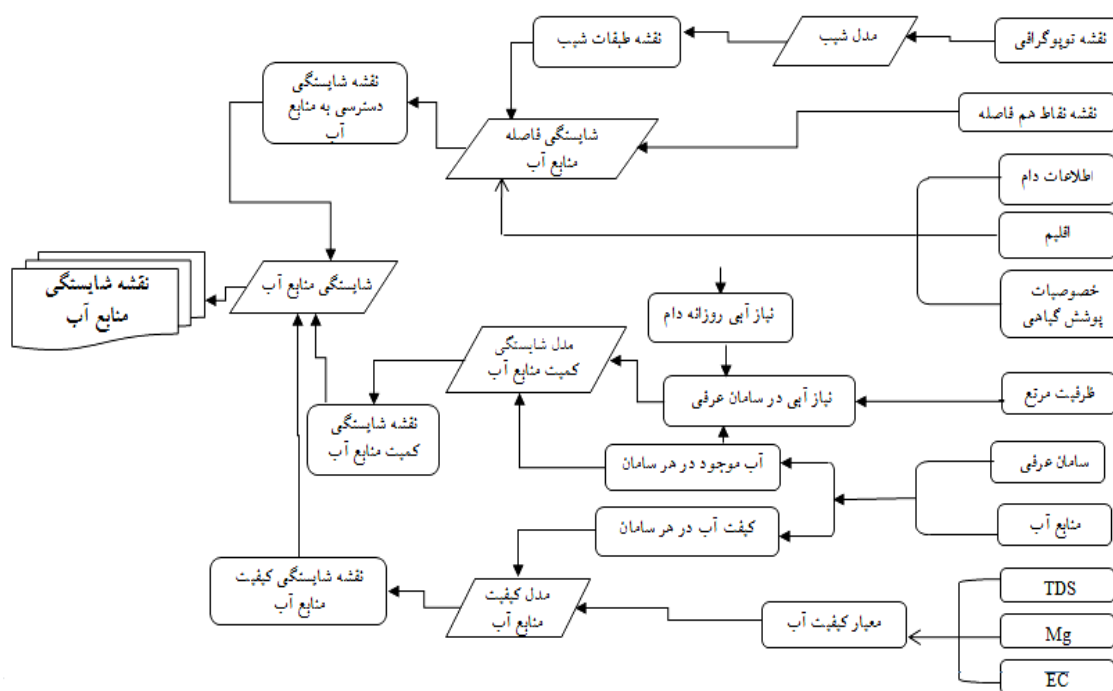
چاه مالدارى و ۳ قنات) مى باشد که آب شرب دام منطقه را تأمین می کند. سپس برای نمونه بردارى از آب سامانه ها به محلهای تعیین شده مراجعه شد. همچنین با پیمایش صحرایی تیپهای گیاهی منطقه مورد مطالعه تعیین گردید که شامل *Artemisia siberi*، *Salsola lariciana*، *Zygophyllum atriplicoides* و *Tamarix* و *Cosinia* بودند.

و میانگین دمای سالانه $14/3$ درجه سانتی گراد می باشد. بررسی اقلیم به سه روش دمارتن، آمبرژه و ایوانف نشان می دهد که منطقه مورد بررسی، به واسطه ی بارندگی کم، درجه حرارت بالا در تابستان و پایین در زمستان، تبخیر زیاد و تعداد ساعات آفتابی بالا به ترتیب دارای اقلیم خشک، خشک سرد و بیابانی است.

روش تحقیق

جهت انجام تحقیق ابتدا نقشه شیب منطقه تهیه (نقشه ۱) و با استفاده از نقشه توپوگرافی، راهنمایی دامداران منطقه و پیمایش صحرایی، تیپهای گیاهی منطقه، محدوده سامانه های عرفی و محل چاههای مالدارى شناسایی شد (نقشه ۲). به طوری که مشخص گردید منطقه مورد مطالعه دارای ۵ تیپ گیاهی، ۱۲ سامانه عرفی (شامل ۱۲ حلقه

مدل شایستگی منابع آب با استفاده از سه زیر مدل کیفیت، کمیت و فاصله از منابع آب مدل شایستگی منابع آب بدست می آید. شکل ۱ مدل مراحل تهیه نقشه شایستگی منابع آب را نشان می دهد.



