

پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات در استان خوزستان با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

رضا برنا^{۱*}، افسانه علیزاده^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۳/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۰

چکیده

هدف از این پژوهش اولویت‌بندی نواحی اقلیمی مستعد کشت مرکبات در خوزستان، به کمک روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) چهار سطحی (اهداف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها)، با استفاده از اطلاعات اقلیمی و محیطی استان در بازه زمانی ۲۰ ساله (۱۹۸۱-۲۰۱۰) می‌باشد. پس از شناسایی گزینه‌های مرجع و تعیین رتبه آن‌ها، با در نظر گرفتن هم‌زمان کلیه معیارهای تصمیم‌گیری، ضریب اهمیت (وزن) معیارها و زیرمعیارها توسط نرم‌افزار Expert Choice بر اساس روش استاندارد شده مقایسه زوجی محاسبه گردید. آنگاه بر اساس مدل (AHP) ضمن تخصیص ارزش متناظر لایه‌ها نقشه‌های حاصله در محیط GIS تلفیق شدند. در نهایت، بر اساس اعمال وزن نهایی هر یک از زیرمعیارهای محیطی و اقلیمی مؤثر در کشت، نقشه پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت مرکبات استان تهیه گردید. نتایج نشان داد که روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی با به‌کارگیری هم‌زمان معیارهای کیفی و کمی و قابلیت کاربرد مطلوب در برنامه‌ریزی اقلیمی-محیطی، توانایی تعیین و تفکیک مناطق مستعد کشت مرکبات در خوزستان را دارد. نقشه پهنه‌بندی اقلیمی-کشاورزی کشت مرکبات خوزستان در ۴ کلاس اهمیت (ضعیف، متوسط، خوب و عالی) طبقه‌بندی شد. مناطق شمالی و شرقی استان از شرایط خوب تا عالی جهت کشت مرکبات برخوردار است و مناطق محدودیت دار استان با پتانسیل ضعیف، بخش‌های جنوبی، مرکزی و غربی را در بر می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: اقلیم، پهنه‌بندی، مرکبات، سامانه اطلاعات جغرافیایی، خوزستان

مقدمه

توان‌های محیطی قابل بهره‌برداری بسیار در بخش‌های کشاورزی و صنعتی، بررسی و شناخت دقیق پتانسیل‌های اقلیمی-محیطی و روابط بین آن‌ها جهت توسعه برنامه‌ریزی‌های ملی- منطقه‌ای کشاورزی لازم و ضروری به نظر می‌رسد. تاکنون درباره تأثیر شرایط آب و هوایی بر کشاورزی، تحقیقاتی در مقیاس‌های زمانی و مکانی مختلف در جهان انجام شده است (علیزاده، ۱۳۹۱). با این حال در مورد چگونگی تأثیر اقلیم بر کشت مرکبات در خوزستان پژوهش‌های مستقیم چندانی صورت نگرفته است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری‌های چند معیاره است که برای اولین بار توسط ساعتی^۴ (۱۹۸۰) مطرح شد. علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده، قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید (ساعتی، ۲۰۰۰). همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد (قدسی پور،

شناسایی مناطق مستعد کشاورزی بر پایه شناخت پتانسیل‌های طبیعی، می‌تواند ضمن فراهم‌سازی بسترهای مناسب برای فعالیت‌های انسانی، در امر برنامه‌ریزی محیطی و آمایش سرزمین نقش عمده‌ای ایفا نماید (مورنو^۳، ۲۰۰۵). از آن جا که هر یک از محصولات کشاورزی شرایط اقلیمی و محیطی خاصی را می‌طلبند، محققان منابع طبیعی و اقلیم‌شناسی تلاش دارند تا بر پایه مدل‌های اکولوژیکی-کشاورزی، منابع زمینی را با روش‌های مناسب شناسایی، ارزیابی و قابلیت‌سنجی نمایند (محمدی، ۱۳۸۵). در این راستا با توجه به ویژگی‌های استان خوزستان چون وسعت زیاد، زمین‌های حاصلخیز، تنوع آب و هوایی و داشتن

^۱ دانشیار اقلیم‌شناسی، گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران

(*نویسنده مسئول: bornareza@yahoo.com)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران

^۳ Moreno

(۱۳۹۰) به بررسی شرایط اقلیمی مؤثر بر کشت نیشکر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در استان خوزستان پرداخت و نشان داد که در خوزستان شرایط اقلیمی مناسبی جهت کشت نیشکر به خصوص در مناطق شمالی وجود دارد. بیگ بابایی و آزادی مبارکی (۲۰۱۲) ضمن مکان‌یابی سایت مناسب کشت کلزای پاییزه بر اساس پتانسیل‌های اقلیمی با روش AHP در محیط GIS، چهار پهنه (دارای محدودیت زیاد، محدودیت متوسط، محدودیت کم و بدون محدودیت) را در استان اردبیل شناسایی نمودند. همچنین محققان دیگری نظیر (برتولینی^۱، ۲۰۰۶؛ باون^۲، ۱۹۹۰؛ مالک‌زوسکی^۳، ۲۰۰۰) مطالعات متعددی در این زمینه انجام داده‌اند. از آن‌جا که آگاهی از چگونگی تناسب و انطباق فعالیت‌های کشاورزی هر منطقه با شرایط آب و هوایی و فاکتورهای محیطی آن در قلمروهای جغرافیایی برای دستیابی به برنامه‌ریزی و توسعه کشاورزی ضروری است در پژوهش حاضر سعی شده است تا در قالب رویکرد سیستمی، قابلیت کشت مرکبات در اراضی استان خوزستان شناسایی و پهنه‌بندی گردد.

