سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (سال هفتم / شماره چهارم) زمستان ۱۳۹۵
نمایه شده در سایت: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، نورمگز
آدرس وب سایت : http://girs.iaubushehr.ac.ir

تعیین رویشگاه بالقوه گاوزبان خارک‌دار (*Anchusa strigosa*) با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرستان دزفول

مجید صادقی‌نیا[1*]، مهدی تازه[1]، زهرا جعفری[2]، کوروش کیانی[3]

۱. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه اردکان
۳. کارشناس ارشد علوم جنگل، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خوزستان

چکیده

توسعه گیاهان بومی یکی از راهکارهای احیاء مراتع تخریب‌شده می‌باشد. گاوزبان خارک‌دار (*Anchusa strigosa*) یکی از گونه‌های مرتعی شهرستان دزفول و گونه‌ای دارویی و صادراتی است. با توجه به تخریب این‌گونه، تحت تأثیر چرای مفرط و تخریب مراتع، می‌توان با ملاحظه خواهش‌های اکولوژیکی گونه مذکور، اقدام به توسعه رویشگاهی آن نمود. هدف از این تحقیق تعیین رویشگاه بالقوه برای توسعه گونه گاوزبان خارک‌دار با توجه به معیارهای اقلیمی، خاکی و توپوگرافی با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و تحلیل سلسله مراتبی می‌باشد. برای این منظور در سال ۱۳۹٤ از داده-های مکانی حضور گونه به عنوان مکان‌های بالفعل برای رویش استفاده شد. بخشی از اطلاعات رویشگاهی این‌گونه با استفاده از مطالعات زمینی و برداشت نقاط حضور آن استخراج شد. بدین ترتیب که ابتدا نقشه نقطه‌ای مناطق حضور بر اساس بازدید میدانی تهیه و سپس اطلاعات بیوفیزیکی رویشگاه‌های فعلی استخراج شد. جهت تکمیل اطلاعات فوق، خواهش‌های اکولوژیک گونه مذکور استخراج و با اطلاعات زمینی تلفیق شد. نقشه شش معیار در محیط ArcGIS®10.1 تهیه، طبقه‌بندی و استانداردسازی شد. ازآنجاکه وزن لایه‌های مذکور یکسان نیست، جهت اولویت‌بندی مناطق مستعد رویشگاهی از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی جهت وزن‌دهی استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد از کل مساحت ٤٦٤٥٤٧/٣ هکتاری منطقه، ۳۱ درصد رویشگاه خوب، ۳۸ درصد رویشگاه متوسط، ۷ درصد جزء رویشگاه‌های ضعیف تا خیلی ضعیف می‌باشد. درواقع مقدار مساحت مناطق رویشگاهی مناسب برای رشد و استقرار این‌گونه ۳٤۹۹۰۹/۲ هکتار است. همچنین از نتایج تحقیق استنباط می‌شود که بارندگی بیشترین وزن و شیب کمترین وزن را دارد که نشان داد که معیار بارندگی مهم‌ترین و شیب بی‌اهمیت‌ترین برای رشد این‌گونه است.

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:
دریافت: ۱۷ شهریور ۱۳۹۵
پذیرش: ۲۱ دی ۱۳۹۵
دسترسی اینترنتی: ۲۳ بهمن ۱۳۹۵

واژه‌های کلیدی:
گاوزبان خارک‌دار
نقشه رویشگاه
سیستم اطلاعات جغرافیایی
تحلیل سلسله مراتبی
دزفول

* پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: msadeghinia@ardakan.ac.ir

مقدمه

مراتع 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 موردتوجه هستند (۱۷ و ۲۱). شناخت قدرت تولید بالقوه رویشگاه‌های مرتعی ازنظر برنامه‌ریزی‌های مدیریت مراتع و آبخیزها حائز اهمیت است و عدم شناخت دقیق این امر باعث اشتباه در برآورد واقعیت‌ها و درنتیجه اشتباه در برنامه‌ریزی‌ها خواهد بود. درصورتی‌که 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 درنهایت از بین خواهد رفت و باعث نابودی حجم زیادی از منابع مالی و زیستی در منطقه خواهد شد. درصورتی‌که با شناسایی دقیق رویشگاه بالقوه یک‌گونه و کاشت آن در مناطق مشابه، می‌توان تا حدود زیادی از موفقیت طرح اطمینان حاصل کرد و به‌این‌ترتیب 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 مورداستفاده 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. به‌منظور 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 (٤ و ٨).

