

آمایش و پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت زعفران (مطالعه موردی استان خراسان رضوی)

مسعود درخششی^۱، محمد رضوانی^۲، هادی فدائی^۳

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم و مهندسی محیط زیست گرایش ارزیابی و آمایش سرزمین، دانشگاه پیام نور تهران شرق، تهران و شاغل در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، (نگارنده مسئول)
۲. دانشیار گروه محیط زیست، دانشگاه پیام نور تهران شرق، تهران، ایران.
۳. استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۴ -

درخششی، مسعود، رضوانی، م.، فدائی، ه.، آمایش و پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت زعفران (مطالعه موردی استان خراسان رضوی)
نشریه ترویجی زعفران، دوره ۳ - شماره ۲ - پایبند ۵ - پائیز و زمستان ۱۴۰۰ صفحه: ۴۳-۵۱

چکیده

امروزه می‌توان بر اساس روش‌های علمی دقیق با شناخت قابلیت‌های محیطی هر منطقه، به توسعه کشاورزی اصولی و جامع دست یافت. یکی از این ابزارها، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌باشد، که قابلیت توان‌سنجی و پهنه‌بندی محصولات مختلف کشاورزی از طریق مدل‌ها و الگوریتم‌های (روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی) مختلف را دارا است. تحقیق حاضر با هدف توان‌سنجی محیطی، در راستای شناخت مناطق مستعد استان خراسان رضوی در کشت محصول زعفران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام گرفته است. به منظور ارزیابی و آمایش نواحی مستعد کشت زعفران در این مطالعه هفت متغیر اصلی مؤثر شامل (میانگین دمای حداکثر و حداقل سالیانه، کاربری اراضی، ارتفاع از سطح دریا، شیب، بارندگی و pH خاک مورد استفاده قرار گرفت. همچنین به ارزیابی اهمیت هریک از متغیرهای اصلی در پیش‌بینی سطح زیرکشت مناطق مناسب، نسبتاً مناسب، متوسط و نامناسب پرداخته شد. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار ۳۲ درصد مساحت معادل ۳/۷۲ میلیون هکتار از اراضی استان خراسان رضوی مناسب کشت و کمترین ۵/۴ درصد مساحت معادل ۰/۶۲ میلیون هکتار نامناسب کشت زعفران می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: زعفران، تحلیل سلسله مراتبی، توان‌سنجی محیطی، پهنه‌بندی

