

ارزیابی شایستگی مراتع سراب سفید بروجرد برای زنبورداری با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی

- ❖ گلناز خردمند؛ فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه مرتعداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.
- ❖ علی آریاپور*؛ دانشیار گروه مرتعداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.
- ❖ حمید رضا محرابی؛ استادیار گروه مرتعداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.

چکیده

پرورش زنبور عسل یکی از جنبه‌های استفاده چند منظوره از مراتع بوده که عوامل مختلف زنده و غیر زنده بر روی آن اثر می‌گذارد و در تحقیق حاضر به بررسی این موضوع در مراتع سراب سفید شهرستان بروجرد پرداخته شده است. جهت ارزیابی شایستگی مرتع برای زنبورداری از اطلاعات چهار زیر مدل شامل پوشش گیاهی، آب و هوا، توپوگرافی و فاصله مبتنی بر روش فائو استفاده شد. چهار طبقه شایستگی شامل: شایستگی خوب (S1)، متوسط (S2)، کم (S3) و غیر شایسته (N) به کار رفت. نتایج نشان داد که در ماه فروردین به‌طور کامل منطقه فاقد شایستگی لازم برای زنبورداری می‌باشد. همچنین کل منطقه در فصل‌های بهار و تابستان به لحاظ کوهستانی بودن و سردی هوا و در نتیجه کوتاه بودن طول دوره گلدهی و حضور بیشتر گیاهان از خانواده گندمیان در کلاس شایستگی خوب قرار نگرفت. در اردیبهشت ماه، ۱۱۵۲/۶۷ هکتار (۱۹/۶۶٪) در کلاس شایستگی کم و ۴۷۱۱/۷۶ هکتار (۸۰/۴۳٪) فاقد شایستگی، در ماه خرداد، مساحت ۸۸۳/۴۲ هکتار (۱۵/۰۶٪) در کلاس شایستگی متوسط، ۲۰۲/۸۶ هکتار (۳۴/۱۵٪) در کلاس شایستگی کم و ۲۹۷۸/۱۵ هکتار (۵۰/۷۹٪) فاقد شایستگی، در ماه تیر، ۷۹۹/۸۱ هکتار (۱۵/۰۶٪) منطقه در کلاس شایستگی متوسط، ۲۴۳۷/۷۹ هکتار (۴۱/۵۷٪) در کلاس شایستگی کم و ۲۶۲۶/۸۱ هکتار (۴۳/۳۷٪) فاقد شایستگی و در ماه‌های مرداد و شهریور، مساحت ۷۹۹/۸۱ هکتار (۱۵/۰۶٪) در کلاس شایستگی متوسط، ۲۵۵۴/۵۴ هکتار (۴۳/۵۶٪) در کلاس شایستگی کم و ۲۵۰۹/۶۵ هکتار (۴۱/۳۸٪) در کلاس فاقد شایستگی قرار گرفت. می‌توان نتیجه گرفت بهترین زمان مساعد برای زنبورداری در منطقه ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور می‌باشد.

کلید واژگان: بارندگی، زنبورداری، مراتع، جذابیت، گیاهان شهدزا.

۱. مقدمه

مراتع یکی از مهم‌ترین منابع تجدید شونده و در عین حال از گرانبهاترین سرمایه‌های طبیعی کشور محسوب می‌شوند که علاوه بر تولید علوفه دارای محصولات فرعی دیگری مانند گیاهان دارویی و صنعتی هستند [۹]. بخش اعظم سرزمین ایران یعنی حدود ۹۰ میلیون هکتار معادل ۵۴ درصد را مراتع تشکیل می‌دهند [۱۰]. در گذشته بیشترین استفاده از مراتع به منظور چرای دام بوده اما با افزایش شناخت از مرتع و بالا رفتن سطح آگاهی مردم و نیاز جامعه جوانب مختلفی از سودمندی‌های مرتع مورد توجه قرار گرفته است [۶]. از این رو در مقابل پیشینه عمومی مراتع که در آن مرتعدار و علوم مرتع با هدف آگاهی دادن به چگونگی برداشت پایدار و عملکرد خوب از مراتع از طریق دام اهلی داشت، چهار موضوع نگهداری و حفاظت از منابع پایه، استفاده چند منظوره، اهمیت فرآیندهای اقتصادی و اجتماعی در مدیریت منابع و روابط متقابل مطرح می‌شود [۶]. با توجه به شرایط فعلی مراتع و آینده نه چندان خوبی که پیش روی مراتع می‌باشد، همچنین نقش مهمی که مراتع در زندگی انسان و سایر موجودات زنده دارد، به اهمیت چهار موضوع بیان شده که از آن میان به اهمیت بسیار زیاد استفاده چند منظوره پی برده می‌شود. استفاده چند منظوره به معنای شناخت توان کامل مرتع در جهت استفاده و کاربردهای مختلف از مرتع می‌باشد. در واقع علاوه بر تولیدات دامی و اهمیت زیاد علوفه مرتع، دیگر جنبه‌های مفید مراتع نظیر ایجاد فضای گردشگری، بازدید از حیات وحش، زنبورداری، فروش گیاهان دارویی، امتیاز شکار و ... مورد ارزیابی و استفاده قرار بگیرد [۶]. استفاده چند منظوره از مراتع باعث اشتغال زایی، بهبود وضعیت اقتصادی مردم و بهره‌برداران، آگاه شدن مردم از اهمیت مراتع، حفظ و نگهداری از منابع طبیعی و مراتع و مدیریت و توسعه پایدار آنها نیز می‌شود. در کشور شاید بتوان گفت موضوع استفاده چند منظوره از مراتع یک ایده جدید است که تحقیقات محدودی در این زمینه انجام شده

است، مانند استفاده چند منظوره از مراتع سمیرم که شاید بتوان به این وسیله و با استفاده از نتایج این گونه تحقیقات این ایده را به واقعیت تبدیل کرد و از آن بهره برد [۳]. برای رسیدن به هدف بهره برداری بهینه و توسعه پایدار با در نظر گرفتن موضوع استفاده چند منظوره نیاز به بررسی و شناخت کامل مراتع، ارزیابی و تعیین شایستگی و دستیابی به جنبه‌های کاربردی و مفید مراتع است. در ایران تحقیقات انجام گرفته با موضوع تعیین شایستگی مرتع بیشتر در ارتباط با دام است و تنها در تعداد محدودی از تحقیقات [۲، ۴، ۶، ۱۲، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۲۶] تعیین شایستگی مراتع از جنبه زنبورداری مورد بررسی قرار گرفته است. پرورش زنبور عسل در مراتع و تعیین شایستگی برای زنبورداری به دلیل اهمیت زنبور عسل و ارتباط مستقیم که زنبور عسل با مرتع، پوشش گیاهی، عوامل اقلیمی و محیطی دارد و با توجه به فرآورده‌های با ارزش و مهم زنبور عسل و نیاز انسان به این محصولات لازم است که شرایط مراتع برای پرورش زنبور عسل ارزیابی شود. بنابراین با تعیین فاکتورهای مورد نیاز در زنبورداری و اولویت‌بندی شایستگی مرتع متناسب با نیازهای این نوع استفاده، می‌توان در جهت افزایش توان زنبورداری در مناطق مستعد اقدام نمود و علاوه بر استفاده از علوفه مرتع، می‌توان با برنامه‌ریزی جهت استفاده زنبورداری و تولید عسل به عنوان فرآورده‌های فرعی مرتع، با رعایت اصول علمی بدون تخریب مراتع، باعث افزایش درآمد سرانه ساکنان منطقه شد [۲]. نقش زنبور عسل در گرده افشانی محصولات کشاورزی، مرتعی و جنگلی و افزایش تولید محصول و ارتباط متقابل زنبور و مرتع، اهمیت این دو از نظر بقاء طرفین و اقتصاد جامعه به حدی زیاد است که تولید محصولاتی چون موم، عسل و سایر فرآورده‌های زنبور عسل را در درجه اهمیت کمتری قرار می‌دهد [۶]. نقش زنبور عسل در گرده افشانی گیاهان مرتعی، جنگلی از لحاظ اقتصادی و حیات ملی حائز اهمیت است، به طوری که اگر فعالیت زنبور عسل در باغ‌ها، مزارع، مراتع و

عالی، هفت گونه جذابیت خوب، شش گونه جذابیت متوسط، هفت گونه جذابیت ضعیف و شش گونه در کلاس جذابیت خیلی ضعیف قرار داشتند [۱۵].

