نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۱۸، شماره ۴۹، پاییز ۱۳۹۳، صفحات ۳۱۵-۲۹۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۴/۲۷ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۱۲/۰۷

مطالعه و پهنه‌بندی ویژگی‌های جغرافیایی کشت پسته در استان زنجان

سیدحسین میرموسوی[۱]
مینا میریان[۲]

چکیده

این مطالعه با هدف شناخت ویژگی‌های جغرافیایی مؤثر در کشت درخت پسته، در استان زنجان و پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت این محصول انجام شده است. برای انجام این مطالعه، از داده‌های ۱۲ ایستگاه هواشناسی سینوپتیک، ۵ ایستگاه کلیماتولوژی و ۱۵ ایستگاه باران‌سنجی منطقه مورد مطالعه و ایستگاه‌های مجاور استان استفاده شده است. برای انجام پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت، از تکنیک‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در قالب مدل‌های بولین و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) استفاده شده است. بر این اساس، با استفاده از نرم‌افزار Arc/GIS10، نقشه‌های هم‌ارزش تهیه شده، و سپس ماتریس دودوئی هر یک از لایه‌ها به ترتیب اهمیت در نرم‌افزار Idrisi ترسیم و میزان اهمیت هر یک از عناصر مشخص گردید. در نهایت با تلفیق نقشه‌ها در محیط Arc/GIS10 نقشه نهایی استخراج شد. نتایج به‌دست آمده حاکی از این است که تنها محدوده‌های شمال‌غرب و شمال‌شرق، شامل دو ایستگاه آببر و ماهنشان، از لحاظ شرایط جغرافیایی، محدودیتی برای کشت درخت پسته ندارند و در نتیجه، پتانسیل کشت این محصول در این نواحی وجود دارد. در نهایت مشخص گردید که مدل سلسله‌مراتبی (AHP) به‌دلیل دقت و توجه به جزئیات، نتایج بهتری را نسبت به مدل بولین ارائه می‌دهد. hossein.mousavi047@gmail.com

واژگان کلیدی: امکان‌سنجی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، پسته، استان زنجان.

۱ـ استادیار گروه جغرافیای دانشگاه زنجان. Email:hossein.mousavi047@gmail.com
۲ـ کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی دانشگاه زنجان.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

یکی از راه‌های اساسی برای توسعه و ارتقای فعالیت‌های زراعی در کشور، استفاده بهینه از اراضی، متناسب با شرایط اکولوژیک آن‌هاست. اصولا لازمه چنین توسعه‌ای، شناخت عوامل مختلفی است که در آن دخالت دارد. این عوامل در دو گروه اصلی تحت عنوان عوامل پایدار و عوامل ناپایدار قابل مطالعه است. منظور از عوامل پایدار عواملی هستند که طی سال‌های متمادی تغییرات آن‌ها بسیار کم و بطئی است. از جمله این عوامل می‌توان شیب و ارتفاع زمین را نام برد. عوامل پایدار همچون میزان بارندگی، دما و رطوبت و در مجموع شرایط اقلیمی، عواملی هستند که دارای تـغییرات زمانی بسیار شدید به‌ویژه در مناطق خشک می‌باشند (فرجزاده، تکلوبیغش، ۱۳۸۰: ۹۳). شناسایی و انتخاب عواملی که در مکان‌یابی تأثیر گذارند، از مراحل مهم مطالعه است. هر قدر عوامل شناسایی شده با واقعیت‌های زمینی تطابق بیشتری داشته باشد، نتایج مکان‌یابی رضایت‌بخش‌تر خواهد بود (فرجزاده و کرمی، ۱۳۸۶: ۸۲).

به‌دلیل بومی بودن کشت پسته در ایران، در سطح جهان مطالعات چندانی در این زمینه صورت نگرفته ولی در ایران مطالعات مختلفی در این زمینه صورت گرفته است. در اینجا به چند نمونه مطالعات آگروکلیمایی که در داخل و خارج از کشور انجام شده اشاره می‌شود. تودورویک و همکاران (۱۹۹۳: ۳)[3]، یک پایگاه اطلاعاتی برای شناسایی و تعیین واحدهای آگروکلیمایی در ناحیه Apula در جنوب ایتالیا تشکیل دادند و به این نتیجه رسیدند که بخش‌های جنوبی این ناحیه شرایط مساعدتری برای کشت غلات دارد. جرنس (۲۰۰۲: ۱۵۷)[4]، با تحلیل داده‌های عناصر آب و هوایی در محیط GIS با روش درون‌یابی به روش کریجینگ، پهنه‌بندی آگروکلیماتیک محصولات زراعی را انجام داده است. وارگاس و همکاران (۲۰۰۶: ۷۹)[5]، زیان‌های منتج شده از سرما زدگی‌های فصلی بر روی اندازه، رنگ و طعم نوعی درخت هلو در شیلی را بررسی کردند. اوچ (۲۰۰۹: ۳۹)[6]، به پهنه‌بندی آگروکلیمایی برای تولید گندم در منطقه ساوانا نیجریه اقدام کرده است. قانعی اردکانی

3- Todoroic
4- Jrns
5- Vargas
6- Oche

www.SID.ir

(۱۳۷۸: ۲۰)، نقش عناصر اقلیمی در توسعه کشت پسته در دشت یزد ـ اردکان را بررسی کرده است. نتایج مطالعات ایشان نشان داد که عوامل و عناصر اقلیمی دشت یزد ـ اردکان امکان توسعه کشت پسته در این دشت را میسر می‌سازد. خیاطزاده ماهانی (۱۳۸۴: ۱۰)، در مطالعه خود به بررسی عناصر اقلیمی (دما و رطوبت) موثر بر کشت محصول پسته در شهر رفسنجان پرداخته است. نتایج مطالعه ایشان نشان داد که با توجه به ضرایب، بیشترین تأثیر عملکرد، ناشی از عامل حداکثر دمای بهمن و اسفند می‌باشد. خوشحال دستجردی و شهسواری (۱۳۸۴: ۱۹۳)، کشت پسته را در دشت برخوار با توجه به شرایط محیطی بررسی نموده‌اند. لشکری و همکاران (۱۳۸۸: ۹۵)، به مکان‌یابی محل‌های مناسب کشت درخت پسته در شهرستان سبزوار با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته‌اند.

باتوجه به مباحث مطرح شده در فوق، در این مطالعه نیز سعی بر آن است تا با بهره‌گیری آمار و اطلاعات دقیق، ویژگی‌های جغرافیایی و اقلیمی موثر در کشت پسته، به‌منظور شناسایی نواحی مستعد کشت در استان زنجان شناسایی شود.

مواد و روش‌ها

داده‌هایی که در این تحقیق استفاده گردیده شامل دو گروه به شرح زیر می‌باشد:
داده‌های پایدار (داده‌های زمینی)

الف) نقشه قابلیت اراضی با مقیاس۱:۲۵۰۰۰۰، ب) داده‌های مدل رقومی ارتفاع (DEM) ماهوارهای SRTM با قدرت تفکیک ۹۰ متر، ج) نقشه خاک‌شناسی و قابلیت اراضی استان زنجان.

