

تعیین شایستگی مرتع جهت بهره‌برداری از محصول فرعی کتیرا (مطالعه موردی: شویشه، کردستان)

کاظم ساعدی^۱ و پرویز فاتحی^۲

تاریخ دریافت: 1386/12/1 – تاریخ پذیرش: 1387/9/4

چکیده

هدف تحقیق حاضر ارائه مدل موردی برای تعیین شایستگی مرتع جهت بهره‌برداری از کتیرا می‌باشد. در این تحقیق پس از تهیه منابع اطلاعاتی شامل مرور منابع، نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های هوایی 1:50000، نقشه تیپ‌بندی گیاهی و استفاده از بهره‌بردار در عملیات صحرائی، به تعیین معیارهای دخیل در شایستگی کتیراگیری در منطقه پرداخته شد. جهت برآورد تولید میزان کتیرادهی تیپ‌های مختلف منطقه مورد مطالعه، گون‌های قابل بهره‌برداری مولد کتیرا با پلات‌های یک آری مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. به طور متوسط سه درصد سطح تیپ‌های مختلف را گون‌های مولد کتیرا به خود اختصاص داده‌اند. تجزیه و تحلیل اطلاعات در محیط GIS انجام گرفت. برای این منظور پس از تهیه مدل رقومی زمین نقشه‌های اولیه شکل زمین تهیه و سپس براساس طبقه‌های تعیین شده نقشه زیرمدل‌های شیب، جهت و ارتفاع تهیه شد. با عملکرد حایل (Buffer) نقشه فاصله از روستا نیز تهیه و در واحد تیپ‌ها پس از اعمال طبقه‌بندی مربوطه، زیرمدل تولید تهیه شد. مناطق غیر شایسته با تهیه نقشه‌های با ارزش یک و صفر (Bulean) از سایر مناطق جدا شد. با تلفیق نقشه‌های پنج‌گانه فوق و تعریف اختصاص کد محدودتر از میان پنج کد مربوطه، درجه شایستگی نهایی واحدهای ایجاد شده به دست آمد. بر این اساس، زیرمدل جهت (چهار طبقه)، زیرمدل ارتفاع (دو طبقه)، زیرمدل شیب (دو طبقه)، زیرمدل فاصله از روستا (سه طبقه) و زیرمدل تولید (سه طبقه) به عنوان معیارهای اصلی دخیل در شایستگی کتیراگیری تعیین و اعمال شدند. مقایسه نقشه زیرمدل‌ها نشان داد که زیرمدل جهت دامنه‌ها به لحاظ اهمیت نقش اکولوژیکی آن در مناطق کوهستانی بیشترین تنوع طبقه‌بندی را ایجاد نموده است. در میان کلیه عوامل، عامل فاصله از روستا بیشترین تأثیر را با طبقه‌بندی خود اعمال نموده است به گونه‌ای که 53 درصد منطقه را در طبقه شایستگی 3 قرار داده است. دلیل این امر سنتی بودن روش بهره‌برداری، همراهی خانواده در این سیستم و چادرنشینی بهره‌برداران می‌باشد. نهایتاً، مشخص شد که 3 درصد اراضی دارای شایستگی زیاد (S1)، 15 درصد متوسط (S2)، 27 درصد کم (S3) و 55 درصد اراضی منطقه مورد مطالعه غیر شایسته (NS) بوده‌اند.

واژه‌های کلیدی: شایستگی مرتع، گون، کتیراگیری، ارزیابی، شویشه، کردستان.

1- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

2- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

تعیین شایستگی مرتع جهت بهره‌برداری از محصول فرعی کتیرا 371

مقدمه

کلیه گونه‌های خاردار و مولد کتیرا متعلق به زیرجنس *Tragacantha* می‌باشند که در ایران دارای هفت بخش^۱ و 77 گونه بوده و در نقاط مرتفع و قله کوه‌ها رشد و گسترش دارند (12). گونه‌های خاردار یکی از عناصر پایدار منطقه ایران-تورانی به حساب می‌آید؛ حضور حدود 25 گونه در زاگرس شمالی و در استان کردستان مؤید این نظریه است که گونه‌زایی و تنوع گونه‌ای گون در این مناطق در بالاترین حد خود می‌باشد. تولید فرآورده‌هایی مانند کتیرا، گزانگبین، انزروت و ... از گونه‌های این جنس است و آن را در شمار گیاهان صنعتی قرار می‌دهد (12). صادرات این محصولات به ویژه کتیرا، ایران را در ردیف اولین کشور تولید کننده آن قرار داده است. در منطقه زاگرس کتیرا یکی از مهمترین محصولات فرعی اکوسیستم‌های مرتعی می‌باشد که ارزش اقتصادی زیادی دارد (20). میزان تولید سالانه این محصول در کشور بیش از 291 تن برآورد شده است. بر اساس یک متوسط چهار ساله میزان تولید بهره‌برداری شده سالانه این محصول در استان کردستان 21/2 تن بیان شده است (15). استان کردستان با مساحتی حدود 2/8 میلیون هکتار و دارا بودن 1/37 میلیون هکتار اراضی مرتعی و حدود 0/9 میلیون هکتار گون در تیپ غالب (9) می‌تواند به لحاظ بهره‌برداری از محصول فرعی کتیرا و صدور فرآورده‌های آن سهم مهمی داشته باشد. در استان کردستان در حال حاضر، بهره‌برداران غیر بومی بوده و عموماً از استان کرمانشاه

می‌باشند که در طی فصول بهره‌برداری با چادر زدن در کنار روستاهای منطقه معمولاً طی دو تا سه ماه به کتیراگیری می‌پردازند. بجز مطالعات محدودی ارزیابی اکولوژیک رویشگاه‌های گون‌های کتیراده صورت نگرفته است. عوامل اقلیم، خاک، پوشش گیاهی و فیزیوگرافی گونه‌های *Astragalus gossypinus* و *A. verus* توسط وهابی (1384) مورد بررسی قرار گرفته است و شاخص‌های پوشش تاجی، دوره یخبندان، و ظرفیت تبادل کاتیونی خاک برای طبقه‌بندی قابلیت بهره‌برداری عرصه گون‌زار *A. verus* معرفی شده‌اند. دوره خشکی، ماده آلی و سنگریزه روی تولید کتیرای حاصل از *A. gossypinus* نقش مهمی داشته است. در این بررسی همچنین رابطه تراکم و تولید، به صورت رگرسیون خطی ساده و قوی به دست آمده است. برای رسیدن به هدف طولانی‌مدت توسعه پایدار باید سه اصل مدیریتی بر روی اراضی مرتعی صورت گیرد: اول اینکه تنوع گیاهی و جانوری بالا بماند؛ دوم اینکه تولید در واحد سطح افزایش یابد (11) و سوم اینکه پایداری اکوسیستم و تولید اقتصادی آن به صورت هماهنگ در برنامه ریزی لحاظ شده باشد. در واقع این سه اصل اهدافی است که در استفاده چندمنظوره نیز مد نظر است (18). اراضی پوشیده از گون (گونستان) غالباً اراضی یا تیپ‌های تخریب‌یافته اکوسیستم جنگلی و مرتعی را در استان تشکیل می‌دهند؛ بدین معنی که هر چه اراضی به روستاها نزدیکتر باشند حذف گونه‌های با خوشخوراکی بالا (کلاس I) و متوسط (کلاس II) بیشتر به چشم

