

بررسی پتانسیل مرتع برای زنبورداری با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

❖ مهدیه صالحی؛ دانش آموزخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

❖ حسین ارزانی*؛ استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

❖ علی طوبلی؛ دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

❖ مهدی قربانی؛ دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

چکیده

در سال‌های اخیر استفاده چندمنظوره از مراتع به عنوان یکی از راه‌حل‌های اصلی در کاهش فشار ناشی از چرای دام و در عین حال افزایش رفاه و درآمد سرانه بهره‌برداران و رسیدن به توسعه و مدیریت پایدار مطرح شده است. زنبورداری در مراتع راهکاری سودآور و به عنوان یکی از جنبه‌های استفاده چندمنظوره در حوزه بالاطالقان و در سامان‌های عرفی ناریان، دیزان و مهران هدف این مطالعه قرار گرفت. در این مطالعه تلاش گردید تا در تعیین شایستگی زنبورداری علاوه بر مسائل بوم‌شناختی به مسائل اجتماعی نیز پرداخته شود. جهت تعیین شایستگی این سامان‌های عرفی چهار معیار پوشش گیاهی، عوامل محیطی، عوامل فیزیکی و مسائل اجتماعی در نظر گرفته شد که این معیارها به طور کلی چهارده شاخص را شامل می‌شوند، لذا به علت پیچیدگی مسأله از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره (AHP) استفاده شده است. سلسله مراتب تصمیم‌گیری در چهار سطح هدف، معیارها، شاخص‌ها و گزینه‌ها تشکیل شد. یکی از معیارها کیفی بود که جهت دستیابی به نتایج منطقی در مورد معیار کیفی (مسائل اجتماعی) از همکاری متخصصین استفاده شد. نتایج حاصل از قضاوت متخصصین، معیار مسائل اجتماعی را نسبت به سایر معیارها در اولویت نشان داد. همچنین نتایج حاکی از آن است که در روش تحلیل سلسله مراتبی سامان‌های عرفی ناریان، دیزان و مهران در اولویت اول تا سوم شایستگی قرار گرفته است. به طور کلی جهت دستیابی به کاربری زنبورداری در مراتع علاوه بر تقویت بخش فنی می‌بایست میان نهادهای دولتی و غیردولتی و بهره‌برداران هماهنگی ایجاد شود.

کلید واژگان: تحلیل سلسله مراتبی، زنبورداری، شایستگی مرتع، طالقان، مسائل بوم‌شناختی و اجتماعی

۱. مقدمه

مرتع یکی از ارکان اصلی دست‌یابی به توسعه پایدار در بعضی از مناطق است، اما امروزه افزایش روز افزون جمعیت و تقاضای رو به رشد مداوم آن‌ها سبب کاهش توان بوم‌شناختی مراتع شده است. در این راستا در طول سالیان اخیر استفاده چندمنظوره از مراتع در منابع مختلف ظهور یافته که مهمترین اهداف آن را می‌توان کاهش فشار ناشی از چرای دام و در عین حال اقتصادی شدن واحدهای بهره‌برداری [۱۲] و افزایش رفاه و درآمد سرانه مرتعداران و رسیدن به توسعه و مدیریت پایدار بیان نمود [۱۳، ۱۹]. در این راستا با توجه به شایستگی مراتع حوزه بالاطالقان، زنبورداری به عنوان راهکاری سودآور و به عنوان یکی از جنبه‌های استفاده چندمنظوره از مراتع در نظر گرفته شده است که دارای منافع بوم‌شناختی، اجتماعی و اقتصادی [۱۹، ۲۸] است.

در انتخاب یک منطقه برای کاربری زنبورداری معیارهای کمی و کیفی متعددی دخالت دارند که عبارتند از: معیار پوشش گیاهی، عوامل محیطی، عوامل فیزیکی [۱، ۱۲، ۱۴، ۱۹، ۲۵، ۲۶]، معیار آفات، امراض و دشمنان [۱۹]، عوامل محدودیت‌زا [۲۵] و معیار اجتماعی و فرهنگی [۲۷، ۳۰]. در این تحقیق به دلیل وجود معیارها و شاخص‌های متعدد و با توجه به پیچیدگی موضوع، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان یکی از جامع‌ترین نظام‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مورد استفاده قرار گرفت [۱۵]. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی نخستین بار توسط ساعتی (۱۹۷۷) مطرح شد و در تصمیم‌گیری‌هایی با معیارهای کمی و کیفی مورد استفاده قرار گرفت. در این تحلیل گزینه‌های مختلف بر اساس معیارهای مختلف با هم مقایسه می‌شوند و بهترین گزینه یا ترتیب گزینه‌های مناسب انتخاب می‌شوند [۱۸]. بر اساس دیدگاه‌های کارشناسی، عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت جفتی مقایسه شده و وزن‌ها محاسبه می‌شود. این وزن‌ها، وزن‌های نسبی هستند که با تلفیق آن‌ها وزن نهایی هر گزینه به‌دست

می‌آید [۱۵].

در تحقیقی از روش تحلیل سلسله مراتبی برای اولویت‌بندی روش‌های اندازه‌گیری بهره‌برداری در گونه *Eurotia ceratoides* استفاده شد. نتیجه مطالعه آن‌ها نشان داد که در مقایسه موردی هر یک از معیارها، روش شمارش ساقه، به ترتیب با درجه اهمیت ۰/۲۰۷ و ۰/۲۱۵ سریع‌ترین و کم هزینه‌ترین روش و در مقایسه کلی مجموعه معیارها (صحت، هزینه و زمان مورد نیاز)، روش ارتفاع-وزن با درجه اهمیت ۰/۱۴۰ مناسب‌ترین روش برای تعیین میزان بهره‌برداری در گونه *Eurotia ceratoides* در نظر گرفته شد [۲]. داک در تحقیقی با لحاظ نمودن سه معیار بوم‌شناختی، اجتماعی و اقتصادی با روش AHP و GIS به تعیین شایستگی اراضی در ویتنام پرداخت. وی این روش را روشی بسیار مناسب جهت تعیین شایستگی اراضی دانست [۱۰]. سایت‌های دارای پتانسیل گردشگری در تایلند با در نظر گرفتن نه معیار و با استفاده از دستورالعمل فائو و تکنیک‌های GIS و AHP شناسایی و اولویت‌بندی شدند [۷]. در مطالعه دیگری در سیلنگر مالزی محققان با تلفیق پنج معیار دسترسی به منابع آب، شبکه جاده‌ای و مسیرهای دسترسی، توپوگرافی، فاصله از منابع شهد و فاصله از منابع گرده به طبقه‌بندی سایت‌های پرورش زنبور عسل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرداختند. بررسی درجه اهمیت معیارهای مذکور حاکی از آن است که معیار فاصله از منابع شهد با وزن ۰/۳۹۸ دارای بیشترین و معیار توپوگرافی با وزن ۰/۰۵۲ دارای کمترین اهمیت در تعیین پتانسیل زنبورپذیری منطقه است [۲۶]. محققان با وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارهای منابع گیاهی شهدزا و گرده‌زا، ارتفاع، فاصله از رودخانه و جاده و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش ارزیابی چندمعیاره (MCE) به تعیین توان زنبورداری در منطقه لائون فیلپین اقدام نمودند [۱۲]. آن‌ها وجود مناطق مسکونی، ماسه‌زار و مسیر رودخانه را از عوامل محدودیت‌زا برشمردند. مدل شایستگی زنبورداری در حوزه قره‌آقاج

