

جغرافیا و توسعه شماره ۵۵ تابستان ۱۳۹۸

وصول مقاله: ۹۷/۰۳/۰۲

تأیید نهایی: ۹۷/۱۲/۲۰

صفحات: ۲۳۷-۲۵۶

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 قابل توجهی از مراتع بیلاقی تمین (حدود ۸۰ درصد) از استعداد بالایی برای توسعه کاربری زنبورداری برخوردار است؛ از این‌رو 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- دانش آموخته 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).

به منظور 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 به منظور 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

کرده‌است، 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 داشته‌باشد. به بیان دیگر، بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه کاربری زنبورداری و شناسایی مناطق مستعدتر، از ملزومات سوددهی بیشتر این کاربری بوده‌است و در مدیریت صحیح و حفظ سلامت بوم‌شناختی مراتع نقش ایفا می‌کند. با توجه به نکات اشاره‌شده، 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 ۰۴' ۲۸° تا ۴۲' ۲۸° عرض جغرافیایی و ۰۶' ۶۱° تا ۴۱' ۶۱° 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 (اوتق و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۵۱-۱۳۹؛ 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 گونه های 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 تیپ های گیاهی، از طریق ضرب درصد ترکیب کلاس های جذابیت گونه در شاخص جذابیت، کلاس شایستگی هر یک از تیپ های گیاهی تعیین شد. برای تعیین کلاس شایستگی طول دوره گل دهی تیپ های گیاهی مورد بررسی نیز از جدول (۱) استفاده شد (موقری و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۹-۴۶).

همچنین نقشه شایستگی رطوبت نسبی و سرعت باد، به عنوان عواملی که در طول دوره بهره برداری با شایستگی رابطه معکوس دارند، پس از دریافت آمار مربوط به این زیرمعیارها از ایستگاه های هواشناسی جون 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

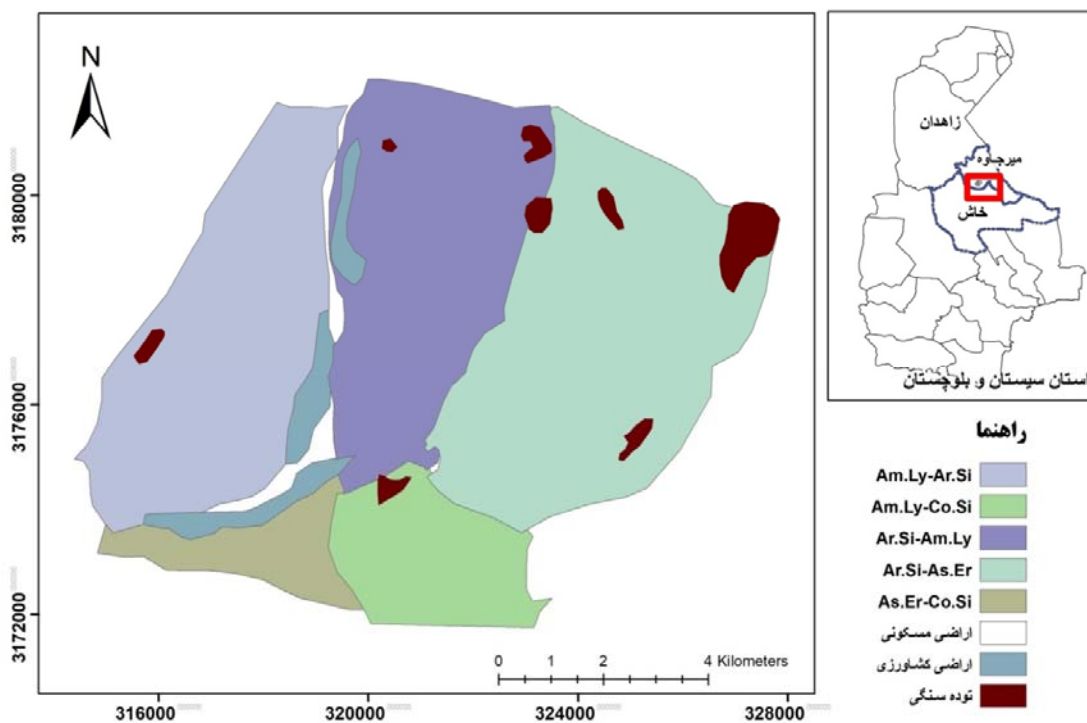
گرفته است (شکل ۱). متوسط بارش سالانه، ۱۸۲/۵ میلی متر و اقلیم این منطقه براساس روش آمبرژه، خشک معتدل تعیین شده است. پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه عمدتاً شامل ۵ تیپ گیاهی *Artemisia sieberi* - *Asteragalus eriastylus* *Artemisia sieberi* - *Lycioides* - *Artemisia sieberi* *Amygdalus lycioides* - *Amygdalus 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).

