

مراعات ایران طی سال‌های گذشته از چرای بی‌رویه، تخریب و تبدیل عرصه‌های مرتعی به زمین‌های کشاورزی مصون نبوده، در نتیجه بهره‌برداری بی‌رویه و بدون در نظر گرفتن شایستگی و پتانسیل مراتع، موجبات تخریب این منابع را فراهم آورده است (۷ و ۱۵). امروزه استفاده از مرتع تنها جهت چرای دام نیست، بلکه حفاظت از تنوع زیستی، زنبورداری، گیاهان دارویی، گردشگری و غیره نیز مورد توجه هستند (۱۷ و ۲۱). شناخت قدرت تولید بالقوه رویشگاه‌های مرتعی از نظر برنامه‌ریزی‌های مدیریت مراتع و آبخیزها حائز اهمیت است و عدم شناخت دقیق این امر باعث اشتباه در برآورد واقعیت‌ها و در نتیجه اشتباه در برنامه‌ریزی‌ها خواهد بود. در صورتی که در انتخاب محل برای بذرکاری دقت کافی به عمل بیاید و مناطق مناسب برای این کار در نظر گرفته شوند، برنامه‌های مرتع کاری توأم با موفقیت بوده، سودبخش خواهد بود (۱۳). یکی از مهم‌ترین شروط موفقیت یک طرح اصلاح مرتع از طریق کاشت گیاهان، انتخاب مکان صحیح برای کشت هر گیاه است. به این مفهوم که اگر یک گیاه در محیط مناسب برای رشد خود کشت نشود، هرچقدر هم که برای آن امکانات زیستی فراهم شود در نهایت از بین خواهد رفت و باعث نابودی حجم زیادی از منابع مالی و زیستی در منطقه خواهد شد. در صورتی که با شناسایی دقیق رویشگاه بالقوه یک گونه و کاشت آن در مناطق مشابه، می‌توان تا حدود زیادی از موفقیت طرح اطمینان حاصل کرد و به این ترتیب شرایط محیط را به حالت طبیعی قبل از تخریب نزدیک نمود (۱۰).

مطالعات میدانی اطلاعات دقیقی ارائه می‌دهد ولی بسیار وقت‌گیر و هزینه‌بر است و به‌ویژه در مناطق وسیع نمی‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. بدیهی است که در این‌گونه مدل‌ها عوامل مختلف اکولوژیک دارای اهمیت یکسان نمی‌باشند، پس باید در زمان طراحی مدل به میزان و درجه اهمیت هر عامل توجه گردد، تا به حد امکان نقشه خروجی از مدل به واقعیت نزدیک باشد. به منظور تعیین میزان و درجه اهمیت هر عامل

می‌توان از مؤلفه‌های تحلیل تصمیم چندمعیاری استفاده کرد.

یکی از جدیدترین روش‌ها، روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) است که توانایی تلفیق با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی را نیز دارا می‌باشد. از مزایای مهم روش AHP استفاده از آن در تصمیم‌گیری گروهی است. به طوری که می‌توان بر اساس معیارها و گزینه‌های مؤثر در تصمیم‌گیری گزینه مناسب‌تر را انتخاب نمود (۴ و ۸).

علی‌اکبری و همکاران (۹) به تعیین رویشگاه بالقوه گونه گون زرد با استفاده از تلفیق سامانه اطلاعات جغرافیایی و سنجش‌ازدور پرداختند. این تحقیق به منظور مکان‌یابی مناطق مناسب جهت کاشت گونه مرتعی مرغوب گون زرد و به صورت یک مطالعه موردی در حوضه آبخیز کرچمبوی جنوبی در شهرستان فریدن انجام شد. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که از میان عوامل محیطی مورد مطالعه، بر گونه گون زرد ۱۱ عامل تأثیرگذارند که با اهمیت‌ترین این عوامل به این ترتیب درصد آهک، آزیموت جهت شیب و متوسط بارش سالانه است.

سنگونی و همکاران (۶) به تعیین رویشگاه‌های بالقوه گون سفید (*Astragalus gossypinus*) در شهرستان‌های لنجان و فلاورجان واقع در غرب اصفهان جهت انجام عملیات باز کاشت و احیاء این گونه با استفاده از روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک (ENFA) پرداختند. برای این منظور از داده‌های مکانی حضور این گونه به عنوان مکان‌های مناسب بالفعل برای رویش آن و بررسی شرایط محیطی (اقلیم، خاک و فیزیوگرافی) این مناطق جهت شناسایی نیازهای رویشگاهی آن استفاده شد. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای درصد سنگریزه، مقدار پتاسیم، رطوبت اشباع، هدایت الکتریکی و بارندگی سالانه مهم‌ترین عوامل در انتخاب زیستگاه گون سفید در منطقه مورد مطالعه می‌باشند.

اسلام‌زاده و همکاران (۱) در پژوهشی رویشگاه‌های جدیدی برای دوباره زیستگاه گزینی لاله واژگون (*Fritillaria imperialis*) پیشنهاد کردند. در این تحقیق منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلارنگ از نظر توپوگرافی (شیب، جهت، ارتفاع)،

استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در قصر شیرین کرمانشاه پرداختند. در ابتدا، چند نقشه (پوشش گیاهی و زمین با استفاده از نقشه‌ها و نقشه‌های موضوعی از سازمان‌های مختلف) جمع‌آوری و یا آماده شد. زیستگاه‌های فعلی گونه‌ها با مراجعه به منطقه و تهیه نقاط GPS از گونه نقطه‌گذاری بر روی نقشه مشخص شد. سه محل برای هرگونه مشخص شد. سپس با توجه به نقشه‌های ایجاد شده از سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی و خصوصیات خاک رویشگاه بالقوه این گونه‌ها مشخص شد. نیک نهاد و همکاران (۲۵) به مکان‌یابی کشت *Puccinellia distans* در اراضی شمال دشت آق‌قلا واقع در استان گلستان پرداختند.