(شکل ۱). ارتفاع متوسط حوزه معادل ۲۵۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۴۳۰۰ متر است. جهت کلی حوزه شرقی- غربی کمی به سمت جنوب متمایل می‌باشد و ۸۰٪ حوزه آبخیز بالا طالقان دارای شیب بالای ۴۵٪ است. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۴۹۰ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت در طول مدت زنبورداری (اردیبهشت- شهریور) ۱۸/۷ درجه سانتی‌گراد و اقلیم آن بر اساس طبقه‌بندی اقلیمی به روش دومارتن از نوع فراسرد ارتفاعی است [۳۱].

۲.۲. روش تحقیق

به منظور تعیین شایستگی سامان‌های عرفی مورد مطالعه جهت کاربری زنبورداری، ابتدا یک نمایش گرافیکی از سلسله مراتب تصمیم‌گیری که در آن هدف، معیارها و گزینه‌ها (سامان‌های عرفی مورد مطالعه) نشان داده می‌شوند، ترسیم گردید. معیارها می‌توانند شاخص‌هایی را شامل شوند (شکل ۲). سطح اول در این نمایش گرافیکی هدف است که در این تحقیق ارائه مدل کاربردی طبقه‌بندی مرتع برای زنبورداری در سه سامان عرفی حوزه بالا طالقان است، در سطح دوم چهار معیار پایداری انتخاب شد که سه تا از معیارها کمی و یک معیار کیفی بود.

در سطح سوم و چهارم برای هر کدام از معیارها، شاخص‌هایی در نظر گرفته شد. در سطح پایینی، گزینه‌ها قرار گرفتند. جهت محاسبه وزن‌ها، محاسبه نرخ ناسازگاری و آنالیز حساسیت از نرم افزار Expert choice Ver.9.5 استفاده شد.

معیار پوشش گیاهی شامل درصد ترکیب و تنوع گیاهان شه‌دزا و گرده‌زا و طول دوره گلدهی است. با توجه به این مطلب که واحدهای کاری در مطالعات بوم‌شناختی، تیپ‌های گیاهی بوده و هر سامان عرفی می‌تواند دربرگیرنده چند تیپ گیاهی یا قسمتی از یک تیپ گیاهی باشد [۳]، تیپ‌های گیاهی موجود در سامان‌های عرفی ناریان، دیزان و مهران به عنوان واحد

سمیرم اصفهان از تلفیق سه معیار پوشش گیاهی، عوامل محیطی و دسترسی به منابع آب با استفاده از روش پیشنهادی فائو (۱۹۹۱) و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) تعیین و سپس با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، اولویت تیپ‌های گیاهی جهت پتانسیل زنبورداری مشخص گردید. بررسی درجه اهمیت فاکتورهای مورد بررسی نشان داد که معیار پوشش گیاهی وزن ۰/۶۸۷، عوامل محیطی وزن ۰/۲۴۴ و دسترسی به منابع آب وزن ۰/۰۶۹ را کسب کردند [۱]. در مطالعه‌ای با مبنا قرار دادن مدل مخدوم به بررسی و تعیین توان اکولوژیک شهرستان مرودشت از منظر کاربری‌های کشاورزی و مرتعداری با استفاده از روش Fuzzy AHP در محیط GIS پرداخته شد. نتایج حاصل نشان داد که ۳۴/۱۵٪ منطقه دارای توان بالا برای فعالیت اصلی کشاورزی، ۱۸/۴۷٪ دارای پتانسیل کشت دیم و فعالیت جانبی کشاورزی، ۱۸/۹۹٪ دارای توان فعالیت‌های غیرمستقیم کشاورزی و ۲۸/۳۷٪ مناسب برای مرتعداری و چرا است [۲۴]. این تحقیق درصدد است گام‌های مؤثر در طبقه‌بندی شایستگی مراتع برای زنبورداری در سه سامان عرفی دیزان، ناریان و مهران در حوزه بالا طالقان را ارزیابی کند.

