



# سنجش از دور & GIS ایران



سنجش از دور و GIS ایران / سال ششم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۳  
Iranian Remote Sensing & GIS / Vol. 6, No. 4, Winter 2015

۷۹-۷۱

## تعیین شایستگی منابع آب شرب دام با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه طالقان، استان البرز

شهرام یوسفی خانقاه<sup>۱</sup>، اصغر تراهی\*<sup>۱</sup>، حسین ارزانی<sup>۳</sup>

۱. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیا، بهبهان
۲. استادیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه خوارزمی
۳. استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۴/۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۵/۴

### چکیده

استفاده اصلی از مراتع ایران به صورت چرای دام و دام غالب در مراتع، گوسفند است. چرای گوسفند در شیب‌های بالای ۶۰ درصد به علت صرف انرژی زیاد برای عمل چرا، ضمن آنکه عملکرد دام را کاهش می‌دهد، خطر ایجاد فرسایش را نیز بالا می‌برد. چرای گوسفند در نقاطی که بیش از پنج کیلومتر از منابع آب فاصله دارند، به علت طولانی شدن مسیر راهپیمایی باعث کاهش عملکرد می‌شود. پراکنش منابع آبی در مرتع، از عوامل مؤثر در تعیین شایستگی مرتع به‌شمار می‌رود که بر پراکنش دام نیز تأثیر می‌گذارد. از این‌رو لازم است در هر منطقه شایستگی منابع آب مرتع برای دام مشخص شود. در پژوهش حاضر، تجزیه و تحلیل داده‌ها در ساختار رستری و به‌وسیله نرم‌افزار ILWIS انجام شد. منطقه مورد مطالعه در تحقیق با وسعت ۳۷۹۷۷ هکتار در طالقان (استان البرز) واقع شده است. مدل منابع آب از سه زیرمدل فاصله از منابع آب، کمیت منابع آب و کیفیت منابع آب تشکیل شده است. نتایج نشان دادند که براساس مدل شایستگی منابع آب، ۱۹۹۸۹ هکتار از مراتع منطقه در طبقه شایستگی خوب (S1)، ۱۲۲۹ هکتار در طبقه شایستگی متوسط (S2) و ۴۳۳۸ هکتار در طبقه شایستگی غیرقابل استفاده (N) قرار گرفتند و هیچ قسمتی از مرتع در طبقه شایستگی کم (S3) واقع نشد. شیب، مهم‌ترین عامل محدودکننده شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در منطقه مطالعه شده شناخته شد. پیشنهاد می‌شود در ارائه راه‌حل‌های مدیریتی برای احیا و اصلاح مراتع، به عوامل محدودکننده و کاهش‌دهنده شایستگی منابع آب مرتع توجه شود و عملیات اصلاحی برای رفع عوامل کاهش‌دهنده شایستگی مرتع صورت گیرد.

کلیدواژه‌ها: مرتع، منابع آب، گوسفند، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی.

\* نویسنده مکاتبه‌کننده: دانشگاه خوارزمی، دانشکده علوم جغرافیایی، گروه سنجش از دور و GIS. تلفن: ۰۹۱۷۹۵۱۴۷۶

