

مجله علمی پژوهشی مرتع، سال دوم / شماره چهارم / زمستان 1387 (401- 385)
385.....

ارزیابی شایستگی مراتع غرب بیرجند برای چرای شتر

رویا هدایتی‌زاده^۱، جلیل فرزادمهر^۲، قاسمعلی دیبانتی‌تیلکی^۳ و محسن حسینعلی‌زاده^۴

تاریخ دریافت: 1386/9/11 – تاریخ پذیرش: 1387/8/26

چکیده

تعیین شایستگی مرتع، مشخص کردن آن اراضی قابلیت‌داری است که تحت سناریوهای گوناگون مدیریتی برای چرا شایسته هستند. در واقع تعیین شایستگی مرتع بدین منظور انجام می‌شود که نشان دهیم آیا چرای دام‌ها با سایر کاربری‌های اراضی، ارزش منابع و ارزش‌های اقتصادی-اجتماعی سازگاری دارد یا خیر. در این تحقیق به منظور مطالعه شایستگی مرتع برای چرای شتر سه مدل شایستگی منابع آبی، حساسیت به فرسایش و مدل شایستگی تولید علوفه که اجزاء مدل نهایی را تشکیل می‌دهند مورد بررسی قرار گرفتند. این تحقیق با استفاده از روش فائو در محیط سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه سرچاه عماری شهرستان بیرجند در استان خراسان جنوبی صورت پذیرفت. نتایج حاصل از مدل نهایی شایستگی نشان داد، حدود 64/4 درصد از سطح مراتع منطقه در طبقه ضعیف شایستگی (S_3) و 35/6 درصد نیز در طبقه عدم شایستگی (N) قرار دارند. بر این اساس، فاکتورهای فرسایش شدید و کم بودن علوفه در دسترس، مهم‌ترین فاکتورهای کاهش دهنده شایستگی چرا در تیپ‌های گیاهی مرتعی منطقه شناسایی شدند.

واژه های کلیدی: شایستگی مرتع، تولید علوفه، منابع آب، فرسایش، شتر، سامانه اطلاعات جغرافیایی، بیرجند.

- 1- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تربیت مدرس
- 2- استادیار دانشگاه بیرجند
- 3- استادیار دانشگاه تربیت مدرس.
- 4- دانشجوی دکتری آبخیزداری دانشگاه تهران

مقدمه

مراتع اکوسیستم‌های طبیعی هستند که مشخصه اصلی آن‌ها پوشش گیاهی بومی می‌باشد و بیش‌ترین سطح کره زمین را به خود اختصاص داده‌اند (11)، در کشور ما نیز مراتع با 90 میلیون هکتار وسعت، بیش‌ترین گستردگی را در میان دیگر اکوسیستم‌ها دارند (13). مدیریت صحیح و اصولی مراتع و شناخت درست و هر چه بیش‌تر از قابلیت‌های مرتع ضامن توسعه پایدار است و غفلت از این منبع عظیم خدادادی موجب کمبودهای فراوان و ضررهای اقتصادی می‌شود. از آنجایی که استفاده اصلی از مراتع ایران چرای دام است و هر بخش از مراتع کشور نیز با توجه به خصوصیات فیزیکی (شیب، طول دامنه، موانع طبیعی، حساسیت خاک به فرسایش، پایداری خاک، منابع آب، خصوصیات خاک و اقلیم) و خصوصیات پوشش گیاهی (نحوه پراکندگی پوشش سطح خاک، تولید علوفه، درصد پوشش گیاهی، مقدار پوشش سطح خاک)، شایستگی متفاوتی برای چرای انواع دام‌ها دارند (13)، لازم است تعیین شایستگی مراتع بر اساس انواع دام‌ها در برنامه‌ریزی‌ها مورد توجه جدی قرار گیرد.

مقدم (1998) شایستگی مرتع را عبارت از حالتی می‌داند که بتوان از مرتع برای چرای دام استفاده نمود و این امر استفاده مرتع را در سال‌های آتی محدود نکرده، بتوان برای سالیان دراز از مراتع استفاده کرد بدون این که به منابع پوشش گیاهی و خاک آن و یا مناطق مجاور صدمه‌ای وارد شود. بنابراین کلیه مراتعی که مورد چرای دام‌ها هستند ممکن

است شایستگی چرا نداشته باشند. ارزیابی این تعریف را مناسب دانسته، ولی بیان نموده است که باید در آن تجدیدنظر شود، زیرا مراتع تنها جهت چرا و پرورش دام استفاده نمی‌شوند (2). فائو (1991) شایستگی مرتع را قابلیت استفاده از مرتع با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی می‌داند.

در سال 1997، استفان¹ با استفاده از داده‌های مربوط به مالکیت اراضی، مرزهای مرتع، ارتفاع، شیب، جهت، خاک، تیپ‌های مستقل گیاهی و به کمک داده‌های رقومی سنجنده TM نقشه شایستگی اراضی برای چرای گله‌های آهو را در استرالیا ارائه داد. در سال 1999، میلر² و همکاران به مطالعه شایستگی اراضی در گرینوی به منظور ارائه یک شیوه مناسب جهت آنالیز اراضی پرداختند. این تحقیق با استفاده از GIS انجام گرفت و شامل 5 مرحله، شناسایی شاخص‌های کاربری اراضی، جمع‌آوری اطلاعات زمینی، توسعه ارزش‌های وزنی، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها با استفاده از GIS و ارزیابی نتایج بود. در سال 2005، رضایی³ و همکاران جهت ارزیابی قابلیت سایت برای چرای آزاد در مراتع نیمه خشک لار در ایران، شاخص کیفیت خاک را مورد بررسی قرار دادند. تحقیقات نشان داد که تغییر در خصوصیات شکل خاک بر روی شاخص عملکرد چشم‌انداز و در نهایت بر روی خصوصیات رشد گیاه مؤثرند. ارزیابی و همکاران (2006) و رفایی (2006) نیز از تلفیق مدل‌های تولید علوفه، حساسیت به

1- Stephan

2- Miller

3- Rezaei

مهم‌ترین عوامل موثر بر شایستگی مراتع برای چرای شتر در منطقه سرچاه عماری بیرجند و معرفی عوامل محدود کننده و تسهیل کننده شایستگی مرتع با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی این امکان را فراهم می‌نماید که با در نظر گرفتن عوامل موثر بر شایستگی، با استفاده از تلفیق لایه‌های مختلف اطلاعات و به حداقل رساندن اشتباهات، نقشه شایستگی مرتع برای چرای دام با هزینه منطقی تهیه گردد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

