

جغرافیا و توسعه شماره ۵۵ تابستان ۱۳۹۸

وصول مقاله: ۹۷/۰۳/۰۲

تأیید نهایی: ۹۷/۱۲/۲۰

صفحات: ۲۳۷-۲۵۴

پتانسیل سنجی توسعه کاربری زنبورداری با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

مطالعه موردی: مراتع تمین، شهرستان میرجاوه

مرضیه گرگی^۱، دکتر حسین پیری صحراگرد^{۲*}، دکتر سهیلا نوری^۳

چکیده

شناسایی مناسب‌ترین مناطق برای توسعه کاربری زنبورداری در مراتع، یکی از ملزومات جلوگیری از تخریب مرتع و پیش‌نیاز بهره‌برداری پایدار از این منابع است. در پژوهش حاضر، پتانسیل مراتع تمین شهرستان میرجاوه برای توسعه کاربری زنبورداری با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور، با بهره‌گیری از روش پیشنهادی فائو و سامانه اطلاعات جغرافیایی و تلفیق معیارهای پوشش گیاهی، عوامل محیطی و دسترسی به منابع آب، مدل شایستگی زنبورداری تعیین و شایستگی مناطق مختلف برای استفاده زنبورداری مشخص شد. نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به روش تصادفی-سیستماتیک و با استقرار ۳ ترانسکت ۳۰۰ متری انجام شد. پس از تعیین وزن معیارهای مؤثر در هر مدل از طریق مقایسه زوجی، شایستگی تیپ‌های گیاهی مرتع (به‌عنوان واحد کاری) با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی بررسی و اولویت آن‌ها برای استفاده زنبورداری مشخص شد. براساس نتایج، ارزش معیار پوشش گیاهی (۰/۶۲)، بیشتر از معیارهای عوامل محیطی (۰/۳۷) و دسترسی به منابع آب (۰/۱۴) تعیین شد. مقایسه کلی مجموعه معیارهای مؤثر نیز نشان داد که تیپ‌های گیاهی *Astragalus eriastylus* - *Artemisia sieberi* و *Cousinia stocksii* - *eriastylus* به ترتیب بیشترین (وزن نهایی ۰/۳۴) و کمترین شایستگی (وزن نهایی ۰/۰۵۵) را برای توسعه کاربری زنبورداری دارند. به‌طور کلی، از مجموع ۵۵۷۲ هکتار اراضی مرتعی منطقه مورد مطالعه، ۱۸۲۰/۹ هکتار (معادل ۳۲/۶۸ درصد) در طبقه شایستگی بدون محدودیت (S₁)، ۲۶۳۰ هکتار (معادل ۴۷/۲ درصد) در طبقه شایستگی با محدودیت اندک (S₂)، ۷۷۰/۰۵ هکتار (معادل ۱۳/۸۲ درصد) در طبقه شایستگی با محدودیت زیاد (S₃) و ۳۵۱ هکتار (معادل ۶/۳ درصد) در طبقه غیرشایسته (N) برای توسعه کاربری زنبورداری قرار گرفت. نتایج گویای آن است که به‌دلیل تنوع گونه‌های گرده‌زا و شهدزا و محدودیت کم در عوامل مؤثر دیگر، بخش قابل‌توجهی از مراتع بیلاقی تمین (حدود ۸۰ درصد) از استعداد بالایی برای توسعه کاربری زنبورداری برخوردار است؛ از این رو برنامه‌ریزی برای توسعه این کاربری در این مراتع ضروری است و می‌تواند علاوه بر فراهم آوردن فرصت‌های شغلی جدید و بهبود وضعیت معیشت بهره‌برداران، منجر به استفاده پایدار از این مراتع شود.

واژه‌های کلیدی: بهره‌برداری پایدار، مدل شایستگی زنبورداری، روش فائو، تحلیل سلسله‌مراتبی، مراتع تمین.

M.gorgi@uoz.ac.ir

hopiry@uoz.ac.ir

Snoori.327@uoz.ac.ir

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مرتعداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۲- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران*

۳- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران

مقدمه

بهره‌برداری از اکوسیستم‌های طبیعی، دارای سابقه طولانی بوده و انسان همواره به دنبال تداوم و افزایش بهره‌وری از این اکوسیستم‌ها بوده است (شیروانی و همکاران، ۱۳۸۴: ۱۰۳-۹۶). اکوسیستم‌های مرتعی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و استفاده بی‌رویه و لحاظ نکردن شایستگی این منابع برای هر کاربری، سبب کاهش توان بوم‌شناختی این منابع شده است (صالحی و همکاران، ۱۳۹۶: ۷۲۲-۷۱۱). به دلیل رشد روزافزون جمعیت و محدودبودن تولید علوفه در اکوسیستم‌های مرتعی، توجه به استفاده‌های جنبی مانند زنبورداری به منظور کاهش فشار ناشی از چرای دام و همچنین اقتصادی شدن واحدهای بهره‌برداری در مراتع ضروری است (Estoque & Murayama, 2010: 242-253). هرچند در برنامه‌ریزی برای توسعه استفاده چندمنظوره از مراتع باید به قابلیت‌ها و استعدادهای هر منطقه به‌طور ویژه توجه شود؛ زیرا بی‌توجهی به نیازمندی‌ها و اولویت‌های هر کاربری می‌تواند موجب تخریب پوشش گیاهی و دیگر منابع طبیعی شود (آذرینوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۷: ۳۵۴).

واضح است که ارزیابی پتانسیل مراتع و تعیین شایستگی برای کاربری زنبورداری، می‌تواند با فراهم آوردن اطلاعات جامع و دقیق از قابلیت‌های هر منطقه، علاوه بر تعیین معیشت روستاییان، زمینه حفظ و بهره‌برداری پایدار از این منابع ارزشمند را فراهم آورد (امیری و سعادت‌فر، ۱۳۹۰: ۱۷۷-۱۵۹ Kleinman & Suryanarayanan, 2012: 492-517).

به‌منظور توسعه کاربری زنبورداری، خصوصیات مرتبط با پوشش گیاهی (طول و زمان دوره گل‌دهی، درصد ترکیب گیاهان و میزان جذابیت آن‌ها)، عوامل محیطی- فیزیکی (متوسط دما در طول دوره زنبورداری، رطوبت نسبی، سرعت باد غالب و شبکه‌های دسترسی) و معیارهای مربوط به منابع آب (فاصله از منابع آب، اشکال هیدرولوژی و منابع آب) از

اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند و توجه به این عوامل در تعیین شایستگی مراتع برای توسعه این کاربری نقش ویژه‌ای ایفا می‌کند (امیری و ارزانی، ۱۳۹۱: ۱۷۷-۱۵۹؛ سور و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۳-۱۱۰؛ موقری و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۹-۴۶؛ یاری و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۷-۱). هرچند در بررسی پتانسیل مرتع برای زنبورداری با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی گزارش شده است که علاوه بر معیارهای ذکر شده، در مراتع بالای طالقان، مسائل اجتماعی نیز در تعیین شایستگی مراتع برای زنبورداری مؤثر است (صالحی و همکاران، ۱۳۹۶: ۷۲۲-۷۱۱). در دیگر منابع هم معیارهایی همچون وجود گیاهان شهدزا و گرده‌زا، شبکه‌های دسترسی، ارتفاع، اشکال هیدرولوژی و منابع آب، فاصله از جاده و فاصله از رودخانه، به‌عنوان عوامل دارای وزن بیشتر، در مدل نهایی شایستگی زنبورداری در مناطق مختلف معرفی شده است (Estoque & Murayama, 2010: 242-253; Zoccali et al., 2017: 1-6; Nour Maris et al. 2008: 161-176).

تعدد عوامل و معیارهای تأثیرگذار در ارزیابی توانمندی یک منطقه برای کاربری زنبورداری، همچنین تفاوت در میزان تأثیرگذاری این معیارها در مراتع مناطق مختلف، موضوع تعیین شایستگی را با دشواری مواجه کرده است؛ بنابراین استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مانند فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی می‌تواند گزینه مناسبی برای حل این مسائل پیچیده باشد (قدسی‌پور، ۱۳۹۲: ۲۰۸). در همین راستا، استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی در تلفیق با روش‌های ارزیابی چندمعیاره به‌منظور پهنه‌بندی مکانی برای توسعه انواع کاربری‌ها در مناطق مختلف در سال‌های اخیر افزایش یافته است (صادقی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۱۰-۹۳؛ احمدی میرقاند و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۳۴-۳۲۱؛ طباطبایی و امیری، ۱۳۹۴: ۱۶-۱؛ صالحی و همکاران، ۱۳۹۶: ۷۲۲-۷۱۱). بدیهی است که استفاده تلفیقی از این ابزارها با کمی کردن و

کرده است، می‌توان به وجود گونه‌های گیاهی متنوع از خانواده‌های Compositae، Labiatae و Umbelliferae اشاره کرد که از جمله گونه‌های جذاب برای زنبورعسل هستند. علی‌رغم وجود این قابلیت ویژه، کاربری زنبورداری در مراتع تمین گستردگی نداشته و منحصر به تعداد محدودی کندو آن‌هم به صورت پراکنده و غیرسازماندهی شده است. از سوی دیگر، به دلیل نقش مهم روستاییان و جوامع محلی در رشد و توسعه هر منطقه، توجه به معیشت پایدار آن‌ها و جستجوی رهیافت‌های بهینه برای دستیابی به معیشت پایدار، از موارد مهم و اجتناب‌ناپذیر است (صغری سراسکانرود و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۱۴). در این راستا، تدوین رهیافت‌های بهبود معیشت بدون توجه به پتانسیل‌های موجود در هر منطقه امکان‌پذیر نیست؛ بنابراین شناسایی و تعیین اولویت مناطق مختلف مراتع تمین برای توسعه کاربری زنبورداری، می‌تواند علاوه بر فراهم‌آوردن فرصت‌های شغلی جدید و افزایش درآمد، بهبود شرایط اقتصادی بهره‌برداران را نیز در پی داشته باشد. به بیان دیگر، بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه کاربری زنبورداری و شناسایی مناطق مستعدتر، از ملزومات سوددهی بیشتر این کاربری بوده است و در مدیریت صحیح و حفظ سلامت بوم‌شناختی مراتع نقش ایفا می‌کند. با توجه به نکات اشاره شده، پژوهش حاضر با هدف تعیین وزن معیارهای تأثیرگذار و اولویت‌بندی مکانی شایستگی برای کاربری زنبورداری، با بهره‌گیری از روش تحلیل سلسله‌مراتبی در مراتع تمین انجام شد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

مراتع تمین با وسعت ۵۵۷۲ هکتار در فاصله ۱۰۰ کیلومتری جنوب‌غربی شهرستان میرجاوه و در حدود جغرافیایی ۲۸° ۰۴' تا ۲۸° ۴۲' عرض جغرافیایی و ۶۱° ۰۶' تا ۶۱° ۴۱' طول شرقی جغرافیایی قرار

اولویت‌بندی عوامل تأثیرگذار در توسعه کاربری‌های مختلف، علاوه بر فراهم‌آوردن امکان بهره‌برداری بهینه از مراتع یک منطقه، محدودیت‌های موجود در توسعه کاربری‌های مختلف را نیز مشخص خواهد کرد (Chang & Hsu, 2009: 3226-3230; Chen et al, 2010: 265-275).