جمع آوری اطلاعات و طبقه بندی 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 جاده ها 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 کاربری های 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 زیرمدل های سه گانه «پوشش

و نقشه این زیرمعیار نیز پس از نمونه‌برداری از منابع آب موجود در منطقه و تعیین کیفیت آن در آزمایشگاه، در محیط نرم‌افزار GIS تهیه شد. برای تهیه نقشه‌های شایستگی زیرمعیار فاصله از جاده‌ها 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 به‌عنوان عوامل محدودکننده توسعه کاربری زنبورداری در مراتع تمین در نظر گرفته شدند.

شایستگی درجه حررات، آمار مربوط به درجه حررات (حداقل، حداکثر و متوسط) در ماه‌های فعال سال (اردیبهشت تا شهریور) از ایستگاه‌های مربوط گرفته شد. سپس با بهره‌گیری از عمل درونیابی در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی، نقشه شایستگی درجه حررات حوزه در ماه‌های 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، کلاس‌بندی انجام شد. در زمینه کیفیت منابع آب نیز مواد جامد محلول در آب به‌عنوان مهم‌ترین عامل در تعیین کیفیت آب در نظر گرفته شد



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

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

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

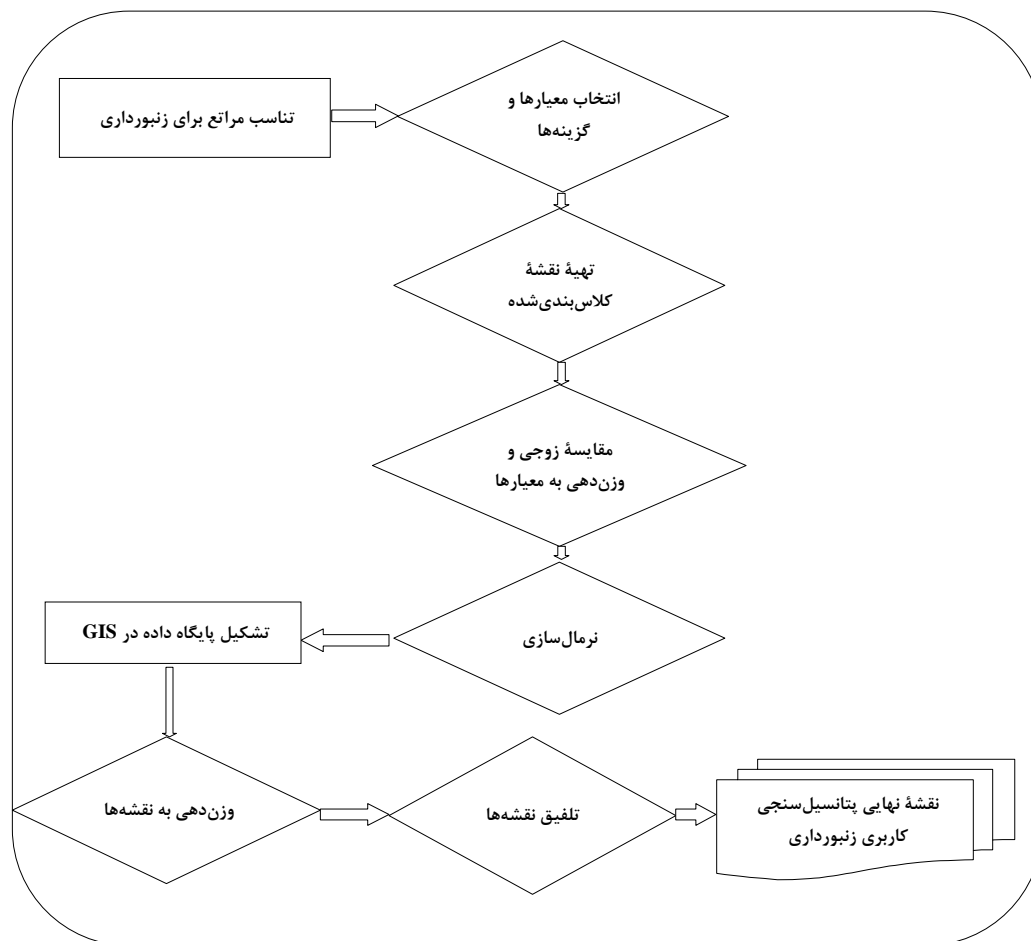
کلاس شایستگی				معیارها و زیرمعیارهای مؤثر	
N	S ₃	S ₂	S ₁		
۰-۲۴	۲۵-۵۰	۵۱-۷۵	۷۶-۱۰۰	ترکیب گیاهان شهدزا و گرده‌زا (%)	پوشش گیاهی
۰-۱۵	۱۶-۴۰	۴۱-۶۰	۶۱-۱۰۰	جذابیت گیاهان شهدزا و گرده‌زا	
۰-۲۵	۲۶-۴۹	۵۰-۷۵	۷۵ <	طول دوره گل‌دهی گیاهان (روز)	
۲۰ <	۱۰-۲۰	۵-۱۰	۵ >	سرعت باد غالب (کیلومتر بر ساعت)	عوامل فیزیکی و محیطی
۳۷ < و 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 طبقه‌بندی‌شده 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 شده‌است.