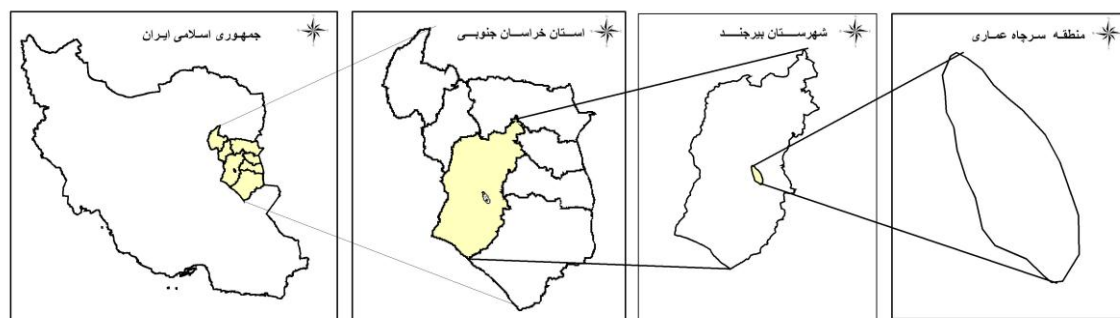
این تحقیق در منطقه مرتعی سرچاه عماری واقع در 70 کیلومتری جنوب غربی شهرستان بیرجند استان خراسان جنوبی و در حد فاصل $32^{\circ} 10' 31''$ تا $32^{\circ} 23' 08''$ عرض شمالی و $58^{\circ} 50' 52''$ تا $59^{\circ} 59'$ طول شرقی انجام شد. منطقه با مساحت 14503 هکتار و شیب غالب 5-0 درصد در دامنه ارتفاعی 1240 تا 1420 متر گسترده شده است. متوسط بارندگی و درجه حرارت سالیانه به ترتیب 93/6 میلی‌متر و 14/75 درجه سانتی‌گراد می‌باشد. از لحاظ اقلیمی بر اساس سیستم دوماتن منطقه دارای اقلیم خشک می‌باشد. سیمای عمومی منطقه مورد مطالعه در شکل 1 نشان داده شده است. غالب گیاهان منطقه سرچاه عماری را گیاهان کویری و شورپسند مانند *siberi*، *Hammada salicornia*، *Artemisia ammodendron*، *Seidlitzia rosmarinus*

فرسایش و منابع آبی (کیفیت، کمیت و فاصله) با استفاده از GIS، مدل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مناطق البرز مرکزی، اردستان، زاگرس ایران و منطقه نیمه-خشک اصفهان را پیشنهاد نمودند. صفائیان (2004) شایستگی مرتع را با استفاده از GIS برای استفاده‌های مختلف از جمله زنبورداری، گیاهان دارویی و صنعتی مورد مطالعه قرار داد و نتیجه گرفت که استفاده چند منظوره از مراتع منطقه طالقان می‌تواند به عنوان یک راهکار، با توجه به ضرورت کاهش تعداد دام، قسمتی از درآمد دامداران را تامین کرده و در بهبود وضعیت مراتع منطقه موثر باشد. ایوبی و حسینعلی‌زاده (2006) جهت ارزیابی کیفی تناسب اراضی و بررسی عوامل محدودکننده چرای بز و میش در حوزه آبخیز مهر سبزواری، کیفیت‌های اراضی از قبیل قابلیت دسترسی به رطوبت، شوری و سدیمی بودن، شرایط فیزیکی ریشه‌دهی، قابلیت دسترسی به چراگاه و آب شرب را با استفاده از GIS مورد ارزیابی قرار داده و مهم‌ترین عوامل محدود کننده برای چرای بز و میش در منطقه فوق را قابلیت دسترسی به رطوبت برای رشد گیاه شیب، رخنمون سنگی و دسترسی به آب شرب تعیین کردند.

جوادی و همکاران (2008)، جهت تعیین شایستگی مراتع منطقه حلوان طبس جهت چرای شتر، فاکتورهای دوری از منابع آبی، فرسایش شدید و کم بودن علوفه در دسترس را به عنوان مهم‌ترین فاکتورهای کاهش دهنده شایستگی در مراتع مذکور مطرح نمود. هدف این تحقیق نیز شناسایی

littoralis نیز تنها در هنگام بارندگی قابل مشاهده هستند که با گذشت زمان کوتاهی به سرعت خشک شده و حذف می‌شوند. (9).

Zygophyllum atriplicoides، *Haloxylon* تشکیل داده که غالباً مورد تغذیه شتر یک کوهانه کویر مرکزی قرار می‌گیرند و گیاهان یک‌ساله مانند *Salsola crassa*، *Aeluropus*



شکل 1: سیمای عمومی و موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش استفاده گردید که ابتدا برای ترکیب نمره‌دهی هر کیفیت اراضی در هر واحد اراضی از روش تلفیق نظری (5) استفاده و برای هر کیفیت اراضی در تیپ گیاهی یک کلاس شایستگی مناسب لحاظ شد. آنگاه برای نمره-دهی نهایی از روش شرایط محدود کننده (5) استفاده گردید. در این روش عاملی که کم-ترین امتیاز را در ارزیابی کسب کرده باشد، به عنوان تعیین کننده نهایی در نظر گرفته می-شود. محاسن این روش سادگی کاربرد آن و عدم برآورد شایستگی بیش از مقدار حقیقی آن است. بنابراین با توجه به این مساله مراحل زیر انجام گرفت.

روش تحقیق

این تحقیق بر اساس روش فائو¹ (1991) در بررسی و تعیین قابلیت اراضی و بکارگیری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در مقیاس 1: 50000 انجام گردید. فائو برای تعیین شایستگی مرتع، نُه مرحله که شامل برنامه-ریزی ارزیابی اراضی، توصیف انواع کاربری اراضی، تعیین نیازمندی‌های کاربری اراضی، تهیه نقشه واحدهای اراضی، امتیازدهی به نیازهای کاربری اراضی، مطابقت کاربری اراضی با اراضی، ترکیب نمره‌دهی شایستگی اراضی، تعیین نوع طبقه‌بندی، طبقه‌بندی نهایی شایستگی اراضی و ارائه نتایج است را پیشنهاد می‌کند.