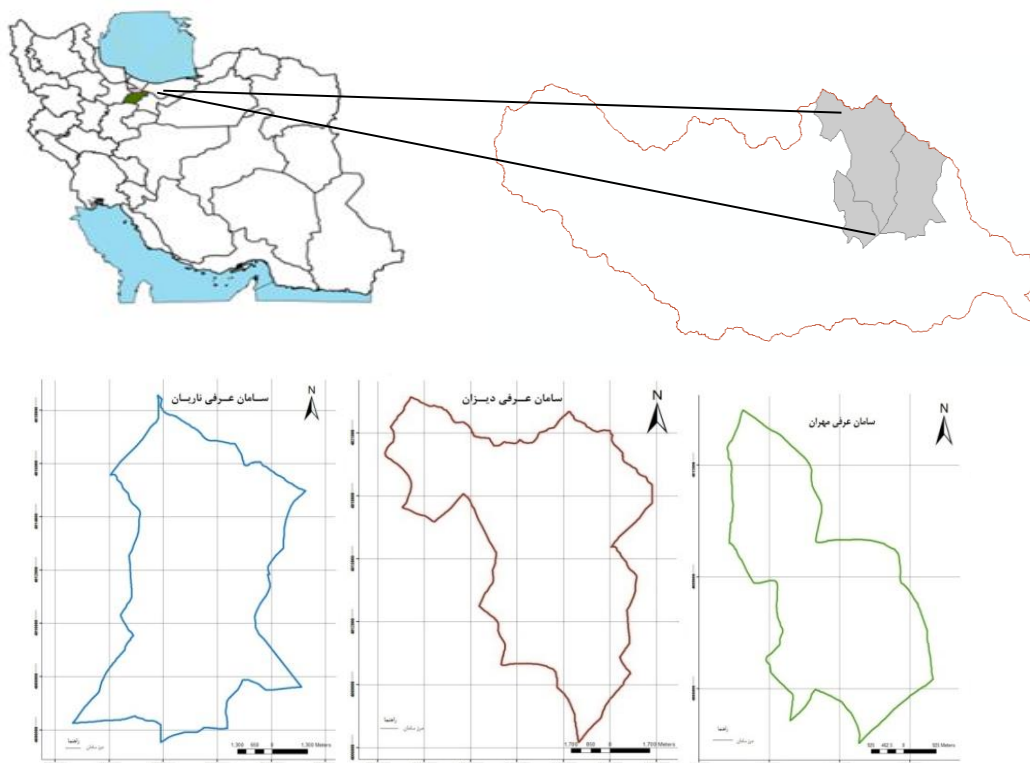
۲. روش شناسی

۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز طالقان در بخش میانی دامنه جنوبی رشته‌کوه البرز و در ۱۱۰ کیلومتری شمال غرب تهران واقع شده است. کل منطقه طالقان از شرق به غرب به سه حوزه بالا طالقان، میان طالقان و پایین طالقان تقسیم می‌شود. منطقه مورد مطالعه در این تحقیق حوزه بالا طالقان (سامان‌های عرفی ناریان، دیزان و مهران) با وسعت ۱۶۱۷۲ هکتار با ۸۱٪ مرتع در موقعیت جغرافیایی ۴۹ ۱۰' تا ۵۰ ۵۴' طول شرقی و ۴۰ ۰۳' تا ۴۰ ۲۲' عرض شمالی بر حسب UTM قرار گرفته است

زنبورداری دارد. برای انجام این کار در هر واحد مطالعاتی ابتدا ۴۰ پلات یک متر مربعی در امتداد ۴ ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر و گونه‌های گیاهی شهدزا و گرده‌زا شناسایی و درصد پوشش و ترکیب آن‌ها محاسبه شد.

مطالعاتی تحقیق انتخاب شد. از آنجا که بقای کلنی‌های زنبورعسل و ترکیب عسل تولیدی وابسته به گیاهان شهدزا و گرده‌زای موجود در محل زنبورداری است [۹، ۳۰] لذا مطالعه این مورد اهمیت زیادی در صنعت



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی سامان‌های عرفی مورد مطالعه

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}} \quad (1)$$

که در آن R_{ij} زیرمعیار نرمال شده و x_{ij} زیرمعیار نرمال نشده است.

برای معیار عوامل محیطی شاخص‌های اقلیم (درجه حرارت، رطوبت نسبی، باد) و توپوگرافی (شیب، جهت شیب، ارتفاع از سطح دریا) لحاظ شد.

اقلیم از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر فعالیت زنبورعسل در محیط پیرامون آن است و انسان قادر به تغییر این عامل مطابق میل خود نیست. در این پژوهش به دلیل کافی نبودن تعداد ایستگاه‌های هواشناسی

تنوع گونه‌های شهدزا و گرده‌زا نیز در نرم‌افزار PAST بر اساس شاخص تنوع شانون-وینر حاصل گردید. از آنجا که طول دوره گلدهی گیاهان، مینا و اساس تهیه تقویم زنبورداری منطقه است، لذا برای رسیدن به حداکثر تولید در زنبورداری آگاهی از این مهم الزامی است.

این بخش با حضور در منطقه و بازدیدهای مکرر صحرایی از اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ تا شهریور ماه ۱۳۹۲، مصاحبه با کارشناسان و زنبورداران و با استفاده از فرهنگ نام‌های گیاهان ایران و فلور ایرانیکا تحقق یافت. این شاخص‌ها پس از نرمالیزه کردن با رابطه ۱ [۱۹] به طور مستقیم وارد فرآیند سلسله مراتبی شد.

از هر سه سامان عرفی به نرم‌افزار Expert choice باید مدنظر داشت که تمام اوزان اختصاص یافته در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در بازه ۰-۱ قرار داشته و نرم‌افزار بیش‌ترین وزن (وزن یک) را به دورترین فاصله منابع آب از سامان‌های عرفی اختصاص می‌دهد که با نقش این شاخص در زنبورداری همخوانی ندارد، چرا که هر چه این فاصله از سامان‌ها کمتر باشد شرایط منطقه جهت پذیرش کلنی‌های زنبورعسل مطلوب‌تر است، بنابراین ضروری است از ارزش وزنی معکوس این شاخص جهت ورود به نرم‌افزار استفاده شود. دسترسی به جاده برای حمل کندوها و پایش و ارزیابی بهتر آن‌ها به عنوان بخشی از جریان مدیریت ضروری است. نقشه طبقات شایستگی فاصله از جاده‌ها و مسیرها همانند نقشه منابع آب ساخته (جدول ۱) و نتایج آن در کل بر اساس روش تلفیق نظری فائو (۱۹۹۱) مشخص گردید به طوری که در هر سامان عرفی درجه شایستگی که بیش از ۶۰٪ مساحت سامان را به خود اختصاص می‌دهد، تعیین کننده طبقه شایستگی آن سامان است. بر این اساس فاصله جاده و مسیرها از هر یک از سامان‌های عرفی محاسبه و به صورت معکوس وارد فرایند سلسله مراتبی شد. دستیابی به مقوله پایداری در زمینه منابع طبیعی تجدیدشونده علاوه بر مطالعات بوم‌شناختی در گرو بررسی مسائل اجتماعی نیز هست. معیار مسائل اجتماعی شاخص‌های مشارکت جوامع محلی، نهادهای دولتی و محلی با زنبورداران، آگاهی و تمایل زنبورداران به این حرفه و نقش زنبورداری در تأمین معیشت بهره‌برداران را شامل می‌شود. بررسی معیار اجتماعی در این پژوهش بر اساس مشاهده مشارکتی، مصاحبه سازمان‌یافته و تدوین و تکمیل پرسشنامه صورت گرفت. در این پژوهش برای کسب آمار و اطلاعات مورد نیاز جهت بررسی نقش شاخص‌های اجتماعی در پایداری زنبورداری با بررسی‌های اولیه‌ای که از طریق مراجعه مستقیم به منطقه مورد مطالعه صورت گرفت و همچنین نظرات متخصصین اقدام به تهیه و تدوین پرسشنامه‌های بسته استاندارد برای جوامع آماری زنبورداران، نهادهای