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 هریک 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. stocksii* و *A. sieberi* - *A. eriastylus* تعلق دارد. این در حالی است که از نظر طول دوره گل‌دهی، تیپ‌های گیاهی *A. sieberi* - *A. stocksii* و *A. sieberi* - *A. eriastylus* دارای بیشترین شایستگی برای کاربری زنبورداری است. به‌طور کلی همه تیپ‌های گیاهی مورد بررسی به‌جز 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 به گونه‌های 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 به ترتیب 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 شهدزا و گرده‌زا) و خصوصیات آن‌ها در مراتع تمین

ردیف	نام علمی گیاه	نام فارسی	فام روستی	میزان جذابیت گیاه							نوع جذابیت		طول دوره گل‌دهی	
				عالی	میان	پایین	شبه‌زیر	شبه‌زیر	شبه‌زیر	شبه‌زیر	شبه‌زیر	شبه‌زیر	شبه‌زیر	شبه‌زیر
۱	<i>Acantholimon</i>	کلاه‌میرحسن	Sh			*	*						اواسط اردیبهشت	اواسط تیر
۲	<i>Acanthophyllum Fontanestii</i>	چوبک	Sh					*				*	اواسط اردیبهشت	اواسط تیر
۳	<i>Achillea Eriophora</i>	یومادران	F			*						*	اواسط اردیبهشت	اواسط تیر
۴	<i>Adonis Aestivalis</i>	آدونیس	F					*				*	اواسط اردیبهشت	اواسط تیر
۵	<i>Alhaji Camelerom</i>	خارشتر	Sh			*	*						اواسط فروردین	اواخر خرداد
۶	<i>Amygdalus Scoparia</i>	بادامشک	B.T					*				*	اواسط اردیبهشت	اواخر شهریور
۷	<i>Amygdalus Lycioides</i>	بادام کوهی	B.T					*				*	اواسط اردیبهشت	اواخر شهریور
۸	<i>Amygdalus Oburnea</i>	بادامک	B.T					*				*	اواسط اردیبهشت	اواخر شهریور
۹	<i>Amygdalus Wendelboi</i>	بادام	B.T					*				*	اواسط اردیبهشت	اواخر شهریور
۱۰	<i>Amygdalus Brahuica</i>	بادام وحشی	B.T					*				*	اواسط اردیبهشت	اواخر شهریور
۱۱	<i>Artemisia Sieberi</i>	درمنه	Sh					*				*	اوایل اردیبهشت	اواخر تیر
۱۲	<i>Artemisia Aucheri</i>	درمنه	Sh					*				*	اوایل اردیبهشت	اواخر تیر
۱۳	<i>Asteragalus Eriastylus</i>	گون	Sh				*					*	اواسط خرداد	اواخر تیر
۱۴	<i>Berassica Tounneefortii</i>	کلم وحشی	F				*					*	اوایل اردیبهشت	اواخر خرداد
۱۵	<i>Bromus Tectorum</i>	علف پشمکی	G			*	*					*	اواسط فروردین	اواخر خرداد
۱۶	<i>Bunium Persicum</i>	زیره کوهی	F					*				*	اواخر فروردین	اواسط خرداد
۱۷	<i>Chenopodium Murale</i>	سلمه	G			*	*					*	اواخر فروردین	اواخر خرداد
۱۸	<i>Cousinia Stocksii</i>	هزار خار	Sh			*	*					*	اواخر فروردین	اواخر خرداد
۱۹	<i>Cynodon Dactylon</i>	پنجه مرغی	G			*	*					*	اوایل اردیبهشت	اواخر خرداد
۲۰	<i>Dorema Aucheri</i>	کندل	F			*				*		*	اوایل اردیبهشت	اواخر خرداد
۲۱	<i>Echinops</i>	شکر تیغال	F			*				*		*	اواسط اردیبهشت	اوایل خرداد
۲۲	<i>Ephedra distachya</i>	ریش‌بز	B.T			*	*					*	اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد
۲۳	<i>Erodium Oxyrrhneum</i>	شمعدانی وحشی	F			*	*					*	اواخر اردیبهشت	اواخر تیر
۲۴	<i>Euphorbia Osyriden</i>	فرفیون	F			*	*					*	اواسط اوایل	اواسط