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: m.derakhshi@areeo.ac.ir

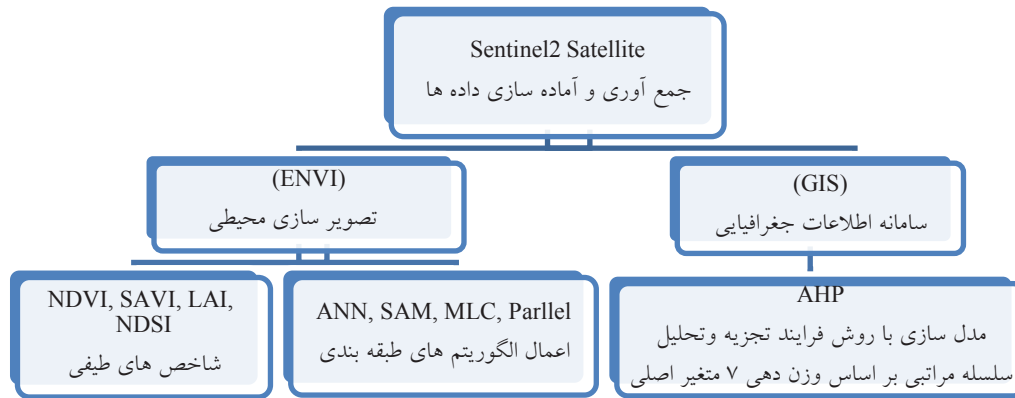
بیان مسئله

زعفران یکی از محصولات ارزشمند کشاورزی است. ویژگی‌های منحصر به فرد این محصول از جمله سازگاری با اقلیم‌های کویری و مناطق کم آب، اشتغال زایی، ارز آوری و همچنین روند رو به رشد سهم صادرات آن از کل صادرات غیرنفتی بخش کشاورزی و ایجاد درآمد برای روستائیان کشور، لزوم توجه بیشتر به این محصول را فراهم آورده است. اصولاً زعفران از جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و سیاسی از جایگاه ویژه‌ای در نظام‌های کشاورزی ایران برخوردار می‌باشد. بررسی روند سی سال گذشته نشان می‌دهد که سطح زیر کشت زعفران در ایران حدود ۱۶ الی ۱۷ برابر افزایش داشته این در حالی است که میزان متوسط عملکرد در واحد سطح کاهش یافته است. بر اساس آمار سال ۱۳۹۹، سطح زیر کشت زعفران، ۱۲۱ هزار هکتار و میزان تولید ۴۲۸ تن و عملکرد در واحد سطح، ۳/۶ کیلوگرم در هکتار بوده است. خراسان رضوی با ۳۰۱ تن تولید (۷۰ درصد) و ۹۱ هزار هکتار سطح زیرکشت (۷۵ درصد) دارای رتبه اول و خراسان جنوبی با ۷۰ تن تولید (۱۶ درصد) و ۱۷ هزار هکتار سطح زیر کشت (۱۴ درصد) دارای رتبه دوم می‌باشد. پس از آن استان‌های خراسان شمالی، یزد، فارس، اصفهان، کرمان و کرمانشاه با حدود ۴۶/۷ تن تولید، حدود ۱۱ درصد تولید و ۱۰ هزار هکتار حدود ۸ درصد سطح زیرکشت و سایر استان‌ها ۲ درصد تولید و سطح زیر کشت زعفران کشور را به خود اختصاص داده‌اند.

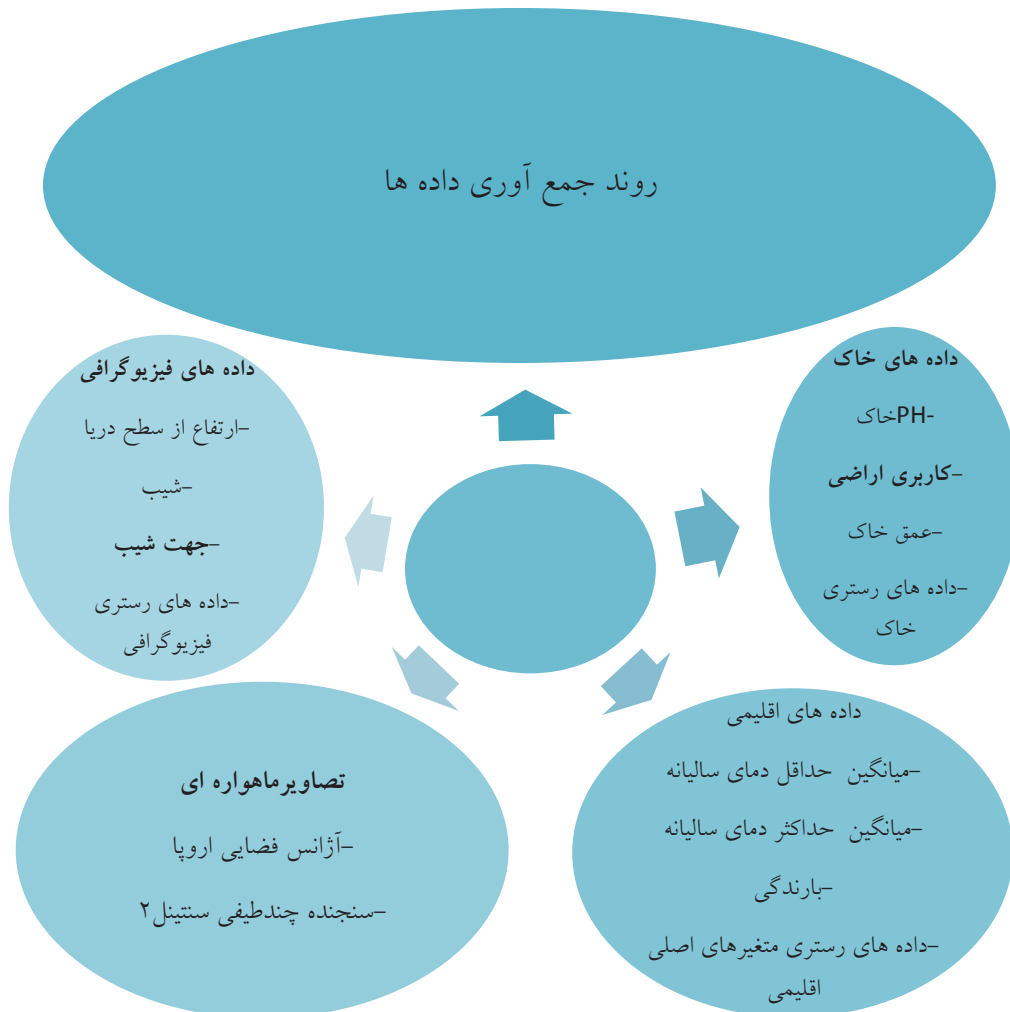
از این جهت مطالعه روند توسعه سطح زیر کشت در اراضی مستعد استان و میزان تولید این محصول در قطب‌های جغرافیایی تعریف شده از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد.