در مورد امتیازدهی به نیازهای کاربری از جدول 1 برای هر نوع عملکرد عامل مورد نظر استفاده می‌شود. برای ترکیب نمره‌دهی از دو

جدول 1: راهنمای نحوه درجه‌بندی عامل‌ها (5)

درصد عملکرد مورد انتظار	هزینه مورد نیاز	طبقه شایستگی	علامت
> 80	صفر	خوب	S ₁
40 - 80	هزینه‌های مورد نیاز اقتصادی و عملی است	متوسط	S ₂
20 - 40	هزینه‌های مورد نیاز عملی بوده ولی تحت شرایط مطلوب اقتصادی است	کم	S ₃
20 >	غلبه بر محدودیت‌ها به وسیله اعمال مدیریت و هزینه‌ها بندرت امکان پذیر بوده و یا اصلاً ممکن نیست	غیر شایسته	N

تهیه اطلاعات پایه

نقشه‌ها و اطلاعات پایه شامل نقشه توپوگرافی 50000:1 زمین‌شناسی 100000:1، عکس هوایی، اطلاعات مربوط به اقلیم (روش دومارتن)، منابع آب (کمیت و کیفیت)، وضعیت بهره‌برداری از اراضی، تعداد و نوع دام منطقه (شتر یک کوهانه مرکزی) جمع‌آوری گردید. همچنین اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی شامل لیست فلورستیک، تعیین تیپ-های گیاهی، اندازه‌گیری تولید به روش قطع و توزین، تعیین وضعیت به روش چهار فاکتوری، تعیین گرایش با استفاده از ترازوی گرایش (11) و اطلاعات مربوط به خاک با عملیات میدانی تهیه شد.

مدل رقومی از ارتفاع (DEM)

برای تهیه مدل ارتفاعی زمین، نقشه توپوگرافی منطقه با مقیاس 50000:1 رقومی شده و هر یک از خطوط تراز با کد ارتفاعی مربوط به همان خط با فاصله 20 متر وارد سیستم شد. آنگاه با دستور میان‌یابی ارتفاع نقاط حدفاصل بین دو خط تراز مشخص شد و مدل ارتفاعی زمین بدست آمد. این مدل دارای اهمیت زیادی می‌باشد و پایه و اساس تهیه نقشه‌های دیگر مانند شیب و جهات جغرافیایی است.

نقشه شیب

بعد از تهیه نقشه ارتفاعی، در نرم‌افزار ArcGIS و تهیه GIS و تحلیل آن‌ها در محیط 3DAnalys با استفاده از برنامه جانبی Slope و دستور نقشه شیب بر پایه مدل رقومی ارتفاع تهیه شد. آنگاه با توجه به هدف مطالعه، نقشه تهیه شده در چهار طبقه شیب (0 تا 5٪، 5 تا 15٪، 15 تا 30٪ و بیش‌تر از 30٪) با استفاده از توابع مساحت‌گیری، حذف کردن و طبقه‌بندی مجدد انجام گرفت.

نقشه نقاط هم فاصله

برای تهیه این نقشه، ابتدا موقعیت منابع آب که در عرصه بوسیله دستگاه GPS ثبت

مدل‌ها

در این مرحله تمام نقشه‌های تهیه شده از قبیل نقشه‌های توپوگرافی، خاک‌شناسی، حساسیت به فرسایش، منابع آب، تیپ گیاهی، وضعیت و گرایش مرتع رقومی شده، سپس مورد تجزیه، تحلیل و پردازش قرار گرفته و مدل‌های اولیه بدست آمدند و در نهایت با تلفیق مدل‌های اولیه، مدل نهایی شایستگی مرتع برای چرای شتر تهیه شد.

منطقه از نوع بادی است. لذا در این تحقیق از روش ارائه شده برای برآورد شدت فرسایش و میزان رسوبدهی ناشی از فرسایش بادی در ایران (IRIFR) که توسط اختصاصی و احمدی (1995) طراحی و ارائه شده است، استفاده گردید.

در این روش مطابق شکل 2، نه عامل موثر در رسوبدهی فرسایش بادی مورد بررسی و امتیازدهی قرار گرفته و در پایان پتانسیل رسوبدهی ناشی از فرسایش بادی برای هر یک از واحدهای کاری تعیین می‌گردد. در منطقه مورد مطالعه ابتدا واحدهای کاری که تلفیقی از نقشه‌های زمین‌شناسی، سامانه‌های عرفی و کاربری اراضی بود، تهیه گردید و از آن به عنوان پایه مطالعات استفاده شد. سپس بر اساس عوامل نه گانه موثر در فرسایش بادی در روش IRIFR (سنگ‌شناسی، شکل اراضی و پستی و بلندی، سرعت و وضعیت باد، عامل خاک و پوشش سطح آن، انبوهی پوشش گیاهی، آثار فرسایشی سطح خاک، رطوبت خاک (آثار ظاهری رطوبت در خاک سطحی)، نوع و پراکنش نهشته‌های بادی، مدیریت و استفاده از زمین) بر اساس بازدید میدانی، میزان فرسایش بادی در هر کدام از واحدهای کاری تعیین گردید. پس از امتیازدهی، مجموع امتیازات نه عامل مشخص شد. سپس با استفاده از جدول 2 میزان حساسیت به فرسایش در کل منطقه بدست آمد.

شده بود، وارد نرم‌افزار ArcGIS شده و نقشه نقطه‌ای از آن تهیه شد. آنگاه با استفاده از ماژول ARC Toolbox و با اعمال دستور فاصله، نقاط هم‌فاصله از منابع آب محاسبه (فاصل کم‌تر از 6 کیلومتر، بین 6 تا 15 کیلومتر، 11، بین 11 تا 15 کیلومتر و بیش‌تر از 15 کیلومتر و با لحاظ عامل شیب به طوری که مناطقی که شیب آنها کم‌تر از 30٪ بود ملاک عمل قرار گرفتند) (9) و نقشه آن در منطقه بر اساس قدرت راهپیمایی و تحمل شتر از نظر فاصله از منابع آبی (حداکثر فاصله و شیب به ترتیب 15 کیلومتر و 30 درصد) محاسبه گردید.