محیطی (خاک، دسترسی به تیپ، ارتفاع و دما) و منابع آب نقش اساسی داشته و مورد بررسی قرار گرفته‌اند (8). صفائیان (1384) بر اساس پتانسیل تنوع زیستی و کاربری گیاهان مختلف در استفاده چندمنظوره مدلی مدیریتی برای مرتع ارائه داده است. زیرمدل‌های این تحقیق عبارتند از فراوانی نسبی گیاهان مرغوب علوفه‌ای (بانک بذر)، گیاهان دارویی، گیاهان شه‌دزا و زیرمدل گردشگری. در واقع دلیل برنامه‌ریزی بر اساس مدل استفاده چندمنظوره مراتع، کاهش فشار بر مراتع، افزایش درآمد سالیانه و ایجاد اشتغال ذکر شده است (8). بررسی و مقایسه مراحل مختلف توالی و رابطه آن با استفاده‌های مطلوب از اراضی مرتعی، باعث جرح و تعدیل‌هایی در مفاهیم و روش‌های تعیین وضعیت مرتع نیز شده است (16، 18).

در طرح‌های مطالعاتی انجام شده توسط شرکت‌های مختلف (6، 1، 17) و حتی در طرح‌های تحقیقاتی (4) به منظور برآورد تولید کتیرا و سایر ویژگی‌های مرتبط، تقریباً تمامی عرصه ملی را به عنوان عرصه با قابلیت شایستگی بهره‌برداری در نظر گرفته‌اند و به همین دلیل نسبت میزان تولید در واحد سطح مرتع در این مطالعات بسیار غیر واقعی می‌باشد به گونه‌ای که این نسبت در مطالعه‌ای 12/5 کیلوگرم در هکتار معرفی شده است. ضرورت مطالعه حاضر بدین جهت است که کلیه عرصه‌های مرتعی - آنگونه که تا به حال فرض شده است - قابلیت بهره‌برداری به لحاظ کتیراگیری را ندارند. در این تحقیق پس از تعیین مناطق مناسب و درجات شایستگی آنها

می‌خورد و در نتیجه پوشش گیاهی کلیماکس جای خود را به گونه‌هایی می‌دهد که به اصطلاح «مهاجم» نامیده می‌شود. مسلماً اطلاق کلمه «مهاجم» در مورد گونه‌های گون که به عنوان آخرین دفاع اکوسیستم مرتعی عمل می‌کنند چندان صحیح نیست، به ویژه اینکه این گیاهان به لحاظ اقتصادی نیز حائز اهمیت هستند. شایستگی مرتع عبارت است از حالتی که بتوان طی سالیان دراز از منابع مرتعی استفاده نمود بدون اینکه به سایر منابع منطقه (پوشش، خاک، آب و ...) یا مناطق مجاور آن صدمه‌ای وارد شود (14). ارزیابی شایستگی مرتع حالت خاصی از ارزیابی اراضی است که برای کاربری مرتعداری بررسی می‌شود و به جای تعیین کاربری‌های چندگانه برای منطقه، یک نوع بهره‌برداری مد نظر است (10). در یک تعریف دیگر آمده است که شایستگی اراضی عبارت است از تناسب هر واحد کاری با نوع کاربری آن که بر اساس نیازها و ویژگی‌های واحد و همچنین شرایط منطقه تعیین می‌شود و معمولاً در چهار طبقه S1، S2، S3 و N بیان می‌شود (7). هرچند تعیین شایستگی مرتع، بسته به نوع کاربری مورد نظر دارای روشها و عوامل متفاوتی می‌باشد، مطالعات انجام شده به هیچ وجه به موضوع کتیراگیری از دیدگاه مرتعداری به معنای مدیریتی نپرداخته‌اند. شایستگی چرای دام بیشترین شایستگی مورد مطالعه در این زمینه می‌باشد (به عنوان مثال: 2، 10، 13، 14، 18). در تعیین شایستگی مرتع جهت زنبورداری سه زیر مدل پوشش گیاهی (طول گلدهی و جذابیت گونه‌های گیاهی) عوامل

و طول شرقی $34^{\circ} 30' 46''$ تا $20' 51'' 46^{\circ}$ را شامل می‌شود.

اندازه‌گیری (زیرمدل تولید)

مهمترین گونه تولید کننده کتیرای سفید مرغوب گونه *Astragalus gossypinus* می‌باشد. سایر گونه‌های همراه *A. A. kordloricus* و *A. compactus* می‌باشند. گونه‌هایی از گون که مولد کتیرا می‌باشند به لحاظ قطر تاج پوشش و سابقه بهره‌برداری (3، 1) اندازه‌گیری شده است. با توجه به تاج‌پوشش گونه‌های گون، تراکم آنها و به ویژه سهولت نحوه برداشت شعاعی، همچنین تجربیات قبلی در این زمینه (6، 1)، اندازه پلات یک آر (100 متر مربع) و به صورت دایره‌ای (به شعاع 5/6 متر) در نظر گرفته شد. در این حالت صفر یک متر در وسط پلات به وسیله پیکه یا در صورت وجود نیروی کار توسط یک نفر ثابت می‌شود. با چرخش شعاعی حول مرکز دایره، قطر بوته‌های تلاقی‌کننده با متر یادداشت شد. برای تعیین اندازه نمونه از دو روش ترسیمی و آماری استفاده شد که روش آماری دقیقتر است. بدین منظور، تعدادی نمونه (10 پلات یک آر در 10 تیپ) برداشت و میانگین و واریانس آن محاسبه شد (13) و سپس حداقل نمونه مورد نیاز 79 پلات برای منطقه مورد مطالعه به دست آمد.

