



دانشگاه گوارزی و منابع طبیعی کرمان

نشریه مرئوسداری

سال اول، شماره چهارم، ۱۳۹۳

<http://jrm.gau.ac.ir>

طبقه‌بندی شایستگی مراتع حوزه آبخیز لاسم برای زنبورداری با به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

معصومه موقری^{۱*}، حسین ارزانی^۲، علی طویلی^۳ و علیرضا موقری^۴

^۱استادیار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ^۲استاد دانشکده منابع طبیعی کرمان، دانشگاه تهران

^۳استادیار دانشکده منابع طبیعی کرمان، دانشگاه تهران، ^۴دانشجوی دکتری آب و هواشناسی دانشگاه سیستان و بلوچستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۶

چکیده

حوزه آبخیز لاسم هراز از جمله مراتع بیلاقی کشورمان است که به دلیل داشتن پوشش گیاهی جذاب برای زنبورعسل، همه ساله در فصل جریان شهد مورد توجه بسیاری از زنبورداران که اکثر آنها غیربومی هستند قرار می‌گیرد. بنابراین مطالعه شایستگی زنبورداری در مراتع این حوزه هدف این تحقیق قرار گرفت تا با توجه به شاخص‌ها و معیارهای مورد نیاز زنبورداری و طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای افزایش توان زنبورداری در مناطق مستعد آن اقدام نمود. در این مطالعه 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 محدودکننده شایستگی مرتع برای زنبورداری در نظر گرفته شد. این تحقیق بر اساس روش فائو (۱۹۹۱) و با به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که از مجموع ۱۰۱۱۴/۲۴ هکتار از مراتع منطقه ۶۴۹۹/۳۴ هکتار (۶۴/۲۶٪) در کلاس شایستگی خوب (S_۱)، ۱۶۸۹/۵۱ هکتار (۱۶/۷٪) در کلاس شایستگی متوسط (S_۲)، ۹۲۹/۳۳ هکتار (۹/۱۸٪) در کلاس

*نویسنده مسئول: movaghari60@gmail.com

شایستگی ضعیف (S_۳) و ۹۹۶/۲۲ هکتار (۹/۸۴) در کلاس غیرشایسته (N) قرار گرفته است. مهم‌ترین عامل افزایش‌دهنده شایستگی مراتع این حوزه برای زنبورداری، ترکیب، جذابیت، طول دوره گلدهی گیاهان شهدزا و گرده‌زا و فاصله از منبع آب و مهم‌ترین عامل محدودکننده شایستگی مراتع این حوزه شیب و در بعضی از تپ‌ها فاصله از جاده و مسیر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: شایستگی مرتع، زنبورداری، روش فائو، سیستم اطلاعات جغرافیایی، حوزه لاسم

مقدمه

هدف از مطالعات شایستگی اراضی، شناسایی مناسب‌ترین کاربری اراضی یک منطقه بر اساس مجموعه‌ای از نیازها و اولویت‌های آن کاربری است (کالینز و همکاران^۱، ۲۰۰۱؛ دای و همکاران^۲، ۲۰۰۱؛ مالکوزسکی^۳، ۲۰۰۴؛ جنلتی و همکاران^۴، ۲۰۱۰). زنبورداری نیز یکی از مهم‌ترین استفاده‌های جنبی از مراتع بوده و توجه به طرح‌هایی که تولیدات فرعی مراتع را مدنظر قرار می‌دهد یکی از راه‌های جلوگیری از تخریب مراتع می‌باشد. بنابراین با تعیین شایستگی مراتع به منظور زنبورداری علاوه بر استفاده از علوفه مرتع، می‌توان با برنامه‌ریزی جهت استفاده زنبورداری و تولید عسل به‌عنوان فرآورده فرعی مرتعی، بارعایت اصول علمی بدون تخریب مراتع، باعث افزایش درآمد سرانه بهره‌برداران از مراتع شد. بررسی مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهد که با وجود مطالعات زیادی که در مورد شناسایی گونه‌های گیاهی مورد استفاده و جذاب برای زنبور عسل صورت گرفته در زمینه شایستگی مراتع برای این نوع کاربری مطالعات کمتری صورت گرفته است. از تحقیقاتی که به تعیین شایستگی مرتع برای زنبورداری پرداخته‌اند می‌توان به این مطالعات اشاره کرد: امیری و شریف^۵ (۲۰۱۲) از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در ارزیابی شایستگی اراضی برای زنبورداری در حوزه آبخیز وهرگان استفاده کردند. آنها در این مطالعه به ارزیابی عوامل محیطی، پوشش گیاهی و منابع آب پرداختند. کاهش پوشش گیاهی شهدزا و گرده‌زا و کوتاهی طول دوره گلدهی از مهم‌ترین عوامل کاهش‌دهنده و توزیع مناسب منابع آبی، شرایط خوب آب و هوایی و غالب بودن پوشش گیاهی غیر-

- 1- Collins
- 2- Dai
- 3- Malczewski
- 4- Geneletti
- 5- Amiri&Shariff

خوشخوراک در اثر چرای شدید از عوامل افزایش دهنده شایستگی مراتع مورد مطالعه آنها برای زنبورداری بودند. امیری و ارزانی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به اولویت‌بندی مناطق مناسب زنبورداری در مراتع نیمه استپی قره آقاج سمیرم به منظور بهره‌برداری پایدار از این مراتع پرداختند. مدل شایستگی زنبورداری آنها 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 با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، اولویت تیپ‌های گیاهی جهت استفاده زنبورداری مشخص گردید. نتایج اولویت‌بندی در مدل زنبورداری نشان داد که ۲۹ درصد از واحدهای کاری مورد مطالعه دارای شایستگی عالی و خوب (S₁)، ۵۹ درصد دارای شایستگی متوسط (S₂)، ۶ درصد دارای شایستگی کم (S₃) و ۶ درصد غیرشایسته (N) برای استفاده زنبورداری است. فدایی و همکاران (۱۳۹۰) در تعیین شایستگی مراتع طالقان میانی جهت زنبورداری سه زیر مدل پوشش گیاهی، عوامل محیطی و منابع آب را مورد مطالعه قرار دادند. در زیرمدل پوشش گیاهی، طول دوره گلدهی، ترکیب گیاهی شهدزا و گرده‌زا و جذابیت گونه‌های مورد استفاده زنبورعسل، در زیر مدل عوامل محیطی جاده و مسیرهای دسترسی به تیپ‌ها، ارتفاع و دما به طور مساوی و خاک (با تاثیر غیرمستقیم آن بر پوشش گیاهی) و در نهایت در زیر مدل منابع آب (دسترسی به منابع آبی) را مورد بررسی قرار دادند. در مراتع مورد مطالعه آنها از بین عوامل مورد بررسی کاهش درصد پوشش گیاهی شهدزا و گرده‌زا، وجود گیاهان با کلاس‌های پایین جذابیت (III) و (IV) و کوتاهی طول دوره گلدهی، جاده و خاک در بعضی از تیپ‌ها از مهمترین عوامل محدودکننده شایستگی و پراکنش مناسب منابع آب، دما و ارتفاع در منطقه مهم‌ترین عوامل مطلوب و افزایش دهنده شایستگی مرتع برای زنبورداری بودند. استاک و مورویاما^۲ (۲۰۱۰) در منطقه LaUnion فیلیپین با استفاده از GIS و تکنیک ارزیابی چندمعیاره (MCE) نقشه شایستگی زنبورداری را تهیه کردند. آنها در تهیه نقشه شایستگی از وزن‌دهی و اولویت‌بندی عوامل ارتفاع، فاصله از رودخانه، فاصله از جاده و وجود منابع گرده‌زا و شهدزا استفاده کردند. ضمناً وجود عواملی مانند وجود مناطق ساخت‌وساز، ماسه‌زار و مسیر رودخانه را به عنوان عوامل محدودکننده شایستگی زنبورداری در نظر گرفتند. جوادی و همکاران (۱۳۸۹) برای مطالعه شایستگی مراتع لار برای زنبورداری سه زیر مدل عوامل محیطی و فیزیکی، پوشش گیاهی، آفت‌ها و دشمنان را مورد بررسی