معرفی دستاورد یا راهکار

جهت تهیه داده‌های میدانی، مختصات و کلاس‌های پوششی ۳۰ نمونه از مناطق مختلف با شعاع ۱۰ متر پوشش در تاریخ‌های پنجم بهمن ماه سال (۱۳۹۹) در مرحله فنولوژی حداکثر سبزی‌نگی و در ادامه نوزده اردیبهشت ماه سال (۱۴۰۰) در مرحله پایان رشد رویشی با استفاده از GPS اخذ شد. همچنین به منظور ارزیابی نتایج بدست آمده از سالنامه آماری (وزارت جهاد کشاورزی - سالنامه جلد دوم) سال زراعی ۱۳۹۹ استفاده شد. در ادامه جامعه مورد مطالعه زعفران و حجم نمونه مورد نیاز با استفاده از فرمول کوکوران (محرم نژاد، ۱۳۹۱) (۳۵۵ نمونه) و با ضریب خطا ۰/۰۵ بدست آمد. در این خصوص از روش خوشه‌بندی طبقه‌بندی نظارت نشده، استفاده شد (جوادیان، ۱۴۰۱). این مطالعه در دو بخش میدانی و کتابخانه‌ای به صورت مصاحبه، مشاهده و نمونه‌برداری انجام شد، روند کلی این مطالعه در (شکل ۱) نشان داده شده است. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه شامل سه بخش زمین‌شناسی مربوط به تصاویر ماهواره‌ای، متغیرهای اقلیمی و زمین‌شناسی و همچنین داده‌های زمینی برداشت شده، توسط GPS بود (سرکارگر اردستانی و نبوی، ۱۳۹۱) (شکل ۲).



شکل ۱- روند کلی تحقیق



شکل ۲- متغیرهای اصلی مؤثر شامل میانگین دمای حداکثر و حداقل سالانه،

کاربری اراضی، ارتفاع، شیب، بارندگی و pH خاک

شده است. (حقایقی مقدم، ۱۳۹۶).