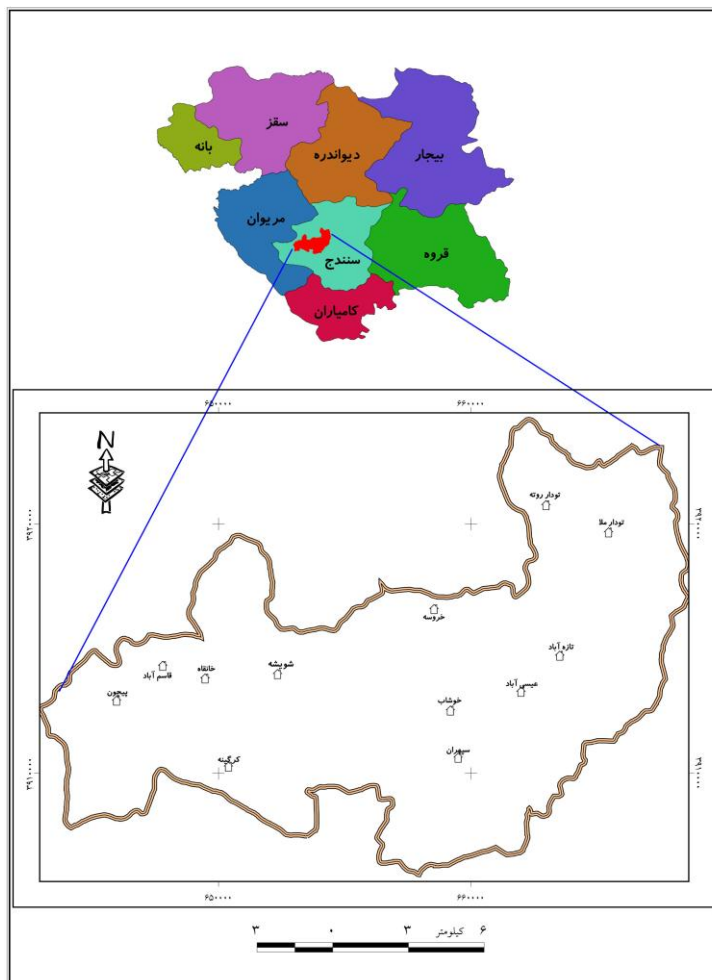
مدلی جهت برآورد دقیقتر کتیرای تولیدی در عرصه‌های مشابه ارائه خواهد شد. علاوه بر این، برای رسیدن به اهداف مذکور در استفاده چندمنظوره ضروری است که عوامل مربوط به شایستگی هر کاربری تعیین و برای کاربردی کردن آنها درجات شایستگی به صورت مکانی ارائه گردد.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه

جهت انجام مطالعات مورد نظر محدوده‌ای با مساحت 23041 هکتار در شمال غرب شهرستان سنندج انتخاب گردید (شکل 1). این منطقه بر اساس نقشه طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور جزو تیپ عمده *Astragalus - Psathyrostachys* می‌باشد که بزرگترین تیپ مرتعی استان را شامل می‌شود (15 درصد مساحت استان). منطقه جزو اقلیم حیاتی جنگل‌های خشک بوده و بارندگی طولانی مدت آن 430 میلی‌متر ذکر شده است (9) اما نقشه هم باران کشور بارندگی منطقه را حدود 600 میلی‌متر به دست می‌دهد. مطابق تقسیم‌بندی اقلیمی به روش دومارتن گسترش یافته این منطقه در اقلیم مدیترانه‌ای فرا سرد واقع است. نوع اراضی آن کوهستان است که حدود ارتفاعی آن 2620-1400 متر از سطح دریاست. . محدوده از عرض شمالی $35^{\circ} 17' 5''$ تا $35^{\circ} 26' 55''$

تیپ برداشت شد. بر خلاف سایر مطالعات متداول که جهت برآورد میزان تولید علوفه صورت می‌گیرد، معیار مورد اندازه‌گیری دخیل در محاسبه تعداد پلات لازم قطر تاج پوشش گونه غالب مولد کتیرا می‌باشد که در تمامی تیپهای مرتعی منطقه مورد مطالعه گونه غالب *A. gossypinus* می‌باشد. بنابراین، با در نظر گرفتن معیار و گونه هدف، در کل منطقه یک تیپ قابل برداشت وجود داشت و استفاده از واحدهای اولیه تیپ-بندی در واقع در حکم مناطق معرف چندگانه برای تیپ هدف که یک تیپ بزرگ است صورت گرفت و بعداً نیز به عنوان واحد مدل تولید در تلفیق نهایی استفاده شده‌اند.



شکل 1: موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان کردستان

تعیین میزان تولید کتیرا به ازای سطح

تاج پوشش بوته

با توجه به غالبیت گونه *A. gossypinus* و با عنایت به اینکه فرمول برآورد کتیرای تولیدی این گونه در منطقه الوند همدان قبلاً به دست آمده بود (3) از این معادله برای برآورد کتیرای تولیدی استفاده شد. لازم به ذکر است فاصله جغرافیایی این دو منطقه کمتر از 200 کیلومتر بوده و هر دو جزو اقلیم میترانه‌ای فراسرد بوده و مطابق نقشه همباران هر دو منطقه در دامنه بارندگی 550-600 میلی‌متر واقع شده‌اند.

در این پلات‌ها تراکم و تاج پوشش

گونه‌های گون مولد کتیرا جهت برآورد میزان کتیرای تولیدی آنها تعیین شد. از عکس‌های هوایی 1:50/000 و نقشه‌های 1:50/000 طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور (9) جهت انتخاب تیپ‌های اولیه استفاده شد. عملیات صحرایی در دو مرحله انجام گرفت: در مرحله اول، به منظور جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی، شناسایی منطقه و نمونه‌برداری جهت اندازه نمونه صورت گرفت و در مرحله دوم اقدام به تکمیل اطلاعات لازم و برداشت تعداد نمونه‌های لازم شد به صورتی که بنا به وسعت تیپهای تعیین شده، تعداد 5-10 پلات در هر