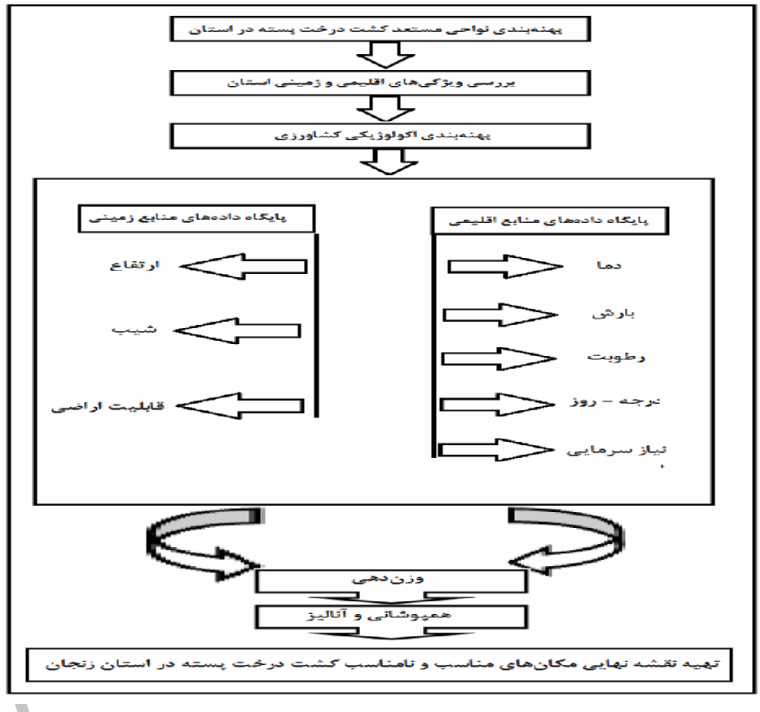
از داده‌های هواشناسی تعداد ۳۲ ایستگاه سینوپتیک، کلیماتولوژی و باران‌سنجی در سطح استان زنجان و پیرامون آن (به‌عنوان ایستگاه کمکی) استفاده شده است. متغیرهای مورد استفاده در این پژوهش نیز، شامل میانگین بارش ماهانه، حداقل و حداکثر مطلق دمای ماهانه، درجه روز، ساعات آفتابی و رطوبت نسبی می‌باشد.

جهت تهیه نقشه‌های رقومی در محیط GIS با استفاده از نقشه‌های پایه (توپوگرافی، قابلیت ارضی) و نیز درون‌یابی‌های اقلیمی از مقادیر حداقل و حداکثر مطلق سالانه دما، متوسط

Archive of SID

www.SID.ir

سالانه بارش، متوسط سالانه رطوبت نسبی، آستانه‌های حرارتی نیاز گرمایی و سرمایی درخت پسته، اقدام به رقومی‌سازی و تهیه نقشه‌ها گردید. سپس در محیط Arc/GIS10 اطلاعات توصیفی نقشه‌ها به آن اضافه گردیده و بر اساس شرایط مورد نیاز کشت پسته، نقشه مربوط بر اساس اهمیت هر عارضه طبقه‌بندی شد. مراحل انجام این تحقیق در شکل شماره (۱) به اختصار ذکر شده است.



شکل شماره (۱) فلوچارت مراحل انجام پژوهش

جهت ترسیم لایه پهنه‌بندی ارتفاع، شیب و جهت شیب از داده‌های مدل رقومی ارتفاع (DEM) ماهوارهای SRTM با قدرت تفکیک ۹۰ متر که دقتی معادل نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ را دارا می‌باشد استفاده شده و به‌دنبال آن با تبدیل داده‌های رستری، برای هر پیکسل با ابعاد ۶۰۰×۶۰۰ مقدار شیب و جهت شیب در نرم‌افزار Arc/GIS10، با استفاده از

www.SID.ir

مدل تحلیلی سطح (Surface Analysis) استخراج گردید.با استفاده از نقشه قابلیت اراضی می‌توان پهنه‌های محدودکننده طبیعی را برای بخش کشاورزی در منطقه مشخص نمود. ارزش زمین‌هایی بیشتر است که دارای بازدهی بیشتری باشند و بر این اساس زمین‌ها با توجه به بازدهی محصولات کشاورزی طبقه‌بندی شده است. این لایه اطلاعاتی با استفاده از نقشه قابلیت ارضی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ مؤسسه تحقیقات خاک و آب رقومی گردید و در نهایت اطلاعات توصیفی به هر یک از نقشه‌ها ضمیمه شده و در محیط نرم‌افزاری Arc/GIS10، با استفاده از مدل تحلیلی سطح (Surfac Analysis) پهنه‌بندی گردید.

برای استخراج لایه‌های پهنه‌بندی عوامل ناپایدار از داده‌های حداکثر و حداقل مطلق سالانه دما، میانگین بارش سالانه و میانگین رطوبت نسبی سالانه بهره گرفته شده است. همچنین برای پهنه‌بندی لایه درجه- روز از رابطه زیر استفاده شده است:

$$(GDD) = \sum_{I}^{N} (\frac{T\max + T\min}{2}) - Tb \qquad (۱)$$

در رابطه (۱)

GDD: درجه-روز رشد Tmax وTmin: به ترتیب حداکثر دمای روزانه و حداقل دمای روزانه، Tb: درجه حرارت پایه یا صفر بیولوژیکی، N: تعداد روزها در یک زمان مشخص می‌باشد.

مبنای کار در این روش جمع‌بندی درجه حرات‌هایی است که بالاتر از صفر پایه یا صفر بیولوژیکی گیاه است (Orlandi, 2005: 169). این درجه حرارت به نوع گیاه بستگی دارد، برای درخت پسته صفر پایه ۴/۵ درجه سانتی‌گراد محاسبه می‌شود (قلی‌پور، ۱۳۸۹: ۳۳). همچنین با استفاده از داده‌های حداقل دمای روزانه، نیاز سرمایی درخت پسته که ۴۰۰-۱۲۰۰ ساعت در محدوده ۷-۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Javanshah, 2006: 71)، برآورد گردید.