تهیه مدل‌ها

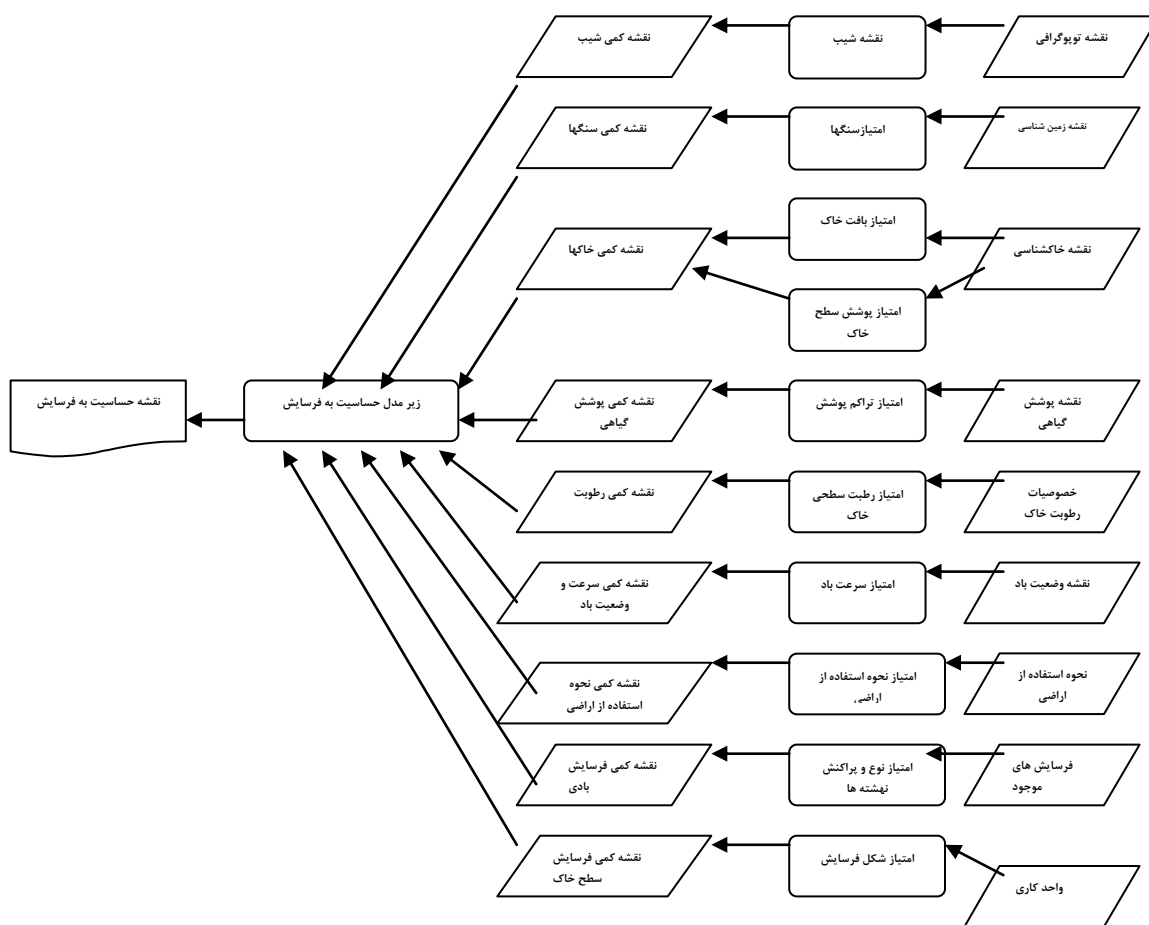
پس از بررسی اطلاعات، سه عامل تولید (اندازه‌گیری به روش قطع و توزین و در مرحله گل‌دهی کامل گونه‌های غالب منطقه (11))، فرسایش و منابع آبی به عنوان معیارهای لازم برای تعیین شایستگی انتخاب گردیدند. از طرفی پارامترهایی مانند شیب، کیفیت آب و خوشخوراکی در سه عامل فوق نهفته است.

مدل حساسیت به فرسایش

در منطقه مورد مطالعه فرسایش آبی و بادی قابل مشاهده است. اما فرسایش آبی به صورت خیلی محدود و پراکنده به چشم می‌خورد و شکل گسترده و غالب فرسایش در

جدول 2: تعیین طبقات شایستگی بر اساس میزان فرسایش (10)

کلاس فرسایش	مقدار فرسایش	کل امتیاز محاسبه شده	طبقه شایستگی
I	خیلی کم	<25	S ₁
II	کم	25 - 50	S ₁
III	متوسط	50- 75	S ₂
IV	زیاد	75 - 100	S ₃
V	خیلی زیاد	>100	N



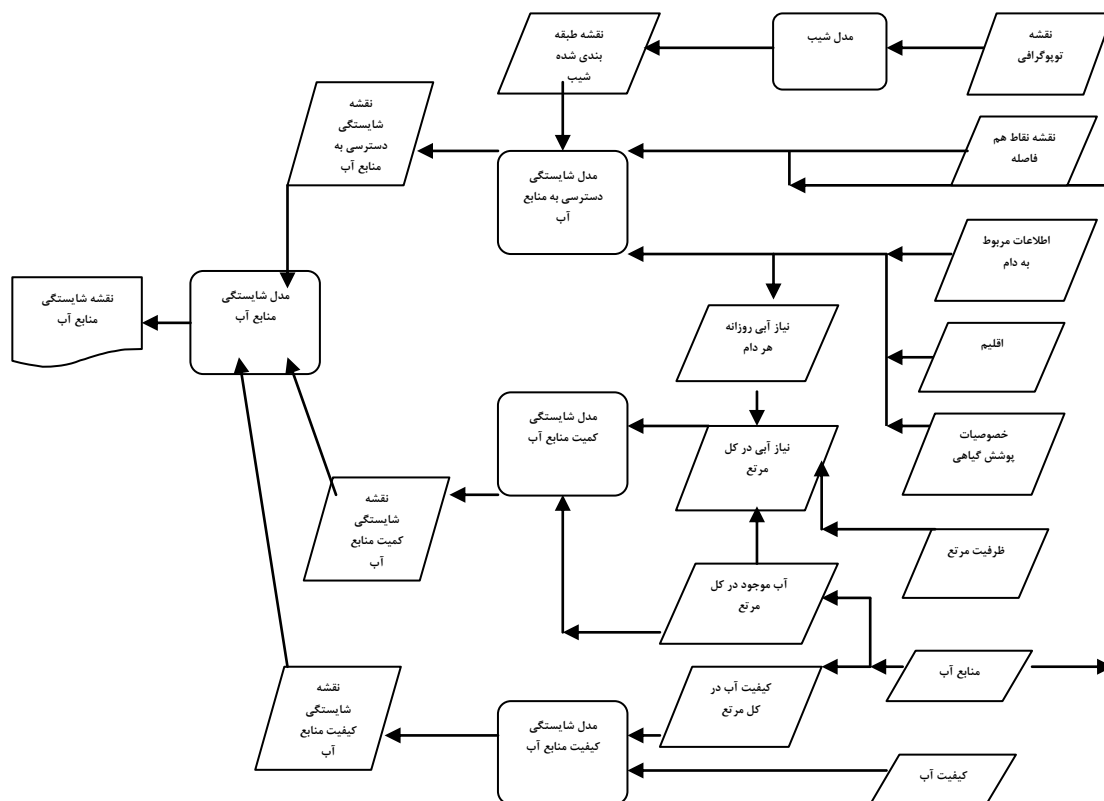
شکل 2: مدل حساسیت به فرسایش بر اساس روش تجربی (10)

مدل منابع آب

در استفاده از منابع آب سه عامل مهم کمیت، کیفیت و فاصله از منابع آب، نقش اساسی دارند. بنابراین در تهیه مدل منابع آب

از این سه عامل استفاده گردید (شکل 3). تحقیقات نشان داده است که وجود مقدار آب کافی با کیفیت و فاصله مناسب از یکدیگر می تواند ضامن استفاده یکنواخت از سطح

مرتع باشد. بنابراین آگاهی از مسافتی که انواع دام برای رسیدن به منابع آب می‌توانند طی کنند، در برنامه‌ریزی و مدیریت مرتع ضروری است.