نتایج تحقیق بررسی پتانسیل و اولویت‌بندی تیپ‌های گیاهی شهرستان تبریز از دیدگاه غنای گونه‌های مناسب برای زنبورداری نشان داد که تعداد دوپست و پنجاه گونه جذاب برای زنبور عسل در منطقه وجود دارد و بیشترین گونه از لحاظ جذابیت برای گرده‌زایی و شهدزایی مربوط به تیپ *Astragalus Bromus tomentellus* با تعداد *Acantholimon bracteatum* و *chrysostachys* شصت و هشت گونه می‌باشد. تیپ‌های *Aeluropus* *Halocnemum strobilaceum glittoralis* فاقد گونه‌های جذاب برای زنبور عسل می‌باشد [۱۶].

نتایج تحقیق پتانسیل سنجی توسعه کاربری زنبورداری با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی در مراتع تمین شهرستان میرجاوه با بهره‌گیری از روش پیشنهادی فائو و سامانه اطلاعات جغرافیایی و تلفیق معیارهای پوشش گیاهی، عوامل محیطی و دسترسی به منابع آب، نشان داد که در مدل شایستگی زنبورداری تعیین و شایستگی مناطق مختلف برای استفاده زنبورداری 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 *Artemisia sieberi - Astragalus eriastylus* به ترتیب *Astragalus eriastylus - Cousinia stocksii* بیشترین (وزن نهایی ۰/۳۴) و کمترین شایستگی (وزن نهایی ۰/۰۵۵) را برای توسعه کاربری زنبورداری دارند. این تحقیق بیان می‌کند که به دلیل تنوع گونه‌های گرده‌زا و شهدزا و محدودیت کم در عوامل مؤثر دیگر بخش قابل توجهی از مراتع بیلاقی منطقه (حدود ۸۰ درصد) از استعداد بالایی برای توسعه کاربری زنبورداری برخوردار است [۱۷].

مدل نهایی پتانسیل زنبورداری از تلفیق چهار معیار اصلی در صد ترکیب گیاهان شهدزا و گرده‌زا، فاصله از

جنگل‌ها نباشد، اول این که کاهش بسیار شدید در تولید محصولات باغی، مرتعی و جنگلی ایجاد می‌شود، دوم این که در نتیجه نابودی پوشش گیاهی، خاک عرصه‌ها با سرعت فرسوده و غیر قابل حاصل‌خیز خواهد شد [۵]. یکی از روش‌های مناسب و مقرون به صرفه در جهت حفظ و بقا گونه‌های مهم مرتعی، شناسایی عرصه‌های با توان بالای زنبورپذیری می‌باشد [۱]. یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر شایستگی مراتع برای زنبورداری شناسایی گیاهان شهدزا و گرده‌زای مورد استفاده زنبور عسل می‌باشد و از این رو تحقیق پتانسیل حوزه آبخیز قره آقاج از نظر حضور گیاهان مناسب در زنبورداری نشان داد که مهم‌ترین تیره‌های گیاهی مورد استفاده زنبور عسل در این منطقه به ترتیب *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae*, *Gramineae*, *Brassicaceae* و *Liliaceae* می‌باشد. از تعداد یکصد و چهارده گونه گیاهی در منطقه، هفتاد و هشت گونه مورد استفاده زنبور عسل هستند که از نظر دامداران کم ارزش بوده و پوشش غالب مراتع ضعیف و بحرانی را تشکیل می‌دهند [۴]. در منطقه شمال دماوند بیست و هفت تیره، هشتاد و پنج سرده (جنس) و یکصد و سی و نه گونه گیاهی شهدزا و گرده‌زا شناخته شدند. از بین گیاهان سی و سه گونه از تیره مرکبان (*Asteraceae*)، هجده گونه از تیره نعنائیان (*Lamiaceae*)، پانزده گونه از تیره سرخیان (*Rosaceae*)، یازده گونه از تیره بقولات (*Fabaceae*)، هشت گونه از تیره شب‌بویان (*Brassicaceae*)، هفت گونه از تیره چتریان (*Apiaceae*)، هفت گونه از تیره سوسن (*Liliaceae*)، پنج گونه از تیره سیزاب (*Scrophulariaceae*)، چهار گونه از تیره میخک (*Caryophyllaceae*) و تعداد چهار گونه از تیره کلاه میرحسن (*Plumbaginaceae*) هستند [۱۲].

نتایج تحقیق تعیین جذابیت گیاهان مرتعی مورد استفاده زنبور عسل و تهیه تقویم زنبورداری در مراتع بیلاقی پلور نشان داد که شش گونه در کلاس جذابیت

نشان داد که در مدل نهایی بخش زیادی از مراتع منطقه در کلاس S3 (۷۴/۳۷ درصد) یعنی با محدودیت زیاد قرار دارد که مهم‌ترین عوامل محدود کننده، دما و کاهش درصد پوشش گیاهی مورد علاقه زنبور در اثر خشکسالی و از عوامل مؤثر بر شایستگی حضور، طول دوره گلدهی و جذابیت گونه‌های مورد علاقه زنبور عسل، پراکنش منابع آب، جاده‌ها و مسیرها و عدم وجود امراض و آفت‌ها بودند [۱۴].

در پایین دست حوزه آبخیز سراب سفید بروجرد روستای ونایی با یک هزار و چهارصد و بیست خانوار و جمعیتی بالغ بر پنج هزار و یکصد و هفتاد نفر زندگی می‌کنند که شغل اصلی و اقتصاد خانوار آن‌ها کشاورزی، باغداری و دامپروری می‌باشد و در این میان برخی اقدام به تنوع درآمدی از جمله محصولات زنبورداری می‌کنند. لذا با توجه به جمعیت زیاد و کوهستانی بودن (محدودیت دامپروری) این حوزه و نیاز به درآمد از طریق استفاده چند منظوره هدف از انجام این تحقیق شناسایی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پتانسیل مراتع منطقه مورد مطالعه برای زنبورداری، معرفی عوامل محدود کننده در منطقه و در نهایت ارائه مدل نهایی شایستگی مراتع منطقه سراب سفید برای زنبورداری می‌باشد.

۲. روش شناسی

۲.۱. معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه حوزه آبخیز سراب سفید با وسعت ۵۸۶۴ هکتار (۵۸/۶۴ کیلومتر مربع) در غرب شهرستان بروجرد (۳/۷۸٪ مساحت شهرستان) در استان لرستان واقع شده است. محدوده حوزه مورد مطالعه از ۴۶' ۴۸° تا ۳۰' ۳۶° طول شرقی و ۳۱' ۵۳° تا ۲۴' ۳۳° عرض شمالی می‌باشد (شکل ۱).