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

سنگونی و همکاران (٦) به تعیین رویشگاه‌های بالقوه گون‌سفید (*Astragalus gossypinus*) در شهرستان‌های لنجان و فلاورجان واقع در غرب اصفهان جهت انجام عملیات باز کاشت و احیاء این‌گونه با استفاده از روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک (ENFA) پرداختند. برای این منظور از داده‌های مکانی حضور این‌گونه به‌عنوان 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 موردمطالعه 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 ازنظر توپوگرافی (شیب، جهت، ارتفاع)،

پوشش گیاهی همراه، خاک، اقلیم (دما و باران)، زمین‌شناسی و کاربری مطالعه و طبقه‌بندی‌شده و به‌صورت لایه‌های اطلاعاتی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی روی‌هم گذاری شد. نتایج کار نشان داد که در مناطق اطراف رویشگاه لاله واژگون در محدوده منطقه حفاظت‌شده مانشت و قلارنگ 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 pesicum*) و سیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*) 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 امیدی (۳) به تعیین زیستگاه گونه‌های مختلف جانوری در مناطق مختلف زیستی پرداخته‌اند.

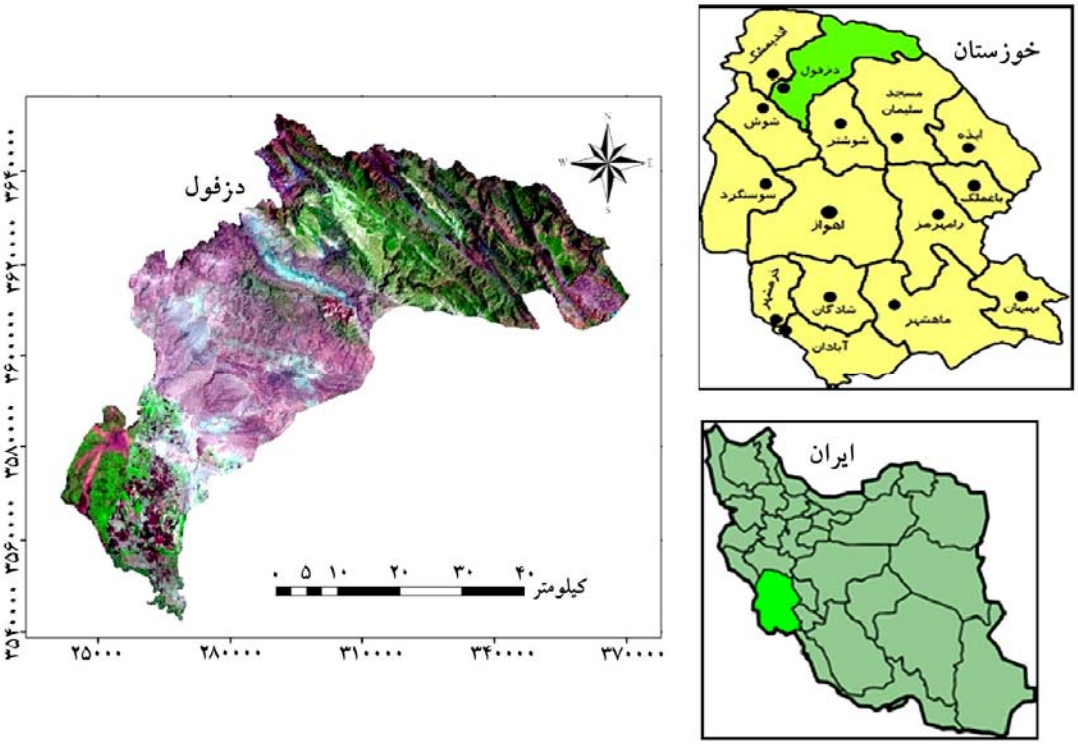
در مطالعات زیادی از **سیستم اطلاعات جغرافیایی** برای تعیین رویشگاه بالقوه گونه‌های گیاهی استفاده‌شده است که ازجمله آن‌ها می‌توان به مطالعات؛ لیشر (۲۲) برای تعیین رویشگاه پتانسیل گونه *Hypogymnia duplicate*، وگیاساکیز و گریفیث (۲۸) برای تعیین مکان‌های مناسب جهت معرفی و احیای *Fagus sylvutica* اشاره کرد. مهدوی و جمشیدی‌فرد (۲۳) به تعیین زیستگاه بالقوه دو گونه *Salsola rigida* و *Agropyron trichophorum* در مراتع نیمه بیابانی منطقه با استفاده از سنجش‌ازدور 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 و نقطه‌گذاری بر روی نقشه مشخص شد. سه محل برای هرگونه مشخص شد. سپس با توجه به نقشه‌های ایجادشده از سنجش‌ازدور، 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 ۷۸۸٤ کیلومترمربع وسعت در شمال استان خوزستان واقع گردیده و مرکز آن شهر دزفول است (۱۱). این منطقه بین طول جغرافیایی ´۱۸ °٤۸ تا ´۳۳ °٤۹ 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 ۲٦/۸ درجه سانتی‌گراد است. متوسط ارتفاع آن از سطح دریا ۹۳۱ متر، حداقل ۱۰۰– و حداکثر ۳۷۰۰ متر می‌باشد.