هدف از این پژوهش تعیین رویشگاه بالقوه گاوزبان خارک‌دار در شهرستان دزفول با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل سلسله مراتبی است. یکی از گونه‌هایی که در مراتع این شهرستان دارای ارزش بالایی می‌باشد گاوزبان خارک‌دار (*Anchusa strigosa*) است که این‌گونه از تیره *Boraginaceae* (گاوزبان) می‌باشد (۱۶).

مواد و روش‌ها

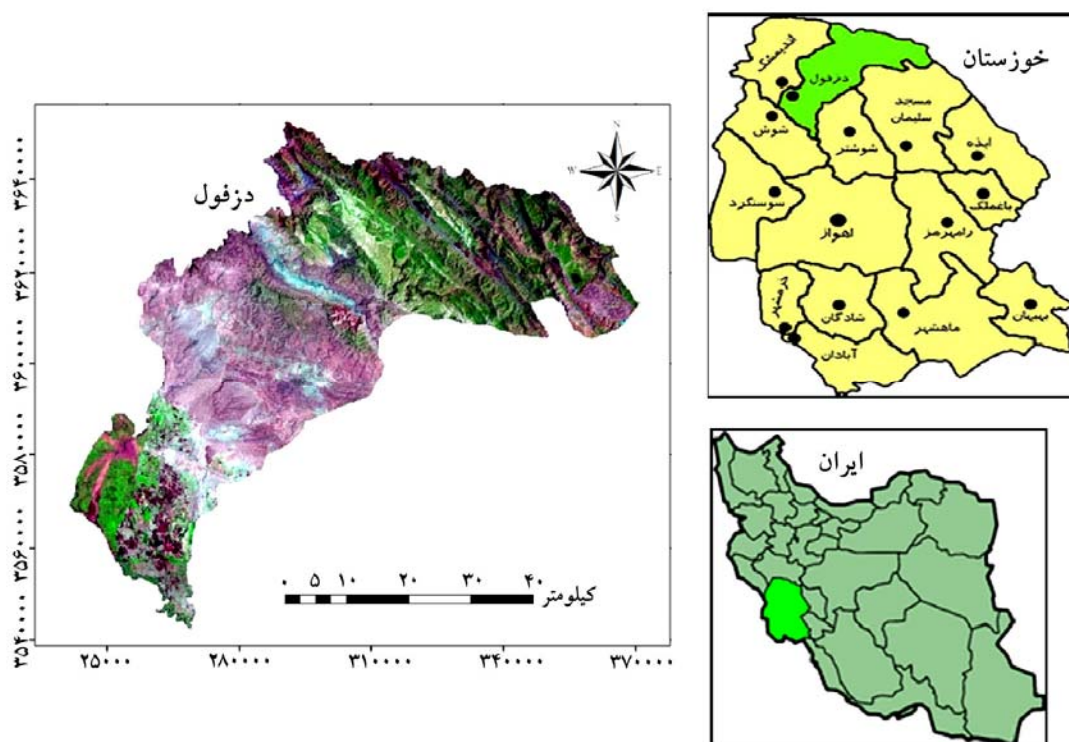
منطقه مورد مطالعه

شهرستان دزفول با ۷۸۸۴ کیلومتر مربع وسعت در شمال استان خوزستان واقع گردیده و مرکز آن شهر دزفول است (۱۱). این منطقه بین طول جغرافیایی ۱۸' ۴۸° تا ۳۳' ۴۹° شرقی و عرض جغرافیایی ۵۹' ۳۱° تا ۵۷' ۳۲° شمالی قرار دارد (شکل ۱). آب‌وهوای آن نسبتاً خشک، تابستان‌های گرم با حداکثر دمای ۵۰ درجه و زمستانی معتدل دارد (۱۱). اقلیم شهرستان دزفول نیمه‌خشک تا مدیترانه‌ای بوده که متوسط بارندگی سالانه این شهرستان بین ۹۵۳/۸ - ۲۵۲/۲ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه آن بین ۰/۹ تا ۲۶/۸ درجه سانتی‌گراد است. متوسط ارتفاع آن از سطح دریا ۹۳۱ متر، حداقل ۱۰۰- و حداکثر ۳۷۰۰ متر می‌باشد.

پوشش گیاهی همراه، خاک، اقلیم (دما و باران)، زمین‌شناسی و کاربری مطالعه و طبقه‌بندی شده و به صورت لایه‌های اطلاعاتی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی روی هم گذاری شد. نتایج کار نشان داد که در مناطق اطراف رویشگاه لاله واژگون در محدوده منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلازنگ هفت موقعیت به مساحت کلی ۵۹۰ هکتار (۹۷/۱٪) از مساحت کل منطقه) برای دوباره زیستگاه گزینی لاله واژگون مناسب است. احمدی و همکاران (۲) به ارزیابی توان تولید رویشگاه راش شرقی (*Fagus orientalis*) با استفاده از مدل جمعی تعمیم‌یافته در جنگل آموزشی و پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس پرداختند. به‌کارگیری معیار اهمیت نسبی نشان داد ارتفاع از سطح دریا به‌تنهایی، و درصد شیب در ترکیب با سایر متغیرها مهم‌ترین عوامل در تغییرات توان تولید به شمار می‌روند.

زابلی و همکاران (۵) رویشگاه بالقوه دو گونه زرد تاغ (*Haloxylon aphyllum*) و سیاه تاغ (*Haloxylon pesicum*) در منطقه سیستان با استفاده از تکنیک سامانه اطلاعات جغرافیایی را تعیین نمودند. بدین منظور اقدام به نمونه‌برداری از رویشگاه‌های گونه‌های مذکور جهت تعیین نیازهای اکولوژیک آن‌ها گردید. در این مطالعه نقشه مناطق مستعد جهت رویش گونه موردنظر تهیه شد. سانگلین و همکاران (۲۷) به تعیین رویشگاه بالقوه گونه شاه‌بلوط در منطقه ماموت‌کیو پرداخت. هنگل و همکاران (۲۰) و امید (۳) به تعیین زیستگاه گونه‌های مختلف جانوری در مناطق مختلف زیستی پرداخته‌اند.