ردیف	نام علمی گیاه	نام فارسی	خانواده	فرم رویشی	میزان جذابیت گیاه																
					عالی	خوب	متوسط	ضعیف	شهنا	گردنرا	مردو	طول دوره گل دهی									
۲۵	<i>Ficus Carica</i>	انجیر	Moraceae	B.T	*															فروردین	خرداد
۲۶	<i>Gaillonia Aucheri</i>	برگ خاری	Rubiaceae	Sh			*			*										اوایل اردیبهشت	اواخر اردیبهشت
۲۷	<i>Galium Setaceum</i>	شیرینیر	Rubiaceae	F			*		*											اوایل خرداد	اواسط مرداد
۲۸	<i>Gondellia</i>	کنگر	Compositae	F			*		*											اواسط اردیبهشت	اواخر خرداد
۲۹	<i>Iris Sisyriuchium</i>	زنبق	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			*		*											اوایل خرداد	اواسط مرداد
۳۳	<i>Malva</i>	پنیرک	Malvaceae	F			*		*											فروردین	اواسط خرداد
۳۴	<i>Mentha Longifolia</i>	پونه	Labiatae	F			*		*											اوایل خرداد	اواسط مرداد
۳۵	<i>Melilotus Officinalis</i>	یونجه زرد	Papillionaceae	F			*		*											اواسط اردیبهشت	اواسط مرداد
۳۶	<i>Melica Persica</i>	ملیکا	Gramineae	F			*		*											فروردین	اوایل خرداد
۳۷	<i>Muscaria Neglectum</i>	کلاغک	Liliaceae	F			*		*											فروردین	اواسط خرداد
۳۸	<i>Medicago Lepolinda</i>	یونجه	Papillionaceae	F			*		*											اردیبهشت	اواسط مرداد
۳۹	<i>Onobrychis Auchri</i>	اسپرس	Legominosa	F			*		*											اردیبهشت	اواسط مرداد
۴۰	<i>Pistacia Khinjuk</i>	خنجوک	Anacardiaceae	Tr			*		*											اوایل خرداد	اواخر شهریور
۴۱	<i>Pistacia Atlantica</i>	بنه	Anacardiaceae	Tr			*		*											اوایل خرداد	اواخر شهریور
۴۲	<i>Peteropyrum Aucheri</i>	پرند	Polygonaceae	B.T			*		*											اواخر اردیبهشت	اواسط مرداد
۴۳	<i>Plantago Lanceolata</i>	بارهنگ	Plantaginaceae	F			*		*											اردیبهشت	اواسط خرداد
۴۴	<i>Phragmetis Australis</i>	نی	Gramineae	G			*		*											اردیبهشت	اواخر خرداد
۴۵	<i>Rhium Ribes</i>	ریواس	Polygonaceae	F			*		*											فروردین	اوایل خرداد
۴۶	<i>Salix</i>	بید	Salicaceae	Tr			*		*											اردیبهشت	اواسط مرداد
۴۷	<i>Setaria Glauca</i>	ارزن وحشی	Gramineae	G			*		*											فروردین	اوایل خرداد
۴۸	<i>Salvia Rhytidea</i>	مریم گلی	Labiatae	F			*		*											اواخر اردیبهشت	اواخر خرداد