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، به‌عنوان یکی از کامل‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، قادر است با فراهم‌آوردن امکان تصمیم‌گیری گروهی، علاوه بر رتبه‌بندی و تعیین اهمیت نسبی معیارها، ارزیابی گزینه‌های مختلف را نیز تسهیل سازد. بدیهی است که این توانمندی‌ها هماهنگی و سازگاری بین تصمیم‌گیرندگان را به‌همراه خواهد داشت (اونق و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۳۹-۱۵۱؛ Bevilacqua & Braglia, 2000: 71-83). از دیگر مزایای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی می‌توان به انعطاف‌پذیری، سازگاری و امکان استفاده از این روش برای حل مسائل ساده و پیچیده اشاره کرد (Lee et al, 2008: 96-107). قابلیت ترکیب این روش با داده‌های مکانی و تجربیات متخصصان، همچنین ارائه راه‌حل‌های صحیح در رابطه با مدیریت اراضی مختلف براساس توان‌سنجی آن‌ها، از دیگر قابلیت‌های این روش است (Malczewski, 2004: 3-65; Thapa & Murayama, 2008: 225-239; Nekhay et al. 2009: 49-64; Yang et al. 2011: 84-90; Hajehforooshia et al, 2011: 254-262). از دیگر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌توان به فرایند شبکه‌ای^۱ و مدل مبتنی بر نقطه ایده‌آل^۲ اشاره کرد.

مراتع تمین شهرستان میرجاوه در قسمت شمالی قله تفتان، دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است که می‌توان از این ویژگی‌ها در جهت حفظ و بهره‌برداری پایدار از این منابع بهره گرفت. از جمله این پتانسیل‌ها که این منطقه را مستعد توسعه کاربری زنبورداری

1-Analytical Network Process

2-Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

گیاهی»، «عوامل محیطی» و «دسترسی به منابع آب»، نقشه شایستگی برای هر یک از این زیرمعیارها تهیه شد. طبقات شایستگی معیارهای مؤثر در مدل زنبورداری در جدول (۱) ذکر شده است.

اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی (ترکیب، جذابیت گیاهان و طول دوره گل دهی گیاهان شهدزا و گردهزا) با مراجعه به منطقه و پیمایش صحرایی در منطقه، معرف هر تیپ (به عنوان واحد مطالعاتی) ثبت شد. برای این منظور از ۳۰ پلات یک مترمربعی در امتداد ۳ ترانسکت ۳۰۰ متری در قالب روش تصادفی-سیستماتیک استفاده شد. در هر تیپ گیاهی ابتدا گونه‌های گیاهی شهدزا و گردهزا و گیاهان موردعلاقه زنبورعسل به کمک فلورهای موجود، متخصصان گیاه‌شناسی و افراد متخصص شناسایی شد. سپس درصد تاج پوشش، ترکیب گیاهی، جذابیت و نوع جذابیت (شهد یا گرده) و کلاس شایستگی آن‌ها براساس جدول (۱) تعیین شد. بر این اساس گیاهان موردعلاقه زنبورعسل از نظر زیرمعیار جذابیت در چهار دسته قرار گرفتند (عالی، خوب، متوسط و ضعیف). پس از تعیین شاخص جذابیت برای هر یک از تیپ‌های گیاهی، از طریق ضرب درصد ترکیب کلاس‌های جذابیت گونه در شاخص جذابیت، کلاس شایستگی هر یک از تیپ‌های گیاهی تعیین شد. برای تعیین کلاس شایستگی طول دوره گل دهی تیپ‌های گیاهی مورد بررسی نیز از جدول (۱) استفاده شد (موقری و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۶-۴۶).

همچنین نقشه شایستگی رطوبت نسبی و سرعت باد، به عنوان عواملی که در طول دوره بهره‌برداری با شایستگی رابطه معکوس دارند، پس از دریافت آمار مربوط به این زیرمعیارها از ایستگاه‌های هواشناسی چون آباد، میرآباد، کوشه، لادیز برای یک دوره آماری ۲۰ ساله و براساس طبقات شایستگی ارائه شده در جدول (۱) تهیه شد. علاوه بر این، به منظور تهیه نقشه

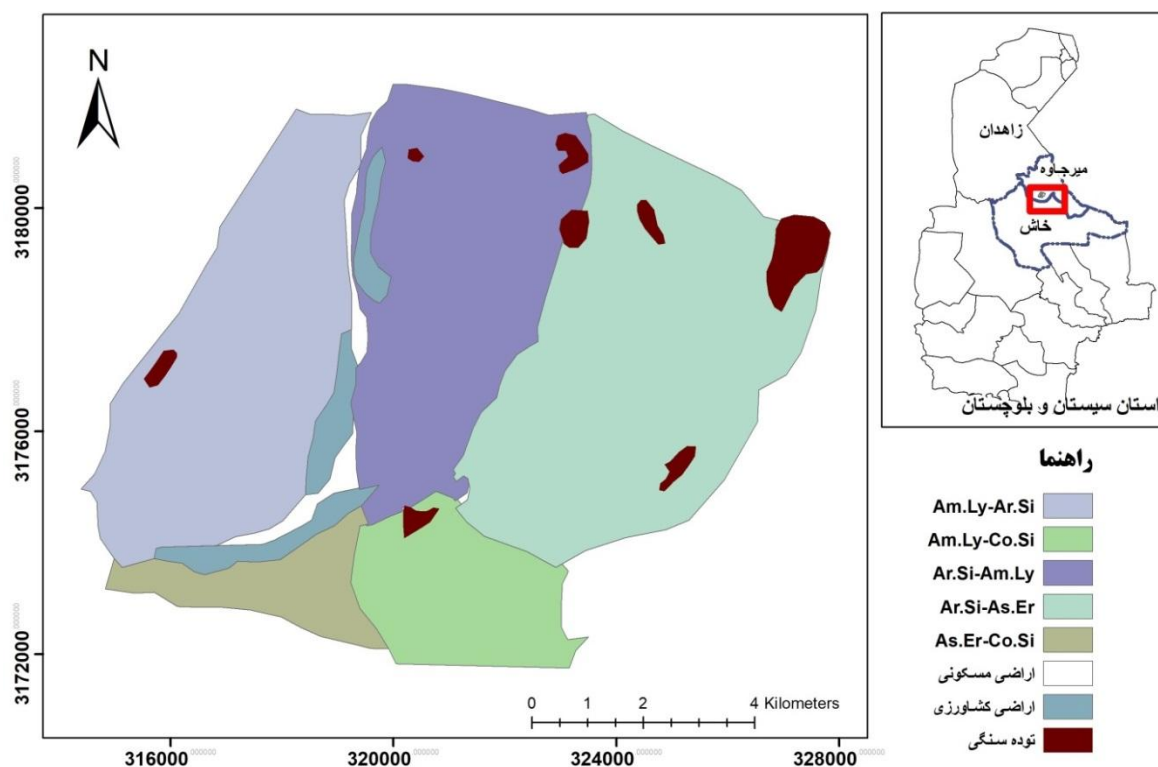
گرفته است (شکل ۱). متوسط بارش سالانه، ۱۸۲/۵ میلی‌متر و اقلیم این منطقه براساس روش آمبرژه، خشک معتدل تعیین شده است. پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه عمدتاً شامل ۵ تیپ گیاهی *Artemisia sieberi* - *Asteragalus eriastylus* - *Artemisia sieberi* - *Jycioides* - *Amygdalus lycioides* - *Amygdalus lycioides* - *Astragalus eriastylus* - *Cousinia* و *Cousinia stocksii* است. حداکثر و حداقل ارتفاع منطقه مورد مطالعه نیز به ترتیب ۲۲۶۸ متر و ۸۵۰ متر است (روان بخش، ۱۳۹۰: ۱۶۴).

جمع‌آوری اطلاعات و طبقه‌بندی شایستگی زیرمعیارهای مؤثر در مدل زنبورداری

در پژوهش حاضر معیارهای مؤثر در شایستگی براساس مطالعات پیشین و نظرات متخصصان تعیین شد. بر این اساس، ترکیب، جذابیت و طول دوره گل دهی گیاهان شهدزا و گردهزا به عنوان زیرمعیارهای شاخص پوشش گیاهی، سرعت باد غالب، درجه حرارت، فاصله از جاده‌ها و مسیرها، رطوبت نسبی و ارتفاع به عنوان زیرمعیارهای شاخص عوامل محیطی و فیزیکی و فاصله از منابع آب و کیفیت منابع آب به عنوان زیرمعیارهای مربوط به منابع آب، برای تعیین شایستگی کاربری زنبورداری در نظر گرفته شد. علاوه بر این، در این پژوهش از روش محدودکننده فائو و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تهیه نقشه شایستگی هر یک از زیرمعیارها استفاده شد (امیری و ارزانی، ۱۳۹۱: ۱۷۷-۱۵۹). براساس این روش، طبقات شایستگی مراتع برای توسعه کاربری‌های مختلف، شامل چهار طبقه شایستگی خوب یا بدون محدودیت (S1)، شایستگی متوسط یا محدودیت اندک (S2)، شایستگی کم یا محدودیت زیاد (S3) و غیرشایسته (N) است. به عبارت دیگر، با تعیین محدودیت برای هر یک از زیرمعیارها در زیرمدل‌های سه‌گانه «پوشش

و نقشه این زیرمعیار نیز پس از نمونه برداری از منابع آب موجود در منطقه و تعیین کیفیت آن در آزمایشگاه، در محیط نرم افزار GIS تهیه شد. برای تهیه نقشه های شایستگی زیرمعیار فاصله از جاده ها نیز پس از رقومی کردن مسیرهای ارتباطی، نقشه شایستگی فاصله از جاده براساس طبقات ارائه شده تهیه شد. همچنین برای تهیه مدل رقومی ارتفاعی منطقه نیز از مدل رقومی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده شد. علاوه بر این، دو عامل مناطق مسکونی و مسیر رودخانه به عنوان عوامل محدودکننده توسعه کاربری زنبورداری در مراتع تمین در نظر گرفته شدند.