مواد و روش‌ها

استان خوزستان با وسعتی در حدود ۶۴۰۵۷ کیلومتر مربع در جنوب غربی ایران به مختصات ۴۷ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و ۲۹ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی از خط استوا قرار گرفته است. در این پژوهش در پایگاه داده اقلیمی، داده‌های بارش، دما، رطوبت نسبی، باد و ساعات آفتابی روزانه ۱۱ ایستگاه سینوپتیک خوزستان در یک دوره زمانی ۲۰ ساله (۱۹۸۱-۲۰۱۰) مورد بررسی قرار گرفت و در بخش پایگاه داده محیطی، لایه‌های مختلف اطلاعات توپوگرافی، استعداد اراضی و پوشش زمینی از سازمان‌های منابع طبیعی، جهاد کشاورزی و نقشه‌برداری استان تهیه گردید. به منظور تهیه نقشه زیرمعیارهای اقلیمی، پس از استخراج داده‌ها ابتدا تم نقطه‌ای ایستگاه‌ها در محیط GIS ایجاد گردید، سپس به وسیله اکستنشن Spatial Analyst و با استفاده از روش میان‌یابی وزن‌دهی معکوس فاصله با اندازه سلول ۲۵۰×۲۵۰ متر مربع، عملیات میان‌یابی

(۱۳۸۸). بازگیر (۱۳۷۸) به منظور تعیین پتانسیل اقلیمی زراعت گندم در استان کردستان از GIS بهره برده است و در نهایت استان کردستان را به پهنه‌بندی خیلی مناسب، مناسب، متوسط، ضعیف از لحاظ کشت گندم تقسیم‌بندی نموده است. فرج زاده و تکلوی بیغش (۱۳۸۰) به ناحیه‌بندی اقلیمی کشاورزی استان همدان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی با تأکید بر گندم پرداخته‌اند. ایشان با استفاده از توابع سیستم اطلاعات جغرافیایی متناسب با قابلیت کشت گندم دریم، به لایه‌ها ارزش وزنی داده و سپس یک نقشه نهایی ترکیبی ترسیم نمودند و واحدهای همگن آگروکلیماتولوژی منطقه را شناسایی کردند. میرزا بیاتی (۱۳۸۳) با بررسی تشابه اقلیمی دشت نیشابور با نواحی زعفران خیز، امکان کشت این محصول در منطقه نیشابور را به لحاظ اقلیمی ثابت کرده است. ایشان با تلفیق نقشه‌های اقلیم، توپوگرافی، قابلیت اراضی، شبکه زهکشی و کیفیت آب، در نهایت نقشه نواحی مستعد کشت زعفران را در دشت نیشابور ارائه کرده است. محمدی (۱۳۸۶) در تحقیقی با عنوان کاربرد GIS در امکان‌سنجی کشت زیتون در استان اصفهان، عوامل و عناصر اقلیمی مؤثر بر کشت زیتون منطقه را بررسی نمودند. نتایج حاکی از عدم انطباق مکانی شرایط اقلیمی و محیطی استان جهت کشت زیتون بوده است. کمالی و همکاران (۱۳۸۷) به بررسی پتانسیل اقلیمی کشت گندم در استان آذربایجان شرقی پرداختند و با توجه به تاریخ آغاز بارش‌های پاییزی، برای هر منطقه از استان تاریخ کاشت پیشنهاد کرده‌اند. ایشان با استخراج نقشه‌های هم‌ارزش اقلیمی در محیط GIS، نقشه پهنه‌بندی اقلیمی کشت گندم استان را در ۴ کلاس بسیار مناسب، متوسط و ضعیف برای کشت گندم ترسیم کرده‌اند. قلی‌زاده (۱۳۷۸) در تحقیقی به بررسی پارامترهای اقلیمی مؤثر در کاشت زیتون در استان لرستان پرداخت. ایشان پس از بررسی ایستگاه‌ها و مقایسه آن‌ها با شرایط مورد نیاز کشت زیتون در ایستگاه رودبار، زمان دقیق کاشت و برداشت محصول و زمان‌های حداکثر رشد در مراحل مختلف فنولوژیکی را مشخص نمود. در تمام ایستگاه‌ها زمان کاشت از اوایل اسفند و زمان برداشت در نیمه دوم مهر پیشنهاد گردید. ضیائی‌ان فیروزآبادی (۱۳۸۹) به پهنه‌بندی آگروکلیمایی مرکبات در استان لرستان با استفاده از مدل همپوشانی شاخص و منطق فازی پرداختند و سه پهنه (بسیار مناسب، دارای قابلیت متوسط و نامناسب) برای کشت مرکبات در لرستان شناسایی کردند. آل کثیر

¹ Bertolini

² Bowen

³ Malczewzki

ارتفاع، شیب و جهت شیب می‌باشد که پس از وزن‌دهی در محیط GIS مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند.

جدول ۱- مقایسه زوجی معیارهای لایه‌های اصلی در پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات

معیارها	اقلیم	توپوگرافی	استعداد اراضی و پوشش گیاهی	وزن
اقلیم	۱	۰/۷	۰/۵	۰/۷۳۱
توپوگرافی	-	۱	۰/۳	۰/۰۸۱
استعداد اراضی و پوشش زمین	-	-	۱	۰/۱۸۸

نرخ سازگاری = ۰/۰۶

زیرمعیارهای اقلیم

محاسبه و بررسی وزن زیرمعیارهای اقلیمی (دما، درجه-روز، بارش، ساعات آفتابی، رطوبت نسبی و سرعت باد) نشان داد که دما با وزن ۰/۳۹۱ مهم‌ترین و سرعت باد با وزن ۰/۰۳۹ کم‌اهمیت‌ترین زیرمعیارها محسوب می‌شوند و به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین تأثیر اقلیم را در پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات استان خوزستان آشکار می‌سازند (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه زوجی زیرمعیارهای اقلیمی

زیرمعیارهای اقلیمی	دما	درجه-روز	بارش	ساعات آفتابی	رطوبت نسبی	سرعت باد	وزن
دما	۱	۰/۳	۰/۴	۰/۴	۰/۳	۰/۵	۰/۳۹۱
درجه-روز	-	۱	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۵	۰/۲۱۶
بارش	-	-	۱	۰/۴	۰/۳	۰/۵	۰/۱۸۲
ساعات آفتابی	-	-	-	۱	۰/۳	۰/۳	۰/۰۹۹
رطوبت نسبی	-	-	-	-	۱	۰/۳	۰/۰۷۴
سرعت باد	-	-	-	-	-	۱	۰/۰۳۹