سینوپتیک موجود در منطقه، زیاد بودن فواصل ایستگاه‌های سینوپتیک مجاور از ایستگاه سینوپتیک اصلی در طالقان (بیش از ۳۰ کیلومتر)، وجود اختلاف ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر در بین ایستگاه‌های هواشناسی مجاور با سامان‌های عرفی مورد مطالعه و کمبود سال‌های آماری در منطقه (حداکثر پنج سال) از پهنه‌بندی شاخص‌های اقلیمی صرف‌نظر گردید، اما از آنجا که شاخص‌های اقلیمی در این پژوهش بسیار با اهمیت و قابل چشم‌پوشی نمی‌باشد، لذا ابتدا هیستوگرام‌های مربوطه در طول دوره زنبورداری بر حسب آمار پنج ساله موجود در ایستگاه هواشناسی سینوپتیک اصلی طالقان در محیط Excel ترسیم [۲۹] و سپس میانگین وزنی آن‌ها محاسبه و به طور مستقیم (درجه حرارت و رطوبت نسبی) و غیرمستقیم (باد) وارد نرم افزار Expert choice شد.

برای تهیه مدل رقومی ارتفاع (DEM) ابتدا نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ از سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه و در محیط ArcGIS Ver.9.3 ایجاد گردید. سپس نقشه‌های حاصل برای هر سامان به طور جداگانه تفکیک گردید. از آنجا که نقشه‌های توپوگرافی تهیه شده دارای ماهیت رستری بود بنابراین ابتدا این نقشه‌ها به نقشه‌های وکتوری (نقطه) تبدیل و نتایج حاصل از نقشه‌های شیب به طور مستقیم و نقشه‌های جهت شیب و ارتفاع از سطح دریا به طور غیرمستقیم وارد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی شد. معیار عوامل فیزیکی شامل دو شاخص فاصله از منابع آب و جاده و مسیرهای دسترسی بود. فراهم نمودن اطلاعات تهیه نقشه منابع آب با بازدید از منطقه مورد مطالعه و استفاده از نرم‌افزار Google Earth و سپس پیاده‌سازی در محیط نرم‌افزار ArcGIS انجام شد. در گام بعدی نقشه نقاط هم‌فاصله از منابع آب بر اساس شعاع پرواز زنبورعسل (جدول ۱) در محیط ArcGIS تهیه گردید. سپس فاصله منابع آب از سامان‌های عرفی به صورت ارزش وزنی معکوس وارد فرایند سلسله مراتبی شد. قابل ذکر است جهت ورود اطلاعات مربوط به فاصله منابع آب

درآمد. قابل ذکر است برای حصول اطمینان از اعتبار قضاوت متخصصین و کارشناسان ابتدا نرخ ناسازگاری برای هر یک از قضاوت‌ها محاسبه شد و در صورتی که این نرخ کمتر یا مساوی ۰/۱ بود میانگین هندسی برای هر معیار از رابطه شماره ۲ محاسبه [۲] و وارد نرم افزار Expert choice Ver.9.5 شد. در صورتی که نرخ ناسازگاری بیش از ۰/۱ شود نیاز است متخصصین و کارشناسان در قضاوت خود تجدید نظر کنند [۲۲].

$$a_{12} = (a_{121} \times a_{122} \times \dots \times a_{12N})^{\frac{1}{N}} \quad (2)$$

مردم محلی گردید و تعداد و حجم نمونه افراد مورد مطالعه نیز از فرمول برآورد نمونه کوکران محاسبه شد. اعتبار پرسشنامه‌ها نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ در نرم‌افزار تحلیلی SPSS Ver.19 محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها با توجه به ماهیت سوال‌ها، ابتدا گزینه‌های مربوط به هر سوال از نظر اهمیت اولویت‌بندی شد و سپس به هر کدام از گزینه‌ها وزن داده شد (طیف لیکرت). با محاسبه مجموع اوزان، وزن نهایی سوال‌ها در محیط SPSS به دست آمد و پس از نرمالیزه کردن، وارد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی شد. بدین ترتیب اطلاعات از حالت کیفی به صورت کمی

جدول ۱. طبقه‌بندی فاصله از منابع آب و جاده‌ها و مسیرهای دسترسی به کلنی‌ها در مدل زنبورداری

ردیف	طبقه‌بندی فاصله از منابع آب در منطقه (km)	طبقه‌بندی فاصله از جاده‌ها و مسیرهای منطقه (km)
۱	<۱	۰/۵-۱/۵
۲	۱-۳	۱/۵-۲/۵
۳	۳-۶	۲/۵-۳/۵
۴	>۶	>۳/۵ و <۰/۵

۳. نتایج

قالب ماتریس وزن دهی بود تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد معیار مسائل اجتماعی بیشترین سهم (وزن نسبی ۰/۳۹۴) و معیار عوامل فیزیکی کمترین سهم (وزن نسبی ۰/۰۶۳) را دارا است (شکل ۳).

ابتدا جهت اطلاع از اینکه کدام معیار در ارزیابی شایستگی سه سامان عرفی حوزه بالا طالقان سهم بیشتری دارد، قضاوت متخصصین و کارشناسان که در



شکل ۳. وزن نسبی معیارهای مؤثر بر شایستگی زنبورداری در سه سامان مرتعی حوزه بالا طالقان

عرفی ناربان به لحاظ معیارهای عوامل فیزیکی و محیطی نسبت به دو سامان عرفی دیزان و مهران ارجح تر است. سامان‌های دیزان و مهران به ترتیب در اولویت بعدی قرار داشتند.