شایستگی درجه حررات، آمار مربوط به درجه حررات (حدافل، حداکثر و متوسط) در ماه های فعال سال (اردیبهشت تا شهریور) از ایستگاه های مربوط گرفته شد. سپس با بهره گیری از عمل درون یابی در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی، نقشه شایستگی درجه حررات حوزه در ماه های فعال تهیه شد. پس از مشخص کردن موقعیت منابع آب در هر تیپ گیاهی در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی، نقشه فاصله از منابع آب منطقه نیز تولید و با توجه به طبقات شایستگی، کلاس بندی انجام شد. در زمینه کیفیت منابع آب نیز مواد جامد محلول در آب به عنوان مهم ترین عامل در تعیین کیفیت آب در نظر گرفته شد



شکل ۱: موقعیت محدوده مورد مطالعه و چگونگی پراکنش تیپ های پوشش گیاهی در مراتع تمین

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

جدول ۱: طبقات شایستگی معیارهای مؤثر در مدل زنبورداری در مراتع تمین

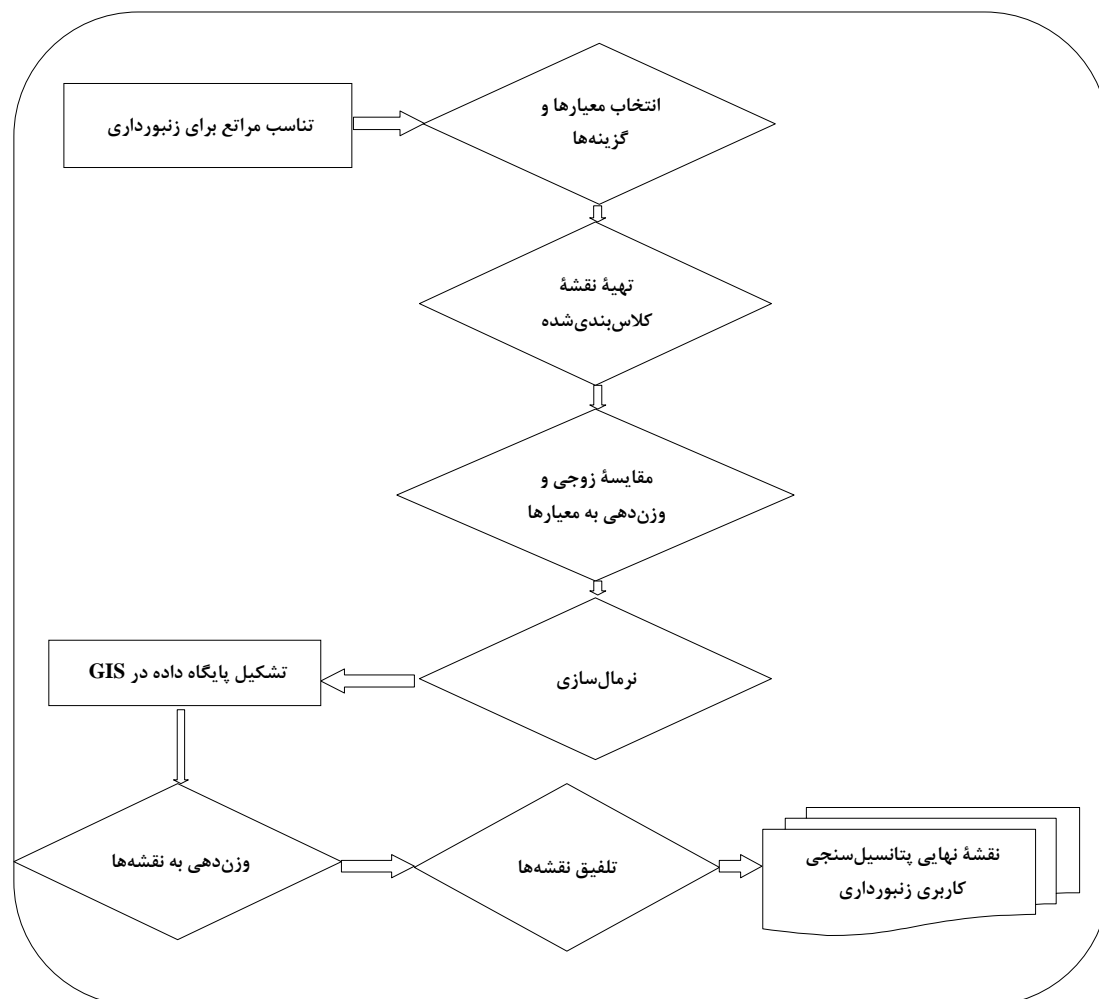
کلاس شایستگی				معیارها و زیرمعیارهای مؤثر	
N	S ₃	S ₂	S ₁		
۰-۲۴	۲۵-۵۰	۵۱-۷۵	۷۶-۱۰۰	ترکیب گیاهان شهدزا و گردهزا (%)	پوشش گیاهی
۰-۱۵	۱۶-۴۰	۴۱-۶۰	۶۱-۱۰۰	جذابیت گیاهان شهدزا و گردهزا	
۰-۲۵	۲۶-۴۹	۵۰-۷۵	۷۵ <	طول دوره گل دهی گیاهان (روز)	
۲۰ <	۱۰-۲۰	۵-۱۰	۵ >	سرعت باد غالب (کیلومتر بر ساعت)	عوامل فیزیکی و محیطی
۳۷ < ۱۰	۱۰-۱۴	۱۵-۲۰	۲۱-۳۷	درجه حرارت (C°)	
>۳/۵ و <۰/۵	۲/۵-۳/۵	۱-۲/۵	۰/۵-۱	فاصله از جاده‌ها و مسیرها (کیلومتر)	
۸۰ <	۶۰-۸۰	۳۰ >	۳۱-۶۰	رطوبت نسبی (%)	
< ۲۰۰۰	۱۲۰۰-۱۵۰۰	۸۰۰-۱۲۰۰	۵۰-۸۰۰	ارتفاع (متر)	
>۶	۶-۳	۱-۳	۰-۱	فاصله از منابع آب (کیلومتر)	منابع آب
>۱۵۰۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۵۰۰-۱۰۰۰	> ۵۰۰	کیفیت آب	

مأخذ: Amiri and Shariff, 2012

قضاوت کارشناسان، نرخ سازگاری برای هر یک از قضاوت‌ها محاسبه شد و میزان ناسازگاری برای بررسی اعتبار پاسخ‌ها تعیین شد (قدسی‌پور، ۱۳۹۲: ۲۰۸). سپس وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارها، در لایه‌های مربوط به آن معیار یا زیرمعیار در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی ضرب شد. در مرحله بعد، لایه‌های وزن‌دار شده روی هم‌اندازی و تلفیق شد. در نهایت نقشه طبقه‌بندی شده تناسب مراتع تمین برای توسعه کاربری زنبورداری تهیه و به صورت رستری در چهار کلاس آماده شد. مراحل انجام پژوهش به اختصار در شکل ۲ ارائه شده است.

تهیه نقشه پتانسیل‌سنجی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

پس از تهیه لایه‌های مربوط به زیرمعیارهای مؤثر و عوامل محدودیت‌زا، به منظور انجام تحلیل سلسله‌مراتبی، نمودار سلسله‌مراتبی ترسیم شد. مقایسه زوجی هر یک از معیارها و زیرمعیارها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی انجام و وزن هر عامل نسبت به عامل دیگر برحسب میزان اولویت به آن مشخص شد. پس از محاسبه وزن معیارها و گزینه‌ها در ماتریس مقایسات زوجی، نرمال‌سازی انجام و وزن بردار نهایی در محیط نرم‌افزار Expert choice محاسبه شد. همچنین برای کسب اطمینان از



شکل ۲: مراحل انجام پژوهش پتانسیل‌سنجی کاربری زنبورداری با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

نتایج

براساس زیرمعیار جذابیت گیاهان شهدزا و گرده‌زا بیشترین و کمترین شایستگی به ترتیب به تیپ‌های گیاهی *A. lycioides* - *C.* و *A. sieberi* - *A. eriastylus* *stocksii* تعلق دارد. این در حالی است که از نظر طول دوره گل‌دهی، تیپ‌های گیاهی *A. sieberi* - *A. eriastylus* و *A. sieberi* - *A. lycioides* دارای بیشترین شایستگی برای کاربری زنبورداری است. به‌طور کلی همه تیپ‌های گیاهی مورد بررسی به جز تیپ شماره ۴ (*A. lycioides* - *C. stocksii*) از نظر معیار پوشش گیاهی در کلاس شایستگی خوب (S1) و متوسط (S2) قرار دارند (جدول ۳).

خصوصیات مربوط به‌گونه‌های شهدزا و گرده‌زای موجود در منطقه مورد مطالعه و نتایج مربوط به ترکیب و شاخص جذابیت، طول و زمان دوره گل‌دهی گیاهان در تیپ‌های گیاهی و کلاس شایستگی آن‌ها به‌ترتیب در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه شده‌است. نتایج مربوط به تعیین کلاس شایستگی تیپ‌های گیاهی مراتع تمین برای کاربری زنبورداری نشان می‌دهد که از نظر زیرمعیار مربوط به ترکیب گیاهان، تیپ گیاهی *A. lycioides* - *A. sieberi* دارای بیشترین شایستگی و تیپ گیاهی *A. lycioides* - *C. stocksii* دارای کمترین شایستگی برای کاربری زنبورداری است. همچنین

جدول ۲: لیست فلورستیک، نوع گیاهان (کاربری شهذرا و گردهزا) و خصوصیات آن‌ها در مراتع تمین

ردیف	نام علمی گیاه	نام فارسی	تیره	فرم روشنی	میزان جذابیت گیاه							
					عالی	زیاد	متوسط	کم	شهذرا	گردهزا	ساقه	طول دوره گل دهی
۱	<i>Acantholimon</i>	کلاه‌میرحسن	<i>Plumbaginaceae</i>	Sh				*	*	*	اواسط	اواسط
۲	<i>Acanthophyllum Fontanestii</i>	چوبک	<i>Caryophyllaceae</i>	Sh			*				*	اواسط
۳	<i>Achillea Eriophora</i>	بومادران	<i>Asteraceae</i>	F			*		*		*	اواسط
۴	<i>Adonis Aestivalis</i>	آدونیس	<i>Ranunculaceae</i>	F			*		*		*	اواسط
۵	<i>Alhaji Camelerom</i>	خارشتر	<i>Papilionaceae</i>	Sh			*		*			اواسط
۶	<i>Amygdalus Scoparia</i>	بادامشک	<i>Rosaceae</i>	B.T			*				*	اواسط
۷	<i>Amygdalus Lycioides</i>	بادام کوهی	<i>Rosaceae</i>	B.T			*				*	اواسط
۸	<i>Amygdalus Oburnea</i>	بادامک	<i>Rosaceae</i>	B.T			*				*	اواسط
۹	<i>Amygdalus Wendelboi</i>	بادام	<i>Rosaceae</i>	B.T			*				*	اواسط
۱۰	<i>Amygdalus Brahuica</i>	بادام وحشی	<i>Rosaceae</i>	B.T			*				*	اواسط
۱۱	<i>Artemisia Sieberi</i>	درمنه	<i>Asteraceae</i>	Sh			*		*			اوایل
۱۲	<i>Artemisia Aucheri</i>	درمنه	<i>Asteraceae</i>	Sh			*		*			اوایل
۱۳	<i>Asteragalus Eriastylus</i>	گون	<i>Papilionaceae</i>	Sh			*		*			اواسط
۱۴	<i>Berassica Tounneefortii</i>	کلم وحشی	<i>Crucifera</i>	F			*		*			اوایل
۱۵	<i>Bromus Tectorum</i>	علف پشمکی	<i>Gramineae</i>	G			*		*			اواسط
۱۶	<i>Bunium Persicum</i>	زیره کوهی	<i>Apiaceae</i>	F			*		*		*	اواسط
۱۷	<i>Chenopodium Murale</i>	سلمه	<i>Chenopodiaceae</i>	G			*		*			اواسط
۱۸	<i>Cousinia Stocksii</i>	هزار خار	<i>Compositae</i>	Sh			*		*			اواسط
۱۹	<i>Cynodon Dactylon</i>	پنجه مرغی	<i>Gramineae</i>	G			*		*			اوایل
۲۰	<i>Dorema Aucheri</i>	کندل	<i>Umbelliferae</i>	F			*		*		*	اواسط
۲۱	<i>Echinops</i>	شکر تیغال	<i>Compositae</i>	F			*		*		*	اواسط
۲۲	<i>Ephedra distachya</i>	ریش‌بز	<i>Ephedraceae</i>	B.T			*		*			اواسط
۲۳	<i>Erodium Oxyrrhneum</i>	شمعدانی وحشی	<i>Gramineae</i>	F			*		*		*	اواسط