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۹

دما: مرکبات به طور ماهیانه نیاز به ۱۸۰ ساعت مجموعه حرارتی دارد. دماهای بین ۹ تا ۳۸ درجه سانتی‌گراد نقش مؤثری در جوانه‌زنی بذرها و مرکبات دارد. مفهوم فیزیولوژی سازگاری به سرما در مرکبات به‌عنوان یک اصل مهم مورد بررسی قرار گرفته است. درختان مرکبات مقاوم به یخبندان نیستند و میوه‌های مرکبات در دمای ۲- الی ۳/۹- درجه سانتی‌گراد به مدت چند ساعت صدمه می‌بیند (جدول ۳). دامنه دمایی استان خوزستان بین ۲۱ تا ۲۶ درجه سانتی‌گراد است. با توجه به دامنه دمایی مناسب برای کاشت مرکبات، این لایه به ۴ کلاس طبقه‌بندی شد و وزن هر طبقه

انجام شد. برای تهیه نقشه زیر معیارهای توپوگرافی، استعداد اراضی و پوشش زمینی نیز از مدل رقومی ارتفاع منطقه به کمک اکستنشن Spatial Analyst در محیط GIS استفاده گردید. در ادامه با هدف شناخت و پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت مرکبات در خوزستان از نظر شرایط اقلیمی و محیطی، پس از محاسبه وزن نهایی هر یک از لایه‌ها (زیرمعیارها) در قالب مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، از قابلیت‌های نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور تلفیق و همپوشانی نقشه‌ها استفاده شد و در نهایت نقشه پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات استان تهیه گردید. شکل ۱ مراحل انجام پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ۱- مراحل انجام تحقیق و نمودار چگونگی تصمیم‌گیری برای اولویت‌بندی مکان‌های مناسب کشت مرکبات

نتایج و بحث

وزن معیارها

با توجه به اهمیت معیارها در مقابل یکدیگر نسبت به هدف، مقایسه زوجی معیارهای اصلی در پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات انجام گرفت و وزن معیارها تعیین گردید (جدول ۱). بر این اساس معیار اقلیم با وزن ۰/۷۳۱، مهم‌ترین معیار مؤثر در پهنه‌بندی کشت مرکبات می‌باشد. اهمیت و تأثیرگذاری اقلیم در قالب زیر معیارهای دما، درجه-روز، بارش، ساعات آفتابی، رطوبت نسبی و سرعت باد مورد بررسی قرار می‌گیرد. دومین معیار تأثیرگذار در پهنه‌بندی، استعداد اراضی و پوشش زمین با وزن ۰/۱۸۸ است که شامل زیر معیارهای خاک و فاصله از رودخانه‌ها می‌باشد. معیار توپوگرافی با وزن ۰/۰۸۱ دارای زیرمعیارهای

محاسبه شد (جدول ۴). بر این اساس کلاس ۱ بیشترین وزن (۰/۱۳۶) را دارد و کلاس ۴ کمترین وزن (۰/۰۱۸) را به خود اختصاص داده است. بر این اساس مناطق شرقی استان شرایط دمایی مناسبتری برای کشت مرکبات دارند.

جدول ۳- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های دما

گزینه‌ها	۱-۲	۱-۳	۱-۴	۲-۳	۲-۴	۳-۴
۲۱-۲۳	۱	۰/۳	۰/۲	۰/۵	۰/۴۷۵	
۲۳-۲۴	-	۱	۰/۳	۰/۵	۰/۲۹۸	
۲۴-۲۵	-	-	۱	۰/۳	۰/۱۶۳	
۲۵-۲۶	-	-	-	۱	۰/۰۶۴	

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۹

جدول ۴- مشخصات وزن‌های لایه دمای استان خوزستان با روش

AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۲۱-۲۳	۰/۱۳۶	۲۸۴۸۲۲/۸۲	۴/۴۳
۲	۲۳-۲۴	۰/۰۸۵	۵۴۸۶۵۶/۱۸	۸/۵۴
۳	۲۴-۲۵	۰/۰۴۷	۲۰۳۷۷۸۱/۱۲	۳۱/۷۳
۴	۲۵-۲۶	۰/۰۱۸	۳۵۵۰۸۶۵/۲۳	۵۵/۲۹

درجه - روز: این پارامتر با توجه به ویژگی‌هایی که دارد متأثر از عنصر دما می‌باشد و با افزایش میزان دما بر مقدار آن

افزوده شده و با کاهش دما از میزان آن کاسته می‌شود (جدول ۵). بر اساس مطالعات انجام شده و نظرات کارشناسان، این لایه به ۴ کلاس طبقه‌بندی شد و به هر طبقه وزنی اختصاص یافت. با توجه به جدول (۶)، کلاس ۱ با میزان ۴۸۱۰ - ۴۰۰۴ درجه - روز دارای بیشترین وزن (۰/۰۹۳) و کلاس ۴ با ۶۱۰۹ - ۵۶۴۱ درجه - روز دارای کمترین وزن (۰/۰۱۱) می‌باشد.

بارش: لایه بارش در ۴ کلاس مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۷). با توجه به جدول (۸)، کلاس ۳ با بارندگی ۴۷۵ - ۳۵۶ میلی‌متر دارای بیشترین وزن (۰/۰۷۵) و کلاس ۱ با بارش ۲۷۰ - ۱۶۴ میلی‌متر دارای کمترین وزن (۰/۰۱۰) می‌باشد. بر این اساس شرایط بارشی مناسب کشت مرکبات در شرق و شمال استان فراهم است.

ساعات آفتابی: لایه ساعات آفتابی منطقه به ۴ کلاس طبقه‌بندی شد (جدول ۹). بررسی‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین وزن به ترتیب متعلق به کلاس ۱ با مجموع ساعات آفتابی ۲۹۴۴ - ۲۷۹۸ و وزن (۰/۰۳۸) و کلاس ۴ با مجموع ساعات آفتابی ۳۲۷۰ - ۳۱۶۲ و وزن (۰/۰۰۵) می‌باشد (جدول ۱۰). مناسبترین شرایط آفتابی کشت مرکبات در شمال استان فراهم است.