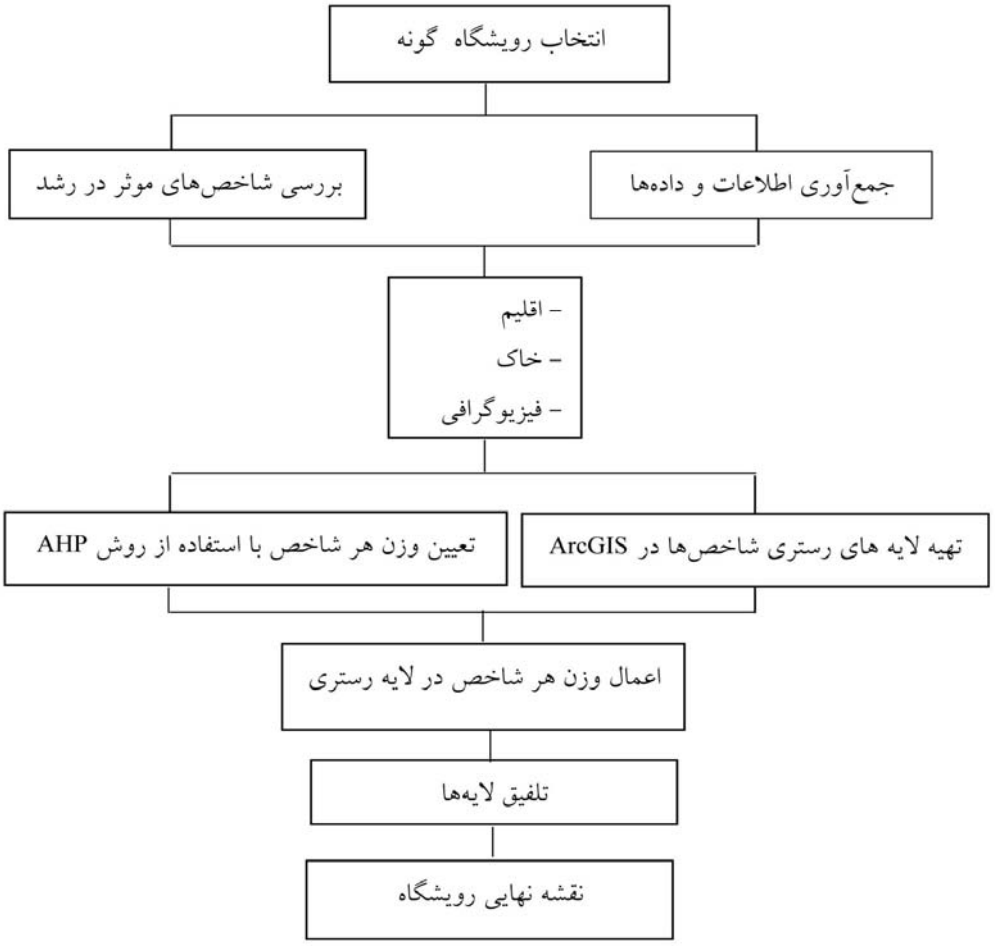
شکل ۱. نقشه موقعیت شهرستان دزفول در ایران و استان خوزستان

روش تحقیق

برای بررسی شرایط اکولوژیک مکان‌های حضور گونه گاوزبان خارک‌دار، شش عامل محیطی از بین عوامل تأثیرگذار بر گسترش این‌گونه 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 مورداستفاده 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 این‌گونه، 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 (۲٤). در مرحله بعد نقشه‌های وزنی حاصل از هر معیار با استفاده از Raster Calculater 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.