ردیف	نام علمی گیاه	نام فارسی	تیره	فرم روشنی	میزان جذابیت گیاه									
					عالی	خوب	متوسط	ضعیف	شبه‌زرا	گرد‌زرا	مرد	نوع جذابیت		
نام	طول دوره گل‌دهی													
۲۴	<i>Euphorbia Osyriden</i>	فرفیون	Ephobiaceae	F			*				*		اواسط فروردین	اواایل خرداد
۲۵	<i>Ficus Carica</i>	انجیر	Moraceae	B.T	*								اواایل اردیبهشت	اواخر تیر
۲۶	<i>Gaillonia Aucheri</i>	برگ‌خاری	Rubiaceae	Sh			*			*			اواایل اردیبهشت	اواسط خرداد
۲۷	<i>Galium Setaceum</i>	شیرینیر	Rubiaceae	F			*	*					اواایل خرداد	اواسط مرداد
۲۸	<i>Gondellia</i>	کنگر	Compositae	F			*				*		اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد
۲۹	<i>Iris Sisyrrinchium</i>	زنیق	Iridaceae	F			*	*					اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد
۳۰	<i>Ixiolirion Tataricum</i>	خیارک	Amarilidaceae	F			*	*					اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد
۳۱	<i>Isatis Minima</i>	وسمه	Crucifera	F			*	*					اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد
۳۲	<i>Mentha Spicata</i>	نعنا	Labiatae	F			*				*		اواایل خرداد	اواسط مرداد
۳۳	<i>Malva</i>	پنیرک	Malvaceae	F			*				*		اواسط فروردین	اواسط خرداد
۳۴	<i>Mentha Longifolia</i>	پونه	Labiatae	F			*				*		اواایل خرداد	اواسط مرداد
۳۵	<i>Melilotus Officinalis</i>	یونجه‌زرد	Papillionaceae	F			*				*		اواسط اردیبهشت	اواسط مرداد
۳۶	<i>Melica Persica</i>	ملیکا	Gramineae	F			*	*					اواسط فروردین	اواایل خرداد
۳۷	<i>Muscaria Neglectum</i>	کلاغک	Liliaceae	F			*	*					اواسط فروردین	اواسط خرداد
۳۸	<i>Medicago Lepolinda</i>	یونجه	Papillionaceae	F			*	*					اواسط اردیبهشت	اواسط مرداد
۳۹	<i>Onobrychis Auchri</i>	اسپرس	Leguminosa	F			*	*					اواسط اردیبهشت	اواسط مرداد
۴۰	<i>Pistacia Khinjuk</i>	خنجوک	Anacardiaceae	Tr	*						*		اواایل خرداد	اواخر شهریور
۴۱	<i>Pistacia Atlantica</i>	بنه	Anacardiaceae	Tr	*						*		اواایل خرداد	اواخر شهریور
۴۲	<i>Peteropyrum Aucheri</i>	پرند	Polygonaceae	B.T			*	*					اواسط اردیبهشت	اواسط مرداد
۴۳	<i>Plantago Lanceolata</i>	بارهنگ	Plantaginaceae	F			*	*					اواسط اردیبهشت	اواسط خرداد
۴۴	<i>Phragmetis Australis</i>	نی	Gramineae	G			*	*					اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد
۴۵	<i>Rhium Ribes</i>	ریواس	Polygonaceae	F			*	*					اواایل فروردین	اواایل خرداد
۴۶	<i>Salix</i>	بید	Salicaceae	Tr			*	*					اواسط اردیبهشت	اواسط مرداد
۴۷	<i>Setaria Glauca</i>	ارزن وحشی	Gramineae	G			*	*					اواایل فروردین	اواایل خرداد

ردیف	نام علمی گیاه	نام فارسی	تیره	فرم رویشی	میزان جذابیت گیاه				نوع جذابیت		طول دوره گل دهی
					عالی	خوب	متوسط	ضعیف	شهدرا	گرده‌زا	
۴۸	<i>Salvia Rhytidea</i>	مریم گلی	Labiatae	F			*				اواخر خرداد
۴۹	<i>Silene Conoidea</i>	میخک	Caryophyllaceae	F	*						اواخر اردیبهشت
۵۰	<i>Stipa Barbata</i>	یال اسبی	Gramineae	G			*				اوایل مرداد
۵۱	<i>Sanguisorba Minor</i>	توت روباه	Rosaceae	F			*				اواسط اردیبهشت
۵۲	<i>Stipa Grostis Plumosa</i>	سبط	Gramineae	G			*				اواخر خرداد
۵۳	<i>Tamarix ophylla</i>	گز	Tamaricaceae	B.T	*						فروردین شهریور
۵۴	<i>Teucrium Polium</i>	کلبوره	Labiatae	Sh	*						اواخر خرداد
۵۵	<i>Tragopogon Caricifolium</i>	شنگ	Compositae	Sh			*				اواسط تیر
۵۶	<i>Tulipa Biflora</i>	لاله	Liliaceae	F	*			*			اواخر خرداد
۵۷	<i>Trifolium Repens</i>	شیدر	Papilionaceae	F	*						اوایل خرداد
۵۸	<i>Thymus Kotschyanus</i>	آویشن	Labiatae	F	*						اوایل مرداد
۵۹	<i>Trigonella Elliptica</i>	شنبليله	Fabaceae	F			*				اواسط خرداد
۶۰	<i>Ziziphora Tenuior</i>	کاکوتی	Labiatae	F	*						اواخر خرداد
۶۱	<i>Zosimia Absirhifolia</i>	چشم کبوتری	Umbelliferae	F			*				اواخر خرداد
۶۲	<i>Zygophyllum Atripelicoides</i>	قچ	Zygophyllaceae	B.T			*				اواسط اردیبهشت

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

جدول ۳. ترکیب، جذابیت، طول دوره گل دهی و کلاس شایستگی گیاهان مورد استفاده زنبور عسل در تپ‌های گیاهی مراتع تمین

کد تپ	نام تپ	ترکیب گیاهان مورد استفاده زنبور عسل (%)	کلاس شایستگی گیاهان شهدرا و گرده‌زا	درصد ترکیب جذابیت گونه‌ها				مجموع درصد ترکیب جذابیت شهدرا و گرده‌زا	کلاس شایستگی طول دوره گل دهی	کلاس شایستگی گیاهان شهدرا و گرده‌زا
				ضعیف	متوسط	خوب	عالی			
۱	<i>A. sieberi - A. eriastylus</i>	۷۱/۸۷	S2	۵۲/۷۷	۲/۱	۱۰/۹۴	۰/۶۸	۱/۴۹	S1	۸۰
۲	<i>A. lycioides - A. sieberi</i>	۸۰/۳۶	S1	۴۵/۴	۳/۱۶	۳/۱۶	۴/۶۱	۱/۱۶	S2	۶۰
۳	<i>A. sieberi - A. lycioides</i>	۶۲/۰۷	S2	۲۸/۱۵	۸/۳	۴/۱۴	۰	۱/۵۹	S3	۸۰
۴	<i>A. lycioides - C. stocksii</i>	۳۸/۲	S3	۱۲/۵۷	۹/۸۷	۰	۷/۲۹	۱/۷۳	S3	۶۰
۵	<i>A. eriastylus - C. stocksii</i>	۵۴/۵۲	S2	۳۰/۴۴	۱۴/۲۴	۰	۰	۱/۶۸	S2	۶۰

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

تیپ *A.sieberi-A.eriastylus* است (وزن نهایی ۰/۳۴). این درحالی است که تیپ گیاهی *A.lycioides-C.stocksi* با وزن نهایی ۰/۵۵ (کمترین وزن (کمترین اهمیت) را در مدل شایستگی زنبورداری به خود اختصاص داده است (جدول ۵). میزان ضریب ناسازگاری (۰/۰۵) حاصل از مقایسه زوجی تیپ‌های گیاهی نیز اعتبار نتایج حاصل را تأیید می‌کند (شکل ۳). همان‌طور که اشاره شد، پس از تعیین وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارها، وزن حاصل در نقشه مربوط به آن معیار یا زیرمعیار در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی ضرب شد و نقشه‌های وزن‌دار شده معیارها و زیرمعیارها به دست آمد؛ برای مثال نقشه شایستگی معیار پوشش گیاهی در مدل زنبورداری مراتع تمین با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در شکل ۴ آمده است.

مقایسه زوجی معیارهای مؤثر در مدل زنبورداری نیز نشان داد که معیار پوشش گیاهی با وزن نهایی ۰/۶۲ از نظر اهمیت در رتبه اول، معیار عوامل محیطی و فیزیکی با وزن نهایی ۰/۳۷ در رتبه دوم و معیار دسترسی به منابع آب با وزن نهایی ۰/۱۴ در رتبه سوم قرار گرفت. همچنین مقایسه زوجی زیرمعیارها مربوط به هر یک از معیارهای مؤثر در مدل زنبورداری نیز نشان داد که در معیار پوشش گیاهی، زیرمعیار ترکیب گیاهان با وزن ۵۲/۰، در معیار عوامل محیطی، زیرمعیار درجه حرارت و رطوبت نسبی با وزن ۲۶/۰ و در معیار دسترسی به منابع آب، زیرمعیار کیفیت آب با وزن ۰/۸۳ بالاترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۴). علاوه بر این، نتایج رتبه‌بندی تیپ‌های گیاهی براساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد که بیشترین وزن (بالاترین اهمیت) مربوط به

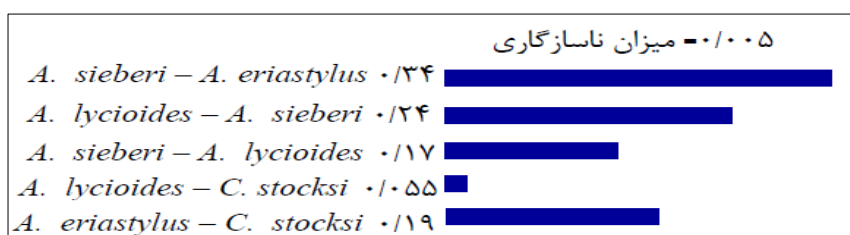
جدول ۴: نتایج مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها در مدل زنبورداری به همراه ضریب ناسازگاری در مراتع تمین