1- Analytical Hierarchy Process

2- Estoque and Murayama

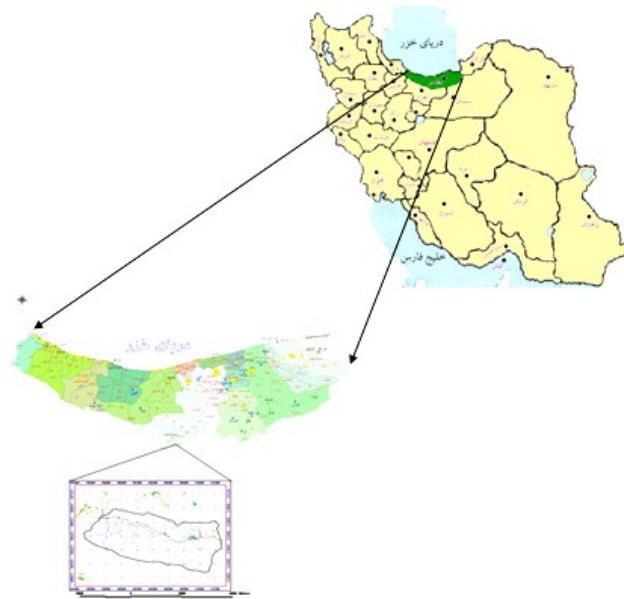
قرار دادند. مهم‌ترین عوامل محدودکننده شایستگی در این مطالعه دما و کاهش درصد پوشش گیاهی مورد علاقه زنبور در اثر خشکسالی و از عوامل موثر بر شایستگی حضور، طول دوره گلدهی و جذابیت گونه‌های مورد علاقه زنبور عسل، پراکنش منابع آب، جاده‌ها و مسیرها و عدم وجود امراض و آفت‌ها بودند.

حوزه آبخیز لاسم هراز از جمله مراتع بیلاقی کشورمان است که به دلیل داشتن پوشش گیاهی جذاب برای زنبورعسل، همه ساله در فصل جریان شهد مورد توجه بسیاری از زنبورداران که اکثر آنها غیربومی هستند قرار می‌گیرد. اما با وجود اینکه پوشش گیاهی غنی برای زنبورداری الزامی است به منظور افزایش سودآوری این صنعت، شناسایی عوامل دیگر مؤثر بر آن و تعیین مناطق با پتانسیل بالا و مدیریت صحیح برای بهره‌برداری پایدار از مراتع ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین مطالعات شایستگی مراتع این حوزه از اهداف و ضرورت این تحقیق قرار گرفت. فائو (۱۹۸۷) نیز بیان می‌کند که با اینکه زنبورداری پرسود به پوشش گیاهی غنی و مدیریت صحیح کند و وابسته است اما برای افزایش سوددهی آن مناطقی با پتانسیل بالا باید شناسایی و ارزیابی شوند. بنابراین با مطالعه شایستگی زنبورداری در مراتع این حوزه و مدیریت صحیح می‌توان این صنعت را به صنعتی پربازده برای بهره‌برداران اصلی منطقه تبدیل کرد. از سوی دیگر با توجه به اینکه اکثر گیاهان منطقه دارای خاصیت دارویی هستند بنابراین در صورت استفاده کلنی‌های زنبور عسل از گیاهان دارویی این منطقه می‌توان انتظار داشت که عسل‌های به دست آمده از این منطقه نیز همان خواص را داشته باشند. بنابراین مطالعات شایستگی زنبورداری در این منطقه ضروری به نظر می‌رسد تا با توجه به شاخص‌ها و معیارهای مورد نیاز زنبورداری و طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای افزایش توان زنبورداری در مناطق مستعد منطقه اقدام نمود.

مواد و روش‌ها

حوزه آبخیز لاسم در شهرستان آمل استان مازندران واقع شده و از زیرحوزه آبخیز رودخانه هراز می‌باشد. این حوزه از سمت شمال به بخش لاریجان شهرستان آمل و از باقی سمت‌ها به استان تهران محدود می‌شود. منطقه مورد مطالعه به مساحت ۱۰۱۱۴/۲۴ هکتار در طول‌های $۵۲^{\circ} ۳'$ تا $۵۲^{\circ} ۱۵'$ شمالی و عرض‌های $۳۵^{\circ} ۴۵'$ تا $۳۵^{\circ} ۵۱'$ شرقی واقع شده است (شکل ۱). میانگین بارندگی سالیانه

این حوزه حدود ۵۴۶/۵ میلی متر در سال، میانگین درجه حرارت ماهیانه آن ۹/۹ درجه سانتی گراد و اقلیم منطقه مطابق روش آمبرژه نیمه استپی سرد است (صفری، ۱۳۸۴).



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در شهرستان آمل، استان مازندران و کشور ایران

معیارهای تعیین کننده شایستگی مراتع این حوزه برای زنبورداری با استفاده از مطالعات انجام گرفته در این زمینه و همچنین مصاحبه حضوری با زنبورداران منطقه تعیین شد. در این مطالعه ترکیب گیاهان شهدزا و گردهزا، میزان جذابیت این گیاهان و طول دوره گل دهی 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 و محیطی و همچنین مسیر رودخانه ها و مناطق مسکونی به عنوان عوامل محدود کننده شایستگی مرتع برای زنبورداری در نظر گرفته شد (شکل ۲). همچنین این تحقیق بر اساس روش محدود کننده فائو (۱۹۹۱) و با به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام گردید.

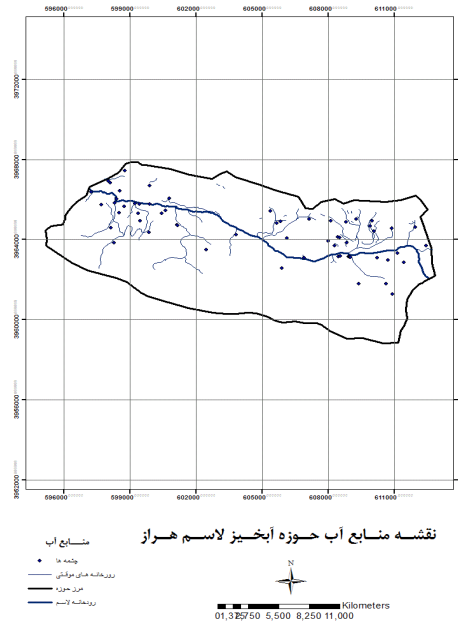
به منظور شناسایی و تعیین درصد تاج پوشش و ترکیب گیاهان شهدزا و گردهزای موجود در حوزه مورد مطالعه، پس از تعیین منطقه معرف در هر تیپ گیاهی (به عنوان واحد کاری) (شکل ۳)، نمونه برداری توسط واحدهای نمونه برداری (پلات) با روش تصادفی - سیستماتیک انجام شد. در هر تیپ گیاهی از دو ترانسکت ۱۰۰ متری عمود بر هم (یکی موازی با جهت شیب و دیگری عمود بر جهت شیب) و در طول هر ترانسکت از ۲۰ پلات یک مترمربعی استفاده شد. طول ترانسکت‌ها و اندازه پلات با توجه به پوشش گیاهی منطقه انتخاب گردید. در هر پلات و در نتیجه در هر تیپ درصد تاج پوشش و ترکیب گیاهان جذاب برای زنبور عسل و کلاس شایستگی آنها بر اساس (جدول ۱) تعیین گردید. جذابیت و نوع جذابیت (شهد، گرده و یا هر دو) گیاهان مورد علاقه زنبور عسل با توجه به تحقیقات انجام شده (فقیه و همکاران، ۱۳۸۴؛ توپچی و همکاران، ۱۳۸۸) و مصاحبه با زنبورداران و افراد صاحب نظر در این زمینه تعیین شد. بر این اساس گیاهان مورد علاقه زنبور عسل در این تحقیق بر اساس کلاس جذابیت در ۴ دسته عالی، خوب، متوسط و ضعیف قرار گرفتند. سپس با ضرب درصد ترکیب کلاس‌های جذابیت گونه‌ها در شاخص جذابیت، شاخص جذابیت هر تیپ گیاهی تعیین شد. شاخص جذابیت برای گونه‌های با جذابیت عالی (I)، خوب (II)، متوسط (III) و ضعیف (IV) به ترتیب ۱، ۰/۷۵، ۰/۵ و ۰/۲۵ (فدایی، ۱۳۹۰) در نظر گرفته شد. پس از تعیین شاخص جذابیت هر تیپ گیاهی، کلاس شایستگی آنها بر اساس جدول (۱) تعیین شد. همچنین کلاس شایستگی طول دوره گلدهی در تیپ‌های گیاهی مورد مطالعه بر اساس جدول (۱) تعیین گردید.