جدول۱. طبقات لایه‌های اطلاعاتی رویشگاه بالفعل گونه موردمطالعه

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



شکل۲. نمودار روش انجام تحقیق

نتایج

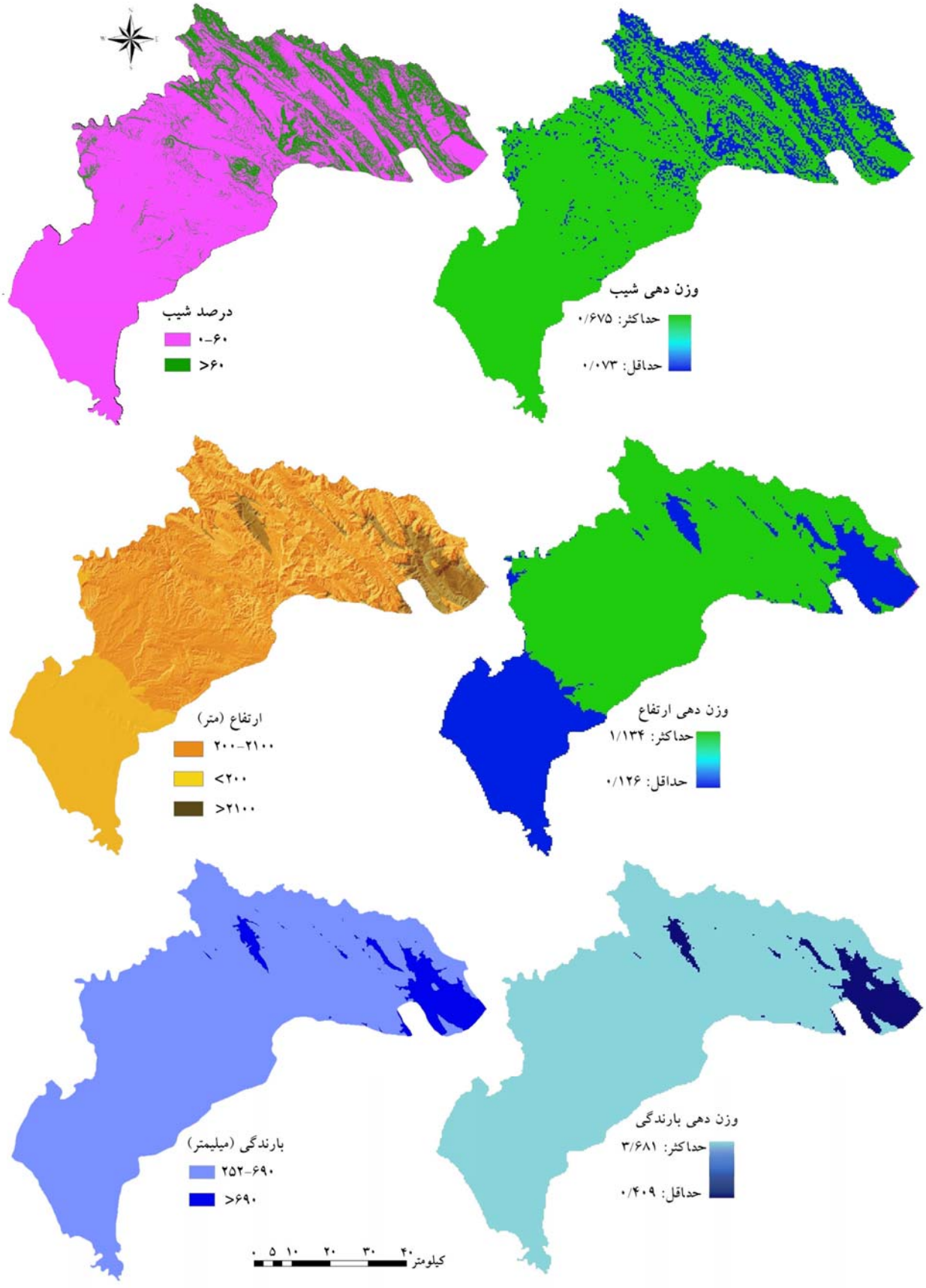
پرسشنامه‌های این تحقیق توسط ۲۰ متخصص تکمیل شده است. اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ها وارد نرم‌افزار Expert Choice شده و محاسبه وزن هریک از معیارهای موردنظر صورت گرفت. در شکل‌های ۳ و ٤ نقشه شیب، ارتفاع، بارندگی، **درجه حرارت، بافت خاک، عمق خاک و وزن این لایه‌ها** تهیه‌شده در سیستم اطلاعات جغرافیایی بر اساس مناطق مناسب و نامناسب برای رشد گونه طبقه‌بندی‌شده است) و اعمال وزن‌های به‌دست‌آمده از فرآیند تحلیل سلسه‌مراتبی (AHP) بر روی این لایه‌ها آورده داده‌شده است. لایه شیب 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.