جدول ۵- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های درجه - روز

گزینه‌های درجه - روز	۴۰۰۴-۴۸۱۰	۴۸۱۰-۵۳۱۲	۵۳۱۲-۵۶۴۱	۵۶۴۱-۶۱۰۹	وزن	نرخ ناسازگاری
۴۰۰۴-۴۸۱۰	۱	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۵۸۸	
۴۸۱۰-۵۳۱۲	-	۱	۰/۴	۰/۵	۰/۲۶۰	۰/۰۷
۵۳۱۲-۵۶۴۱	-	-	۱	۰/۱	۰/۰۸۰	
۵۶۴۱-۶۱۰۹	-	-	-	۱	۰/۰۷۲	

جدول ۶- مشخصات وزن‌های لایه درجه - روز استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۴۰۰۴-۴۸۱۰	۰/۰۹۳	۳۲۷۷۸۹/۰۶	۵/۱
۲	۴۸۱۰-۵۳۱۲	۰/۰۴۱	۱۵۲۵۷۱۶/۵۱	۲۳/۷۵
۳	۵۳۱۲-۵۶۴۱	۰/۰۱۳	۴۲۹۷۰۴۱/۳۹	۶۶/۹۱
۴	۵۶۴۱-۶۱۰۹	۰/۰۱۱	۲۷۱۵۶۷/۸۶	۴/۲۳

جدول ۷- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های بارش

گزینه‌های بارش	۱۶۴-۲۷۰	۲۷۰-۳۵۶	۳۵۶-۴۷۵	۴۷۵-۶۴۹	وزن	نرخ ناسازگاری
۱۶۴-۲۷۰	۱	۰/۲	۰/۵	۰/۴	۰/۰۷۳	
۲۷۰-۳۵۶	-	۱	۰/۴	۰/۳	۰/۱۱۶	۰/۰۷
۳۵۶-۴۷۵	-	-	۱	۰/۴	۰/۵۶۷	
۴۷۵-۶۴۹	-	-	-	۱	۰/۲۴۵	

جدول ۸- مشخصات وزن‌های لایه بارش استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۱۶۴-۲۷۰	۰/۰۱۰	۲۵۰۱۴۱۷/۳۴	۳۸/۹۵
۲	۲۷۰-۳۵۶	۰/۰۱۵	۲۷۲۶۷۶۹/۴۳	۴۲/۴۵
۳	۳۵۶-۴۷۵	۰/۰۷۵	۸۴۲۶۳۰/۲۲	۱۳/۱۲
۴	۴۷۵-۶۴۹	۰/۰۳۳	۳۵۱۳۵۳/۸۶	۵/۴۷

رطوبت نسبی: لایه رطوبت نسبی استان در ۴ کلاس طبقه‌بندی شد (جدول ۱۱). با توجه به جدول (۱۲)، کلاس ۴ با رطوبت نسبی ۵۱-۴۷ درصد بیش‌ترین وزن (۰/۰۲۵) و کلاس ۱ با رطوبت ۳۸-۴۲ درصد کم‌ترین وزن (۰/۰۰۵) را به خود اختصاص داده‌اند. بر این اساس بهترین شرایط رطوبتی مورد نیاز مرکبات در شمال و جنوب استان فراهم است.

سرعت باد: لایه سرعت باد خوزستان به ۴ کلاس طبقه‌بندی گردید. هر چه سرعت باد بیش‌تر باشد وزن کم‌تری را به خود اختصاص می‌دهد. جدول (۱۴) نشان می‌دهد که کلاس ۱ با سرعت باد ۳/۷-۲/۵ نات، بیش‌ترین وزن (۰/۰۱۵) را دارد و کلاس ۴ با سرعت باد ۷/۴-۵/۶ نات، کم‌ترین وزن (۰/۰۰۳) را به خود اختصاص داده است.

جدول ۹- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های ساعات آفتابی

گزینه‌های ساعات آفتابی	۲۷۹۸-۲۹۴۴	۳۰۶۰-۲۹۴۴	۳۱۶۲-۳۰۶۰	۳۱۶۲-۳۲۷۰	وزن	نرخ ناسازگاری
۲۷۹۸-۲۹۴۴	۱	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۵۲۵	۰/۰۷
۲۹۴۴-۳۰۶۰	-	۱	۰/۴	۰/۵	۰/۲۹۹	
۳۰۶۰-۳۱۶۲	-	-	۱	۰/۲	۰/۱۰۸	
۳۱۶۲-۳۲۷۰	-	-	-	۱	۰/۰۶۹	

جدول ۱۰- مشخصات وزن‌های لایه ساعات آفتابی استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۲۷۹۸-۲۹۴۴	۰/۰۳۸	۲۸۷۰۷۸/۴۶	۴/۴۷
۲	۲۹۴۴-۳۰۶۰	۰/۰۲۲	۴۷۱۸۴۵/۳۱	۷/۳۴
۳	۳۰۶۰-۳۱۶۲	۰/۰۰۸	۱۳۳۹۹۸۱/۶۰	۲۰/۸۶
۴	۳۱۶۲-۳۲۷۰	۰/۰۰۵	۴۳۲۳۲۳۳/۶۳	۶۷/۳۲

جدول ۱۱- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های رطوبت نسبی

گزینه‌های رطوبت نسبی	۳۸-۴۲	۴۲-۴۴	۴۴-۴۴	۴۴-۴۷	وزن	نرخ ناسازگاری
۳۸-۴۲	۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۰۹۵	۰/۰۱
۴۲-۴۴	-	۱	۰/۲	۰/۳	۰/۱۶۰	
۴۴-۴۷	-	-	۱	۰/۲	۰/۲۷۷	
۴۷-۵۱	-	-	-	۱	۰/۴۶۷	

جدول ۱۲- مشخصات وزن‌های لایه رطوبت نسبی استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۳۸-۴۲	۰/۰۰۵	۲۲۸۴۸۸۴/۷۳	۳۵/۵۷
۲	۴۲-۴۴	۰/۰۰۹	۲۷۱۲۴۴۹/۹۷	۴۲/۲۳
۳	۴۴-۴۷	۰/۰۱۵	۱۰۵۹۳۷۲/۷۹	۱۶/۴۹
۴	۴۷-۵۱	۰/۰۲۵	۳۶۵۴۸۷/۰۱	۵/۷

جدول ۱۳- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های سرعت باد

گزینه‌های سرعت باد	۲/۵-۳/۷	۳/۷-۴/۶	۴/۶-۵/۶	۴/۶-۵/۶	وزن	نرخ ناسازگاری
۲/۵-۳/۷	۱	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۵۳۸	۰/۰۴
۳/۷-۴/۶	-	۱	۰/۳	۰/۴	۰/۲۷۱	
۴/۶-۵/۶	-	-	۱	۰/۱	۰/۱۰۱	
۵/۶-۷/۴	-	-	-	۱	۰/۰۸۹	