شکل ۱- مراحل تهیه نقشه شایستگی منابع آب

مشخص گردید. در نهایت نقشه نقاط هم فاصله با استفاده از جدول فواصل تعدیل شده منابع آب برای گوسفند در طبقات شیب ۰-۶۰ درصد (یوسفی خانقاه، ۱۳۸۳) تهیه شد (نقشه ۳).

زیر مدل شایستگی از لحاظ فاصله از منابع آب: ابتدا با مراجعه به منطقه با استفاده از GPS موقعیت هر منبع آب یادداشت شد. نقشه های DGN منطقه مورد مطالعه در مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ تهیه و روی نقشه موقعیت منابع آب

جدول ۱- فواصل تعدیل شده (متر) منابع آب برای گوسفند در طبقات شیب ۶۰-۰ درصد (یوسفی خانقاه، ۱۳۸۳)

طبقات شیب (درصد)				طبقه شایستگی
۶۰<	۳۰-۶۰	۱۰-۳۰	۰-۱۰	
N	۰-۱۰۰۰	۰-۳۰۰۰	۰-۳۴۰۰	S _۱
N	۱۰۰۰-۳۶۰۰	۳۰۰۰-۴۸۰۰	۳۴۰۰-۵۰۰۰	S _۲
N	۳۶۰۰-۴۱۰۰	۴۸۰۰-۶۰۰۰	۵۰۰۰-۶۴۰۰	S _۳
N	۴۱۰۰<	۶۰۰۰<	۶۴۰۰<	N

جدول ۲- طبقه بندی شایستگی کمیت منابع آب برای استفاده

گوسفند و بز (اقتباس از فائو، ۱۹۹۱)

نسبت آب موجود به آب مورد نیاز شرب در هر سامان (درصد)	طبقه شایستگی
>۷۵	S _۱
۵۱-۷۵	S _۲
۲۵-۵۰	S _۳
۲۵<	N

زیرمدل شایستگی از نظر کیفیت آب: آبهای با شوری زیاد و یا دارای عناصر سمی ممکن است سلامت حیوان را به خطر انداخته و یا شیر و گوشت آنها را غیرقابل استفاده سازد. همچنین به طور مسلم کیفیت نامناسب آب روی بازده تولید تأثیر نامناسب خواهد داشت. در تعیین قابلیت استفاده از آبها باید شرایط محل و جایگزینهای دیگر و همچنین سن و نژاد دام و ترکیب غذایی آن را در نظر گرفت (مهدوی، ۱۳۷۴). اطلاعات کیفیت در آزمایشگاه بررسی شد و برای هر نمونه (mg/l) TDS^۱، (mg/l) Mg^۲ و (mmohs/cm) EC^۳ آن تعیین گردید برای تعیین شایستگی کیفیت از جدول طبقه بندی علیزاده (۱۳۸۷) که بر اساس جدول پیشنهادی مهدوی (۱۳۷۸) تهیه گردیده استفاده شد (جدول ۳).

