

## تعیین شایستگی مرتع برای چرای شتر با استفاده از GIS

سید اکبر جوادی<sup>۱</sup>، حسین ارزانی<sup>۲</sup>، علی سلاجقه<sup>۳</sup>، مهدی فرحپور<sup>۴</sup> و قوام الدین زاهدی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: 1386/5/23 – تاریخ پذیرش: 1386/12/15

### چکیده

تعیین شایستگی مرتع برای اهداف مختلف، در جهت مدیریت اصولی و ضامن توسعه پایدار است. در این تحقیق به منظور مطالعه شایستگی مرتع برای چرای شتر سه زیر مدل شایستگی منابع آبی، حساسیت به فرسایش و زیر مدل شایستگی تولید علوفه مورد بررسی قرار گرفتند که اجزاء مدل نهایی را تشکیل می دهند. این تحقیق با استفاده از روش FAO (1991) در محیط سیستمهای اطلاعات جغرافیایی در منطقه حلوان شهرستان طبس در استان یزد صورت پذیرفت. در بررسی زیرمدل حساسیت به فرسایش از روش تجربی (احمدی، 1377) استفاده شد. برای شایستگی منابع آبی، فاکتورهای کیفیت، کمیت و فاصله از منابع آبی مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین در بررسی شایستگی تولید، عوامل حدبهره برداری مجاز، خوشخوراکی، علوفه قابل دسترس، وضعیت و گرایش مرتع مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج حاصل از مدل نهایی شایستگی نشان داد 24/1 درصد از مرتع در کلاس S2، 55/4 درصد در کلاس S3 و 20/5 درصد در کلاس N شایستگی قرار دارند. بر این اساس فاکتورهای دوری از منابع آبی، فرسایش شدید و کم بودن علوفه در دسترس مهمترین فاکتورهای کاهش دهنده شایستگی در تپه‌های گیاهی مرتع هستند و تنها عامل کیفیت منابع آبی در بخشی از مرتع به عنوان فاکتور محدود کننده شایستگی مطرح می باشد. کاهش تعداد دام، حفر منابع آبی با فواصل مناسب (حداقل 10 کیلومتر، بر اساس قدرت راهپیمایی شتر) موجب استفاده بهتر و یکنواخت تر و کاهش تخریب و افزایش شایستگی مرتع حلوان می شود.

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

2- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

3- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

4- استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

5- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

**واژه های کلیدی:** شایستگی مرتع، منابع آب، فرسایش، تولید، شتر، حلوان، GIS.**مقدمه**

مراتع اکوسیستم‌های طبیعی هستند که بیشترین سطح کره زمین به آنها اختصاص یافته است (18). در کشور ما نیز مراتع، بیشترین گستردگی را در میان دیگر اکوسیستم‌ها دارند. این منبع تجدید شونده دارای استفاده‌های متنوعی است. حفاظت آب و خاک، تولیدات دامی، تولید گیاهان صنعتی و دارویی و استفاده‌های تفرجگاهی بخشی از تولیدات مرتع به شمار می‌آید. 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. متأسفانه اکثر مراتع کشور ما تخریب شده و یا در معرض تخریب و قهقهر هستند (20) که یکی از دلایل اصلی آن می‌تواند عدم بهره‌برداری بر اساس پتانسیل و شایستگی باشد. ارزیابی اراضی مرتعی به معنی شناسایی و ارزیابی تولید بالفعل و بالقوه مراتع به منظور بهره‌برداری صحیح از این منبع گرانقدر می‌باشد. این مساله در مراتع مناطق خشک و بیابانی که به لحاظ شرایط محیطی دارای حالتی بسیار شکننده هستند و از لحاظ وسعت بالغ بر سه چهارم کشور را تشکیل می‌دهند (12) دارای اهمیت بیشتری است. فائو (1991) شایستگی مرتع را قابلیت استفاده از مرتع با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی می‌داند. مقدم (1377) شایستگی مرتع را

عبارت از حالتی می‌داند که بتوان از مرتع به عنوان چرای دام استفاده نمود و این امر استفاده مرتع را در سال‌های آتی محدود نکرده، بتوان برای سالیان دراز از مراتع استفاده کرد بدون اینکه به منابع پوشش گیاهی و خاک آن و یا مناطق مجاور صدمه‌ای وارد شود. وی می‌افزاید این امر نباید با استفاده از مراتع اشتباه شود زیرا در عمل ملاحظه می‌گردد که مراتعی مورد استفاده هستند و این استفاده از مرتع در طی سال‌های مداوم عاری از ایجاد صدمه و خسارت به مرتع (پوشش گیاهی و خاک) نیست. بنابراین کلیه مراتعی که مورد چرای دام هستند ممکن است شایستگی چرا نداشته باشند. ارزانی (1379) معتقد است که می‌بایست در تعریف شایستگی مرتع تجدید نظر شود زیرا مراتع دارای استفاده‌ها و شایستگی‌های متفاوتی هستند و تنها جهت چرای دام استفاده نمی‌شوند.

کیت<sup>1</sup> (2000) در تحقیقی که برای تعیین شایستگی منابع آب جهت چرای گاو انجام داد با ارزیابی دو عامل شیب و تعداد منابع آب، حدود شیب و فاصله مناسب از منابع آب را برای چرای گاو تعیین کرد و در نهایت با تلفیق این دو عامل، مراتع شایسته از لحاظ چرای گاو مشخص گردید. فیتومکیزا<sup>2</sup> (2004) با استفاده از تکنیک GIS<sup>3</sup> و داده‌های سنجش از دور پتانسیل مرتع را برای

1 - Keit

2 - MFitumukiza

3- Geographical information system.

مرتع برای چرای شتر با هزینه منطقی تهیه گردد.