جدول ۱۴- مشخصات وزن های لایه سرعت باد استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۲/۵-۳/۷	۰/۰۱۵	۵۳۳۸۸۴/۰۶	۸/۳۱
۲	۳/۷-۴/۶	۰/۰۰۸	۲۵۴۹۷۴۵/۳۸	۲۹/۷۰
۳	۴/۶-۵/۶	۰/۰۰۳	۲۰۴۸۲۶۹/۱۸	۲۱/۸۹
۴	۵/۶-۷/۴	۰/۰۰۳	۱۲۹۰۲۶۳/۷۶	۲۰/۱

زیرمعیارهای توپوگرافی

محاسبه و بررسی وزن زیر معیارهای توپوگرافی (ارتفاع، شیب و جهت شیب) نشان داد که ارتفاع با وزن ۰/۶۷۴ مهم ترین و جهت شیب با وزن ۰/۱۰۱ کم اهمیت ترین زیرمعیارها محسوب می شوند و به ترتیب بیشترین و کمترین تأثیر معیار توپوگرافی را در پهنه بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات خوزستان دارند (جدول ۱۵).

ارتفاع: ارتفاع مناسب برای کشت مرکبات کم تر از ۱۵۰۰ متر می باشد. لایه ارتفاع به ۴ کلاس طبقه بندی گردید (جدول ۱۶). بررسی ها نشان داد که کلاس ۱ با ارتفاع ۵۰۰-۰ متر بیشترین وزن (۰/۰۲۴) را دارد و کلاس ۴ با

ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر کمترین وزن (۰/۰۰۳) را به خود اختصاص داده است (جدول ۱۷). بر این اساس به غیر از مناطق کوهستانی مرتفع زاگرس، اکثر مناطق استان برای کشت مرکبات مساعد است (شکل ۲).

لایه شیب: مناسب ترین شیب برای کشت درختان مرکبات، شیب کم تر از ۳۰ درصد می باشد. این لایه با توجه به اهمیتی که در کشت مرکبات دارد به ۴ کلاس طبقه بندی شد (جدول ۱۸). بررسی ها نشان داد که کلاس ۲ با شیب ۱۰-۵ درصد، بیشترین وزن (۰/۰۰۳) و کلاس ۴ با شیب بیش از ۱۵ درصد، کمترین وزن (۰/۰۰۱) را به خود اختصاص داده است (جدول ۱۹ و شکل ۳).

جدول ۱۵- مقایسه زوجی زیرمعیارهای توپوگرافی

زیرمعیارهای توپوگرافی	ارتفاع	شیب	جهت شیب	وزن	نرخ ناسازگاری
ارتفاع	۱	۰/۴	۰/۵	۰/۶۷۴	
شیب	-	۱	۰/۳	۰/۲۲۶	۰/۰۸
جهت شیب	-	-	۱	۰/۱۰۱	

جدول ۱۶- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه های ارتفاع

گزینه های ارتفاع	۰-۵۰۰	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	> ۱۵۰۰	وزن	نرخ ناسازگاری
۰-۵۰۰	۱	۰/۲	۰/۳	۰/۶	۰/۴۴۹	
۵۰۰-۱۰۰۰	-	۱	۰/۴	۰/۶	۰/۳۴۹	۰/۰۹
۱۰۰۰-۱۵۰۰	-	-	۱	۰/۵	۰/۱۵۱	
> ۱۵۰۰	-	-	-	۱	۰/۰۵۰	

جدول ۱۷- مشخصات وزن های لایه ارتفاع استان خوزستان با روش AHP

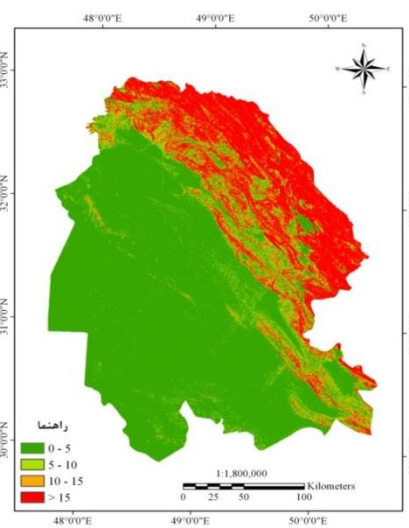
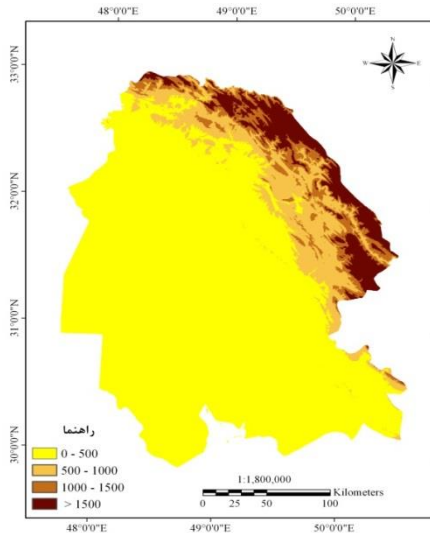
ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۰-۵۰۰	۰/۰۲۴	۳۸۰۱۱۱/۵۳	۰/۶۳
۲	۵۰۰-۱۰۰۰	۰/۰۱۹	۳۶۸۸۵۹/۷۲	۶/۱۲
۳	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۰/۰۰۸	۷۰۳۳۴۷/۷۷	۱۱/۶۷
۴	> ۱۵۰۰	۰/۰۰۳	۴۹۱۶۲۲۸/۳۱	۸۱/۵۸

جدول ۱۸- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه های شیب

گزینه های شیب	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	> ۱۵	وزن	نرخ ناسازگاری
۰-۵	۱	۰/۲	۰/۳	۰/۳	۰/۱۷۱	
۵-۱۰	-	۱	۰/۳	۰/۵	۰/۴۷۷	۰/۰۹
۱۰-۱۵	-	-	۱	۰/۳	۰/۲۷۷	
> ۱۵	-	-	-	۱	۰/۰۷۵	

جدول ۱۹- مشخصات وزن‌های لایه شیب استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۰-۵	۰/۰۰۳	۴۲۱۹۰۹۷/۰۷	۶۶/۰۱
۲	۵-۱۰	۰/۰۰۹	۵۵۲۱۱۳/۷۲	۸/۶۴
۳	۱۰-۱۵	۰/۰۰۵	۲۹۸۶۸۵/۱۷	۴/۶۷
۴	>۱۵	۰/۰۰۱	۱۳۲۱۷۶۸/۷۸	۲۰/۶۸



شکل ۴- نقشه طبقه‌بندی ارتفاع خوزستان با روش AHP

شکل ۳- نقشه طبقه‌بندی شیب استان خوزستان با روش AHP

زیرمعیارهای استعداد اراضی و پوشش زمین: محاسبه و بررسی وزن زیر معیارهای استعداد اراضی و پوشش زمین (خاک و فاصله از رودخانه‌ها) نشان داد که خاک (با وزن ۰/۸۳۳) نسبت به زیر معیار فاصله از رودخانه‌ها (با وزن ۰/۱۶۷) تأثیر بیشتری در کشت مرکبات خوزستان دارد (جدول ۲۲ و شکل ۴).