زیرمدل شایستگی کمیت منابع آب: با توجه به اینکه در تعیین شایستگی منابع آب باید حداقلها را مورد توجه قرار داد، اندازه گیری کمیت آب در تابستان که سطح آب به حداقل می رسد انجام شد. برای تعیین میزان دبی آب روزانه، برای چاهها، عمق آب و شعاع حلقه هر چاه اندازه گیری و حجم آب موجود در هر چاه مشخص شد و برای قنات با اندازه گیری زمان صرف شده برای پر شدن یک ظرف ۲۰ لیتری، میزان خروجی آب قنات در یک شبانه روز محاسبه گردید. همچنین ظرفیت چرای هر سامانه عرفی، برای مقایسه مقدار آب مورد نیاز دام سامانه عرفی با مقدار آب موجود مشخص گردید. با توجه به نوع دام، پوشش گیاهی، اقلیم و پستی و بلندی منطقه مورد مطالعه (مقدم، ۱۳۸۴)، مقدار آب مورد نیاز دام به طور متوسط ۵ لیتر در روز در نظر گرفته شد. آذرنیوند و زارع چاهوکی (۱۳۸۷) نیاز روزانه گوسفند را ۶-۴ لیتر عنوان کردند. شایستگی هر سامان از طریق مقایسه مقدار آب موجود در هر سامان عرفی و مقدار نیاز آبی دامها بر اساس روش پیشنهادی فائو (۱۹۹۱) تعیین شد؛ بدین ترتیب که مقدار آب موجود در هر سامان عرفی چند درصد از نیازهای دامهای موجود در آن سامان را برآورده می کند (جدول ۲).

1- Total Dissolved Solids
2- Magnesium
3- Electrical Conductivity

جدول ۳ - طبقه بندی شایستگی کمیت منابع آب برای استفاده گوسفند و بز

طبقه 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 ₁	۲۵۰ >	۱/۵ >	۵/۰۰۸ (mmhos/cm) > ۲۹۹۹ (ppm) >	۰-۶۰
S _۲	۲۰۰-۴۰۰	۱/۵ - ۵	۵/۰۱-۸/۳۴ (mmhos/cm) ۳۰۰۰-۴۹۹۹ (ppm)	۶۱-۱۲۰
S _۳	۴۰۰-۵۰۰	۵ - ۸	۸/۳۵-۱۱/۶۸ (mmhos/cm) ۵۰۰۰-۶۹۹۹ (ppm)	۱۲۱-۱۸۰
N	۵۰۰ <	۸ >	۶۹/۱۱ (mmhos/cm) < ۷۰۰۰ (ppm) <	۱۸۰ <

شیب در کلاس ۱۰ - ۰ درصد و کمترین آن مربوط به کلاس شیب ۳۰ - ۱۰ می باشد. جدول ۴ مساحت و درصد مساحت هر کلاس شیب را نشان می دهد.

جدول ۴- مساحت و درصد مساحت هر کلاس شیب

کلاس شیب	مساحت	درصد مساحت
۰ - ۱۰	۱۴۳۰۱	۴۸/۶
۱۰ - ۳۰	۱۸۶۳۷	۶/۳
۳۰ - ۶۰	۲۹۰۲/۶	۹/۸
> ۶۰	۱۰۳۲۵/۹	۳۵/۱

با مطالعه کمیت و کیفیت آب سامانه های عرفی منطقه مورد مطالعه مشخص گردید که آب سامانه ها از نظر کیفیت هیچ مشکلی نداشته و اعداد بدست آمده از هر سه عامل شوری، منیزیم و میزان مواد جامد محلول در آب در طبقه S₁ قرار گرفتند. اما از لحاظ کمیت در دو سامانه (که با رنگ متفاوت در جدول نشان داده شده است) مقدار آب موجود کمتر از مقدار آب مورد نیاز برای تأمین آب شرب دام بود، اما طبق جدول پیشنهادی فائو (۱۹۹۱) بیش از ۸۰ دصد نیاز دام را تأمین می کرد و بنابراین در طبقه شایستگی S₁ قرار می گیرد. جدول ۵ نتایج حاصل از مطالعه کمیت و کیفیت را نشان می دهد.

شایستگی نهایی مدل منابع آب

باتوجه موارد ذکر شده و در نظر گرفتن پیشنهادات موجود درباره فاصله منابع آب و با توجه به اینکه دام هر سامان عرفی فقط می تواند از منابع آب داخل هر 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 هم فاصله از منابع آب برای کل منطقه تهیه گردید.

ب- سپس باتوجه به جدول ۱ (یوسفی خانقاه، ۱۳۸۳)، هر کلاس شیب (۰-۱۰، ۱۰-۳۰، ۳۰-۶۰ و >۶۰ درصد) در نقشه ای مجزا قرار گرفت.