ردیف	نام علمی گیاه	نام فارسی	تیره	فرم روشنی	میزان جذابیت گیاه				نوع جذابیت		طول دوره گل دهی
					عالی	خوب	متوسط	ضعیف	شهدرا	گردزا	
۴۹	<i>Silene Conoidea</i>	میخک	<i>Caryophyllaceae</i>	F	*						اوایل اردیبهشت
۵۰	<i>Stipa Barbata</i>	یال اسبی	<i>Gramineae</i>	G			*			*	اوایل اردیبهشت
۵۱	<i>Sanguisorba Minor</i>	توت رویاه	<i>Rosaceae</i>	F			*			*	اواسط اردیبهشت
۵۲	<i>Stipa Grostis Plumosa</i>	سبط	<i>Gramineae</i>	G			*			*	اوایل اردیبهشت
۵۳	<i>Tamarix ophylla</i>	گز	<i>Tamaricaceae</i>	B.T	*					*	اواسط فروردین
۵۴	<i>Teucrium Polium</i>	کلپوره	<i>Labiatae</i>	Sh	*					*	اواسط اردیبهشت
۵۵	<i>Tragopogon Caricifolium</i>	شنگ	<i>Compositae</i>	Sh			*			*	اواسط اوایل خرداد
۵۶	<i>Tulipa Biflora</i>	لاله	<i>Liliaceae</i>	F	*				*		اواخر اردیبهشت
۵۷	<i>Trifolium Repens</i>	شیدر	<i>Papilionaceae</i>	F	*					*	اوایل فروردین
۵۸	<i>Thymus Kotschyanus</i>	آویشن	<i>Labiatae</i>	F	*					*	اوایل خرداد
۵۹	<i>Trigonella Elliptica</i>	شنبلیله	<i>Fabaceae</i>	F			*			*	اواسط اردیبهشت
۶۰	<i>Ziziphora Tenuior</i>	کاکوتی	<i>Labiatae</i>	F	*					*	اواخر اردیبهشت
۶۱	<i>Zosimia Absirthifolia</i>	چشم کبوتری	<i>Umbelliferae</i>	F			*		*	*	اوایل فروردین
۶۲	<i>Zygophyllum Atripelicoides</i>	قیچ	<i>Zygophyllaceae</i>	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 شهدزا و گردزا	درصد ترکیب جذابیت گونه‌ها				کلاس شایستگی طول دوره گل دهی
				عالی	خوب	متوسط	ضعیف	
۱	<i>A. sieberi - A. eriastylus</i>	۷۱/۸۷	S2	۵۲/۷۷	۱۰/۹۴	۲/۱	۰/۶۸	S1
۲	<i>A. lycioides - A. sieberi</i>	۸۰/۳۶	S1	۴۵/۴	۳/۱۶	۳/۰۲	۴/۶۱	S2
۳	<i>A. sieberi - A. lycioides</i>	۶۲/۰۷	S2	۲۸/۱۵	۸/۳	۴/۱۴	۰	S3
۴	<i>A. lycioides - C. stocksii</i>	۳۸/۲	S3	۱۲/۵۷	۹/۸۷	۰	۷/۲۹	S3
۵	<i>A. eriastylus - C. stocksii</i>	۵۴/۵۲	S2	۳۰/۴۴	۱۴/۲۴	۰	۰	S2

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷

تیپ *A.sieberi-A.eriastylus* است (وزن نهایی ۰/۳۴). این درحالی است که تیپ گیاهی *A. lycioides* - *C.stocksii* با وزن نهایی ۰/۰۵۵ کمترین وزن (کمترین اهمیت) را در مدل شایستگی زنبورداری به خود اختصاص داده است (جدول ۵). میزان ضریب ناسازگاری (۰/۰۰۵) 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 ۰/۰۱۴ 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

