

پتانسیل سنجی اقلیمی کشت آفتابگردان در شمال غرب ایران

نام نویسنده: زهرا تاران

چکیده

آب و هوا از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر فعالیت های انسانی بویژه فعالیت های کشاورزی محسوب می شود. یکی از راهکارهای اساسی برای توسعه و ارتقاء فعالیت های کشاورزی در کشور، استفاده ی بهینه از اراضی، متناسب با شرایط اکولوژیک آنهاست. اصولاً لازمه ی چنین توسعه ای شناخت عوامل مختلفی است که در آن دخالت دارد. با در نظر داشتن دخالت اقلیم روی بخش کشاورزی می توان امکانات بالقوه ی اقلیمی را در مناطق مختلف شناسایی و از آنها بصورت بهینه بهره برداری نمود. دانه های روغنی به عنوان یکی از اقلام کشاورزی، جایگاه به سزایی در تغذیه ی انسان دارد. از میان دانه های روغنی، گیاه آفتابگردان دارای خصوصیات برجسته ای جهت تحقیق و سرمایه گذاری است. در این پژوهش به بررسی پتانسیل سنجی اقلیمی کشت آفتابگردان در شمال غرب ایران پرداخته شده است. برای این منظور داده های اقلیمی ۲۶ ایستگاه هواشناسی مربوط به استان های شمال غرب ایران در مقیاس سالانه و ماهانه مورد استفاده قرار گرفته است. این داده ها شامل میانگین دمای حداقل، میانگین دمای حداکثر، میانگین متوسط دما، بارش، درصد رطوبت نسبی و ساعات آفتابی می باشند. در این راستا با استفاده از نرم افزار مینی تب^۱ مولفه های اصلی بدست آورده شده و سپس از طریق تحلیل خوشه ای بوسیله ی نرم افزار اس.پی.اس.اس^۲ تعداد طبقات مشخص شده و در نرم افزار سورفر^۳ نقشه پهنه بندی مکانی ترسیم گردید. نتایج نشان می دهند که اراضی مساعد و با شرایط خوب بیشترین مساحت را از شمال غرب به خود اختصاص داده اند. اراضی با شرایط متوسط برای کشت آفتابگردان در مرتبه دوم از نظر مساحت قرار دارند. بخش نامساعد و ضعیف نیز کمترین مساحت را از منطقه ی مورد مطالعه، شامل می شود.

واژگان کلیدی: اقلیم کشاورزی، پتانسیل سنجی، آفتابگردان، شمال غرب، تحلیل خوشه ای

^۱ - Minitab (نرم افزار آماری)

^۲ - SPSS (نرم افزار آماری)

^۳ - Surfer (نرم افزار نقشه کشی)

مقدمه

کمبود آب یکی از عوامل محدود کننده فعالیت های انسان در بخش کشاورزی است. با توجه به اینکه کمبود بارش از ویژگیهای اقلیم ایران می باشد، باید به دنبال راه چاره برای صرفه جویی در بخش آب جهت فعالیت های کشاورزی بود. تعیین مناطق مناسب کشت یک گیاه خاص می تواند کمک به سزایی برای بخش کشاورزی به حساب آید. برای این منظور مشخص کردن زمان مناسب کشت، به طوریکه تا حد امکان به زمان ریزش های جوی نزدیک باشد، می تواند گام موثری در این راستا باشد.

نقش دانه های روغنی مثل آفتابگردان به عنوان مواد اولیه صنایع روغن کشی و حضور آن در صنایع غذایی از ارزش خاصی در اقتصاد جوامع بشری برخوردار است. همچنین باعث تامین اشتغال در بخش کشاورزی و صنعت خواهد بود [۳]. از آنجایی که آفتابگردان گیاه مقاوم به خشکی است در اکثر خاکها از جمله خاکهای شنی و خاکهای کم حاصلخیز نیز رشد می کند. روسیه، اکراین، آرژانتین، فرانسه و چین از جمله کشورهایی هستند که بیشترین تولید این محصول را دارند. ورود آفتابگردان به ایران همزمان با جنگ جهانی اول به روایتی توسط سربازان روسی و به روایتی توسط تجار ایرانی، قفقازی و ارمنی صورت گرفته است. محل گسترش زراعت این گیاه در ایران در مناطق نزدیک به مرز روسیه عمدتاً در اراضی خوی، مرند و مشکین شهر است [۷]. در کشور ایران کشت گیاه آفتابگردان به صورت های متفاوت کشت دیم، کشت آبی، زراعت بهاره و کشت تابستانه انجام می گیرد اما در این بین کشت بهاره در ایران بیشتر صورت گرفته است. یکی از عوامل مدیریتی مهم، تاریخ کاشت مناسب است که باعث ایجاد تاثیرات مثبت بر شاخص های فیزیولوژیکی رشد و در نتیجه بالا رفتن عملکرد دانه می شود. تاریخ کاشت مناسب ضمن تاثیر بر میزان رشد رویشی و زایشی گیاه باعث افزایش بازدهی فتوسنتز، انتقال مواد فتوسنتزی و ذخیره ی آن در دانه ها و افزایش عملکرد می گردد [۶]. آلبا و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که با تغییر زمان کاشت آفتابگردان، عملکرد دانه ی این گیاه در جنوب ایتالیا کاهش می یابد [۹]. داتا نیز در تحقیق خود به این نتیجه رسید که در مناطق غیرموسوم غرب بنگال، تاخیر در کاشت آفتابگردان، موجب کاهش تعداد روزهای گلدهی و بلوغ گیاه تا ۵۰ درصد می شود [۱۰].