## ۱- مقدمه

مراتع، اکوسیستم‌های پیچیده‌ای هستند که بین اجزای تشکیل‌دهنده آنها تعادل‌های ظریفی وجود دارد و مدیریت صحیح آنها نیازمند شناخت کافی از اجزا و ارزیابی امکانات و قابلیت‌های شان برای انواع بهره‌برداری مرتعی در هر منطقه است. متأسفانه به دلیل استفاده نشدن از این اراضی براساس قابلیت و شایستگی آنها، تخریب شده‌اند و به قهقرا می‌روند (مصدیقی، ۱۳۷۷). مقدم (۱۳۸۸) معتقد است که شایستگی مرتع، حالتی است که بتوان از مرتع برای چرای دام استفاده کرد و این فعالیت، استفاده از مرتع را در سال‌های آتی محدود نکند به گونه‌ای که بتوان سالیان دراز از مرتع استفاده کرد بدون آنکه به منابع پوشش گیاهی و خاک آن یا مناطق مجاور صدمه‌ای وارد شود. فائو (FAO) (۱۹۹۱) قابلیت استفاده از سرزمین را برای نوعی بهره‌برداری مرتعی با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی مرتعی، شایستگی مرتع می‌داند. سیلشی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۱) در بررسی منابع آب دام‌های اتیوپی دریافتند که آب اصلی‌ترین عامل پراکنش دام در مراتع اتیوپی است. با توجه به متغیر بودن آب و هوا در اتیوپی، توزیع زمانی و مکانی بارندگی نوسان‌های زیادی دارد و بر کمیت و کیفیت علوفه و درجه حرارت و در نتیجه بر دسترسی منابع آب و بهره‌وری دام در محیط تأثیر فراوانی می‌گذارد. کیت<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) در تحقیقی به منظور ارزیابی منابع آب و محدودیت‌های آن برای چرای گاو با ارزیابی دو عامل شیب و تعداد منابع آب، حدود شیب و فاصله از منابع آب را برای چرای گاو تعیین کرد. وی با تلفیق این دو عامل (با استفاده روش فائو) مراتع شایسته برای چرای گاو را مشخص کرد. آقامحسینی فشمی (۱۳۸۱) شایستگی مراتع منطقه لار را با استفاده از GIS بررسی کرد و نتیجه گرفت که از میان عوامل فیزیکی و پوشش گیاهی، عوامل فیزیکی از قبیل شیب زیاد زمین، صخره‌ای بودن آن، حساسیت سنگ و خاک به فرسایش، و نحوه بهره‌برداری از زمین بیش از عوامل مربوط به پوشش گیاهی در کاهش شایستگی

مراتع منطقه تأثیر دارد. میرآخورلو (۱۳۷۶) با استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای و مشاهدات عینی و GIS در مراتع دماوند وضعیت گرایش و ظرفیت را محاسبه کرد و در پایان شایستگی زمین‌ها را برای روش‌های مختلف اصلاحی محاسبه و نقشه شایستگی آنها را تهیه کرد. به‌طور کلی، عوامل مؤثر بر شایستگی مرتع به دو دسته فیزیکی و پوشش گیاهی تقسیم می‌شوند. GIS این امکان را فراهم می‌کند که با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر شایستگی منابع آب، با استفاده از تلفیق لایه‌های مختلف اطلاعات و با به‌حداقل‌رساندن اشتباهات، نقشه شایستگی منابع آب مرتع برای چرای دام با هزینه‌ای منطقی تهیه شود. هدف پژوهش حاضر تهیه لایه شایستگی منابع آب برای دام (گوسفند) با استفاده از روش فائو در مراتع بیلاقی منطقه طالقان استان البرز است.

## ۲- مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه با وسعت ۳۷۹۷۷ هکتار و در موقعیت جغرافیایی  $50^{\circ}36'$  تا  $50^{\circ}54'$  طول شرقی و  $36^{\circ}19'$  تا  $36^{\circ}5'$  عرض شمالی در بخش میانی منطقه طالقان (استان البرز) واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه، ۲۴۶۵ متر از سطح دریا، شیب متوسط ۳۳ درصد، متوسط بارش سالانه ۶۹۷ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت سالانه  $4/5$  درجه سانتی‌گراد، حداقل مطلق و حداکثر مطلق درجه حرارت سالانه به ترتیب  $30/5$  و  $28/5$  درجه سانتی‌گراد و اقلیم منطقه براساس روش دومارتن فراسرد ارتفاعی محاسبه شد. کاربری‌های اراضی منطقه مطالعه شده شامل مرتع، کشاورزی و باغ، دیم‌زارهای رها شده و توده‌های سنگی است.

پژوهش حاضر براساس روش فائو (۱۹۹۱) و در نظر گرفتن تغییرات لازم منطقه‌ای و به‌کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ انجام

1. Sileshi  
2. Kiet

تعیین شایستگی منابع آب شرب دام با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه طالقان، استان البرز

انجام شد. پس از تهیه لایه‌های وکتوری خطوط میزان، مدل رقومی ارتفاعی DEM تهیه شد و سپس لایه شیب (در طبقات ۰-۱۰، ۱۰-۳۰، ۳۰-۶۰ و بیشتر از ۶۰ درصد) تهیه شد. پس از تعیین موقعیت منابع آب در سامان‌های عرفی، لایه نقاط هم‌فاصله از منابع آب در هر سامان عرفی تهیه شد و با جمع کردن لایه‌های نقاط هم‌فاصله همه سامان‌های عرفی، لایه نقاط هم‌فاصله از منابع آب در کل منطقه به دست آمد.