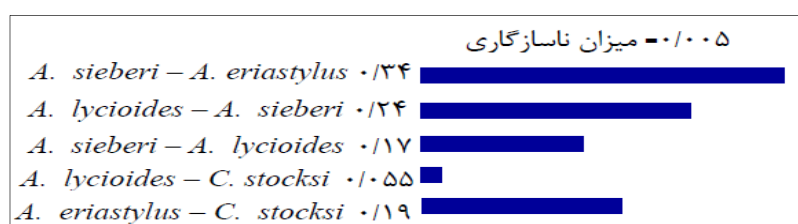
جدول ۴: نتایج مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها در مدل زنبورداری به همراه ضریب ناسازگاری در مراتع تمین

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	۰/۰۱۴	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	۰/۰۲			

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

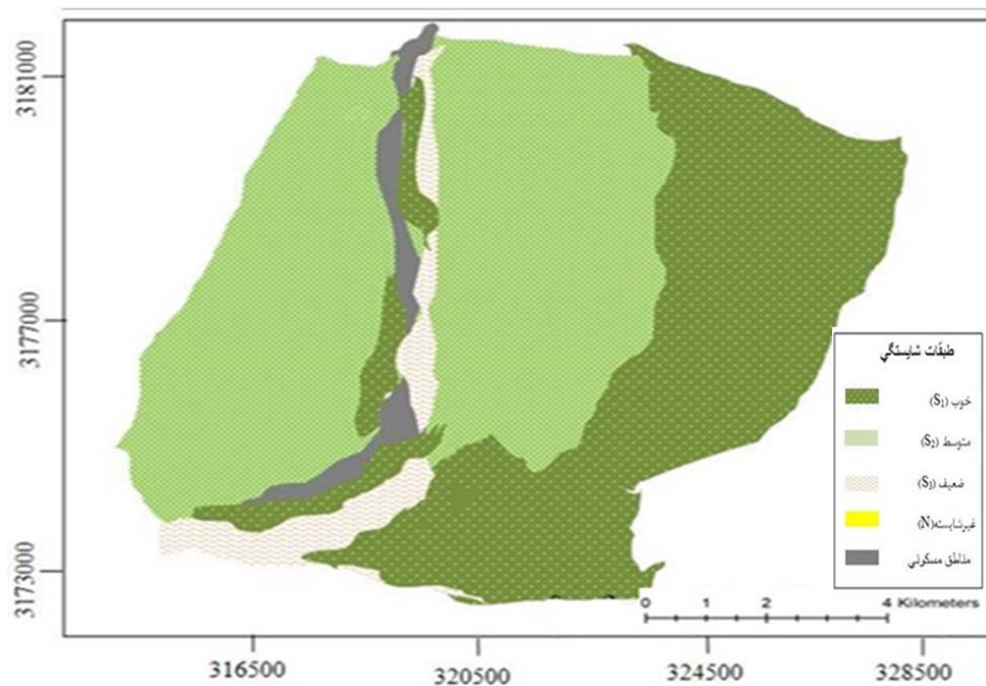
رتبه	وزن	گزینه‌ها	
۱	۰/۳۴	<i>A. sieberi</i> – <i>A. eriastylus</i>	۱
۲	۰/۲۴	<i>A. lycioides</i> – <i>A. sieberi</i>	۲
۴	۰/۱۷	<i>A. sieberi</i> – <i>A. lycioides</i>	۳
۵	۰/۰۵۵	<i>A. lycioides</i> – <i>C. stocksii</i>	۴

