سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (سال دهم / شماره اول) بهار ۱۳۹۸
نمایه شده در سایت: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، نورمگز، سیویلیکا، Google Scholar
آدرس وب سایت : http://girs.iaubushehr.ac.ir

تخمین تاج پوشش، تولید و مکان‌یابی مناطق مستعد کشت گیاه سماق در مراتع خاک‌ریز استان اردبیل

سید ابوالفضل سیدی کلیبر [۱]، فرید دادجو [۲*]، احد حسن زاده [۱]، حسن ملازاده اصل [۱]

۱. کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اردبیل
۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه محقق اردبیلی

چکیده

هدف از تحقیق، برآورد پوشش تاجی و تولید بذر گیاه دارویی- اقتصادی سماق (*Rhus coriaria*) و مکان‌یابی مناطق مستعد کشت این گیاه در مراتع روستای خاک‌ریز شهرستان بیله‌سوار، استان اردبیل است. بدین منظور سه مکان (مساحت ٦٠ هکتار) دارای پوشش سماق و در هر مکان سه ترانسکت موازی باهم و عمود برجهت شیب با فواصل ۱۰۰ متر از هم مستقر شد. در طول هر ترانسکت تعداد ۱۰ پلات پنج‌متر مربعی با فواصل ۲۰ متر از هم به روش تصادفی- سیستماتیک استفاده (درمجموع ۹۰ پلات) و موقعیت هر پلات با استفاده از GPS ثبت شد. در سطح هر پلات بذر سماق به روش قطع و توزین برداشت شد. نقشه‌های عوامل محیطی (ارتفاع، شیب، جهت، بارندگی سالانه و دمای سالانه) با استفاده از نقشه مدل رقومی ارتفاع در نرم‌افزار ArcGIS تهیه و مقدار هر یک از عوامل محیطی برای رویشگاه‌های سماق استخراج‌شده و پرسشنامه‌های رتبه‌بندی عوامل در این خصوص تکمیل گردید. سپس برای تعیین مناطق مستعد کشت سماق در مراتع خاک‌ریز از مکان‌یابی به روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) استفاده شد. نتایج نشان داد مناطق دارای پوشش سماق ٦٥٧/٨٠ کیلوگرم در هکتار بذر و ٢٦٣/١٢ کیلوگرم در هکتار تولید بذر آرد شده داشت. نتایج تحلیل شبکه‌ای نشان داد از کل سطح مراتع سامان خاک‌ریز برای کشت سماق، ۱۵۷/۱۲ هکتار خیلی مناسب، ۱۳۸/۱۰ هکتار مناسب، ۱۱۰/٦٠ هکتار متوسط، ٤٦/٠١ هکتار ضعیف و ٤٦/١٧ هکتار مناطق نامناسب برای کشت گیاه سماق بود. از نتایج می‌توان برای بهره‌برداری، کشت و افزایش پوشش سماق در مناطق مشخص‌شده استفاده کرد.

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:
دریافت: ٤ مهر ۱۳۹۷
پذیرش: ۲۳ بهمن ۱۳۹۷
دسترسی اینترنتی: ۳۰ اردیبهشت ۱۳۹۸

واژه‌های کلیدی:
تولید
پوشش تاجی
روش تحلیل شبکه‌ای
بیله‌سوار- اردبیل

* پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: fdfarid72@gmail.com

مقدمه

اکوسیستم‌های مرتعی کشور، یکی از وسیع‌ترین اکوسیستم‌های مرتعی کره زمین بوده که برای بهره‌برداری صحیح از آن باید از خصوصیات و اجزاء آن شناخت کافی وجود داشته باشد تا بتوان مدیریت صحیح را اعمال کرد (۸). از گذشته‌های دور گیاهان دارویی به لحاظ تأمین بهداشت، سلامتی جوامع، پیشگیری و درمان بیماری‌ها از ارزش و اهمیت خاصی برخوردار بوده‌اند. در سال‌های اخیر گرایش عمومی جامعه به استفاده از داروهای گیاهی و فرآورده‌های طبیعی به علت آگاهی از اثرات جانبی داروهای شیمیایی و زیست‌محیطی رو به افزایش گذاشته است. گیاهان دارویی جزء ذخایر طبیعی محسوب شده و نوع، تعداد و تنوع گونه‌های گیاهی هر کشور با توجه به شرایط اقلیمی و موقعیت جغرافیایی متفاوت است (۱۸). یکی از این گیاهان، گیاه با ارزش سماق (*Rhus coriaria*) است. کشت سماق علاوه برافزایش تولید و بهره‌برداری، باعث حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش و ایجاد رواناب نیز می‌شود که درنهایت افزایش آب‌های زیرزمینی را نیز به دنبال خواهد داشت. این امر مستلزم تعیین مناطق (مکان‌یابی) دارای استعداد رویش این گیاه است. پیچیدگی عوامل مؤثر در مکان‌یابی سبب استفاده از روش‌های علمی و مدرن شده است، به‌طوری‌که به‌ندرت در یک تحقیق بر اساس یک معیار تصمیم گرفته می‌شود و اکثر تصمیم‌گیری‌ها چند معیاره هستند (۱۵). روش تحلیل شبکه‌ای (Analytic network process; ANP) روش تصمیم‌گیری بر اساس چندین معیاره چند شاخصه است و چون متغیرها و عوامل تصمیم را در سطوح متوالی از اهمیت سازمان‌دهی می‌کند، به آن روش شبکه‌ای می‌گویند (۱۱). از این روش می‌توان به‌عنوان ابزاری مؤثر برای رسیدن به‌اتفاق آرا استفاده کرد (۲۱). در حالت کلی انتخاب مکان مناسب و مکان‌یابی برای انجام فعالیت خاص در محدوده موردنظر از مسائل متداول تصمیم‌گیری است که در سال‌های اخیر موردتوجه فراوانی قرارگرفته است (۱۵). تحقیقات فراوان انجام‌شده در زمینهٔ مکان‌یابی (۱، ۳، ۹، ۱۲ و ١٤)، نشان‌دهنده آن است که این مطالعات از کلیدی‌ترین گام‌های اجرایی هر پروژه است که این نتایج در درازمدت ظاهرشده و اثرات به‌سزایی از ابعاد مختلف (اقتصادی، محیط‌زیست، اجتماعی، فرهنگی) در منطقه محل اجرا و حتی خارج از آن منطقه خواهد داشت (١٦).