### مواد و روش ها

#### منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه به وسعت 142443 هکتار در 90 کیلومتری جنوب غربی شهرستان طبس از استان یزد واقع شده است. منطقه حلوان بین عرض های جغرافیایی  $30^{\circ}35'33''$  تا  $34^{\circ}14'2''$  شمالی و طول جغرافیای  $56^{\circ}2'14''$  تا  $56^{\circ}29'$  شرقی قرار گرفته است. بلندترین نقطه ارتفاعی منطقه 1312 متر و کمترین آن 720 متر می باشد و حدود 91 درصد منطقه دارای شیب بین 5-0 درصد هستند. متوسط بارندگی منطقه  $91/8$  میلیمتر و دارای اقلیم خشک می باشد (12). بوته ای ها و درختچه ای ها که اکثر آنها شورپسند هستند، مانند *Artemisia siberi* ، *Hammada salicornia* ، *Seidlitzia rosmarinus* ، *Haloxylon ammodendron* ، پوشش گیاهی منطقه را تشکیل می دهند و دام غالب چرا کننده از این منطقه شتر یک کوهانه دشت مرکزی ایران می باشد.

#### روش تحقیق

این تحقیق بر اساس روش فائو (1991) و با در نظر گرفتن تغییرات لازم منطقه ای و به کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی در مقیاس 1:50000 انجام شد. فائو برای تعیین شایستگی، 9 مرحله شامل برنامه ریزی ارزیابی اراضی، توصیف انواع بهره برداری از اراضی،

چرای گاو مورد بررسی قرار داد. در این تحقیق علوفه در دسترس برای گاو بر اساس شیب، خوشخوراکی گراس ها و در دسترس بودن منابع آبی و درجه شایستگی آنها مطالعه شد و گزارش داد دوری از منابع آبی عامل محدود کننده شایستگی است و شیب های بیشتر از 30 درصد برای چرای گاو شایسته نیستند. ارزانی و همکاران (2006) مدل شایستگی مرتع را برای چرای گوسفند ارائه نمودند. در این تحقیق از تلفیق مدل های تولید علوفه، حساسیت به فرسایش و منابع آبی (کیفیت، کمیت و فاصله) با استفاده از GIS، مدل نهایی استخراج شد و اعلام کردند محدود کننده ترین عوامل در تعیین شایستگی مراتع منطقه، شیب زیاد، تبدیل مرتع به دیمزار و رها کردن آن، چرای زودرس، وجود سنگ های حساس به فرسایش و کم بودن درصد پوشش گیاهی هستند. مشخص کردن قابلیت استفاده از مرتع یکی از مشکل ترین موارد موجود در امر آنالیز مرتع بوده و شناخت عواملی که در تعیین آن موثر هستند دارای کمال اهمیت می باشند (20). هدف این تحقیق شناسایی مهمترین عوامل موثر بر شایستگی مراتع منطقه مورد مطالعه برای چرای شتر، معرفی عوامل محدود کننده و تسهیل کننده شایستگی مرتع و تعیین مدل نهایی شایستگی مرتع برای چرای شتر در منطقه مورد مطالعه با GIS است. ابزار یاد شده این امکان را فراهم می کند که با در نظر گرفتن عوامل موثر بر شایستگی، تلفیق لایه های مختلف اطلاعاتی و به حداقل رساندن خطاها، نقشه شایستگی

شد. بر این اساس برای ترکیب نمره دهی هر کیفیت اراضی (مانند منابع آب) در هر واحد اراضی (تیپهای مرتع) از روش تلفیق نظری (8) 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 (8) استفاده گردید. در این روش عاملی که کمترین امتیاز را در ارزیابی کسب کرده باشد به عنوان تعیین کننده شایستگی نهایی در نظر گرفته می شود.

تعیین نیازمندیهای استفاده از اراضی، تهیه نقشه واحدهای اراضی، امتیازدهی به نیازهای استفاده از اراضی، مطابقت استفاده از اراضی با اراضی، ترکیب نمره دهی های شایستگی اراضی، تعیین نوع طبقه بندی، طبقه بندی نهایی شایستگی اراضی و ارائه نتایج را پیشنهاد می کند. در مورد امتیاز دهی به نیازهای کاربری از جدول شماره 1 برای هر نوع عملکرد عامل مورد نظر استفاده می شود. برای ترکیب نمره دهی از دو روش استفاده

جدول شماره 1: راهنمای نحوه درجه بندی عامل ها (8)

علامت	طبقه شایستگی	هزینه مورد نیاز	درصد عملکرد مورد انتظار
S1	خوب	صفر	>80
S2	متوسط	هزینه مورد نیاز اقتصادی عملی است.	40-80
S3	کم	هزینه مورد نیاز عملی بوده اما در شرایط مطلوب اقتصادی است.	20-40
N	غیر شایسته	غلبه بر محدودیت ها به وسیله اعمال مدیریت و هزینه ها بندرت امکان پذیر و یا غیر ممکن است.	20>

**3- ب) تجزیه و تحلیل داده ها و تهیه مدلها:** تجزیه و تحلیل داده ها در ساختار رستری و به وسیله نرم افزار ILWIS 3<sup>1</sup> انجام شده است و اندازه رسترها (30m×30m) در نظر گرفته شد. پس از تهیه نقشه وکتوری خطوط میزان، مدل رقومی ارتفاع (DEM<sup>2</sup>) تهیه شد، سپس نقشه شیب (در طبقات 0-5، 5-15، 15-30 و بالاتر از 30 درصد) تهیه گردید. بعد از تعیین موقعیت منابع آب در عرصه و ثبت آن به وسیله دستگاه مکان یاب (GPS)

**1- ب) جمع آوری اطلاعات پایه:** در این مرحله نقشه توپوگرافی، زمین شناسی، عکسهای هوایی، اطلاعات اقلیمی، منابع آب، وضعیت بهره برداری از اراضی، نوع و نژاد دام و سایر اطلاعات مورد نیاز تهیه گردید و مطالعات پوشش گیاهی شامل تعیین تیپ های گیاهی، تولید، وضعیت و گرایش مرتع در سال 85-1384 انجام گرفت.

**2- ب) وارد سازی اطلاعات به محیط GIS:** اطلاعات توصیفی از طریق صفت کلید ثبت شده و کار رقومی سازی از طریق اسکن کردن صورت پذیرفت و برای تهیه نقشه ها از نرم افزار ILWIS 3 استفاده شد.