ابتدا مدل نهایی شایستگی منابع آب طراحی شد. اجزای اصلی مدل نهایی را سه زیرمدل فاصله، کمیت و کیفیت منابع آب تشکیل می‌دهند (شکل ۱). پراکنش منابع آبی از عوامل مؤثر در تعیین شایستگی مرتع به شمار می‌رود که روی پراکنش دام نیز تأثیر دارد. به طور کلی توانایی دسترسی به منابع آب به حداکثر مسافتی که دام می‌تواند برای چرای علوفه از منبع آب دور شود، مربوط است. آرنولد و دودزینسکی<sup>۱</sup> (۱۹۷۸) معتقدند که این مسافت به نوع پوشش گیاهی، توپوگرافی، فصل بهره‌برداری، کلاس و سن دام بستگی دارد. طبق مطالعات آرنولد و دودزینسکی (۱۹۷۸)، استودارت<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۷۵)، مصداقی (۱۳۷۵)، و مقدم (۱۳۸۸) حداکثر مسافتی که گوسفند می‌تواند در شیب‌های مختلف از منابع آب دور بشود، به صورت جدول ۲ تعدیل شد.

شد. فائو برای تعیین شایستگی مرتع ۹ مرحله را پیشنهاد کرد: برنامه‌ریزی ارزیابی اراضی، توصیف انواع کاربری اراضی، تعیین نیازمندی‌های کاربری اراضی، تهیه نقشه‌های واحدهای اراضی، امتیازدهی به نیازهای کاربری اراضی، مطابقت کاربری اراضی با اراضی، ترکیب امتیازدهی شایستگی اراضی، تعیین نوع طبقه‌بندی، طبقه‌بندی نهایی شایستگی اراضی و ارائه نتایج. امتیازدهی به هر نوع عملکرد عامل مورد نظر در جدول ۱ آمده است. برای ترکیب نمره‌دهی از روش شرایط محدودکننده استفاده می‌شود که در آن، عاملی که کمترین امتیاز را به دست آورده است به عنوان تعیین‌کننده طبقه شایستگی نهایی در نظر گرفته می‌شود.

در مرحله جمع‌آوری داده‌های اولیه و پایه نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح کشور)، اطلاعات مربوط به منابع آب (طرح مطالعات آبخیزداری منطقه طالقان و بازدید صحرایی)، نوع و نژاد دام (بازدید صحرایی و بررسی منابع) و محدوده‌های مالکیت یا سامان عرفی (اداره منابع طبیعی طالقان) تهیه شد. در مرحله واردسازی اطلاعات، اطلاعات توصیفی از طریق صفحه‌کلید ثبت شده و کار رقومی‌سازی از طریق اسکن کردن و با استفاده از نرم‌افزار ILWIS انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در ساختار رستری و به وسیله نرم‌افزار ILWIS

جدول ۱. راهنمای نحوه امتیازدهی عامل‌ها (FAO, 1991)

علامت	طبقه شایستگی	هزینه مورد نیاز	عملکرد موردانتظار (درصد)
S1	خوب	صفر	>۸۰
S2	متوسط	هزینه اقتصادی مورد نیاز، عملی است.	۸۰-۴۰
S3	کم	هزینه موردنیاز تحت شرایط مطلوب اقتصادی عملی است.	۴۰-۲۰
N	غیرشایسته (غیرقابل استفاده)	غلبه بر محدودیت‌ها به وسیله اعمال مدیریتی و هزینه‌ها به ندرت امکان‌پذیر است یا اصلاً ممکن نیست.	<۲۰

1. Arnold & Dudzinsky
2. Stoddart

جدول ۲. فواصل تعدیل شده منابع آب (km) در طبقات شیب (درصد)

طبقات شیب (درصد)				
طبقة شایستگی	۱۰-۰	۳۰-۱۰	۶۰-۳۰	۶۰<
S1	۳/۴-۰	۳-۰	۱-۰	N
S2	۵-۳/۴	۴/۸-۳	۳/۶-۱	N
S3	۶/۴-۵	۶-۴/۸	۴/۱-۳/۶	N
N	۶/۴<	۶<	۴/۱<	N

موجود در هر سامان عرفی مشخص شد. سپس دبی متوسط منابع آب در هر سامان عرفی با هم جمع شدند و مقدار آب موجود در هر سامان عرفی (لیتر در روز) به دست آمد.