داده‌های زمینی

داده‌های زمینی برداشت شده از زمین‌های تحت کشت زعفران، جو و پسته در استان خراسان رضوی بود که در مجموع ۱۳۸ نمونه از زمین‌های تحت کشت با استفاده از GPS برداشت شد که ۷۰ درصد نمونه‌ها معادل ۹۷ نمونه جهت آموزش نرم‌افزار به عنوان نمونه‌های تعلیمی و ۳۰ درصد باقیمانده شامل ۴۱ نمونه جهت اعتبارسنجی مدل‌های طبقه‌بندی نظارت شده از باندهای مرئی و فروسرخ تصاویر مورد استفاده قرار گرفت. شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی زمان اوج سبزی‌نگی گیاه زعفران در ماه‌های دی، بهمن و اسفند تشخیص داده شد که این مورد با استفاده از تقویم زراعی گیاهان زراعی منطقه استخراج شده از کتب مرجع و همچنین پرسش‌های شفاهی از کشاورزان منطقه مورد تأیید قرار گرفت (فرزاد مهر و تباکی بجستانی، ۱۳۹۷).

آماده سازی داده‌ها

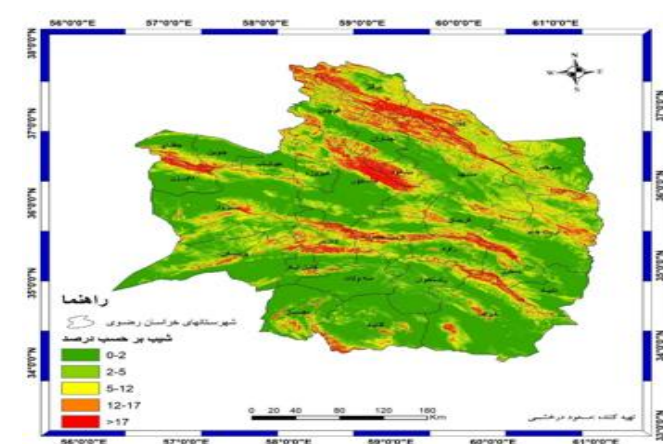
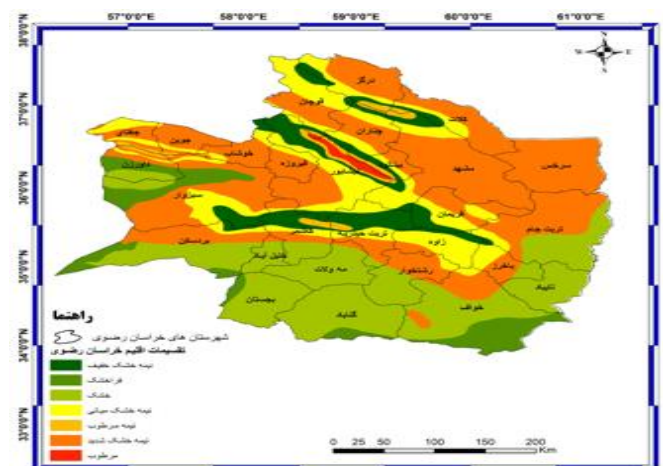
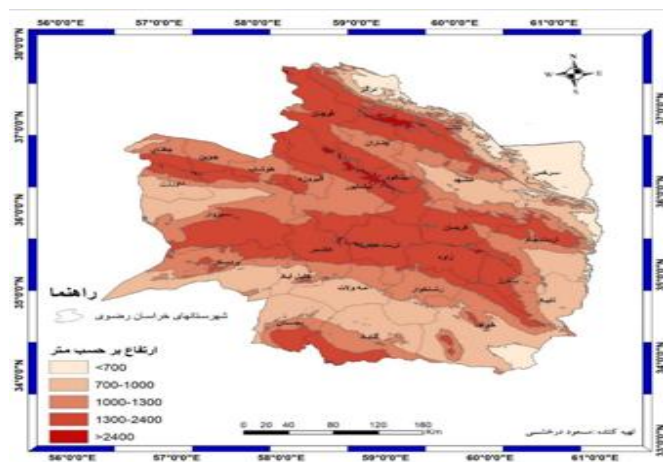
از آنجا که داده‌های مربوط به تصاویر ماهواره‌ای (Sentinel-2) سطح L2A در مطالعه مورد استفاده قرار گرفت نیازی به انجام تصحیحات هندسی، اتمسفری و رادیومتریک نبود. در ادامه باندهای ۲، ۳، ۴ و ۸ با قدرت تفکیک ۱۰ مترمربوط به ۲۴ سین که سطح کل استان خراسان را پوشش می‌داد در نرم‌افزار ENVI وارد شد. (داون و همکاران، ۲۰۲۰). سپس داده‌های مربوط به پارامترهای اقلیمی و زمین‌شناسی وارد نرم‌افزار GIS شده و نقشه‌های رستری مربوطه تهیه و سپس با