1 -integrated land and water information system

2 -digital elevation model

(سنگ شناسی، 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، نوع و پراکنش نهشته‌های بادی، مدیریت و استفاده از زمین) برای تعیین کلاس‌های فرسایش امتیاز داده شده است. پس از امتیازدهی هر واحد کاری در تیپ‌های ژئومورفولوژی، مجموع امتیازات نه عامل مشخص شد. سپس با استفاده از جدول شماره 2، میزان حساسیت به فرسایش بدست آمد.

نقشه نقاط هم فاصله از منابع آبی در کل منطقه نیز تهیه شد. سپس برای رسیدن به مدل نهایی سه زیر مدل به شرح زیر مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

#### زیر مدل شایستگی حساسیت به فرسایش:

منطقه مورد مطالعه دارای فرسایش بادی است و برای تعیین حساسیت به فرسایش از روش تجربی (2) استفاده شد. در این روش (شکل 1) پس از مطالعات ژئومورفولوژی و تهیه نقشه آن و مشخص نمودن واحد، تیپ و رخساره، واحدهای کاری تعیین و نقشه آن تهیه شد و به عنوان پایه مطالعات به نه عامل

جدول 2: تعیین کلاس فرسایش بادی به روش تجربی

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

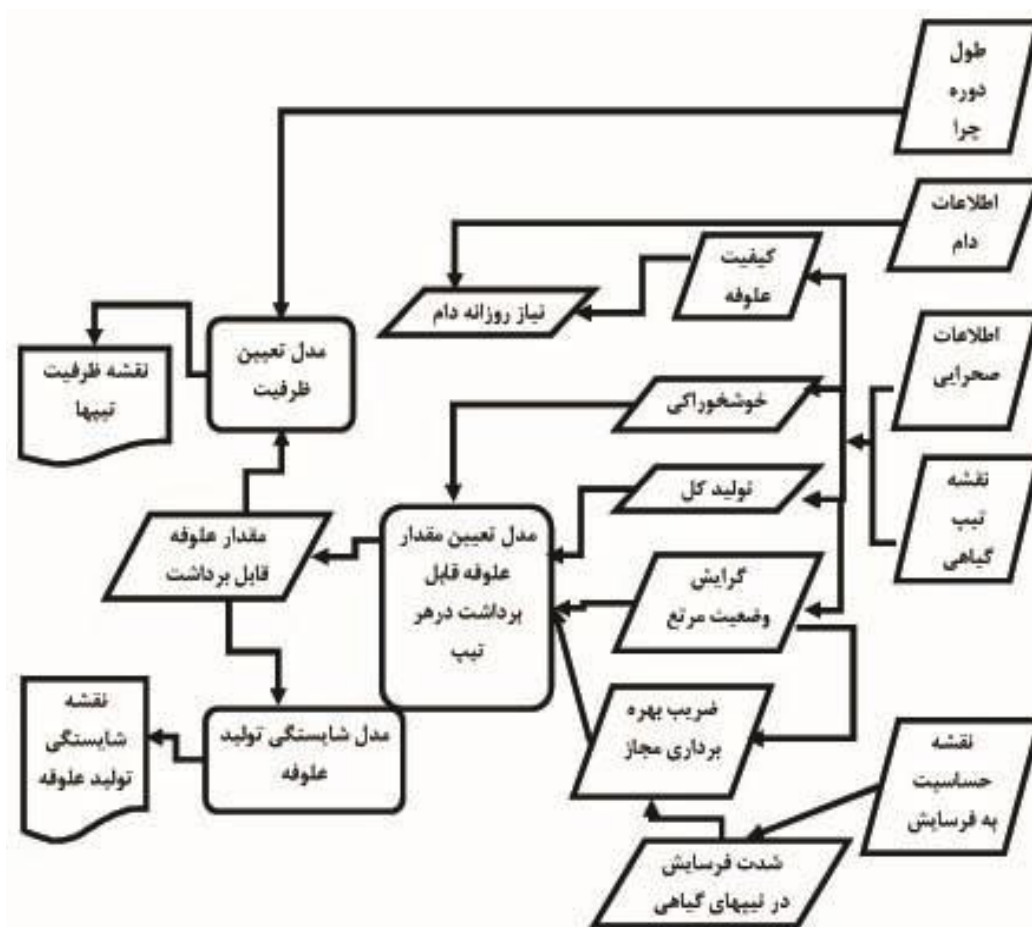


سمنان مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. اگر چه توان اکولوژیکی این مناطق پایین است اما دام چرا کننده، شتر، به خوبی با این مناطق سازگاری پیدا کرده است. شتر قادر است برای یافتن علوفه مسافت زیادی را طی کند و مساحت قابل ملاحظه ای از مرتع را در روز چرا کند و کمبود علوفه را جبران نماید. همچنین شتر با مقدار کم علوفه سازگاری دارد (31 و 7). پس از بررسی و مقایسه حداقل‌ها و حداکثرهای تولید در مناطق مشابه و توجه به حداقل و حداکثر تولید در منطقه و در نظر گرفتن توانایی های شتر، حداقل تولید در منطقه مورد مطالعه برای چرای شتر 20 کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر در صورتی که تولید یک تیپ گیاهی کمتر از 20 کیلوگرم در هکتار باشد، مرتع برای چرای شتر شایستگی نداشته و مدل تولید اجرائی نمی شود، در نتیجه شایستگی تولید N خواهد شد.