روحی مقدم و همکاران (٢٤) در مراتع باقران بیرجند خراسان، اقدام به تعیین شایستگی مرتع با استفاده از روش فازی و تحلیل سلسله مراتبی کرده و بدین ترتیب مساحت هر یک از طبقات شایستگی مراتع را گزارش کردند. کشتکار و همکاران (۲۰) در تحقیق خود با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی، با توجه به عوامل مدیریت منابع، تأثیرات و پیامدهای معیارهای فیزیکی، اقتصادی و زیستی محیطی در تغییرات شرایط گیاهی، بر حذف مسائل سیلاب و فرسایش خاک در حوزه آبخیز نهرین طبس کرده و اولویت عوامل را گزارش کردند. وو و همکاران (٢٦) در تحقیق خود با استفاده از روش فازی و تحلیل سلسله مراتبی در دلتای رود زرد اقدام به ارزیابی آسیب‌پذیری محیطی کرده و عوامل مؤثر در این زمینه را تعیین و گزارش کردند. نقدی و همکاران (۱۷) در تحقیق خود با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به ارزیابی توان اکولوژیک اراضی حاشیه شهر تبریز پرداخته و گزارش کردند که با استفاده از نقشه تهیه‌شده می‌توان اقدام به برنامه‌ریزی در این زمینه نمود. برنا و همکاران (٤) در تحقیق خود با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی و رگرسیون لجستیک اقدام به مدل‌سازی بالقوه رویشگاه گون سفید در مراتع ییلاقی بلده نور کرده و گزارش کردند بر اساس نتایج، تحلیل عاملی، متغیرهای جهات جغرافیایی، میزان شن و مواد خنثی‌کننده خاک، بارندگی و دما به‌عنوان متغیرهای محیطی تأثیرگذار مورداستفاده قرار گرفتند. پاکزاد و اسلامی (۵) در تحقیق خود با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی در حوزه آبخیز رحمت‌آباد استان کرمان اقدام به مکان‌یابی اراضی مستعد جهت توسعه کاشت گونه کهور ایرانی کرده و مساحت‌های مناسب و مستعد برای کشت این‌گونه گیاهی در منطقه موردمطالعه را گزارش کردند.

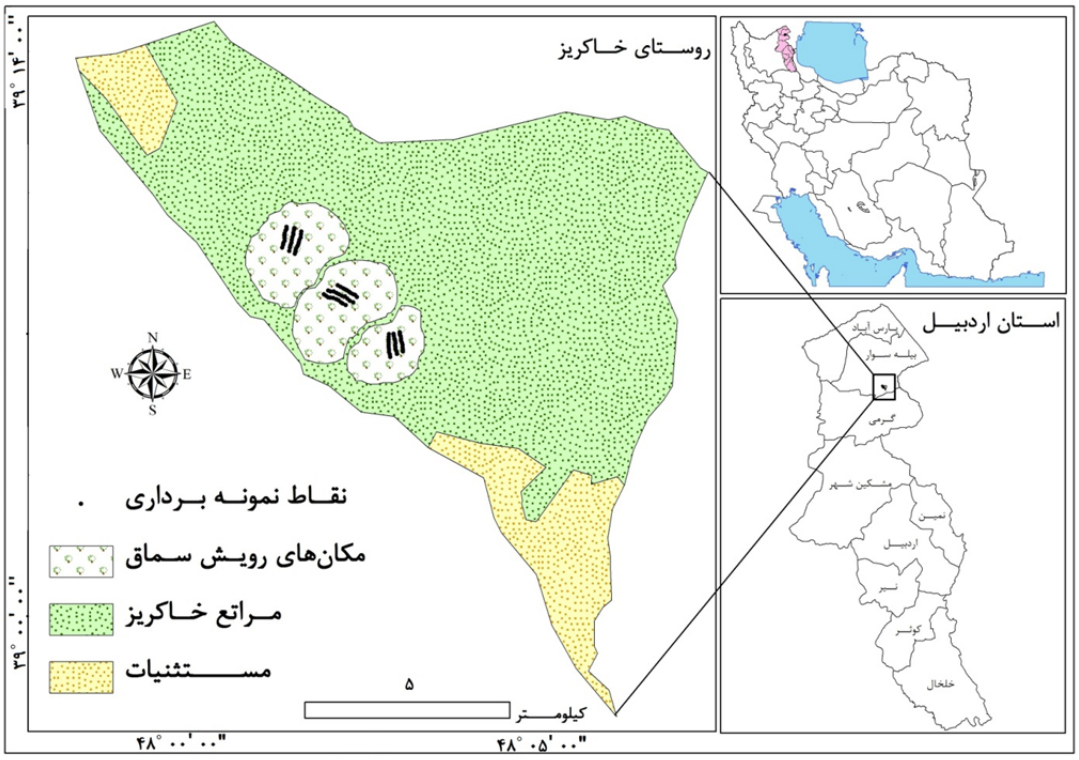
مصفایی و همکاران (۱۶) در تحقیق خود با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی اقدام به مکان‌یابی و ارزیابی توان اکولوژیک آبخیز آکوجان قزوین برای کاربری‌های مرتع‌داری و کشاورزی کرده و درنهایت نوع و مساحت هر یک از کاربری‌های غیرمجاز را گزارش کردند.

هدف از این تحقیق برآورد تولید و پوشش تاجی گیاه دارویی- اقتصادی سماق در مراتع خاک‌ریز شهرستان بیله‌سوار استان اردبیل و همچنین مکان‌یابی مراتع مستعد کشت این گیاه باارزش در مراتع موردنظر بود که این مناطق در قالب نقشه تهیه شد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان برنامه بهره‌برداری، مدیریت و حفظ این گیاه از مورد چرا قرار گرفتن توسط دام‌ها و همچنین ارائه برنامه‌ای برای کشت و افزایش سماق در مناطق دارای استعداد رویش ارائه کرد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه (مراتع روستای خاک‌ریز) در مختصات جغرافیایی "۰۰ '۰۰ °۴۸ تا "۰۰ '۰۵ °۴۸ شرقی و "۰۰ '۰۰ °۳۹ تا "۰۰ '۱۴ °۳۹ شمالی واقع‌شده است (شکل ۱). منطقه موردمطالعه در اراضی ملی روستای خاک‌ریز پلاک ۴۴ اصلی بخش ۲۱ شهرستان بیله سوار واقع گردیده است. بر اساس نقشه‌برداری‌های انجام‌شده مساحت کل پلاک ۵۷۲ هکتار بود که از این مساحت، ۴۹۸ هکتار مراتع، ۷۴ هکتار مستثنایت (باغ، آبادی و اراضی زراعی) و ۶۰ هکتار از مراتع محدوده رویش سماق بود که مورد ارزیابی قرار گرفت. روستای خاک‌ریز از شمال با روستای گلی بلاغ، از شرق با روستای قیز قلعه، از غرب با روستای یان بلاغ و از جنوب با روستای قلعه میرزا همسایه است. میانگین عوامل محیطی که گیاه سماق در آن سازگار بود در جدول ۱ ارائه‌شده است.