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی به‌عنوان یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره[۷] برای وضعیت‌های پیچیده‌ای که سنجه‌های چندگانه و متضادی دارند، ابزار تصمیم‌گیری

7- Multi Attribution Decision Making

Archive of SID

www.SID.ir

نرمش‌پذیر و در عین حال قوی به‌شمار می‌رود که اولین بار توسط توماس ال. ساعتی[8] عراقی‌الاصل در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید (سرور، ۱۳۸۳: ۲۰). در تحلیل سلسله‌مراتبی، از یک ساختار سلسله‌مراتبی (شامل: هدف، معیارها و جایگزین‌ها) و سپس انجام اقدامات بر روی عناصر زوجی نسبت به کنترل عناصر استفاده می‌شود. نسبت مقیاس‌ها از این اقدامات نشأت می‌گیرد و سپس تمام ساختار را برای انتخاب بهترین جایگزین‌ها ترکیب می‌کند (Bahurmoz, 2006: 4). این روش از پیچیدگی مفهومی تصمیم‌گیری به‌طور قابل توجهی می‌کاهد، زیرا تنها دو مولفه (مقایسه دودوئی) در یک زمان بررسی می‌گردند، این روش سه گام اصلی را شامل می‌شود: الف) تولید ماتریس مقایسه دوتایی، ب) محاسبه وزن‌های معیار، ج) تخمین نسبت توافق.

نقشه‌های بولین به نقشه‌هایی اطلاق می‌شود که در آن‌ها مناطق به دو گروه مطلوب و نامطلوب تقسیم می‌شوند. این دو گروه به‌ترتیب با ارزش‌های یک و صفر مشخص می‌گردند (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۰۶). وزن‌دهی به واحدها در هر لایه اطلاعاتی در این مدل بر اساس منطق صفر و یک باشد. یعنی در نقشه‌های پایه هر واحد از نظر کشت پسته یا مناسب است یا نامناسب است و حد وسطی وجود ندارد. منطق بولین اطلاعات مربوط به هر نقشه ورودی را به شکل دوتایی (۰و۱) تبدیل می‌کند و با استفاده از رابطه زیر تعریف می‌شود:

C=class A>or<XC= {1 if class A> or <X} and

یافته‌ها

در این مرحله هر یک از عناصر اقلیمی و غیراقلیمی مؤثر در کشت درخت پسته بر اساس داده‌های اولیه، به‌صورت لایه‌های پهنه‌بندی ترسیم شده‌اند. نتایج حاصل از نقشه‌های ترسیم شده نشان می‌دهد که بیشترین میانگین حداقل دما در بخش شمال‌شرق استان و کمترین حداقل دما در بخش‌های جنوبی و میانی استان قرار دارد. همچنین بالاترین حداکثر دما در بخش‌های شمال‌غربی و شمال‌شرقی و کمترین آن در قسمت‌های جنوبی و میانی واقع شده‌اند. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل این نقشه‌ها، بیشترین سهم بارش سالانه در قسمت‌های جنوبی و کمترین میزان در قسمت شمالی می‌باشد. همچنین بیشترین میزان

8- Thomas L.saaty

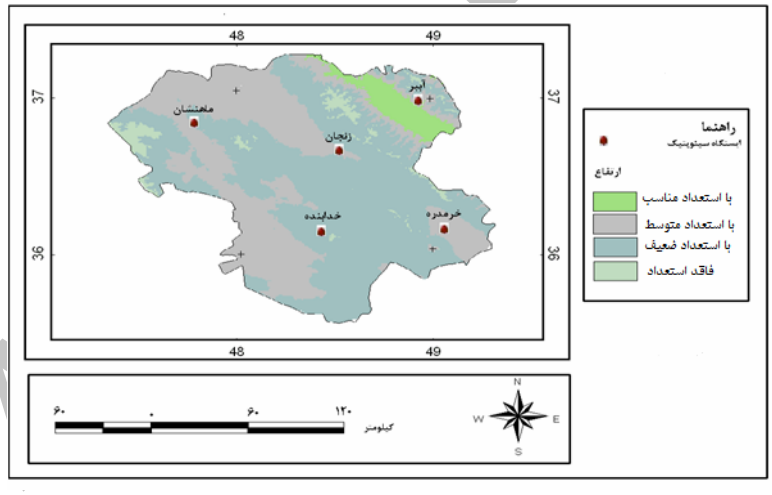
Archive of SID

www.SID.ir

درجه ـ روز در قسمت‌های شمال‌شرق و شمال‌غربی استان قرار دارد و شهرهای آبیر و ماهنشان را شامل می‌شود. علاوه بر این نتایج نشان داد که کلیه ایستگاه‌ها توانایی تأمین نیاز سرمایی مناسب برای کشت درخت پسته را دارند.

در این مرحله جهت تعیین ارزش معیارها، با توجه به مدل‌های تحلیل سلسله‌مراتبی و وزن‌دهی بولین با نظر متخصصان در خصوص عوامل مؤثر در امکان‌سنجی مناسب درختان پسته در استان زنجان به تخصیص وزن هر لایه اطلاعاتی پرداخته شده است.

درخت پسته در ارتـفاع ۹۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا قابلیت رشـد دارد. البته برخی از گونه‌های درخت پسته در ارتفاع ۲۵۰ متر از سطح دریا نیز توانایی رشد دارند (ابریشمی، ۱۳۷۳: ۱۲۳). لذا در این بخش آستانه ۹۰۰–۳۰۰ به‌عنوان مناسب‌ترین ارتفاع در نظر گرفته شده است. به منظور تهیه نقشه وزن‌گذاری ارتفاع مناسب کشت در منطقه مورد مطالعه، از نقشه لایه مدل رقومی ارتفاع استفاده شده است (نقشه ۱).



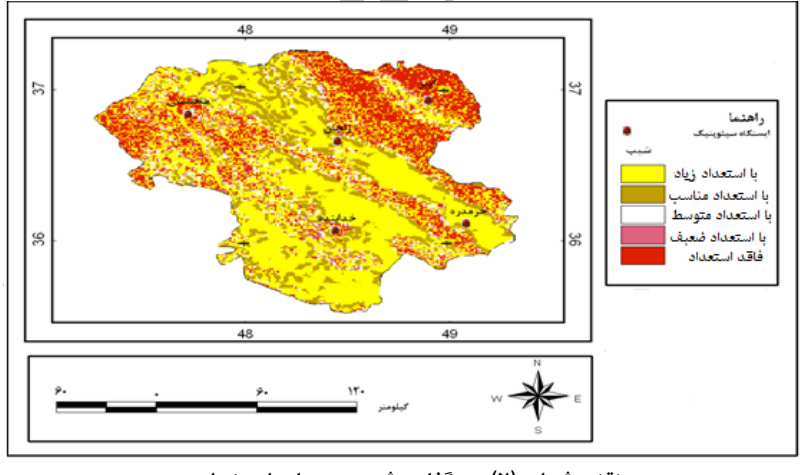
نقشه شماره (۱) وزن‌گذاری مدل رقومی ارتفاع در استان زنجان