خوب ( $S_1$ ) قرار خواهد گرفت. این بدین مفهوم است که از لحاظ وضعیت و فرسایش در مرتع محدودیتی وجود نداشته است. در حالت چهارم مقدار علوفه قابل برداشت کمتر از 10 درصد تولید کل بوده، بنابراین شایستگی آن N (غیرشایسته) خواهد بود. این نشان دهنده حد بهره‌برداری کم که بر اثر فرسایش و وضعیت فقیر حاصل شده است، می‌باشد. قابل ذکر است، بسته به نوع ترکیب گیاهی در مرتع و اینکه تولید در هر تیپ از چه گیاهانی تشکیل شده، ممکن است یکی از چهار حالت فوق اتفاق بیفتد. بدیهی است مقدار تولید کل و به تبع آن مقدار علوفه قابل برداشت در مناطق مختلف آب و هوایی متفاوت است. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه دارای اقلیم خشک می‌باشد برای تعیین حداقل تولید مناسب برای اجرای مدل تولید، آمار تولید مناطق خشک کشور، مخصوصاً مناطقی که تحت چرای دام شتر بودند در استان‌های کرمان، سیستان و بلوچستان، یزد، خراسان و

جدول 3: تعیین طبقات شایستگی تولید مرتع

حالت	تولید قابل برداشت	حداقل تولید کل kg/ha	شایستگی تولید
1	40 درصد تولید کل	20	$S_1$
2	25-30 درصد تولید کل	20	$S_2$
3	10-20 درصد تولید کل	20	$S_3$
4	کمتر از 10 درصد تولید کل	20	N



شکل 2: زیر مدل تعیین ظرفیت و شایستگی تولید علوفه

#### زیر مدل شایستگی منابع آب:

این زیر مدل خود از تلفیق داده های فاصله از منابع آب، کیفیت و کمیت آب حاصل می شود (شکل 3). آب اصلی ترین عامل تعیین کننده پراکنش دام در مرتع است (26). در نتیجه وجود مقدار آب کافی، با کیفیت و فاصله مناسب منابع آبی از یکدیگر می تواند ضامن استفاده یکنواخت از سطح مرتع باشد. بنابراین آگاهی از مسافتی که انواع دام برای رسیدن به منابع آب می توانند طی کنند در

برنامه ریزی و مدیریت مرتع ضروری است. به طور کلی توانایی دسترسی به منابع آب می تواند بسته به نوع دام و قدرت تحرک آن، توپوگرافی و پوشش گیاهی متفاوت باشد. براساس تحقیقات محققان (7، 9، 15، 23، 28، 30 و 31) حداکثر مسافتی را که شتر می تواند در شیب های مختلف از منابع آب دور شود، بصورت جدول شماره 4 تعدیل شده است.

جدول 4: حداکثر مسافت طی شده از منابع آبی برای شتر به کیلومتر.

کلاس شیب (درصد) 0-5 5-15 15-30 >30

طبقه شایستگی



N	0-3	0-4/5	0-6	S <sub>1</sub>
N	3-7	4/5-9	6-11	S <sub>2</sub>
N	7-9	9-12	11-15	S <sub>3</sub>
N	>9	>12	>15	N

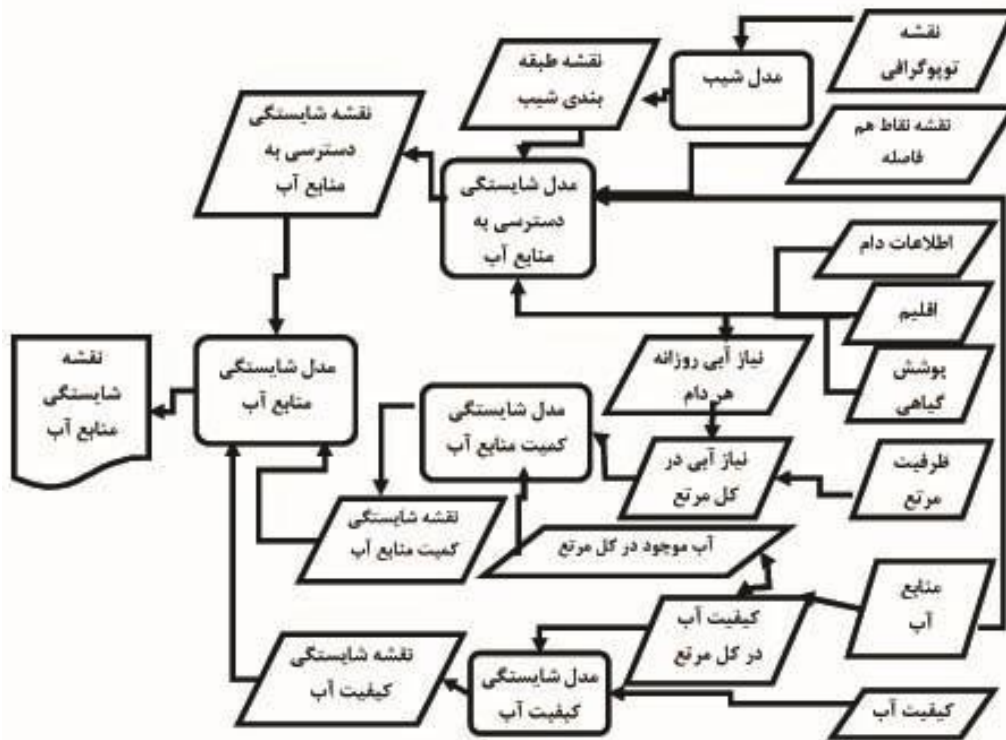
های منطقه از طریق مصاحبه و تکمیل پرسشنامه، نیاز آبی یک شتر بالغ در فصل گرم حداکثر 70 لیتر و در فصل مرطوب 35 لیتر برآورد شد (15). در مورد کیفیت منابع آب، با مطالعه منابع (6، 10، 26 و 28) جدول شماره 5، بمنظور تعیین شایستگی منابع آب برای شتر ارائه شد. با تلفیق نقشه های حاصل از سه زیر مدل کیفیت، کمیت و فاصله از منابع آب مدل نهایی شایستگی منابع آب بدست آمد.

در ارتباط با کمیت منابع آب، نیاز آبی کل شترهای منطقه با مقدار آب موجود در کل مرتع مقایسه و درجه شایستگی آن تعیین شد. حال اگر آب موجود بیش از 75 درصد نیاز بود، کلاس شایستگی S<sub>1</sub>، بین 51-75 درصد S<sub>2</sub>، بین 25-50 درصد کلاس S<sub>3</sub> و اگر کمتر از 25 درصد نیاز بود در کلاس شایستگی N طبقه بندی صورت گرفت (4).