شکل ۱. منطقه موردمطالعه در سطح کشور، استان اردبیل، شهرستان بیله سوار و مکان‌های نمونه‌برداری

جدول۱. مشخصات عوامل محیطی دارای استعداد رویش گیاه سماق در منطقه موردمطالعه

ارتفاع (m)	شیب (٪)	جهت	بارندگی (mm)	دما (°C)
٦٩٥	١٦/٧٦	جنوب غرب	٢٨٢/٦٧	١٤/٠٦

روش تحقیق

برای انجام این تحقیق ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با نرم‌افزار Google Earth و بازدیدهای میدانی، مناطق دارای گیاه سماق در مراتع روستای خاک‌ریز شناسایی شد. سپس به سه مکان (با پوشش خوب، با پوشش متوسط و با پوشش ضعیف سماق) تقسیم‌بندی شد. نمونه‌برداری و بازدیدهای میدانی در شهریورماه سال ۱۳۹۷ انجام شد. در هر یک از مکان‌ها سه ترانسکت موازی باهم و عمود برجهت شیب با فواصل ۱۰۰ متر از هم مستقر شد. سپس با توجه به تراکم و وضعیت پوشش گیاهی منطقه در طول هر ترانسکت تعداد ۱۰ پلات پنج‌متر مربعی با فواصل ۲۰ متر از هم به روش تصادفی- سیستماتیک استفاده (درمجموع ۹۰ پلات) و موقعیت هر پلات با استفاده از GPS ثبت شد. در سطح هر پلات بذر گیاه سماق به روش قطع و توزین (۱۳) برداشت شد. همچنین درصد پوشش‌تاجی سماق، سایر گیاهان، لاشبرگ، خاک و سنگ در پلات‌ها ثبت شد. وزن بذرها با استفاده از ترازوی دیجیتال توزین و میانگین آن برای کل منطقه دارای سماق برحسب کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. برای محاسبه مقدار تولید قابل‌استفاده، بذرها با استفاده از مخلوط‌کن به‌صورت آرد شده درآمده با استفاده از الک هسته‌ها جدا شد. سپس پوسته بذرها (قسمت قابل‌استفاده) به‌صورت جداگانه توزین و ثبت شد (۱۰). سایر گونه‌های موجود در منطقه نیز جمع‌آوری و به‌صورت هرباریومی آماده‌سازی شده و در اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اردبیل با استفاده از منابع موجود شناسایی شد (جدول ۲).

جدول۲. لیست گونه‌های موجود در منطقه ، فرم رویشی و کلاس خوش‌خوراکی آن‌ها

Aegilops columnaris (G, III), *Agropyron intermedium* (G, I), *Allium spp* (F, II), *Alyssum sp* (F, II), *Amberba nana* (F, II), *Anthemis tincturia* (F, III), *Artemisia annua* (F, II), *Artemisia siberi* (F, II), *Astragalus onobrychis* (F, I), *Bromus cappadocicus* (G, II), *Bromus danthoniae* (G, III), *Bromus japonicus* (G, III), *Capparis spinosa* (F, III), *Carex divulsa* (G, III), *Centaurea spp* (F, III), *Chenopodium boteris* (F, II), *Cicer anatolicum* (F, II), *Cichorium intybus* (F, III), *Convolvulus arvensis* (F, III), *Crataegus azarolus* (B, III), *Crucianella sp* (G, II), *Ephedra procera* (F, III), *Erengium bilardiery* (F, III), *Euphorbia spp* (F, III), *Ficus carical* (B, III), *Galium verum* (F, II), *Geranium sp* (G, II), *Glaucium elegans* (F, III), *Helianthemum sp* (F, II), *Hordeum bulbosum* (G, II), *Juncus sp* (G, III), *Malva rotundifolia* (F, II), *Medicago orbicularis* (F, I), *Medicago polymorpha* (F, I), *Peganum harmala* (F, III), *Pennisetum orientale* (G, II), *Phleum pratense* (G, II), *Poa bulbosa* (G, II), *Poa pratensis* (G, II), *Polygonum aviculare* (F, II), *Prunus domestica* (B, III), *Punica granatum* (B, III), *Rapisturum rugusum* (F, III), *Rhus Coriaria* (B, II), *Rumex sp* (F, II), *Salsola gemmascens* (F, II), *Salsola kali* (F, II), *Salvia viridis* (F, III), *Scabiosa sp* (F, III), *Silene sp* (F, II), *Tragus racemosus* (G, I), *Tribulus sp* (F, I), *Tripholium spp* (F, I), *Verbascum thapsoides* (F, III), *Vicia villosa* (F, I)

G: گندمیان، F: پهن برگان علفی، B: درختچه (فرم‌های رویشی)؛ I: گونه‌های با خوش‌خوراکی بالا، II: گونه‌های با خوش‌خوراکی متوسط و III: گونه‌های سمی و مهاجم (کلاس‌های خوش‌خوراکی).

برای مکان‌یابی مناطق مستعد کشت گیاه سماق در کل محدوده مراتع روستای خاک‌ریز، ابتدا مشخصات عوامل محیطی که این گیاه برای رویش در آن سازگار بود به‌دست آمد. بدین‌صورت که نقشه‌های عوامل محیطی (ازجمله ارتفاع از سطح دریا، شیب، جهات دامنه، دما و بارندگی) از نقشه مدل رقومی ارتفاع تهیه‌شده از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور، استخراج شد و براساس میزان سازگاری رویش این گیاه در طبقات مختلف عوامل محیطی، پرسشنامه‌هایی تهیه و طبقات بر اساس اولویت کشت رتبه‌بندی شد. سپس نقشه‌های تهیه‌شده کلاسه‌بندی شده و بر اساس پرسشنامه‌های موجود رتبه‌بندی شد. نقشه‌های متوسط دما و بارندگی سالانه با استفاده از گرادیان استخراج‌شده از داده‌های