در مطالعات زیادی از سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تعیین رویشگاه بالقوه گونه‌های گیاهی استفاده شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به مطالعات؛ لیشر (۲۲) برای تعیین رویشگاه پتانسیل گونه *Hypogymnia duplicata*، و گیاساکیز و گریفیث (۲۸) برای تعیین مکان‌های مناسب جهت معرفی و احیای *Fagus sylvatica* اشاره کرد. مهدوی و جمشیدی‌فرد (۲۳) به تعیین زیستگاه بالقوه دو گونه *Salsola rigida* و *Agropyron trichophorum* در مراتع نیمه بیابانی منطقه با



شکل ۱. نقشه موقعیت شهرستان دزفول در استان خوزستان

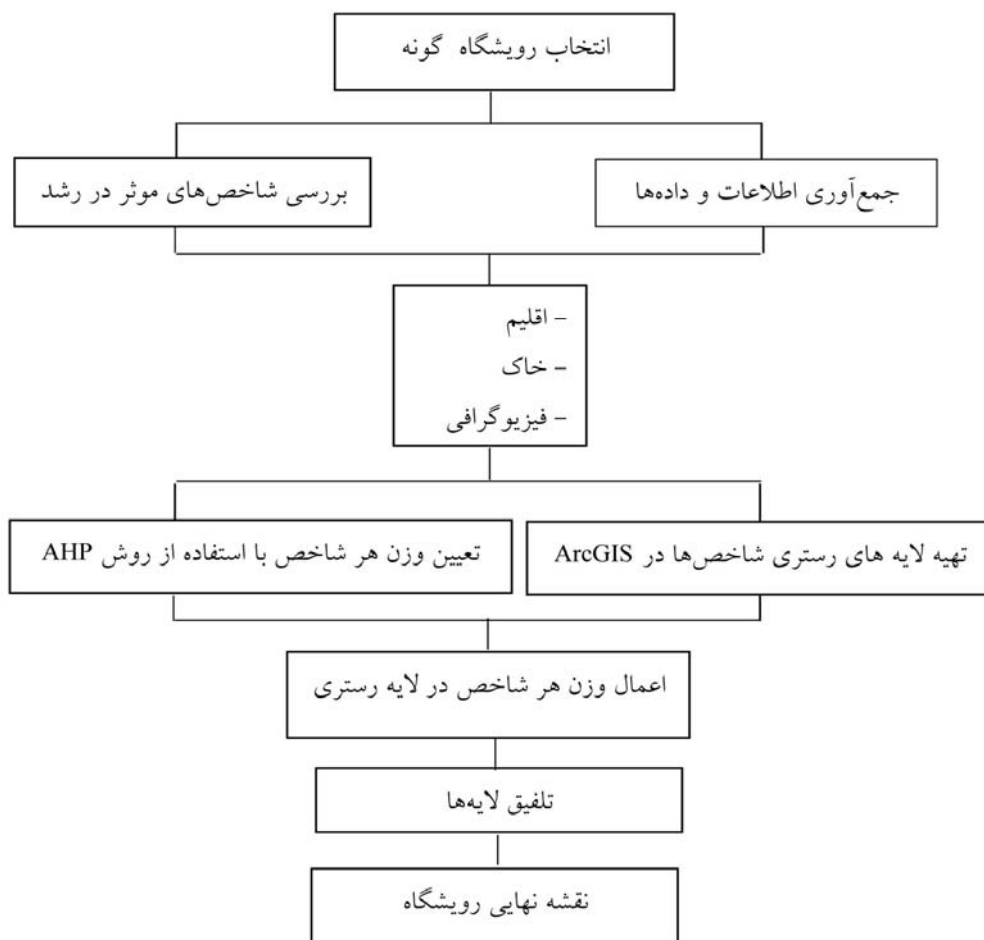
روش تحقیق

برای بررسی شرایط اکولوژیک مکان‌های حضور گونه گاو زبان خارک‌دار، شش عامل محیطی از بین عوامل تأثیرگذار بر گسترش این گونه انتخاب گردید. شاخص‌های اکولوژیک انتخاب‌شده شامل عوامل اقلیمی (بارندگی و دما)، عوامل خاکی (بافت و عمق خاک) و عوامل توپوگرافی (شیب و ارتفاع) می‌باشند. نقشه این شاخص‌ها در محیط ArcGIS® 10.1 تهیه گردید. مدل رقومی ارتفاع منطقه از روی نقشه‌های توپوگرافی رقومی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. برای تهیه لایه‌های اقلیمی با توجه به وسعت زیاد منطقه و کمبود ایستگاه‌های هواشناسی سینوپتیک ابتدا گرادیان ایستگاه‌های داخل و خارج منطقه در محیط Excel تهیه شد و سپس با استفاده از DEM منطقه نقشه هم‌بارش و هم‌دما از متوسط بارندگی و دمای سالانه تهیه شد. نقشه بافت و عمق خاک با توجه به اطلاعات جمع‌آوری‌شده، در محیط ArcGIS® 10.1 تهیه گردید. با توجه به نقشه ژئومورفولوژی و

ارتباط رخساره‌ها با تنوع خاکشناسی نقشه بافت خاک با توجه به تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومورفولوژی تهیه گردید. لایه رستری هر شاخص با توجه به شایستگی برای رشد این گونه، طبقه‌بندی شد (جدول ۱). سپس نقشه‌ها با توجه به اهمیت شایستگی با کدهای ۹-۱ استاندارد شد. فاکتورهای مهم در رویش گونه توسط منابع و همچنین واقعیت میدانی مشخص شد و سپس بر اساس آن پرسشنامه تنظیم و توسط تعدادی خبره تکمیل شد و از تحلیل آن وزن عوامل و اولویت آن‌ها تعیین گردید. سپس نقشه طبقه‌بندی‌شده هر معیار در وزن آن معیار ضرب گردید (۲۴). در مرحله بعد نقشه‌های وزنی حاصل از هر معیار با استفاده از Raster Calculator در محیط GIS باهم تلفیق و سپس نقشه رویشگاه بالقوه تهیه شد. با توجه به نقاط GPS گونه در منطقه، نقشه اعتبارسنجی شده و از صحت آن اطمینان حاصل شد. مراحل انجام تحقیق در شکل ۲ آورده شده است.