جدول۲. مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی رویشگاهی برای گونه گاوزبان خارک‌دار

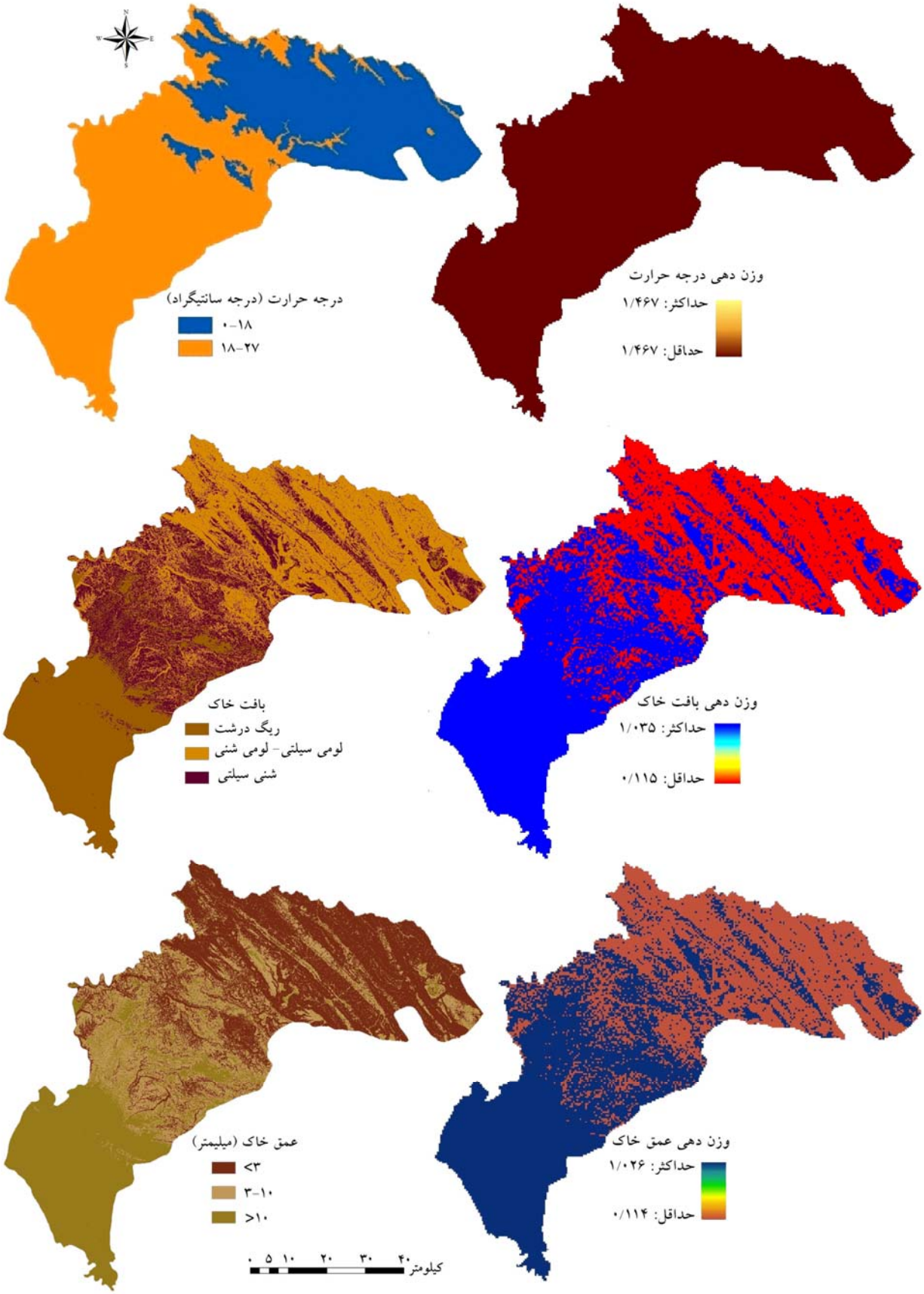
طبقات لایه‌های اطلاعاتی	مناسب		نامناسب	
	هکتار	درصد	هکتار	درصد
بارندگی(میلی‌متر)	٤٣٦١٥٢/٦	٩٤	٢٨٤١٤/١	٦
درجه حرارت (سانتی‌گراد)	٤٦٤٥٦٥/٦	١٠٠	در منطقه وجود ندارد	
شیب (درصد)	٣٧٨١٥١/١	٨١	٨٦٤٠٤/٢	١٩
ارتفاع از دریا (متر)	٣٢٣٢٦٤/٦	٦٩	١٤١٣٠٠/٩	٣١
بافت خاک (سانتیمتر)	٢٦٢٣٨٩/٥	٥٦	٢٠٢١٥٧/٨	٤٤
عمق خاک (متر)	٢٦٢٣٨٩/٥	٥٦	٢٠٢١٥٧/٨	٤٤