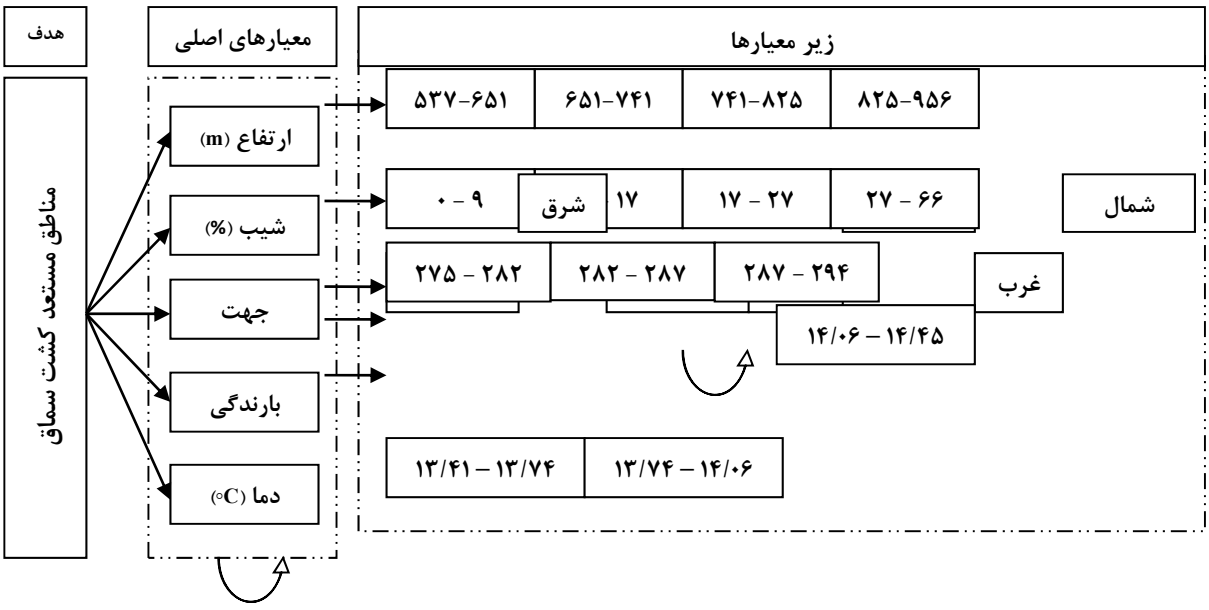
اقلیمی ایستگاه‌های هواشناسی مجاور منطقه تهیه شد (رابطه‌های ۱ و ۲). برای مکان‌یابی مناطق مستعد کشت بذر سماق از روش تحلیل شبکه‌ای ANP با نرم‌افزار SuperDecisions استفاده شد. این روش به‌گونه‌ای است که علاوه بر تأثیر معیارهای اصلی (عوامل محیطی)، اثرات زیر معیارها (طبقات عوامل محیطی) را نیز موردبررسی قرار می‌دهد (۲۲) (شکل ۲). پس از استخراج وزن هر یک از لایه‌ها، برای تهیه نقشه ANP، در محیط ArcGIS، وزن‌ها در لایه‌های رستری ضرب شده و نقشه نهایی مناطق مستعد کشت طبقه‌بندی‌شده، به‌همراه مساحت هر یک از طبقات تهیه گردید.

R=۰/۷۳ [۱]

متوسط دمای سالیانه = ۰/۰۰۲۵ – (ارتفاع) + ۱۵/۸۰

R=۰/۹۱ [۲]

متوسط بارندگی سالیانه = ۰/۰۴۵ – (ارتفاع) + ۲۵۱/۴۰



شکل۲. نمودار سلسله مراتبی و اثرات معیارها و زیر معیارها بر هم دررسیدن به هدف با روش ANP

نتایج

نتایج ارزیابی تولید و پوشش‌تاجی نشان داد که تولید بذر سماق در محل رویش این گیاه در منطقه موردمطالعه برابر با ۶۵۷/۸۰ کیلوگرم در هکتار بود. از این مقدار حدود ۴۰ درصد، تولید آرد شده و قابل‌استفاده به‌دست آمد. نتایج تجزیه‌وتحلیل پوشش‌تاجی گیاهی منطقه نشان داد که از کل منطقه رویشگاه سماق، حدود ۱۷/۸۶ درصد را گیاه سماق و سایر گیاهان حدود ۷/۶۰ درصد از پوشش منطقه را تشکیل دادند (جدول ۳).

جدول۳. تاج پوشش و میزان تولید گیاه سماق در محدوده موردمطالعه (رویشگاه سماق)

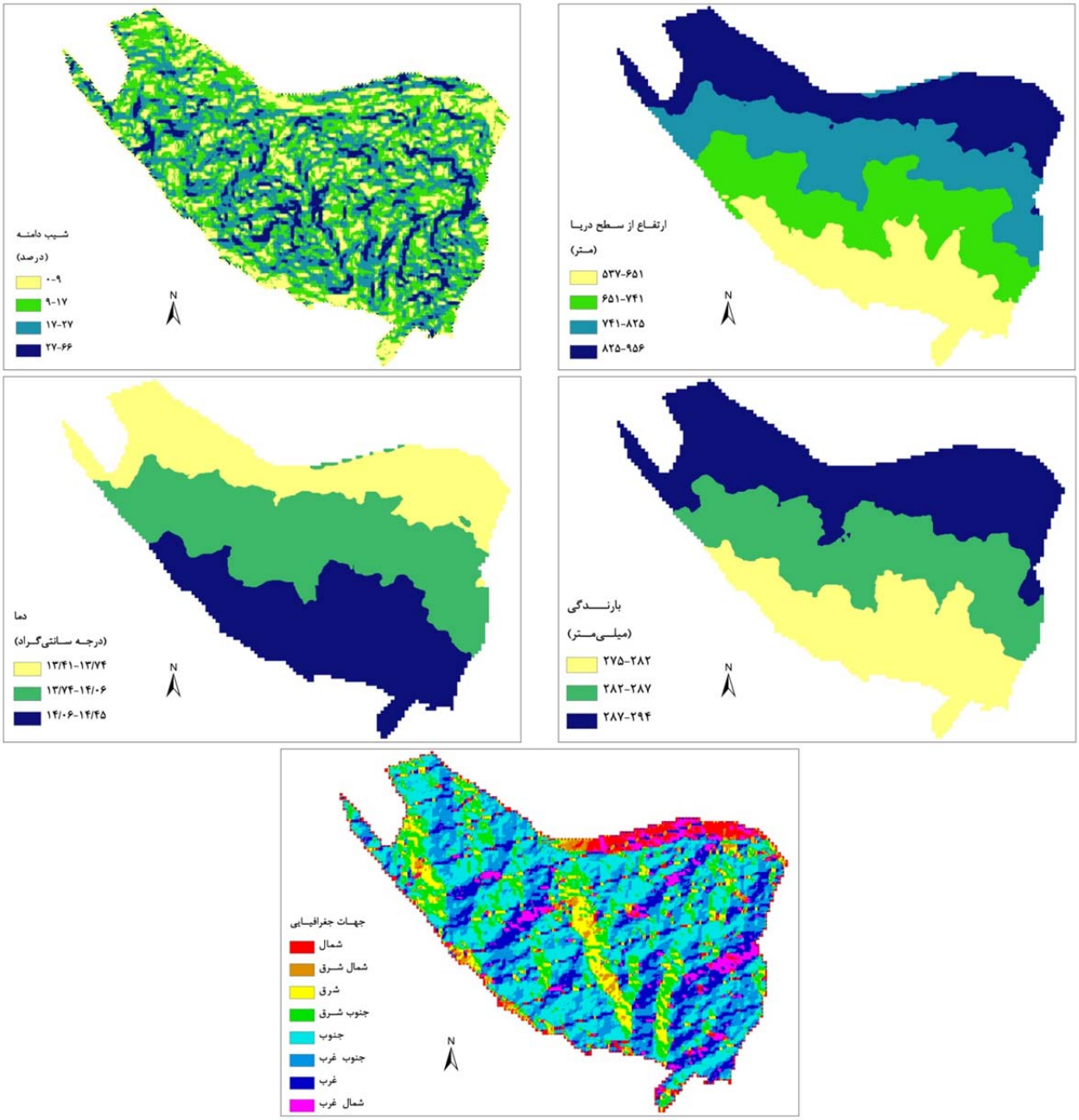
تولید بذر سماق (Kg/ha)	تولید سماق آرد شده (Kg/ha)	پوشش تاجی سماق (٪)	پوشش سایر گیاهان (٪)	لاشبرگ (٪)	درصد خاک و سنگ (٪)
۶۵۷/۸۰	۲۶۳/۱۲	۱۷/۸۶	۷/۶۰	۱۲/۱۳	۶۲/۴۱