تعیین معیارهای شایستگی کتیراگیری در مرتع

بهره‌برداران، مناطق با شیب زیاد (حدوداً بیش از 60 درصد) را مناسب نمی‌دانند و کار در این شیب‌ها را مشکل می‌دانند اما شیب‌های متوسط را حتی به مناطق مسطح نیز ترجیح می‌دهند چرا که ریشه زودتر ظاهر می‌شود. شیب 60 درصد به لحاظ حفاظت پوشش گیاهی و همچنین حیات وحش نیز حد آستانه است (13، 14). بنابراین، زیرمدل شیب با دو طبقه مناسب و نامناسب مد نظر قرار گرفت. بهره‌برداران دامنه‌های شمالی را به هیچ وجه مورد استفاده قرار نمی‌دهند، چرا که هم تراکم گون‌های کتیراده کمتر است و هم گونه‌های خوشخوراکتر غالبند. به لحاظ خشکی‌پسند بودن دامنه‌های جنوبی، غربی و شرقی به ترتیب در طبقه 1، 2 و 3 قرار گرفتند. زیرمدل ارتفاع نیز دو طبقه را به خود اختصاص داد: با توجه به ارتفاع متوسط منطقه و موقعیت روستاهای منطقه، ارتفاعات بیش از 2200 متر نیز غیر قابل بهره‌برداری تعیین شدند چرا که مسلماً بهره‌برداران به لحاظ فاصله ارتفاعی از روستا و مسیرهای هموار نیز محدودیت دارند. تولید تیپ‌های مختلف بر اساس دامنه توزیع همگن مقادیر به دست آمده در جدول شماره 2 در طبقات زیر 1000، 1000-2000 و بیش از 2000 گرم در هکتار در تیپ به عنوان طبقات شایستگی تولید در نظر گرفته شدند. در تعیین کد اختصاصی در تلفیق نقشه‌ها به گونه‌ای عمل شد که در بین طبقات مختلف عوامل چندگانه، کد واحد با درجه شایستگی پایین‌تر

$$y = 0/096057 + 0/02839 x \quad (1)$$

$$R^2 = 0/227$$

که در آن y ، میزان کتیرای استحصالی به گرم و x ، قطر متوسط تاج‌پوشش بوته به سانتی‌متر می‌باشد.

مشاهده شد که میزان کتیرای *A. compactus* نیز مشابه است اما بهره‌برداران اظهار می‌داشتند که کتیرای استحصالی از گونه *A. eriosphaerus* در چین‌های دوم و سوم نسبت به دو گونه دیگر حدود 1/5 برابر در تولید کل بیشتر است.

علیرغم اهمیت برآورد دقیق میزان کتیرای برآوردی به دلیل درصد نسبی ناچیز حضور گونه اخیر در ترکیب گیاهی این ضریب نیز اعمال شد. باید توجه داشت که میزان تولید دقیق کتیرا به ازای تاج‌پوشش یا سایر شاخص‌های اندازه‌گیری شده برای دو گونه اخیر، خود یک تحقیق مفصل طی یک یا دو فصل رویشی می‌باشد که به دلیل حضور ناچیز جزو اهداف تحقیق حاضر نیست.

انتخاب بوته‌های قابل بهره‌برداری

در اکثر منابع قطر بالای 25 سانتی‌متر مناسب گزارش شده است (6، 3، 1). این قطر بیانگر سن بوته حدود سه سال نیز می‌باشد. بهره‌برداران نیز این نکته را رعایت می‌کنند، چرا که در غیر این صورت باعث از بین رفتن گون‌های کم‌سن‌تر می‌شود و هم میزان محصول پایین خواهد بود.

می‌زنند اما در هر حال از روستا چندان فاصله نمی‌گیرند. کلیه طبقات و فواصل در صحرا به کمک بهره‌بردار و با توجه به توپوگرافی منطقه تعیین شدند. در مورد تعیین گونه‌های کتیراده بعد از شناسایی گونه‌ها به منابع موجود مراجعه شد. اما مقایسه انتخاب گونه‌ها توسط بهره‌برداران با آنچه در منابع وجود دارد (12)، اندکی متفاوت است به ویژه اینکه گونه *A. compactus* را جزو گونه‌های قابل بهره‌برداری نمی‌دانند.

این امر می‌تواند به دلیل مشکل بودن تیغ‌زنی ریشه‌های عمیق آن باشد چرا که مشاهده شده است که محل انشعاب ساقه‌ها از یقه نسبت به سایر گونه‌ها در چندین سانتی‌متر پایین‌تر قرار دارد. به طور کلی هر چه از شرق منطقه به طرف غرب منطقه حرکت کنیم گونه‌های کتیراده به لحاظ ترکیب گیاهی و تراکم آنها کمتر مورد توجه خواهد بود به گونه‌ای که غرب روستاهای کرگینه و پیچون را مناطق گذر تشکیل می‌دهند و گون‌های مورد نظر جای خود را به گون‌های نیمه درختچه‌ای و درختچه‌های دیگر می‌دهند به گونه‌ای که سه تیپ انتهایی حوزه مورد مطالعه در بازدید اولیه به عنوان مناطق غیر قابل بهره‌برداری در نظر گرفته شد. پلیگون‌های تیپ *Astragalus-Bromus* نیز به دلیل وجود مناطق صعب‌العبور، ترکیب گیاهی مطلوب (به لحاظ تولید علوفه)، تراکم پایین گون‌های کتیراده و ارتفاع زیاد و با توجه به نظر بهره‌بردار حذف شدند. بنابر توضیحات فوق، زیرمدل‌ها شامل زیرمدل جهت (با چهار طبقه شایستگی)، زیرمدل شیب (با دو طبقه

اختصاص داده شود. مناطق زراعی مشخص شده بر روی نقشه اولیه بر گرفته از نقشه‌های توپوگرافی 1:50/000 بود که به دلیل قدیمی بودن نقشه و همچنین عدم دقت کافی به گونه دیگری اصلاح شد. برای این منظور، چون زراعت آبی منطقه در داخل دره‌ها متمرکز است ابتدا نقشه زراعت آبی (شامل شیبهای تا 12 درصد) به طور کلی در نقشه نهایی حذف شد و برای زراعت دیم، در نقاط با شیب بیش از 12 درصد با توجه به مشاهدات صحرائی ضریب 15 درصد برای حذف نقاط ناپیوسته زراعی دیم استفاده شد بدین معنی که مساحتی برابر با 15 درصد نقشه مدل نهایی (شکل شماره 8) به صورت زراعت پراکنده فرض شده است (ستون هشتم جدول شماره 2). این نکته در سازمان‌دهی مکانی مناسب مناطق بهره‌برداری اهمیت خاصی دارد چرا که رویشگاه بیشتر گون‌های کتیراده در مناطق تخریب یافته یا در بین مناطق زراعی است. عامل اساسی دیگر فاصله منطقه از نزدیکترین روستا می‌باشد چرا که روش بهره‌برداری فعلی به صورت چادر زدن خانواده‌های بهره‌بردار در کنار یا داخل روستا می‌باشد.