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

د- پس از آنکه برای هر کلاس شیب یک نقشه نقاط هم فاصله بدست آمد، سپس هر نقشه با توجه به کلاس شیب آن طبقه بندی و شایستگی هر طبقه بدست آمد.

ه- در پایان چهار نقشه را همپوشانی نموده و نقشه نهایی شایستگی فاصله از منابع آب بدست آمد (نقشه ۴).

نتایج

مطالعه نقشه شیب منطقه نشان می دهد که بیشترین

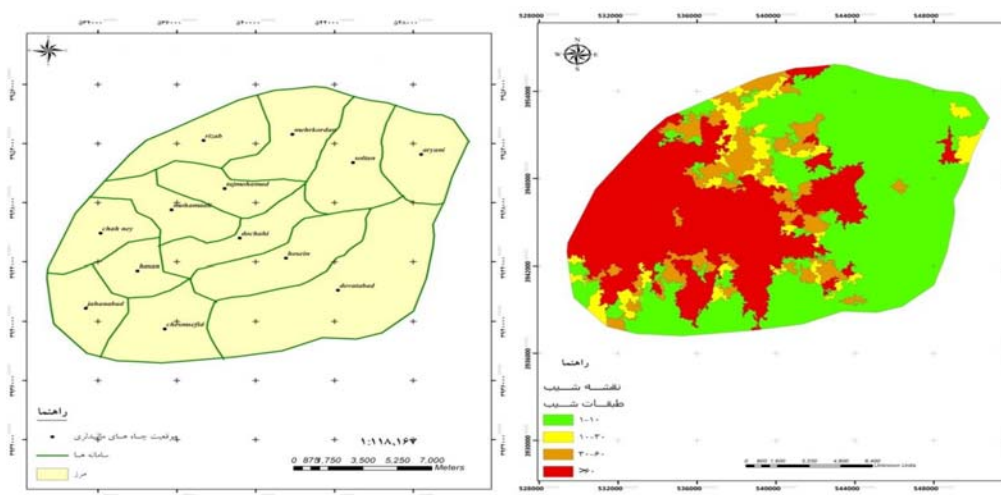
جدول ۵- نتایج بدست آمده کمیت و کیفیت آب سامانه های عرفی منطقه مورد مطالعه

درجه شایستگی	آب مورد نیاز دام (debi/da)	کمیت (debi/day)	TDS (mg/li)	Mg (mg/li)	Ec (mmohs/cm)	نام سامانه عرفی
S1	۷۰۰۰	۶۱۵۴	۳/۵۶	۵	۲/۳۶	چاه سلطان محمد
S1	۲۷۵۰	۳۹۱۸	۲/۹	۲۰	۳/۵۱	چاه آریانی ۱
S1	۲۶۵۰	۲۸۰۰	۱/۹۲	۱۰	۳/۴۴	چاه آریانی ۲
S1	۶۰۰۰	۳۹۴۱۳	۱/۳۴	۱۰	۴/۴۵	قنات دولت آباد
S1	۲۹۰۰	۳۹۴۴	۲/۵۶	۲۲	۳/۳۶	چاه حسین
S1	۲۰۰۰	۳۹۰۰	۲/۵	۸	۲/۹۴	دو چاهی
S1	۲۲۵۰	۳۶۰۰	۲/۴	۱۲	۳/۴	چاه تاج محمد
S1	۳۲۵۰	۳۵۳۲	۱/۶	۲۲	۲/۲	چاه حاج محمد علی
S1	۳۰۰۰	۴۱۱۴	۰/۹۶	۶	۱/۱۶	چاه نی
S1	۳۴۰۰	۲۵۱۹	۱/۵۲	۲۴	۲/۳۳	چاه جهان آباد
S1	۳۲۵	۲۱۶۶	۲/۳۲	۸	۱/۸	چشمه سفید
S1	۲۸۵۰	۳۵۱۹	۰/۲۸	۱۰	۳/۱۹	چاه حسن
S1	۱۲۰۰	۳۱۶۵	۱/۷۸	۲۴	۲/۲۹	چاه ریزاب
S1	۳۷۵۰	۳۴۵۰	۱/۷۶	۱۶	۲/۲۷	مهرکردان

از تلفیق نقشه های شایستگی کمیت و کیفیت با نقشه شایستگی پراکنش منابع آب که بر اساس طبقات شیب در دست آمده؛ طبقات شایستگی منابع آب مشخص گردید که در جدول ۶ آمده است.