جدول ۱- طبقات شایستگی معیار پوشش گیاهی در مدل زنبورداری

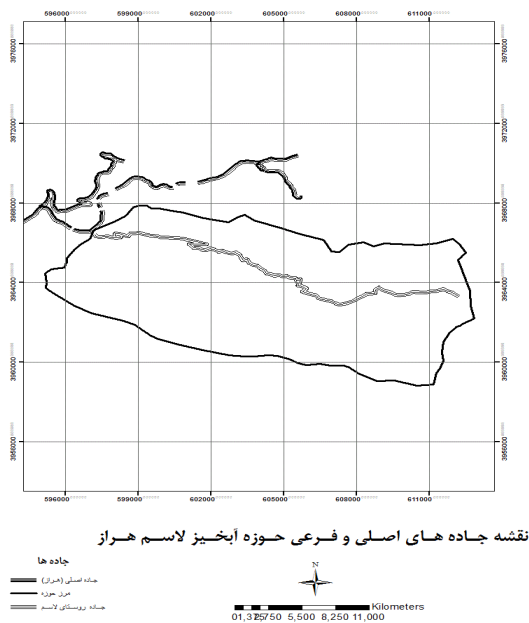
| کلاس شایستگی | | | | پوشش گیاهی |
|--------------|----------------|----------------|----------------|---|
| N | S _۳ | S _۲ | S _۱ | |
| ۰-۲۴ | ۲۵-۵۰ | ۵۱-۷۵ | ۷۶-۱۰۰ | ترکیب گیاهان شهدزا و گردهزا (%) |
| ۰-۱۵ | ۱۶-۴۰ | ۴۱-۶۰ | ۶۱-۱۰۰ | شاخص جذابیت گیاهان شهدزا و گردهزا |
| ۰-۲۵ | ۲۶-۴۹ | ۵۰-۷۵ | ۷۵< | طول دوره گل دهی گیاهان شهدزا و گردهزا (روز) |

به منظور بررسی عامل دما که یکی از مهم ترین عوامل محیطی در شایستگی مرتع در زنبورداری است طول سال به ماه های فعال (اردیبهشت تا شهریور) و غیرفعال برای زنبورداری (مهر تا فروردین) تقسیم گردید و به ماه های غیرفعال پرداخته نشد. آمار مربوط به متوسط، حداکثر و حداقل درجه حرارت مربوط به این حوزه از ایستگاه های رینه لاریجان، فیروزکوه و آبعلی برای دوره آماری سی ساله از سازمان هواشناسی کشور دریافت گردید. پس از استخراج داده های مربوط به درجه حرارت با استفاده از عمل درون یابی در محیط نرم افزار ArcGIS از ترکیب عامل دما با ارتفاع (از آنجایی که با افزایش ارتفاع دمای هوا کاهش می یابد) نقشه درجه حرارت این حوزه و سپس نقشه نهایی شایستگی دمایی درجه حرارت برای دوره بهره برداری (ماه های فعال) بر اساس طبقه بندی مرزهای دمایی ارائه شده در جدول (۲) در محیط نرم افزار Arc GIS تهیه گردید. همچنین برای تهیه نقشه شایستگی رطوبت نسبی و باد منطقه مورد مطالعه در طول دوره بهره برداری که رابطه معکوس با شایستگی دارند، داده های مربوط به این عوامل از ایستگاه های مذکور دریافت گردید. سپس نقشه شایستگی آنها بر اساس طبقات شایستگی ارائه شده در جدول (۲) تهیه شد.

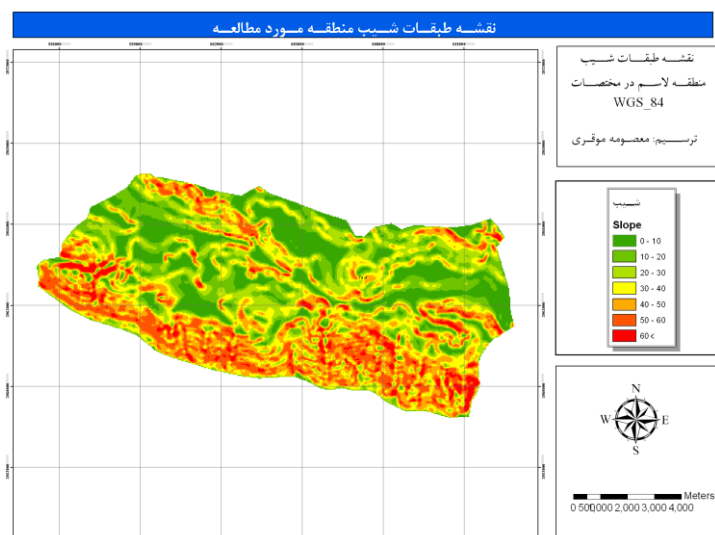
برای تهیه نقشه منابع آب، موقعیت رودخانه لاسم و چشمه های موجود در حوزه در محیط ArcGIS مشخص شد (شکل ۴) و نقشه نقاط هم فاصله از منابع آب تهیه گردید. سپس شایستگی فاصله از منبع آب بر اساس طبقات شایستگی ارائه شده در جدول (۲) تعیین گردید. جهت بررسی عامل دسترسی، تمامی مسیرهای ارتباطی که در روی نقشه توپوگرافی وجود داشت در محیط GIS رقومی شد (شکل ۵). با تهیه نقشه جاده ها و مسیرها، نقشه شایستگی فاصله از جاده بر اساس طبقات شایستگی ارائه شده در جدول (۲) تعیین شد. برای تهیه نقشه شیب از عمل درون یابی مدل رقومی ارتفاع (DEM) استفاده شد و سپس میانگین شیب به صورت وزنی برای هر تیپ مشخص گردید (شکل ۶). سپس طبقات شایستگی عامل شیب در مدل زنبورداری بر اساس طبقات شایستگی ارائه شده در جدول (۲) تعیین گردید.