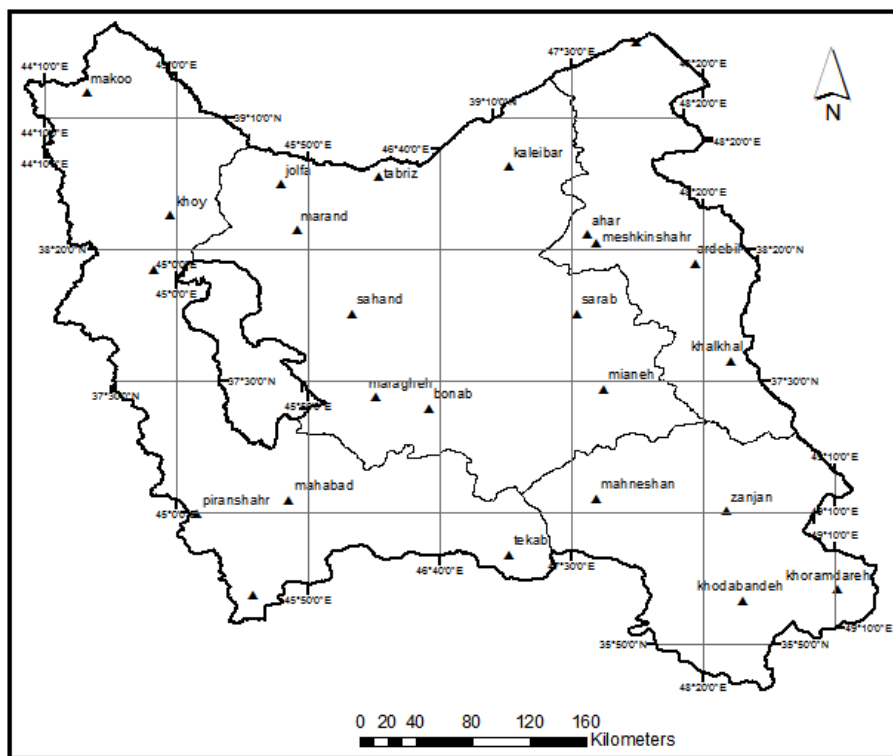
در زمینه پتانسیل سنجی اقلیمی کشت گیاهان مختلف نیز مطالعات متعددی در ایران صورت گرفته است که به برخی از آنها در ادامه اشاره می شود. امیدوار و همکاران در پژوهشی با عنوان امکان سنجی اقلیمی کشت کلزا در استان کرمانشاه، طی دوره آماری ۱۹۹۲-۲۰۱۰ با استفاده از نرم افزار جی.آی.اس ضمن پهنه بندی کشت کلزا در سطح استان نشان داده اند که مناطق کاملاً مناسب و مناسب که منطبق بر مناطق مرکزی و دشتی این استان می باشد، حدود ۷۰ درصد منطقه ی مورد مطالع را در بر می گیرد. پهنه ی نامناسب که منطبق بر مناطق کوهستانی و مرتفع است کمترین مساحت (۲۳۰۲ کیلومتر مربع) از منطقه ی مورد مطالعه را پوشش می دهد و پهنه های با قابلیت های ضعیف برای رشد کلزا حدود ۷۸۰۱ کیلومتر مربع است که حاشیه ی ارتفاعات این استان را به خود اختصاص می دهد [۲]. میرموسوی و اکبری در مقاله ای با عنوان امکان سنجی اقلیمی کشت زیتون در استان کرمانشاه، با استفاده از روش فائو-پنمن-مانیت نیاز آبی، مقادیر نیاز آبیاری، درجه حرارت تراکمی و نیاز سرمایی محصول را محاسبه و در نتیجه نشان دادند که ایستگاههای منتخب به لحاظ بارش برای تامین نیاز آبی و آبیاری برای تولید محصول با کیفیت، با کمبود مواجه است ولی یک عامل محدود کننده به شمار نمی آید. با مقایسه ی عناصر اقلیمی استان کرمانشاه با نیازهای اقلیمی زیتون مشخص شد که عناصر حداقل دمای سردترین ماه، حداکثر دمای گرمترین ماه و ساعات آفتابی سازگاری کامل با شرایط فیزیولوژیکی زیتون را دارند [۸]. علوی زاده و همکاران در مطالعه ای با عنوان امکان سنجی نواحی مستعد کشت زعفران در دشت کاشمر با استفاده از جی.آی.اس طی دوره آماری ۱۳۶۸-۱۳۹۰ با کمک نرم افزار ای.اچ.پی^۲ (فرایند تحلیل سلسله مراتبی) پهنه بندی انجام داده و در نتیجه نشان دادند که قسمتهای مرکزی و جنوبی دشت به عنوان مستعدترین مناطق شناسایی شده و در حال حاضر کاربری این اراضی، به کشت دیم، آبی مراتع نیمه متراکم و متراکم اختصاص دارد [۵]. عزیزی و همکاران در مقاله ی امکان سنجی کشت پنبه در استان خوزستان، با اجرای پرسشگری در محیط جی.آی.اس با استفاده از مدل پیوسته و غیرجبرانی بولین، مناطق مستعد کشت پنبه در پهنه استان خوزستان را استخراج کرده و در نتیجه نشان دادند که استان خوزستان با دارا بودن حدود ۲۸۰۰۰۰ هکتار اراضی مستعد کشت پنبه می تواند یکی از قطب های پنبه کاری در ایران باشد و در رفع نیازهای داخلی پنبه کمک زیادی نماید [۴].