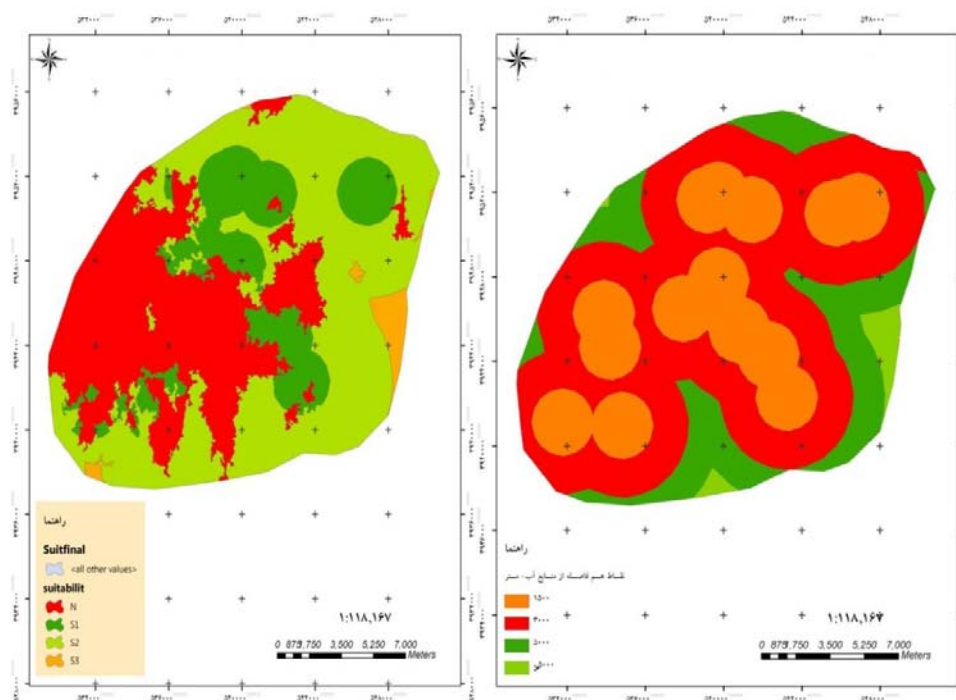
جدول ۶- طبقه بندی شایستگی منطقه مورد مطالعه

شایستگی	مساحت (هکتار)	درصد
S1	۰	۰
S2	۱۸۴۴۴/۵	۶۲/۷
S3	۶۶۰/۲	۲/۴
N	۱۰۲۸۴/۹	۳۴/۹
کل	۲۹۳۹۳/۵۵	۱۰۰



نقشه ۱- نقشه شیب منطقه مورد مطالعه

نقشه ۲- نقشه موقعیت سامانه های عرفی منطقه مورد مطالعه



نقشه ۴- نقشه شایستگی نهایی منابع آب منطقه مورد مطالعه

نقشه ۳- نقشه نقاط هم فاصله از منابع آب منطقه مورد مطالعه

بحث

از سوی دیگر آب یکی از عوامل تشکیل دهنده اکوسیستمهای مرتعی و از عامل‌های 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، نوع مدیریت، نحوه سرمایه‌گذاری، سیستمهای دامداری و توسعه سرزمین را تعیین می‌نماید (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 (آذرنیوند و زارع‌چاهوکی، ۱۳۸۷). همچنین این مهم در مناطق خشک که 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. با توجه به مطالب گفته شده نیاز به یک مدل جهت مطالعه منابع آب در مرتع لازم و ضروری به