شکل ۴- رودخانه لاسم و سایر منابع آب موجود در حوزه آبخیز لاسم هراز



شکل ۵- مسیرهای ارتباطی در حوزه آبخیز لاسم هراز



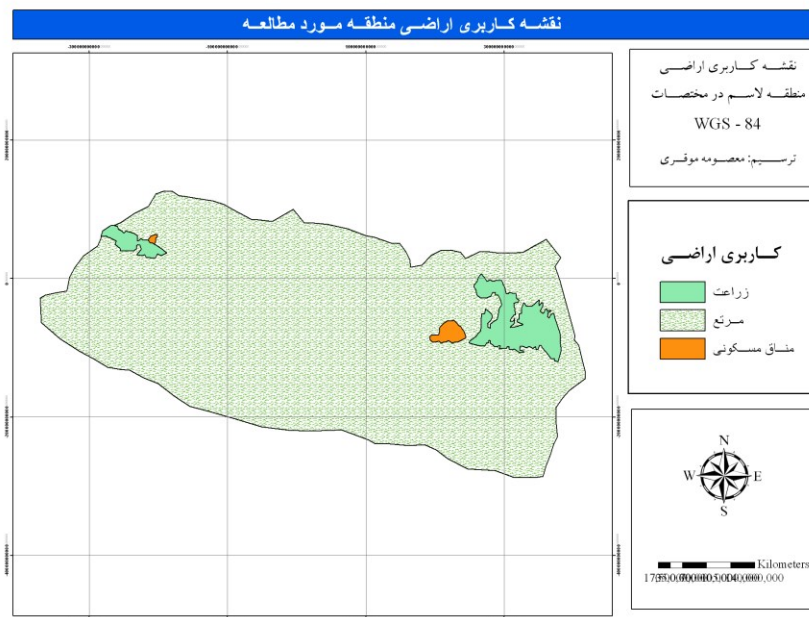
شکل ۶- نقشه طبقات شیب حوزه آبخیز لاسم هراز

جدول ۲- طبقات شایستگی عوامل فیزیکی و محیطی در مدل زنبورداری

| کلاس شایستگی | | | | عوامل فیزیکی و محیطی |
|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|
| N | S _۲ | S _۳ | S _۱ | |
| ۳۷ < و ۱۰ > | ۱۰-۱۴ | ۱۵-۲۰ | ۲۱-۳۷ | درجه حرارت (°C) |
| ۸۰ < | ۶۰-۸۰ | ۳۰ > | ۳۱-۶۰ | رطوبت نسبی (%) |
| ۲۰ < | ۱۰-۲۰ | ۵-۱۰ | ۵ > | سرعت باد غالب (کیلومتر بر ساعت) |
| ۶۰ < | ۴۵-۶۰ | ۳۰-۴۵ | ۰-۳۰ | شیب (%) |
| ۶ < | ۳-۶ | ۱-۳ | ۰-۱ | فاصله از منبع آب (کیلومتر) |
| ۳/۵ < و ۰/۵ > | ۲/۵-۳/۵ | ۱-۲/۵ | ۰/۵-۱ | فاصله از جاده و مسیر (کیلومتر) |

در این تحقیق در کنار بررسی عوامل افزایش‌دهنده و کاهش‌دهنده شایستگی، دو عامل مسیر رودخانه و منطقه مسکونی به عنوان عامل محدودکننده شایستگی مرتع برای زنبورداری در نظر گرفته شد. استاک و مورویاما (۲۰۱۰) نیز در تحقیق خود از عوامل ایجادکننده محدودیت در شایستگی برای زنبورداری را مسیر رودخانه‌ها و آبگیرها و مناطق مسکونی می‌دانند. بنابراین مناطق مسکونی و

پرتددتر یعنی محدوده دو روستای لاسم و زیار که در حوزه مورد مطالعه این تحقیق قرار دارند (شکل ۷) و مسیر رودخانه دائمی لاسم از نظر زنبورداری غیرشایسته (N) و سایر قسمت‌های حوزه به عنوان مناطق شایسته (S) برای زنبورداری در نظر گرفته شدند.



شکل ۷- محدوده مناطق مسکونی در حوزه آبخیز لاسم

پس از تهیه تمام لایه‌های مورد نظر، لایه‌های مختلف حاصل از سه زیرمدل عوامل محیطی، پوشش گیاهی و عوامل محدودیت‌زا که اجزای اصلی مدل نهایی شایستگی زنبورداری را تشکیل می‌دهند با روش شرایط محدودکننده در محیط نرم‌افزار Arc GIS تلفیق شدند تا نقشه نهایی شایستگی زنبورداری به دست آید. در نهایت درجات شایستگی مرتع برای کاربری زنبورداری بر اساس جدول ۳ تعیین شد.

جدول ۳- درجات شایستگی مرتع در کاربری برای زنبورداری

| علامت | درجه شایستگی |
|-------|--------------|
| S_1 | خوب |
| S_2 | متوسط |
| S_3 | ضعیف |
| N | غیرشایسته |

نتایج

خصوصیات مربوط به گونه های شهدزا و گرده زای موجود در این حوزه در جدول ۴ و نتایج مربوط به ترکیب، شاخص جذابیت و طول دوره گلدهی این گیاهان در تیپ های گیاهی و کلاس شایستگی آنها در جدول ۵ ارائه شده است. همان طور که نتایج جدول نشان می دهد از نظر معیار پوشش گیاهی اکثر تیپ های گیاهی در کلاس شایستگی خوب (S_1) و متوسط (S_2) قرار دارند و غیر از تیپ شماره ۱۲ که از نظر جذابیت گیاهی برای زنبور عسل در کلاس غیرشایسته (N) قرار داشت، هیچ کدام از تیپ های گیاهی در این کلاس قرار نمی گیرند. نقشه شایستگی معیار پوشش گیاهی در مدل زنبورداری در شکل ۸ ارائه شده است.

همچنین نقشه نهایی شایستگی عوامل فیزیکی و محیطی که از تلفیق شش نقشه درجه حرارت، رطوبت نسبی، باد غالب، فاصله از جاده و مسیر، فاصله از منبع آب و شیب تهیه گردیده در شکل ۹ ارائه شده است. بر اساس این نقشه، شیب و فاصله از جاده و مسیر در تیپ های شماره ۴، ۷ و ۹ بیشترین عامل محدودکننده یا کاهش دهنده شایستگی برای زنبورداری در این حوزه می باشد. همچنین عامل رطوبت نسبی با وجود اینکه هیچ یک از تیپ ها را در کلاس غیرشایسته قرار نداده اما عامل کاهش دهنده شایستگی در حوزه مورد مطالعه می باشد.

جدول ۴- گونه‌های شهدزا و گرده‌زای موجود در حوزه آبخیز لاسم و خصوصیات آنها

| ردیف | نام علمی گیاه | نام فارسی | تیره | فرم رویشی ^۱ | میزان جذابیت گیاه | | | | نوع جذابیت | | | طول دوره گلدهی | | |
|------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|---------|-----------|----------|------------|------|-----|----------------|--------------|----------------|
| | | | | | عالی (۴) | خوب (۳) | متوسط (۲) | ضعیف (۱) | شبه | گرده | مرد | تیر | تیر | |
| ۱ | <i>Acantholimon festucaceum</i> | کلاه میر حسن | Plumbaginaceae | SH | | | | * | * | | | | اواخر تیر | اواخر خرداد |
| ۲ | <i>Acanthophyllum microcephalum</i> | چوبک | Caryophyllaceae | SH | | | * | | | | * | | اوایل تیر | اواخر خرداد |
| ۳ | <i>Achillea santolina</i> | بومادران | Asteraceae | PF | | | | * | * | | | | اواسط تیر | اوایل خرداد |
| ۴ | <i>Achillea millefolium</i> | بومادران البرزی | Asteraceae | PF | | | | * | * | | | | اواخر خرداد | فروردین |
| ۵ | <i>Anchusa officinalis</i> | گاو زبان | Boraginaceae | PF | | * | | | | | * | | اواخر تیر | اوایل خرداد |
| ۶ | <i>Anthemis tinctoria</i> | بابونه گل زرد | Asteraceae | PF | | * | | | | | * | | اواسط تیر | اوایل اردیبهشت |
| ۷ | <i>Asperula odorata</i> | شیر پنیر | Rubiaceae | PF | | * | | | | * | | | اواسط تیر | اواسط خرداد |
| ۸ | <i>Astragalus gossypinus</i> | گون پنبه‌ای (گون سفید، گون کتیرا) | Fabaceae | SH | * | | | | * | | | | اوایل مرداد | اواسط تیر |
| ۹ | <i>Cardaria draba</i> | ازمک | Brassicaceae | PF | | | * | | | | * | | اوایل تیر | اواخر اردیبهشت |
| ۱۰ | <i>Centaurea cyanus</i> | گل گندم | Asteraceae | PF | | * | | | | * | | | اواسط شهریور | اواخر خرداد |
| ۱۱ | <i>Cirsium arvense</i> | کنگر وحشی | Asteraceae | PF | | * | | | | | * | | اوایل مرداد | اواخر خرداد |
| ۱۲ | <i>Coronilla varia</i> | شیدرک | Fabaceae | PF | | * | | | | | * | | اواخر خرداد | اواخر اردیبهشت |
| ۱۳ | <i>Cynodon dactylon</i> | پنجه مرغی | Poaceae | PG | | | | * | * | | | | اواخر تیر | اوایل خرداد |