یکی از مهم‌ترین عوامل زمینی که تأثیر زیادی در نوع کشت محصولات زراعی دارد شیب زمین است. هرچه شیب زمین کمتر باشد، برای محصول مناسب‌تر است. دامنه تغییرات حرارتی در شیب کم نیز کمتر از شیب زیاد می‌باشد. که عامل مثبت برای رشد گیاه محسوب می‌شود. برعکس شیب زیاد تأثیر منفی در رشد تکاملی گیاه دارد. در هنگام بارندگی

www.SID.ir

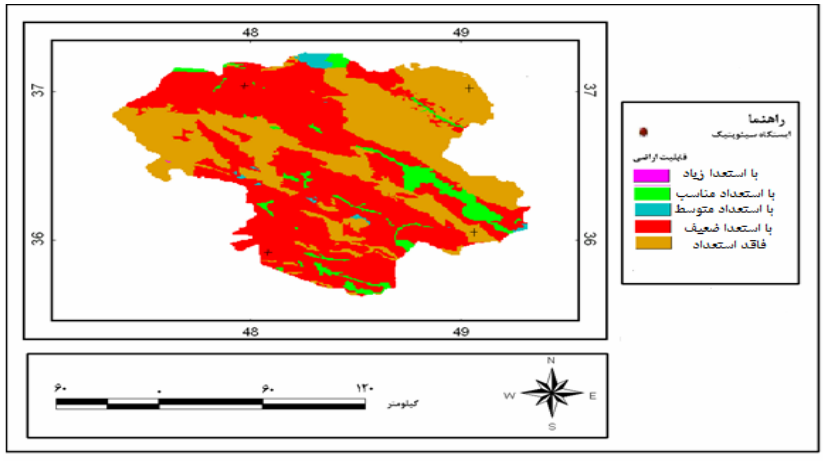
علاوه بر اینکه آب کمی در زمین نفوذ می‌کند، آب‌های جاری مواد غذایی را شسته و از منطقه خارج می‌کند (فرجزاده و همکاران،۱۳۸۰: ۹۳). به منظور تهیه نقشه وزن‌گذاری شیب مناسب کشت در منطقه مورد مطالعه، از نقشه لایه مدل رقومی ارتفاع استفاده شده است و با در نظر گرفتن آستانه ۲-۰ درصد به‌عنوان مناسب‌ترین شیب، نقشه وزن‌دهی شیب ترسیم شده است (نقشه۲).

در حقیقت هدف از طبقه‌بندی اراضی، مشخص نمودن ارزش اراضی به لحاظ کشاورزی و آبیاری است. این طبقه‌بندی‌ها بر اساس عوامل و محدودیت‌هایی همچون قابلیت نفوذ، میزان سنگریزه در سطح و داخل خاک، بافت سطحی خاک، عمق مؤثر خاک، میزان شوری و همچنین عوارض طبیعی نظیر شیب، فرسایش و وضعیت زهکشی شکل می‌گیرند. براساس نقشه قابلیت اراضی، بخش‌های مناسب از نظر کشاورزی ارزش‌گذاری شده است. آبرفت‌های بادبزنی شکل،سنگریزه‌دار و آبرفت‌های رودخانه‌ای به‌عنوان مناسب‌ترین بخش‌ها در نظر گرفته شده‌اند (نقشه ۳).



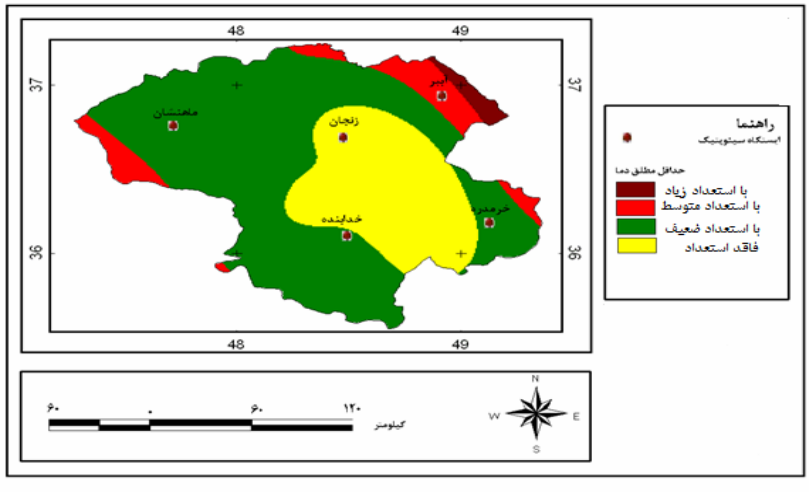
نقشه شماره (۲) وزن‌گذاری شیب در در استان زنجان

www.SID.ir



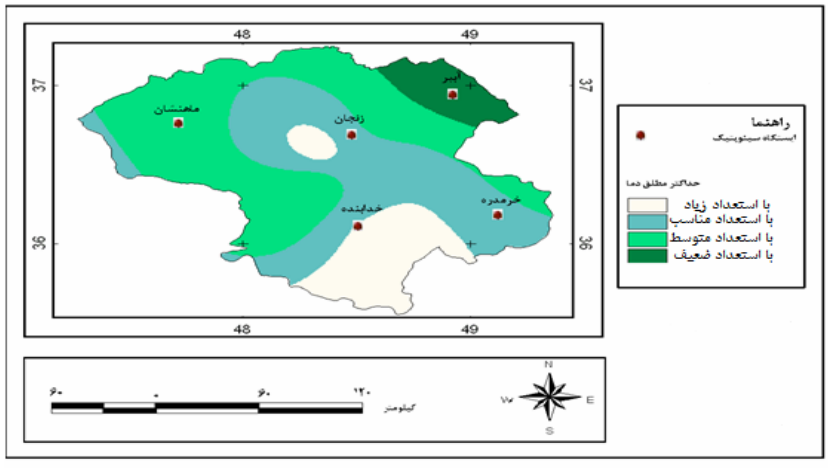
نقشه شماره (۳) وزن‌گذاری قابلیت اراضی در در استان زنجان

دما یکی از عوامل تعیین‌کننده در جغرافیای زراعی است. برای هر گونه گیاهی، محدوده آستانه حرارتی معینی تعریف شده است. ولی در این بین مراحلی وجود دارد که به‌دلیل حساس بودن گیاه به تغییرات آب و هوایی از اهمیت بیشتری برخوردار است. در این بخش وزن‌گذاری از دو لایه حداقل و حداکثر مطلق دما استفاده شده است (نقشه ۴ و ۵).