داده‌های مربوط به تصاویر ماهواره‌ای

تصاویر ماهواره‌ای حاصل از (Sentinel-2) سطح L2A و ترکیب باندهای آن در بهمن ماه ۱۳۹۹ به جهت داشتن حداکثر سبزی‌نگی در این مرحله فنولوژی گیاه مورد استفاده قرار گرفت (ولی زاده و همکاران، ۱۳۹۲).

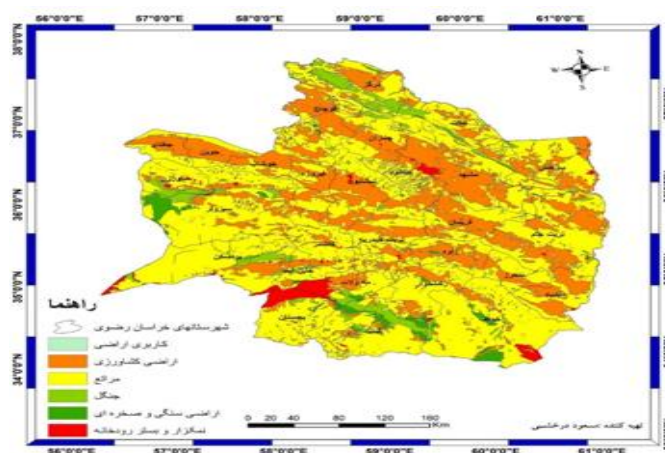
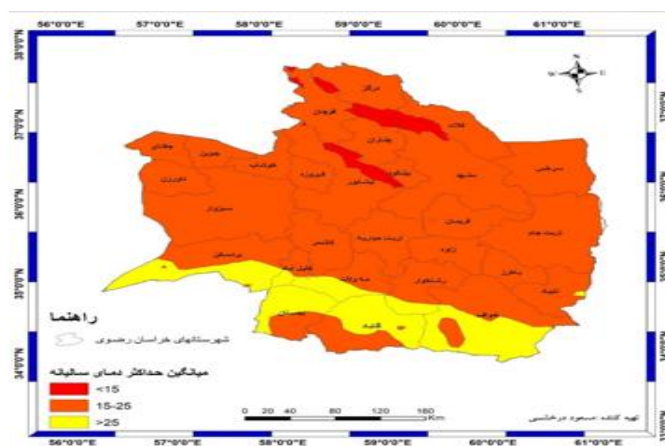
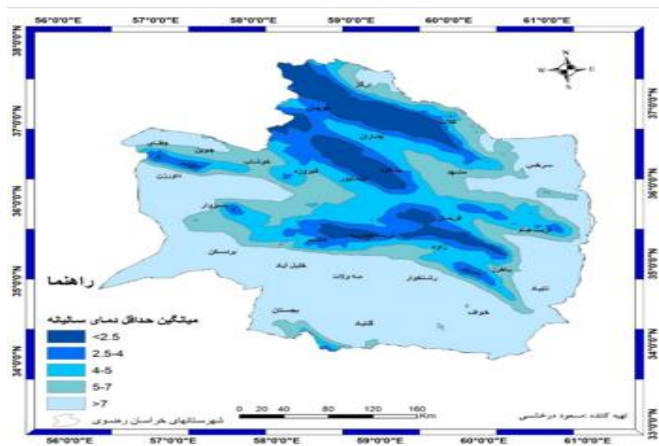
داده‌های اقلیمی و زمین‌شناسی