جهت حذف مناطق غیر شایسته مذکور و همچنین برای تهیه زیرمدل‌هایی که فقط دارای دو طبقه شایسته و غیر شایسته تعیین شدند از نقشه‌های با ارزش عددی صفر و یک (Bulean) استفاده شد و برای نقشه زیرمدل فاصله از روستا از دستور حایل‌بندی (Buffer) برای فواصل یک، دو و بیش از دو کیلومتری روستا استفاده شد. قابل ذکر است که بهره‌برداران عرفی غالباً در مدت مورد نظر چادر

منطقه، طبقه II (شیب 30-12 درصد) با مساحتی حدود 9495 هکتار (41 درصد منطقه) بیشترین مساحت را داشته است. در طبقه بندی ارتفاع، طبقه III (1800-2000 متر) مساحتی حدود 8239 هکتار (36 درصد منطقه) و همچنین تیپ *Astragalus-Euphorbia* بیشترین مساحت را به خود اختصاص داده است. در شکل‌های شماره 3 تا 8 عوامل تعیین شده برای هر زیرمدل اعمال شده است و نقشه زیرمدل‌های پنج‌گانه و مدل نهایی شایستگی ارائه شده است. در نهایت همانطور که در نقشه مدل نهایی نشان داده شده است (شکل شماره 8) مشاهده می‌شود از 23041 هکتار مساحت منطقه 10655 هکتار مناسب کتیراگیری می‌باشد که بعد از اعمال ضریب زراعی (15 درصد) و ضریب مناطق با بیرون زدگی سنگی و سنگلاخی - که با توجه به عکسهای هوایی و بازدید صحرایی 5 درصد در نظر گرفته شد - 8524 هکتار مناسب بهره‌برداری خواهد بود (ستون هشتم جدول شماره 2). مطابق نقشه نهایی، 3 درصد اراضی دارای شایستگی زیاد (S_1)، 15 درصد متوسط (S_2)، 27 درصد کم (S_3) و 55 درصد اراضی منطقه غیرشایسته (NS) بوده‌اند. نتایج مربوط به زیرمدل تولید در جدول شماره 2 منعکس شده است که در آن مساحت مفید و تولید متوسط برای هر تیپ جداگانه آمده است و تولید برآورد شده تیپ‌ها با هم مقایسه شده است.

شایستگی)، زیرمدل ارتفاع (با دو طبقه شایستگی)، زیرمدل تولید (با چهار طبقه شایستگی) و زیرمدل فاصله از روستا (با سه طبقه شایستگی) می‌باشند. پس از تهیه زیر مدل‌های فوق و طبقه‌بندی آنها، به هر کدام از طبقات اعداد 0، 1، 2 و 3 به ترتیب برای شایستگی‌های NS، S_1 ، S_2 و S_3 به عنوان درجه شایستگی واحدهای به دست آمده در هر زیرمدل اختصاص یافت. نقشه زیرمدل‌ها با هم تلفیق شد و واحدهای نهایی هدف به دست آمد. در فرمول‌بندی مربوطه در برنامه Arcview طوری عمل شد که فرضاً واحد نهایی (پلیگونی) که دارای شیب با شایستگی S_1 ، ارتفاع S_2 ، جهت S_2 ، دوری از روستا S_3 و تولید S_1 بود نهایتاً کد بیشتر یعنی با محدودیت بیشتر (S_3) را به خود اختصاص داد (جدول شماره 3). قابل توجه است که بیش از 7500 داده خام از بوته‌های کتیرا به دست آمد. آنالیز داده‌ها و تهیه و تلفیق نقشه‌ها در برنامه‌های Arcinfo، Idrisi 2، R2V، Excel و Arcview 3.2a انجام شد.

نتایج

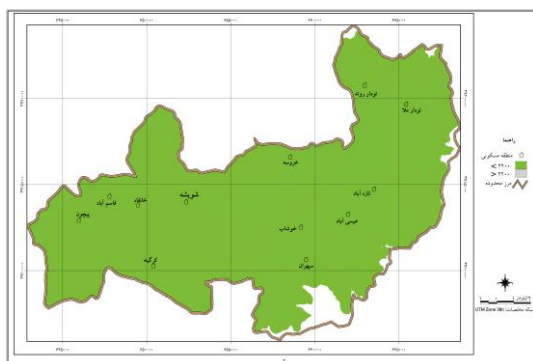
حداقل ارتفاع در منطقه 1400 متر و در خروجی غربی حوزه می‌باشد و حد اکثر آن را کوه «سعد و سعید» با ارتفاع 2620 متر از سطح دریا در جنوب منطقه به خود اختصاص داده است. بیشترین جهت چهارگانه، جهت غربی با حدود 5114 هکتار (28 درصد منطقه) بوده است. در طبقه بندی شیب

جدول 1: تیپ‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه به تفکیک مساحت (بدون در نظر گرفتن مناطق زراعی پراکنده)

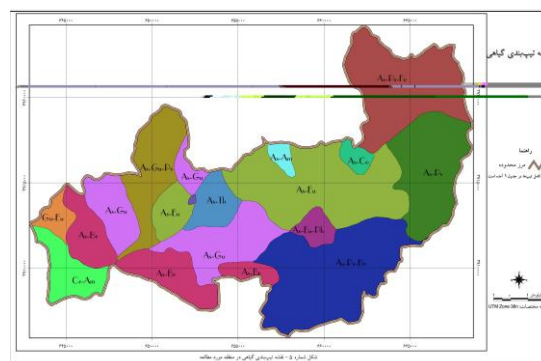
ردیف	علامت تیپ	نام تیپ	مساحت تیپ (هکتار)	نسبی (درصد)
1	As-Ps-Fe	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Psathyrostachys fragilis</i> - <i>Festuca ovina</i>	2994/3	13/0
2	As- Ps	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Psathyrostachys fragilis</i>	2362/0	10/3
3	As- Ps-Br	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Psathyrostachys fragilis</i> - <i>Bromus tomentellus</i>	3892/8	16/9
4	As-Eu-Ph	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Euphorbia helioscopia</i> - <i>Phlomis olivieri</i>	373/1	1/6
5	As- Br	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Bromus tomentellus</i>	2261/1	9/8
6	As-Am	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Amygdalus licioides</i>	205/2	0/9
7	As-Eu	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Euphorbia helioscopia</i>	4191/1	18/2
8	As-Th	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Thymus kotchyanus</i>	692/0	3/0
9	As- Gu	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Gundelia tornefortii</i>	2842/1	12/3
10	As-Co	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Cousinia fursei</i>	259/0	1/1
11	Gu-Eu	<i>Gundelia gossypinus</i> - <i>Euphorbia helioscopia</i>	368/5	1/6
12	Cr-Am	<i>Crataegus sp.</i> - <i>Amygdalus licioides</i>	940/0	4/1
13	As-Gu-Ps	<i>Astragalus gossypinus</i> - <i>Gundelia tornefortii</i> - <i>Psathyrostachys fragilis</i>	1639/7	7/1
-	روستا	-	20	0/1
-	مجموع	-	23041	100