با توجه به مطالب گفته شده در این پژوهش سعی می گردد که ابتدا بر اساس ویژگیهای دمایی گیاه آفتابگردان و آمار ماهانه ی دمای ایستگاههای شمال غرب کشور به سنجش توان اقلیمی استانهای مورد نظر پرداخته شود و در پایان مناطق مناسب اقلیمی جهت کشت گیاه آفتابگردان معرفی می گردد.

^۱ - GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی)^۲ - Analytic Hierarchy Process

داده‌ها و روش‌ها

به منظور دستیابی به بررسی پتانسیل سنجی اقلیمی کشت آفتابگردان در شمال غرب ایران، داده‌های مورد نیاز که شامل داده‌های اقلیمی ۲۶ ایستگاه سینوپتیک هواشناسی مربوط به استان‌های واقع در شمال غرب ایران (زنجان، اردبیل، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی) در مقیاس سالانه و ماهانه از سایت سازمان هواشناسی کشور استخراج گردیده است. این داده‌ها شامل میانگین دمای حداقل، میانگین دمای حداکثر، میانگین متوسط دما، بارش، درصد رطوبت نسبی و ساعات آفتابی می‌باشد. در شکل ۱ موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه آورده شده است:



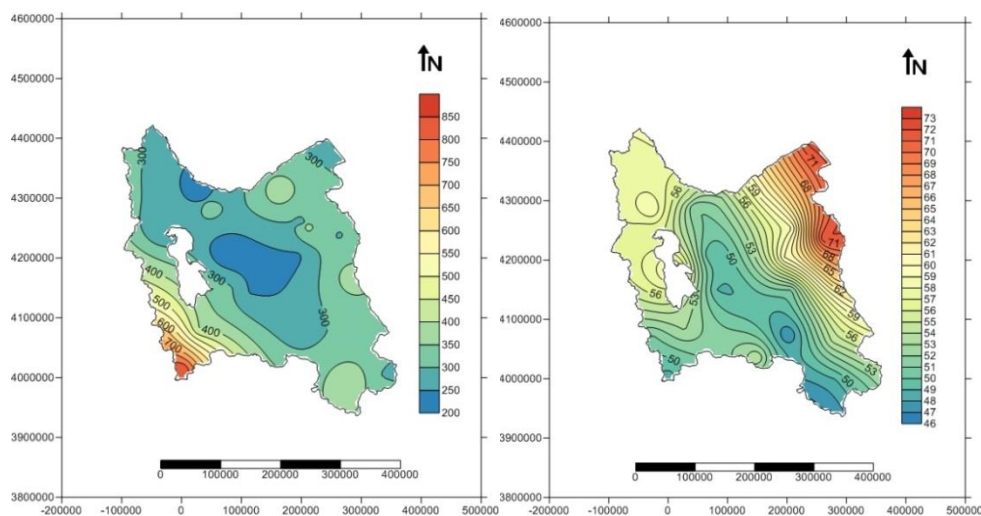
شکل ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه

در این پژوهش به منظور میان‌یابی داده‌ها به جهت اینکه ایستگاه‌های مورد مطالعه دارای دوره آماری یکسانی نبودند و همچنین در آنها داده‌های گمشده نیز وجود داشت از روش کریجینگ^۱ در نرم افزار سورفر استفاده شده است. از بین پارامترهای مورد مطالعه، برای مشخص کردن پارامترهای اقلیمی موثر بر کشت آفتابگردان از روش تحلیل مولفه‌های مبنا در نرم افزار مینی تب کمک گرفته شده است. تحلیل مولفه‌های مبنا تحلیلی است که از تجزیه‌ی پراش (واریانس) به مولفه‌ها، به طوری که اولین مولفه بیشترین پراش را به خود اختصاص دهد و آخرین مولفه کمترین آن را داشته باشد، به دست می‌آید. مولفه‌ها به ترتیب تعداد متغیرها گذاشته می‌شوند و با نماد PC نشان داده می‌شوند. یک مولفه ترکیبی از چند متغیر است که در آن اولین مولفه به PC_1 ، دومین مولفه به PC_2 و به همین ترتیب با توجه به سهم مولفه در میزان تاثیر به ترتیب ادامه داده می‌شود. در واقع PC یک نوع رگرسیون می‌باشد که بوسیله‌ی آن جهت تغییرات نشان داده می‌شود. برای تعیین تعداد مولفه‌ها چندین روش وجود دارد که در این تحقیق از طریق نمودار سنگ ریزه^۲ به تعیین تعداد مولفه‌ها پرداخته شده است. برای تعیین پهنه‌بندی مناطق مستعد کشت آفتابگردان تحلیل خوشه‌ای در نرم افزار اس.پی.اس.انجام گرفته است. تحلیل خوشه‌ای به مجموعه‌ای از روش‌های ریاضی که به تقسیم مجموعه افراد به زیر مجموعه‌های همگن و همانند می‌پردازد و افراد همگن و ناهمگن را جدا می‌کند.

^۱ - Kriging
^۲ - scree plot

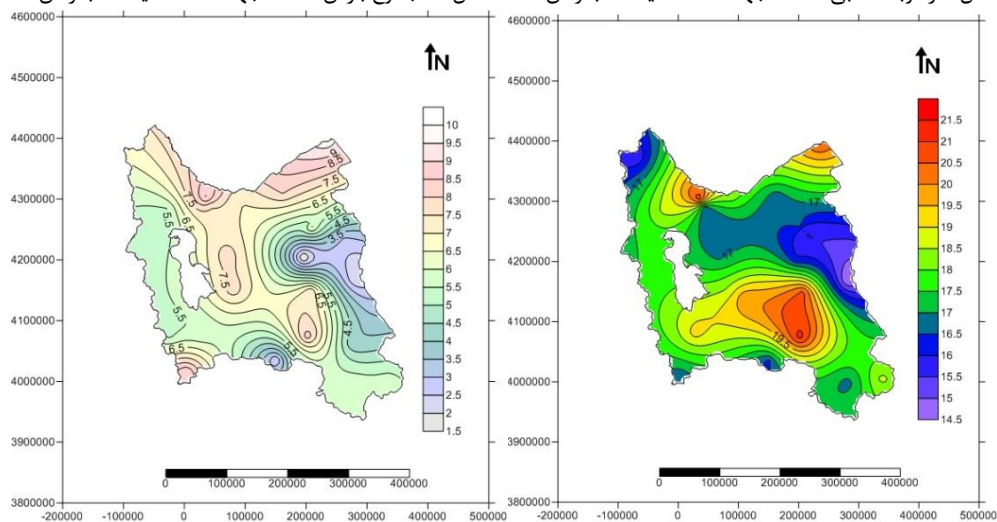
بحث و نتایج

طول دوره رشد و عملکرد آفتابگردان تحت تاثیر دمای هوا بوده و هنگامی که نمو دانه ها طی دوره های دمایی معتدل اتفاق می افتد، معمولا عملکرد دانه افزایش می یابد. در حالی که برخورد نمو دانه با دماهای نسبتا بالا سبب کاهش شدید عملکرد دانه می شود. دماهای زیر ۱۶ و بالای ۴۰ درجه ی سانتیگراد موجب کاهش عملکرد و درصد روغن می گردد. حداقل دمای مورد نیاز خاک برای جوانه زنی آفتابگردان حدود ۸ تا ۱۰ درجه ی سانتیگراد است که چنین دمایی در خاک در شرایط دمای هوای ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتیگراد هوا حادث می شود. طول دوره رشد آفتابگردان بسته به نوع رقم و عوامل محیطی مانند دمای هوا از ۹۰ تا ۱۵۰ روز متفاوت می باشد [۱]. با توجه به میزان اهمیت پارامتر دما در رشد آفتابگردان و با توجه به اینکه در مناطق شمال غربی ایران، بهترین زمان کاشت برای این گیاه اواخر اردیبهشت ماه است، دمای ماه میلادی می نیز به عنوان پارامتر موثر مورد بررسی قرار گرفته است. برای این بررسی، نقشه ی تمام پارامترهای تاثیر گذار در کشت آفتابگردان برای ایستگاههای شمال غرب کشور در ادامه نمایش داده می شود:



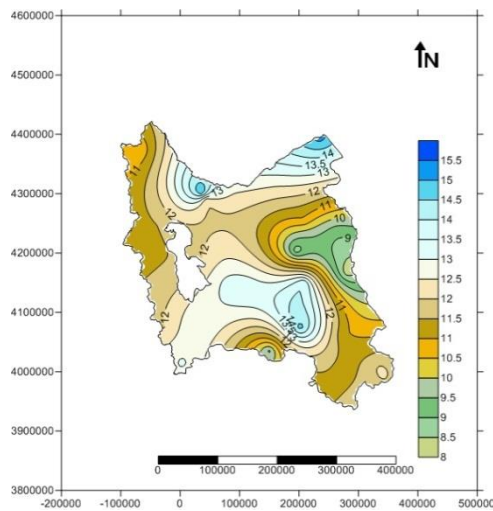
شکل ۲: رطوبت نسبی سالانه جهت کشت گیاه آفتابگردان

شکل ۳: مجموع بارش سالانه جهت کشت گیاه آفتابگردان

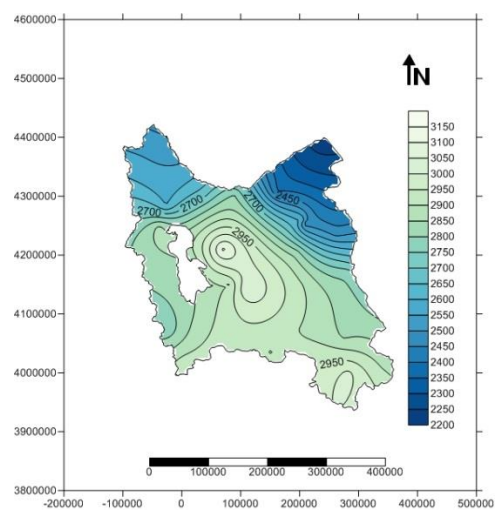


شکل ۴: دمای حداقل سالانه جهت کشت گیاه آفتابگردان

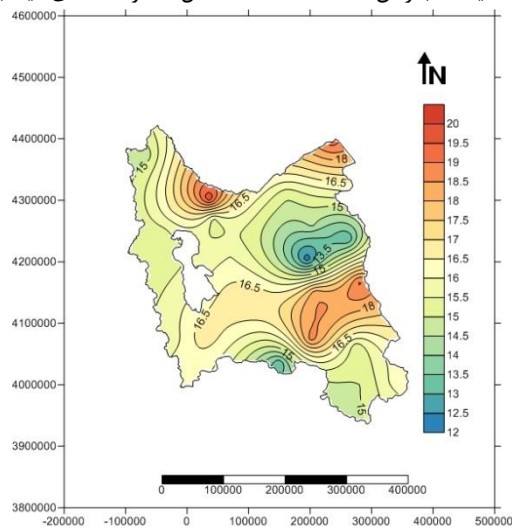
شکل ۵: دمای حداقل سالانه جهت کشت گیاه آفتابگردان