ج) تعیین شایستگی هر سامان عرفی از طریق مقایسه مقدار آب موجود هر سامان عرفی و مقدار نیاز آبی دام‌های همان سامان عرفی؛ با طرح این پرسش که مقدار آب موجود در هر سامانه عرفی چند درصد نیاز دام‌های موجود در همان سامان عرفی را برآورده می‌کند. اگر ۸۰-۱۰۰ درصد نیاز آبی را برطرف کند در کلاس شایستگی S<sub>1</sub>، اگر ۴۰-۸۰ درصد نیاز آبی را برطرف کند در کلاس شایستگی S<sub>2</sub>، اگر ۲۰-۴۰ درصد نیاز آبی را برطرف کند در کلاس شایستگی S<sub>3</sub> و اگر کمتر از ۲۰ درصد نیاز آبی را برطرف کند در کلاس شایستگی N قرار می‌گیرند.

در زیرمدل کیفیت آب، فاکتورهای EC (mmhos/cm)، Mg (mg/lit)، TDS (mg/lit) بررسی شدند و با مقایسه اطلاعات تهیه شده از منطقه با مقادیر توصیه شده مهدوی (۱۳۷۸)، شایستگی کیفیت آب در هر سامان عرفی مشخص شد. لایه‌های اطلاعاتی حاصل از هر سه زیرمدل مربوط به منابع آب (کمیت، کیفیت و فاصله از منابع آب) با استفاده از روش شرایط محدودکننده فائو با یکدیگر تلفیق شدند و لایه جدید حاصل از تلفیق امتیازدهی شد و لایه طبقات نهایی شایستگی منابع آب به دست آمد.

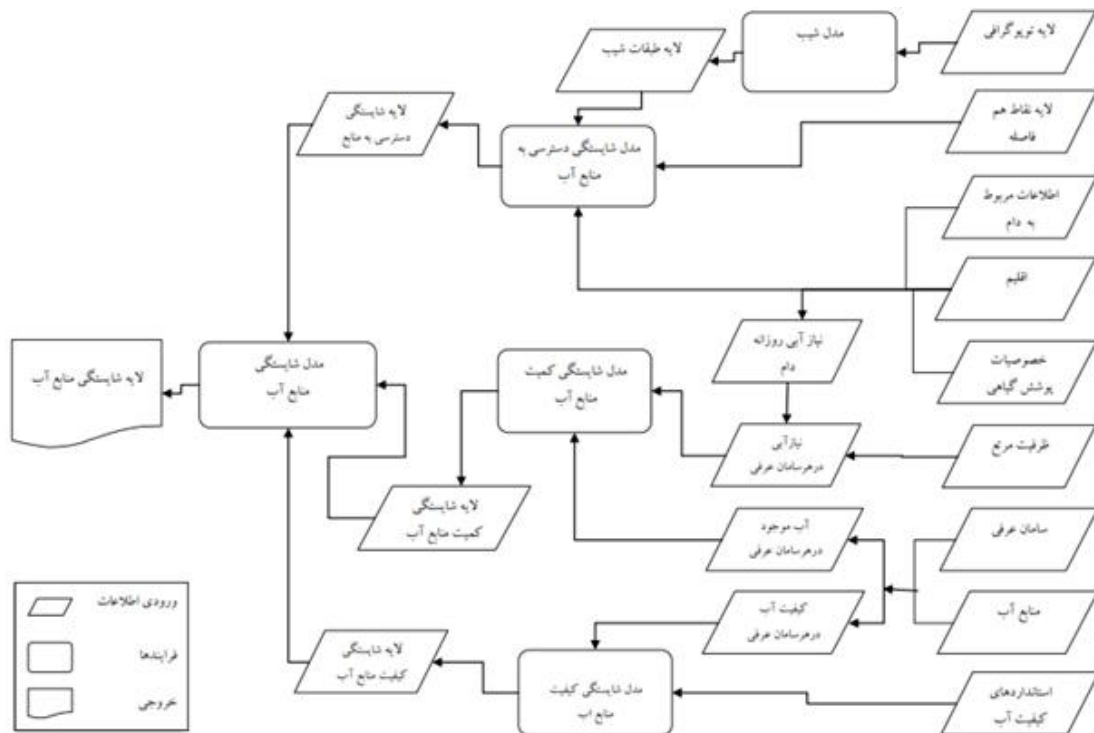
لایه شیب در چهار طبقه و سپس هر طبقه شیب به صورت لایه‌ای جداگانه تهیه شد. لایه نقاط هم‌فاصله از منابع آب (که از روی لایه منابع آب به دست آمد) طبق جدول ۲ به طبقه‌های مختلف تقسیم‌بندی گردید و برای هر طبقه شیب یک لایه طبقه بندی نقاط هم‌فاصله از منابع آب حاصل شد. هر لایه طبقه شیب با لایه طبقه نقاط هم‌فاصله از منابع آب متناظر با خودش هم‌پوشانی شد و چهار لایه شایستگی از لحاظ فاصله از منابع آب (برای چهار لایه طبقه شیب) به دست آمد. در پایان، چهار لایه ترکیب شدند و لایه شایستگی فاصله از منابع آب به دست آمد.