وزن نسبی هر کدام از معیارها، شاخص‌ها و گزینه‌ها بدست آمد و از مجموع حاصلضرب وزن نسبی معیارها، شاخص‌ها و گزینه‌ها، وزن نهایی هر گزینه (ذخیره‌گاه) محاسبه شد [۱۱] (جدول ۲). نتایج نشان داد سامان

جدول ۲. وزن نسبی هر سامان عرفی نسبت به شاخص و معیار مربوطه و وزن نهایی هر سامان عرفی

وزن نسبی مهران	وزن نسبی دیزان	وزن نسبی ناربان	وزن نسبی هر گزینه نسبت به زیر معیار و معیار مربوطه
۰/۰۴۵۴۸۶	۰/۰۵۱۵۶۵۰۸	۰/۰۵۴۵۸۳۲	وزن پوشش × وزن طول دوره گلدهی × وزن گزینه =
۰/۰۶۸۵۱۴	۰/۰۷۷۶۴۹۲	۰/۰۸۲۲۱۶۸	وزن پوشش × وزن درصد ترکیب و تنوع گونه‌های شهدزا و گرده زا × وزن گزینه =
۰/۰۰۷۶۰۲۷۷۶۴	۰/۰۰۸۶۱۶۴۷۹۹۲	۰/۰۰۹۱۲۳۳۳۱۶۸	وزن عوامل محیطی × وزن اقلیم × وزن درجه حرارت × وزن گزینه =
۰/۰۲۳۵۷۶۶۹۴	۰/۰۲۶۷۲۰۲۵۴	۰/۰۲۸۲۹۲۰۳۳	وزن عوامل محیطی × وزن اقلیم × وزن رطوبت نسبی × وزن گزینه =
۰/۰۰۹۲۶۰۸۲۸۷	۰/۰۱۰۴۹۵۶۰۵	۰/۰۱۱۱۱۲۹۹۴	وزن عوامل محیطی × وزن اقلیم × سرعت باد × وزن گزینه =
۰/۰۰۱۳۹۵۸۵۰۵	۰/۰۰۱۵۸۱۹۶۳۹	۰/۰۰۱۶۷۵۰۲۱۶۸	وزن عوامل محیطی × وزن توپوگرافی × وزن شیب × وزن گزینه =
۰/۰۰۳۲۹۰۸۲۳۳	۰/۰۰۳۷۲۹۵۹۹۷۴	۰/۰۰۳۹۴۸۹۸۷۹۶	وزن عوامل محیطی × وزن توپوگرافی × وزن جهت شیب × وزن گزینه =
۰/۰۰۳۷۷۳۰۲۶۲	۰/۰۰۴۲۷۶۰۹۶۳۶	۰/۰۰۴۵۲۷۶۳۱۴۴	وزن عوامل محیطی × وزن توپوگرافی × وزن ارتفاع از سطح دریا × وزن گزینه =
۰/۰۰۵۰۴۶۳	۰/۰۰۵۷۱۹۱۴	۰/۰۰۶۰۵۵۵۶	وزن عوامل فیزیکی × وزن موقعیت جاده‌ها و مسیرها × وزن گزینه =
۰/۰۱۳۸۵۳۷	۰/۰۱۵۷۰۰۸۶	۰/۰۱۶۶۲۲۴۴۴	وزن عوامل فیزیکی × وزن موقعیت منابع آب × وزن گزینه =
۰/۰۰۳۹۰۰۶	۰/۰۰۴۴۲۰۶۸	۰/۰۰۴۶۸۰۷۲	وزن مسائل اجتماعی × میزان تمایل بهره‌برداران به شغل زنبورداری × وزن گزینه =
۰/۰۱۹۹۷۵۸	۰/۰۲۲۶۳۹۲۴	۰/۰۲۳۹۷۰۹۶	وزن مسائل اجتماعی × میزان همکاری بین مردم محلی با زنبورداران بومی در منطقه × وزن گزینه =
۰/۰۱۲۷۶۵۶	۰/۰۱۴۴۶۷۶۸	۰/۰۱۵۳۱۸۷۲	وزن مسائل اجتماعی × میزان همکاری بین مردم محلی با زنبورداران غیربومی در منطقه وزن گزینه =
۰/۰۱۴۵۳۹۸۶	۰/۰۱۶۴۷۸۵۰۸	۰/۰۱۷۴۴۷۸۳۲	وزن مسائل اجتماعی × میزان همکاری بین نهاد های محلی و زنبورداران بومی × وزن گزینه =
۰/۰۱۵۳۶۶	۰/۰۱۷۴۱۴۸	۰/۰۱۸۴۳۹۲	وزن مسائل اجتماعی × میزان همکاری بین نهاد های محلی و زنبورداران غیربومی × وزن گزینه =
۰/۰۱۵۳۶۶	۰/۰۱۷۴۱۴۸	۰/۰۱۸۴۳۹۲	وزن مسائل اجتماعی × میزان همکاری نهادهای دولتی با زنبورداران بومی × وزن گزینه =
۰/۰۱۵۳۶۶	۰/۰۱۷۴۱۴۸	۰/۰۱۸۴۳۹۲	وزن مسائل اجتماعی × میزان همکاری نهادهای دولتی با زنبورداران غیر بومی × وزن گزینه =
۰/۰۰۴۶۰۹۸	۰/۰۰۵۲۲۴۴۴	۰/۰۰۵۵۳۱۷۶	وزن مسائل اجتماعی × میزان آگاهی زنبورداران از دانش زنبورداری × وزن گزینه =
۰/۰۱۶۳۱۱۶	۰/۰۱۸۴۸۶۴۸	۰/۰۱۹۵۷۳۹۲	وزن مسائل اجتماعی × نقش رنبورداری در تأمین هزینه بهره‌برداران × وزن گزینه =
۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۳۶	
وزن نهایی مهران	وزن نهایی دیزان	وزن نهایی ناربان	