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۷



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

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷



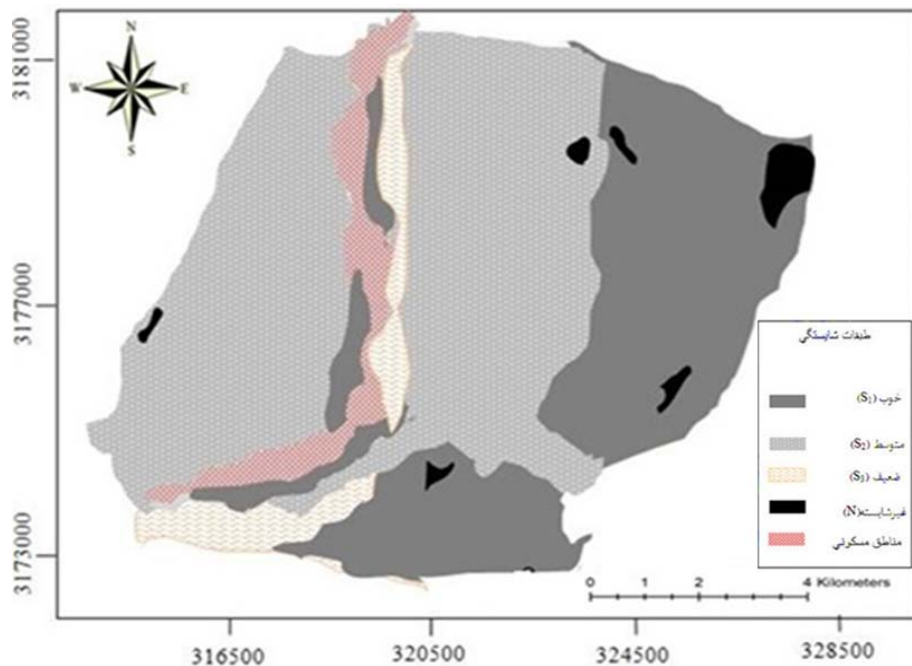
شکل ۴: نقشه شایستگی پوشش گیاهی در مدل زنبورداری با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در مراتع تمین

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۳۹۷

نقشه نهایی پتانسیل‌سنجی کاربری زنبورداری در مراتع تمین

نقشه طبقه‌بندی‌شده 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 پتانسیل‌سنجی در مراتع تمین در ادامه آمده‌است (جدول ۶).



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

جدول ۶: مشخصات نقشه نهایی پتانسیل‌سنجی 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 شده است 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 زنبورعسل 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 زنبورعسل 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 به‌عنوان 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: ۴۴-۲۹-۲۴۲؛ *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 زنبورعسل، می‌تواند کاهش پتانسیل زنبورداری را در یک منطقه در پی داشته باشد.

براساس نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر، از بین زیرمعیارهای مربوط به معیار عوامل محیطی و فیزیکی، درجه حررات 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 حررات و رطوبت نسبی می‌تواند از طریق تأثیر بر درصد پوشش گیاهی، حضور گونه‌های جذاب برای زنبورعسل 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 به‌واسطه تأثیر بر درجه حررات و

نتیجه

بررسی شایستگی تیپ‌های گیاهی برای توسعه کاربری زنبورداری نشان داد که در منطقه مورد بررسی تیپ‌های *A. lycioides* - *A. sieberi* - *A. eriastylus* و *A. sieberi* 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 (به‌ویژه در قسمت‌های شرقی و جنوبی)، به‌ویژه در ماه‌های فعال سال (اردیبهشت تا شهریور)، در مراتع تمین یک ضرورت انکارناپذیر بوده

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 موردنیاز کندو براساس نیاز هر خانوار و تعیین ماه‌های فعال زنبورداری امکان‌پذیر خواهد بود.

سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه زابل انجام شده است (شماره گزنت: 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 هشتروند)، 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 سلسله‌مراتبی (AHP). فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. دوره ۱۹. شماره ۱ (پیاپی ۴۶). صفحات ۱۷۷-۱۵۹.

و می‌تواند با افزایش درآمد بهره‌برداران از این مراتع، سود قابل‌توجهی 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. به‌طور 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 موردنیاز و همچنین درآمدهای حاصل از آن برای اجرای کاربری مذکور تصمیم‌گیری

- صادقی، زین‌العابدین؛ زهرا دل‌باشی‌اصفهانی؛ 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 آذرینوند؛ 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.
- آذرینوند، حسین؛ محمدعلی زارع چاهوکی (۱۳۸۷). اصلاح مراتع، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵۴ صفحه.
- جوادی، سید اکبر؛ 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.
- سور، 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 علی احمد کروری؛ هوشنگ سبجانی؛ 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.

- Estoque, R. C. & Murayana, Y (2010). Suitability analysis for beekeeping sites in la union, Philippines, using GIS and 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.
- Nekhay, 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 ۴۶-۶۹.
- یاری، 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 ۱-۱۷.
- 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.
- 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.