جدول 2: برآورد کتیرای تولیدی تیپ‌ها به عنوان واحدهای زیرمدل تولید کتیرا در منطقه مورد مطالعه

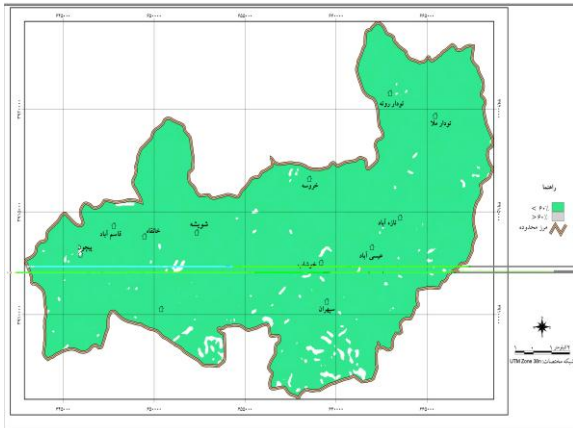
ردیف	تیپ	میانگین تعداد بوته در یک پلات	میانگین تعداد بوته قابل بهره‌برداری در یک پلات	درصد بوته‌های قابل بهره‌برداری	کتیرای برآورد شده برای قطر متوسط بوته‌ها (گرم)	کتیرای برآورد شده در هکتار (گرم)	مساحت مفید تیپ (هکتار)	کتیرای برآورد شده تیپ (کیلوگرم)
1	1	38	24	62	0/99	2338	1713/2	4006
2	2	39	20	51	0/98	1940	826/2	1603
3	3	12	9	75	1/2	1112	1189/1	1322
4	4	108	43	40	0/94	4030	165/9	669
5	5	40	21	54	0/98	2126	123	262
6	6	77	34	44	0/99	3362	1984/4	6672
7	7	23	6	27	1/17	725	291/2	211
8	8	30	16	55	1/13	1852	1096/4	2030
9	9	28	21	74	1/12	2309	107/7	249
10	10	20	13	63	1/25	1604	1027/2	1647
						مجموع	8524/3	18671



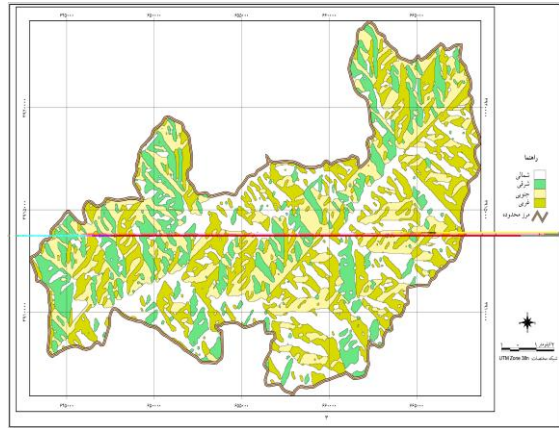
شکل 3: نقشه زیرمدل ارتفاع منطقه مورد مطالعه



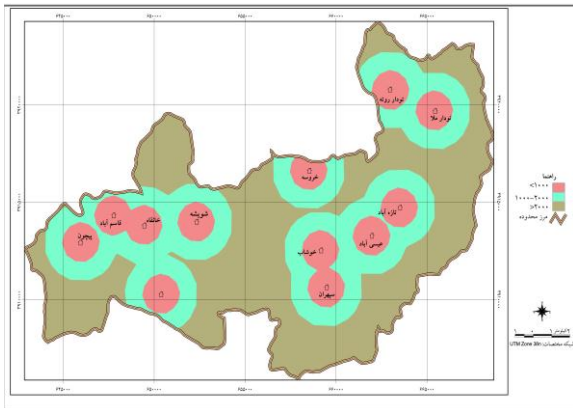
شکل 2: نقشه تیپ‌بندی گیاهی منطقه مورد مطالعه



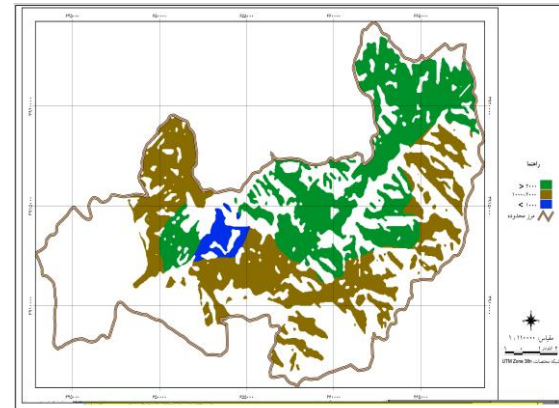
شکل 5: نقشه زیرمدل شیب منطقه مورد مطالعه



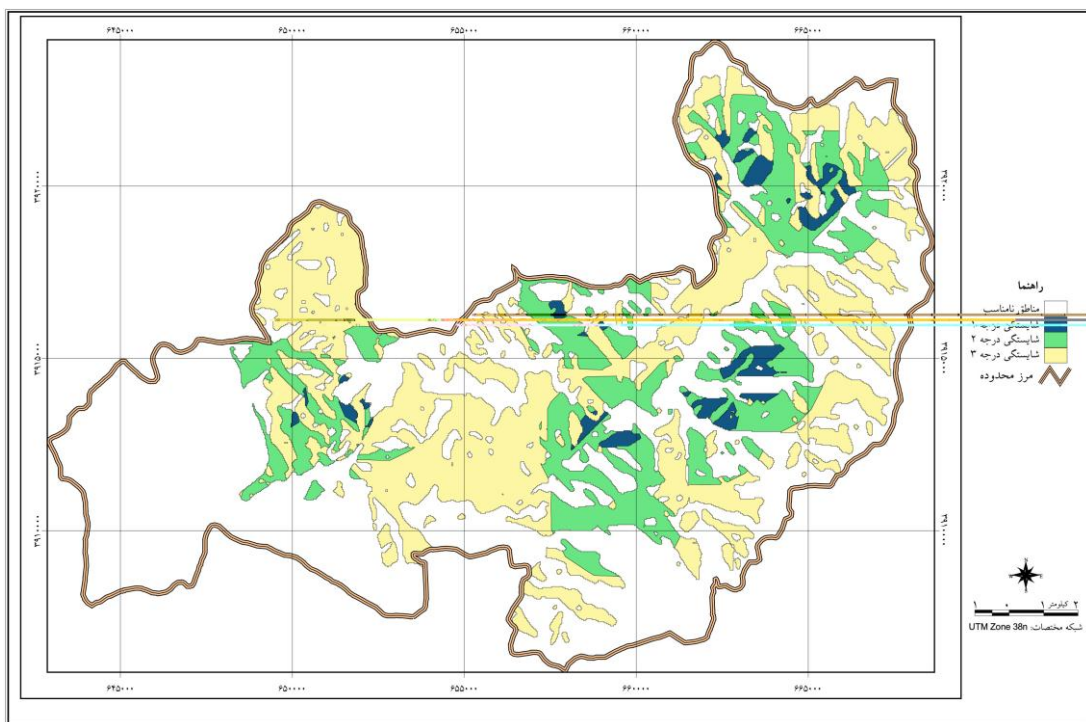
شکل 4: نقشه زیرمدل جهت منطقه مورد مطالعه