داده‌های مربوط به میانگین بارندگی، میانگین دما، تبخیر، ارتفاع، pH، عمق خاک از سازمان هواشناسی و زمین‌شناسی دریافت و سپس نقشه‌های مربوطه تهیه شد (مکانیکی و همکاران، ۱۳۹۴؛ علوی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲؛ اسماعیل نژاد، ۱۳۹۷). در این مطالعه از داده‌های ۱۰ ایستگاه سینوپتیک استان با طول دوره آماری بیش از ۲۰ سال استفاده شد. میانگین متغیرهای بارش سالیانه، دما (حداقل و حداکثر) و روزهای یخبندان ایستگاه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. ایستگاه‌های قوچان، گل‌مکان و تربت‌حیدریه به ترتیب با ۱۲/۷، ۱۳/۵ و ۱۴/۱ درجه سانتی‌گراد به عنوان سردترین و ایستگاه‌های سبزوار، سرخس و کاشمر به ترتیب با ۱۸/۲، ۱۸/۱ و ۱۷/۸ درجه سانتی‌گراد به عنوان گرمترین ایستگاه‌ها شناخته شدند. ایستگاه‌های تربت جام و مشهد به ترتیب با ۱۵/۶ و ۱۴/۸ درجه سانتی‌گراد در میانه این رده‌بندی قرار گرفتند. از نظر میزان بارش، ایستگاه گناباد با ۱۲۸ میلی‌متر کمترین و ایستگاه قوچان با ۳۱۳ میلی‌متر بیشترین مقدار بارش را به خود اختصاص دادند. متوسط شاخص‌های آماری به تفکیک سه اقلیم نیمه‌خشک، خشک و فراخشک بیان

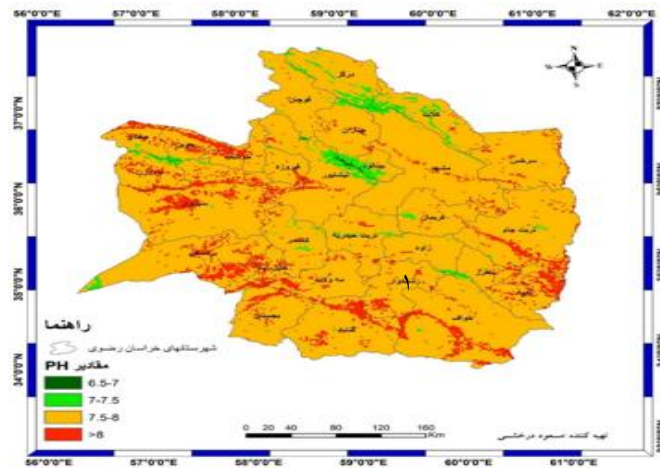
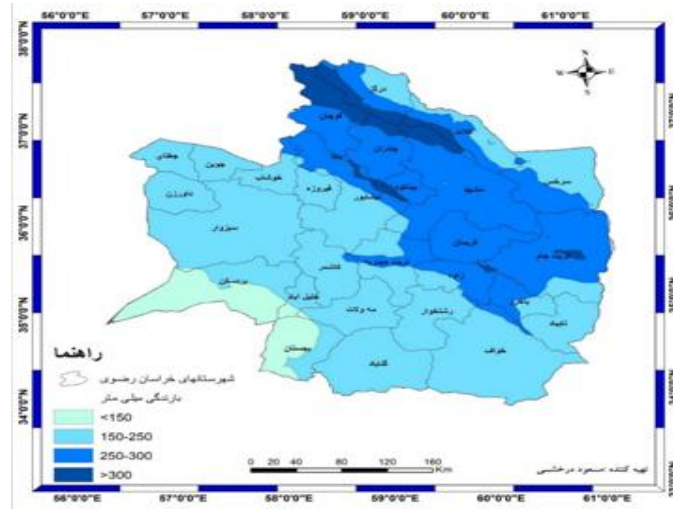