جدول۳. نتایج ماتریس مقایسه زوجی و وزن معیارهای مکان‌یابی رویشگاه بالقوه

معیارها	بارندگی	دما	شیب	ارتفاع	بافت خاک	عمق خاک	وزن
بارندگی	–	٤	٨	٢	٣	٣	٠/٤٠٩
دما	–	–	٤	١	١	٢	٠/١٦٣
شیب	–	–	–	١	١	٢	٠/٠٧٣
ارتفاع	–	–	–	–	١	١	٠/١٢٦
بافت خاک	–	–	–	–	–	١	٠/١١٥
عمق خاک	–	–	–	–	–	١	٠/١١٤

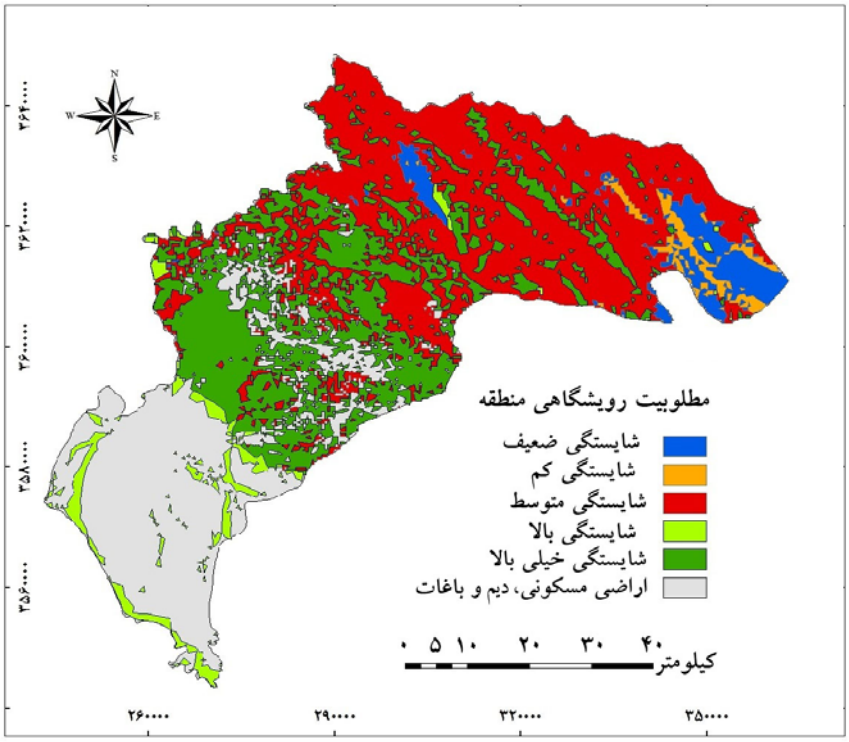


شکل۳. نقشه لایه‌های اطلاعاتی شیب، ارتفاع، بارندگی و وزن این لایه‌ها



شکل۴. نقشه لایه‌های اطلاعاتی درجه حرارت، بافت خاک، عمق خاک و وزن این لایه‌ها

در مرحله بعد نقشه وزن دهی نهایی از تلفیق نقشه‌های وزن دهی شده هر معیار در سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه گردید. سپس مناطق زراعی و مسکونی در نقشه نهایی تفکیک‌شده و نقشه رویشگاه بالقوه (شکل ۵) تعیین و به شش طبقه از مطلوبیت برای رشد این‌گونه طبقه‌بندی شد. مناطق زراعی و مسکونی قابلیت رویش این‌گونه را نداشته و به‌عنوان علف هرز محسوب می‌شوند. جدول ٤ مساحت اشغال‌شده توسط هر رویشگاه و درصد آن را نشان می‌دهد.