نشریه مرتعداری، سال اول (۴)، ۱۳۹۳

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|--------------------|---------------|----|---|---|---|---|--|---|--|---|----------------|-------------|
| ۱۴ | <i>Echinops persicus</i> | شکر تیغال | Asteraceae | PF | * | | | | | * | | | اوایل خرداد | اواخر تیر |
| ۱۵ | <i>Echinops elbursensis</i> | شکر تیغال البرزی | Asteraceae | PF | * | | | | | * | | | اوایل خرداد | اواخر تیر |
| ۱۶ | <i>Echium amoenum</i> | گل گاو زبان ایرانی | Boraginaceae | PF | | * | | | | * | | | اواسط اردیبهشت | اواخر تیر |
| ۱۷ | <i>Eremurus spectabilis</i> | سریش تماشایی | Liliaceae | PF | * | | | | | * | | | اواسط اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۱۸ | <i>Eryngium billardieri</i> | بوقناق | Apiaceae | PF | * | | | | | | | * | اواخر خرداد | اواسط تیر |
| ۱۹ | <i>Eryngium bungei</i> | زول | Apiaceae | PF | * | | | | | | | * | اواخر خرداد | اواسط تیر |
| ۲۰ | <i>Eryngium caeruleum</i> | زولنگ | Apiaceae | PF | * | | | | | | | * | اواخر خرداد | اواسط تیر |
| ۲۱ | <i>Euphorbia virgata</i> | فرقیون | Euphorbiaceae | PF | | | * | | | * | | | اوایل خرداد | اواخر تیر |
| ۲۲ | <i>Ferula gummosa</i> | باریجه | Apiaceae | PF | | * | | | | | | * | اواخر اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۲۳ | <i>Ferula macrocolea</i> | کمای مرتفع | Apiaceae | PF | | | * | | | | | * | اوایل تیر | اواسط مرداد |
| ۲۴ | <i>Galium verum</i> | شیر پنیر | Rubiaceae | PF | | | * | | | * | | | اوایل خرداد | اواسط مرداد |
| ۲۵ | <i>Geranium persicum</i> | شمعدانی وحشی | Geraniaceae | PF | | | | * | | * | | | اواخر اردیبهشت | اواخر تیر |
| ۲۶ | <i>Geranium rotundifolium</i> | سوزن چوپان | Geraniaceae | PF | | | | * | | * | | | اواخر اردیبهشت | اواخر تیر |
| ۲۷ | <i>Glycyrrhiza glabra</i> | شیرین بیان | Fabaceae | PF | | * | | | | | | * | اواخر خرداد | اواخر تیر |
| ۲۸ | <i>Gundelia tournefortii</i> | کنگر | Asteraceae | PF | | | * | | | | | * | اواسط اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۲۹ | <i>Heracleum persicum</i> | گلپر | Apiaceae | PF | | | * | | | | | * | اوایل تیر | اواسط مرداد |
| ۳۰ | <i>Iris florentine</i> | زنبق | Iridaceae | PF | | | | * | | * | | | اواخر اردیبهشت | اواخر خرداد |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|-----------------|----------------|----|---|---|---|---|---|----------------|--------------|
| ۳۱ | <i>Ixiolirion tataricum</i> | خیارک | Amaryllidaceae | PF | | * | | | * | اواسط اردیبهشت | اوایل خرداد |
| ۳۲ | <i>Lamium album</i> | گزنه سفید | Lamiaceae | PF | | * | | | * | اوایل فروردین | اوایل شهریور |
| ۳۳ | <i>Lotus corniculatus</i> | یونجه باغی | Fabaceae | PF | | * | | | * | اوایل خرداد | اواخر تیر |
| ۳۴ | <i>Malva parviflora</i> | پنیرک گل ریز | Malvaceae | PF | | | * | | * | اواخر اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۳۵ | <i>Malva sylvestris</i> | پنیرک قرمز | Malvaceae | PF | | * | | * | | اوایل خرداد | اوایل تیر |
| ۳۶ | <i>Medicago sativa</i> | یونجه | Fabaceae | PF | | * | | | * | اواسط خرداد | اوایل مرداد |
| ۳۷ | <i>Melilotus officinalis</i> | یونجه زرد | Fabaceae | BF | * | | | | * | اواسط خرداد | اواسط مرداد |
| ۳۸ | <i>Mentha longifolia</i> | پونه | Lamiaceae | PF | | * | | | * | اواسط خرداد | اواسط مرداد |
| ۳۹ | <i>Muscari neglectum</i> | کلاغک | Liliaceae | PF | | | * | | * | اوایل اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۴۰ | <i>Onobrychis cornuta</i> | اسپرس کوهی | Fabaceae | SH | * | | | | * | اواخر اردیبهشت | اواسط شهریور |
| ۴۱ | <i>Onobrychis sativa</i> | اسپرس | Fabaceae | PF | * | | | | * | اواخر اردیبهشت | اوایل مرداد |
| ۴۲ | <i>Onopordon heteranthum</i> | خارزن بابا | Asteraceae | BF | | * | | | * | اواسط تیر | اواسط مرداد |
| ۴۳ | <i>Papaver rhoeas</i> | شقایق | Papaveraceae | AF | * | | | | * | اواسط اردیبهشت | اواسط خرداد |
| ۴۴ | <i>Phlomis Olivieri</i> | گوش بره | Lamiaceae | PF | | * | | | * | اواسط خرداد | اواخر تیر |
| ۴۵ | <i>Ranunculus elbursensis</i> | آلاله البرزی | Ranunculaceae | PF | | * | | | * | اواخر اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۴۶ | <i>Rosa Canina</i> | نسترن وحشی | Rosaceae | BT | | * | | | * | اوایل خرداد | اواسط مرداد |
| ۴۷ | <i>Salvia xanthocheila</i> | مریم گلی البرزی | Lamiaceae | PF | | * | | | * | اواخر اردیبهشت | اواخر خرداد |