میانگین ارتفاع این حوزه از سطح دریا ۲۷۴۴ متر، حداقل آن ۱۹۴۷ و حداکثر آن ۳۴۵۱ متر می‌باشد. میانگین ۲۰ ساله بارندگی حوزه ۴۵۰/۹ میلی متر و اقلیم

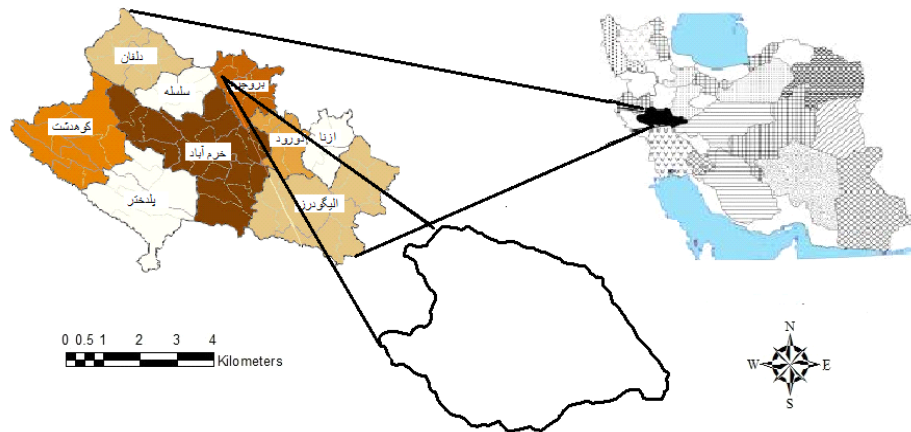
منابع آبی، جاده و مسیر دسترسی و متوسط دما در طول دوره زنبورداری، استفاده زنبور عسل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مراتع ییلاقی چهارباغ استان گلستان نشان داد که از کل مراتع منطقه ۱۷/۶۲٪ (۱۵۶۲/۴ هکتار) در طبقه پتانسیل متوسط (S2)، ۷۲٪/۴۱ (۶۴۱۹/۷۶۵ هکتار) در طبقه پایین (S3) و ۹٪/۹۶ (۸۸۳/۵ هکتار) در طبقه عدم پتانسیل (N) قرار دارند. در مجموع حدود ۹۰/۰۳٪ منطقه (۷۹۸۲/۱۷ هکتار) دارای پتانسیل برای زنبورداری بوده و درآمد حاصل از آن باعث کاهش فشار چرای دامل بر مراتع خواهد شد [۱۸].

طبقه‌بندی شایستگی مراتع حوزه آبخیز لا سم برای زنبورداری با به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی بیانگر آن است که عوامل ترکیب گیاهان شهدزا و گرده‌زا، میزان جذابیت این گیاهان و طول دوره گلدهی آن‌ها تحت عنوان معیار پوشش گیاهی، فاصله از جاده و مسیرها، شیب، فاصله از منبع آب، درجه حرارت، رطوبت نسبی و باد غالب تحت عنوان معیارهای فیزیکی محیطی و همچنین مسیر رودخانه‌ها و مناطق مسکونی به عنوان عوامل محدود کننده شایستگی مرتع برای زنبورداری در نظر گرفته شده است. نتایج این تحقیق مشخص نمود که از مجموع ۱۰۱۱۴/۲۴ هکتار از مراتع منطقه ۶۴۹۹/۳۴ هکتار (۶۴/۲۶٪) در کلاس شایستگی خوب، ۱۶۸۹/۵۱ هکتار (۱۶/۷٪) در کلاس متوسط، ۹۲۹/۳۳ هکتار (۹٪/۱۸) در کلاس ضعیف و ۹۹۶/۲۲ هکتار در کلاس غیر شایسته قرار گرفته است. مهم‌ترین عامل افزایش دهنده شایستگی مراتع این حوزه برای زنبورداری، ترکیب، جذابیت، طول دوره گلدهی گیاهان شهدزا و گرده‌زا و فاصله از منبع آب و مهم‌ترین عامل محدود کننده شایستگی مراتع این حوزه شیب و در بعضی از تیپ‌ها فاصله از جاده و مسیر می‌باشد [۱۹].

شایستگی مراتع لار برای زنبورداری با استفاده از روش فائو در سال ۱۹۹۱ و در سامانه GIS در سه زیر مدل عوامل محیطی و فیزیکی، پوشش گیاه و آفت‌ها و دشمنان

بلند است که حوزه آبخیز سراب سفید در این تقسیم‌بندی قرار می‌گیرد. میانگین حداکثر درجه حرارت سالانه منطقه ۳۹/۲ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل درجه حرارت سالانه منطقه ۱۱/۵ می‌باشد.

آن بر اساس تقسیم‌بندی هانری پابو کارشناس FAO تحت عنوان آب و هوای منطقه ایران و توران نامیده شده که این اقلیم بخش وسیعی از کشور را متأثر می‌سازد. یکی از زیر بخش های این اقلیم، اقلیم منطقه کوه های



شکل ۱- موقعیت و محدوده منطقه مورد مطالعه

در نظر گرفته می‌شود. این تحقیق بر پایه استفاده از نقشه‌های گوناگون شامل نقشه‌های هم دما، هم رطوبت، نقشه‌های تیپ‌های گیاهی، توپوگرافی، وضعیت مراتع، منابع آب، جاده‌ها و راه‌های دسترسی و منابع آب انجام شده است. در این تحقیق تهیه نقشه‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در محیط نرم‌افزاری ArcGIS انجام شد.

۳،۲. مطالعات اولیه

مطالعات منطقه‌ای از اردیبهشت سال ۱۳۹۲ آغاز و جهت مطالعه، برداشت و بازنگری گیاهان شهدزا و گرده‌زا به عرصه مراجعه گردید و شناخت مقدماتی از فاکتورهای مؤثر و چگونگی تأثیر آن بر این کاربری بود. سپس با استفاده از ارتفاع سنج، GPS، پلات‌های یک متر مربعی به تعداد سی عدد در هر تیپ و با فاصله ده متری بر روی ترانسکت‌های یکصد متری در جهت شیب و عمود بر شیب مستقر و در فرم‌های تهیه شده مطالعات صحرایی صورت گرفت و سپس با برداشت نمونه و مراجعه به منابع

۲،۲. روش تحقیق برای تعیین شایستگی زنبورداری

این تحقیق بر اساس روش پیشنهادی فائو در سال ۱۹۹۱ انجام شد [۸]. فائو برای تعیین طبقات شایستگی استفاده از مراتع جهت کاربری‌های مختلف چهار طبقه شایستگی شامل: شایستگی خوب (S۱)، متوسط (S۲)، کم (S۳) و غیر شایسته (N) را پیشنهاد کرد. فائو سه روش برای ترکیب درجات شایستگی پیشنهاد داد که در این مطالعه از روش استفاده از محدودیت‌های شرایط موجود در وضعیت و کیفیت سرزمین جهت ترکیب درجات شایستگی استفاده شده است. در نهایت ابتدا ارزیابی در هر تیپ گیاهی (به عنوان واحد کاری) با توجه به روش تلفیق نظری (استفاده از نظر کارشناس) صورت گرفت، بدین صورت که آن درجه شایستگی که بیش از ۶۰ درصد مساحت تیپ را به خود اختصاص می‌دهد، تعیین کننده طبقه شایستگی آن تیپ است و سپس در تلفیق مجموعه عوامل، از روش شرایط محدود کننده استفاده شد. در این روش عاملی که کمترین امتیاز را در ارزیابی کسب کرده باشد به عنوان تعیین کننده شایستگی