شکل ۷: متوسط دمای میانگین سالانه جهت کشت گیاه آفتابگردان

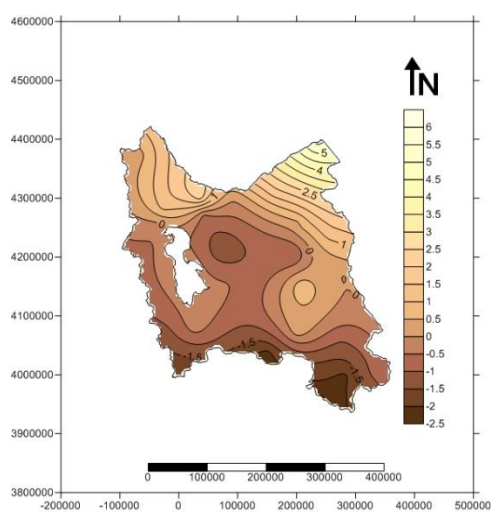


شکل ۶: ساعات آفتابی سالانه جهت کشت گیاه آفتابگردان

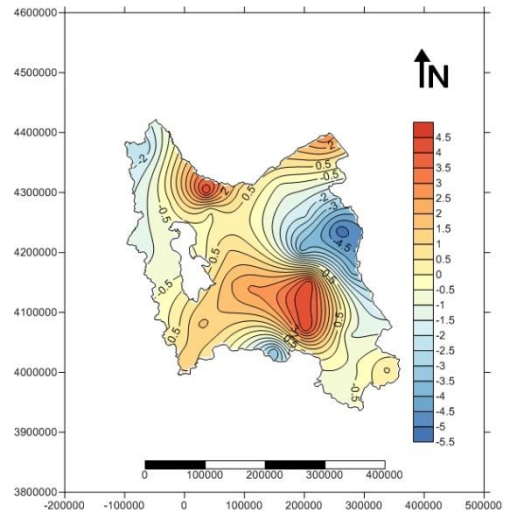


شکل ۸: دمای ماه می جهت کشت گیاه آفتابگردان

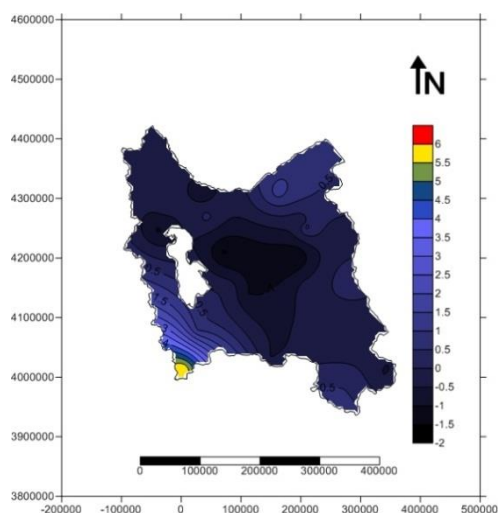
با استفاده از روش تحلیل مولفه های مینا با کمک نرم افزار مینی تب از بین پارامترهای موثر، پارامترهایی که بیشترین تاثیر را در کشت گیاه آفتابگردان داشته اند به ترتیب میزان اهمیت دما، ساعات آفتابی و بارش شناخته شده است. در ادامه نقشه های مربوط به مولفه های اصلی نیز نمایش داده می شوند:



شکل ۱۰: نقشه توزیع مولفه سوم (مولفه ساعات آفتابی)



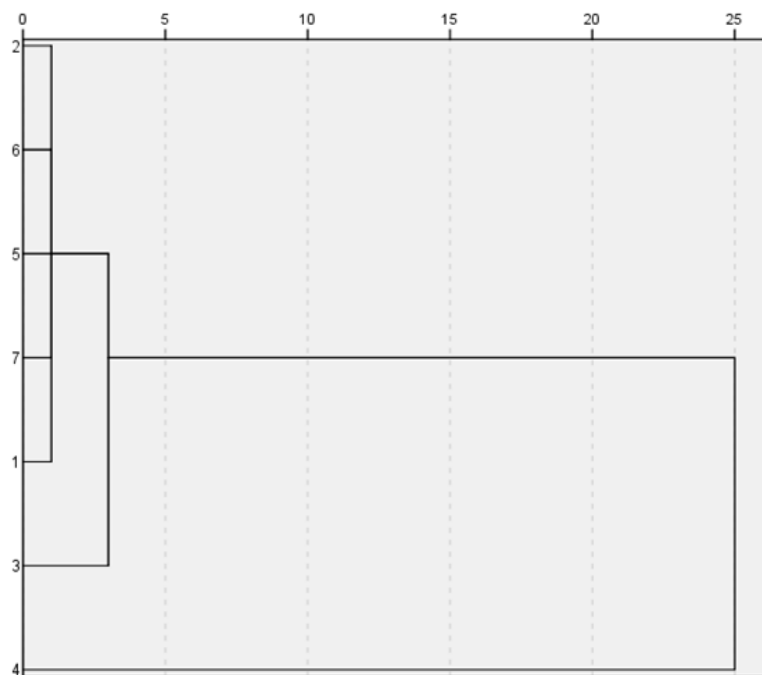
شکل ۹: نقشه توزیع مولفه سوم (مولفه دمای سالانه)



شکل ۱۱: نقشه توزیع مولفه سوم (مولفه بارش)