شکل 7: نقشه زیرمدل فاصله از روستا منطقه مورد مطالعه



شکل 6: نقشه زیرمدل تولید منطقه مورد مطالعه



شکل شماره 8: نقشه مدل شایستگی کتیراگیری در منطقه مورد مطالعه

جدول 3: درجات شایستگی مربوط به زیرمدل‌ها و طبقات مورد نظر

ردیف	زیرمدل	طبقات زیرمدل	درجه شایستگی طبقه	مساحت (هکتار)	مساحت نسبی (درصد به کل زیرمدل)
1	جهت	جنوبی	S1	5536	26
		غربی	S2	6359	30
		شرقی	S3	4245	20
		شمالی	NS	5114	24
2	ارتفاع	<2200 متر	S1	22267	97
		>2200 متر	NS	774	3
3	شیب	<60 درصد	S1	22565	97
		>60 درصد	NS	476	3
4	فاصله از روستا	<1000 متر	S1	3704	16
		1000-2000 متر	S2	7541	33
		>2000 متر	S3	11795	51
5	تولید	>2000 گرم در هکتار	S1	5117	48
		1000-2000 گرم در هکتار	S2	5173	49
		<1000 گرم در هکتار	S3	363	3

بحث و نتیجه‌گیری

تعیین معیارهای پنج‌گانه شیب، جهت، ارتفاع، فاصله از روستا و میزان تولید تیپ‌ها و همچنین طبقات آنها در زیربخش «تعیین معیارهای شایستگی کتیراگیری» صورت گرفت و نهایتاً برای تهیه نقشه نهایی مدل شایستگی کتیراگیری به کار گرفته شدند. لازم به ذکر است که این زیرمدل‌ها خاص شایستگی کتیراگیری بوده و دلیل انتخاب نوع و طبقات آنها حاصل تلفیق اصول اکولوژیکی عرصه‌های مراتع به علاوه دانش بومی و نحوه بهره‌برداری بهره‌برداران متبحر در زمینه کتیراگیری است.

مطابق جدول شماره 3 زیرمدل جهت (چهار طبقه)، زیرمدل ارتفاع (دو طبقه)، زیر

مدل شیب (دو طبقه)، زیرمدل تولید (سه طبقه) و زیرمدل فاصله از روستا (سه طبقه) به عنوان معیارهای اصلی دخیل در شایستگی کتیراگیری تعیین و اعمال شدند. مقایسه نقشه‌های زیرمدل‌ها نشان داد که به لحاظ درجه‌بندی مناطق قابل برداشت، زیرمدل جهت دامنه بیشترین تنوع درجه‌بندی را باعث شده است چراکه معیار جهت به لحاظ اکولوژیک تنوع زیادی در مناطق کوهستانی در میزان رطوبت خاک به وجود می‌آورد و گونه‌های کتیراده نیز به لحاظ خشکی پسند بودن تحت تأثیر این تغییرات قرار می‌گیرند. نکته مهم اینکه در واقع، این زیرمدل زیرمدل تولید را در مناطق کوهستانی به صورت ریزبینانه‌تری اصلاح می‌کند و تأییدی است بر اهمیت نقش

ارتفاع و دما در زنبورداری حائز اهمیت بوده و جهت دامنه‌ها در سایر مطالعات جایگاه مستقلى نداشته است. در واقع در مطالعه حاضر روش‌های برداشت محصول، سایر عوامل را تا حدود زیادی تحت تأثیر خود قرار داده است. با توجه به اینکه شیار حاصله بر محور ریشه جهت التیام و بهبود نیاز به استراحت دارد و بهره‌برداری هر ساله مجاز نمی‌باشد، لذا یک برنامه تناوبی-استراحتی پنج ساله (یک سال بهره‌برداری و چهار سال استراحت) جهت التیام زخم حاصله و استراحت گیاه کافی بوده و به منظور فوق خواهیم رسید (اسدیان، 1375). بهره‌برداری مطابق نقشه مدل نهایی با توجه به فصل خشک منطقه طی ماههای تیر تا شهریور (5) و مطابق اطلاعات مکانی حاصله با سیاست بهره‌برداری یکنواخت و بهره‌مالکانه متفاوت به ازای مناطق درجه 1 تا 3 انجام خواهد. در واقع، با در دست داشتن اطلاعات مربوط به شایستگی کتیراگیری می‌توان ضمن برآوردی صحیح از کمیت و کیفیت کتیرای حاصله بسته به اهداف مدیریتی به راحتی اراضی با طبقات مختلف را بهره‌برداری نمود. به عنوان مثال، می‌توان با توجه به وسعت طبقات مختلف بهره مالکانه دقیقتری از بهره‌بردار انتظار داشت یا پراکنش بهره‌برداران در منطقه را به گونه‌ای تنظیم نمود که بهره‌برداری به صورت یکنواخت از تمام سطح منطقه صورت گیرد. باید توجه داشت که بهره‌برداران، اراضی درجه 3 را در حالت اختیاری مورد بهره‌برداری قرار نمی‌دهند اما توانایی انجام آن را دارند. با اعمال مدیریت مبتنی بر بهره‌برداری یکنواخت می‌توان از حذف آخرین