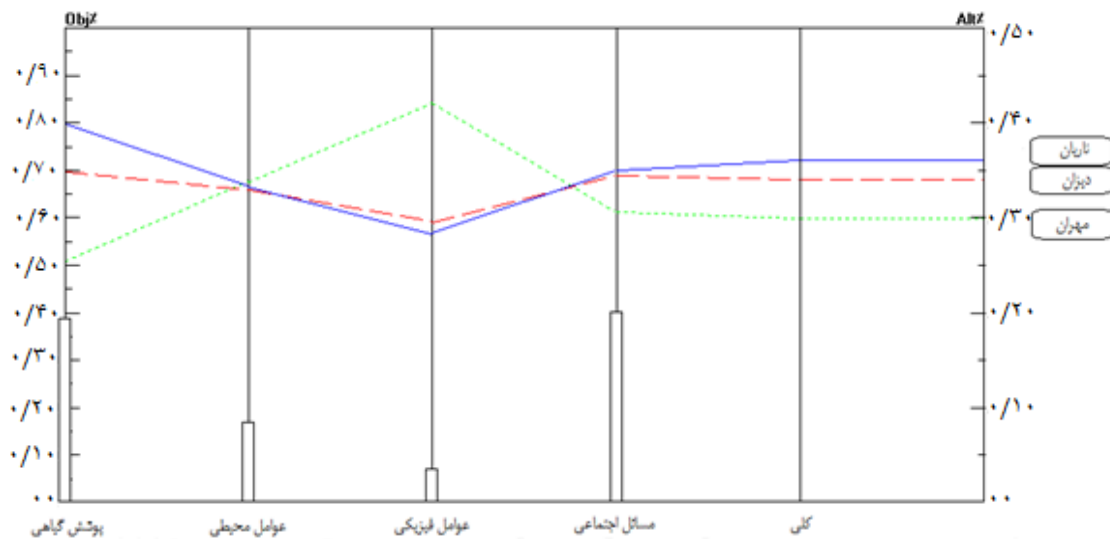
حساسیت شایستگی زنبورداری در شکل ۴ بیانگر اولویت اول تا سوم پتانسیل زنبورپذیری سامان‌های عرفی ناربان، دیزان و مهران در منطقه مورد مطالعه است. در این

۱.۳. تحلیل حساسیت

در این تحلیل، حساسیت رتبه‌بندی گزینه‌ها نسبت به تغییرات وزن معیارها بررسی می‌شود [۱۵] نمودار تحلیل

عوامل فیزیکی و نزدیک شدن به $0/3$ باعث می‌شود شایستگی زنبورداری سامان مرتعی مهران نسبت به دیزان برتری یابد و اگر افزایش وزن عوامل فیزیکی ادامه یابد و به $0/4$ برسد شایستگی زنبورپذیری سامان مهران نسبت به ناربان نیز افزایش می‌یابد.

نمودار با افزایش وزن معیار عوامل محیطی و نزدیک شدن به $0/86$ شایستگی زنبورپذیری سامان مرتعی مهران نسبت به دیزان افزایش می‌یابد و اگر وزن این معیار از $0/9$ گذر کند شایستگی سامان مرتعی مهران نسبت به ناربان نیز بیشتر می‌شود. افزایش وزن معیار



شکل ۴. نمودار تحلیل حساسیت شایستگی کاربری زنبورداری در سه سامان عرفی بالا طالقان

نتایج قضاوت گروه کارشناسی نشان داد در بین معیارهای لحاظ شده جهت ارزیابی شایستگی این سه سامان عرفی، معیار مسائل اجتماعی با وزن نسبی $0/394$ بیشترین سهم و اهمیت را دارد. تنها در تعداد کمی از مطالعات به اهمیت معیار اجتماعی در شایستگی زنبورداری اشاره شده است [۲۳، ۳۰]. در مطالعه‌ای برای ارزیابی اثرات زنبورداری در معیشت پایدار روستایی، به بررسی اثرات آموزش زنبورداری به زنان روستایی در پاکستان پرداخته شد. نتایج بررسی‌ها نشان داد، با وجود همکاری سازمان‌های دولتی و غیردولتی در جهت توانمندسازی زنان در حرفه زنبورداری و افزایش سطح آگاهی کارآموزان طی دوره برگزار شده، برخی از موانع فرهنگی و اجتماعی موجود (رسیدگی به زنبورعسل، مدیریت مناسب کلنی، استخراج عسل، حرکت کندوها)

۴. بحث و نتیجه‌گیری

مراعات حیاتی‌ترین بستر توسعه پایدار و از پیچیده‌ترین و ارزشمندترین منابع طبیعی تجدیدشونده هستند که با گذشت زمان، عوامل مختلف طبیعی و انسانی زمینه تخریب و نابودی آن‌ها را فراهم کرده است. امروزه در کشور ما حفاظت از اکوسیستم‌های مرتعی به صورت طبیعی و یا با دخالت کم انسانی مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا ارزیابی پتانسیل مراتع برای زنبورداری می‌تواند به عنوان راهکاری سودمند سبب حفظ و احیاء مراتع و همچنین کمک به بهبود معیشت مرتعداران گردد. لذا به منظور کمک به اولویت‌بندی شایستگی سامان‌های عرفی برای زنبورداری از معیارهای علمی موجود استفاده شد.

دستیابی به حفاظت، احیاء و توسعه مراتع امکان‌پذیر نبوده، لذا این معیار جهت تعیین شایستگی در اولویت قرار می‌گیرد. در خصوص شاخص مشارکت جوامع محلی، نهادهای دولتی و محلی با زنبورداران می‌توان گفت، مدیریت منابع طبیعی (مراتع) توسط یک نهاد یا سازمان به تنهایی امری دشوار و پیچیده است. بنابراین برای مدیریت منابع طبیعی در جایی که چندین کنشگر (نهادهای مرتبط با مرتع و جوامع محلی) حضور دارند، مدیریت مشارکتی مطرح می‌شود [۸، ۱۶]. مدیریت مشارکتی یا به عبارت دیگر تقسیم قدرت و مسئولیت بین دولت (دستگاه اجرایی) و جوامع محلی است که به دنبال آن نهادهای دولتی و سازمان‌های غیر دولتی در کنار جوامع محلی مدیریت منابع طبیعی (مراتع) را سازماندهی می‌کنند [۲۱] شاخص دیگر میزان آگاهی زنبورداران از دانش زنبورداری است، هر چه میزان آگاهی نسبت به اهداف و مزایای بوم‌شناختی، اجتماعی و اقتصادی زنبورداری در مراتع افزایش یابد مشارکت بین جوامع محلی، نهادهای محلی و دولتی با زنبورداران بومی و غیربومی بیشتر خواهد شد. لذا ضروری به نظر می‌رسد که باید برای افزایش مشارکت ذینفعان از طریق تشکیل کلاس‌های آموزشی بر میزان آگاهی و دانش آن‌ها نسبت به ضرورت زنبورداری در مراتع اقدام کرد. یکی دیگر از شاخص‌ها، تمایل زنبورداران به این حرفه است که در مقایسه با سایر شاخص‌های اجتماعی دارای کمترین وزن (۰/۳۳) و اهمیت است. این نتیجه حاکی از تمایل کم بهره‌برداران به شغل زنبورداری است.