شکل۵. نقشه مطلوبیت رویشگاه بالقوه گونه گاوزبان خارک‌دار

جدول۴. درصد مساحت و مساحت هر رویشگاه در کل منطقه

طبقات منطقه	مساحت (هکتار)	درصد مساحت
رویشگاه خیلی ضعیف	۲۲۰۳۵/۵	۵
رویشگاه ضعیف	۹۰٦۳/۱	۲
رویشگاه متوسط	۱۷٦۷۲۳/۹	۳۸
رویشگاه خوب	۱۷۵۷۹/۳	٤
رویشگاه بسیار خوب	۱۲٤۵۰۷/۳	۲۷
اراضی زراعی و مسکونی	۱۱٤٦۳۸/۱	۲٤

بحث و نتیجه‌گیری

پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی و استقرار آن‌ها در عرصه‌های طبیعی بر اساس دامنه‌ی بردباری‌شان به عوامل مختلف محیطی و ویژگی اکولوژیکی آن‌ها صورت می‌پذیرد. بنابراین شناخت عوامل تأثیرگذار بر پراکنش جغرافیایی می‌تواند در شناسایی مکان مرتعی بالقوه‌ی گونه‌هایی که ارزش حفاظتیِ آب‌وخاک رادارند، کارآمد باشد. همچنین این امر به مدیریت، احیاء و توسعه اکوسیستم‌های مرتعی تخریب‌شده،

کمک کند. مدل‌های پیش‌بینی پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی مطالعاتی هستند که با داشتن داده‌های باقابلیت اطمینان بالا می‌توانند از صرف وقت و هزینه زیاد جلوگیری کرده و انجام تحقیقات اکولوژیکی را مقرون‌به‌صرفه 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 (١٤).

دابنمایر (١٨) 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. درنتیجه 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 پستی‌وبلندی، متغیرهای مربوط به اقلیم و خاک تغییر می‌کنند.

به‌طورکلی هرگونه گیاهی با توجه به خصوصیات منطقهٔ رویش، نیازهای اکولوژیکی و دامنه بردباری با برخی از خصوصیات محیطی رابطه بیشتری دارد. بنابراین نتایج به‌دست‌آمده در هر منطقه، قابل‌تعمیم 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 باارزش‌تر را جایگزین نمود. روبیو و سنچزپولومریس (٢٦) 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 بامطالعه و بررسی این شرایط، نیاز اکولوژیک گونه را تعیین کرد. در این مطالعه پس از دستیابی به نیاز اکولوژیکی گونه مناطق مشابه این شرایط در محدوده مطالعاتی تعیین گردیده و درنهایت مناطق رویشگاهی جدیدی ازنظر خصوصیات اکولوژیکی برای گونه مشخص گردید. با استفاده از وزن عوامل محیطی، منطقه موردمطالعه ازنظر پتانسیل رویشگاهی گاوزبان خارک‌دار به ٦ طبقه تقسیم شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که از کل مساحت ٤٦٤٥٤٧/٣ هکتاری این منطقه، بیشترین مساحت مربوط به رویشگاه متوسط و کمترین مساحت شامل رویشگاه ضعیف برای رشد این‌گونه 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 موردنظر حذف گردید. با توجه به اینکه آب تمامی عرض رودخانه را فرامی‌گیرد، بنابراین با استفاده از نقشه کاربری اراضی، نقشه مسیر اصلی رودخانه تهیه‌شده و به‌عنوان یک‌لایه نامناسب برای گونه، اعمال گردید. پس از تلفیق لایه‌های اطلاعاتی تهیه‌شده برای گونه با یکدیگر مشخص گردید حدود ٣٤٩٩٠٩/٢ هکتار از منطقه موردمطالعه برای رشد و استقرار این‌گونه 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 قابلیتی 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 موردنظر در حوزه مطالعاتی، مناطق مختلف ازنظر قابلیت‌های مکانی برای اجرای طرح‌های احیای مرتع شناسایی و اولویت‌بندی شدند، این موضوع به مدیران و برنامه‌ریزان کمک زیادی می‌کند تا بتوانند بر اساس

داده‌های مکانی، بهتر تصمیم‌گیری نمایند.