شکل 3: مدل منابع آب (10)

جوادی و همکاران (10) حداکثر مسافتی را که شتر قادر است در شیب‌های مختلف از منابع آب دور شود، به صورت جدول 3 ارائه شده است.

زیر مدل فاصله از منابع آب

پراکنش منابع آبی در یک منطقه از عوامل مهم موثر در چرای دام‌ها بوده و روی پراکنش دام در مرتع نیز تاثیر دارد. به طور کلی توانایی دسترسی به منابع آب می‌تواند بسته به نوع دام و قدرت تحرک آن، توپوگرافی و پوشش گیاهی متفاوت باشد. بر اساس تحقیقات صورت گرفته توسط استبرت¹ و نیومن² (1985)، فرح³ و همکاران (2004) و

3. Farah

1. Stebert
2. Newman

جدول 3: حداکثر مسافت طی شده از منابع آبی برای شتر به کیلومتر (10)

طبقه شایستگی	کلاس شیب (درصد)			
	>30	15-30	5-15	0-5
S ₁	N	0-4	0-4/5	0-6
S ₂	N	3-7	4/5-9	6-11
S ₃	N	7-9	9-12	11-15
N	N	>9	>12	>15

میزان آب موردنیاز برای هر نفر شتر و سپس برای کل دام مجاز منطقه در روز محاسبه شده، میزان آب موجود در مرتع نیز بر اساس دبی منابع آبی موجود و قابل استفاده برای چرای شتر در کل سال تعیین گردید. آنگاه این دو مقدار با هم مقایسه گردید. نیاز آبی شترها بر اساس 40 لیتر در روز (11) در کل سال محاسبه گردید. حال بر اساس جدول 4 شایستگی کمیت منابع آبی در منطقه تعیین شده است.

زیر مدل کمیت منابع آب

نیاز آبی شتر بسته به نوع دام، نژاد، کیفیت علوفه، شرایط آب و هوایی (11)، جنس، وزن بدن، وضعیت سلامت، میزان تحرک، وضعیت شیردهی یا عدم شیردهی، درجه حرارت محیط و رطوبت محیط و میزان ماده خشک موجود در غذای آن بستگی دارد به طوری که میزان آب موردنیاز برای یک نفر شتر با اندازه متوسط 30 تا 40 لیتر می باشد (7). بر اساس مطالعات و تحقیقات انجام شده در کشور (10)، (11) و بررسی های محلی،

جدول 4: میزان آب موجود در مرتع (10)

طبقه شایستگی				
N	S ₃	S ₂	S ₁	میزان آب موجود در مرتع
<.25	.25 - .50	.50 - .75	>.75	

مدل، منابع آبی که در کلاس شایستگی N قرار گرفتند، در مدل شایستگی آب وارد نشده و حذف گردیدند. همچنین منابع آبی که در کلاس های دیگر شایستگی قرار گرفته باشند در نقشه شایستگی کیفیت آب، مرز آنها بر اساس حداکثر قدرت راهپیمایی شتر در دوری از یک منبع آب و مراجعت به آن مشخص می شود که در این مطالعه بر اساس دام منطقه، این فاصله 15 کیلومتر بوده است (10) و (9).

زیر مدل کیفیت منابع آب

شترها نسبت به سایر احشام به نمک بیش تری احتیاج دارند و کمبود نمک می تواند سبب ایجاد حساسیت زیاد دام به امراض پوستی گردد. فرح و همکاران (2004) بیان می کند که افزایش شوری آب منجر به افزایش در نوشیدن آب و کاهش اتلاف آب در دام می شود. کیفیت آب منطقه بر اساس مجموع املاح محلول در کلاس های شایستگی طبق جدول 5 مورد طبقه بندی قرار گرفت. در این

جدول 5: تعیین طبقات شایستگی کیفیت آب برای شتر(هدایتی زاده ، 1386)

N	S ₃	S ₂	S ₁	طبقه شایستگی
>10000	7000 - 10000	- 7000 5000	<5000	کل مواد جامد در آب (میلی گرم در لیتر)

تیپ‌های گیاهی است. نتایج حاصل از تعیین شایستگی مرتع از نظر تولید و تهیه نقشه ظرفیت تیپ‌ها به عنوان ورودی برای مدل تعیین شایستگی منابع آب مورد استفاده قرار می‌گیرند. ظرفیت چرای مرتع در هر تیپ گیاهی برای کل سال (به دلیل حضور همیشگی شتر در مرتع) با احتساب 8 کیلوگرم علوفه به عنوان نیاز روزانه شتر (9) برآورد شد. با محاسبه تعداد دام مجاز در مرتع می‌توان مقدار آب لازم برای شرب شتر را در فصل چرا بدست آورد. بعد از مشخص نمودن مقدار علوفه قابل برداشت از تولید کل، شایستگی تولید علوفه مرتع بر اساس جدول 6 تعیین شد. در شکل 4 مدل تولید علوفه ارائه شده است. با توجه به اقلیم خشک منطقه، جهت تعیین حداقل تولید مناسب برای اجرای مدل تولید بر اساس حداقل و حداکثر تولید در منطقه و در نظر گرفتن توانایی‌های شتر و نظر محققان در این زمینه، حداقل تولید برای چرای شتر در منطقه 20 کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد (9). در نتیجه شایستگی تولید N خواهد شد. جدول 7 تیپ‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه و پارامترهای اندازه‌گیری شده در هر تیپ را نشان می‌دهد.

در نهایت با تلفیق نقشه‌های حاصل از سه مدل فوق، مدل نهایی شایستگی منابع آب بر اساس شکل 3 بدست آمد.