جدول ۱. طبقات لایه‌های اطلاعاتی رویشگاه بالفعل گونه مورد مطالعه

میزان مطلوبیت و امتیاز	طبقات لایه‌های اطلاعاتی
مناسب	<u>اقلیم</u>
۶۹۰-۲۵۲	بارندگی (میلی‌متر)
۰-۲۷	درجه حرارت (سانتی‌گراد)
	<u>توپوگرافی</u>
۰-۶۰	شیب (درصد)
۲۰۰-۲۱۰۰	ارتفاع از دریا (متر)
	<u>خاک</u>
لومی سیلتی-لومی شنی - متوسط شنی سیلتی	بافت خاک
۳ ≤	عمق خاک (میلی‌متر)



شکل ۲. نمودار روش انجام تحقیق

نتایج

وزن دهی نشده بلکه نقشه درصد شیب ابتدا نرمال و سپس در وزن عامل شیب ضرب شد. همچنین برای طبقه‌بندی نقشه ارتفاع با توجه به بررسی منابع و همچنین واقعیت زمینی اقدام به تفکیک طبقه مناسب و نامناسب برای رشد گونه شد. مساحت و درصد مساحت طبقات لایه‌های اطلاعاتی و شایستگی رویشگاهی آن‌ها برای گونه مورد نظر و همچنین میزان مطلوبیت این طبقات در جدول ۲، و نتایج ماتریس مقایسه زوجی و وزن معیارهای مکان‌یابی رویشگاه بالقوه گونه در جدول ۳ آورده شده است.

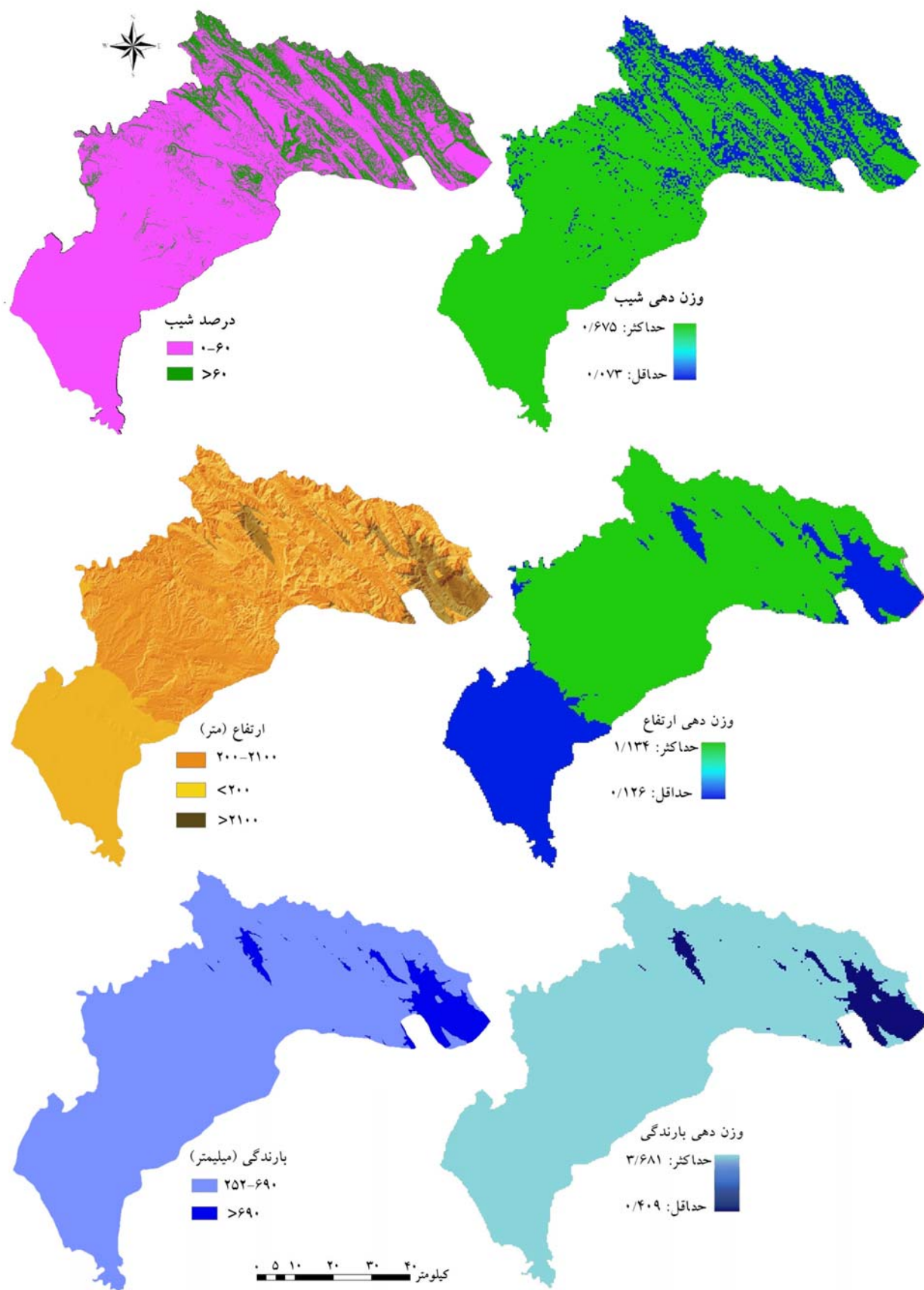
پرسشنامه‌های این تحقیق توسط ۲۰ متخصص تکمیل شده است. اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ها وارد نرم‌افزار Expert Choice شده و محاسبه وزن هریک از معیارهای موردنظر صورت گرفت. در شکل‌های ۳ و ۴ نقشه شیب، ارتفاع، بارندگی، درجه حرارت، بافت خاک، عمق خاک و وزن این لایه‌ها تهیه شده در سیستم اطلاعات جغرافیایی بر اساس مناطق مناسب و نامناسب برای رشد گونه طبقه‌بندی شده است) و اعمال وزن‌های به دست آمده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) بر روی این لایه‌ها آورده داده شده است. لایه شیب