مولفه ی اول دما بدست آمده است که از روی ضرایب موجود در بین ضرایب پارامترها بیشترین مقدار را گرفته است. دما به عنوان مولفه ی اول بیشترین واریانس را به خود اختصاص داده است. ساعات آفتابی به عنوان مولفه ی دوم شناخته شده است که بعد از دما بیشترین واریانس را داشته است. بارش نیز نسبت به ساعات آفتابی و دما کمترین واریانس را داشته و به عنوان مولفه ی سوم بدست آمده است. جهت گروه بندی پارامترهای موثر در کشت آفتابگردان روش تحلیل خوشه ای به کار گرفته می شود. برای طبقه بندی دو روش در این تحلیل وجود دارد: روش سلسله مراتبی^۱ و روش غیر سلسله مراتبی^۲ و تفاوت عمده ی آنها در این است که در روش سلسله مراتبی تعداد طبقات مشخص می شود و در روش غیر سلسله مراتبی به آزمون طبقات از پیش تعیین شده پرداخته می شود. خروجی روش اول به صورت نمودار درختی^۳ بوده و در آن مشخص می شود که پهنه های نهایی به چند گروه تقسیم می گردند. به طور کلی روش انجام تحلیل خوشه ای بدین ترتیب می باشد: ۱. تشکیل ماتریس داده ها از مولفه های مبنا ۲. استاندارد سازی داده ها (در این تحقیق استاندارد سازی صورت نگرفته است به جهت اینکه داده های مولفه های مبنا نیازی به استاندارد سازی ندارند). ۳. تعیین شباهت یا تفاوت بین داده ها (در این تحقیق از روش اقلیدوسی استفاده شده است که رایج ترین روش است). ۴. ادغام (در این تحقیق برای ادغام از روش Ward که روش پر کاربردی است استفاده شده است). ۵. تعیین تعداد طبقات ۶. ترسیم پهنه های مشخص شده روی نقشه که برای این ترسیم از نرم افزار سورفر استفاده کرده و به توصیف نقشه ی نهایی پرداخته می شود.

نمودار درختی و نقشه ی پهنه بندی مطابق آنچه در ادامه مشاهده می شود بدست آمده است:

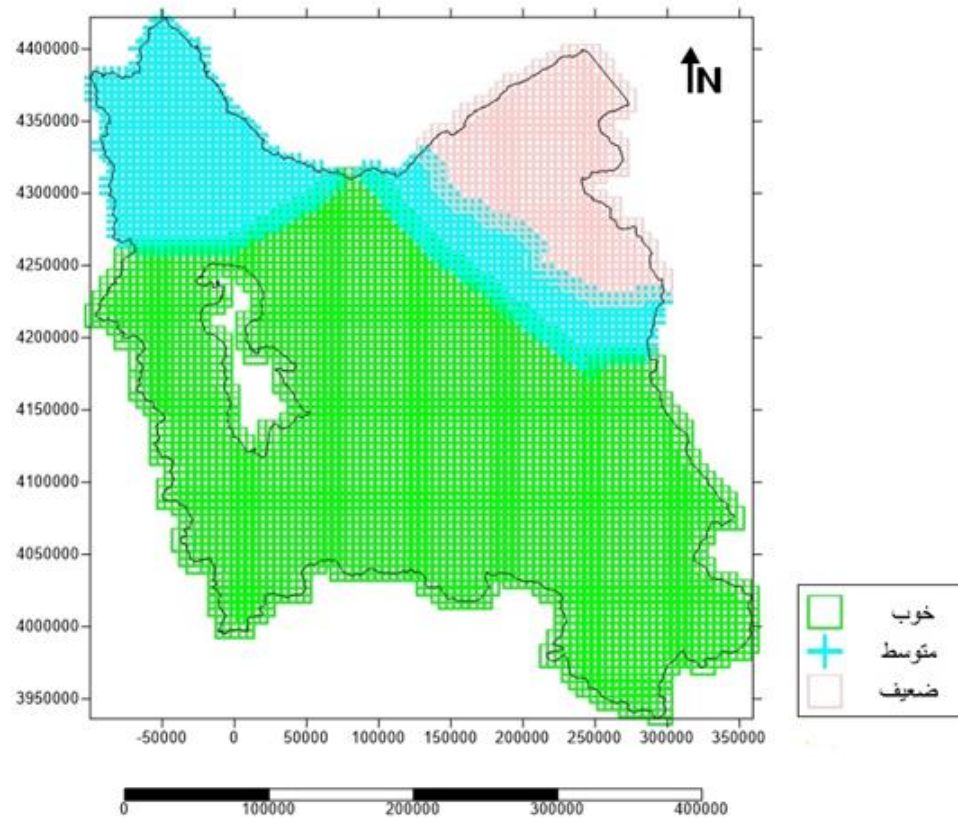


شکل ۱۲: نمودار درختی حاصل از انجام تجزیه خوشه ای

طبق آنچه که در نقشه ی پهنه بندی در شکل ۱۳ نمایش داده شده است مشاهده می شود که اراضی مساعد و با شرایط خوب، بیشترین مساحت را از شمال غرب به خود اختصاص داده است. به عبارت دیگر می توان گفت: در تمام خاک استان زنجان، نیمه ی جنوبی استان آذربایجان غربی، نیمه ی جنوبی استان اردبیل و تقریباً در تمامی قسمتهای استان آذربایجان شرقی به جز شمال غرب و شمال شرق آن، شرایط خوبی برای کشت آفتابگردان وجود دارد و بهره برداری از این ارضی برای تولید مناسب می باشد.