مدل تولید علوفه

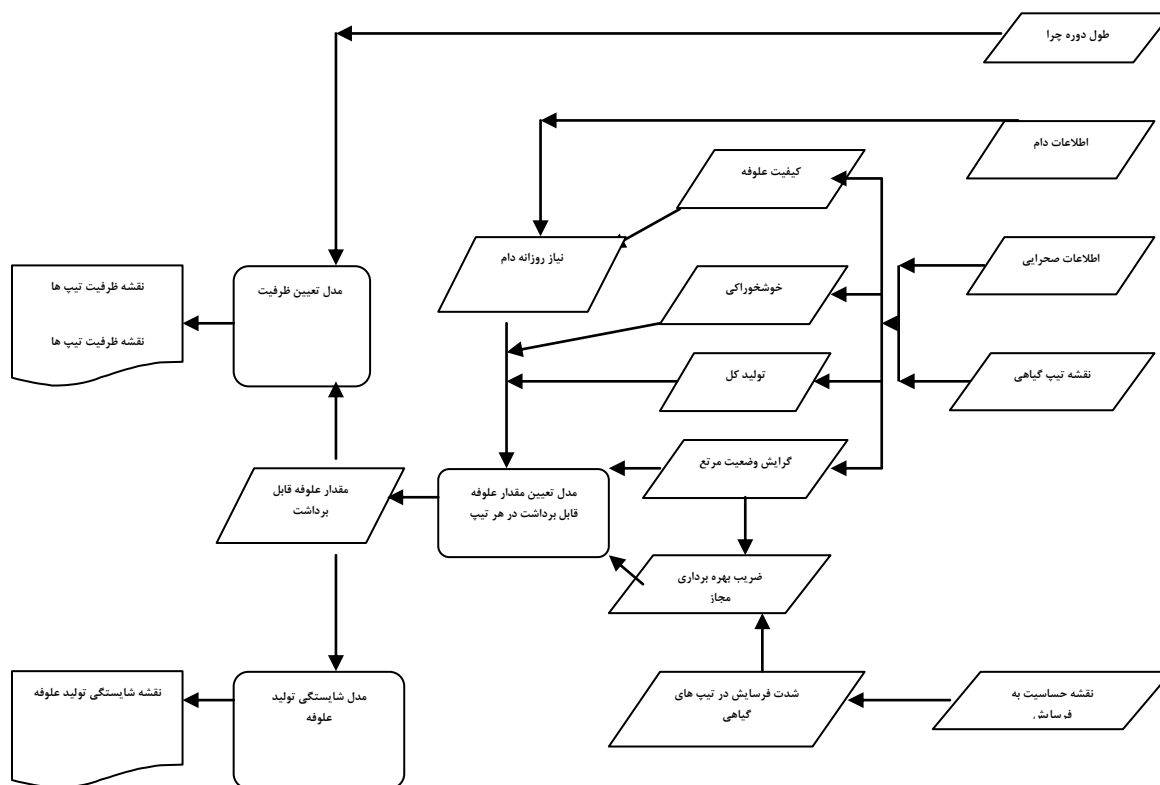
ابتدا با عملیات میدانی تیپ‌های گیاهی منطقه مشخص شده، سپس در هر تیپ بسته به نوع پوشش گیاهی آن تیپ اندازه پلات مناسب محاسبه (اندازه پلات در تیپ درمنه 2*2) و بر اساس تعداد 30 عدد پلات در هر تیپ، مقدار علوفه به روش قطع و توزین، وضعیت مرتع به روش چهار فاکتوری اصلاح شده و گرایش با استفاده از ترازوی گرایش تعیین گردیدند. پس از تعیین لیست گونه‌های گیاهی هر تیپ، هر گیاه در یکی از کلاس‌های خوشخوراکی با استفاده از کتاب کد گیاهان مرتعی و دانش بومی قرار گرفت. با مراجعه به مدل فرسایش و انطباق آن با نقشه تیپ‌های گیاهی، مقدار حد بهره‌برداری مجاز در هر تیپ معین شد. مقدار علوفه قابل استفاده دام نیز بر اساس فاکتور حد بهره‌برداری مجاز که از امتیاز کم‌تری نسبت به خوشخوراکی برخوردار بود، محاسبه گردید. اندازه‌گیری مقدار تولید در هر تیپ گیاهی به منظور محاسبه ظرفیت چرای

جدول 6: تعیین طبقات شایستگی تولید (10)

حالت	تولید قابل برداشت	حداقل تولید کل (کیلوگرم در هکتار)	شایستگی تولید
1	40٪ تولید کل	20	S ₁
2	30٪-25٪ تولید کل	20	S ₂
3	20٪-10٪ تولید کل	20	S ₃
4	<10٪ تولید کل	20	N

جدول 7: تیپ های گیاهی منطقه مورد مطالعه و پارامترهای اندازه گیری شده در هر تیپ (10)

نام تیپ	<i>Seidlitzia rosmarinus</i> <i>Salsola tomentosa</i>	<i>Haloxyylon ammodendron</i> <i>Prosopis farcta</i>	<i>Seidlitzia rosmarinus</i>	<i>Artemisia siberi</i> <i>Hammada salicornia</i>	<i>Artemisia siberi</i>
متوسط درصد پوشش گیاهی	10	12	20	15	10
درصد لاشبرگ	0	5	10	10	5
درصد سنگ و سنگریزه	15	15	20	40	30
درصد خاک لخت	75	68	50	35	55
وضعیت	ضعیف	ضعیف	خوب	متوسط	ضعیف
گرایش	منفی	منفی	مثبت	ثابت	منفی
تولید (کیلوگرم در هکتار)	30	150	200	125	40
درصد گیاهان کلاس I	50	80	100	40	10
درصد گیاهان کلاس II	45	15	0	50	85
درصد گیاهان کلاس III	5	5	0	10	5
وسعت تیپ (هکتار)	702/1	236	4206/2	533/9	5296/9
درصد مساحت	6/4	2/1	38/3	4/9	48/3



شکل 4: مدل تعیین ظرفیت و شایستگی تولید علوفه (10)

نتایج

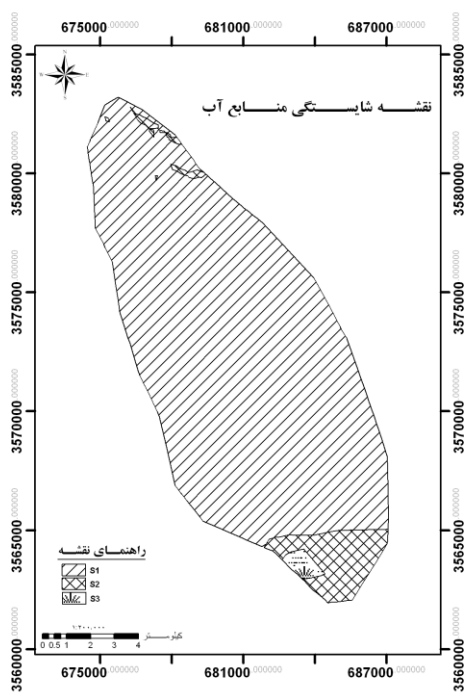
مدل حساسیت به فرسایش

در منطقه مورد مطالعه بر اساس تحقیقات و بررسی‌های میدانی مشخص شد که شمال، جنوب و مرکز منطقه به ترتیب به عنوان منطقه برداشت، رسوب‌گذاری و حمل ماسه می‌باشد. نتایج حاصل از مدل حساسیت به فرسایش نشان می‌دهد که حدود 10/8، 45/6 و 43/6 درصد از سطح منطقه به ترتیب در طبقه شایستگی S_2 ، S_3 و N قرار گرفته و

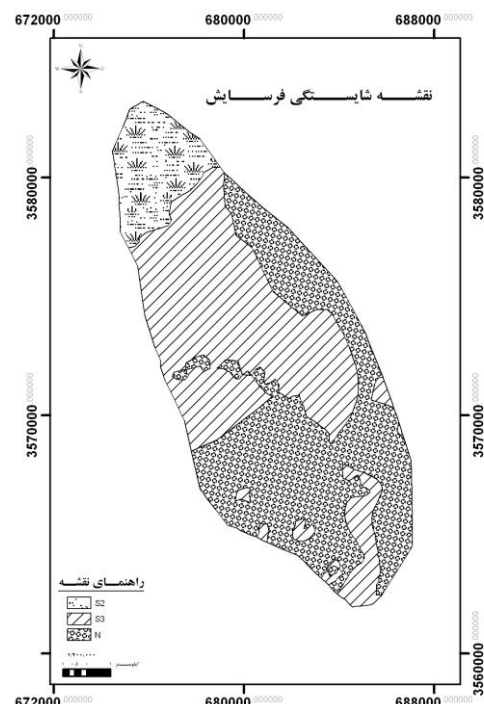
طبقه S_1 شایستگی از نظر فرسایش در منطقه وجود ندارد (شکل 5).