معیارهای مؤثر در زنبورداری	پوشش گیاهی	عوامل فیزیکی و محیطی	دسترسی به منابع آب	وزن	CR		
پوشش گیاهی	۱	۵	۵	۰/۶۲			
عوامل محیطی و اقلیمی	۰/۲	۱	۵	۰/۳۷			
دسترسی به منابع آب	۰/۲	۰/۲	۱	۰/۱۴	۰/۰۱		
زیرمعیارهای پوشش گیاهی	طول گل‌دهی	ترکیب گیاهان	جذابیت گونه	وزن	CR		
طول گل‌دهی	۱	۵	۳	۰/۲۳			
ترکیب گیاهان	۰/۲	۱	۰/۲	۰/۵۲			
جذابیت گونه	۰/۳۳	۵	۱	۰/۲۵	۰/۰۰		
زیرمعیارهای عوامل محیطی	ارتفاع	فاصله از جاده‌ها و مسیرها	درجه حرارت	رطوبت نسبی	سرعت باد	وزن	CR
ارتفاع	۱	۵	۰/۲	۴	۴	۰/۲۴	
فاصله از جاده‌ها	۰/۲	۱	۲	۴	۴	۰/۱۹	
درجه حرارت	۵	۰/۵	۱	۵	۰/۳۳	۰/۲۶	
رطوبت نسبی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲	۱	۲	۰/۲۶	
سرعت باد	۰/۲۵	۰/۲۵	۳	۰/۵	۱	۰/۰۳۹	۰/۰۵
زیرمعیارهای دسترسی به منابع آب	فاصله از منابع آب	کیفیت آب	وزن	CR			
فاصله از منابع آب	۱	۳	۰/۱۷				
کیفیت آب	۰/۳۳	۱	۰/۸۳				

جدول ۵: رتبه‌بندی تیپ‌های گیاهی مراتع تمین در مدل شایستگی زنبورداری مراتع تمین

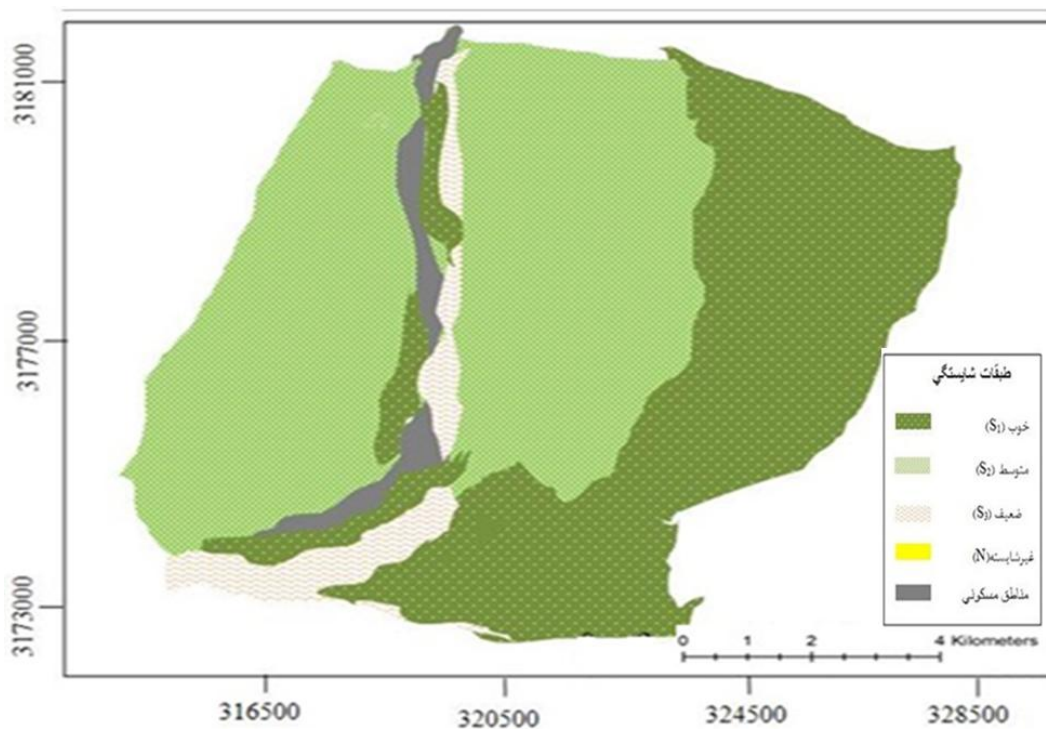
رتبه	وزن	گزینه‌ها	
۱	۰/۳۴	<i>A. sieberi</i> – <i>A. eriastylus</i>	۱
۲	۰/۲۴	<i>A. lycioides</i> – <i>A. sieberi</i>	۲
۴	۰/۱۷	<i>A. sieberi</i> – <i>A. lycioides</i>	۳
۵	۰/۰۵۵	<i>A. lycioides</i> – <i>C. stocksii</i>	۴

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷



شکل ۳: درجه اهمیت (وزن) تیپ‌های گیاهی در مدل شایستگی زنبورداری در مراتع تمین

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷



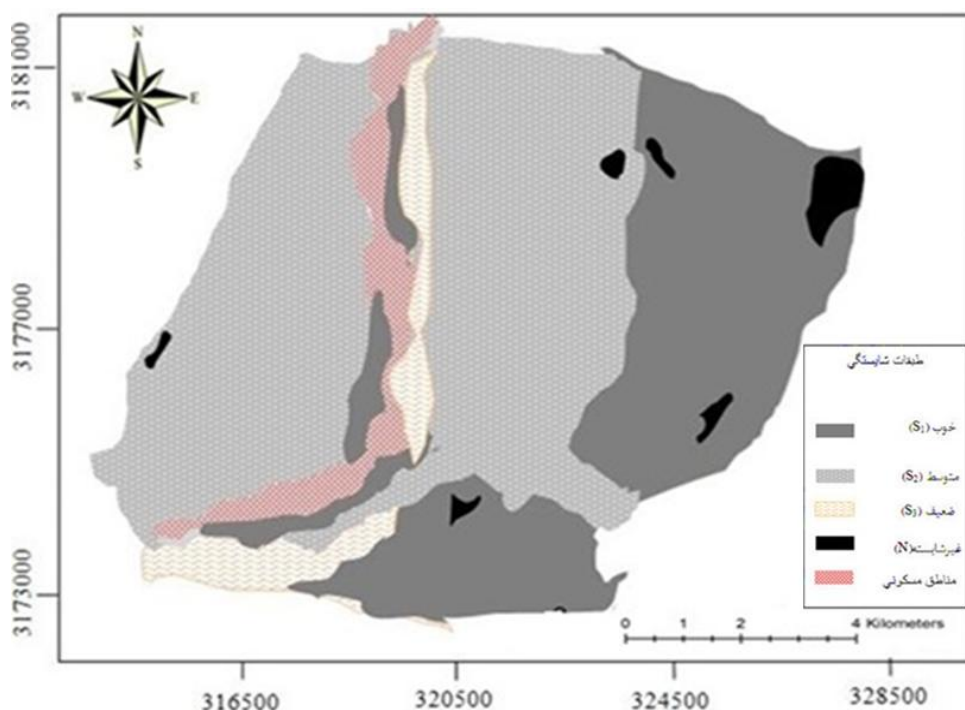
شکل ۴: نقشه شایستگی پوشش گیاهی در مدل زنبورداری با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در مراتع تمین

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

نقشه نهایی پتانسیل سنجی کاربری زنبورداری در مراتع تمین

نقشه طبقه‌بندی شده شایستگی مراتع تمین برای توسعه کاربری زنبورداری، حاصل از تلفیق لایه‌های وزن‌دار شده مربوط به معیارهای مؤثر نشان می‌دهد که به‌طور کلی، از مجموع ۵۵۷۲ هکتار اراضی مرتعی منطقه مورد مطالعه برای توسعه کاربری زنبورداری، ۱۸۲۰/۹ هکتار (معادل ۳۲/۶۸ درصد) در طبقه

شایستگی بدون محدودیت (S1)، ۲۶۳۰ هکتار (معادل ۴۷/۲ درصد) در طبقه شایستگی با محدودیت اندک (S2)، ۷۷۰/۰۵ هکتار (معادل ۱۳/۸۲ درصد) در طبقه شایستگی با محدودیت زیاد (S3) و ۳۵۱ هکتار (معادل ۶/۳ درصد) در طبقه غیرشایسته (N) قرار می‌گیرد (شکل ۵). مشخصات نقشه نهایی پتانسیل سنجی در مراتع تمین در ادامه آمده است (جدول ۶).



شکل ۵: نقشه نهایی پتانسیل سنجی کاربری زنبورداری با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در مراتع تمین تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

جدول ۶: مشخصات نقشه نهایی پتانسیل سنجی کاربری زنبورداری با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در مراتع تمین

محدوده	کلاس شایستگی	مساحت برحسب هکتار	درصد از مراتع تمین
کل منطقه	S ₁	۱۸۲۰/۹	۳۲/۶۸
	S ₂	۲۶۳۰	۴۷/۲
	S ₃	۷۷۰/۰۵	۱۳/۸۲
	N	۳۵۱	۶/۳
مساحت کل	-	۵۵۷۲	۱۰۰

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

بحث

نتایج حاصل از این پژوهش گویای آن است که براساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، از بین سه معیار اصلی (پوشش گیاهی، عوامل محیطی و اقلیمی و دسترسی به منابع آب)، معیار پوشش گیاهی با وزن نهایی ۰/۶۲ بیشترین سهم را در شایستگی مراتع تمین برای توسعه زنبورداری دارد. همچنین معیارهای عوامل محیطی و اقلیمی (۰/۳۷) و دسترسی به منابع آب (۰/۱۴) از نظر درجه اهمیت در رتبه‌های بعدی قرار گرفت. همسو با یافته این پژوهش، گزارش شده‌است که معیارهای پوشش گیاهی، عوامل محیطی و دسترسی به منابع آب به ترتیب دارای بیشترین درجه اهمیت در تعیین اولویت تیپ‌های گیاهی برای توسعه کاربری زنبورداری هستند (امیری و ارزانی، ۱۳۹۱: ۱۷۷-۱۵۹).