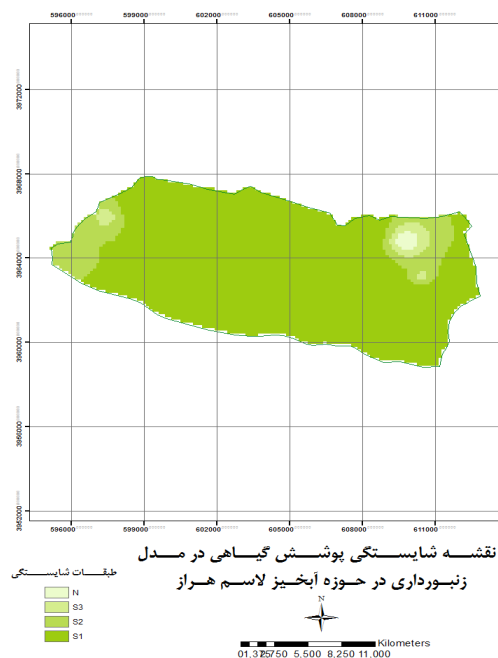
نشریه مرتعداری، سال اول (۴)، ۱۳۹۳

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|------------------------|------------------|----|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|----------------|-------------|
| ۴۸ | <i>Sanguisorba minor</i> | توت روباهی | Rosaceae | PF | | * | | | | | | | | | اواخر اردیبهشت | اواسط خرداد |
| ۴۹ | <i>Senecio vernalis</i> | قاصد بهار | Asteraceae | PF | | * | | | | | | | | | اوایل اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۵۰ | <i>Sinapis alba</i> | خردل سفید | Brassicaceae | AF | | * | | | | | | | | | اوایل اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۵۱ | <i>Stachys lavandulifolia</i> | چای کوهی | Lamiaceae | PF | | * | | | * | | | | | | اواسط خرداد | اوایل مرداد |
| ۵۲ | <i>Taraxacum officinalis</i> | گل قاصد | Asteraceae | PF | | * | | | | | | | | | اوایل اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۵۳ | <i>Thymus kotschyanus</i> | آویشن کوهی | Lamiaceae | PF | * | | | | | | | | | | اواخر خرداد | اواخر مرداد |
| ۵۴ | <i>Trifolium pratense</i> | شبدر قرمز (شبدر چمنی) | Fabaceae | PF | | * | | | | | | | | | اواسط خرداد | اواسط مرداد |
| ۵۵ | <i>Trifolium repens</i> | شبدر سفید (شبدر خزنده) | Fabaceae | PF | | * | | | | | | | | | اواسط خرداد | اواسط مرداد |
| ۵۶ | <i>Verbascum thapsus</i> | گل ماهور | Scrophulariacrca | PF | | * | | | | | | | | | اواسط خرداد | اواخر تیر |
| ۵۷ | <i>Vicia villosa</i> | ماشک | Fabaceae | AF | | * | | | | | | | | | اواخر اردیبهشت | اواخر خرداد |
| ۵۸ | <i>Viola odorata</i> | بنفشه معطر | Violaceae | PF | | | * | | | | | | | | اوایل فروردین | اواخر خرداد |
| ۵۹ | <i>Ziziphora clinopodioides</i> | آویشن باریک | Lamiaceae | PF | | * | | | * | | | | | | اواخر خرداد | اوایل مرداد |

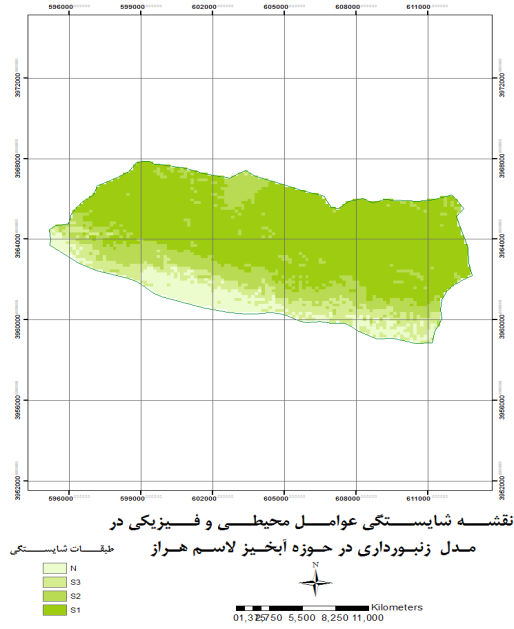
جدول ۵- ترکیب، شاخص جذابیت، طول دوره گلدهی و کلاس شایستگی گیاهان مورد علاقه زنبورعسل در تپ‌های گیاهی حوزه آبخیز لاسم

| کد تپ | نام تپ | ترکیب گیاهان جذاب برای زنبورعسل (%) | کلاس شایستگی گیاهان شهدزا و گرده‌زا | درصد ترکیب جذابیت گونه‌ها | | | | مجموع درصد ترکیب جذابیت | کلاس شایستگی گیاهان شهدزا و گرده‌زا | متوسط طول دوره گل‌دهی در هر تپ گیاهی (روز) | کلاس شایستگی طول دوره گلدهی |
|-------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| | | | | عالی (۱) | خوب (۰/۷۵) | متوسط (۰/۵) | ضعیف (۰/۲۵) | | | | |
| ۱ | <i>Dactylis glomerata - Achillea millefolium</i> | ۴۴/۴۲ | S _۲ | ۱۹/۵۹ | ۵/۰۴ | ۲/۲۵ | ۳/۲۵ | ۳۰/۱۳ | S _۲ | ۶۰ | S _۲ |
| ۲ | <i>Onobrychis cornuta - Dactylis glomerata</i> | ۸۱/۱۹ | S _۱ | ۷۴/۱۷ | ۰ | ۰ | ۱/۷۵ | ۷۵/۹۲ | S _۱ | ۸۰ | S _۱ |
| ۳ | <i>Thymus kotschyanus - Achillea millefolium</i> | ۷۱/۰۷ | S _۲ | ۴۴/۵ | ۳/۰۶ | ۲/۰۲ | ۴/۶۱ | ۵۴/۱۹ | S _۲ | ۶۰ | S _۲ |
| ۴ | <i>Dactylis glomerata - Achillea millefolium</i> | ۶۳/۲۴ | S _۲ | ۲۰/۲۸ | ۱۳/۱۵ | ۰/۱۴ | ۵/۴۵ | ۴۱/۵ | S _۲ | ۶۰ | S _۲ |
| ۵ | <i>Onobrychis cornuta - Bromus tomentellus</i> | ۷۹/۱۹ | S _۱ | ۶۸/۶۵ | ۱/۷۸ | ۰ | ۲/۰۳ | ۷۲/۴۶ | S _۱ | ۸۰ | S _۱ |
| ۶ | <i>Festuca ovina - Onobrychis cornuta</i> | ۴۸/۲ | S _۲ | ۴۷/۱۳ | ۰ | ۰/۵۳ | ۰ | ۴۷/۶۶ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۷ | <i>Bromus tomentellus - Onobrychis cornuta</i> | ۴۷/۷۷ | S _۲ | ۴۳/۷ | ۰/۹۹ | ۰ | ۰/۸۶ | ۴۵/۵۵ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۸ | <i>Ferula gummosa - Onobrychis cornuta</i> | ۶۰/۹۸ | S _۲ | ۳۴/۶۶ | ۱/۸۱ | ۱/۹۵ | ۰ | ۴۸/۴۲ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۹ | <i>Bromus tomentellus - Onobrychis cornuta</i> | ۴۸/۴۱ | S _۲ | ۴۳/۷۵ | ۰/۹۹ | ۰ | ۰/۸۳ | ۴۵/۵۷ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۰ | <i>Bromus tomentellus - Dactylis glomerata</i> | ۳۸/۲۶ | S _۲ | ۱۲/۲۸ | ۱۵/۷۵ | ۱/۴۴ | ۰/۵۲ | ۲۹/۹۹ | S _۲ | ۶۰ | S _۲ |
| ۱۱ | <i>Festuca ovina - Onobrychis cornuta</i> | ۵۲/۵۸ | S _۲ | ۲۸/۳۴ | ۷/۶۱ | ۰ | ۳/۵۲ | ۳۹/۴۷ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۲ | <i>Bromus tomentellus - Achillea millefolium</i> | ۳۵/۱۳ | S _۲ | ۴/۴۴ | ۱/۳۸ | ۱/۵۷ | ۶/۴۲ | ۱۳/۸۱ | N | ۶۰ | S _۲ |
| ۱۳ | <i>Onobrychis cornuta - poa bulbosa</i> | ۶۶/۶۹ | S _۲ | ۵۶/۹۸ | ۰ | ۱/۴۲ | ۱/۷۱ | ۶۰/۱۱ | S _۱ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۴ | <i>Festuca ovina - Onobrychis cornuta</i> | ۵۲/۵۹ | S _۲ | ۴۶/۳۹ | ۱/۹۵ | ۱/۷۹ | ۰ | ۵۰/۱۳ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۵ | <i>Onobrychis cornuta - Bromus tomentellus</i> | ۸۱/۱۸ | S _۱ | ۵۲/۷۷ | ۱/۱۶ | ۰/۸۶ | ۲/۷۷ | ۶۸ | S _۱ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۶ | <i>Achillea millefolium - Onobrychis cornuta</i> | ۹۳/۳۹ | S _۱ | ۳۹/۳ | ۲/۶۴ | ۱/۱۷ | ۱/۰۵ | ۵۵/۱۶ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۷ | <i>Festuca ovina - Onobrychis cornuta</i> | ۵۶/۹۸ | S _۲ | ۳۱/۵۵ | ۷/۱۷ | ۲/۳۷ | ۲/۷۷ | ۴۳/۸۶ | S _۲ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۸ | <i>Bromus tectorum - Onobrychis cornuta</i> | ۶۴/۴۳ | S _۲ | ۶۱/۲۷ | ۲/۳۶ | ۰ | ۰ | ۶۳/۶۳ | S _۱ | ۸۰ | S _۱ |
| ۱۹ | <i>Onobrychis cornuta - Bromus tectorum</i> | ۶۱/۶۹ | S _۲ | ۵۹/۸۵ | ۱/۳۸ | ۰ | ۰ | ۶۱/۲۳ | S _۱ | ۸۰ | S _۱ |