جدول ۲. مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی رویشگاهی برای گونه گاو زبان خارک‌دار

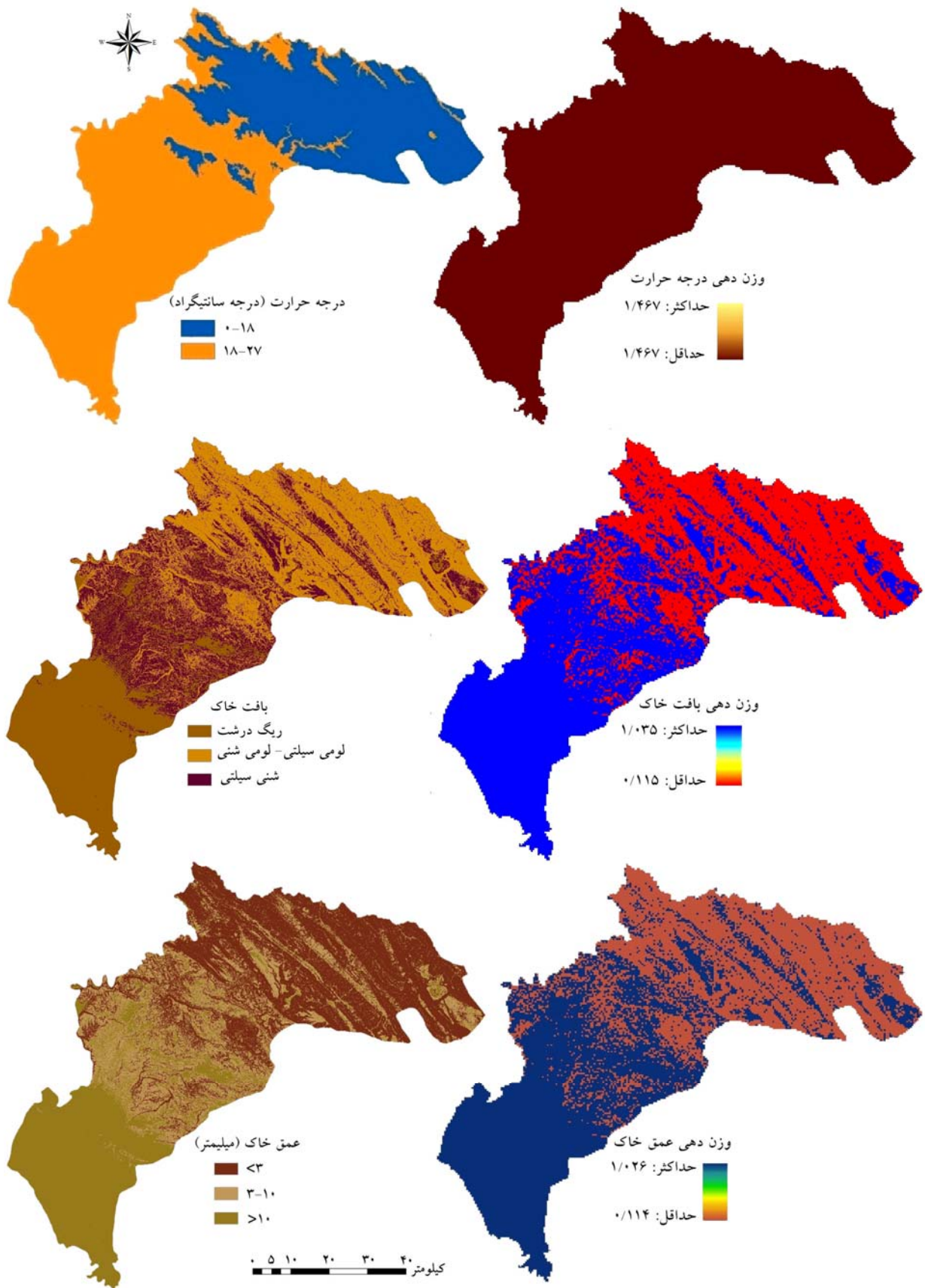
طبقات لایه‌های اطلاعاتی	مناسب		نامناسب	
	هکتار	درصد	هکتار	درصد
بارندگی (میلی‌متر)	۴۳۶۱۵۲/۶	۹۴	۲۸۴۱۴/۱	۶
درجه حرارت (سانتی‌گراد)	۴۶۴۵۶۵/۶	۱۰۰	در منطقه وجود ندارد	
شیب (درصد)	۳۷۸۱۵۱/۱	۸۱	۸۶۴۰۴/۲	۱۹
ارتفاع از دریا (متر)	۳۲۳۲۶۴/۶	۶۹	۱۴۱۳۰۰/۹	۳۱
بافت خاک (سانتیمتر)	۲۶۲۳۸۹/۵	۵۶	۲۰۲۱۵۷/۸	۴۴
عمق خاک (متر)	۲۶۲۳۸۹/۵	۵۶	۲۰۲۱۵۷/۸	۴۴

جدول ۳. نتایج ماتریس مقایسه زوجی و وزن معیارهای مکان‌یابی رویشگاه بالقوه

معیارها	بارندگی	دما	شیب	ارتفاع	بافت خاک	عمق خاک	وزن
بارندگی	-	۴	۸	۲	۳	۳	۰/۴۰۹
دما	-	-	۴	۱	۱	۲	۰/۱۶۳
شیب	-	-	-	۱	۱	۲	۰/۰۷۳
ارتفاع	-	-	-	-	۱	۱	۰/۱۲۶
بافت خاک	-	-	-	-	-	۱	۰/۱۱۵
عمق خاک	-	-	-	-	-	۱	۰/۱۱۴