همچنین با بررسی منابع مختلف (9، 10، 13، 18، 20 و 31) و با توجه به اطلاعات به دست آمده از شترداران و ساریان

جدول 5: تعیین طبقات شایستگی کیفیت آب برای شتر

>10000mg/l	7000-10000 mg/l	5000-7000 mg/l	<5000mg/l	کل مواد جامد در آب
N	S3	S2	S1	طبقه شایستگی



شکل 3: زیرمدل شایستگی منابع آب

### نتایج

نتایج حاصل از زیر مدل حساسیت به فرسایش نشان می‌دهد که حدود 59565 هکتار (41/5 درصد) در طبقه شایستگی  $S_3$ ، 36474 هکتار (25/5 درصد) در طبقه  $S_1$  و 46604 هکتار (33 درصد) در طبقه  $S_2$  قرار گرفته و طبقه N شایستگی از لحاظ فرسایش در منطقه وجود ندارد (شکل 1). در بررسی منابع آبی سه معیار سهولت دسترسی به منبع آب، کمیت و کیفیت منابع آبی مورد مطالعه قرار گرفت. با توجه به گستردگی و وسعت منطقه، منابع آبی پراکنش مناسبی نداشته و در مرکز منطقه تمرکز دارند (شکل 2). از لحاظ فاصله از منابع آبی 31/3 درصد (44560 هکتار) در طبقه  $S_1$ ، 30 درصد (411140/5 هکتار) در طبقه  $S_2$ ، 21/5 درصد

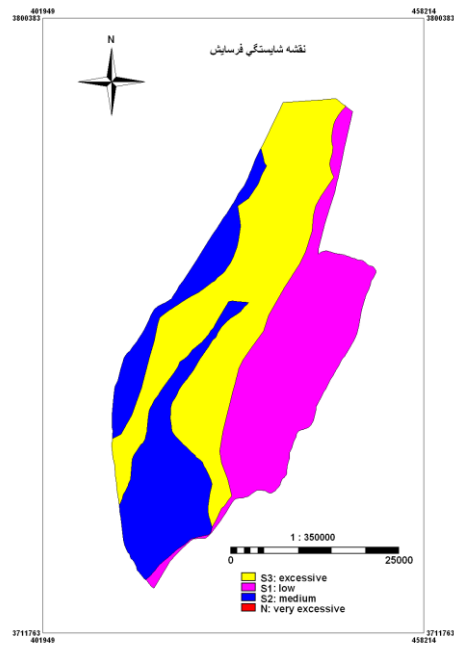
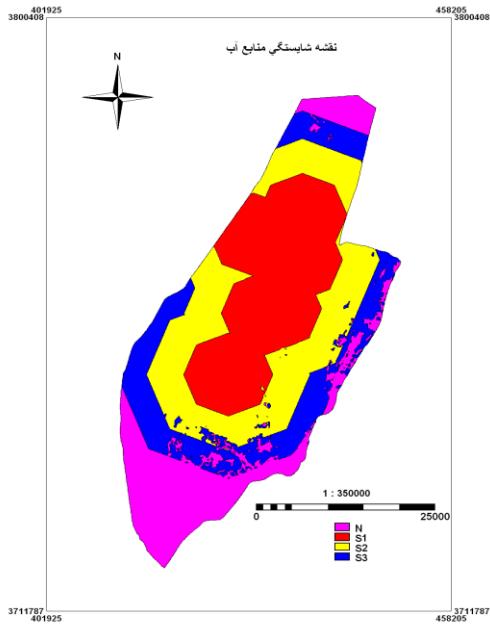
(46720/5 هکتار) در طبقه  $S_3$  و 17/2 درصد (30221 هکتار) در طبقه N شایستگی قرار می‌گیرند. بر اساس نتایج این تحقیق، مناطقی که در شعاع 6 کیلومتری منابع آبی باشند در کلاس  $S_1$ ، از 6 تا 11 کیلومتر در کلاس  $S_2$  و از 11 تا 15 کیلومتر در کلاس  $S_3$  قرار گرفته و مناطق که در خارج از شعاع 15 کیلومتری از منبع آب قرار دارند غیر شایسته می‌باشند. از لحاظ کمیت هیچ محدودیتی وجود ندارد و از لحاظ کیفیت آب دو منبع قابل شرب نبوده در نتیجه وارد مدل نشده و حذف می‌گردند. بر اساس زیر مدل تولید تیپ‌های گیاهی گز و اشنان که تولید آنها کمتر از 20 کیلوگرم در هکتار است (جدول 1) در کلاس شایستگی N قرار گرفته‌اند. در نتیجه 18 درصد از مرتع در کلاس شایستگی

هیچ یک از تیپهای مرتعی در کلاس  $S_1$  شایستگی قرار نگرفتند.  $24/1$  درصد ( $31849/06$  هکتار) در کلاس  $S_2$ ،  $55/4$  درصد ( $73210/03$  هکتار) در کلاس  $S_3$  و  $20/5$  درصد ( $26963/9$  هکتار) در کلاس  $N$  شایستگی قرار گرفتند (شکل 4).

$S_1$  تولید علوفه،  $16/7$  درصد در کلاس  $S_2$ ،  $44/8$  درصد در کلاس  $S_3$  و  $20/5$  درصد در کلاس  $N$  شایستگی قرار گرفتند (شکل شماره 3). مدل نهایی شایستگی مرتع برای چرای شتر از تلفیق سه زیر مدل، حساسیت به فرسایش، شایستگی منابع آب و شایستگی تولید علوفه بدست می آید. نتایج نشان داد

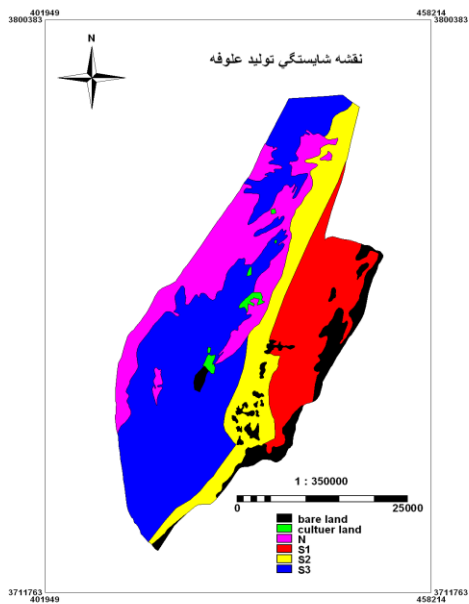
جدول شماره 1: مشخصات و طبقات شایستگی تیپهای گیاهی منطقه حلوان.