لایه جهت شیب: طبقه‌بندی جهت شیب خوزستان در ۴ کلاس انجام شد (جدول ۲۰). کلاس ۳ با جهت شیب جنوب شرقی، جنوب و جنوب غربی بیش‌ترین وزن (۰/۰۰۴) و کلاس‌های ۲ و ۴ با جهت شیب شرقی و غربی کم‌ترین وزن (۰/۰۰۱) را به خود اختصاص داده و بهترین شرایط را برای کشت مرکبات فراهم می‌سازند (جدول ۲۱).

جدول ۲۰- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های جهت شیب

نرخ ناسازگاری	وزن	غرب	جنوب غربی	جنوب شرقی، شرق	شمال، شمال شرقی، مسطح	گزینه‌های شیب
۰/۰۶	۰/۲۲۶	۰/۲	۰/۴	۰/۳	۱	مسطح، شمال، شمال شرقی
	۰/۱۱۷	۰/۱	۰/۳	۱	-	شرق
	۰/۵۴۱	۰/۴	۱	-	-	جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی
	۰/۱۱۵	۱	-	-	-	غرب

جدول ۲۱- مشخصات وزن‌های لایه جهت شیب استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	مسطح، شمال، شمال شرقی	۰/۰۰۲	۱۵۲۰۶۲۲/۷۳	۲۳/۷۹
۲	شرق	۰/۰۰۱	۲۲۷۵۲۳۸/۳۷	۳۵/۵۹
۳	جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی	۰/۰۰۴	۱۰۱۸۹۲۳/۹۷	۱۵/۹۴
۴	غرب	۰/۰۰۱	۱۵۷۶۷۶۰/۵۸	۲۴/۶۷

جدول ۲۲- مقایسه زوجی زیرمعیارهای استعداد اراضی و پوشش زمین

نرخ ناسازگاری	وزن	فاصله از رودخانه‌ها	خاک	زیرمعیارهای استعداد اراضی و پوشش زمین
۰/۰۰	۰/۸۳۳	۰/۵	۱	خاک
	۰/۱۶۷	۱	-	فاصله از رودخانه‌ها

مناسبترین خاک جهت احداث باغ مرکبات می‌باشد. طبقه‌بندی خاک‌های استان در ۴ کلاس انجام شد (جدول ۲۳). در جدول (۲۴) مشخصات وزن انواع خاک‌های استان نسبت به کشت مرکبات آمده است.

لایه خاک: خاک در پرورش مرکبات از نظر فعالیت‌های ریشه‌ای و جذب مواد غذایی نقش مهمی ایفا می‌کند. بهترین خاک برای مرکبات خاکی است که PH آن ۵ تا ۷ باشد. خاک‌های سبک (شنی-رسی) همراه با کود گیاهی،

جدول ۲۳- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های خاک

نرخ ناسازگاری	وزن	Miscellaneous soils	Inceptisol	Entisols	Aridisols	گزینه‌های خاک
	۰/۰۸۳	۰/۲	۰/۵	۰/۳	۱	Aridisols
۰/۰۵	۰/۲۶۵	۰/۳	۰/۳	۱	-	Entisols
	۰/۵۱۶	۰/۳	۱	-	-	Inceptisol
	۰/۱۳۶	۱	-	-	-	Miscellaneous soils

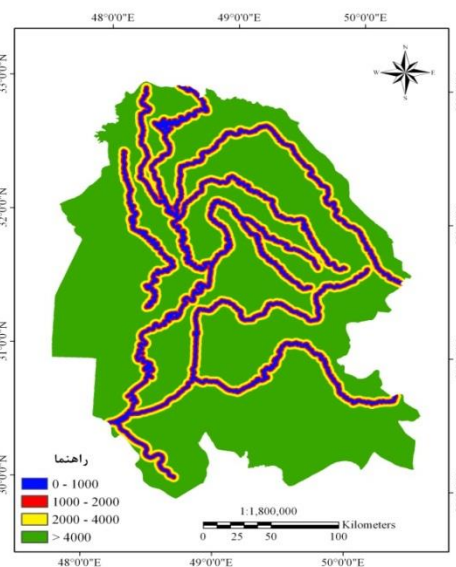
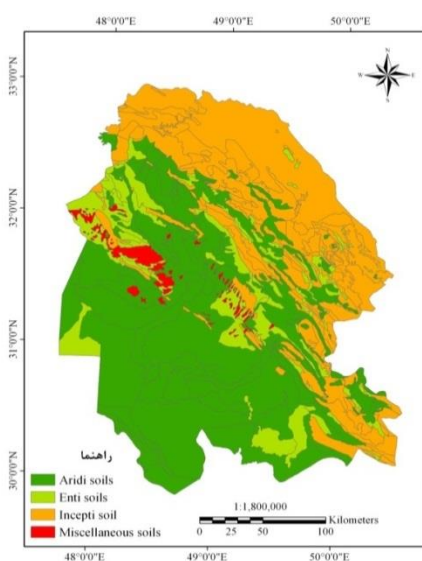
نزدیکی مکان کشت این محصولات به آب‌های سطحی از جمله رودخانه‌های خوزستان که بخش اعظم آن‌ها دائمی می‌باشند می‌تواند کمک شایانی هم در افزایش بازدهی و هم در کاهش هزینه‌های آبیاری کند. طبقه‌بندی فاصله از رودخانه‌های استان در ۴ کلاس انجام شد (جدول ۲۵). بررسی‌ها نشان داد که فواصل ۱۰۰۰-۰ متر دارای بیشترین وزن و در کلاس ۱ جای دارند، فواصل بالای ۴۰۰۰ متر کمترین وزن به را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲۶ و شکل ۵).