آب به‌عنوان مهمترین ماده غذایی در رشد و پرورش چهارپایان (Raisbeck و همکاران، ۱۹۹۰)، دارای نقشهای متعددیست، از جمله آنکه، در بدن به‌عنوان یک حلال عمل کرده و انتقال دهنده مواد مغذی و مواد زائد می‌باشد و در حمل و نقل مواد در کل بدن نقش بسزایی دارد، در تعداد زیادی از واکنشهای شیمیایی شرکت می‌کند (تمام واکنشهای شیمیایی در یک محیط آبی انجام می‌شوند)، در کنترل درجه حرارت بدن اهمیت بسزایی دارد. همچنین مواد مغذی بین حفره‌های گوارشی، جریان خون و داخل و خارج سلولها به شکل محلولهایی که اساس آنها را آب تشکیل می‌دهد منتقل می‌شوند (مانند مواد گوارشی خون و لنف)، به دفع مواد زائد از طریق ادرار، مدفوع و تنفس کمک می‌کند. همچنین کمک به بینایی و شنوایی، نگهداری تعادل مناسب یونها، هضم، جذب و متابولیسم مواد مغذی و تأمین شرایط محیط برای رشد جنین از دیگر وظایف آب در بدن می‌باشد (یانسری، ۱۳۸۰).

همچنین تیپ *Cosinia* بیشتر در طبقه شایستگی S۳، تیپهای *Zygophyllum atriplicoides* و *Tamarix* در طبقه شایستگی S۲ و تیپ *Salsola lariciana* در طبقه شایستگی S۱ قرار دارند. در نهایت با توجه به اینکه ۳۴ درصد از منطقه مورد مطالعه فاقد شایستگی بوده، می‌توان گفت عامل محدودکننده شایستگی مراتع منطقه مورد مطالعه پراکنش منابع آب بوده که عدم شایستگی آن نیز به دلیل واقع بودن تعدادی از منابع آب در شیبهای بیشتر از ۶۰ درصد (که پوشش از جهت حفاظت خاک نسبت به تولید علوفه اهمیت بیشتر پیدا می‌کند) می‌باشد. نتایج این تحقیق با نتایج محتشم‌نیا (۱۳۷۹)، شمس (۱۳۸۰)، یوسفی خانقاه (۱۳۸۳) و علیزاده (۱۳۸۵) که شایستگی مراتع را برای چرای دام بررسی نموده و هر کدام به‌گونه‌ای عامل پراکنش منابع آب را یکی از عوامل محدود کننده شایستگی چرا برای مراتع مورد مطالعه بیان می‌کنند هماهنگی دارد.

منابع مورد استفاده

ادهمی مجرد، م.، هنردوست، ف.، سلامتی، ح. و مختاری، غ.، ۱۳۸۵. مدیریت منابع آب و ارزش اقتصادی آن (مطالعه موردی: مراتع خشک و نیمه‌خشک استان گلستان). دومین کنفرانس مدیریت منابع آب.

ارزانی، ح.، ۱۳۸۷. رابطه دام و مرتع (جزوه درسی مقطع کارشناسی ارشد). دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

آذرنیوند، ح. و زارع چاهوکی، م.، ۱۳۸۷. اصلاح مراتع. انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۳۵۴ ص.

جعفری، م.ع.، ۱۳۸۱. نقش آب شرب در بهبود عملکرد گوسفندان در مرتع. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، سال نهم، شماره ۱ (پیاپی ۹)، ص ۲.

جوادی، ع.، ارزانی، ح.، سلاجقه، ع.، فرحپور، م. و زاهدی، ق.، ۱۳۸۶. تعیین شایستگی منابع آب برای چرای شتر. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۴، شماره ۴. صفحه ۵۲۳-۵۱۳.