ردیف	نام تیپ	وضعیت مرتع	مردم	شایستگی منابع آب	شایستگی حساسیت به فرسایش	شایستگی تولید علوفه	شایستگی نهایی مرتع	وسعت تیپ به هکتار
1	<i>Artemisia siberi - Zygophyllum atriplicoides</i>	ضعیف	زیاد	$S_2$	$S_1$	$S_1$	$S_2$	23844/1
2	<i>Hammada salicornia</i>	متوسط	زیاد	$S_2$	$S_1$	$S_2$	$S_2$	8004/96
3	<i>Haloxylon ammodendron - Hammada salicornia</i>	ضعیف	زیاد	$S_2$	$S_3$	$S_3$	$S_3$	6285/23
4	<i>Seidlitzia rosmarinus - Haloxylon ammodendron</i>	ضعیف	زیاد	$S_3$	$S_3$	$S_3$	$S_3$	52888/6
5	<i>Artemisia siberi - Seidlitzia rosmarinus</i>	متوسط	زیاد	$S_3$	$S_3$	$S_2$	$S_3$	14036/2
6	<i>Seidlitzia rosmarinus</i>	ضعیف	زیاد	$S_1$	$S_2$	$N$	$N$	25336/1
7	<i>Tamarix stricta</i>	ضعیف	زیاد	$S_1$	$S_2$	$N$	$N$	1627/8



شکل 1: نقشه شایستگی فرسایش منطقه حلوان

شکل 2: نقشه شایستگی منابع آب منطقه حلوان



شکل 3: نقشه شایستگی تولید علوفه منطقه حلوان

شکل 4: نقشه شایستگی مرتع برای چرای شتر در منطقه حلوان

Archive of SID

## بحث و نتیجه گیری

در تعیین شایستگی مراتع حلوان طبس به منظور چرای شتر سه عامل تولید علوفه، آب و فرسایش در گام نخست به عنوان عامل تعیین کننده انتخاب و مطالعه شدند و نتایج این تحقیق نشان داد آگاهی از کم و کیف این سه فاکتور می تواند ما را در تعیین شایستگی کمک کند و برای این منظور لازم و کافی است. ارزانی و همکاران (2005 و 2006)، محتشم نیا (1379)، طهماسبی (1380)، شمس (1380)، آقامحسینی فشمی (1381)، یوسفی (1383) و رفایی (1385) نیز در تعیین شایستگی برای چرا گوسفند این سه فاکتور را پیشنهاد و مورد بررسی قرار دادند در صورتی که فیتومکیزا (2004) تنها علوفه در دسترس، خوشخوراکی و منابع آب را برای تعیین پتانسیل مرتع برای چرای گاو مورد بررسی قرار داد. با توجه به اینکه عامل تولید، عواملی مانند خوشخوراکی، حد بهره برداری مجاز، درصد پوشش گیاهی و علوفه در دسترس را شامل می شود و فاکتور آب عواملی مانند فاصله و دسترسی دام، کیفیت و کمیت منابع آبی و عامل فرسایش نیز عوامل متعددی مانند زمین شناسی، کاربری اراضی، حاصلخیزی خاک، شیب و نوع سنگ ها را در بر می گیرد در نتیجه مطالعه این سه فاکتور و دخالت آنها در مدل نهایی می تواند در تعیین شایستگی چرای دام جامع و کامل باشد. نکته قابل توجه آن است که باید نوع دام و آب و هوای منطقه را نیز در نظر داشت تا تغییرات جزئی لازم در مدل اعمال شود. مسلماً خوشخوراکی گونه های گیاهی برای انواع دام

متفاوت است و یا قدرت راهپیمایی و نیاز آنها با هم فرق می کند و یا ممکن است در یک منطقه فرسایش آبی و یا بادی و یا هر دو آنها وجود داشته باشد که این مسائل مهم هستند و باید مورد توجه باشند. نتایج حاصل از مدل حساسیت به فرسایش نشان می دهد مهمترین عامل در شکل گیری فرسایش در منطقه سازندهای زمین شناسی و سپس عامل پوشش گیاهی بوده است. سازندهای حساس به فرسایش مانند پهنه های رسی و نمکی دشتی، دامنه های مارنی، ماسه سنگ و شن ریز و پایین بودن درصد پوشش گیاهی و تراکم آنها موجب افزایش فرسایش و کاهش شایستگی شده است. عامل فرسایش در این تحقیق می تواند در کاهش حاصلخیزی خاک و حفاظت آن مهم و مدنظر باشد اما بر روی توانایی شتر برای چرا نمی تواند تاثیرگذار باشد زیرا شتر می تواند به واسطه داشتن مکانیسم های دفاعی مانند پلک و ابرو خاص در مقابل فرسایش بادی که فرسایش حاکم در منطقه است، مقابله و به راحتی چرا کند. جنگجو (1375) و شمس (1380) دلایل افزایش حساسیت به فرسایش را مربوط به نحوه بهره برداری فعلی و در درجه دوم مربوط به عامل شیب، جنس سنگ و خاک دانستند. محتشم نیا (1379) مقاوم بودن سازندها، افزایش پوشش گیاهی در شیب های بالا و بالا بودن درصد سنگ و سنگریزه را عامل کاهش دهنده فرسایش اعلام داشت. سودیپ روی (1377) عامل جنس سنگ و خاک را موثرترین عامل در فرسایش پذیری منطقه دماوند عنوان کرد. یوسفی (1383) تبدیل

مراتع به دیمزارها، چرای زودرس و سنگ‌های حساس به فرسایش و فرسایش موجود را به عنوان عوامل عمده افزایش دهنده فرسایش و وجود مناسب سنگ و سنگریزه، گیاهان چندساله را از عوامل عمده کاهش دهنده فرسایش عنوان کرد.