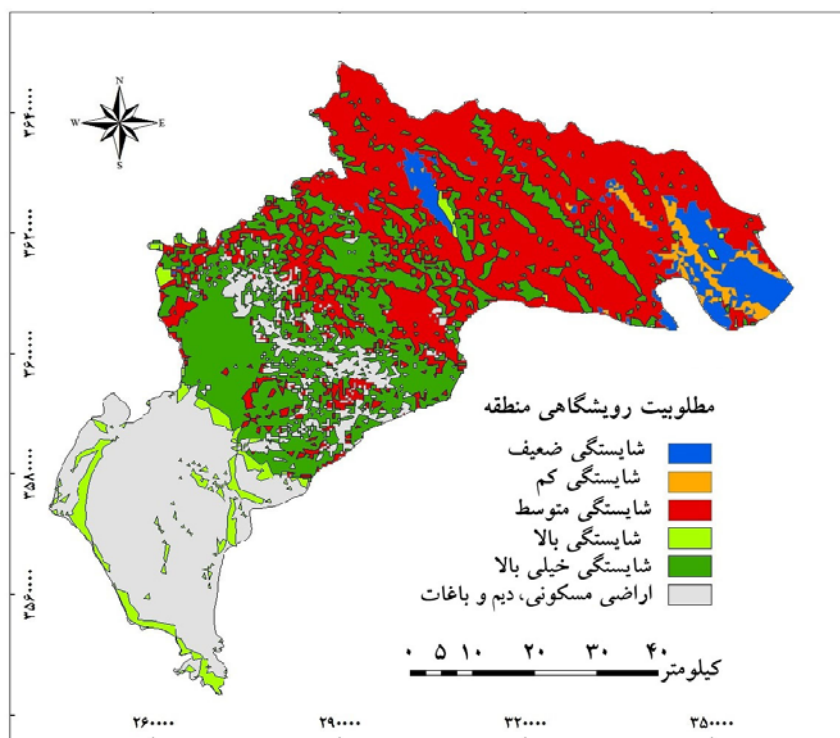
شکل ۳. نقشه لایه‌های اطلاعاتی شیب، ارتفاع، بارندگی و وزن این لایه‌ها



شکل ۴. نقشه لایه‌های اطلاعاتی درجه حرارت، بافت خاک، عمق خاک و وزن این لایه‌ها

طبقه از مطلوبیت برای رشد این گونه طبقه بندی شد. مناطق زراعی و مسکونی قابلیت رویش این گونه را نداشته و به عنوان علف هرز محسوب می شوند. جدول ۴ مساحت اشغال شده توسط هر رویشگاه و درصد آن را نشان می دهد.

در مرحله بعد نقشه وزن دهی نهایی از تلفیق نقشه های وزن دهی شده هر معیار در سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه گردید. سپس مناطق زراعی و مسکونی در نقشه نهایی تفکیک شده و نقشه رویشگاه بالقوه (شکل ۵) تعیین و به شش



شکل ۵. نقشه مطلوبیت رویشگاه بالقوه گونه گاوزبان خارک دار

جدول ۴. درصد مساحت و مساحت هر رویشگاه در کل منطقه

درصد مساحت	مساحت (هکتار)	طبقات منطقه
۵	۲۲۰۳۵/۵	رویشگاه خیلی ضعیف
۲	۹۰۶۳/۱	رویشگاه ضعیف
۳۸	۱۷۶۷۲۳/۹	رویشگاه متوسط
۴	۱۷۵۷۹/۳	رویشگاه خوب
۲۷	۱۲۴۵۰۷/۳	رویشگاه بسیار خوب
۲۴	۱۱۴۶۳۸/۱	اراضی زراعی و مسکونی

بنابراین شناخت عوامل تأثیرگذار بر پراکنش جغرافیایی می تواند در شناسایی مکان مرتعی بالقوه ای گونه هایی که ارزش حفاظتی آب و خاک را دارند، کارآمد باشد. همچنین این امر به مدیریت، احیاء و توسعه اکوسیستم های مرتعی تخریب شده،

بحث و نتیجه گیری

پراکنش جغرافیایی گونه های گیاهی و استقرار آنها در عرصه های طبیعی بر اساس دامنه ی بردباری شان به عوامل مختلف محیطی و ویژگی اکولوژیکی آنها صورت می پذیرد.

(۲۶) در مطالعه‌ای که جهت تعیین پراکنش گونه‌های گیاهی انجام دادند، بیان کردند که می‌توان منطقه‌ای که گونه در حال حاضر در آن وجود دارد را به‌عنوان شرایط بهینه برای آن در نظر گرفت و با مطالعه و بررسی این شرایط، نیاز اکولوژیکی گونه را تعیین کرد. در این مطالعه پس از دستیابی به نیاز اکولوژیکی گونه مناطق مشابه این شرایط در محدوده مطالعاتی تعیین گردیده و در نهایت مناطق رویشگاهی جدیدی از نظر خصوصیات اکولوژیکی برای گونه مشخص گردید. با استفاده از وزن عوامل محیطی، منطقه مورد مطالعه از نظر پتانسیل رویشگاهی گاو زبان خارک‌دار به ۶ طبقه تقسیم شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که از کل مساحت ۴۶۴۵۴۷/۳ هکتاری این منطقه، بیشترین مساحت مربوط به رویشگاه متوسط و کمترین مساحت شامل رویشگاه ضعیف برای رشد این گونه می‌باشد. در این تحقیق مناطقی با کاربری مسکونی به دلیل این‌که فاقد خاک می‌باشند و اراضی زراعی هم به دلیل مسائل اقتصادی - اجتماعی از نقشه مورد نظر حذف گردید. با توجه به اینکه آب تمامی عرض رودخانه را فرامی‌گیرد، بنابراین با استفاده از نقشه کاربری اراضی، نقشه مسیر اصلی رودخانه تهیه شده و به‌عنوان یک لایه نامناسب برای گونه، اعمال گردید. پس از تلفیق لایه‌های اطلاعاتی تهیه شده برای گونه با یکدیگر مشخص گردید حدود ۳۴۹۹۰۹/۲ هکتار از منطقه مورد مطالعه برای رشد و استقرار این گونه مناسب می‌باشد.