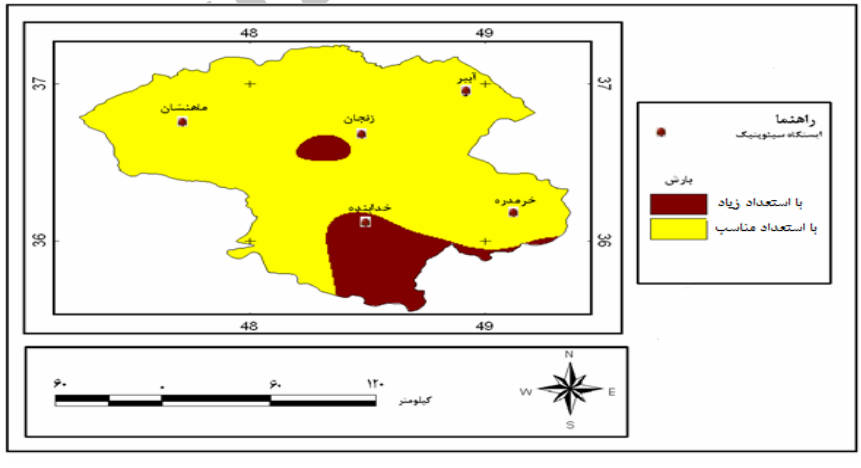
نقشه شماره (۴) وزن‌گذاری حداقل مطلق دما در منطقه مورد مطالعه

www.SID.ir



نقشه شماره (۵) وزن‌گذاری حداکثر مطلق دما در در استان زنجان

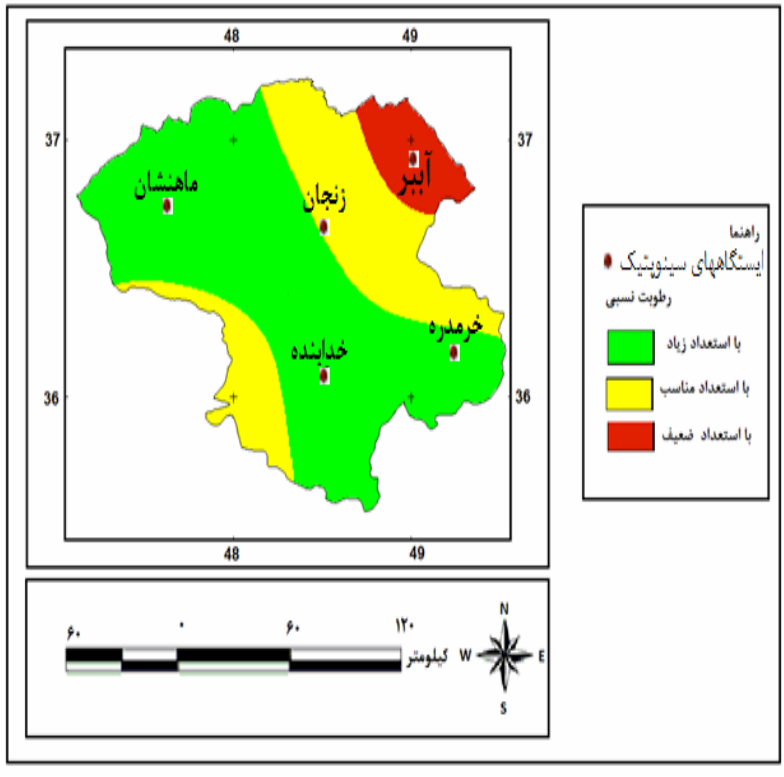
بارش از جمله متغیرهای مهم برای کشت محسوب می‌شود. میزان بارش مورد نیاز جهت تأمین نیاز آبی، برای هر نوع گیاه متفاوت می‌باشد. میانگین بارش برای درخت پسته به دلیل مقاوم بودن به‌شرایط خشکی، ۱۲۰ میلی‌متر می‌باشد (مرکزتحقیقات کشاورزی قزوین، ۱۳۹۰). برای وزن‌گذاری لایه بارش در منطقه مورد مطالعه این آستانه در نظر گرفته شده است (نقشه ۶).



نقشه شماره (۶) وزن‌گذاری بارش در استان زنجان

www.SID.ir

پسته در مقابل کم‌آبی و خشکی بسیار مقاوم می‌باشد. رطوبت‌های بالا برای این درخت مضر می‌باشد و تأثیر مخرب بر روی هر یک از مراحل رشدی درخت می‌گذارد. میزان رطوبت مناسب برای درخت پسته پایین‌تر از ۶۰ درصد تعین شده است (راد، ۱۳۷۰: ۱۷). نقشه وزن‌گذاری رطوبت‌نسبی مناسب کشت در استان زنجان، با در نظر گرفتن بیشترین ارزش برای رطوبت نسبی زیر ۶۰ درصد تهیه شده است (نقشه ۷).

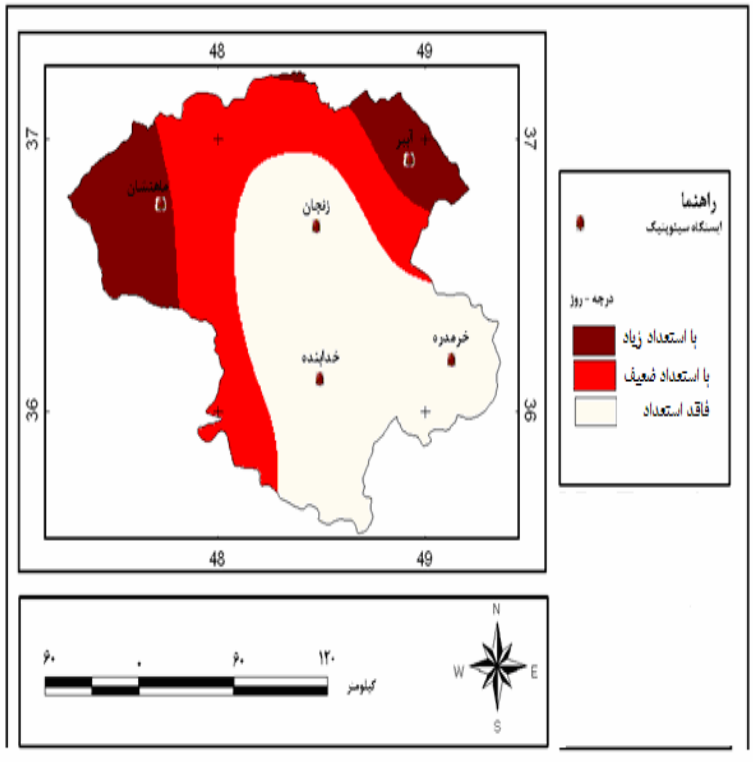


نقشه شماره (۷) وزن‌گذاری میانگین رطوبت نسبی سالانه در استان زنجان

محققان میزان درجه ـ روز موثر برای کشت درخت پسته ۳۵۰۰ درجه روز مطرح می‌کنند (Agar & Kakas,1995: 419). بر این مبنا نقشه وزن‌گذاری بر اساس نیاز حرارتی سالانه

www.SID.ir

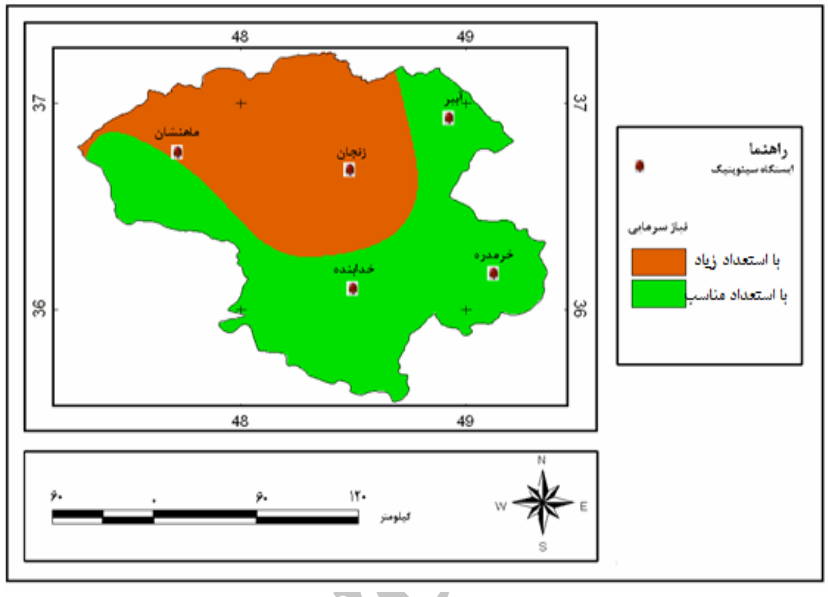
درخت پسته، با بهره‌گیری از روش فرآیند سلسله‌مراتبی (AHP) در محیط نرم‌افزار Arc/GIS 10 ترسیم شده است (نقشه ۸).