شکل ۳- نقشه ویژگی های اقلیمی، منابع آب، خاک و توپوگرافی استان

خراسان رضوی



۱-ادامه شکل ۳



۲- ادامه شکل ۳

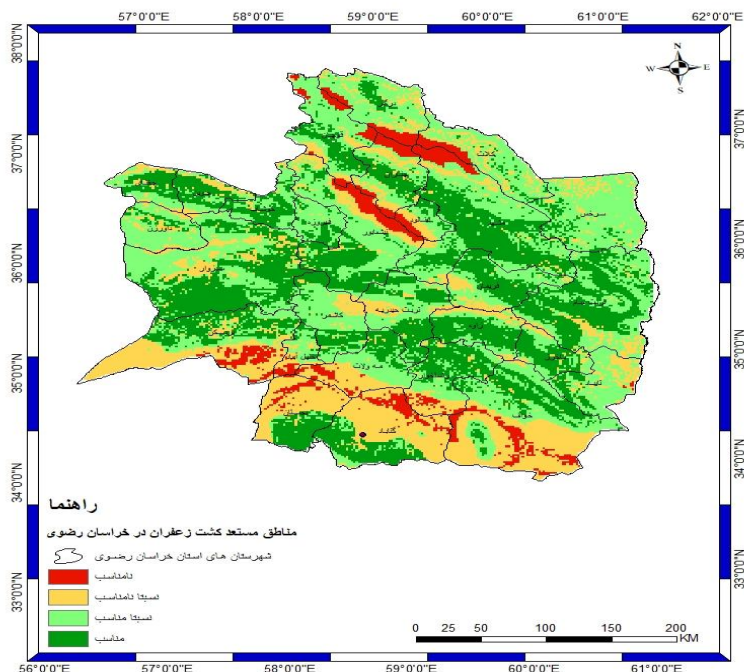
و کلات که اراضی بیابانی، نیستند، بقیه ۲۸ شهرستان خراسان رضوی با وجود محدودیت محتوی کمبود کربن آلی و منابع تولید و آب و زمین و عدم وجود تناوب اصولی و سایر چالش‌های بخش کشاورزی، توسعه کشت زعفران در سطح استان با توجه به ویژگی‌های اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی آن مورد توجه کشاورزان و تولید کنندگان قرار گرفته است.

جمع‌بندی (توصیه کاربردی)

در این مطالعه بر اساس نتایج حاصل شده در حدود ۹۳/۱۷ درصد از مزارع موجود زعفران

استفاده از وزن‌های محاسبه شده نقشه‌های فازی استخراج شد (طیبیان، ۱۳۹۸).

طبق سالنامه آماری کشاورزی سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در استان خراسان رضوی، ۴۰۰ هزار هکتار زراعت آبی، ۲۲۰ هزار هکتار زراعت دیم و ۳۲۰ هزار هکتار به باغات اختصاص یافته است. به عبارتی در مجموع سطحی بین ۸۰۰ هزار تا ۱ میلیون هکتار در زراعت و باغات را از سطح کل ۱۱/۸ میلیون هکتار استان خراسان رضوی را شامل میشود. به جزء ۵ شهرستان زاوه، فریمان، چناران، قوچان



شکل ۴- پهنه بندی مناطق مستعد کشت زعفران در استان خراسان رضوی

نشان داد. به بیانی دیگر این یافته زمینه‌ای برای بررسی بیشتر در ارتقاء جانمایی توسعه کشت زعفران در سطح منطقه مورد مطالعه و پایش تغییرات توزیع و فنولوژی زعفران را در الگوهای مکانی و زمانی را فراهم می‌نماید.