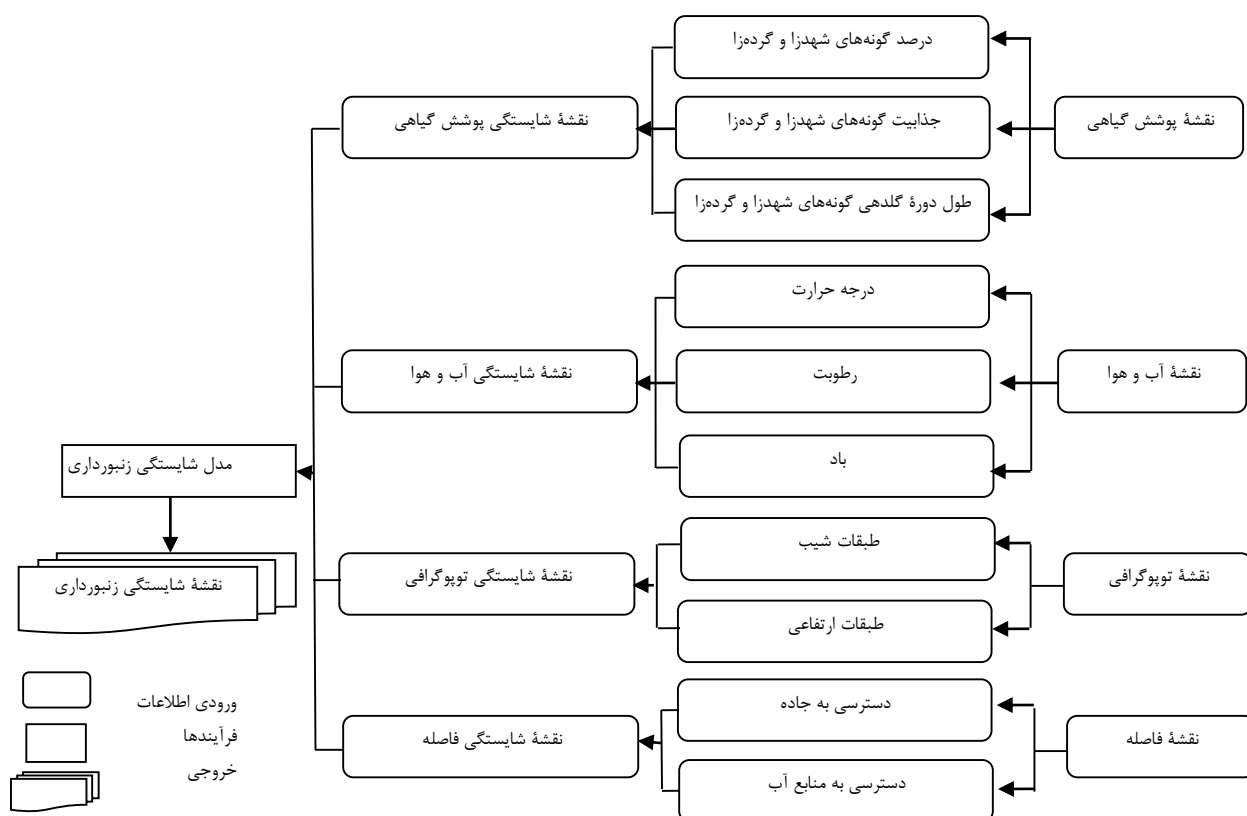
تعیین شایستگی تأثیر می‌گذارند، اما بررسی همه این عوامل امکان پذیر نیست. در این مطالعه چهار معیار پوشش گیاهی، عوامل آب و هوایی، عوامل توپوگرافی و معیار فاصله اجزای اصلی مدل نهایی شایستگی مرتع را تشکیل می‌دهند (شکل ۲).

و افراد صاحب نظر در این زمینه نسبت به شناسایی و تفکیک گیاهان مولد شهید، مولد گرده و یا مولد هر دو اقدام گردید [۴، ۷].

۴.۲. اجزای اصلی مدل شایستگی پرورش زنبور عسل

اگرچه تقریباً همه اجزای اکوسیستم‌های مرتعی در

نمره دهی



شکل ۲. مدل نهایی تعیین شایستگی مرتع از جنبه زنبورداری

عوامل زیر مدل پوشش گیاهی شامل درصد ترکیب گیاهان شه‌دزا و گرده‌زا، طول دوره گل‌دهی گیاهان شه‌دزا و گرده‌زا و جذابیت آن‌ها، براساس اطلاعات (جدول ۱) تقسیم‌بندی شد و نقشه‌های شایستگی سه عامل زیر مدل پوشش گیاهی تهیه شد.

۵.۲. پوشش گیاهی

در زیر مدل پوشش گیاهی موارد حضور و عدم حضور گونه‌های شه‌دزا و گرده‌زا، درصد در ترکیب گونه‌های شه‌دزا و گرده‌زا، کلاس‌های جذابیت گونه‌های شه‌دزا و گرده‌زا با استفاده از شاخص نسبی جذابیت [۴] برای هر گونه گیاهی و طول دوره گل‌دهی گونه‌ها مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرند. در نهایت اطلاعات به دست آمده از

جدول ۱. درجات شایستگی تعیین شایستگی مدل پوشش گیاهی مورد علاقه زنبور عسل [۹]

درجه شایستگی	درصد در ترکیب	طول دوره گلدهی	جذابیت
S1	۷۶-۱۰۰	>۷۵	۱
S2	۵۱-۷۵	۵۰-۷۵	۲
S3	۵۰-۲۶	۲۵-۵۰	۳
N	<۲۵	<۲۵	۴

بین ارتفاع ایستگاه‌ها از سطح دریا و میانگین درجه حرارت ایستگاه‌های مورد نظر و تهیه معادله گرادیان دمایی حاصل گردید. رطوبت به عنوان یک عامل آب و هوایی مؤثر در تعیین شایستگی زنبورداری دارای طبقات مختلف می‌باشد (جدول ۲).

۶.۲. درجه حرارت و رطوبت

درجه حرارت یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین فاکتورها برای فعالیت زنبور عسل و ترشح شهد و آزادسازی گرده گیاهان می‌باشد. تجزیه و تحلیل عامل درجه حرارت با استفاده از آمار ایستگاه‌های هم‌جوار با ایجاد همبستگی

جدول ۲. تقسیم بندی درجه حرارت و رطوبت نسبی برای تعیین شایستگی مدل زنبورداری [۲ و ۹]

درجه شایستگی	S1	S2	S3	N
دما (درجه سانتی‌گراد)	۲۰-۳۰	۱۹-۱۵ و ۳۱-۳۷	۱۴-۱۰	>۳۷ و <۱۰
رطوبت نسبی (%)	۰-۳۰	۳۰-۶۰	۶۰-۸۰	>۸۰

نقشه‌های تهیه شده شایستگی دمایی و رطوبتی حوزه سراب سفید بروجرد، خطوط هم دما و هم رطوبت دقیقاً با خطوط هم ارتفاع مفید برای هر ماه هم مرز خواهند شد. با استفاده از مدل رقومی ارتفاعی نقشه شیب منطقه در ۵ طبقه تهیه شد و سپس با توجه به جدول (۳) نقشه شایستگی درجات شیب حوزه سراب سفید تهیه شد. برای تهیه نقشه نقاط هم فاصله از منابع آب، ابتدا موقعیت منابع آب به صورت یک نقشه نقطه‌ای تهیه گردید. سپس با توجه به موقعیت منابع آب در سامانه‌های عرفی نقاط هم فاصله از منابع در هر منطقه تهیه شد و در نهایت نقشه نقاط هم فاصله از منابع آب را با هم جمع کرده و نقشه نقاط هم فاصله از منابع آب برای کل منطقه تهیه گردید (جدول ۳). همچنین با توجه به نقشه راه‌های ارتباطی حوزه مورد مطالعه و در نظر گرفتن جاده‌های قابل تردد ماشین (آسفالت و خاکی) درجات شایستگی فاصله از راه‌ها و جاده‌ها مشخص شد (جدول ۳).

با استفاده از نقشه مدل رقومی ارتفاع، نقشه جهت‌های جغرافیایی تهیه شد. سپس با استفاده از نقشه گلباد بروجرد و تجزیه و تحلیل آن، نقشه شایستگی وزش باد حوزه سراب سفید برای زنبورداری تهیه شد.

۷.۲. عوامل توپوگرافی (ارتفاع، شیب و فاصله)

به منظور برآورد گرادیان دمایی و رطوبتی ماهانه در منطقه مورد مطالعه و نیز رسم خطوط هم دمای ماهانه اقدام به برقراری گرادیان دمایی براساس معادله همبستگی یک متغیره بین متوسط دمای ماهانه ده سال و ارتفاع ایستگاه‌های مجاور منطقه، در محیط نرم افزار جهت تعیین همبستگی بین متغیرهای مستقل (X) و متغیرهای وابسته (Y) تهیه گردید. چنانچه، یک دامنه ارتفاعی از نظر دما و رطوبت برای فعالیت زنبور عسل مناسب باشد، آن ارتفاع نیز در درجه شایستگی S1 قرار می‌گیرد. درجات شایستگی S2، S3 و N نیز به همین صورت است. در واقع در

جدول ۳. تقسیم‌بندی میزان شیب، فاصله از جاده و منابع آب برای تعیین طبقات شایستگی مدل زنبورداری [۲ و ۹]

N	S۳	S۲	S۱	درجه شایستگی
>۸۰	۶۰-۸۰	۳۰-۶۰	۰-۳۰	شیب (%)
>۶۰۰۰	۳۰۰۰-۶۰۰۰	۱۰۰۰-۳۰۰۰	۰-۱۰۰۰	فاصله از جاده (متر)
>۳۵۰ و <۵۰۰	۲۵۰۰-۳۵۰۰	۱۵۰۰-۲۵۰۰	۵۰۰-۱۵۰۰	فاصله از منابع آب (متر)