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، درصورتی‌که 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 واژگون با جدول النبرگ. فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، ۵(۱): ۸۳-۹۶.

۲. احمدی، ک.، س. ج. علوی و م. طبری‌کوچکسرایی. ۱۳۹٤. ارزیابی توان تولید رویشگاه راش شرقی (*Fagus orientalis*) با استفاده از مدل جمعی تعمیم یافته (مطالعه موردی: جنگل آموزشی و پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس). مجلهٔ 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): ۱۳۸-۱٤۸.

٤. دارابی، ه. ۱۳۷۲. تصمیم‌گیری به کمک AHP. مجلهٔ مهندسی صنایع، ۱(۳): ۱۵-۲٤.

۵. زابلی، م.، ا. فخیره، 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.

٦. 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. ۱۳۹٤. 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، ٦(۱): ۱-۱٦.

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): ۲۰۳-۲۱٦.

۱۱. قبادیان، و. ۱۳۸۵. بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه تهران. ۲٦٤ صفحه.

۱۲. محمدی، ح. و م. کاظمی. ۱۳۸٦. تعیین اراضی مناسب کشت بادام دیم در استان آذربایجان شرقی با استفاده از GIS. مجله زراعت و باغبانی، ۷٤(۱): ۲۳-۳٤.

۱۳. مقدم، م. ر. ۱۳۸٤. کتاب مرتع و مرتعداری. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تهران. ٤۸۰ صفحه.

١٤. مصداقی، م. ١٣٨٦. مرتع‌داری در ایران. انتشارات دانشگاه امام رضا، مشهد. ٢٦٠ صفحه.

١٥. محمدپور، م. و ح. قربانی. ١٣٨٤. گزارش پژوهشی خصوصیات اکولوژیکی و نیازهای رویشگاهی هفت گونه مهم دارویی استان ایلام. ٩٨ صفحه.

١٦. هویزه، ح. ١٣٨١. 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. ٧٨ 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, NJ, USA, 587 pp.
22. Lesher 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.

RS & GIS for Natural Resources
(Vol. 7/ Issue 4) winter 2017
Indexed by ISC, SID, Magiran and Noormags
http://girs.iaubushehr.ac.ir

Determination potential habitats (*Anchusa strigosa*) using analytical hierarchy process (AHP) and GIS in Dezful

M. Sadeghinia [1*], M. Tazeh [1], Z. Jafari [2], K. Kiani [3]

1. Assis. Prof. College of Agricultural Sciences and Natural Resources, Ardakan University
2. MSc. Student of Rangeland Management, Ardakan University
3. MSc. of Forestry, Khouzestan Province Forests, Range & Watershed Management Organization

ARTICLE INFO

Article history:
Received 7 September 2016
Accepted 10 January 2017
Available online 11 February 2017

Keywords:
Anchusa strigosa
habitats map
Geographic information system (GIS)
Analytical hierarchy process (AHP)
Dezful

ABSTRACT

Native plant development is one of the ways to restore degraded rangelands. In Dezful, *Anchusa strigosa* is a medication species which is one of the region's main exports. Due to habitat degradation of this species by overgrazing and rangeland degradation, by considering ecological demands, its habitat can be developed. The aim of this study was to determine the potential sites for development, according to the criteria of *Anchusa strigosa* climate, soil and topography using geographic information systems and hierarchical analysis. For this purpose, In 2015, the spatial data for species presence was used as potential locations for growth. Part of the habitat of this species was extracted from studies using ground and the points which were grabbed. The first point map of the field was prepared by visiting the areas and habitats, and then current biophysical information was extracted. For completing the information, from other sources, the ecological demand of species was extracted and combined with ground-based data. The six criteria map were prepared, classified and standardized in ArcGIS®10.1. As the weight of the layers is not identical, to prioritize the areas of potential habitat, analytical hierarchy process (AHP) was used to weight the criteria. The results showed that of total area 464547.3 ha, 31% accounts for good habitat, 38%, average habitat and 7% poor to very poor habitat. The results also showed that the significant dip weight and the minimum weight is most significant measure that shows no inclination and most valuable to the growth of this species. The results can be used to modify the operation of the ranch and mapping of suitable areas for development use.

* Corresponding author e-mail address: msadeghinia@ardakan.ac.ir