خصوصیات پوشش گیاهی مانند تنوع و غنای گونه‌های شهدزا و جذابیت گیاهان مورد استفاده زنبور (شهدزا و گرده‌زا) از مهم‌ترین خصوصیات مرتبط با پوشش گیاهی هستند که در تعیین پتانسیل یک منطقه برای توسعه کاربری زنبورداری نقش دارند (صفاییان، ۱۳۸۴: ۱۶۰؛ شائمی، ۱۳۷۹: ۲۲۰). بدیهی است که علاوه بر حضور و عدم حضور گونه‌های گیاهی دارای شهد، عواملی مانند درصد پوشش و ترکیب گیاهی هر یک از کلاس‌های جذابیت گونه‌ها، طول دوره گل‌دهی گونه‌ها (فنولوژی)، میزان شهددهی گونه‌ها، شناخت دقیق گیاهان مورد استفاده زنبور عسل و نقاط پراکنش آن‌ها از دیگر عوامل مرتبط با پوشش گیاهی هستند که باعث می‌شود وزن معیار پوشش گیاهی در تعیین تناسب برای زنبورداری، نسبت به سایر معیارها بیشتر باشد و این عامل از نظر درجه اهمیت در اولویت اول قرار گیرد (صفاییان، ۱۳۸۴: ۱۶۰؛ امیری و ارزانی، ۱۳۹۱: ۱۷۷-۱۵۹). به بیان دیگر، کاهش درصد پوشش گیاهی شهدزا و گرده‌زا،

وجود گیاهان با جذابیت پایین برای زنبور عسل و کوتاه‌بودن طول دوره گل‌دهی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده شایستگی مراتع برای کاربری زنبورداری هستند. این یافته همسو با مطالعات متعددی است که در مناطق مختلف، نقش پوشش گیاهی را به عنوان مهم‌ترین عامل برای توسعه کاربری زنبورداری مورد تأکید قرار داده‌اند (فقیه و همکاران، ۱۳۸۴: ۵۳۶-۵۲۱؛ امیری و ارزانی، ۱۳۹۱: ۱۷۷-۱۵۹؛ فدایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۴-۲۹؛ *Estoque and Murayama, 2010: 242*). علی‌رغم این موارد، بایستی به این نکته نیز توجه داشت که تنها حضور گونه‌های شهدزا و گرده‌زا در ترکیب پوشش گیاهی یک منطقه نمی‌تواند بالابودن قابلیت یک منطقه را برای کاربری زنبورداری تضمین کند، چه بسا عدم جذابیت این گونه‌ها برای فعالیت زنبور عسل، می‌تواند کاهش پتانسیل زنبورداری را در یک منطقه در پی داشته باشد.

براساس نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، از بین زیرمعیارهای مربوط به معیار عوامل محیطی و فیزیکی، درجه حرارت و رطوبت نسبی دارای بیشترین وزن و در نتیجه بیشترین تأثیرگذاری در تعیین شایستگی منطقه مورد مطالعه برای کاربری زنبورداری هستند (وزن ۰/۲۶). بعد از این عوامل، زیرمعیار توپوگرافی با وزن ۰/۲۴ در درجه دوم اهمیت قرار گرفت و زیرمعیار سرعت باد نیز کمترین وزن را به خود اختصاص داد (وزن نهایی ۰/۰۵). زیرمعیارهای درجه حرارت و رطوبت نسبی می‌تواند از طریق تأثیر بر درصد پوشش گیاهی، حضور گونه‌های جذاب برای زنبور عسل و طول دوره‌های گل‌دهی گیاهان، در تناسب رویشگاه برای استقرار گونه‌های شهدزا و گرده‌زا و در نتیجه شایستگی آن برای کاربری زنبورداری تأثیر عمده‌ای داشته باشد (شائمی، ۱۳۷۹: ۲۲۰؛ جوادی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۶-۹۳). علاوه بر این، عامل توپوگرافی به واسطه تأثیر بر درجه حرارت و

نتیجه

بررسی شایستگی تیپ‌های گیاهی برای توسعه کاربری زنبورداری نشان داد که در منطقه مورد بررسی تیپ‌های *A. lycioides*- *A. sieberi*-*A. eriastylus* از بیشترین شایستگی برای انجام فعالیت زنبورداری برخوردار است. دور بودن از مناطق مسکونی، بکر و دست‌نخورده بودن پوشش گیاهی و در نتیجه بالابودن درصد پوشش گیاهی تیپ‌های مذکور می‌تواند از دلایل اصلی شایستگی بیشتر این تیپ‌ها در مقایسه با دیگر تیپ‌های رویشی باشد. مشاهدات میدانی در منطقه مورد مطالعه نیز نشان‌دهنده تنوع و غنای بالای گونه‌ای در این تیپ‌ها بوده و این یافته را مورد تأیید قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، نزدیکی به مناطق مسکونی، کاهش درصد پوشش گیاهی شهدزا و گرده‌زا و وجود گیاهان با جذابیت کم برای زنبورعسل مهم‌ترین عامل محدودکننده شایستگی در بعضی از تیپ‌های گیاهی مانند تیپ گیاهی *A. lycioides*-*C. stocksii* است. بدیهی است که نتیجه نهایی این تفاوت‌ها در اولویت‌بندی شایستگی تیپ‌های گیاهی برای کاربری زنبورداری نمایان است.

در مجموع با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که به دلیل تنوع گونه‌های گرده‌زا و شهدزا و محدودیت کم در عوامل مؤثر دیگر، سطح قابل توجهی از مراتع تمین (حدود ۸۰ درصد) دارای پتانسیل بالایی برای فعالیت زنبورداری است؛ بنابراین توسعه این نوع کاربری در مناطق با شایستگی بالا (به ویژه در قسمت‌های شرقی و جنوبی)، به ویژه در ماه‌های فعال سال (اردیبهشت تا شهریور)، در مراتع تمین یک ضرورت انکارناپذیر بوده و می‌تواند

همچنین شیب، یکی از عوامل مهم در تعیین شایستگی مرتع برای زنبورداری است؛ به طوری که بین فعالیت‌های زنبورعسل، ارتفاع و درجه حرارت در فصول مختلف سال همبستگی وجود دارد (عبادی و احمدی، ۱۳۸۵: ۵۷۲). تأثیر عامل ارتفاع در مطالعات مربوط به ارزیابی شایستگی مراتع برای استفاده زنبورداری، در مطالعات مختلف مورد تأکید قرار گرفته است (Al-qarni, 2006: 123-127; Nour Maris, 2008: 147-162; Estoque & Murayana, 2010: 242-253). همچنین گزارش شده است که جهت و فراوانی سرعت باد یکی از عوامل مؤثر در زنبورداری است و باد موافق با سرعت کم در یک منطقه می‌تواند به دلیل تأثیر مثبت در عملکرد زنبورعسل، باعث افزایش شایستگی یک منطقه برای زنبورداری شود (شائمی، ۱۳۷۹: ۲۲۰). یکی دیگر از معیارهای مورد بررسی در پتانسیل-سنجی یک منطقه برای توسعه کاربری زنبورداری، معیار دسترسی به منابع آب است. براساس نتایج پژوهش حاضر، این معیار کمترین وزن را در تعیین شایستگی منطقه برای کاربری زنبورداری دارد؛ بنابراین معیار فوق محدودیت چندانی را برای فعالیت‌های زنبورداری در مراتع تمین ایجاد نمی‌کند. به بیان دیگر پراکنش مناسب منابع آب در این منطقه (رودخانه‌های فصلی، قنات، استخر و چشمه‌های کوچک و بزرگ) باعث شده است که این عامل به عنوان یک عامل محدودکننده شایستگی مطرح نباشد. در راستای یافته این پژوهش، در مطالعات دیگری نیز گزارش شده است که عامل دسترسی به منابع آب به عنوان یک عامل محدودکننده در فعالیت‌های زنبورداری مطرح نیست (فدایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۷-۳۱; Amiri and Shariff, 2012: 89-97).

شود. به عبارت دیگر، ضروری است تا مطالعات تکمیلی در قالب طرح‌های توجیهی زنبورداری در منطقه به صورت پایلوت اجرا شود و تصمیم‌گیری نهایی درباره ایجاد و توسعه این کاربری بعد از ارزیابی نتایج انجام شود. واضح است که توجیه اقتصادی بودن فعالیت مذکور پس از کسر هزینه‌های انجام شده از درآمد حاصل، تعیین تعداد مورد نیاز کند و براساس نیاز هر خانوار و تعیین ماه‌های فعال زنبورداری امکان‌پذیر خواهد بود.

سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه زابل انجام شده است (شماره گزین: ۲۴-۹۵۱۷-GR-UOZ). بدین وسیله از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه زابل سپاسگزاری می‌شود.

منابع

- احمدی میرقاند، فضل‌الله؛ بابک سوری؛ مهتاب پیرباوقار (۱۳۹۲). ارزیابی توان زیست‌محیطی سرزمین برای توسعه کاربری مرتع‌داری (مطالعه موردی: پارسل A حوزه آبخیز سد قشلاق)، نشریه مرتع و آبخیزداری. دوره ۶۶. شماره ۳. صفحات ۳۳۴-۳۲۱.
- اصغری سراسکانرود، صالح؛ حمید جلالیان؛ فرهاد عزیزپور؛ صیاد اصغری سراسکانرود (۱۳۹۵). انتخاب استراتژی بهینه معیشت پایدار در مواجهه با خشکسالی با استفاده از مدل ترکیبی SWOT- TOPSIS (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان هشتگرد)، فصلنامه علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی. دوره ۱۶. شماره ۵۵. صفحات ۳۳۹-۳۱۳.
- امیری، فاضل؛ حسین ارزانی (۱۳۹۱). تعیین اولویت مکان‌های مناسب زنبورداری با استفاده از روش سلسله مراتبی (AHP) فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. دوره ۱۹. شماره ۱ (پیاپی ۴۶). صفحات ۱۷۷-۱۵۹.

با افزایش درآمد بهره‌برداران از این مراتع، سود قابل توجهی را نصیب مردم محلی کند. این امر علاوه بر ایجاد ثبات در معیشت روستاییان منطقه، می‌تواند سلامت بوم‌شناختی این منابع ارزشمند را نیز تضمین کند. هرچند باید به این نکته نیز توجه داشت که دستیابی به این مهم، علاوه بر در نظر گرفتن پتانسیل‌های بوم‌شناختی منطقه، نیازمند تعامل و همکاری سازنده بین مدیران اجرایی و بهره‌برداران از این مراتع در قالب برنامه‌های ترویجی و پایش مداوم وضعیت پوشش گیاهی مراتع منطقه است. علاوه بر موارد ذکر شده، بایستی به این نکته نیز توجه داشت که عمده فعالیت مرتبط با این کاربری با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه می‌تواند در فصل بهار و تابستان (از اردیبهشت تا شهریور) صورت پذیرد. به طور کلی، استفاده از نتایج این پژوهش توسط مدیران اجرایی منطقه می‌تواند برای افزایش موفقیت طرح‌های توسعه‌ای مرتبط و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری در زمینه ایجاد و توسعه کاربری زنبورداری در مراتع تمین مؤثر باشد. از سوی دیگر، اجرای موفق چنین طرح‌هایی می‌تواند ضمن کاهش فشار به مراتع با ایجاد اشتغال برای جوامع محلی و افزایش درآمد آن‌ها، باعث بهبود وضعیت معیشتی مردم منطقه شود و زمینه بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی را فراهم کند.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود بعد از بررسی تناسب و تعیین اولویت مکانی شایستگی مراتع تمین برای ایجاد و توسعه کاربری زنبورداری، در آینده پژوهش‌هایی در ارتباط با ارزش‌گذاری اقتصادی این فعالیت و توجیه اقتصادی آن انجام شود تا پس از برآورد هزینه‌های عملیاتی و غیرعملیاتی مورد نیاز و همچنین درآمدهای حاصل از آن برای اجرای کاربری مذکور تصمیم‌گیری

صادقی، زین‌العابدین؛ زهرا دلایل‌باشی‌اصفهانی؛ حمیدرضا حری (۱۳۹۲). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی نیروگاه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر (انرژی خورشیدی و انرژی باد) استان کرمان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، مجله پژوهش‌های برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری انرژی، سال یکم، شماره ۲، صفحات ۹۳-۱۱۰.