مدل منابع آب

در بررسی مدل شایستگی منابع آب سه معیار فاصله از منابع آب، کمیت و کیفیت منابع آبی، مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت از تلفیق آن‌ها مدل نهایی منابع آب تهیه گردید. در این مدل به ترتیب حدود 92/6، 6/5 و 0/9 درصد از سطح مرتع در طبقه شایستگی S_1 ، S_2 و S_3 قرار گرفتند (شکل 6).



شکل 6: نقشه شایستگی منابع آب



شکل 5: نقشه شایستگی فرسایش

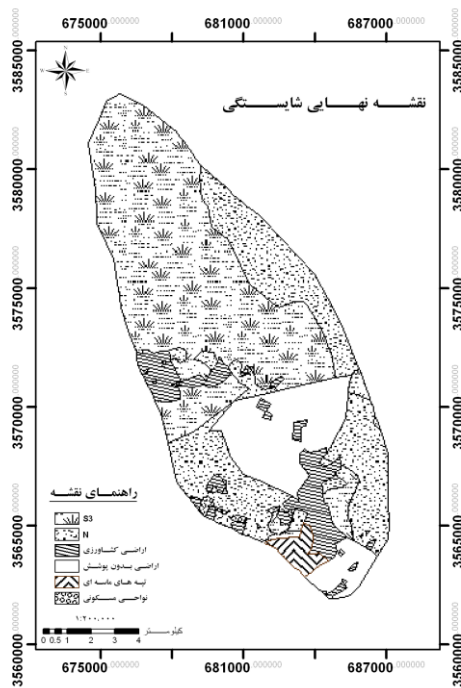
مدل تولید علوفه

در این مدل با توجه به این که میزان تولید در تیپ‌ها بیش‌تر از 20 کیلوگرم در هکتار بود هیچگونه تیپی در طبقه شایستگی N قرار

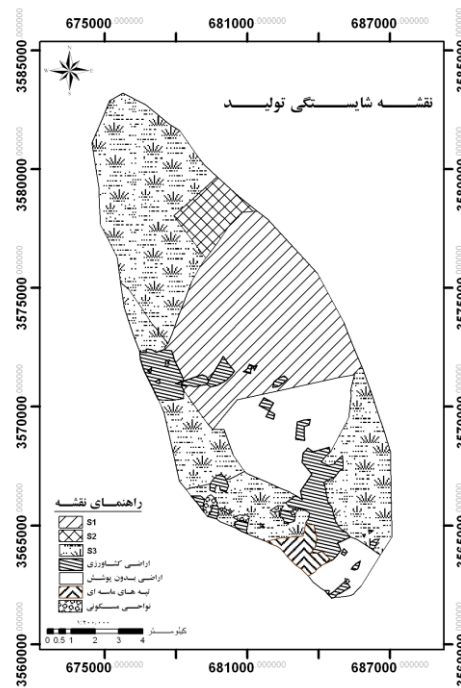
نگرفت. نتایج نشان داد که به ترتیب 38/3، 4/8 و 56/9 درصد از سطح مراتع منطقه در طبقه شایستگی S_1 ، S_2 و S_3 قرار گرفتند (شکل 7).

و 35/6 درصد نیز در طبقه شایستگی N قرار گرفتند (شکل 8).

در مدل نهایی بر اساس نتایج به دست آمده حدود 64/4 از سطح مراتع منطقه در طبقه S_3



شکل 8: نقشه نهایی شایستگی



شکل 7: نقشه شایستگی تولید علوفه

نحوه بهره برداری، فرسایش‌های فعلی، شیب و حساسیت خاک به فرسایش را مهم‌ترین دلایل افزایش فرسایش خاک در مراتع حوزه آبخیز اردستان بیان می‌کند. محتشم‌نیا (1999)، در دشت بکان فارس مقاوم بودن سازندها و عدم وجود سازندهای حساس به فرسایش، بالا بودن درصد سنگ و سنگ‌ریزه، نوع، عمق و بافت خاک را از عوامل کاهش‌دهنده فرسایش معرفی می‌کند. ارزانی و همکاران (2004)، تبدیل مراتع به دیمزارها، چرای زودرس، وجود سنگ‌های حساس به فرسایش را به عنوان عوامل عمده افزایش‌دهنده فرسایش و وجود پوشش مناسب سنگ و سنگ‌ریزه، بارندگی مناسب، حضور گیاهان چندساله را از عوامل کاهش‌دهنده فرسایش بیان نموده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

تحقیقات نشان داد که فرسایش بادی شدید و کم بودن علوفه در دسترس، مهم‌ترین عوامل کاهش‌دهنده شایستگی چرا در تیپ-های گیاهی مرتعی منطقه سرچاه عماری هستند.

مدل حساسیت به فرسایش

مهم‌ترین عوامل افزایش‌دهنده فرسایش در این منطقه به ترتیب اهمیت عبارتند از وجود سنگ‌های حساس به فرسایش، سرعت بالا و مدت طولانی وزش باد، پوشش نامناسب و رطوبت اندک سطح خاک، عدم مدیریت مناسب در استفاده از زمین. شمس (2001)،

جوادی و همکاران (2008)، نیز مهم‌ترین عامل تشدید فرسایش را در منطقه حلوان طبس، سازندهای زمین‌شناسی حساس به فرسایش و عامل پوشش گیاهی معرفی نموده است.

مدل منابع آب

در منطقه مورد مطالعه علی‌رغم کمبود میزان بارش و بالا بودن میزان تبخیر و تعرق، تعداد منابع آب دائمی در منطقه و نحوه پراکنش آن‌ها و کم بودن شیب غالب (5-0 درصد) محدودیتی از نظر قابلیت دسترسی شتر به منابع آب ایجاد نمی‌کند. به دلیل زیاد بودن تعداد قنات‌ها در منطقه، دسترسی دامداران به منابع آب آسان است و این امر موجب استفاده غیریکنواخت از مراتع اطراف روستاها می‌شود. لذا به منظور تامین منابع آب در هر منطقه، لازم است مکان حفر چاه‌ها بر اساس قدرت راهپیمایی دام غالب صورت گیرد تا علاوه بر دسترسی آسان دام به آب، سطح مراتع به طور یکنواخت مورد چرای قرار گیرد.