۳. نتایج

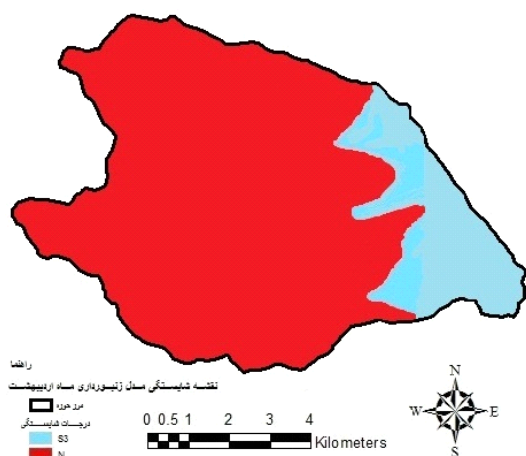
۱.۳. تعیین شایستگی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت

نتایج نشان داد که در ماه فروردین کلیه تیپ‌های گیاهی در کلاس غیر شایسته (N) به میزان ۵۸۶۴ هکتار (۱۰۰ درصد) قرار دارند. به دلیل این که دمای هوا در ماه فروردین در کلاس غیر شایسته قرار گرفت و با در نظر گرفتن عامل محدود کننده برای شایستگی نهایی می‌توان گفت که این ماه هیچ گونه شایستگی برای زنبورداری ندارد (شکل ۳). همچنین نقشه شایستگی مدل زنبورداری

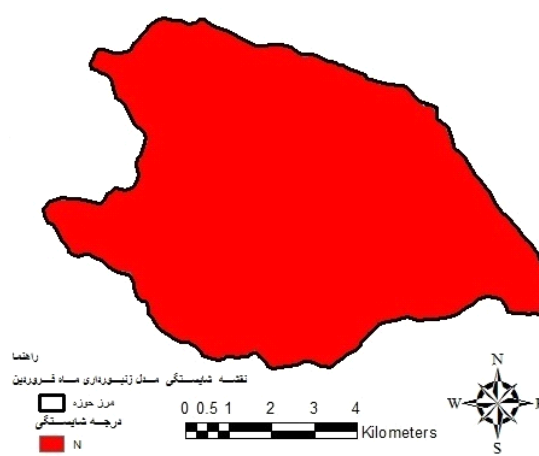
ماه اردیبهشت مراتع منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که تیپ‌های گیاهی، As.mi-Rh.co, Ga-Fa, As.mi-An.gr در کلاس شایستگی کم (S۳) و تیپ‌های گیاهی As.ad-Er.no, As.mi-Co.ja, As.mi-Me.pe, Ho.bu-۴۷۱۱/۷۶ در کلاس غیر شایسته (N) به میزان ۴۷۱۱/۷۶ هکتار (۸۰/۴۳ درصد) قرار گرفتند. در هر دو ماه فروردین و اردیبهشت هیچ قسمتی از منطقه در کلاس شایستگی خوب (S۱) و متوسط (S۲) قرار نداشتند (جدول ۴ و ۵ و شکل ۴).

جدول ۴. مساحت هر تیپ گیاهی در منطقه

کد	نام تیپ	اختصار	مساحت (هکتار)	درصد از کل منطقه
۱	Garden-Farm land	Ga-Fa	۴۱۶.۴۸	۷.۱۰
۲	<i>Astragalus adscendens-Eryngium noeanum</i>	As.ad-Er.no	۱۰۹۴.۰۹	۱۸.۶۶
۳	<i>Astragalus adscendens-Eryngium noeanum</i>	As.ad-Er.no	۹۶۹.۸۰	۱۶.۵۴
۴	<i>Astragalus microcephalus-Annual grass</i>	As.mi-An.gr	۲۶۱.۲۷	۴.۴۶
۵	<i>Astragalus microcephalus-Annual grass</i>	As.mi-An.gr	۲۰۵.۶۷	۳.۵۱
۶	<i>Astragalus microcephalus-Cousinia jacobsii</i>	As.mi-Co.ja	۲۰۶.۱۹	۳.۵۲
۷	<i>Astragalus microcephalus-Cousinia jacobsii</i>	As.mi-Co.ja	۴۹۱.۳۷	۸.۳۸
۸	<i>Astragalus microcephalus-Cousinia jacobsii</i>	As.mi-Co.ja	۵۳۳.۴۹	۹.۱۰
۹	<i>Astragalus microcephalus-Melica persica</i>	As.mi-Me.pe	۱۲۲.۰۶	۲.۰۸
۱۰	<i>Astragalus microcephalus-Melica persica</i>	As.mi-Me.pe	۱۴۶.۵۶	۲.۵۰
۱۱	<i>Astragalus microcephalus-Melica persica</i>	As.mi-Me.pe	۱۴۰.۹۱	۲.۴۰
۱۲	<i>Astragalus microcephalus-Rhus coriaria</i>	As.mi-Rh.co	۲۶۹.۳۵	۴.۵۹
۱۳	<i>Hordeum bulbosum-Astragalus microcephalus</i>	Ho.bu-As.mi	۳۶۱.۳۵	۶.۱۶
۱۴	<i>Hordeum bulbosum-Astragalus microcephalus</i>	Ho.bu-As.mi	۳۲۷.۶۰	۵.۵۹
۱۵	<i>Hordeum bulbosum-Astragalus microcephalus</i>	Ho.bu-As.mi	۱۱۶.۷۵	۱.۹۹
۱۶	<i>Hordeum bulbosum-Astragalus microcephalus</i>	Ho.bu-As.mi	۲۰۱.۲۹	۳.۴۳
	جمع کل		۵۸۶۴	۱۰۰



شکل ۴. نقشه شایستگی مدل زنبورداری ماه اردیبهشت



شکل ۳. نقشه شایستگی مدل زنبورداری ماه فروردین

جدول ۵. مساحت طبقه شایستگی مدل زنبورداری در شش ماه نخست سال

شهریور		مرداد		تیر		خرداد		اردیبهشت		فروردین		ماه‌ها
درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	شایستگی
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S1
۱۵/۰۶	۷۹۹/۸۱	۱۵/۰۶	۷۹۹/۸۱	۱۵/۰۶	۷۹۹/۸۱	۱۵/۰۶	۸۸۳/۴۲	-	-	-	-	S2
۴۳/۵۶	۲۵۵۴/۵۴	۴۳/۵۶	۲۵۵۴/۵۴	۴۱/۵۷	۲۴۲۷/۷۹	۳۴/۱۵	۲۰۰۲/۸۶	۱۹/۶۶	۱۱۵۲/۶۷	-	-	S3
۴۱/۳۸	۲۵۰۹/۶۵	۴۱/۳۸	۲۵۰۹/۶۵	۴۳/۳۷	۲۶۲۶/۸۳	۵۰/۷۹	۲۹۷۸/۱۵	۸۰/۴۳	۴۷۱۱/۷۶	۱۰۰	۵۸۶۴	N

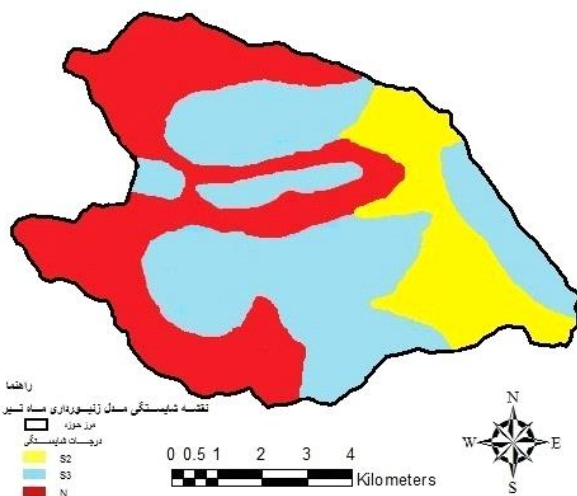
As.mi-Rh.co و As.mi-Co.ja و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی As.mi-Me.pe و Ho.bu-As.mi در کلاس شایستگی S3، تیپ گیاهی As.mi-Co.ja و قسمت‌هایی از تیپ گیاهی Ho.bu-As.mi و As.ad-Er.no در کلاس شایستگی N قرار گرفتند (شکل ۶).

