نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۰، شماره ۵۶، تابستان ۱۳۹۵، صفحات ۱۰۵-۸۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۰۷ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۳/۰۳/۱۸

توان‌های اقلیمی ایران برای کشت سویا

حسن ذوالفقاری[۱]
بهمن فرهادی[۲]
حمید رحیمی[۳]

چکیده

بررسی شرایط محیطی به‌ویژه شرایط اقلیمی محصولات زراعی از جمله سویا که ارزش غذایی و اقتصادی فراوانی برای کشور دارد از اهمیت بالایی برخوردار است. در همین راستا برای تعیین توان اقلیمی کشت سویا در ایران، محدوده‌های نهایی که دارای حداقل‌های اقلیمی مورد نیاز کشت این گیاه هستند، مشخص شد. با انتخاب یک دوره آماری ۲۰ ساله از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۰۸ و ترسیم نقشه هم بارش ایران بر مبنای تمام ایستگاه‌های موجود کشور که بالای ۲۰ سال داده های روزانه کاملی داشتند، سه محدوده دارای بارش سالانه بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در شمال، غرب و جنوب غرب مشخص گردید. برای افزایش دقت کار، با ایجاد ایستگاه‌های مجازی بر اساس آستانه دماهای حداقل و حداکثر روزانه، نقاط خارج از محدوده حذف و محدوده‌های داخلی هر کدام از نواحی مناسب، جهت توان‌سنجی نهایی مورد تأیید قرار گرفتند. با استفاده از نرم‌افزار CGMS داده‌های دمای حداقل، حداکثر، فشار بخار، ساعات آفتابی و باد، برآورد شدند و برای برآورد بارش از روش زمین آمار اسپلاین کاملاً منظم (CRS) و هم‌چنین جهت تخمین درصد رطوبت نسبی از روش اسپلاین منظم (SR) استفاده شد. در مرحله بعدی میانگین میزان کاهش بازدهی گیاه سویا در شرایط دیم با استفاده از نرم‌افزار CROPWAT تعیین شد. در ادامه کار، میزان ارزش سه لایه

۱ـ دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه رازی. Email:h_zolfaghari2002@yahoo.com
۲ـ استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه رازی.
۳ـ دانشجوی دکتری مخاطرات آب و هوایی دانشگاه رازی.

بارش، رطوبت نسبی و دمای حداکثر تبیین و با بهره‌گیری از روش AHP، میزان وزن هر لایه تعیین و بر هم منطبق شدند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که نواحی غرب و جنوب غرب با درصد کاهش بازدهی بیش از ۵۰ درصد به لحاظ استعداد کشت دیم سویا دارای شرایط ضعیف تا متوسط هستند ولی نیمه غربی ناحیه شمالی کشور، به‌عنوان منطقه مستعد کشت سویا می‌تواند در نظر گرفته شود. محاسبات نشان داد که کسری بازدهی این پهنه کم‌تر از ۱۰ درصد بوده و از این نظر استعداد خوبی برای کشت سویا به‌صورت دیم دارد. هم‌چنین معلوم شد که برای شروع کشت محصول سویا به‌صورت دیم در همه پهنه‌ها، اردیبهشت ماه نسبت به ماه‌های دیگر مناسب‌تر است.

واژگان کلیدی: توان‌سنجی اقلیمی، سویا، نرم‌افزار CGMS، نرم‌افزار CROPWAT، شمال و غرب ایران.