آب عامل مهمی در بهبود پتانسیل مرتع برای چرای دام است و از عوامل مهم در سهولت دسترسی به منابع آبی شیب منطقه است. در مطالعات ارزانی و همکاران (2005، 1384)، جنگجو (1375)، محتشم‌نیا (1379)، طهماسبی (1380)، آقامحسینی فشمی (1381)، یوسفی (1383) و رفایی (1385) عامل شیب در منطقه مطالعاتی آنها، فاکتور محدود کننده شایستگی از لحاظ فاصله از منابع آب ذکر شد. در منطقه حلوان اگر چه شیب به عنوان یک فاکتور تأثیر گذار بود اما تأثیر چشمگیری در کاهش شایستگی نداشته است زیرا بیش از 90 درصد منطقه در شیب کم (5-0 درصد) قرار داشتند. مهمترین فاکتور کاهش دهنده، شایستگی منابع آب در منطقه عامل فاصله از منابع آب بود. نکته قابل توجه آن است، با توجه به قدرت زیاد شتر در راه پیمایی و دور شدن از منابع آب، بخش زیادی از منطقه حدود 17/2 درصد در طبقه غیر شایسته و 21/5 درصد در طبقه  $S_3$  از نظر فاصله از منابع آب قرار گرفتند. دلیل این امر وسعت بسیار زیاد منطقه (بیش از 140000 هکتار) می باشد و نشان می دهد منابع آبی که بیشتر آنها چاه بودند نزدیک به یکدیگر قرار گرفتند و نتوانستند پراکنش مناسبی در مرتع داشته باشند. به نظر می رسد

حفر چاه ها در نزدیک یکدیگر به علت عدم توانایی دامدار در مدیریت آن است. هر چه محل آب به روستا نزدیکتر باشد دسترسی دامدار به آن آسانتر است اما این امر باعث استفاده غیر یکنواخت از مراتع می شود در نتیجه پیشنهاد می گردد در چنین مناطقی فاصله منابع آب، بر اساس قدرت راهپیمایی شتر، از یکدیگر حداقل 10 کیلومتر و حداکثر 15 کیلومتر باشد تا تمام سطح مرتع بطور یکنواخت مورد بهره برداری قرار گرفته و شایستگی آن افزایش یابد. شمس (1380) نیز دوری از منابع آبی را عامل محدود کننده ذکر کرده است. بهرحال عامل شیب دارای اهمیت بالایی است به طوری که با افزایش شیب میزان نفوذپذیری کاهش یافته و روان آب افزایش می یابد و امکان استقرار خاک مناسب در شیب‌های بالا کاهش می یابد. همچنین چرای دام در شیب‌های تند موجب جابجایی خاک و استقرار گیاهان را مشکل می کند. در شیب‌های تند مقدار انرژی صرف شده برای حرکت و چرا توسط دام زیاد است و عملکرد دام کاهش می یابد و شتر برای راهپیمایی در اراضی شیبدار محدودیت دارد. فیتوموکیزا (2004) بیان می دارد شیب‌های بیشتر از 30 درصد کمتر از 25 درصد شایستگی برای چرا گاو دارند و مناطقی که بیش از 10 کیلومتر از نقاط آبی فاصله دارند هیچ شایستگی برای چرا گاو ندارند. هولچک (1995) اعلام داشت مناطق با شیب بیش از 60 درصد، به طور کامل از ظرفیت چرای می کاهند و یا ارزانی (2006)، مقدم (1377) و یوسفی (1383) شیب‌های بیش از 60 درصد را برای چرای

شایستگی می باشد. این تیپ به لحاظ داشتن وضعیت خوب و تولید مناسب از لحاظ تولید علوفه مشکلی ندارد. در تیپ رمس و درمنه - اشنان عامل فرسایش و دوری از منابع آبی در درجه اول و آنگاه عامل تولید علوفه کاهش دهنده هستند. در تیپ‌های تاغ - رمس و اشنان - تاغ، فاکتور تولید علوفه و سپس فرسایش و در تیپ‌های اشنان و گز تنها عامل تولید علوفه مهمترین فاکتور کاهش دهنده شایستگی محسوب می‌شوند.

به طور کلی می‌توان گفت منطقه مورد مطالعه به طور طبیعی دارای پتانسیل و توان اندک است. این منطقه به لحاظ بیابانی بودن دارای وضعیت خوبی نیست. اما از طرف دیگر دام مورد مطالعه در این تحقیق، شتر، نیز از لحاظ طبیعی دارای توانمندی‌ها و خصوصیات منحصربه‌فرد برای تطبیق با چنین مناطقی است. به عبارت دیگر می‌توان گفت این دو مقوله یعنی شتر و محیط خشک برای یکدیگر خلق شده‌اند. با توجه به ویژگی‌های دام‌های دیگر مانند گوسفند و گاو، به جرات می‌توان گفت که هرگز قادر به زندگی و زیست در چنین مناطقی نیستند. بهر حال، کم بودن علوفه دردسترس که خود نتیجه عوامل وضعیت ضعیف و فرسایش زیاد می‌باشد مهمترین فاکتور در کاهش شایستگی مرتع برای چرای شتر در منطقه است. به نظر می‌رسد می‌توان با مدیریت صحیح و با صرف هزینه و زمان مراتع تحت چرای شتر را بهبود بخشید. کاهش تعداد دام و رعایت ظرفیت چرا در منطقه حلوان باعث جلوگیری از تخریب بیشتر می‌شود. استفاده از گونه‌های مقاوم و