نقشه شماره (۸) وزن‌گذاری درجه ـ روز در استان زنجان

درخت پسته به حداقل سرمای معینی در محدوده بین ۴۰۰–۱۲۰۰ ساعت با دمای بین صفر تا هفت درجه سانتی‌گراد در طول دوره خواب زمستانی نیاز دارد (Javanshah, 2006: 71). اگر میزان سرمای مورد نیاز برای بیدار شدن جوانه از خواب فیزیولوژیکی، تأمین نشود باز شدن جوانه‌های گل و برگ در بهار به تأخیر می‌افتد (فرگسون، ۱۳۸۰: ۴) نقشه نیاز سرمایی بر این اساس، وزن‌دهی و تهیه شده است (نقشه ۹).

www.SID.ir



نقشه شماره (۹) وزن‌گذاری نیاز سرمایی در استان زنجان

تجزیه تحلیل داده‌ها و جمع‌بندی منابع در اصل شامل تقسیم عوامل محیطی به پارامترهای قابل فهم و سپس ترکیب آن‌ها به نحوی است که ارزیاب بتواند به توان و یا محدودیت منابع سرزمین، برای کاربری مورد نظر پی ببرد. پس از وزن‌دهی لایه‌های مؤثر در کشت پسته با استفاده از مدل فرایند سلسله‌مراتبی نقشه توزیع مکان‌های مناسب کشت پسته تهیه شده است. با بکارگیری قابلیت‌های نرم‌افزار Arc/GIS 10 با استفاده از مدل (IndexOverlay) همپوشانی شاخص، نقشه مکان‌یابی کشت پسته ترسیم شده است (نقشه ۱۰). در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای هر یک از معیارهای موثر در مکان‌یابی یک نقشه تهیه شد و سپس با توجه به وزنی (اهمیت) که به کمک روش (AHP) به‌دست آمد، ماتریس دودوئی هر یک از لایه‌ها به ترتیب اهمیت در نرم‌افزار Idrisi15 ترسیم گردید و میزان اهمیت هر یک از عناصر مشخص شد. مقدار توافق لایه‌های وزن‌گذاری شده ۰۵/. به‌دست آمد که نشان‌دهنده این است که سازگاری لازم در بین قضاوت‌ها رعایت شده است (جدول ۱). ماتریس مقایسه دوتایی معیارهای مورد ارزیابی را به ترتیب اهمیت نشان می‌دهد. سپس عمل روی هم‌گذاری لایه‌ها در محیط Arc/GIS 10 و با استفاده از توابع

Archive

www.SID.ir

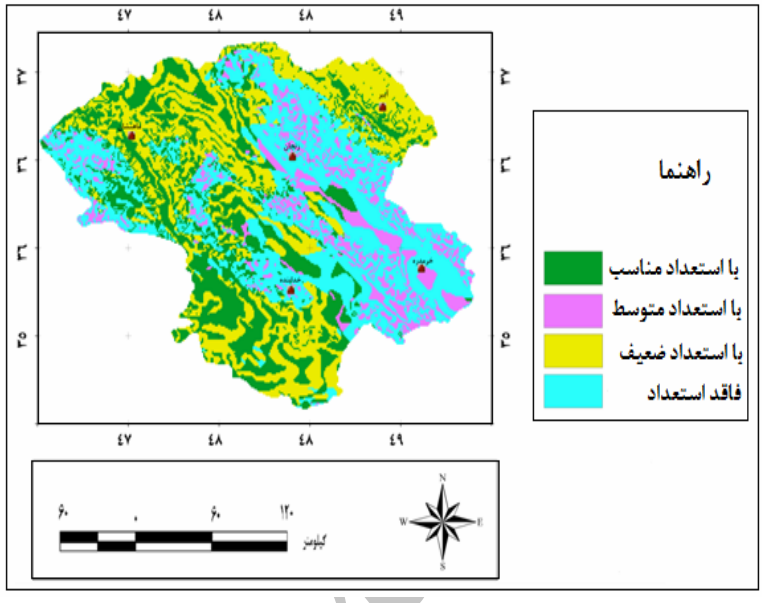
(WeightedOverlay) انجام شد و بدین ترتیب نواحی مستعد و غیرمستعد کشت پسته در استان مشخص گردید. نقشه نهایی تهیه شده به چهار طبقه تقسیم شده است: ۱- با استعداد مناسب، ۲- با استعداد متوسط، ۳- با استعداد ضعیف، ۴- فاقد استعداد. با توجه به این طبقات نواحی مساعد و نامساعد برای کشت درخت پسته در سطح استان قابل تشخیص است (نقشه ۱۰).

جدول(۱) ماتریس مقایسه دوتایی معیارهای مورد ارزیابی به ترتیب اهمیت

ماتریس دودوئی	شیب	نیاز گرمایی	نیاز سرمایی	قابلیت اراضی	ارتفاع	حداقل مطلق دما	حداکثر مطلق دما	رطوبت نسبی	بارش	حاصل‌ضرب وزن‌ها	وزن‌های نرمال شده	وزن نهایی معیارها
شیب	۱	۲	۳	۳	۵	۵	۶	۷	۷	۶۶۱۵۰	۳/۳۹	۰/۲۶
نیازگرمایی	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۴	۵	۶	۶	۸۶۴۰	۲/۷۱	۰/۲۱
نیازسرمایی	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۳	۴	۵	۶	۳۵۶/۴	۱/۹۰	۰/۱۵
قابلیت اراضی	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۵	۵	۳۲۶۷	۱/۸۹	۰/۱۵
ارتفاع	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۵	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۰۸
حداقل مطلق دما	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۴	/۰۶۵۳۴	۰/۷۴	۰/۰۶
حداکثر مطلق دما	۰/۲	۰/۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۰/۰۰۲۴۷۵	۰/۵۲	۰/۰۴
رطوبت نسبی دما	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۲	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۰/۰۰۰۰۵۰۷	۰/۴۳	۰/۰۳
بارش	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۲	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۰/۰۰۰۰۰۵۹۲	۰/۲۶	۰/۰۲
										۷۸۴۱۴/۵	۱۲/۸۳	۱