مقدمه

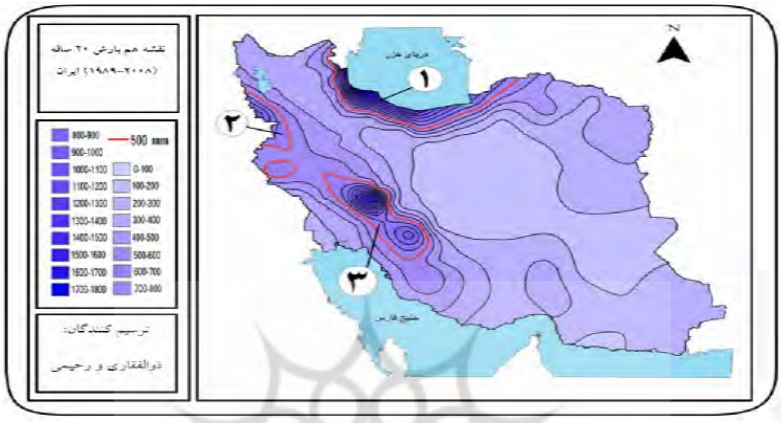
سویا گیاهی بسیار ارزشمند است و روغن سویا یکی از روغن های عمده گیاهی است که در فیزیولوژی تغذیه اهمیت زیادی دارد (سیفی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۶۹). از آنجا که تمامی محصولات کشاورزی، مرزهای حقیقی و طبیعی از عناصر اقلیمی دارند که در خارج از آن مرزهای آستانه‌ای، قادر به رشد طبیعی خود نخواهند بود (محمدی، ۱۳۸۶: ۹۵)؛ سویا نیز مانند سایر محصولات کشاورزی از نظر محدودیت‌ها و مرزهای تولید، وابسته به شرایط اقلیمی است. با شناخت پارامترهای آب و هوایی می توان امکانات بالقوه اقلیمی را در مناطق مختلف مشخص و از آن‌ها حداکثر بهره‌برداری را نمود (ساری‌صراف، ۱۳۸۸ :۶). هوگنبوم و همکاران (۱۹۹۱)، مدل شبیه‌سازی کشت، رشد، برداشت و میزان تولید گیاه سویا را در شرایط دیم، تحت نرم‌افزار BEANGRO ارائه کردند که در برگیرنده تمامی عوامل کشت سویا اعم از اقلیم، پروفیل خاک، کود، رفتار مدیریتی، آبیاری، و... می‌شود. نوگویرا و همکاران (۲۰۰۱: ۱۵۱)، مدل CROPGRO-soybean در راستای مقدار، کیفیت و زمان‌بندی و مدیریت کشت گیاه سویا تحت شرایط آبی تحلیل نمودند. شبیه‌سازی بلندمدت و داده‌های هواشناسی نشان داد که تاریخ کشت سویا در شرایط آبی بسیار حساس‌تر و دقیق‌تر نسبت به کشت دیم باید انتخاب شود. کایردا (۲۰۰۲: ۱۰۹)، روش‌های کم آبیاری، افزایش راندمان

آب (WUE) و بازدهی گیاهان را مورد بررسی قرار داد و مدل بازدهی موجود در نرم‌افزار CROPWAT را در مورد گندم، پنبه، جو، آفتابگردان، سویا، نیشکر و سیب‌زمینی تحلیل نمود. ورادیاز و همکاران (۲۰۰۸: ۲۴۰)، با استفاده از ترکیب چند مدل، اقلیم، شرایط خاک و مدیریت اقتصادی، توان تولید سویا را در حوضه آمازون ۲ تن در هکتار بر آورد نمودند. بر اساس گزارش دفتر آمار و فناوری اطلاعات جهاد کشاورزی که در سال ۱۳۹۲ ارائه گردیده است میزان کشت سویای دیم در سه استان شمالی کشور به‌طور میانگین حدود ۶۸۰۰۰ تن در سال بوده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲: ۱۲). بررسی‌ها نشان می‌دهد که تمامی تولید محصول سویا در ایران صرفاً به همین سه استان اختصاص داشته است و این در حالی است با مطالعه شرایط محیطی و نیازهای اقلیمی محصول، مناطق مساعد دیگری نیز قابل شناسایی به‌نظر می‌رسد. فرهنگ آسا و همکاران (۱۳۸۹: ۱۱۱)، بعد از مطالعه ویژگی‌های محیطی منطقه دزفول و مطابقت آن با نیازهای محیطی گیاه سویا، در نهایت رقم ۰۳۲ را که در شرایط دزفول عملکرد بهتری نشان می‌دهد را معرفی نموده‌اند. رحیمی پطرودی و همکاران (۱۳۸۵: ۲۳)، شرایط ارومیه را برای کشت سویا مورد بررسی قرار داده‌اند. محققان در نهیت اعلام نموده‌اند که ارقام AS3925 و ویلیامز به‌دلیل راندمان بالا و روغن بیش‌تر مناسب‌تر از بقیه ارقام محصول است. محمدی (۱۳۸۱: ۳۶۷)، نیز تأثیر عوامل و عناصر اقلیمی بندر گز بر کشت سویا را بررسی شده و با ایجاد ارتباط بین نیازهای آبی گیاه سویا و دمای فصل رویش گیاه با بازدهی محصول، اعلام نموده است که بین این عناصر و میزان محصول در بندر گز ارتباط قابل قبولی وجود دارد. در این پژوهش از نرم‌افزار CGMS و نرم‌افزار CROPWAT 8.0، که در سال ۲۰۱۱ توسط فائو انتشار یافته و اخیراً کاربردهای زیادی در مطالعات آگروکلیماتولوژی و کشاورزی کسب نموده است، برای شناسایی و معرفی مناطق مستعد کشور برای کشت سویا به‌صورت دیم، استفاده شده است.