یافته‌های این پژوهش توانایی سامانه اطلاعات جغرافیایی در مدل‌سازی و کمک به کاهش هزینه‌ها و افزایش موفقیت اجرای طرح‌های مرتع کاری و نیز ترکیب معیارهای کمی و کیفی با مقیاس‌های مختلف را نشان می‌دهد. با توجه به قابلیت‌هایی که این سامانه در مدل‌سازی فضایی داده‌ها دارد، تعمیم اطلاعات، ساخت مدل‌های جدید و آزمون روش‌های مختلف را دارا می‌باشد. همچنین به لحاظ این‌که با استفاده از مدل AHP و بر اساس معیارهای مورد نظر در حوزه مطالعاتی، مناطق مختلف از نظر قابلیت‌های مکانی برای اجرای طرح‌های احیای مرتع شناسایی و اولویت‌بندی شدند، این موضوع به مدیران و برنامه‌ریزان کمک زیادی می‌کند تا بتوانند بر اساس

کمک کند. مدل‌های پیش‌بینی پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی مطالعاتی هستند که با داشتن داده‌های با قابلیت اطمینان بالا می‌توانند از صرف وقت و هزینه زیاد جلوگیری کرده و انجام تحقیقات اکولوژیکی را مقرون به‌صرفه می‌کند. مدیریت بر پایه‌ی اصول اکولوژیکی و درک فرایندهای اکولوژیکی پیش‌شرط اصلی مدیریت است. ضرورت شناخت روابط بین گیاهان و عوامل محیطی، جهت ثبات و پایداری آن امری اجتناب‌ناپذیر است. وجود رابطه تنگاتنگ بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی موجب می‌شود که استقرار یک جامعه گیاهی خاص در یک منطقه به‌وسیله عوامل محیطی غالب در آن منطقه محدود یا گسترش یابد. به‌بیان‌دیگر عوامل محیطی باعث می‌شوند گیاهانی که نیازهای بوم‌شناسی یکسانی دارند در یک ناحیه باهم مشاهده شوند و جوامع گیاهی را تشکیل دهند (۱۴).

دانبمایر (۱۸) بیان کرد که عوامل اقلیم، خاک و فیزیوگرافی مهم‌ترین عوامل محیطی هستند که بر رشد و حیات یک گیاه مؤثر هستند؛ نوع اقلیم، وضع گیاهان و جوامع گیاهی، مناطق مختلف را تا حد زیادی مشخص می‌کند. در نتیجه کاشت گیاهان مرتعی نیازمند درک دامنه تحمل و بردباری هرگونه نسبت به این عوامل است. متغیرهای فیزیوگرافی به‌صورت غیرمستقیم بر خاک و اقلیم اثرگذارند. به این مفهوم که با تغییر در هریک از متغیرهای پستی و بلندی، متغیرهای مربوط به اقلیم و خاک تغییر می‌کنند.

به‌طورکلی هرگونه گیاهی با توجه به خصوصیات منطقه‌ی رویش، نیازهای اکولوژیکی و دامنه بردباری با برخی از خصوصیات محیطی رابطه بیشتری دارد. بنابراین نتایج به‌دست‌آمده در هر منطقه، قابل تعمیم در همان منطقه یا مناطق مشابه است. با شناخت خصوصیات اکولوژیکی معرف هرگونه گیاهی می‌توان جهت اصلاح مناطق با شرایط اکولوژیکی مشابه گونه‌های سازگار با شرایط خاک را پیشنهاد داد و چنانچه گونه‌های بومی از ارزش علوفه‌ای یا حفاظتی مناسبی برخوردار نباشند، می‌توان گونه‌های با نیاز اکولوژیکی مشابه ولی با ارزش‌تر را جایگزین نمود. رویو و سنچزپولومریس

- داده‌های مکانی، بهتر تصمیم‌گیری نمایند.
۴. دارابی، ه. ۱۳۷۲. تصمیم‌گیری به کمک AHP. مجله مهندسی صنایع، ۱(۳): ۱۵-۲۴.
۵. زابلی، م.، ا. فخریه، ا. قنبری و ح. ر. مرادی. ۱۳۸۹. تعیین رویشگاه بالقوه تاغ در منطقه سیستان با GIS. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۷(۲): ۳۱۷-۳۳۰.
۶. سنگونی، ح.، ح. ر. کریم‌زاده، م. ر. وهابی و م. ترکش اصفهانی. ۱۳۹۱. تعیین رویشگاه بالقوه گون سفید (*Astragalus gossypinus* Fischer) در منطقه غرب اصفهان با تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک. سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۳(۲): ۱-۱۳.
۷. سور، ا. ۱۳۹۱. تعیین مناسب بودن استفاده چندگانه از مراتع براساس دستورلعمل و مقایسه با روش فائو (۱۹۹۱) (مطالعه موردی: طالقان وسط). پایان نامه کارشناسی ارشد در حوزه مدیریت مرتع، گروه توان‌بخشی مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۹۰ صفحه.
۸. طباطبایی، ط. و ف. امیری. ۱۳۹۴. مکان‌یابی نیروگاه‌های بادی بر اساس ارزیابی چندمعیاره مکانی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: استان بوشهر). سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۶(۱): ۱-۱۶.
۹. علی‌اکبری، م.، ر. جعفری، م. ر. وهابی و ا. سعادت‌فر. ۱۳۸۹. تعیین رویشگاه بالقوه گونه گون زرد با استفاده از تلفیق GIS و سنجش‌از‌دور. سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۱(۱): ۱۵-۲۷.
۱۰. فتاحی، ب.، س. آقابیگی‌امین، ع. ر. ایلدرمی، م. ملکی، ج. حسنی و ط. ثابت‌پور. ۱۳۸۸. بررسی برخی عوامل محیطی موثر بر رویشگاه گون سفید در مراتع کوهستانی زاگرس (مطالعه موردی: مراتع گله بر استان همدان). مجله مرتع، ۳(۲): ۲۰۳-۲۱۶.
۱۱. قبادیان، و. ۱۳۸۵. بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۴ صفحه.
۱۲. محمدی، ح. و م. کاظمی. ۱۳۸۶. تعیین اراضی مناسب کشت بادام دیم در استان آذربایجان شرقی با استفاده از GIS. مجله زراعت و باغبانی، ۷۴(۱): ۲۳-۳۴.
۱۳. مقدم، م. ر. ۱۳۸۴. کتاب مرتع و مرتعداری. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۸۰ صفحه.
- نتایج این مطالعه نشان داد که مهم‌ترین عامل محیطی اثرگذار در پراکنش این‌گونه، بارندگی می‌باشد که با نتایج فیشر و همکاران (۱۹) مبنی بر اینکه میزان رطوبت قابل‌دسترس از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر استقرار گیاهان می‌باشد، همخوانی دارد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق مشخص می‌گردد که فاکتورهای محیطی تأثیر مشابه ندارند و بعضی فاکتورها را می‌توان به‌عنوان عامل معرف نام برد، در صورتی‌که برخی دیگر از فاکتورها ممکن است هیچ‌گونه تأثیری بر پراکنش گونه موردنظر نداشته باشند. نتیجه این تحقیق با نتیجه مطالعات حاصل از محمدی و کاظمی (۱۲) مهدوی و جمشیدفر (۲۳) و همچنین علی‌اکبری و همکاران (۹) مطابقت دارد.
- نظر به اینکه در کشورمان مطالعاتی در زمینه مطلوبیت رویشگاهی گونه‌های باارزش مرتعی برای مدیریت و حفاظت از گونه‌های خوش‌خوراک و در معرض خطر انقراض و تهیه نقشه‌های رویشگاهی با این روش کمتر صورت گرفته است، چنین مطالعاتی می‌تواند الگویی برای کاربرد روش‌های نوین مدیریتی به‌منظور تعیین مطلوبیت رویشگاه گونه‌های مناسب و برای اصلاح مراتع و حفاظت گونه‌های باارزش دارویی و صنعتی باشد.