واحدهای شکل زمین به ویژه جهت در ویژگی‌های پوشش گیاهی. به لحاظ تعیین مناطق نامناسب نیز 24 درصد کل منطقه را دامنه‌های شمالی دربر می‌گیرند. نکته حائز اهمیت در زیرمدل تولید این است که بر اساس اندازه‌گیری‌ها، گون‌های کتیراده معمولاً در مراتع تخریب یافته غالب می‌شوند و در صورت تخریب بیشتر حتی تراکم این پوشش دفاعی نیز کمتر شده و به همین دلیل تولید کمتر از 1000 گرم در هکتار مختص نواحی اطراف دهستان پرجمعیت و قدیمی شویسه است (شکل شماره 6). از میان کلیه عوامل، عامل فاصله از روستا بیشترین تأثیر را با طبقه‌بندی خود اعمال نموده است به گونه‌ای که 53 درصد منطقه را در طبقه شایستگی 3 قرار داده است. با توجه به الگوی مکانی درجات شایستگی در نقشه مدل نهایی نیز به وضوح می‌توان این تأثیر را مشاهده نمود. دلیل این امر سنتی بودن روش بهره‌برداری و همراهی خانواده در این سیستم و چادرنشینی بهره‌برداران می‌باشد که سایر عوامل را تحت تأثیر خود قرار داده است. به لحاظ اهمیت و نحوه طبقه‌بندی مناطق به درجات مختلف، مشابه این عامل در شایستگی چرای دام و همچنین شایستگی زنبورداری (19) فاصله از منابع آب است. نقشه زیرمدل ارتفاع نیز به خوبی کم اهمیت بودن معیار ارتفاع را می‌رساند و در واقع فقط نقاط مرتفع بخش مرزی حوزه است که بهره‌برداری نمی‌شود. معیارها و طبقه‌بندی‌های این مدل تقریباً منحصر به فرد است و در سایر مطالعات از دیدگاه‌های متفاوتی به آنها پرداخته شده است. زیرمدل

همکاری در شناسایی گونه‌ها و برداشت صحرایی و همچنین از آقای رجیبی (اداره کل منابع طبیعی کردستان) به خاطر هماهنگی با بهره‌برداران کمال تشکر را دارد. از اداره کل منابع طبیعی و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان به خاطر حمایت‌های مالی مورد نیاز اجرای طرح سپاسگزاریم.

سپر دفاعی اکوسیستم مرتعی و لخت شدن سطح خاک جلوگیری نمود چرا که در هر حال طی عملیات اصولی نیز تا 3 درصد مرگ و میر گونها (15) رخ خواهد داد.

سپاسگزاری

از همکاران محترم جناب آقایان مهندس معروفی و مهندس شاد (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان) به خاطر

منابع

1. Afra Sabze Arian Company, 2002. Exploitation of subsidiary products of forests and rangelands (gum tragacanth) in Ghorveh, Kamyaran and Bijar (Project report), Department General of Natural Resources of Kurdistan Province, 85P. (In Persian)
2. Aghamohseni Fashami, M., 2002. Investigation of range suitability of Lar rangelands using GIS, M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources and Marine Science of Tarbiate Modarres University, Tehran, 91P. (In Persian)
3. Asadian, Gh., 1995. Autecology of gum tragacanth-producers Astragalus species and the method of exploitation in southern aspect of Alvand Mountain, Hamedan, M.Sc. thesis, Faculty of Range and Watershed Management of Gorgan University Agriculture and Natural Resources Science, 140P. (In Persian)
4. Bagherzadeh, K., 2000. Identification and determination of gum tragacanth-producer Astragalus species in Isfahan Province (Project report), Natural Resources and livestock Research Center of Isfahan Province, 112P. (In Persian)
5. Department General of Meteorology of Kurdistan Province, 2004. Weather of Kurdistan Province in 2004, 80P. (In Persian)
6. Ebrahimi Rastaghi, M., Seidin Navadeh, S.H. & R., Mir Abolghasemi, 1998. Gum tragacanth exploitation in Markeh, Saedghabad (Project report), Department General of Natural Resources of Chaharmahal-va-Bakhtiari Province, 80P. (In Persian)
7. F.A.O., 1991. Guidelines: Land Evaluation for Extensive Grazing, Soil Research Management and Conservation Service, Soil Bulletin, NO. 58.
8. Fadaei, Sh., 2006. Evaluation of range suitability- Bee keeping (middle Taleghan region), M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources of Tehran University, 133P. (In Persian)
9. Ghasriani, F., Maroufi., H. & M., Shokuei, 1998. Acquaintance of Ecological regions of Iran (Kurdistan Province vegetation cover), Rersearch Institute of Forests and Rangelands of Iran, Tehran, 78P. (In Persian)
10. Jangju Barzelabad, M., 1997. Determination of range suitability using GIS, M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources of Tehran University, 175P. (In Persian)
11. Kouchaki, A., Hoseini, M. & E., Hashemi, 1995. Sustainable Agriculture Systems (Translated), Jihade Daneshgahi Publications, 133P. (In Persian)

12. Masoumi, A., 2000. *Astragalus Species of Iran (Vol.4)*, Rersearch Institute of Forests and Rangelands of Iran, Tehran, 551P. (In Persian)
13. Mesdaghi, M., 1998. *Range Management in Iran*, Astane Ghods Publications, 259P. (In Persian)
14. Moghadam, M.R., 1998. *Range and Range Management*, Tehran University Publications, 470P. (In Persian)
15. Mohamadi, E., 2001. *Investigating the role of digged holes for exploiting gum tragacanth in degradation or nondegradation of natural resources (runoff controlling) (Project report)*, Natural Resources and livestock Research Center of Kurdistan Province, 30P. (In Persian)
16. Pieper, R.D. & Beck, R.F., 1990. Viewpoints: Range condition from an ecological perspective: Modification to recognize multiple use objectives. *Journal of Range Management*, 43(6), pp. 550-552.
17. Remote Sensing Councillors Company, 1997. *Detailed-executive studies of forest resources management in Chenereh, Marivan: Exploitation of subsidiary products of forests and rangelands (Project report)*, Department General of Natural Resources of Kurdistan Province, 15P. (In Persian)
18. Saedi, K., & Azarnivand, H., 2003. Multiple use: an approach for assessing range condition to have sustainability in related resources, In: *International Conference on Ecorestoration*, 14-21 Oct. 2003, Dehradun and New delhi, India.
19. Safaeian, R., 2005. *Multiple uses of rangelands (Case study: Taleghan region)*, M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources of Tehran University, 113P. (In Persian)
20. Vahabi, M.R., 2005. *Determination of habitat attributes affects exploitation of Astragalus verus and A. gossypinus in Isfahan Province*, Ph.D. thesis, Faculty of Natural Resources of Tehran University, 263P. (In Persian)
21. Zarinkamar, F., 1996. *Anatomical and ecological studies of 14 gum tragacanth-producer Astragalus species in Iran (Project report)*, Rersearch Institute of Forests and Rangelands of Iran, Tehran, 98P. (In Persian)