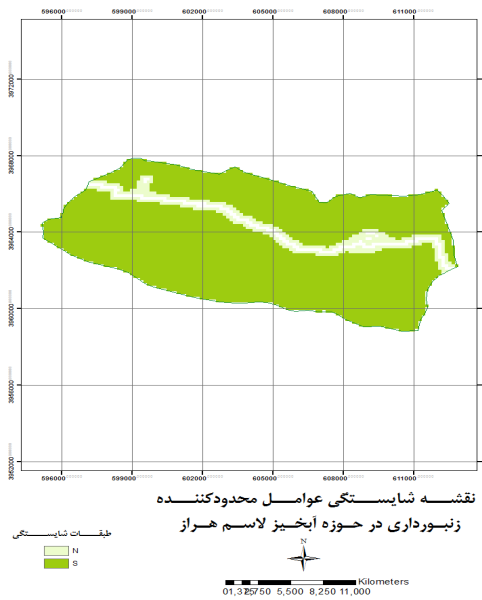
در این مطالعه مناطق مسکونی و مسیر رودخانه لاسم به عنوان مناطق غیرشایسته برای زنبورداری در نظر گرفته شدند. بنابراین با در نظر گرفتن طول مسیر رودخانه لاسم و محدوده دو روستای لاسم و زیار در طبقه غیرشایسته (N) و سایر قسمت‌های حوزه در طبقه شایسته (S)، نقشه شایستگی عوامل محدودکننده تهیه گردید که نتیجه آن در شکل ۱۰ ارائه شده است. در نهایت از تلفیق نقشه عوامل پوشش گیاهی، عوامل فیزیکی و محیطی و عوامل محدودکننده با استفاده از روش شرایط محدودکننده فائو (۱۹۹۱) نقشه شایستگی مرتع برای زنبورداری تهیه گردید که نتیجه آن در شکل ۱۱ ارائه شده است.



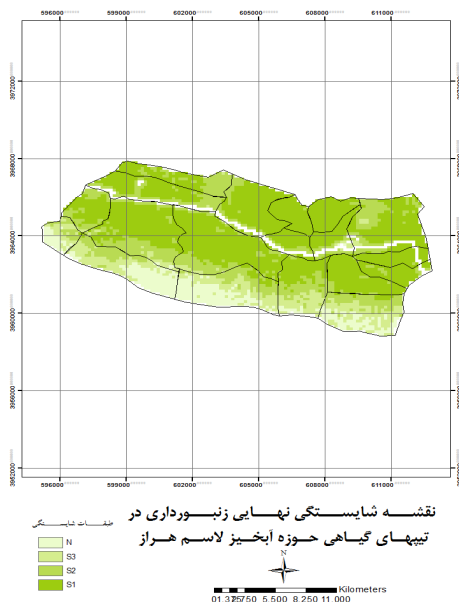
شکل ۸- نقشه شایستگی پوشش گیاهی در مدل زنبورداری در حوزه آبخیز لاسم هراز



شکل ۹- نقشه شایستگی عوامل محیطی و فیزیکی در مدل زنبورداری در حوزه آبخیز لاسم هراز



شکل ۱۰- نقشه شایستگی عوامل محدودکننده زنبورداری در حوزه آبخیز لاسم هراز



شکل ۱۱- نقشه شایستگی نهایی زنبورداری در حوزه آبخیز لاسم هراز

بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که معیار پوشش گیاهی با شاخص‌های ترکیب گیاهان شهدزا و گرده‌زا، جذابیت گیاهان شهدزا و گرده‌زا و طول دوره گلدهی آنها از عوامل افزایش دهنده شایستگی در اکثر تیپ‌های این حوزه می‌باشد. به طوری که طول دوره گلدهی گیاهان شهدزا و گرده‌زا، تیپ‌های گیاهی شماره ۲، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹، جذابیت گونه‌های شهدزا و گرده‌زا، تیپ‌های شماره ۲، ۵، ۱۳، ۱۵، ۱۸ و ۱۹ و ترکیب گیاهان شهدزا و گرده‌زا، تیپ‌های شماره ۲، ۵، ۱۵ و ۱۶ را در کلاس شایستگی خوب (S₁) قرار داده است. در این تیپ‌ها حضور قابل توجه گونه‌هایی با کلاس جذابیت بالا مانند *Onobrychiscornuta*، *Thymus kotschyanus*، *Eremuruspectabilis*، *Stachys lavandulifolia*، *Centaureacyanus*، *Taraxacumofficinalis*، *Verbascumthapsus*، *Echinopsersicus*، *Eryngiumbillardieri*، *Medicago sativa*، *Melilotusofficinalis* باعث افزایش شایستگی برای زنبورداری شده است. در واقع چرای مفرط در مراتع این حوزه سبب جایگزینی گونه‌های خاردار و با اسانس تند و غیرخوشخوراک برای دام شده و باعث افزایش پتانسیل این مراتع

برای زنبورداری شده است. در مطالعه صفائیان در منطقه طالقان (۱۳۸۴) و امیری و شریف (۲۰۱۲) در منطقه وهرگان نیز هجوم و غالب شدن گونه‌های ثانویه‌ای که بدخوراک بوده و دارای اسانس‌های تند هستند را به دلیل اینکه دام تمایل کمتری به چرای آنها دارد از عوامل افزایش‌دهنده شایستگی فعالیت زنبورداری بودند. همچنین در مطالعه امیری (۱۳۸۷) کمبود گیاهان شهدزا و گرده‌زا از عوامل محدودکننده شایستگی مراتع منطقه برای زنبورداری بود. جوادی و همکاران (۱۳۸۹) در مراتع لار مهم‌ترین عوامل محدودکننده شایستگی را دما و کاهش درصد پوشش گیاهی مورد علاقه زنبور در اثر خشکسالی و از عوامل افزایش‌دهنده شایستگی را حضور، طول دوره گلدهی و جذابیت گونه‌های مورد علاقه زنبور عسل دانستند. فدایی و همکاران (۱۳۹۰) در مراتع طالقان میانی از بین عوامل مورد بررسی کاهش درصد پوشش گیاهی شهدزا و گرده‌زا، وجود گیاهان با کلاس‌های پایین جذابیت (III) و (IV) و کوتاهی طول دوره گلدهی را از مهمترین عوامل محدودکننده شایستگی مرتع برای زنبورداری دانستند. امیری و شریف (۲۰۱۲) کاهش پوشش گیاهی شهدزا و گرده‌زا و کوتاهی طول دوره گلدهی را از مهم‌ترین عوامل کاهش‌دهنده شایستگی مرتع برای زنبورداری دانستند.

از بین عوامل محیطی و فیزیکی، دو عامل شیب و فاصله از جاده و مسیر، بیشترین عامل محدودکننده یا کاهش‌دهنده شایستگی برای زنبورداری در این حوزه می‌باشند. البته عامل شیب از نظر زنبورها عامل محدودکننده‌ای نمی‌باشد اما از نظر زنبورداران و به منظور محل استقرار کندوها حائز اهمیت است. صفائیان (۱۳۸۴) نیز عامل شیب را در مدل شایستگی زنبورداری از عوامل کاهش‌دهنده دانست. این درحالی است که فدایی (۱۳۸۵)، امیری (۱۳۸۷) و جوادی و همکاران (۱۳۸۹) عامل شیب را به‌واسطه قدرت پرواز و شعاع پروازی زنبورها بی‌تأثیر دانستند. فدایی (۱۳۹۰) شیب زیاد را در بعضی از تیپ‌ها عامل محدودکننده دانسته است. عامل شیب فقط به لحاظ سهولت دسترسی بهره‌بردار و نه از نظر قدرت پرواز زنبور عسل ۱۷/۳۵ درصد از حوزه مورد مطالعه در این تحقیق را در کلاس غیرشایسته (N) قرار داده است.