جنگجو برزل‌آباد، م.، ۱۳۷۵. تعیین شایستگی مراتع با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیای (GIS). پایان نامه ارشد

حساب می‌آید که این مهم در مدل شایستگی منابع آب که یکی از زیرمدلهای مدل شایستگی مرتع برای چرا می‌باشد جای می‌گیرد. در این تحقیق با در نظر گرفتن عوامل اقلیم، خصوصیات پوشش گیاهی، فصل بهره‌برداری، نوع دام و بررسی منابع آب منطقه نیاز آبی روزانه یک گوسفند بالغ در مراتع جنوب‌غربی سبزوار پنج لیتر در روز در نظر گرفته شد و مقدار آب مورد نیاز برای دامهای موجود در هر سامانه عرفی تعیین گردید. در منطقه مورد مطالعه مشخص گردید که در تمام سامان‌های عرفی، آب از لحاظ کیفی مشکلی نداشته اما در دو سامانه عرفی چاه سلطان محمد و قنات مهر و کردان آب موجود کمتر از آب مورد نیاز شرب دامها می‌باشد. با توجه به محل قرارگیری این دو سامانه مشخص می‌گردد که این دو سامانه عرفی از بقیه به روستا نزدیکترند. بنابراین دامداران این سامانه‌ها تمایل بیشتری برای کوچ به این مناطق دارند. در نتیجه تعداد دام بیشتری نسبت به سایر سامانه‌ها به این دو سامانه عرفی منتقل می‌شوند. همان‌طور که نتایج نشان دادند که بیشترین مساحت مراتع منطقه مورد مطالعه را طبقه شایستگی S2 و کمترین آن را طبقه شایستگی S1 تشکیل می‌دهد. چون منطقه مورد مطالعه دارای اقلیم خشک بوده، از یک سو حفظ پوشش گیاهی در این مناطق از اهمیت بیشتری برخوردار بوده (به‌علت درصد کم آن و همچنین مشکل و زمان‌بر بودن اصلاح پوشش از دست‌رفته) و از سوی دیگر تعداد دفعات نیاز دام به آب در این مناطق (باتوجه به دمای بالای آن و خشبی و کم‌آب بودن علوفه مورد استفاده دام که منجر به تمایل کمتر دام به فاصله گرفتن از منبع آب و در نتیجه فشار بیشتر بر پوشش اطراف آب‌شخور می‌شود) بیشتر است، همچنین با توجه به شیب‌دار بودن منطقه مورد مطالعه می‌توان گفت نتیجه گرفته شده نمی‌تواند رضایت بخش بوده و برای مدیریت موفق دام و مرتع باید تعداد منابع آب را افزایش داد. با توجه به اینکه واحد مدیریت مراتع تیپها می‌باشند؛ نتایج بدست‌آمده نشان می‌دهد تیپ درمنه بیشترین عدم شایستگی (N) منابع آب را داراست.

محتشم‌نیا، س.، ۱۳۷۸. تعیین شایستگی مراتع نیمه‌استپی فارس (مطالعه موردی: بکان استان فارس). پایان نامه ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.

یوسفی خانقاه، ش.، ۱۳۸۳. تعیین شایستگی مراتع با استفاده از GIS. مطالعه موردی: منطقه طالقان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تهران.

Arzani, H. and Yousefi, S., 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.

Arnold, G.W. And Dudzinski M.L., 1978. Ethology of Free Ranging Domestic Animals. Amsterdam, New York, Elsevier Scientific Pub. Co.

Bel, V. and Hershel, M., 1973, Rangeland Management for Livestock Production. Norman, University of Oklahoma Oersses.

F.A.O., 1991. Guidelines: Land Evaluation for Extensive Grazing. Soil Resource Management and Conservation Service, Soil Bulletin, No:58. Ro me.

Stodart, L., 1975. Range management. 3d. eu, New York, MC Grow hill.

Sileshi, Zinash, Tegegne, A. and Tsadik, G.T., 2001. Water resources for livestock in Ethiopia. International livestock Research Institute (ILRI), Addis Ababa, Ethiopia.

Squires, V.R., 1971. Distance between food and water supply and it's effect on drinking frequency and food and water intake of merino sheep and border leicester sheep. Australian journal of agriculture research, Vol 22, Pp 283-290.