منابع مورد استفاده

۱. اسلام‌زاده، ن.، س. م. حسینی و ح. ر. مرادی. ۱۳۸۹. مطالعه رویشگاه لاله وازگون با جدول النبرگ. فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، ۵(۱): ۸۳-۹۶.
۲. احمدی، ک.، س. ج. علوی و م. طبری‌کوچکسرای. ۱۳۹۴. ارزیابی توان تولید رویشگاه راش شرقی (*Fagus orientalis*) - با استفاده از مدل جمعی تعمیم یافته (مطالعه موردی: جنگل آموزشی و پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس). مجله جنگل ایران، انجمن جنگل‌بانی ایران، ۷(۱): ۱۷-۳۲.
۳. امیدی، م. ۱۳۸۹. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه پلنگ ایرانی به روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک در پارک ملی کلاه قاضی استان اصفهان. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۲(۱): ۱۳۸-۱۳۸.

- NJ, USA, 587 pp.
22. Leshner RD. 2005. An Environmental Gradient Model Predicts the Spatial Distribution of Potential Habitat for *Hypogymnia duplicate* in the Cascade Mountains of Northwestern Washington. Ph.D thesis, University of Washington, 83p.
 23. Mahdavi A, Jamshidifard M. 2014. Determination of Potential Habitat of Two Rangeland Species in Semi-Desert Area Using GIS (Case Study: Watershed of Kolah Deraz, Qasr-e-Shirin, Iran). Journal of Rangeland Science, 4(2): 118-128.
 24. Malczewski J. 2000. On the use of weighted linear combination method in GIS: common and best practice approaches. Transactions in GIS, 4(1): 5-22.
 25. Niknahad Gharmakher H, Mohammadi Gonbadi A, Komaki CB, Honardoust F. 2015. Determination of Suitable Lands for Sowing Alkaligrass *Puccinellia distans* (Case Study: Agh-Ghala Rangelands, Golestan Province, Iran). Journal of Rangeland Science, 5(1): 1-9.
 26. Rubio A, Sánchez-Palomares O. 2006. Physiographic and climatic potential areas for *Fagus sylvatica* L. based on habitat suitability indicator models. Forestry, 79(4): 439-451.
 27. Songlin F, Schibig J, Vance M. 2007. Spatial habitat modeling of American chestnut at mammoth cave national park. Forest Ecology and Management, 252(1): 201-207.
 28. Vogiatzakis IN, Griffiths GH. 2006. A GIS-based empirical model for vegetation prediction in Lefka Ori, Crete. Plant Ecology, 184(2): 311-323.
 ۱۴. مصداقی، م. ۱۳۸۶. مرتع‌داری در ایران. انتشارات دانشگاه امام رضا، مشهد. ۲۶۰ صفحه.
 ۱۵. محمدپور، م. و ح. قربانی. ۱۳۸۴. گزارش پژوهشی خصوصیات اکولوژیکی و نیازهای رویشگاهی هفت گونه مهم دارویی استان ایلام. ۹۸ صفحه.
 ۱۶. هویزه، ح. ۱۳۸۱. پروژه جمع‌آوری و معرفی گیاهان دارویی استان خوزستان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خوزستان، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. ۷۸ صفحه.
 17. Afrigan A, Jafari M, Jamalpour S, Shahlayie A. 2013. Identifying Rangeland Development and Restoration Operations Targets (Case Study: Hossein Abad Bazoft Basin, Chaharmahal and Bakhtiari Province, Iran). Journal of Rangeland Science, 3(2): 145-154.
 18. Daubenmire RF. 1948. Plants and environment. A textbook of plant autecology. Plants and environment A textbook of plant autecology. John Wiley & Sons, Inc., New York. 424 pp.
 19. Fisher FM, Zak JC, Cunniw G. 1987. Water and nitrogen effect pattern of creosote bush in northern China. Journal of Range Management, 41(1): 384-391.
 20. Hengl T, Sierdsema H, Radović A, Dilo A. 2009. Spatial prediction of species distributions from occurrence-only records: combining point pattern analysis, ENFA and regression-kriging. Ecological Modelling, 220(24): 3499-3511.
 21. Holecheck JL, Pieper RD, Herbel CH. 1998. Range Management, Principles, and Practices. 3rd edn. Prentice-Hall, Upper Saddle River,