زیرمدل کمیت منابع آب شامل مراحل زیر است:

الف) مقدار نیاز آبی گوسفندان در هر سامان عرفی: با بررسی مطالعات آرنولد و دودزینسکی (۱۹۷۸)، استودارت و همکاران (۱۹۷۵)، فائو (۱۹۹۱)، مصداقی (۱۳۷۷)، مقدم (۱۳۷۷)، و ارزانی (۱۳۸۸) و با در نظر گرفتن عوامل اقلیمی، خصوصیات پوشش گیاهی، فصل بهره‌برداری، نوع و نژاد دام نیاز آبی روزانه واحد دامی گوسفند در منطقه مورد مطالعه پنج لیتر در نظر گرفته شد. از طریق هم‌پوشانی لایه سامان عرفی و لایه ظرفیت چرای تیپ‌های گیاهی، تعداد دام مجاز در هر سامان عرفی تعیین شد و با توجه به نیاز آبی دام، مقدار نیاز آبی هر سامان عرفی (لیتر در روز) محاسبه گردید.

ب) مقدار آب موجود در هر سامان عرفی: از طریق هم‌پوشانی لایه‌های منابع آب و سامان عرفی، منابع آب

تعیین شایستگی منابع آب شرب دام با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه طالقان، استان البرز



شکل ۱. شمای تعیین شایستگی منابع آب

### ۳- نتایج

در بررسی مدل منابع آب، سه معیار سهولت دسترسی به منابع آب، کمیت منابع آب و کیفیت آب به صورت سه زیرمدل در نظر گرفته شدند. براساس لایه کاربری اراضی تهیه شده (شکل ۲)، کاربری اراضی مرتعی حدود ۶۷/۳ درصد (۲۵۵۵۶ هکتار) از اراضی منطقه مورد مطالعه را دربرمی گیرند. مساحت و درصد مساحت کاربری‌های مختلف اراضی در جدول ۳ ارائه شده است. مراتع منطقه، بیلاقی هستند و به دلیل وجود اختلاف ارتفاع زیاد و توپوگرافی متنوع، گونه‌های گیاهی بومی منطقه از الگوی متنوعی تبعیت می‌کنند. به‌طور کلی گونه‌های مختلف جنس‌های گون<sup>۱</sup> و علف گندمی<sup>۲</sup> در تمامی سطح مراتع منطقه حضور دارند. دام غالب موجود در مراتع منطقه گوسفند و نژاد آن فشندی است، که از گوسفندهای بزرگ‌جثه کشور به‌شمار می‌آید (ارزانی، ۱۳۸۸). لایه طبقات شیب و لایه فاصله از منابع آب منطقه به ترتیب در شکل‌های ۳ و ۴ ارائه

شده‌اند. براساس زیرمدل فاصله از منابع آب ۷۸/۲ درصد (۱۹۹۸۹ هکتار) از مراتع منطقه در طبقه شایستگی  $S_1$ ، ۴/۸ درصد (۱۲۲۹ هکتار) در طبقه  $S_2$  و ۱۷ درصد (۴۳۳۸ هکتار) در طبقه  $N$  قرار گرفت. هیچ‌گونه محدودیتی از لحاظ کمیت منابع آب در مراتع منطقه وجود نداشت و همگی در طبقه شایستگی  $S_1$  قرار گرفتند (جدول ۴). از لحاظ کیفیت منابع آب هیچ‌گونه محدودیتی در مراتع منطقه وجود نداشت و همگی در طبقه شایستگی  $S_1$  قرار گرفتند (جدول ۵). به‌طور کلی دام آب شیرین را به آب شور و آب زلال را به آب گل‌آلود ترجیح می‌دهد ولی در صورت دسترسی نداشتن به آب زلال، آب گل‌آلود صدمه‌ای به دام نمی‌زند (مقدم، ۱۳۸۸). لایه شایستگی منابع آب مراتع منطقه در شکل ۵ نشان داده شده است.