به درستی به عنوان زعفران طبقه‌بندی شدند (معادل ۰/۷ درصد از سطح کل استان) (شکل ۳). در ادامه این مطالعه به ارزیابی اهمیت هر یک از ۷ متغیر ویژگی‌های اقلیمی و منابع آب و خاک و توپوگرافی با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند شاخصه مدل AHP به پیش‌بینی مناطق مستعد کشت زعفران پرداخته شد. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار، ۳۲ درصد مساحت معادل ۳/۷۲ میلیون هکتار مناسب کشت، ۳۹/۵ درصد معادل ۴/۵۵ میلیون هکتار نسبتاً مناسب، ۲۲/۶ درصد معادل ۲/۶ میلیون هکتار نسبتاً نامناسب و کمترین ۵/۴ درصد مساحت ۰/۶۲ میلیون هکتار نامناسب کشت زعفران در سطح استان به دست آمد (شکل ۴). به طور کلی، این مطالعه کاربرد بالقوه داده‌های سری زمانی را برای نقشه‌برداری دقیق توزیع مزرعه زعفران

فهرست منابع

- ۱- حقایقی مقدم، س.ا. (۱۳۹۶). برنامه بهره‌وری آب کشاورزی استان خراسان رضوی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ثبت ۵۱۱۳۹.
- ۲- جوادیان، ف. (۱۴۰۱) آموزش طبقه‌بندی نظارت نشده به روش geoirs.ata info@gmail.com GeoIRS
- ۳- سرکارگر اردکانی، ع. و ن. نبوی. (۱۳۹۱) شناسایی و برآورد سطح زیر کشت گیاه زعفران و طبقه‌بندی منطقه با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای (مطالعه موردی: کاشمر). دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست. تهران. ۲۶ الی ۲۷ اردیبهشت ماه ۱۳۹۵
- ۴- طیبیان، س. (۱۳۹۸) مکان یابی و طراحی محل دفن پسماند، انتشارات پیام نور تهران
- ۵- علوی‌زاده، ا. م.، منظم اسماعیل‌پور، ع.، حسین‌زاده کرمانی، م. (۱۳۹۲) امکان‌سنجی نواحی مستعد کشت زعفران در دشت کاشمر با استفاده از GIS. نشریه زراعت و فناوری زعفران. دوره ۱، شماره ۱، ص ۶۹-۹۲.
- ۶- فرزاد مهر، ج. تباکی بجستانی، ک. (۱۳۹۷) تعیین قابلیت تصاویر ماهواره‌ای لندست-۸ در تخمین سطح زیر کشت زعفران (مطالعه موردی: تربت حیدریه). نشریه زراعت و فناوری زعفران. جلد ۶، شماره ۱، ص ۶۰-۴۵.
- ۷- محرم نژاد، ن. (۱۳۹۱) مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست، انتشارات دی‌نگار، تهران
- ۸- میکائیکی، ج.، صادقی، ح.، و فدایی، م. (۱۳۹۴) توان‌سنجی محیطی، الگویی مناسب در راستای شناخت توانمندی‌های منطقه‌ای با تاکید بر کشاورزی (مورد مطالعه: کشت زعفران در شهرستانهای قاینات و زیرکوه). برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۵(۱۹)، ص ۴۳-۵۶.
- ۹- ولی‌زاده ک.، فرخ‌خان طرقی، ا. و حاتمی‌نژاد، ح. (۱۳۹۲) ارزیابی تغییرات وضعیت پوشش گیاهی و خاک منطقه حفاظت شده ارسباران، سومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست، تهران، دانشگاه تهران.

10- Duwn, Keke (2020) Saffron field classification and flowering phenology detection using Sentinel-2-time series in Torbat-e Heydariyeh, thesis M.Sc., Emschede University, Netherlands.

11- Esmaelnejad, Morteza (2017) Assessment and mapping of heat stress affecting the saffron In South Khorasan Province, journal of Saffron research, Volume 4, Issue 2, Pages 159-171