با توجه به نتایج جدول ٤ که نشان‌دهنده وزن هر یک از طبقات عوامل محیطی (زیر معیارها) است، مشاهده شد که سازگارترین طبقه ارتفاعی برای رویش گیاه سماق در منطقه موردمطالعه، طبقه ارتفاعی ٧٤١-٦٥١ متر، سازگارترین طبقه شیب، طبقه ١٧-٩ درصد، سازگارترین جهت دامنه، جهات جنوب غربی، سازگارترین طبقات بارندگی، طبقه ٢٨٧-٢٨٢ میلی‌متر و درنهایت سازگارترین طبقه دمایی، طبقه ١٤/٠٦- ١٣/٧٤ درجه سانتی‌گراد بود. نقشه‌های پایه طبقه‌بندی‌شده عوامل محیطی در شکل ٣ ارائه‌شده است.

جدول۴. وزن زیر معیارهای (طبقات عوامل محیطی) به‌دست‌آمده از ANP

عوامل محیطی (زیر معیارها)	طبقات زیر معیارها	وزن طبقات زیر معیارها	میزان شاخص ناسازگاری
ارتفاع (m)	٥٣٧-٦٥١	٠/٠٦٨٨٣٣	٠/٢٦٢٢
	٦٥١-٧٤١	٠/٦٨٦٧٢٥*	
	٧٤١-٨٢٥	٠/٢٠٩٧٢٢	
	٨٢٥-٩٥٦	٠/٠٣٤٧٢٠	
شیب (%)	٠-٩	٠/٠٣٣٢٧٠	٠/٢٣١٧
	٩-١٧	٠/٧٠٦٦٨٢*	
	١٧-٢٧	٠/١٧٧٤٠٨	
	٢٧-٦٦	٠/٠٨٢٦٤٠	
جهت	شمال شرق	٠/٠١٧٩٤٤	٠/١٧٥٧
	شرق	٠/٠٢٣٤٥٥	
	جنوب شرق	٠/٠٧١٨٠٧	
	جنوب	٠/٢٢٠٠٦٣	
	جنوب غرب	٠/٤٥٣٦١٤*	
	غرب	٠/١٦٥٠٣٨	
	شمال غرب	٠/٠٤٨٠٨٠	
بارندگی (mm)	٢٧٥-٢٨٢	٠/٠٧٥١٣٢	٠/١٥٧٠
	٢٨٢-٢٨٧	٠/٦٧٣٣٩٠*	
	٢٨٧-٢٩٤	٠/٢٥١٤٧٨	
دما (°C)	١٣/٤١-١٣/٧٤	٠/٠٧٩١١٠	٠/١٥٧٠
	١٣/٧٤-١٤/٠٦	٠/٧٠٩٠٥٢*	
	١٤/٠٦-١٤/٤٥	٠/٢١١٨٣٧	

*: نشان‌دهنده طبقه‌ای که گیاه سماق بیشترین سازگاری را در آن طبقه دارد.



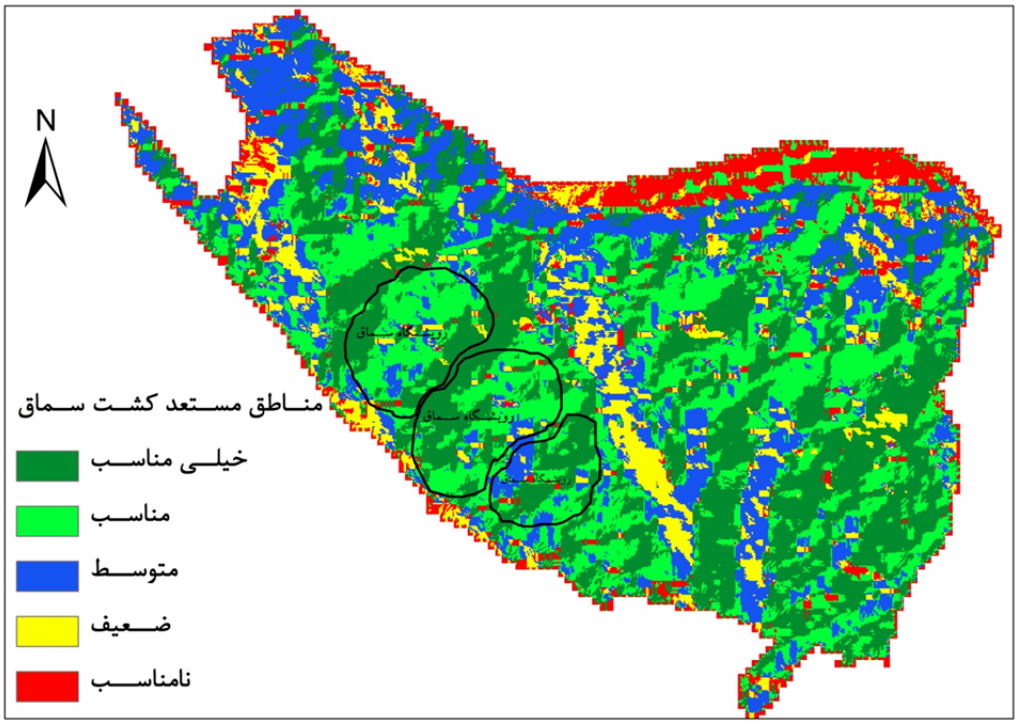
شکل۳. نقشه‌های طبقه‌بندی عوامل محیطی استفاده‌شده برای مکان‌یابی مناطق مستعد کشت گیاه سماق