1. Astragalus spp
2. Agropyron spp

شهرام یوسفی خانقاه و همکاران

جدول ۳. مساحت و درصد مساحت کاربری‌های مختلف اراضی

کاربری اراضی	مساحت (هکتار)	مساحت (درصد)
مرتع	۲۵۵۵۶	۶۷/۳
دیهمزارهای رهاشده	۸۷۹۴	۲۳/۲
کشاورزی و باغ‌ها	۲۳۵۱	۶/۲
توده‌های سنگی	۱۲۷۶	۳/۳

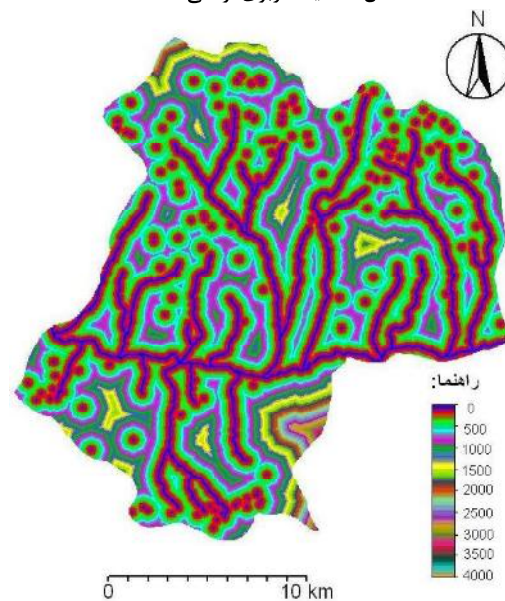
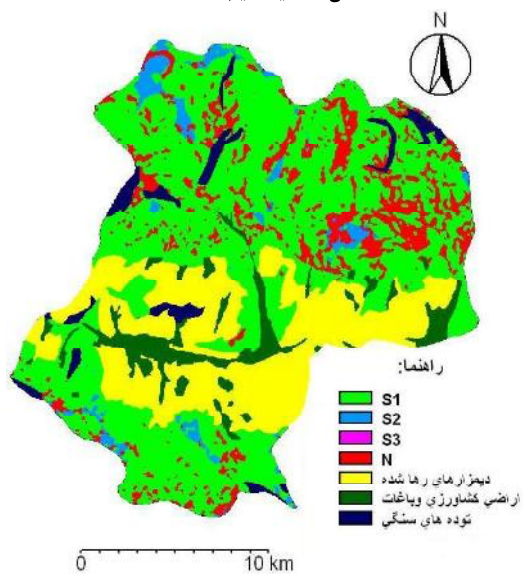
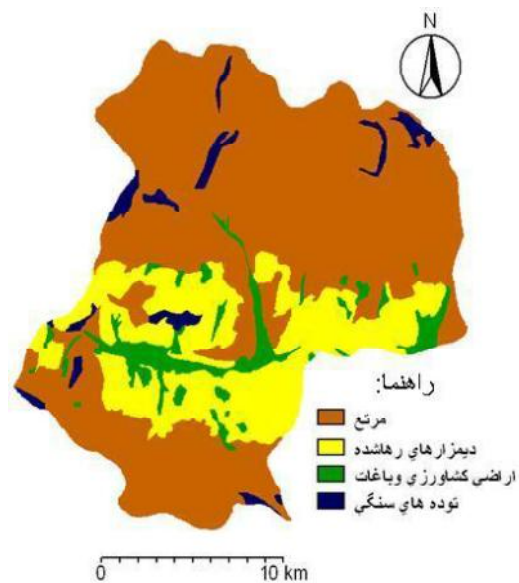
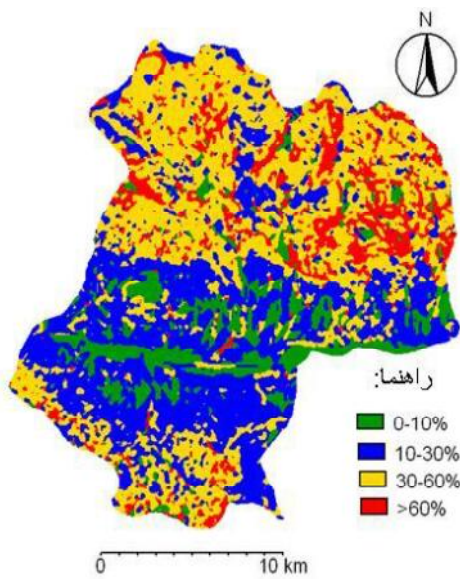
جدول ۴. نتایج حاصل از زیرمدل کمیت منابع آب