آخرین شاخص اجتماعی، نقش زنبورداری در تأمین معیشت بهره‌برداران با وزن ۰/۱۳۸ است که از اهمیت بالایی برخوردار است. درآمد حاصل از زنبورداری جوابگوی بسیاری از نیازهای مردم محلی بوده که خود

زنان را از ادامه فعالیت در این حرفه بازداشت [۲۷]. متأسفانه در ارزیابی پتانسیل زنبورداری در مراتع ایران نقش معیار اجتماعی با وجود اهمیت بسیار زیاد در نظر گرفته نشده است و کاربری زنبورداری با معیارهای پوشش گیاهی، عوامل محیطی، فیزیکی و... تعیین شایستگی شده است. محققان با استفاده از روش سلسله مراتبی به اولویت‌بندی مکان‌های مناسب زنبورداری در مراتع قره آقاج سمیرم اصفهان پرداختند، آن‌ها در مطالعه خود سه معیار پوشش گیاهی، عوامل محیطی و فیزیکی و دسترسی به منابع آب را در نظر گرفتند، نتایج نشان داد معیار پوشش گیاهی در درجه اول اولویت قرار دارد.

در تحقیق دیگری با وزن‌دهی و اولویت‌بندی معیارهای منابع گیاهی شهدزا و گرده‌زا، ارتفاع، فاصله از رودخانه و جاده و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تکنیک ارزیابی چندمعیاره (MCE) به تعیین توان زنبورداری در منطقه لانیون فیلیپین اقدام شد. آن‌ها استفاده از معیار پوشش گیاهی را مهم‌ترین معیار برای ارزیابی شایستگی زنبورداری دانستند [۱۲]. در ساینگر مالزی نیز محققان با تلفیق پنج معیار دسترسی به منابع آب، شبکه جاده‌ای و مسیرهای دسترسی، توپوگرافی و پوشش گیاهی به طبقه‌بندی سایت‌های پرورش زنبور عسل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تصمیم‌گیری چندمتغیره (AHP) پرداختند. بررسی درجه اهمیت معیارهای مذکور حاکی از آن است که معیار پوشش گیاهی با وزن ۰/۶۹۸ دارای بیشترین و معیار توپوگرافی با وزن ۰/۰۵۲ دارای کمترین اهمیت در تعیین پتانسیل زنبورپذیری منطقه هستند. شاخص‌های در نظر گرفته شده برای معیار مسائل اجتماعی، مشارکت جوامع محلی، نهادهای دولتی و محلی با زنبورداران، آگاهی و تمایل زنبورداران به این حرفه و نقش زنبورداری در تأمین معیشت بهره‌برداران هستند. امروزه بدون مشارکت فعال بهره‌برداران

بالای ترکیب و تنوع گیاهان شهدزا و گرده‌زا، طول دوره گلدهی به نسبت طولانی، درصد و جهت شیب مناسب نسبت به دو سامان دیگر و پراکنش منابع آب این سامان را به بهترین منطقه برای پرورش زنبورعسل تبدیل کرده است. برای رفع محدودیت‌های موجود در سامان‌های عرفی دیزان و مهران می‌توان برخی معیارها و به تبع آن شاخص‌هایی که در کنترل انسان هستند را تغییر داد. به عنوان مثال و با توجه به نمودار تحلیل حساسیت با افزایش وزن معیار عوامل فیزیکی (متشکل از موقعیت منابع آب و جاده‌ها و مسیرهای دسترسی) و نزدیک شدن به ۰/۳ شایستگی زنبورداری سامان مرتعی مهران نسبت به دیزان برتری می‌یابد و اگر افزایش وزن عوامل فیزیکی ادامه یابد و به ۰/۴ برسد شایستگی زنبورپذیری سامان مهران نسبت به ناریان نیز افزایش می‌یابد که بهبود راه‌های دسترسی با مطالعات علمی و فنی باعث افزایش وزن این معیار می‌شود.

گام‌های مؤثری در راستای توسعه اجتماعی و اقتصادی ساکنین این منطقه و معیشت پایدار روستایی و همچنین سلامت اکولوژیکی مرتع برداشت.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند که از پشتیبانی صندوق حمایت از پژوهشگران در تأمین اعتبار این پژوهش تشکر و قدردانی نمایند.

باعث جلوگیری از تخریب منابع طبیعی شده و پایداری این اکوسیستم‌ها را نیز تضمین می‌نماید. محققان بیان کردند زنبورداری سبب افزایش درآمد مردم محلی و معیشت پایدار روستایی می‌شود [۵، ۲۰]. این درحالی است که محققان دیگر به عدم رضایت‌مندی زنبورداران کشور اتیوپی از منافع حاصل از پرورش زنبورعسل با وجود پتانسیل بالای منابع طبیعی این کشور برای زنبورداری و تولید عسل اشاره کردند [۶]. معیار عوامل فیزیکی با وزن ۰/۰۶۳ کمترین سهم را به خود اختصاص داده است که با نتایج مطالعات دیگر همسو است [۱۲]. می‌توان این چنین استنباط کرد که در مناطق مورد مطالعه اگر مسائل اجتماعی حل نشود، بهبود راه‌های دسترسی یک ارزش جهت رسیدن به شایستگی زنبورداری محسوب نمی‌شود.