نتایج وزن‌دهی معیارهای عوامل محیطی با روش تحلیل شبکه‌ای (ANP) نشان داد که در منطقه موردمطالعه عواملی که مهم‌ترین اثرات در سازگاری شرایط برای رویش گیاه سماق را داشتند، به ترتیب عبارت‌اند از: جهت، بارندگی، ارتفاع، دما و شیب دامنه (جدول ۵).

جدول۵. وزن معیارهای عوامل محیطی به‌دست‌آمده از ANP

عوامل (به ترتیب بیشترین اثر)	وزن معیارها	شاخص ناسازگاری معیارها
جهت	۰/۵۳۸۹٤٦	
بارندگی	۰/۲۸٤۷۳۷	
ارتفاع	۰/۱۱۳۸۷۷	۰/۱۸۸۹
دما	۰/۰۳۷٦۱۱	
شیب	۰/۰۲٤۸۲۸	

با توجه به نقشه به‌دست‌آمده از روش ANP برای تعیین مناطق مستعد کشت گیاه سماق (شکل ٤) مشاهده شد که از کل ٤۹۸ هکتار مراتع خاک‌ریز، ۱۵۷/۱۲ هکتار (۳۱/۵۵ درصد) برای کشت سماق خیلی مناسب، ۱۳۸/۱۰ هکتار (۲۷/۷۳ درصد) مناسب، ۱۱۰/٦۰ هکتار (۲۲/۲۱ درصد) متوسط، ٤٦/۰۱ هکتار (۹/۲٤ درصد) ضعیف و ٤٦/۱۷ هکتار (۹/۲۷ درصد) مناطق نامناسب برای کشت گیاه سماق بود.



شکل۴. مناطق مستعد کشت گیاه سماق بر اساس مکان‌یابی و رتبه‌بندی با استفاده از روش ANP

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج ارزیابی تولید بذر گیاه سماق نشان داد که در مناطق رویش این گیاه حدود ٦۵۷/۸۰ کیلوگرم در هکتار بذر از آن بهره‌برداری می‌شود که از این مقدار حدود یک‌چهارم یعنی ۲٦۳/۱۲ کیلوگرم در هکتار تولید آرد شده و مورد استفاده به‌دست می‌آید و با توجه به اینکه فقط پوسته بذرها مورداستفاده قرار می‌گیرد، دلیل آن می‌تواند جداسازی هسته بذرها از پوسته و کاهش وزن هسته از مقدار کل تولید باشد (۱۰). نتایج ارزیابی پوشش تاجی گیاهی منطقه (رویشگاه سماق) نشان داد که حدود ۱۷/۸٦ درصد منطقه را گیاه سماق،

۷/٦۰ درصد را سایر گیاهان و مقدار باقی‌مانده را خاک لخت، سنگ و سنگریزه و لاشبرگ تشکیل دادند. با توجه به اینکه منطقه موردمطالعه دارای استعداد رویش این گیاه بوده و درصد خاک لخت می‌تواند با پوشش گیاه سماق پر شود، با مدیریت و جلوگیری چرای دام از این مناطق که یکی از عوامل اصلی تخریب پوشش گیاهی است (۲ و ۲۵)، این کار عملی خواهد بود.

با مشاهدات میدانی و نقشه‌برداری انجام‌شده از منطقه مشاهده شد که حدود ٦۰ هکتار از کل مراتع پلاک خاک‌ریز (٤۹۸ هکتار) دارای پوشش سماق بود. با توجه به اینکه در بیشتر نقاط مراتع خاک‌ریز، مناطق با عوامل محیطی مشابه با رویشگاه سماق مشاهده‌شده بود، فرض بر این شد ٤۳۸ هکتار باقی‌مانده مراتع خاک‌ریز نیز دارای استعداد رویش این گیاه باشد که اقدام به مکان‌یابی مناطق مستعد کشت سماق شد که توسط محققان دیگر نیز توصیه‌شده است (۱۵ و ۱۹). نتایج مکان‌یابی مناطق مستعد کشت گیاه سماق با استفاده از ANP نشان داد که جهات دامنه بیشترین تأثیر را در تعیین مناطق قابل‌کشت این گیاه داشته و بهترین جهات برای کشت و رویش، جهات جنوب غربی به‌دست آمد که این عامل با تأثیرپذیری از میزان دریافت رطوبت و جذب نور خورشید می‌تواند بر روی پوشش گیاهی تأثیرگذار باشد. این نتایج با نتیجه تحقیقات قربانی و همکاران (۱۳) مطابقت دارد. عامل جهات جغرافیایی احتمالاً علاوه بر تأثیرات مستقیم خود، اثرات غیرمستقیم نیز می‌تواند داشته باشد و با جذب میزان مختلف رطوبت و نور خورشید، می‌تواند خصوصیات مختلف خاک، بهره‌برداری از مرتع، حضور دام و انسان و درنتیجه فرسایش را تحت تأثیر غیرمستقیم خود قرار دهد. از دیگر عوامل محیطی مهم در تعیین مناطق مستعد کشت سماق در درجه دوم، عامل بارندگی و بهترین طبقه، طبقه بارندگی ۲۸۲ تا ۲۸۷ میلی‌متر به‌دست آمد که احتمالاً به‌دلیل احتیاجات آبی گیاه است. این نتایج با نتیجه تحقیقات ریوز و همکاران (۲۳) و دادجو و همکاران (۷) مطابقت داشته و ایشان نیز بیان کردند که رویش و تولید هر گیاه تحت تأثیر بارندگی منطقه موردمطالعه متغیر است. در این راستا برخی از گیاهان علفی بسته به نوع سازگاری، رابطه مستقیم با بارندگی داشته و افزایش بارش تأثیر مثبت بر رویش و استقرار گونه‌ها می‌گذارد (۷)؛ و برخی از گیاهان درختچه‌ای مانند درختچه سماق برعکس این حالت بوده و با شرایط کم‌آبی سازگارترند که نتایج این مطالعه نشانگر این امر بود. در درجه سوم از عوامل محیطی تأثیرگذار، عامل ارتفاع از سطح دریا بود که بهترین طبقه مستعد کشت، طبقه ارتفاعی ٦۵۱ تا ۷٤۱ متر به‌دست آمد. عامل ارتفاع احتمالاً با اثرات مستقیم و غیرمستقیم خود می‌تواند پوشش گیاهی منطقه را تحت تأثیر خود قرار دهد؛ به‌طوری‌که با افزایش ارتفاع، میزان بارندگی منطقه افزایش و از میزان دمای آن کاسته می‌شود (۱۳)، که درنتیجه این عامل باعث ایجاد تغییرات خصوصیات خاک ازجمله رطوبت نسبی در طبقات مختلف ارتفاعی خواهد بود. همچنین این عامل می‌تواند در میزان بهره‌برداری نیز دخیل باشد؛ به‌طوری‌که در اکثر مناطق، بهره‌برداری از ارتفاعات طبقات پایین و میانی، به‌دلیل وجود آبادی و سهولت دسترسی، بیشتر از بهره‌برداری از طبقات ارتفاعی بالا است که درنتیجه باعث تأثیر در پوشش گیاهی منطقه خواهد شد. این نتایج با نتیجه تحقیقات پورنعمتی و همکاران (٦) مطابقت داشت. در درجه بعدی عامل دما و طبقه دمای ۱۳/۷٤ تا ۱٤/۰٦ درجه سانتی‌گراد از بهترین طبقه دمایی سالانه برای کشت به‌دست آمد. باتوجه به اینکه گیاهان نیازهای دمایی مختلف برای رویش و استقرار دارند، علاوه بر تبخیر تعرق گیاهان در دماهای مختلف، بحث نیازهای دمایی (سرمادوست، گرمادوست) گیاهان پیش می‌آید که احتمالاً این عوامل نیز از عوامل دخیل در رویش و استقرار هر گیاه در مناطق مختلف با شرایط دمایی مختلف است. این قسمت از نتایج نیز با نتایج تحقیقات ریوز و همکاران (۲۳) مطابقت داشت. درنهایت کم تأثیرترین عامل در تعیین مناطق مستعد کشت، عامل شیب دامنه بود که بهترین مناطق برای این امر شیب‌های ۹ تا ۱۷ درصد برآورد شد. با توجه به اینکه فرم