نام سامان عرفی	مقدار دبی (lit/day)	نیاز آبی دام (lit/day)	طبقه شایستگی کمیت
جوستان	۴۰۶۰۸۰	۲۰۲۳	S <sub>1</sub>
حسنجون	۳۸۸۶۲۷۲	۳۲۲۶	S <sub>1</sub>
کوئین، نویز، حاشان	۶۴۸۰۰۰	۳۴۵۴	S <sub>1</sub>
کرکبود	۶۱۸۶۲۴	۱۹۲۳	S <sub>1</sub>
کرو، سگران	۴۴۲۸۰۰۰	۷۶۶	S <sub>1</sub>
بجز، خسیان، نویزک	۲۷۱۶۴۱۶	۱۸۴۱	S <sub>1</sub>
جزینان، هرنج	۲۴۳۶۴۸۰	۳۶۵	S <sub>1</sub>
گلینک، شهرک، کولج	۳۲۵۷۲۸۰	۱۴۶	S <sub>1</sub>
میناوند، باریکان	۱۱۲۳۲۰۰	۱۳۷	S <sub>1</sub>
فشندک	۲۱۵۸۲۷۲	۹۶۶۹	S <sub>1</sub>
زیدشت	۲۳۲۷۷۸۸۸	۵۸۰۵	S <sub>1</sub>
میراش	۱۳۵۵۶۱۹	۱۱۱۰۰	S <sub>1</sub>
دنبلید، آرتون	۱۲۱۷۳۷۶	۷۹۴۷	S <sub>1</sub>
آرموت، کش	۶۷۳۹۲۰	۲۹۶۲	S <sub>1</sub>
شهراسر	۱۴۲۳۱۲۷	۸۲۰	S <sub>1</sub>
سوهان	۲۳۱۰۰۱۴	۴۸۸۵	S <sub>1</sub>
کلانک، کماکان	۱۳۷۲۰۳۲	۸۰۲	S <sub>1</sub>
سنگین	۲۱۵۲۲۲۴	۳۹۵۵	S <sub>1</sub>

تعیین شایستگی منابع آب شرب دام با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه طالقان، استان البرز

جدول ۵. نتایج حاصل از زیرمدل کیفیت منابع آب

عامل مورد بررسی	حداکثر برای گوسفند	مقدار عامل در منطقه	طبقه شایستگی
EC (mmhos/cm)	۱۶	۵/۵۸	S <sub>1</sub>
Mg (mg/lit)	۵۰۰	۴/۱	S <sub>1</sub>
TDS (mg/lit)	۱۲۹۰۰	۴۰۰	S <sub>1</sub>



#### ۴- بحث و نتیجه گیری

در منطقه مطالعه شده، شیب مهم ترین عامل محدود کننده شایستگی مرتع برای چرا بوده و سبب ایجاد طبقه عدم شایستگی برای چرای گوسفند شده است. در شیب های بالای ۶۰ درصد، علوفه به مقدار خیلی کمی چرا می شود و مورد استفاده دام قرار می گیرد. مک دانیل<sup>۱</sup> (۱۹۸۱) شیب های بالای ۴۵ درصد و هولچک<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۱) شیب های بالای ۶۰ درصد را بدون استفاده برای چرای دام (گوسفند) می دانند. عامل شیب در مطالعه آقامحسني فشمی (۱۳۸۱) مهم ترین عامل کاهش دهنده شایستگی مرتع از لحاظ فاصله از منابع آب است. چرای دام در شیب های تند باعث جابه جایی خاک می شود و استقرار گیاهان را دشوار می سازد. دام نیز انرژی زیادی را صرف راهپیمایی در شیب های تند (برای چرا و رسیدن به منابع آب) می کند، بنابراین عملکرد دام کاهش می یابد. فاصله از منابع آب در این منطقه محدودیتی ایجاد نمی کند بلکه باعث کاهش طبقه شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در قسمت های دورتر از منابع آب می شود. نتایج پژوهش حاضر با نتایج مطالعه شمس (۱۳۸۰)، آقامحسني فشمی (۱۳۸۱) و علیزاده (۱۳۸۵) که عامل فاصله از منابع آب را در بررسی شایستگی مراتع برای چرای دام از عوامل محدود کننده شایستگی چرای مراتع بیان کردند، هماهنگی دارد. شرایط آب و هوایی (میانگین بارندگی ۶۹۷ میلی متر) و تعدد منابع آب دائمی به دلیل بارندگی مناسب - به ویژه بارش مناسب برف در ارتفاعات - از عوامل مؤثر بر افزایش درجه شایستگی مراتع منطقه به شمار می آیند. توصیه می شود که چرا در مورد شیب های تند صورت نگیرد و منطقه برای سایر کاربری ها (حیات وحش و گردشگری) برنامه ریزی شود. هولچک و همکاران (۲۰۰۱) بیان می کنند که در شیب های تند (بالای ۶۰ درصد) حیوانات وحشی بهتر از دام ها چرا می کنند. مراتع دارای شایستگی کم را می توان با اجرای برنامه های اصلاحی - به ویژه احداث آبشخوار و کاهش تعداد دام - اصلاح