اراضی با شرایط متوسط برای کشت آفتابگردان با رنگ آبی مشخص شده است که قسمتهای نیمه ی شمالی استان آذربایجان غربی، بخش مرکزی استان اردبیل و قسمتهای جنوبی از شمال شرقی استان آذربایجان شرقی را شامل می شود.

بخش نامساعد و ضعیف برای کشت آفتابگردان نیمه ی شمالی استان اردبیل و بخش شمالی از شمال شرق استان آذربایجان شرقی می باشد.



شکل ۱۳: نقشه پهنه بندی اقلیمی شمال غرب ایران با روش تحلیل خوشه ای

نتیجه گیری

در این مطالعه داده های اقلیمی ۲۶ ایستگاه سینوپتیک هواشناسی مربوط به استان های واقع در شمال غرب ایران (زنجان، اردبیل، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی) در مقیاس سالانه و ماهانه مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا با استفاده از نرم افزار مینی تب مولفه های اصلی بدست آورده شده و بعد از ترسیم نمودار تحلیل خوشه ای در نرم افزار سورفر نقشه نهایی ترسیم گردید. نتایج نشان می دهند که اراضی مساعد و با شرایط خوب بیشترین مساحت را از شمال غرب به خود اختصاص داده است. اراضی با شرایط متوسط برای کشت آفتابگردان در مرتبه دوم از نظر مساحت قرار دارند. بخش نامساعد و ضعیف نیز کمترین حجم مساحت منطقه ی مورد مطالعه را شامل می شود. بنابراین با توجه به آنچه گفته شد شواهد کافی برای رد فرض، وجود ندارد.

مراجع

- [۱] اسدی، م.ا.، فرجی، ا.، ۱۳۸۸، "مبانی کاربردی زراعت دانه های روغنی"، نشر علم کشاورزی ایران، تعداد صفحات ۸۴.
- [۲] امیدوار، ک.، مزیدی، ا.، دوست مردای، س.، ۱۳۹۳، "امکان سنجی اقلیمی کشت کلزا در سطح استان کرمانشاه"، مجله ی جغرافیا و توسعه، شماره ۳۵، صفحات ۹۷-۱۱۶.
- [۳] جلیلیان، ف.، ۱۳۹۱، "توان سنجی اقلیمی کشت آفتابگردان دیم در ایران"، پایان نامه ی کارشناسی ارشد، به راهنمایی حسن ذوالفقاری، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه رازی.
- [۴] عزیزی، ق.، داوودی، م.، روستا، ا.، ۱۳۹۰، "امکان سنجی کشت پنبه در استان خوزستان"، نشریه پژوهش های اقلیم شناسی، سال دوم، شماره پنجم و ششم، صفحات ۳-۱۸.
- [۵] علوی زاده، ا.م.، منظم اسماعیل پور، ع.، حسین زاده کرمانی، م.، ۱۳۹۲، "امکان سنجی نواحی مستعد کشت زعفران در دشت کاشمر"، نشریه زراعت و فناوری زعفران، جلد ۱، شماره ۱، صفحات ۷۱-۹۵.
- [۶] محمد نوری راد دوجی، ع.، سیدی، ف.، نعمتی، م.، ۱۳۹۴، "بررسی امکان کشت پاییزه ارقام جدید آفتابگردان در شرایط دیم گنبد"، نشریه زراعت دیم ایران، دوره ۴، شماره ۲، صفحات ۱۸۹-۲۲۷.
- [۷] مرادی تلاوت، م.ر.، سیادت، ع.، ۱۳۹۱، "معرفی و تولید گیاهان دانه روغنی"، انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، تعداد صفحات ۳۷۴.
- [۸] میرموسوی، ح.، اکبری، ح.، ۱۳۸۹، "امکان سنجی اقلیمی کشت زیتون در استان کرمانشاه"، مجله ی چشم اندازهای جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۱۰، صفحات ۱۲۱-۱۴۲.
- [9] Alba, V., Polignano, G.B., Montemurro, C., Sabetta, W., Bisignano, V., Turi, M., Ravaglia, S., Troccoli, A., Colecchia, S.A., Alba, E., Blanco, A., (2010), "Similarity patterns and stability of environmental response in sunflower hybrids", International Journal of Agronomy, Volume. 2010, Article ID 637928, 9 pages. doi:10.1155/2010/637928.
- [10] Dutta, A., (2011), "Effect of sowing dates on yield and yield components of hybrid sunflower (*Helianthus annuus* L.) in nontraditional areas of west Bangal", Journal of Crop and Weed, Volume. 7, No. 2, pp. 226-228.