رویشی گیاه سماق به‌صورت درختچه‌ای بوده و سیستم ریشه‌ای عمیق دارند، بنابراین برای جذب آب نیاز به آب‌های عمقی دارند. با توجه به اینکه آب در شیب‌های با درصد بالا به‌صورت رواناب جاری شده و فرصت نفوذ در این مناطق به اعماق خاک کم است، بنابراین احتمالاً گیاهان با سیستم ریشه‌ای عمیق برای رویش و ماندگاری نیاز به مناطق کم شیب با فرصت مورد نیاز برای نفوذ آب باران به اعماق خاک را دارند. این قسمت از نتایج با نتایج تحقیقات پورنعمتی و همکاران (٦) و قربانی و همکاران (١٣) مطابقت داشت. با توجه به نقشه ANP تهیه‌شده مشاهده شد که ٥٩/٢٨ درصد از کل مساحت مراتع خاک‌ریز دارای استعداد بالا برای کشت گیاه سماق بود. همچنین باید توجه داشت که برای مدیریت بهتر، بایستی مدیریت چرا انجام شود و می‌توان برای احیای زودهنگام این مناطق، از برنامه‌های قرق حفاظتی استفاده کرد.

تقدیر و تشکر

با تشکر از حمایت‌های اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اردبیل در انجام این تحقیق.

منابع مورد استفاده

١. احمدی، ه.، ج. مرشدی و ف. عظیمی. ١٣٩٥. مکان‌یابی نیروگاه‌های خورشیدی با استفاده از داده‌های اقلیمی و سامانه اطلاعات مکانی (مطالعه موردی: استان ایلام). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٧(١): ٤١-٥٧.

٢. ارزانی، ح.، ش. یوسفی، م. جعفری و م. فرح پور. ١٣٨٤. مدل تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند با استفاده از GIS (مطالعه موردی: منطقه طالقان). محیط‌شناسی، ٣٧: ٥٩-٦٨.

٣. اسدی، م. و س. جهانبخش اصل. ١٣٩٤. شناسایی مکان‌های مناسب احداث نیروگاه بادی در استان آذربایجان شرقی با روش فازی- سلسله مراتبی (FAHP). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٦(٤): ٩٥-١٠٩.

٤. برنا، ف.، ر. تمرتاش، م. ر. طاطیان و و. غلامی. ١٣٩٥. مدل‌سازی رویشگاه بالقوه گون سفید با استفاده از روش‌های تحلیل عاملی آشیان بوم‌شناختی و رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: مراتع ییلاقی بلده نور). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٧(٤): ٤٥-٦١.

٥. پاکزاد، م. و ع. ر. اسلامی. ١٣٩٦. مکان‌یابی اراضی مستعد جهت توسعه کاشت گونه کهور ایرانی با استفاده از GIS (مطالعه موردی: حوزه آبخیز رحمت‌آباد استان کرمان). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٨(٢): ٤٨-٦١.

٦. پور نعمتی، ا.، ا. قربانی، ج. شریفی، ف. میرزایی آقجه قشلاق، م. امیرخانی و م. گودرزی. ١٣٩٦. بررسی اثرات ارتفاع، شیب و جهات جغرافیایی بر تولید علوفه گروه‌های گیاهی مراتع سبلان در استان اردبیل. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ٢٤(١): ٩١-١٠٠.

٧. دادجو، ف.، ا. قربانی، م. معمری و م. بیدار لرد. ١٣٩٧. اثر دما و بارندگی بر تولید روی زمین مراتع هیر و نئور استان اردبیل. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ٢٥(٣): ٥٧٧-٥٩٣.

٨. رشوند، س.، ه. صفری و پ. عشوری سنجابی. ١٣٩١. ارزیابی پایداری تولید علوفه چندگونه مرتعی، در مراتع کوهستانی البرز میانی- استان قزوین. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ١٩(٢): ٣٥٥-٣٦٩.

٩. طباطبایی، ط. و ف. امیری. ١٣٩٤. مکان‌یابی نیروگاه‌های بادی بر اساس ارزیابی چندمعیاره مکانی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه مورد: استان بوشهر). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٦(١): ١-١٦.