Archive of SID

www.SID.ir



نقشه شماره (۱۰) توزیع مکان‌های مناسب کشت درخت پسته در استان با استفاده از روش AHP

جدول شماره (۲) مساحت هریک از طبقات براساس روش تحلیل سلسله‌مراتبی به هکتار

طبقه	هکتار
با استعداد مناسب	۶۱۳۳۹۶
با استعداد متوسط	۲۴۸۷۵۵
با استعداد ضعیف	۶۴۷۰۷۱
فاقد استعداد	۷۵۵۲۸۹

بررسی نقشه نهایی حاصل از مدل سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد که بخش‌های شمالی، بخش‌هایی از جنوب غرب و شمال شرق و همچنین قسمت‌های محدودی از مرکز استان دارای استعداد مناسب برای کشت پسته می‌باشند. مساحت نواحی مستعد کشت، ۶۱۳۳۹۶ هکتار محاسبه شده است. بخش‌های شمال‌غرب، جنوب شرق و نواحی میانی استان که دارای پراکنش زیادی نیز هستند، از استعداد متوسط برای کشت برخوردار می‌باشند، این نواحی ۲۴۸۷۵۵ هکتار از استان را پوشش می‌دهند. قسمت‌هایی از شمال شرق، شمال،

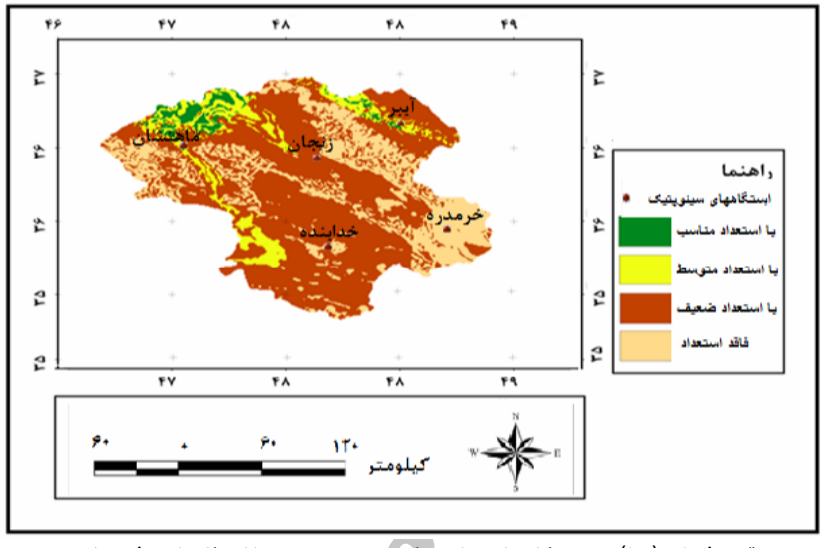
Archive
www.SID.ir

بخش‌های محدودی از شمال‌غرب، و همچنین جنوب‌غرب استان قابلیت ضعیفی را برای کشت پسته دارند که ۶۴۷۰۷۱ هکتار از اراضی استان را شامل می‌شوند. نواحی جنوب شرق، بخشهایی از مرکز، قسمت‌های محدودی از شمال، و بخش‌هایی از شمال غرب استان فاقد استعداد لازم برای کشت می‌باشند، این نواحی بیشترین محدوده از استان یعنی ۷۵۵۲۸۹ هکتار را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲). بررسی و مقایسه ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان داد که ایستگاه‌های سینوپتیک آببر و ماهنشان از استعداد مناسب برای کشت پسته برخوردار هستند، ولی ایستگاه‌های سینوپتیک زنجان، خرمدره و خدابنده فاقد استعداد لازم برای کشت پسته در استان می‌باشند.

پس از اینکه به هر یک از لایه‌های اطلاعاتی وزن‌های صفر (فاقد استعداد) و یک (با استعداد مناسب) داده شد، در محیط نرم‌افزاری Arc/GIS 10 و با استفاده از قابلیت توابع پرس و جو مکانی (Query) نقشه نهایی استخراج گردید (نقشه ۱۱). بررسی نقشه نهایی نشان می‌دهد که قسمت‌هایی از نواحی شمال و بخش محدودی از شمال‌غرب و شمال‌شرق استان برای کشت پسته دارای استعداد مناسب می‌باشند، که ۶۲۰۴۱ هکتار از منطقه را شامل می‌شود. بخش‌هایی از شمال، شمال‌شرق و جنوب‌غرب استان با مساحت ۶۹۰۴۷۶ هکتار دارای استعداد متوسط و قسمت‌هایی از شمال، شمال‌غرب و شمال‌شرق، قسمت‌های میانی، جنوب و جنوب‌غرب استان با مساحت ۸۸۸۶۹۰ هکتار از استعداد ضعیف برخوردار می‌باشند. بخش‌هایی از جنوب شرق، شرق، شمال‌غرب و به‌طور پراکنده قسمت‌های میانی که ۶۲۴۰۱۱ هکتار از استان را شامل می‌شود، فاقد استعداد جهت کشت پسته می‌باشند. در نتیجه بر اساس این مدل ایستگاه‌های سینوپتیک آببر و ماهنشان دارای استعداد مناسب، زنجان و خدابنده با استعداد ضعیف و خرمدره فاقد استعداد لازم برای کشت پسته می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir



نقشه شماره (۱۰) توزیع مکان‌های مناسب کشت درخت پسته با استفاده از روش بولین

جدول شماره (۳) مساحت هریک از طبقات بر اساس روش بولین به هکتار

طبقه	هکتار
با استعداد مناسب	۶۲۰۴۱
با استعداد متوسط	۶۹۰۴۷۶
با استعداد ضعیف	۸۸۶۹۰
فاقد استعداد	۶۲۴۰۱۱

با توجه به نقشه‌های به‌دست آمده از هر دو مدل می‌توان نتیجه گرفت که کشت درخت پسته در قسمت‌های از شمال و شمال شرق و در دو ایستگاه آبیر و ماهنشان امکان‌پذیر می‌باشد (جدول ۳).