کرد. دقت مطالعات انجام شده به وسیله GIS و استفاده از قابلیت های آن تا حد زیادی به دقیق بودن اطلاعات ورودی و توانایی کاربران سیستم بستگی دارد. با وارد کردن اطلاعات به سیستم اعمال بعدی در GIS در مقایسه با روش های دستی، دقت و سرعت افزایش می یابد.

پیشنهاد می شود در ارائه راه حل های مدیریتی برای احیا و اصلاح مراتع به عوامل محدود کننده و کاهش دهنده شایستگی منابع آب مرتع توجه شود و عملیات اصلاحی برای رفع عوامل کاهش دهنده شایستگی صورت گیرد. با توجه به اهمیت ویژه شیب در تعیین شایستگی مرتع، لازم است که در ممیزی مرتع و تعیین ظرفیت مرتع به حداکثر شیبی که دام می تواند در آن چرا کند و حداکثر مسافتی که دام می تواند در شیب های مختلف برای رسیدن به منابع آب طی کند، توجه شود.

#### ۵- منابع

- آقامحسني فشمی، م.، ۱۳۸۱، بررسی شایستگی مراتع منطقه لار به کمک GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- ارزانی، ح.، ۱۳۸۸، کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چراکننده از مرتع، انتشارات دانشگاه تهران.
- شمس، ح.، ۱۳۸۰، تعیین شایستگی مراتع حوزه آبخیز اردستان اصفهان با استفاده از GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشگاه تهران.
- علیزاده، ا.، ۱۳۸۵، طبقه بندی شایستگی مرتع به وسیله GIS برای استفاده بز در مقایسه با

1. McDaniel  
2. Holchek



تعیین شایستگی منابع آب شرب دام با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه طالقان، استان البرز

- F.A.O., 1991, **Guidelines: Land Evaluation for Extensive Grazing, Soil Research Management and Conservation Service**, Soil Bulletin, No. 58.
- Holchek, J.L., Pieper, R.D. & Herbel C.H., 2001, **Last Cruces**, Journal of Range Management, New Mexico State University, NM88003.
- Kiet, S., 2000, **Expected Use GIS Map**, Rangeland, 22(2), PP. 18-20.
- McDaniel, K.C. & Tiedeman, J.A., 1981, **Sheep Use on Mountain Winter Range in New Mexico**, Journal of Range Management, 34, PP. 102-105.
- Sileshi, Z., Tegegne, A. & Tsadik, G.T., 2001, **Water Resources for Livestock in Ethiopia**, International livestock Research Institute (ILRI), Addis Ababa, Ethiopia.
- Stoddard, L.A., Smith A.D. & Box, T.W., 1975, **Range Management**, McGraw-Hill Book Company.
- گوسفند (مطالعه موردی: منطقه سمیرم - اصفهان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تهران.
- مصادقی، م.، ۱۳۷۷، مرتع‌داری در ایران، چاپ سوم، انتشارات آستان قدس.
- مقدم، م.، ۱۳۸۸، مرتع و مرتع‌داری، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران.
- مهدوی، م.، ۱۳۷۸، هیدرولوژی کاربردی (جلد دوم)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
- میرآخوخلو، خ.، ۱۳۷۶، استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور (GIS, RS) در مدیریت مراتع، مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک، سازمان نقشه‌برداری.
- Arnold, G.W. & Dudzinsky M.L., 1978, **Ethology<sup>++</sup> of Free Ranging Domestic Animals**, Amsterdam, New York, Elsevier Scientific co.