صالحی، مهدیه؛ حسین ارزانی؛ علی طویلی؛ مهدی قربانی (۱۳۹۶). بررسی پتانسیل مرتع برای زنبورداری با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP). نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۷۰، شماره ۳، صفحات ۷۱۱-۷۲۲.

صفایان، روجا (۱۳۸۴). استفاده چندمنظوره از مراتع (مطالعه موردی: منطقه طالقان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری. دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران ۱۶۰ صفحه.

طباطبایی، طیبه؛ فاضل امیری (۱۳۹۴). مکان‌یابی نیروگاه‌های بادی براساس ارزیابی چندمعیاره مکانی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در استان بوشهر، سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، دوره ۶، شماره ۱، صفحات ۱۶-۱.

عبادی، رحیم؛ علی‌اصغر احمدی (۱۳۸۵). پرورش زنبورعسل، چاپ سوم. انتشارات ارکان دانش. اصفهان. ۵۷۲ صفحه.

فدایی، شهربانو؛ حسین ارزانی؛ حسین آذرنبوند؛ غلامعلی نهضتی؛ سید حسن کابلی؛ فاضل امیری (۱۳۹۰). مدل شایستگی مرتع از جنبه زنبورداری با استفاده از GIS (مطالعه موردی: مراتع طالقان)، مجله سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، دوره ۵، شماره ۳، صفحات ۴۴-۲۹.

فقیه، احمدرضا؛ رحیم عبادی؛ حسن نظریان؛ مصطفی نوروزی (۱۳۸۴). تعیین جذابیت گونه‌های مختلف گیاهی برای زنبورعسل در مناطق خوانسار و فریدن اصفهان، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۶، شماره ۳، صفحات ۵۳۶-۵۲۱.

امیری، فاضل؛ امیر سعادت‌فر (۱۳۹۰). کاربرد روش سلسله‌مراتبی (AHP) در انتخاب مناسب‌ترین توزیع فراوانی برای پیش‌بینی دبی حداکثر لحظه‌ای سیلاب، مجله مهندسی آبیاری و آب ایران، دوره ۴، شماره ۱، صفحات ۴۶-۵۹.

اونق، مجید؛ عبدالعظیم قانقرمه؛ قدرت عابدی (۱۳۸۵). بررسی مدیریت کاربری اراضی سواحل جنوب شرقی دریای خزر (معرفی مدل عددی ارزیابی توان اکولوژیکی و آمایش سرزمین)، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دوره ۱۳، شماره ۵، صفحات ۱۵۱-۱۳۹.

آذرنبوند، حسین؛ محمدعلی زارع چاهوکی (۱۳۸۷). اصلاح مراتع، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵۴ صفحه.

جوادی، سیداکبر؛ میثم سلسله؛ حسین ارزانی؛ مریم فولاد آملی (۱۳۸۹). طبقه‌بندی شایستگی مراتع لار برای زنبورداری با استفاده از GIS، فصلنامه علمی-پژوهشی گیاه و زیست‌بوم، سال ۶، شماره ۲۱، صفحات ۹۳-۱۰۶.

روان‌بخش، فاطمه (۱۳۹۰). تحلیل عوامل مؤثر بر عملکرد دهیاران در مدیریت روستایی در بخش میرجاوه شهرستان زاهدان. اولین کنفرانس بین‌المللی توسعه روستایی، تجارب و آینده‌نگری در توسعه محلی. سوره، انور؛ حسین ارزانی؛ علی طویلی؛ مهدی فرحپور؛ اسماعیل علیزاده (۱۳۹۲). ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای زنبورداری (مطالعه موردی: طالقان میانی)، مجله علمی-پژوهشی مرتع، دوره ۷، شماره ۲، صفحات ۱۲۳-۱۱۰.

شائمی، اکبر (۱۳۷۹). بررسی جنبه‌های بیوکلیمایی پرورش زنبورعسل در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس. ۲۲۰ صفحه.

شیروانی، انوشیروان؛ سودابه علی‌احمدکرووری؛ هوشنگ سبحانی؛ محمدرضا مروی مهاجر (۱۳۸۴). ارزیابی اکوسیستم‌های جنگلی به کمک مطالعات آنزیمی خاک با استفاده از درخت ملج به‌عنوان شاخص زیستی. پژوهش و سازندگی، دوره ۱۷، شماره یک (شماره پیاپی ۶۶)، صفحات ۱۰۳-۹۶.

- Chen, Y.C., Lien, H.P. & Tzeng, G.H (2010). Fuzzy MCDM approach for selecting the best environment-watershed plan. *Applied Soft Computing Journal*, 11(1): 265-275.
- Estoque, R. C. & Murayana, Y (2010). Suitability analysis for beekeeping sites in la union, Philippines, using GIS & multi-criteria evaluation techniques. *Journal of applied sciences*, 3: 242-253.
- FAO (1991). A framework for land evaluation. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Soiles Bulletin 32. Rome, Italy. 158 p.
- Hajehforooshnia, Sh., Soffianian, A., Mahiny, A.S. & Fakheran, S (2011). Multi objective land allocation (MOLA) for zoning Ghamishloo Wildlife Sanctuary in Iran. *Journal for Nature Conservation*. 19: 254-262.
- Kleinman, D.L & Suryanarayanan, S (2012). Dying bees and the social production of ignorance. *Science Technology Human Values*.38(4):492-517
- Lee, A. H. I., Chen, W. C & Chang, C. J (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan, *Expert Systems with Applications*, 34: 96-107.
- Malczewski, J (2004). GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Progress in Planning*. 62(1): 3-65.
- Nekhlay, O., Arriaza, M. & Guzman-Alvarez, J.R (2009). Spatial analysis of the suitability of olive plantations for wildlife habitat restoration. *Computers & Electronics in Agriculture*.65:49-64.
- Nour Maris, M. N., Mansour, Sh. Zuhaidi, H. & Shafri, M (2008). Apicultural site zonation using GIS and Multi-Criteria Decision Analysis. *Pertanika Journal of Tropical Agriculture science*, 2: 147-162.
- Yang, L., Jun, J., Linpeng, P., Jing, Zh., Boyi, Ch., & Zhixiang, Zh (2011). GIS-based seasonal pattern of *Rhinopithecus orellana's* habitat selection in Shennongjia Reserve, Central China. *Acta Ecologica Sinica*. 31: 84-90.
- Zoccali, P., Malacrino, A., Campolo, O & Laudani, F (2017). A novel GIS- based approach to assess beekeeping suitability of Mediterranean lands. *Saudi Journal of Biological Sciences*,4:1-6.
- قدسی پور، حسن (۱۳۹۲). مباحثی در تصمیم‌گیری چندمعیاره: برنامه‌ریزی چندهدفه (روش‌های وزن‌دهی بعد از حل)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران). ۲۰۸ صفحه.
- موقری، معصومه؛ حسین ارزانی؛ علی طویلی؛ علیرضا موقری (۱۳۹۳). طبقه‌بندی شایستگی مراتع لاسم برای زنبورداری با به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، نشریه مرتع‌داری. دوره ۱. شماره ۴. صفحات ۶۹-۴۶.
- باری، رضا؛ غلامعلی حشمتی؛ حامد رفیعی (۱۳۹۵). ارزیابی پتانسیل زنبورداری و تعیین جذابیت گیاهان مرتعی مورد استفاده زنبورعسل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مراتع ییلاقی چهارباغ استان گلستان، سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی. دوره ۷. شماره ۳. پیاپی ۲۴. صفحات ۱۷-۱.
- Al-qarni, A.S (2006). Tolerance of Summer Temperature in Impoted and Indigenous Honeybee *Apis Mellifera L.* Races in Central Saudi Arabia, Department of Protection, College of food and Agricultural Sciences, King Saud University. *Saudi Journal of Biological Sciences*: 123-127.
- Amiri, F. & Shariff, A.R.B.M (2012). Application of geographic information systems in land-use suitability evaluation for beekeeping: A case study of Vahregan watershed (Iran). *African Journal of Agricultural Research*, 7(1):89-97.
- Bevilacqua, M.& Braglia, M (2000). The analytic hierarchy process applied to maintenance strategy selection. *Reliability Engineering and System Safety*, 70(1): 71-83.
- Chang, C.L. & Hsu, C.H. (2009). Multi-Criteria analysis via the VIKOR method for prioritizing land-use restraint strategies in the Tseng-Wen reservoir watershed. *Journal of Environmental Management*. 90: 3226-3230.

Geography and Development
17nd Year-No.55–Summer 2019
Received: 23/05/2018 Accepted: 11/03/2019

**Potential Analysis of Apiculture Development Using Analytical Hierarchy Process
Case Study: Tamin Rangelands – Mirjaveh City**

Marzieh Gorgi

M.Sc Graduated of Range Management,
Range and Watershed Department, Water
and Soil College
University of Zabol

Dr. Hosein Piri Sahragard

Assistant Professor, Water and Soil College
Range and Watershed department
University of Zabol

Dr. Soheila Noori

Assistant Professor, Water and Soil College
Range and Watershed department,
University of Zabol

Introduction

Exploitation of natural ecosystems has been a long history and human has always seeking to sustainable utilization and productivity enhancement of these ecosystems (Shirvani et al., 2005). Rangeland ecosystems have not been the exception and the excessive use and ignoring the suitability assessment of these resources for each specific utilization has reduced the ecological potential of these resources (Salehi et al., 2017). In order to develop apiculture, some features such as vegetation characteristics (length and time of flowering, percentage of plants composition and their attractiveness), environmental factors (average temperature during apiculture, relative humidity, prevailing wind speed and network accessibility criteria) and water resource modulus (distance from water resources, hydrological forms and water resources) have particular importance. Thus, considering these factors plays a special role in determining the rangeland suitability to development of apiculture (Amiri and Arzani, 2012; Sour et al., 2012; Yari et al., 2016). Using multiple decision-making methods such as hierarchical analysis can be a good option for solving these complicated issues, due to the multiplicity of effective criteria in assessing the suitability of an area to apiculture development, as well as, the different effects of these criteria in various regions (Ghodsi pour, 2013). Based on mentioned points, one of the requirements of sustainable exploitation prerequisite and prevention of the rangeland degradation is identification of the most suitable area of rangelands in order to apiculture development plans. In this research, apiculture potential of the Tamin rangelands was evaluated in order to develop of apiculture through AHP method.

Methods and Material

Tamin rangelands are located at 100 km of southwest Mirjaveh city (area of 5572 hectares). This area extends from 28° 04' N, 61° 06' E to 28° 42' N, 61° 41'E. In order to suitability evaluation, apiculture suitability model was determined through integrating vegetation criteria using the proposed FAO

method and geographic information system, then the apiculture suitability of different region was determined. Vegetation sampling carried out using randomized - systematic method through establishment of three transect with 300 m length. Suitability of different vegetation types (as a land unit) was assessed using Analytical Hierarchy process and their priority was determined for apiculture after determination of the effective criteria weight in each model through paired comparison.