از دیگر نتایج این تحقیق ارجحیت سامان عرفی ناریان نسبت به دو سامان عرفی دیگر است. برخورداری از درصد به طور کلی جهت دستیابی به کاربری زنبورداری در مراتع علاوه بر تقویت بخش فنی می‌بایست میان نهادها و سازمان‌های مربوطه و بهره‌برداران هماهنگی ایجاد شود. در صورت تحقق این امر می‌توان مدیریت مشارکتی موفق را در مراتع ساماندهی نمود و بر این اساس می‌توان

References

- [1] Amiri, F. and Arzani, H. (2012). Determination of site priority for apiculture by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. *Journal of Range and Desert Research*, 19(1), 160-177.
- [2] Amiri, F., Bassiri, M. and Chaichi, M.R. (2007). Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) in Prioritizing Methods in Utilization Measurement in *Eurotia Ceratoides*. *Journal of Natural Resources*, 60(2), 637-651.
- [3] Arzani, H. (2009). Forage Quality and Daily Requirement of Grazing Animal, University of Tehran Press.
- [4] Arzani, H., Jangjo, M., Shams, H., Mohtasham Nia, S., Agha Mohseni Fashami, M., Ahmadi, H., Jafari, M., Darvise Sefat, A. A. and Shahriari, A. (2006). Modeling range suitability classes for sheep grazing in center Albourz, Ardestan and Zagros regions of Iran. *Journal of Agricultural sciences and Natural Resources*, 10(1), 273-289.
- [5] Ashfaq, M. (2006). Honey production. Pakistan Agricultural Research Council. <http://www.parc.gov.pk/Faq/hbm.html> (20/05/2013).
- [6] Beyene, T. and Davide, P. (2007). Ensuring small scale producers in Ethiopia to achieve sustainable and fair access to honey markets. International Development Enterprises (IDE) and Ethiopian Society for Appropriate Technology (ESAT).
- [7] Bunruamkaew, Kh. and Murayama, Y. (2011). Site suitability evaluation for ecotourism using GIS and AHP (A case study of Surat Thani province, Thailand). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 21, 269-278.
- [8] Carlsson, L. and Berkes, F. (2005). Co-management: Concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management*, 75, 65-76.
- [9] Chen, L., Wang, J., Ye, Z., Zhao, J., Xue, X., Heyden, Yv. and Sun, Q. (2012). Classification of Chinese honeys according to their floral origin by near infrared spectroscopy. *Agricultural and food chemistry*, 135, 338-342.
- [10] Duc, T.T. (2006). Using GIS and AHP technique for land-use suitability analysis. International symposium on geoinformatics for spatial infrastructure development in earth and allied sciences, Hochiminh, Vietnam, pp. 1-6.
- [11] Duchelle, A.E., Guariguata, M.R., Less, G., Albornoz, M.A., Chave, A. and Melo, T. (2011). Evaluating the opportunities and limitations to multiple uses of Brazil nuts and timber in Western Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 268, 39-48.
- [12] Estoque, RC. and Murayama, Y. (2010). Suitability analysis for beekeeping sites in Launion, Philippines, Using GIS and multi-criteria evaluation techniques. *Journal of Applied Sciences*, 5(3), 242-253.
- [13] Fadaei, SH., Arzani, H., Azarnivand, H., Nehzati, GH.A., Kaboli, S.H. and Amin Zadeh, M. (2011 b). Effect of Pollen & Nectar rangeland plants for apiculture in central Taleghan rangelands. *Journal of Animal Science*, 42(1), 75-84.
- [14] Fadaei, SH., Arzani, H., Azarnivand, H., Nehzati, GH.A., Kaboli, S.H. and Amiri, F. (2011 a). A study of range suitability model for apiculture by using GIS (case study: central Taleghan rangelands). *Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science*, 2(1), 31-47.
- [15] Ghodsipur, H. (2011). Analytical Hierarchy Process, University of Amir Kabir Press.
- [16] Ghorbani, M. (2012). The role of social network in operation mechanisms of rangeland (case study: Taleghan area). Ph.D. thesis. Department of Natural Resource. Tehran Uni, 430 pp.
- [17] Huang, B.I., Keisler, J. and Linkov, I. (2011). Multi-criteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends. *Science of the Total Environment*, 409, 3578-3594.
- [18] Hwang, Ch. and sun, Y.k. (1981). Multiple attribute decision making, Berlin: Springer varlag.
- [19] Javadi, A., Selsele, M., Arzani, H. and Folad Amoli, M. (2010). Classification of Lar rangelands suitability for apiculture by using GIS. *Journal of Giah o Zist bom*, 2(21), 93-106.
- [20] Kleinman, D.L. and Suryanarayanan, S. (2012). Dying bees and the social production of ignorance. *Science Technology Human Values*. <http://www.sagepublications.com> (03/05/2012).
- [21] Kooiman, J. (2003). *Governing as Governance*. SAGE publication London, New Delhi.

- [22] Lynch, T.B. and Rusydi, R. (1999). Distance Sampling for Forest Inventory in Indonesian Teak Plantation. *Forest Ecology and Management*, 113:215-221.
- [23] Masara, Ch. (2010). Learning commercial beekeeping: Two cases of social learning in southern African community natural resources management contexts. Thesis submitted in fulfillment of the requirements of the degree of masters in environmental education, 193 pp.
- [24] Motiei Langroudi, H., Nasiri, H., Azizi, A. and Mostafaie, A. (2012). Modeling land ecological potential agricultural and range management land uses by using Fuzzy AHP method in GIS. *Journal of Land use Planing*, 4(6), 101-124.
- [25] Movaghari, M. (2013). Determination of criteria and indicators for multiple-use suitability and sustainable from rangeland (Lasem Haraz rangeland). Ph.D. thesis. Department of Natural Resource. Tehran Uni, 430 pp.
- [26] Noor Maris, N. M., Mansor, Sh., Zulhaidi, H. and Shafri, M. (2008). Apicultural site zonation using GIS and Multi-Criteria decision analysis. *Trop Agricultural Science*, 31(2), 147-162.
- [27] Qaiser, T., Ali, M., Taj, S. and Akmal, N. (2013). Impact assessment of beekeeping in sustainable rural livelihood. *Social Sciences*, 2(2), 82-90.
- [28] Safaeian, R. (2005). Multiple use of rangelands. MS.C. thesis. Department of Natural Resource. Tehran Uni, 110 pp.
- [29] Salehi, M. (2013). Proposing a practical model of range land classification for beekeeping compared with FAO method. MS.C. thesis. Department of Natural Resource. Tehran Uni, 143 pp.
- [30] Shenkut, A.G., Getachew, Y., Assefa, D., Adgaba, N. and Abebe, W. (2012). Honey production systems (*Apis mellifera*L) in Kaffa, Shekea and Bench-Maji Zones of Ethiopia. *Agricultural Extension and Rural Development*, 4(19), 528-541.
- [31] Sour, A. (2012). Determination of multiple-use suitability from rangeland based on guidelins and compare with FAO method (1991) (case study: midlle Taleghan). MS.C. thesis. Department of Natural Resource. Tehran Uni, 190 pp.