Tober, M., 1993. Soil Land Vegetation of the Kiwez. B.J.A, England.

Raisbeck, M.F., Tate, S.L., Jackson, R., Smith, A.M., Reddy, K.J. and Zygmunt, J.R., 1999. Water Quality for Wyoming Livestock & Wildlife. A Review of the Literature Pertaining to Health Effects of Inorganic Contaminant.

مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. سعادت نوری، م. و سیاه‌منصور، ص.، ۱۳۶۱. اصول نگهداری و پرورش گوسفند تهران. انتشارات اشرفی. شیدایی، گ.، ۱۳۷۵. فرهنگ مرتع. انتشارات سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور. ۴۶۰ صفحه. شمس، ح.، ۱۳۸۰. تعیین شایستگی مراتع حوزه آبخیز اردستان اصفهان با استفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تهران.

علیزاده، ا.، ۱۳۸۵. طبقه‌بندی شایستگی مراتع به وسیله GIS برای استفاده بز در مقایسه با گوسفند (مطالعه موردی: منطقه سمیرم-اصفهان). پایان نامه ارشد مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

قاسمی آریان، ع.، ۱۳۷۳. مطالعه بوم‌شناختی گونه کندل کوهی (*Dorema amniacum*)، مطالعه موردی: جنوب غرب سبزوار. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تهران.

قاسمی آریان، ی.، ۱۳۸۸. تعیین شایستگی منابع آب برای چرای گوسفند با استفاده از GIS. سمینار کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تهران.

مهدوی، م.، ۱۳۷۴. هیدرولوژی کاربردی (جلد اول). چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.

مقدم، م.، ۱۳۸۸. مرتع و مرتع‌داری. چاپ سوم، انتشارات تهران، ۴۷۰ ص.

مصدیقی، م.، ۱۳۸۲. مرتع‌داری در ایران. چاپ چهارم، انتشارات آستان قدس رضوی، ۲۵۹ ص.

Determining water resources suitability for sheep grazing using GIS (Case study: rangelands of southwest of Sabzevar)

Ghasemi Aryan, Y.^{1*}, Arzani, H.² and Filekesh, E.³

1*- Corresponding Author, Ph.D. Student of Combat Desertification, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, Email:ghasemiaryan@ut.ac.ir

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

3- Senior Research Expert, Research Center for Agriculture & Natural Resources, Sabzevar, Iran.

Received: 31.05.2010

Accepted: 04.04.2011

Abstract

According to the important role of water in livestock growth, and on the other hand, the loss of rangeland forage in the absence of sufficient water for drinking, the necessity of considering the water resources suitability is highly emphasized. Therefore, for optimal use of existing potentials of livestock and rangeland, the quantity, quality and distribution of water resources need to be taken into consideration. Given that several factors are involved in determining the suitability of water resources, this research was aimed to identify the most important factors affecting the suitability of water resources, limiting factors, and the classification of southwestern rangelands of Sabzevar on the basis of water resources suitability for sheep grazing, as the dominant livestock in these rangelands. This research was conducted using FAO (1990) method in GIS. First, DGN maps of the study area were prepared and the boundary of the region was determined. Then, water resources of the region were investigated in terms of quantity and quality (TDS, EC, and Mg^{+2}). Finally, the layers of quantity, quality and equidistant points from water resources (prepared for four slopes of 0-10, 10-30, 30-60, and >60%) were integrated to produce the water resources suitability model. Results showed that the water resources of the study area had no limitation in terms of quantity so that all were classified as S1 suitability class, but in terms of quality, all water resources except one were classified as S2 suitability class. The final model of water resources suitability showed that 62.7, 2.4, and 34.9% of the rangelands in the study area had the suitability class of S2, S3, and N, respectively. Accordingly, slope, inappropriate distribution of water resources and salinity were identified as the most important limiting factors.

Key words: water resources suitability model, water quantity, water quality, water distribution, Sabzevar.