بر این اساس خاک‌های رده Inceptisol با وزن (۰/۰۸۱) مرغوب‌ترین خاک برای کشت مرکبات می‌باشد و خاک‌های Aridisols با وزن (۰/۰۱۳) دارای کمترین ارزش می‌باشند (شکل ۴).

لایه فاصله از رودخانه‌ها: مرکبات در تمامی مراحل رشد و نمو علاوه بر بهره‌گیری از بارش‌های جوی نیاز مبرم به آبیاری دارند، در نتیجه باید در مکان‌هایی کشت شوند که اولاً دسترسی به آب‌های سطحی ممکن باشد و ثانیاً سطح آب‌های زیرزمینی به اندازه کافی بالا باشد (امانی، ۱۳۷۸).

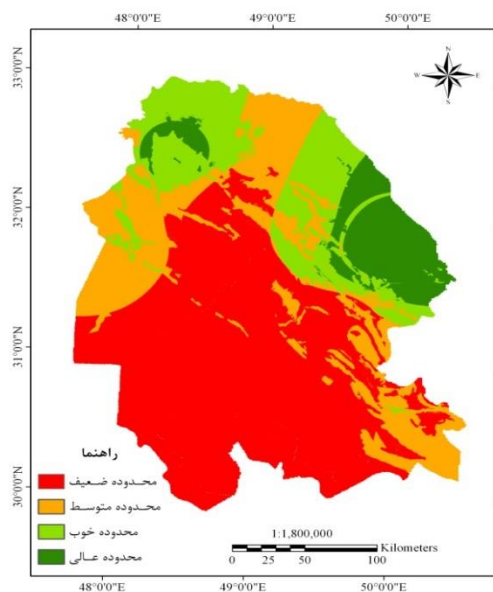
جدول ۲۴- مشخصات وزن‌های لایه خاک استان خوزستان با روش AHP

ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	Aridisols	۰/۰۱۳	۳۳۲۷۳۳۱/۹۱	۵۱/۹۴
۲	Entisols	۰/۰۴۱	۱۲۲۵۳۸/۶۱	۱/۹۱
۳	Inceptisol	۰/۰۸۱	۷۸۴۶۷۱/۷۶	۱۲/۲۴
۴	Miscellaneous soils	۰/۰۲۱	۲۱۷۱۵۰۹/۱۰	۳۳/۹۰



شکل ۶- طبقه‌بندی خاک خوزستان با روش AHP

شکل ۵- طبقه‌بندی فاصله از رودخانه‌های خوزستان با روش AHP



شکل ۶- نقشه مناطق مستعد کشت مرکبات استان خوزستان با روش AHP

نتیجه‌گیری

در این پژوهش به منظور تهیه نقشه زیر معیارهای اقلیمی، پس از استخراج داده‌ها ابتدا تم نقطه‌ای ایستگاه‌ها در محیط GIS ایجاد گردید، سپس به وسیله اکستنشن Spatial Analyst و با استفاده از روش میان‌یابی وزن‌دهی معکوس فاصله با اندازه سلول 250×250 متر مربع، عملیات میان‌یابی انجام شد. برای تهیه نقشه زیرمعیارهای توپوگرافی، استعداد اراضی و پوشش زمینی نیز از مدل رقومی ارتفاع منطقه به کمک اکستنشن Spatial Analyst در محیط GIS استفاده گردید. در ادامه با هدف شناخت و پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت مرکبات در خوزستان از نظر شرایط اقلیمی و محیطی، پس از محاسبه وزن نهایی هر یک از لایه‌ها (زیر معیارها) در قالب مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، از قابلیت‌های نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور تلفیق و همپوشانی نقشه‌ها استفاده شد و در نهایت نقشه پهنه‌بندی اقلیمی کشاورزی کشت مرکبات استان تهیه گردید. این پژوهش نشان داد که روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به عنوان ابزاری سودمند، توانایی شناسایی و تفکیک مناطق مستعد کشت مرکبات استان خوزستان را دارد. اجرای این روش آشکار نمود که اقلیم با وزن 0.731 ، مهم‌ترین معیار در پهنه‌بندی کشت مرکبات خوزستان است و دما، بارش، درجه-روز، ارتفاع و خاک نیز مهم‌ترین زیرمعیارها می‌باشند. همچنین اقلیم کشاورزی

جدول ۲۵- مقایسه زوجی و وزن محاسبه شده گزینه‌های

فاصله از رودخانه‌ها				
گزینه‌های فاصله از رودخانه‌ها	۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۴۰۰۰	>۴۰۰۰
۰-۱۰۰۰	۱	۰/۳	۰/۴	۰/۵۲۹
۱۰۰۰-۲۰۰۰	-	۱	۰/۳	۰/۲۶۸
۲۰۰۰-۴۰۰۰	-	-	۱	۰/۱۳۴
>۴۰۰۰	-	-	-	۰/۰۶۸

نرخ ناسازگاری = ۰/۰۷

جدول ۲۶- مشخصات وزن‌های لایه فاصله از رودخانه‌های

استان خوزستان با روش AHP				
ردیف	کلاس	وزن نرمال	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	۰-۱۰۰۰	۰/۰۱۷	۵۳۶۳۲۷/۲۰	۸/۳۶
۲	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۰/۰۰۸	۴۲۹۸۷۷/۶۸	۶/۷
۳	۲۰۰۰-۴۰۰۰	۰/۰۰۴	۷۹۲۷۶۱/۲۴	۱۲/۳۶
۴	>۴۰۰۰	۰/۰۰۲	۴۶۵۲۵۸۲/۰۴	۷۲/۵۶

تلفیق لایه‌های اطلاعاتی

تلفیق و هم‌پوشانی نقشه‌های لایه‌های اطلاعاتی زیرمعیارهای مؤثر در پهنه‌بندی آگروکلیمای کشت مرکبات خوزستان به کمک GIS نشان داد که نقشه حاصله در ۴ کلاس اهمیت (محدوده ضعیف، محدوده متوسط، محدوده خوب و محدوده عالی) طبقه‌بندی می‌شود. محدوده عالی برای کشت مرکبات در مناطق شمال، شمال شرقی و شرق استان خوزستان، با مساحتی بالغ بر $614228/33$ هکتار و مناطق محدودیت‌دار استان با پتانسیل ضعیف در محدوده‌های جنوب، جنوب غربی، جنوب شرقی و مرکز با مساحتی بالغ بر $3237392/92$ هکتار قرار می‌گیرند (جدول ۲۷ و شکل ۶).