١٠. عماد، م.، ف. غیبی، س. م. رسولی، ر. خانجانزاده و س. محمدی جوزانی. ١٣٩١. مجموعه گیاه دارویی- صنعتی سماق *Rhus coriaria*. ستاد توسعه پژوهش و کاربرد گیاهان دارویی و طب ایرانی، دفتر امور منابع جنگلی، نشر پونه، تهران، ٤٠ صفحه.

١١. فرقانی، ع.، م. شریف یزدی و ع. آخوندی. ١٣٨٧. مکان‌یابی مراکز صنعتی و خدماتی. چاپ اول، جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، ٥٧٤ صفحه.

١٢. قربانی، ا. ١٣٩٣. تهیه نقشه کاربری اراضی و ارزیابی توان کاربری دیم‌زارهای حوزه آبخیز زیلبرچای برای تبدیل به کشت علوفه بر اساس عامل شیب با استفاده از سامانه

اطلاعات جغرافیایی. فضای جغرافیایی، ٤٨: ١٠٣-١٢٢.

١٣. قربانی، ا.، ف. دادجو، م. معمری، م. بیدار لرد و ک. هاشمی مجد. ١٣٩٧. بررسی رابطه بین تولید اولیه مرتع با خصوصیات فیزیوگرافیکی در مراتع هیر و نئور استان اردبیل. نشریه مرتع، ١٢(١): ٧٣-٨٨.

١٤. گرجی، م.، س. خشنود، ح. عمرانی و م. هاشمی. ١٣٩٦. مکان‌یابی مناطق مستعد نیروگاه خورشیدی تحت تأثیر پارامترهای اقلیمی با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی فازی (مطالعه موردی: استان فارس). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٨(١): ٦٦-٨٥.

١٥. مرشدی، ج. و ا. کوراوند. ١٣٩٤. مکان‌یابی زمین‌های مناسب کاشت بادام‌کوهی با فنون GIS و روش AHP در حوزه آبخیز موردغفار شهرستان ایذه. اکوبیولوژی تالاب، ٧(٢٦): ٦٩-٨٦.

١٦. مصفایی، ج.، ا. صالح‌پورجم و م. کمالی. ١٣٩٧. ارزیابی توان اکولوژیک آبخیز آکوجان برای کاربری‌های مرتع‌داری و کشاورزی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٩(١): ١٣١-١٤٤.

١٧. نقدی، ف.، س. م. حسینی و ش. صدر. ١٣٩٣. ارزیابی توان اکولوژیک اراضی با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: اراضی حاشیه شهر تبریز). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٥(٣): ٥٧-٦٥.

١٨. هویزه، ح. ١٣٩١. گیاهان دارویی قابل‌کشت در خوزستان. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، شماره ٣٥٢.

19. Jafari M, Gholami A, Khalighi Sigaroudi S, Alizadeh Shabani A, Arzani H. 2018. Site Selection for Rainwater Harvesting for Wildlife using Multi-Criteria Evaluation (MCE) Technique and GIS in the Kavir National Park, Iran. Journal of Rangeland Science, 8(1): 77-92.
20. Keshtkar A, Shariatmadari H, Naseri H, Tazeh M. 2018. Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) in Watershed Management (Case Study: Nahrein Catchment, Tabas). Journal of Water and Soil Science, 21(4): 29-42.
21. Malczewski J. 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. International Journal of Geographical Information Science, 20(7): 703-726.
22. Mohammadi Z, Mohammadi Limaei S. 2018. Multiple criteria decision-making approaches for forest sustainability (case study: Iranian Caspian forests). Forestry Research and Engineering: International Journal, 2(2): 114-120.
23. Reeves MC, Moreno AL, Bagne KE, Running SW. 2014. Estimating climate change effects on net primary production of rangelands in the United States. Climatic Change, 126(3-4): 429-442.
24. Rouhi Moghaddam E, Joloro H, Memarian H. 2017. Determining range suitability using fuzzy and hierarchical method (Case study: Bagheran Birjand watershed, South Khorasan province, Iran). Journal of Rangeland Science, 7(3): 232-241.
25. Wang X, Li F, Gao R, Luo Y, Liu T. 2014. Predicted NPP spatiotemporal variations in a semiarid steppe watershed for historical and trending climates. Journal of Arid Environments, 104: 67-79.
26. Wu C, Liu G, Huang C, Liu Q, Guan X. 2018. Ecological vulnerability assessment based on fuzzy analytical method and analytic hierarchy process in yellow river delta. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(5): 855.

RS & GIS for Natural Resources
(Vol. 10/ Issue 1) Spring 2019
Indexed by ISC, SID, Magiran, Noormags, Civilica, Google Scholar
http://girs.iaubushehr.ac.ir

Canopy cover and production estimation and susceptible areas locating of Sumac (*Rhus coriaria*) cultivation in Khakriz rangelands of Ardabil province

S. A. Seyedi Kaleybar [1], F. Dadjou [2*], A. Hasanzadeh [1], H. Mollazadeh Asl [1]

1. MSc. of Natural Resources and Watershed Management of Ardebil province
2. MSc. Graduated of Rangeland Management, University of Mohaqeq Ardabili

ARTICLE INFO

Article history:
Received 26 September 2018
Accepted 12 February 2019
Available online 20 May 2019

Keywords:
Production
Canopy cover
Analytic network process (ANP)
Bilesavar-Ardabil

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the canopy cover and seed production of medicinal-economic Sumac (*Rhus coriaria*) seeds and locating susceptible areas of Sumac in rangelands of Khakriz village, Bilesavar County, Ardabil province. For this purpose, three sites (a total of 60 hectares) with Sumac cover and in each site three transects were parallel and perpendicular to the direction of the slope with intervals of 100 meters, were established. Along each transect used 10 plots of five square meters with 20-meter intervals using a random-systematic sampling (a total of 90 plots) and the position of each plot was recorded using GPS. Sumac seeds in each plot were harvested by clipping and weighted method. Maps of environmental factors (elevation, slope, aspect, annual precipitation, and temperature) created using digital elevation models (DEM) in ArcGIS and then values of each environmental factor extracted for each Sumac site and the questionnaire of ratings were completed in this regard. Then, to determine the areas susceptible to cultivating Sumac in the Khakriz rangelands, the analytic network process (ANP) method, was used. The results showed that the areas with Sumac cover had 657.88 kg/ha seed production and 263.12 kg/ha of powdered seed production. The results of ANP indicated that 157.12 hectares of the area were very suitable, 138.10 hectares were suitable, 110.60 hectares were medium, 46.01 hectares were poor and 46.17 hectares were unsuitable for Sumac cultivating. The results can be used to exploit, cultivate and increase the cover of Sumac in specified areas.

* Corresponding author e-mail address: fdfarid72@gmail.com