نتایج نشان داد که در ماه خرداد بیشترین مساحت منطقه در کلاس شایستگی N به میزان ۲۹۷۸/۱۵ هکتار (۵۰/۷۹ درصد) قرار داشت و کمترین مساحت منطقه در کلاس شایستگی S2 به میزان ۸۸۳/۴۲ هکتار (۵/۰۶ درصد) قرار داشت. در تیرماه بیشترین مساحت منطقه در کلاس شایستگی S2 به میزان N هکتار (۵۴/۲۴ درصد) قرار داشت و کمترین مساحت در کلاس شایستگی S2 به میزان

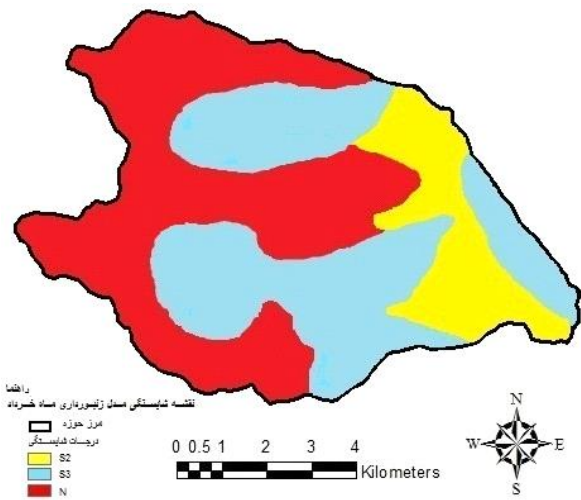
۲،۳. تعیین شایستگی در ماه خرداد و تیر

شایستگی نهایی مدل زنبورداری ماه خرداد نشان می‌دهد که تیپ‌های گیاهی Ga-Fa و As.ad-Er.no در کلاس شایستگی S2 و تیپ‌های گیاهی As.mi-Rh.co و As.mi-Co.ja و قسمتی از تیپ‌های گیاهی Ho.bu-As.mi و As.mi-Me.pe در کلاس شایستگی S3، تیپ‌های گیاهی As.ad-Er.no و As.mi-Me.pe و قسمت‌هایی از تیپ گیاهی Ho.bu-As.mi در کلاس شایستگی N قرار گرفتند (شکل ۵). شایستگی نهایی مدل زنبورداری ماه تیر نشان می‌دهد که تیپ‌های گیاهی Ga-Fa و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی As.mi-An.gr در کلاس شایستگی S2 قرار گرفتند. تیپ‌های گیاهی

۷۹۹/۸۱ هکتار (۱۳/۶۳ درصد) قرار داشت (جدول ۴).



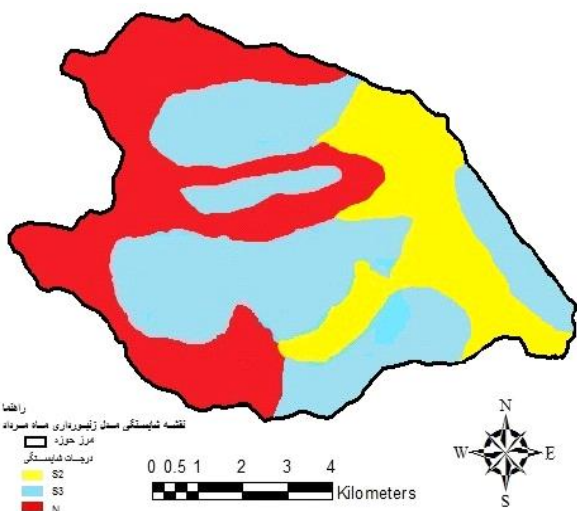
شکل ۶. نقشه شایستگی مدل زنبورداری ماه تیر



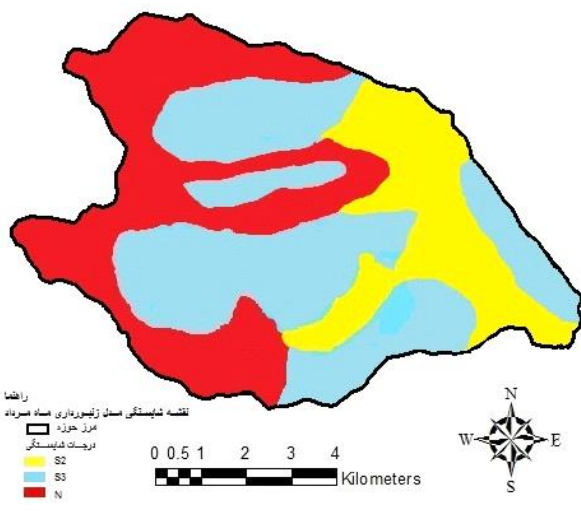
شکل ۵. مدل شایستگی زنبورداری ماه خرداد

شکل ۷. تعیین شایستگی در ماه مرداد و شهریور
 مدل شایستگی زنبورداری ماه مرداد نشان می‌دهد که تیپ گیاهی Ga-Fa و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی As.mi-Me.pe و As.mi-An.gr در کلاس شایستگی S۲ و تیپ‌های گیاهی As.mi-Co.ja و As.mi-Rh.co و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی As.mi-Me.pe و As.mi-An.gr و Ho.bu-As.mi در کلاس شایستگی S۳ و تیپ گیاهی As.ad-Er.no و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی Ho.bu-As.mi در کلاس شایستگی N قرار گرفتند (شکل ۸).

شکل ۸. نقشه شایستگی مدل زنبورداری ماه شهریور
 نقشه شایستگی مدل زنبورداری ماه شهریور نشان می‌دهد که تیپ گیاهی Ga-Fa و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی As.mi-Me.pe و As.mi-An.gr در کلاس شایستگی S۲ و تیپ‌های گیاهی As.mi-Co.ja و As.mi-Rh.co و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی As.mi-Me.pe و As.mi-An.gr و Ho.bu-As.mi در کلاس شایستگی S۳ و تیپ گیاهی As.ad-Er.no و قسمت‌هایی از تیپ‌های گیاهی Ho.bu-As.mi در کلاس شایستگی N قرار گرفتند (شکل ۹).



شکل ۸. نقشه شایستگی مدل زنبورداری ماه شهریور



شکل ۷. نقشه شایستگی مدل زنبورداری ماه مرداد

تحقیق حاضر باشد [۱۳]. تفاوت در شایستگی مراتع تحقیق حاضر برای زنبورداری به دلیل تفاوت شرایط اکولوژیکی با سایر مراتع از جمله لار (بیشتر منطقه شایستگی خوب و مناسب برای زنبورداری دارند) [۱۰] و طالقان میانی (حدود ۲۱ درصد منطقه دارای طبقه شایستگی عالی تا خوب از نظر زنبورداری می باشد) به خوبی مشهود می باشد [۷]. حوزه سراب سفید با توجه به شرایط آب و هوایی نامناسب به خصوص در ماههای فروردین و اردیبهشت و به دلیل کاهش تراکم و سطح تاج پوشش گیاهان شهدزا و گردهزا و کوتاه بودن طول دوره گلدهی برای زنبورداری جزء مناطق کاملاً شایسته و بدون محدودیت برای زنبورداری محسوب نشده و هیچ قسمتی از مراتع منطقه در کلاس شایستگی S۱ قرار نمی گیرد. در ماه فروردین هیچ گونه شایستگی برای زنبورداری وجود ندارد. در ماه اردیبهشت بهره برداری برای زنبورداری با محدودیت زیاد مواجه است. در ماههای خرداد، تیر، مرداد و شهریور بهره برداری جهت امر زنبورداری با محدودیت کم و زیاد در منطقه امکان پذیر می باشد. فاکتورهای طول دوره گلدهی، جذابیت گیاهان شهدزا و گردهزا، درصد پوشش گیاهان شهدزا و گردهزا، عوامل آب و هوایی و عامل ارتفاع (به طور غیر مستقیم) از مهم ترین عوامل تأثیرگذار در شایستگی زنبورداری مراتع سراب سفید شناخته شدند. در این تحقیق فاکتورهای کوتاه بودن طول دوره گلدهی، وجود گیاهان با کلاس جذابیت پایین (۶۰ درصد گیاهان با جذابیت متوسط) و کاهش درصد پوشش گیاهان و عوامل آب و هوایی (دما، رطوبت، باد) و در قسمت هایی از مراتع عدم دسترسی به مراتع به دلیل کوهستانی بودن و عدم وجود جاده و راه های قابل تردد وسایل نقلیه از عوامل محدود کننده شایستگی مراتع محسوب می شوند. در حالی که پراکنش مناسب منابع آب با کیفیت و شیب مناسب منطقه از عوامل مطلوب و مساعد مراتع برای زنبورداری می باشد.