جدول ۲۷- میزان استعداد اراضی استان خوزستان برای کشت

مرکبات با روش AHP			
ردیف	قابلیت اراضی کشت مرکبات	مساحت (هکتار)	درصد به سطح استان
۱	ضعیف	۳۲۳۷۳۹۲/۹۲	۱۵/۸۵
۲	متوسط	۱۴۶۲۸۹۱/۶۳	۱۰/۸۴
۳	خوب	۱۰۶۶۴۸۴/۹۲	۱۵/۹۲
۴	عالی	۶۱۴۲۲۸/۳۳	۵۷/۳۷

قلی‌زاده، م. ۱۳۷۸. بررسی پارامترهای اقلیمی مؤثر در کاشت زیتون استان لرستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی، دانشگاه تربیت معلم تهران.

کمالی، غ. صدقیانی پور، ع.، صداقت کردار، ع.، عسگری، ا. ۱۳۸۷. بررسی پتانسیل اقلیمی کشت گندم دیم در استان آذربایجان شرقی. نشریه آب و خاک، ۲۲ (۲): ۴۶۷-۴۸۳.

محمدی، ح. ۱۳۸۵. آب و هواشناسی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۲۵۹ صفحه.

محمدی، ح. ۱۳۸۶. کاربرد GIS در امکان‌سنجی کشت زیتون در استان خوزستان. نشریه پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۲۰ (۱): ۱۳۳-۱۲۳.

میرزا بیاتی، ر. ۱۳۸۳. بررسی نواحی مستعد کشت زعفران در دشت نیشابور با استفاده از GIS و RS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.

Beigbabayi, B., Azadi Mobaraki, M. 2012. Using AHP Modeling and GIS to Evaluate the Suitability of Site with Climatic Potential for Cultivation of Autumn Canola in Ardabil Province. *Ann. Biol. Res.*, 3(5): 2307-2317

Bertolini, M. 2006. Application of the AHP methodology in making a proposal for a public work contract, 17 January.

Bowen, W. M. 1990. Subjective judgments and data environment analysis in site selection. *Comp. Environ. Urban Syst.*, 14: 133-144.

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.

Moreno, J. 2005. A spreadsheet module for consistent consensus building in AHP- group decision making. *Group Decision and Negotiation*, (14): 89-108.

Saati, T. L. 1980. *The Analytical Hierarchy Process*. McGraw Hill, New York: 350 pages.

Saati, T. L. 2000. *Fundamentals of decision making and priority theory: 2nd Ed.*, PA: RWS Pub , Pittsburgh.

کشت مرکبات خوزستان در ۴ کلاس اهمیت (ضعیف، متوسط، خوب و عالی) پهنه‌بندی می‌شود. مناطق شمالی و شرقی استان از شرایط خوب تا عالی جهت کشت مرکبات برخوردار است و مناطق محدودیت‌دار استان با پتانسیل ضعیف، بخش‌های جنوبی، مرکزی و غربی را در بر می‌گیرند.

منابع

آل کثیر، ا. ۱۳۹۰. مطالعه و بررسی شرایط اقلیمی مؤثر بر کشت نیشکر با استفاده از تکنیک GIS در استان خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

امانی، ح. ۱۳۷۸. اقلیم کشاورزی گندم دیم مطالعه موردی شهرستان مریوان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی (اقلیم‌شناسی در برنامه‌ریزی محیطی)، دانشگاه شهید بهشتی.

بازگیر، س. ۱۳۷۸. بررسی پتانسیل اقلیمی کشت گندم دیم (مطالعه موردی: استان کردستان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی، دانشگاه تهران.

ضیائی‌ان فیروزآبادی، پ. ۱۳۸۹. پهنه‌بندی آگروکلیمای مرکبات در استان لرستان با استفاده از مدل همپوشانی و منطق فازی و مقایسه مدل‌ها. نشریه جغرافیایی آمایش، ۳ (۸): ۵۴-۲۱.

علیزاده، ا. ۱۳۹۱. ناحیه‌بندی آگروکلیمای کشت مرکبات در استان خوزستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

فرج زاده، م.، تک‌لویغش، ع. ۱۳۸۰. ناحیه‌بندی آگروکلیمای استان همدان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. نشریه پژوهش‌های جغرافیایی، ۱ (۴۱): ۹۳-۱۰۵.

قدسی پور، ح. ۱۳۸۸. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP. انتشارات دانشگاه امیر کبیر، ۲۳۶ صفحه.



Agroclimatic zoning of citrus cultivation in Khuzestan province using AHP method

R. Borna^{*1}, A. Alizadeh²

Received: 25/05/2015

Accepted: 10/01/2016

Abstract

The aim of this study is classification of suitable climatic regions of Khuzestan province, southwest of Iran, for Citrus cultivation using a four level Analytic Hierarchy Process (AHP) approach using climatic and environmental information of the region during a 20 years period of (1981-2010). After determination reference options and their ranking, the weighing coefficient of criteria and sub-criteria were calculated using Expert Choice software based on pairwise comparison matrices method. Then, using AHP model, the corresponding values of layers were allocated and generated maps were combined in GIS environment. According to final weight of each climatic and environmental sub-criteria affecting citrus cultivation, the suitable regions maps were obtained. The results of this study revealed that AHP method is capable of classification by incorporating qualitative and quantitative criteria. The generated agro-climatic suitability map of citrus cultivation regions of province consists of four classes, i.e. poor, medium, good and excellent. The northern and eastern regions are the most favorable areas. The less suitable regions are located in southern, western and central parts of province.

Keywords: Citrus, Climate, GIS, AHP Model, Khuzestan



¹ Assistant Professor of Climatology, Department of Geography, Islamic Azad University, Ahvaz Branch, Ahvaz, Iran
(*Corresponding author email address: bornareza@yahoo.com)

² M. Sc. Student of Climatology, Islamic Azad University, Ahvaz Branch, Ahvaz, Iran