گوسفند غیرشایسته عنوان کردند. آب منطقه اگر چه از لحاظ کیفیت دارای شوری نسبتاً بالا بود اما به خاطر توانایی شتر در نوشیدن آب شور و همینطور تحمل این دام در مقابل کم آبی، از نظر کیفیت و کمیت محدودیتی برای چرای شتر وجود نداشت. مهمترین عوامل در کاهش شایستگی تولید علوفه، کم بودن درصد پوشش گیاهی و تولید کم و پایین بودن تراکم گیاهان در منطقه بوده است که می‌توان آن را به شرایط محیطی و اداکیکی منطقه نسبت داد. بارندگی کم، محیط خشک با دمای بالا، تبخیر و تعرق شدید و خاک‌های جوان و تکامل نیافته از جمله این عوامل هستند. شمس (1380)، یوسفی (1383) و رفایی (1385) کم بودن تولید و درصد پوشش گیاهی را یکی از عوامل کاهش دهنده شایستگی تولید دانستند. جنگجو (1375) بهره‌برداری مفرط و وجود گونه‌های سمی و خاردار را از عوامل کاهش دهنده شایستگی تولید می‌داند و طهماسبی (1380) عامل شیب را در کاهش شایستگی تولید دخیل می‌داند. فیتوموکیزا (2004) از فاکتورهای خوشخوراکی، پوشش درختی و توپوگرافی به عنوان عوامل محدود کننده نام می‌برد. در منطقه مورد مطالعه حلوان، به سبب توانایی شتر در استفاده از گیاهان شور، خاردار و درختچه‌ای فاکتورهای خوشخوراکی و گونه‌های خشبی و خاردار به عنوان عوامل کاهش دهنده مطرح نبوده‌اند.

نتایج بدست آمده برای هر تیپ نشان می‌دهد که در تیپ درمنه - قیچ، فاکتور دوری از منابع آبی مهمترین عامل کاهش دهنده



سازگار به منطقه که قابل تعلیف شتر نیز هستند مانند گیاه تاغ، برای درخت کاری، نه مرتع می شود بلکه شرایط را برای چرای شتر بهتر می کند. تنها موجب حفاظت خاک و بهبود وضعیت

## منابع

1. Aghamohseni, M., 2002. Investigation on Lar rangeland suitability using GIS. M.S thesis, natural resources college, Tarbiat Modares university (in Persian).
2. Ahmadi, H., 1998. Applied geomorphology. University of Tehran.570 pp. (in Persian).
3. Arzani, H., 2000. Rangeland analysis. University of Tehran (in Persian).
4. Arzani, H., 2006. Rangeland suitability report. University of Tehran (in Persian).
5. Arzani, H., S. Yousefi. 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. 911-918.
6. Bagley C.V, Amacher J.K and Poe K.F. 1997. Analysis of water quality for livestock. Utah state university, Logan, UT. AH/Beef/28.
7. Ellard Kevin and seidel, P. 2000) Development of a sustainable camel industry. RIRDC Publication No 99/118.
8. F.A.O, 1991. Guidelines: land evaluation for extensive grazing, research and ecology management, soil bulletin, no: 58, Rome.
9. Farah.K.O. Nyariki. D.M. Ngugi. R.K. Noor. I.M. and Guliye A.Y. 2004. The Somali and the camel: ecology, management and economics. Anthropologist, 6(1):45-55.
10. Farid.M.F.A. Khamis. H.S, Abou EL-Naser. H.M., Ahmed. M.H. and Shawket. S.M. 1996. Diet selection and food intake capacity of stall-fed sheep, goats and camels I relation to some physical properties of foods and their potential digestion in rumen. Desert Research Center, CAIRO, EGYPT.
11. Holechek, J.L., Piepe, R.D., Herbel, C.H. 1995. Range management principles and practices. Prentice Hall. Inc. Upper Saddle River. New Jersey 07458,525p.
12. Jafari, M., 2005. Reclamation of Arid & Semi-Arid zone. University of Tehran (in Persian).
13. James, C.D. Landsberg, J. and Morton, S.R. 1999. Provision of watering points in the Australian arid zone. Journal of arid environments, 41:87-121.
14. Jangjo, M., 1996. Investigation of range suitability using GIS. M.S thesis, natural resources college, University of Tehran (in Persian).
15. Javadi, S.A., 2006. Rangeland suitability model for camel grazing using GIS. PhD thesis in Science of Rangeland, Islamic Azad University Science and Research Branch (in Persian).
16. Javadi, S.A. Arzani, H., Salagheghe, A., Farahpoor, M., Zahedi,gh., 2008. water suitability model for camel grazing. Iranian journal of range and desert research, Vol.14 No. (4) (In Persian).
17. Keit, S. 2000. Expected use GIS map.rangeland, 22(2):18-20.
18. Mesdaghi, M., 1998. Range management in iran. Jahad Daneshgahi Mashhad pub., 259pp (in Persian).

19. Mfitumukiza, David. 2004. Evaluating rangeland potentials for cattle grazing in a mixed farming system. Master of Science thesis, department of Natural Resources, the Netherlands.
20. Moghadam, M.R., 1998. Rangeland and range management. University of Tehran pub., 470pp. (In Persian).
21. Mohtasham nia, S., 1999. Determination of suitability for Fars semi step rangeland using GIS. M.S thesis, natural resources college, Tarbiat Modares University (in Persian).
22. Natural Resources Management and desertification project in Halvan, Tabas. 1996. Natural Resources Management office, Khorasan (in Persian).
23. Oba Gufu. 2006.camel. Personal communication.
24. Refahi,M., 2006. Investigation of range suitability for sheep grazing using GIS in semi arid rangeland of Esfahan. M.S thesis, Islamic Azad University Science and Research Branch (in Persian).
25. Shams, H., 2001. Determination of range suitability using GIS. M.S thesis, natural resources college, University of Tehran (in Persian).
26. Sileshi, Zinash, Tegegne., and Tsadik G.T. 2001. Water resources for livestock in Ethiopia International livestock Research Institute (ILRI), Addis Ababa, Ethiopia.
27. Sodip roy, A., 1998. Determination of erosion sensitivity model in Damavand region using GIS. M.S Thesis, Natural Resources College, Tarbiat Modares University (in Persian).
28. Stebert.B.D and Newman D.M.R. 1985, Fauna of Australia (camelidae) Internet search.
29. Tahmasebi, P., 2001. Determination of range suitability using GIS (case study: Chahar Mahal rangeland). M.S Thesis, Natural Resources College, Tarbiat Modares University (in Persian).
30. Wilson, G, Dexter, N, O'Brien, P. and Bomford M. 1992. Pest animals in Australia a survey of introduced wild animals. Bureau of Rural sciences and Kangaroo press.
31. Yagil .R. 1982 camel and camel milk. FAO Animal production and health paper. Food & Agriculture organization of the united nation Rome, FAO.
32. 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).