در حوزه سراب سفید، مراتع پایین دست به دلیل

نتایج نشان داد که در ماه مرداد بیشترین مساحت منطقه در کلاس شایستگی N به میزان ۲۵۰۹/۶۵ هکتار (۵۷/۱۹ درصد) قرار داشت و کمترین مساحت منطقه در کلاس شایستگی S۲ به میزان ۷۹۹/۸۱ هکتار (۱۳/۶۳ درصد) قرار داشت. در شهریور ماه بیشترین مساحت منطقه در کلاس شایستگی N به میزان ۲۵۰۹/۶۵ هکتار (۵۷/۱۹ درصد) قرار داشت و کمترین مساحت منطقه در کلاس شایستگی S۲ به میزان ۷۹۹/۸۱ هکتار (۱۳/۶۳ درصد) قرار داشت (جدول ۴).

۴. بحث و نتیجه گیری

مهم ترین عامل محدود کننده زنبورداری در مراتع سراب سفید بروجرد کوتاه بودن طول دوره رویش گیاهی و گل دهی به دلیل کوهستانی بودن و سردی هوا و به همین دلیل کم بودن تنوع گیاهان پهن برگ گرده زا و شهد زا (بیشتر از خانواده گندمیان) می باشد که موجب فاقد کلاس شایستگی خوب در کل مراتع منطقه در فصول بهار و تابستان شده است. تنوع گیاهی و به خصوص وجود گیاهان گردهزا و شهدزا مهم ترین عامل اثر گذار بر شایستگی مراتع از جنبه زنبورداری است که در تحقیقات زیادی به آن اشاره شده است [۲، ۳ و ۷] و به همین دلیل مراتع شهرستان لار جهت زنبورداری در کلاس های شایستگی S۱، S۲ و S۳ قرار گرفته اند [۱۰].

تحقیق حاضر مشخص کرد که مراتع سراب سفید دارای شایستگی متوسط تا کم برای زنبورداری می باشند، که این موضوع در بیشتر مراتع نیمه استپی قره آقاج سمیرم (کلاس شایستگی متوسط برای زنبورداری) نیز گزارش شده است [۲، ۳]، در حالی برخلاف تحقیق دیگر در منطقه طالقان ۳۸ درصد مراتع آن دارای شایستگی مناسب برای زنبورداری می باشند که این موضوع می تواند ناشی از تفاوت در نوع پوشش گیاهی و به تبع آن تنوع گیاهان شهدزا و گردهزا و زمان گل دهی این گیاهان و نیز شرایط اکولوژیکی و توپوگرافی حاکم بر این منطقه با

منابع آب زیر زمینی و... می‌شود [۲].

یکی دیگر از مشکلات پیش روی مراتع در منطقه سراب سفید تبدیل حدود ۱۱ درصد از اراضی مرتعی به باغ‌های درختان میوه از جمله درختان سیب، بادام، آلبالو، گیلاس و زمین‌های کشاورزی است. با توجه به جذابیت بالای شکوفه‌ها و گل‌های این نوع از درختان میوه و محصولات کشت شده برای زنبورهای عسل بیشتر زنبورداران میل به استقرار کندوهای عسل در فصل بهار در اطراف و داخل باغ‌ها و درختان میوه و در نزدیکی زمین‌های کشاورزی دارند. این امر علاوه بر گرده افشانی درختان میوه و افزایش ثمر و میوه و افزایش محصول باغ‌ها باعث افزایش محصول زنبوران عسل (عسل، ژله رویال،...) می‌شود و در نتیجه باعث افزایش سوددهی برای زنبورداران و باغداران می‌شود. اما این مسئله دو مشکل اساسی برای مراتع منطقه به وجود آورده است: اول اینکه این امر باعث عدم استقرار کندوهای عسل در مراتع و استفاده کمتر از گیاهان مرتعی در فصل گلدهی آنها شده و در نتیجه گرده افشانی بسیاری از گیاهان مرتعی و تولید بذر، برای سال‌های آینده در این گیاهان کم می‌شود، و دوم اینکه در زمان سم‌پاشی درختان میوه و زمین‌های کشاورزی به دلیل افزایش مرگ و میر و تلفات زنبورهای عسل به دلیل مسمومیت، زنبورداران که کندوهای عسل را در میان باغ یا مزرعه و یا مراتع پایین دست مستقر کرده‌اند مجبور به کوچ به قسمت‌های مراتع بالادست هستند اما به دلیل شرایط آب و هوایی نامناسب و عدم دسترسی به مراتع بالادست منطقه، زنبورداران مجبور به کوچ به نواحی دیگر می‌باشند و در نهایت این مسئله باعث کاهش درصد تاج پوشش و تراکم گیاهان مهم و با کیفیت مراتع منطقه شده و با گذشت زمان باعث تخریب و نابودی مراتع به ویژه مراتع پایین دست می‌شود. این موضوع در سایر تحقیقات مورد بررسی قرار نگرفته است.

در نهایت می‌توان بیان کرد که در ماه فروردین به طور کامل منطقه فاقد شایستگی لازم برای زنبورداری می‌باشد.

تغییرات زیادی که در طی سالیان متمادی در این مراتع صورت گرفته مانند تبدیل مراتع به زمین‌های کشاورزی، باغ و بهره‌برداری‌های غیر اصولی مانند چرای زودرس، چرای بیش از حد مجاز، تعداد زیاد دام، برداشت غیر مجاز گیاهان دارویی... باعث کاهش پوشش گیاهی و از بین رفتن بسیاری از گونه‌های گیاهی خوشخوراک و با کیفیت برای دام و حتی زنبوران عسل شده است. اگرچه جایگزین شدن گیاهان اسانس‌دار، غیر خوش خوراک و خاردار مانند گیاهان: *Astragalus Allium sp.*, *Euphorbia larica*, *Potentilla Linum album*, *Daphne sp.*, *spp.*, *Convolvulus arvensis*, *Papaver sp.*, *reptans*, *Acroptilon repens*, *Scrophularia Sisymbrium irio*, *Cichorium intybus*, *Cirsium sp.*, *Echinops sp.*, *sp.*, *Alhagi sp.*,...

برای دام مناسب نیستند اما برای زنبوران عسل دارای جذابیت به میزان‌های متفاوت می‌باشند. البته بسیاری از این گیاهان برای زنبورهای عسل منبع غذایی محسوب شده و در کلاس‌های مختلف جذابیت (متوسط و پایین) قرار می‌گیرند. در رابطه با این موضوع گفته شده که در مراتع طالقان تیپ‌های گیاهی ارتفاعات پایین دستخوش تغییرات زیادی شده‌اند و دارای پوشش گیاهی کمتری نسبت به سایر تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه می‌باشند. در حالی که قسمت اعظم همان پوشش کم را گیاهان یکساله خاردار و سمی و با خوش خورکی کم تشکیل می‌دهد [۷]. این موضوع در مراتع نیمه استپی قره آقچ سمیرم بیانگر این است که تیپ‌های گیاهی مراتع پایین دست به دلیل چرای بیش از ظرفیت دارای پوشش کمتری نسبت به سایر تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه می‌باشد و قسمت اعظم همین پوشش را گیاهان یکساله خاردار و سمی و با خوشخوراکی کم برای دام تشکیل می‌دهد. این امر باعث به وجود آمدن مراتع فقیر یا متوسط برای چرای دام و چرای زنبوران عسل شده است که در نهایت پیشرفت مراتع به این سمت در سال‌های آتی باعث عدم بهره‌برداری از مراتع حتی برای چرای زنبوران عسل نیز می‌باشد. این وضعیت باعث تخریب مراتع، فرسایش خاک، افزایش رواناب، کاهش

بهترین زمان برای زنبورداری در منطقه است. همچنین ماه‌های تیر، مرداد و شهریور نیز امکان زنبورداری وجود دارد اما با شروع باران‌های پاییزی و سرد شدن هوا به ناچار باید کندوها را از مراتع جمع‌آوری نمود. در مجموع خرداد ماه اوج زنبورداری در منطقه بوده و پیشنهاد می‌شود که زنبورداران در انتهای تابستان کندوهای خود را از منطقه خارج نموده و به مناطق مطلوبتری انتقال دهند.