بحث و نتیجه‌گیری

نقشه‌های ایجاد شده بر اساس دو روش سلسله‌مراتبی (AHP) و بولین به‌منظور امکان‌سنجی نواحی مستعد کشت درخت پسته در استان زنجان نشان می‌دهد، که کمترین مناطق مستعد برای کشت در روش بولین و بیشترین میزان در روش تحلیل سلسله‌مراتبی می‌باشد. این

Archive

www.SID.ir

موضوع بیانگر این مطلب است در روش بولین به‌علت محدود بودن انتخاب و دامنه مقادیر معیارها در فرایند امکان‌سنجی، انعطاف‌پذیری مناسبی وجود ندارد. زمین‌های انتخاب شده بر اساس این روش به‌طور قطع دارای بهترین شرایطی است که برای انتخاب تعریف شده است که این مطلب در مناطقی که زمین مناسب کم است، یک عیب محسوب می‌شود. به هر حال از آنجا که اکثر پدیده‌های جغرافیایی به تدریج در زمان و فضا تغییر می‌کنند، اعمال حدود صریح بین طبقات، نامناسب است.لازم به ذکر است که این مدل به‌لحاظ سادگی عملیات و سهولت در کاربرد مور توجه بوده است. در روش سلسله‌مراتبی با توجه به مقایسه دو به دوی پارامترهای تاثیر گذار در کشت درخت پسته، نواحی مستعد کشت پسته در بهترین حالت، بسیار جزئی و دقیق نشان داده شده است. در نتیجه قدرت تصمیم‌گیری در این مدل با توجه به وزن‌های داده شده افزایش می‌یابد. به منظور انتخاب مدل بهینه جهت تشخیص نواحی مناسب کشت درخت پسته، به دلیل اینکه مدل بولین بر اساس معیارهای قطعی عمل می‌نماید، نمی‌تواند مدل مناسبی در این زمینه باشد در نتیجه مدل سلسله‌مراتبی (AHP) به‌لحاظ برخورداری از جزئیات و دقت عمل بیشتر به‌عنوان مدل بهینه انتخاب گردید.

شناسایی ویژگی‌های محلی مرتبط با تولیدات کشاورزی، نظیر اقلیم، و شرایط فیزیکی به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و پهنه‌بندی مناسب آن‌ها از اهداف این پژوهش بوده است. مطابق با دو نقشه نهایی به‌دست آمده بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و روش بولین می‌توان بیان نمود که دو ایستگاه ماهنشان و آببر از شرایط بهینه برای کشت درخت پسته برخوردار می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱ـ ابریشمی، محمدحسن (۱۳۷۳)، «پسته ایران»، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

۲ـ خوشحال‌دستجردی، جواد؛ شهسواری، سمیه (۱۳۸۴)، «بررسی شرایط محیطی و محاسبه نیازهای حرارتی کشت پسته در دشت برخوار»، ***پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان***، شماره ۱۸ (ویژه‌نامه جغرافیا)، ۱۹۳–۲۱۰.

۳ـ خیاط‌زاده ماهانی، اعظم (۱۳۸۴)، «بررسی عناصر اقلیمی (دما و رطوبت) بر کشت محصول پسته در شهرستان رفسنجان»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

۴ـ راد، محمدهادی (۱۳۷۰)، «معرفی برخی از خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی پسته»، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، نشریه شماره۱۴۰، ص۱۸.

۵ـ سرور، رحیم (۱۳۸۳)، «استفاده از روش ای.اچ.پی در مکان‌یابی جغرافیایی (مطالعه موردی: مکان‌یابی جهت توسعه آتی شهر میاندوآب»، ***پژوهش‌های جغرافیایی***، شماره ۴۹، ۱۹–۳۸.

۶– فرجزاده، منوچهر؛ کرمی، تاج‌الدین (۱۳۸۶)، «برنامه‌ریزی کاربری اراضی با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه خرم‌آباد»، ***پژوهش‌های جغرافیایی***، شماره ۴۷، ص۸۲.

۷ـ فرجزاده، منوچهر؛ تکللوبیغش، عباس (۱۳۸۰)، «ناحیه‌بندی آگروکلیمایی استان همدان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با تاکید بر گندم دیم»، ***پژوهش‌های جغرافیایی***، شماره ۴۱، ص ۹۳.

۸ـ فرگسون، لوئیز (۱۳۸۷)، «***کشت و تولید پسته***»، مترجم: درویشیان، محمود، چاپ دوم، نشر آیندگان.

۹ـ قانعی اردکانی، علی (۱۳۷۸)، «تحلیل اثرات اقلیمی در توسعه کشت پسته دشت یزد ـ اردکان»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه آموزشی جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اصفهان.

۱۰– قلی‌پور، محمد (۱۳۸۹)، «مرکز تحقیقات کشاورزی قزوین»، بخش آمار و اطلاعات.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۱ـ لشکری، حسن، کیخسروی، قاسم (۱۳۸۸)، «مکان‌یابی محل‌های مناسب کشت پسته در شهرستان سبزوار به روش استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، همراه با مدل‌های (بولین، نسبت‌دهی، روش مقایسه زوجی)»، ***نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*** (دانشگاه تبریز)، شماره ۲۷، ص ۱۳۹–۹۵.

۱۲ـ مرکز تحقیقات کشاورزی قزوین (۱۳۹۰).

۱۳ـ نوجوان، مهدی؛ امیدوار، بابک؛ صالحی، اسماعیل (۱۳۹۲)، «مکان‌یابی اسکان موقت با استفاده از الگوریتم‌های فازی؛ مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری تهران»، ***فصلنامه مدیریت شهری***، شماره ۳۱، ص ۲۲۲–۲۰۵.

14- Agar, I.T., Kasa, N. (1995). "Effect of Different Ecologies on the Fat Content and Fatty acid Composition of Different Pistachio Vera Varieties Grown in September 1994", Adana-Turkey, ***Acta Hort***, 419.

15- Bahurmoz, Asma M.A, (2006), "The Analytic Hierarchy Process: A Methodology for Win-Win Management: ***JKAU: Econ. & Adm.,*** Vol. 20 No. 1, pp: 3-16

16- Jrns, C.H. (2002), "Towards a Britis Framework for Enhanching the Availability and Value of Agro-metreorogical Data", ***Applied Geography***, vol 22.

17- Jvanshah, A., Alipuor, H., Hadavi, F. (2006), "A Model for Assessing the Chill Units Received in Kerman and Rafsanjan Areas, IV International Symposium on Pistachios and Almonds, Book of Abstracts, Pp71.

18- Oche, C.Y. (2009), "Agroclimatic Zoning for Wheat Production in the Savanna Region of Nigeria", Journal Compilation, Department of Geography, National University of Singapore and Blackwell Publishing Asia Pty Ltd.

19- Orlandi. F., L. Ruga, B. Romano, and M. Fornaciari, (2005), "Olive Floeering as an Indicator of Local Climatic Change", Department of Plant Biology and Agro Environmental Biotechnology, University of Perugia, Italy, Pages 169-171.

Archive of SID

www.SID.ir

20- Todoroic, M. Steduto, P., Caliandro, A., Catalano, M., Rusco, E., Quaglino, E., Samarelli, S., (1993), "Development at a GIS Data Base for Agro-Ecologicalcharacterization of the Apulia Region", (Southhern Italy)", http://proceedings.Esri.com.

21- Vargas, R. Becerra, O. Baeza-yates, R. Cambiazo, V. Gonzalez, M. Meisel, L. Orellana, A. Retamales, J. Silva, H. Defilppi, B. (2006), "Seasonal Variation in the Development of Chilling in Jury in 'O' Henry Peaches", ***Scientia Horticulturae***.

Archive of SID

www.SID.ir