از نظر کمیت و کیفیت منابع آب در منطقه اگرچه میزان شوری آب نسبتاً بالاست، اما به دلیل توانایی شتر در نوشیدن آب شور و نیز تحمل کم آبی، آب منطقه محدودیتی برای چرای شتر ایجاد نمی‌کند. رفایی (2006) در منطقه مورد مطالعه خویش، شیب را مهم‌ترین عامل کاهش دهنده شایستگی مرتع از لحاظ فاصله از منابع آب می‌داند. جوادی و همکاران (2008) مهم‌ترین فاکتور کاهش دهنده شایستگی منابع آب در منطقه حلوان طبس را فاصله از منابع آب بیان نموده است.

مدل تولید علوفه

پایین بودن درصد پوشش گیاهی از مهم‌ترین عوامل در کاهش شایستگی تولید در منطقه مورد مطالعه است. جوادی و همکاران (2008) نیز عامل فوق را مهم‌ترین عوامل موثر در کاهش شایستگی تولید در منطقه حلوان طبس مطرح کرده است. محتشم‌نیا (1999)، اقلیم مناسب منطقه، عدم حضور بهره‌بردار دائمی و بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی را دلایل بالا بودن شایستگی تولید علوفه در مراتع دشت بکان دانسته است. ارزانی و همکاران (2004 و 2006) و رفایی (2006)، پایین بودن درصد پوشش گیاهی را از مهم‌ترین عوامل کاهش دهنده شایستگی تولید دانسته‌اند. توانایی شتر در استفاده از گیاهان شورپسند و خاردار از قبیل اشنان، تاغ، خارشتر، انواع شور، گز و رمس که تیپ غالب گیاهی منطقه را تشکیل می‌دهند و برای سایر دام‌ها غیرخوشخوراکنند باعث افزایش شایستگی تولید شده است. بالا بودن نرخ بیکاری و پایین بودن میزان درآمد مردم باعث ازدیاد و رهاسازی بیش از حد شتر در منطقه شده است. پیشنهاد می‌شود جهت افزایش شایستگی مرتع منطقه ضمن کاهش تعداد شترهای موجود، صنایع مرتبط با شتر از قبیل شترسواری و بیابان‌گردی با شتر ایجاد و توسعه یابد. تقویت بیمه مراتع، احداث مجتمع‌های شترداری و احداث کشتارگاه‌ها نیز می‌تواند در تشویق ساکنان منطقه به امر شترداری صنعتی، کاهش بیکاری و افزایش درآمد منجر گردد.

منابع

1. Arzani, H., M. Jangjo, H. Shams, S. Mohtashamnia, M. Aghamohseni, H. Ahmadi, M. Jafari, A.A. Darvishsefat & E. Sahriyari, 2006. A model for classific of range suitability for sheep grazing in central Alborz, Ardestan, and Zagros regions. Journal of Science and Technology of Agriculter and Natural resources, 10(1): 273-289. (in Persian).
2. Arzani, H., SH.Yosefi, M. Jafari & A. Farahpoor, 2004. rangeland suitability model for sheep grazing using geographic information system (Case study: Taleghan region). Journal of environmental studies. 37: 59-68. (in Persian).
3. Ayoubi, Sh. & M. Hoseinali zadeh, 2006. Qualitative evaluation of land suitability for extensive grazing in mehr watershed, Sabzevar, Khorasan province Journal of Science and Technology of Agriculter and Natural resources, 10(3): 151-162. (in Persian).
4. Ekhtesasi, M.R. & H. Ahmadi, 1995. Source identification system of Iran sand dunes (Case study: Yazd erge Source identification). Of Iranian journal of natural resources. 47. (in Persian).
5. F.A.O.,1991. Guideline: land evaluation for extensive grazing, research and ecology management, soil bulletin,no:58,Rome.
6. Farah, K.O., D.M. Nyariki, R.K. Ngugi, I.M. Noor & A.Y.Guliye, 2004.The Somali and the camel: ecology, management and economics. Anthropologist,6(1):45-55.
7. Farid, M.F.A., S.M. Shawket & M.HA. Abdol-Rahman, 1979. Observation Nutrition of Camel and Sheep under Stress. Desert Research Center, CAIRO, EGYPT.
8. Hall, Denis B., 1999. Grazing Suitability Determination Methods on Western Rangelands.p 12.
9. Hedayati zadeh, R., 2007. Evaluation of rangelands suitability of western Birjand for camel grazing using geographic information system. natural resources college, Tarbiat Modares University 100pp. (in Persian).
10. Javadi. S.A., H. Arzani, A. Salajeghe, M. Farahpor & Gh. Zahedi, 2008. Rangeland, Vol. 2. No. 1,46-62. (in Persian).
11. Mesdaghi, M., 1998. Range management in Iran. Jahad Daneshgahi Mashhad pub., 259 pp. (in Persian).
12. Miller, W., M.G. Collins, F.R. Steiner & E. Cook, 1999. An approach for greenway suitability analysis, Journal of arid environments, 42(2- 4): 91-105.
13. Moghadam, M.R., 1998. Rangeland and range management. University of Tehran pub., 470pp. (in Persian).
14. Mohtashamnia, S., 1999. Determination of suitability for Fars semi step rangeland using GIS. M.S thesis, natural resources college, Tarbiat Modares University (in Persian).
15. Refahi, M., 2006. Investigation of range suitability for sheep grazing using GIS in semi arid rangeland of Esfehan. M.S thesis, Islamic Azad University Science and Research Branch (in Persian).
16. Rezaei, S.A., H. Arzani, & D. Tongway, 2005. Assessing rangeland capability in Iran using landscape function indices based on soil surface attributes, Journal of arid environments.65(3):460-473.

17. Safaian, R., 2004. Rangeland multi utilization.(Case study: Taleghan region). M.S thesis, natural resources college, University of Tehran. (in Persian).
18. Shams, H., 2001. Determination of range suitability using GIS. M.S thesis, natural resources college, University of Tehran. 102pp. (in Persian).
19. Stebert. B.D & D.M.R. Newman,1985. Fauna of Australia. internet search.
20. Stephan, R., 1997. Techniques for computer assisted mapping of rangeland change. Journal of range management, 50(3): 307-314.
21. Yosefi khanghah, Sh., 2004. Determination of range suitability using GIS (case study: Chahar Mahal rangeland). M.S thesis, natural resources college, University of Tehran. (in Persian).