Results and Discussion

Based on results, weight of vegetation cover factor (0.62) was more than environmental factors (0.37) and water resource availability (0.014). Overall comparison of effective criteria sets showed that *Artemisia sieberi* - *Astragalus eriastylus* (total weight= 0.34) and *Astragalus eriastylus* - *Cousinia stocksii* (total weight=0.055) have the highest and lowest priority in terms of apiculture, respectively. Also, paired comparison of the sub criteria showed that, in the apiculture model, the substrate of the plants related to the vegetation criterion, sub-criteria of the degree of heat and relative humidity associated to environmental factors criterion and sub-criterion of water quality related to water resources index have the highest weight (52.50, 0.26 and 0.83 weight respectively). Vegetation characteristics such as the diversity and richness of plant species (nectarous and pollen plants) are one of the most important vegetation-related characteristics that play an important role in determining suitability area for the apiculture development (Safaeian, 2005; Shaemi, 2000). In general, 1820.9 hectares (equivalent to 32.68 %) in the S1' category (high suitability), 2630 hectares (equivalent to 47.2 %) in the S2' category with limited constraints or moderate suitability (770.05 hectares (equivalent to 13.82 %t) in the S3 category with the high limitation and 351 hectares (equivalent to 6.3%) in the non-suitable (N) was placed for the apiculture' development from the entire of the study area (5572 ha). The inconsistency coefficient of paired comparison of plant species also confirms the validity of the results.

Conclusion

According to the results of the present study, due to the high variety of pollen and nectarous species, as well as, low limitation of other effective factors, the considerable area of Tamin rangelands (approximately 80%) have high potential for development of apiculture. Hence, planning to develop of apiculture in Tamin rangelands (especially in the eastern and southern parts) is necessary, since could provide new job opportunities and improving farmers livelihood, which can lead to the sustainable utilization of these rangelands, eventually. Apiculture development can guarantee the ecological health of these valuable resources in addition to creating a stable livelihood for the rural community in this region. Although, it should be noted that achieving this, in addition to taking into account the ecological potential of the region, requires interacting and constructive cooperation between managers and farmers through extension programs and continuous monitoring of the vegetation situation in the rangeland's region. In addition to the above mentioned, it should be noted that most of the activities related to the apiculture, can be done in the spring and summer (from May to September) according to the weather condition of study area. Obviously, successful implementation of such plans, in addition to reducing pressure on the rangelands through providing job opportunity for local communities and increasing their income, can provide sustainable

utilization of natural resources. Therefore, in order to apiculture development, after suitability assessment and determining the spatial priority of Tamin rangelands, carrying out of economic justification research is inevitable.

Keywords: Sustainable utilization, Apiculture suitability model, FAO method, Analytical Hierarchy Process, Tamin rangelands.

References

- Ahmadi Mirghaed, F., Souri, B. & Pir Bavaghar, M. (2013). Environmental capability evaluation of land to develop range management plan (Case study: parcel A of Gheshlagh dam watershed), 66(3): 321-334.
- Al-qarni, A.S. (2006). Tolerance of Summer Temperature in Impoted and Indigenous Honeybee *Apis Mellifera L.* Races in Central Saudi Arabia, Department of Protection, College of food and Agricultural Sciences, King Saud University. Saudi Journal of Biological Sciences: 123-127.
- Amiri, F. & Shariff, A.R.B.M. (2012). Application of geographic information systems in land-use suitability evaluation for apiculture: A case study of Vahregan watershed (Iran). African Journal of Agricultural Research, 7(1):89-97.
- Amiri, F. & Arzani, H. (2011). Determination of site priority for apiculture by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Iranian journal of Range and Desert Research, 19(1): 159-177.
- Amiri, F. & Saadat Far, A. (2011). Application of Analytical Hierarchy process (AHP) in selecting the appropriate frequency distribution for forecasting of maximum moment discharge. Irrigation & Water Engineering, 1(4): 46-59.
- Asghari saraskanrud, S., Jalalian, H., Azizpur, F. & Asghari saraskanrud S. (2016). Choosing the optimized Srtategy of sustainable livelihood faced with drought by using integrated model SWOT and TOPSIS Case study: Rural areas of central district of Hashtroud. Geographic Space, 16(55): 313-339.
- Azarnivand, H. & Zare Chahouki, M.A. (2008). Rangelands improvement, Tehran university press. 354 PP.
- Bevilacqua, M. & Braglia, M. (2000). The analytic hierarchy process applied to maintenance strategy selection. Reliability Engineering and System Safety, 70(1): 71-83.
- Chang, C.L. & Hsu, C.H. (2009). Multi-Criteria analysis via the VIKOR method for prioritizing land-use restraint strategies in the Tseng-Wen reservoir watershed. Journal of Environmental Management. 90: 3226-3230.
- Chen, Y.C., Lien, H.P. & Tzeng, G.H. (2010). Fuzzy MCDM approach for selecting the best environment-watershed plan. Applied Soft Computing Journal, 11(1): 265-275.
- Estoque, R. C. & Murayana, Y. (2010). Suitability analysis for apiculture sites in la union, Philippines, using GIS and multi-criteria evaluation techniques. Journal of applied sciences, 3: 242-253.
- Fadai, Sh., Arzani, H., Azarnivand, H., Nehzati, Gh. A., Kaboli, S. H., Amiri, F. (2014). A study of range suitability model for apiculture by using GIS (Case study: Taleghan rangelands), RS & GIS for Natural Resources, 5(3): 29-44.
- FAO (1991). A framework for land evaluation. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Soiles Bulletin 32. Rome, Italy. 158 PP.
- Ghodsipoor, H. (2002). Analytical Hierarchy Process (AHP). Tehran: Amirkabir Publication. 222PP.
- Hajehforooshnia, Sh., Soffianian, A., Mahiny, A.S. & Fakheran, S. (2011). Multi objective land allocation (MOLA) for zoning Ghamishloo Wildlife Sanctuary in Iran. Journal for Nature Conservation. 19: 254-262.
- Javadi, S.A., Selseleh, M., Arzani, H. & Foolad Amoli, M. (2010). Classification of Lar rangelands for apiculture using GIS. Plant and Ecosystem, 6(21): 93-106.
- Kleinman, D.L. & Suryanarayanan, S. (2012). Dying bees and the social production of ignorance. Science Technology Human Values. 38 (4): 492-517.
- Lee, A. H. I., Chen, W. C & Chang, C. J. (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan, Expert Systems with Applications, 34: 96-107.
- Malczewski, J. (2004). GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. Progress in Planning. 62(1): 3-65.

- Movaghari, M., Arzani, H., Tavili, A., Azarnivand, H., Sarvari, M. & Farahpoor, M. (2015). Suitability of medicinal plants in rangelands of Lasem Watershed (Amol-Mazandaran Province). *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, Vol. 30 (6): 898-914.
- Nekhay, O., Arriaza, M. & Guzman-Alvarez, J.R. (2009). Spatial analysis of the suitability of olive plantations for wildlife habitat restoration. *Computers and Electronics in Agriculture*. 65: 49-64.
- Nour Maris, M. N., Mansour, Sh. Zuhaidi, H. & Shafri, M. (2008). Apicultural site zonation using GIS and Multi-Criteria Decision Analysis. *Pertanika Journal of Tropical Agriculture science*, 2: 147-162.
- Ownegh, M., Ghangheremeh, A. & Abedi, G. (2006). Land use management plan for southeastern coast of the Caspian sea: Introducing numerical model for ecological potential assessment and land use planning. *Journal Agriculture Science and Natural Resources*, 13(5): 139-151.
- Saaty, R. W. (1987). The analytic hierarchy process what is it and how it is used. *Mathematical Modelling*, 9(3-5):161-176.
- Ravanbakhsh, F., Bazrafshan, J.(2014). Analysis of factors affecting the performance of rural masters in rural management in Mirjaveh District of Zahedan city. *Journal of Research and Rural planning*, 6(3): 10-24.
- Saaty, T. L(1994).How to make a decision: the analytic hierarchy process. *Interfaces*,26(6):19-43.
- Sadeghi, Z., Dalal Bashi Esfahani, Z., Horri, H. (2013). Prioritizing factors affecting locating renewable energies (Solar Energy and Wind Energy) in Kerman Province using geographic information system and multicriteria decision making techniques. *Journal of Energy Planning and Policymaking Research* 2(1),110-93.
- Safaeian, R. (2005). Multipurpose use of rangelands (Case study: Taleghan area), Msc thesis, Natural Resources Faculty, Tehran University, 160 PP.
- Salehi, M., Arzani, H., , Tavili,A.& Ghorbani, M. (2017). Investigation of Rangeland potential for Apiculture by using Analytical Hierarchy Process (AHP) Technique, *Journal of range and watershed management*, 70 (3): 711-722.
- Shaemi, A. (2000). Assessing of the bioclimatic aspects of apiculture in Iran. Msc, Tarbiat Modares University, 220 pages.
- Shirvany, A., Korori, S. A. A., Sobhani, H. & Marvi Mohajer, M. R. (2004). Evaluation of forest ecosystems by means of soil enzyme studies with usage of *Ulmus glabra* as an bioindicator. *Pajouhesh & Sazandegi*, 66: 96-103.
- Sour, A., Arzani, H., Tavili, A., Farahpour, M. & Alizadeh, E. (2013). Assessing rangeland suitability guidelines for apiculture. *Journal of Iranian Range Management Society*, Vol. 7(2):110-123.
- Tabatabaei, T. & Amiri, F. (2015). Wind farm site selection based on geospatial multi-criteria and analytical hierarchy process (AHP) (Case study: Bushehr province). *RS & GIS for Natural Resources*.6 (1): 1-16.
- Thapa, R., Murayama, Y. (2008). Land evaluation for per- urban agriculture using Analytical Hierarchical Process of geographic information system techniques: A case Study of Hanoi. *Journal of Land Use Policy*. 25: 225-239.
- Verma, S. & Attri, P. (2009). Indigenous apiculture for sustainable development in Himachal Himalaya, *Indian Journal of Traditional Knowledge* 7, 221-225.
- Yang, L., Jun, J., Linpeng, P., Jing, Zh., Boyi, Ch., & Zhixiang, Zh. (2011). GIS-based seasonal pattern of *Rhinopithecus orellana's* habitat selection in Shennongjia Reserve, Central China. *Acta Ecologica Sinica*. 31: 84-90.
- Yari, R., Heshmati, Gh. & Rafiei, H. (2016). Assessing the potential of apiculture and determination of attractiveness range plants used bee by using geographic information system in Char-Bagh summer rangelands, Golestan. *Rs & Gis for Natural Resources*, 7 (3):1-17.
- Zoccali, P., Malacrino, A., Campolo, O., & Laudani, F. (2017). A novel GIS- based approach to assess apiculture suitability of Mediterranean lands. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 4: 1-6.