همچنین کل منطقه در فصل‌های بهار و تابستان به لحاظ کوهستانی بودن و سردی هوا و در نتیجه کوتاه بودن طول دوره گلدهی و حضور بیشتر گیاهان از خانواده گندمیان در کلاس شایستگی خوب قرار نگرفت. این تحقیق نشان داد که ماه‌های فروردین و اردیبهشت در مراتع منطقه سراب سفید بروجرد مناسب برای زنبورداری نیست و به محض مناسب شدن شرایط آب و هوایی و به خصوص درجه حرارت مناسب گیاهان مورد توجه زنبورها به سرعت به مرحله گلدهی رسیده و در نتیجه خرداد ماه

References

- [1] Akbarzadeh, M. and Razaghi, S. (2001). Maintaining and surviving important rangeland species by using bee pollen in Mazandaran rangeland. Proceeding of first national conference of rangeland and livestock management researches. July 24-25, Semnan province (In Persian).
- [2] Amiri, F. and Arzani, H. (2012). Determination of site priority for apiculture by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Iranian journal of Range and Desert Research, Vol. 19 No. (1) (In Persian).
- [3] Amiri, F. (2007). Multipurpose use of rangeland by GIS. PhD. Dissertation, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran (In Persian).
- [4] Amiri, F., Arzani, H. and Gavili, E. (2013). Diversity investigation of pollen and nectar plants in apicultural utilization management of rangelands (Case Study: Ghareh Aghach Watershed). Journal of Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources, Vol. 65, No. 4, pp. 449-460.
- [5] Ariapour, A., Mehrabi, H. and Kheradmand, G. (2015). Evaluating range plant species suitability for apiculture (Case study: rangeland Sarab Sefid, Borujerd, Lorestan). Journal of Rangeland, Volume 9, Issue 2: 142-158 (In Persian).
- [6] Arzani, H., M. Jangjoo, H. Shams, S. Mohtashamnia, M. Aghafashami, H. Ahmadi, M. Jafari, A. A. Darvishsefat and E. Shahryari. (2006). A Model for Classification of Range Suitability for Sheep Grazing in Central Alborz, Ardestan and Zagros Regions. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources (Journal of Water and Soil Science), 10(1): 273-290 (In Persian).
- [7] Fadaei, S., H. Arzani, H. Azarnivand, G. A. Nehzati, S. H. Kaboli and F. Amiri. (2014). Journal of Remote Sensing & Geographical Information System for Natural Resources, Volume 5, Issue 3, Page 29-44 (In Persian).
- [8] Faghih, A. R., R. Ebadi and H. Nazarian. (2004). A Study of Pollen Plants Used by Honey Bees (*Apis mellifera* L.) in Khansar and Faridan Regions of Isfahan Province with Sub Stepic Climate. Iranian Journal of Agriculture and Science. Vol. 35, No. 2, 2004 (In Persian).
- [9] FAO. (1991). Guidelines: Land evaluation for extensive grazing soil resource management and conservation service. Soils Bulletin. Rome, Italy.
- [10] Javadi, A., H. Arzani, A. Salajegheh, M. Farahpour and G. Zahedi Amiri. (2008). Determination of rangeland suitability for camel grazing by using GIS. Journal of Rangeland, 2(1): 46-62 (In Persian).
- [11] Moghadam, M. (1998). Rangeland and Range Management. Tehran University Press, Tehran, 470 pages (In Persian).

- [12] Sabaghi, Sh., Nazarian, H., Tahmasbi, Gh. and Akbarzadeh, M. (2006). Determination of suitable plants for honey bee and its attractively in north of Damavand County. *Pazhouhesh and Sazandegi journal*, Vol. 17, No. 4, Pages: 6-18 (In Persian).
- [13] Safaian, R., (2004). Rangeland multi utilization, (Case study: Taleghan region). Master of Science thesis in range management field, Department of rehabilitation of Arid and Mountainous regions, Faculty of Natural Resources, University of Tehran. 133 p. (In Persian)
- [14] Foolad Amoli, M., Arzani, H., Selseleh, M. and Javadi, A. (2012). Determination of Honey Bee Husbandry Suitability in Lar Rangeland by Geographical Information System. *Giah and Zist Boom*, No. 21. (In Persian)
- [15] Rastgar, SH., Barani, H., Sepehri, A. and Akbarzadeh, M. (2009). Determination of rangeland plants attractiveness for honey bees and setting the apiculture calendar (Case study: Polour summer rangelands). *J. Agric. Sci. Natur. Resour.*, Vol. 15(1), (In Persian).
- [16] Nemati, Z., Ghanbari, S., Sheidaee Karkaj, E. and Sabzi Nojedes, M. (2012). Potential and priority of plants types in Tabriz province according to plant richness for honey bee husbandry. *Journal of Animal Environment*, Vol. 11, No. 2, 329-338.
- [17] Gorgi, M., Piri Sahragard, H. and Noori, S. (2019). Potential Analysis of Apiculture Development Using Analytical Hierarchy Process Case Study: Tamin Rangelands – Mirjaveh City. *Journal of Geography and Development*, Vol. 17, No. 55, 237-258.
- [18] Yari, R., Heshmati, Gh. and Rafiei H. (2017). Assessing the potential of beekeeping and determination of attractiveness range plants used bee by using geographic information system in Char-Bagh summer rangelands, Golestan. *RS & GIS for Natural Resources Journal*, Vol. 7, No. 3, 1-17.
- [19] Movaghari, M., Arzani, H., Tavili, A. and Movaghari, A.R. (2016). Determination of Honey Bee Husbandry Suitability in Lasm Rangeland by Geographical Information System. *Range Management Journal*, Vol. 1, No. 4, 46-69.
- [20] Taghavizad, R., Majd, A., Fallahian, F., Nazarian, H. and Mehrabian, S. (2009). Survey of the attractive Characters of the nectar and pollen plants for honeybee in Sirachal region, Tehran Province. *Pajouhesh & Sazandegi Journal*, No. 74, 41-52.
- [21] Taghavizad, R., Majd, A. and Nazarian, H. (2011). Palinological comparisons of plants during honey bee activity different mounts in Sirachal Region, Tehran Province. *Journal of Iranian Environmental*, Vol. 22, No. 2, 204-217.
- [22] Jafari, E. and Karimi, A.H. (2008). Polynological Study of Some Visited Medicinal Plants by Honey Bee in Fars Province, *Journal of Iranian Aromatic and Medicinal Plants Research*, Vol. 22, No. 4, 420-430.
- [23] Amiri, F. (2016). Determining the attractiveness of the apicultural plants using ordination method. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, Vol. 23, No. 2, 383-395 (In Persian).
- [24] Toopchi, L. and Elmi, M. (2011). Introducing of Medicinal plants uses for honey bee in Kandovan, Azarbayjae Sharghi province, *Journal of Agricultural Science, Islamic Azad Univeristy, Tabriz Brach*, Vol. 3, No. 9, 75-88.
- [25] Golghin, M. and Jalali, O. (2012). Effect of climatic factors on honey bee productivity in Ahar County. *Journal of Geographical Special, Islamic Azad Univeristy, Ahar Brach*, Vol. 10, No. 29, 181-197.
- [26] Karimi, A.H., Nazarian, H., Jafari, E. and Hatami, A. (2018). Introducing and determination of plant propagation uses honey bee in Haleh Dar basin, Fars province. *Journal of Iranian Natural Ecosystems, Islamic Azad University, Noor Brach*, Vol. 7, No. 3, 13-27.