عامل فاصله از جاده‌ها و مسیرها جهت دسترسی به تیپ‌ها جهت حمل کندوها و همچنین انتقال عسل به‌دست مصرف‌کننده حائز اهمیت است. در این مطالعه همانند مطالعات امیری (۱۳۸۷)، جوادی (۱۳۸۹) و فدایی (۱۳۹۰) عامل دسترسی به جاده‌ها و مسیرها به دلیل دسترسی بیشتر به منطقه جهت حمل کندوها و استقرار راحت‌تر آنها از عوامل افزایش‌دهنده شایستگی مرتع برای زنبورداری در نظر گرفته شد. این درحالی است که صفائیان (۱۳۸۴) دسترسی به منطقه را به دلیل تخریب پوشش گیاهی

از عوامل محدودکننده شایستگی مراتع طالقان جهت زنبورداری دانست. البته در این مطالعه فاصله ۵۰۰ متری از جاده اصلی نیز به دلیل افزایش خطر تصادف زنبورها با وسایل نقلیه و همچنین افزایش آلودگی صوتی و ایجاد مزاحمت برای زنبورها در طبقه غیرشایسته (N) قرار گرفت. نتایج بررسی این عامل نشان داد که عامل فاصله از جاده در قسمت‌هایی از تیپ‌های شماره ۴، ۷ و ۹ به دلیل افزایش ارتفاع و صعب‌العبور شدن منطقه عامل محدودکننده شایستگی بوده است. در مطالعه امیری (۱۳۸۷) و فدایی و همکاران (۱۳۹۰) نیز عامل فاصله از جاده و مسیر در بعضی از تیپ‌ها عامل محدودکننده شایستگی بوده است.

منابع آب موجود در این حوزه، رودخانه لاسم و حدود ۶۰ چشمه کوچک و بزرگ است که در اکثر حوزه از پراکنش نسبتاً مناسبی برخوردار هستند. بنابراین فاصله از منبع آب در این مطالعه محدودیت چندانی برای زنبورداری نداشته است و اکثر حوزه مورد مطالعه را در کلاس شایستگی خوب (S_۱) و متوسط (S_۲) قرار داده است. فدایی و همکاران (۱۳۹۰) و امیری و شریف (۲۰۱۲) نیز پراکنش مناسب منابع آب را از عوامل مطلوب و افزایش‌دهنده شایستگی مراتع مورد مطالعه خود دانستند. جوادی و همکاران (۱۳۸۹) نیز از عوامل افزایش‌دهنده شایستگی پس از عامل حضور، طول دوره گلدهی و جذابیت گونه‌های مورد علاقه زنبور عسل را پراکنش منابع آب، جاده‌ها و مسیرها و عدم وجود امراض و آفت‌ها دانستند. در مطالعه امیری (۱۳۸۷) و فدایی (۱۳۸۵) نیز معیار منابع آب عامل محدودکننده شایستگی نبوده است.

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که ۶۴۹۹/۳۴ هکتار (۶۴/۲۶٪) از مراتع منطقه در کلاس شایستگی خوب (S_۱)، ۱۶۸۹/۵۱ هکتار (۱۶/۷٪) در کلاس شایستگی متوسط (S_۲)، ۹۲۹/۳۳ هکتار (۹/۱۸٪) در کلاس شایستگی ضعیف (S_۳) و ۹۹۶/۲۲ هکتار (۹/۸۴٪) در کلاس غیرشایسته (N) قرار گرفته است. بنابراین با وجود اینکه بیش از نیمی از وسعت مراتع این حوزه برای زنبورداری در کلاس شایستگی خوب قرار دارد می‌توان با برنامه‌ریزی جهت استفاده زنبورداری و تولید عسل به عنوان فرآورده فرعی مرتعی، در کنار استفاده از علوفه مرتع، با رعایت اصول علمی و بدون تخریب مراتع، باعث افزایش درآمد سرانه بهره‌برداران از مراتع شد. از عوامل افزایش‌دهنده شایستگی در اکثر تیپ‌های این حوزه ترکیب گیاهان شهدزا و گرده‌زا، جذابیت گیاهان شهدزا و گرده‌زا، طول دوره گلدهی این گیاهان و فاصله از منبع آب می‌باشد. همچنین مهم‌ترین عامل محدودکننده شایستگی مراتع این حوزه برای زنبورداری عامل شیب و فاصله از جاده و مسیر در بعضی از تیپ‌ها می‌باشد.

منابع

1. Amiri, F. 2008. The multiple use model of rangelands with GIS (Case study: Semirom), Range Management science thesis, Islamic Azad University, Science & Research Branch, 533p.
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, 19(1): 159-177.
3. Amiri, F., and 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.
4. Collins M.G., Steiner F.R., and Rushman, M.J. 2001. Land-use suitability analysis in the United States: historical development and promising technological achievements. Environ. Manage, 28(5): 611-621.
5. Dai F.C., Lee, C.F., and Zhang, X.H. 2001. GIS-based geo-environmental evaluation for urban land-use planning: A case study. Eng. Geol., 61:257-271.
6. Estoque R.C., and Murayama, Y. 2010. Suitability Analysis for Beekeeping Sites in La Union, Philippines, Using GIS and Multi-Criteria Evaluation Techniques. Research Journal of Applied Sciences, 5: 242-253.
7. Fadai, Sh., Arzani, H. Azarnivand, H. Nehzati, Gh.A. Kaboli, S.H. and Amiri, F. 2011. 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.
8. Faghih, A.R., Ebadi, R., Nazarian, H. and Noroozi, M. 2005. Determination of Attractiveness of Different Plants for Honey Bees in Khansar and Faridan Regions of Isfahan Province, Iranian, J. Agric. Sci. 36 (3): 521-536.
9. FAO. 1976. A framework for land evaluation. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Soils Bulletin 32. FAO, Rome.
10. FAO. 1987. Beekeeping in Asia. FAO, Rome, Italy.
11. FAO. 1991. Guidelines: land evaluation for extensive grazing. Soils Bulletin 58. Rome, Italy, 158p.
12. FAO. 2002. Agricultural drainage water management in arid and semi-arid areas. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome.
13. FAO. 2007. Land evaluation towards a revised framework Food and Agriculture Organization of the United Nations., Rome, Italy.
14. FAO. 2010. Analytical tools to assess and unlock sustainable bioenergy potential ' (Global Bioenergy partnership).
15. Geneletti D., Salinas E., Marchi A., and Orsi F. 2010. Designing and comparing zoning scenarios for the Viñales National Park, Cuba. Geography and Geographic Information Systems (GESIG-UNLU, Luján), 2(2):164-285.

16. Javadi, A., Selseleh, M., Arzani, H., and Foolad Amoli, M. 2010. Determination of Lar range lands suitability for bee keeping using GIS, *Journal of plant and Ecosystem*, 5(21): 93-106.
17. Malczewski, J. 2004. GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview. *Prog. Plan.*, 62: 3-65.
18. Safaian, R. 2005. Multiple use of rangelands (Case study: Taleghan area), Master's thesis in Range Management. Department of Natural Resources, Tehran University.
19. Safari, M. 2005. Local community participation in watershed planning and management, 2nd National Conference on Soil and Water Management, Kerman, Iran, 574-579.
20. Toopchi, J., and Elmi, M. 2009. Identification and introduction of medicinal plants using by bees in Kandovan of province Azarbayjan, *Journal of Agriculture science, Azad university of Tabriz*, (9): pp: 75-88.