معرفی عمومی منطقه

با توجه به این‌که، اکثر منابع برای کشت دیم سویا بارش حداقل ۵۰۰ میلی‌متر را پیشنهاد می‌دهند (سیفی و همکاران، ۱۳۹۰). در این تحقیق پس از تعیین خط هم بارش

۵۰۰ میلی‌متر، محدوده‌های بالاتر از این خط، مشخص و استخراج گردید (شکل ۱).



شکل (۱) نقشه هم بارش ۲۰ ساله (۲۰۰۸-۱۹۸۹) ایران و موقعیت محدوده‌های با بارش بیش از ۵۰۰ میلی‌متر

ناحیه شمالی (۱) با مساحتی برابر با ۵۰۴۰۷ کیلومتر مربع و قسمت‌هایی از استان‌های گلستان، مازندران، تهران، البرز، گیلان، قزوین، زنجان و اردبیل محدوده این ناحیه را تشکیل می‌دهند. ناحیه شمال غرب- غرب (۲) با مساحتی برابر با ۲۵۶۵۶ کیلومتر مربع و قسمت‌هایی از استان‌های آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه، ایلام و لرستان این ناحیه را تشکیل می‌دهند. ناحیه جنوب غرب (۳) با مساحتی برابر با ۶۳۱۵۶ کیلومتر مربع و بخش‌هایی از استان‌های فارس، خوزستان، اصفهان، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری و لرستان محدوده های این ناحیه را تشکیل می‌دهند.

مواد و روش‌ها

داده‌های روزانه عناصر دما، رطوبت، بارش و باد برای یک دوره ۲۰ ساله از سال۱۹۸۹ تا ۲۰۰۸ میلادی برای ۱۱۹ ایستگاه هواشناسی سینوپتیک کشور از طریق سازمان هواشناسی کشور دریافت و مورد بازبینی قرار گرفت. در اولین مرحله، اقدام به تعیین نواحی با بارش بالای ۵۰۰ میلی‌متر گردید. در گام بعدی با توجه به تعداد کم ایستگاه‌های داخل گستره‌ها،

از برخی ایستگاه‌های خارجی اطراف هر محدوده نیز، جهت افزایش دقت برآوردها استفاده شد. با توجه به این که در تحقیق حاضر مبنای محاسبات و نتیجه‌گیری‌ها بر داده‌های ایستگاه‌های مجازی استوار است، بدون توجه به حذف برخی ایستگاه‌های فاقد ارزش اقلیمی کشت سویا، از روش صافی‌گذاری در مراحل تحقیق استفاده شده است که در هر مرحله، پهنه‌های کاملاً خارج از آستانه‌های مورد نظر، از مساحت نقشه تلفیقی نهایی حذف می‌شوند. با توجه به تعداد کم ایستگاه‌های سینوپتیک و توزیع و تراکم نامناسب آن‌ها، در این مرحله ایستگاه‌های مجازی با تعدد و تراکم بیش‌تر و توزیع بهتر، تشکیل و مبنای تحقیق قرار گرفت. در گام نخست، نواحی انتخاب شده، به‌صورت شبکه‌هایی با مساحت کم‌تر از ۵۰×۵۰ کیلومتر طبق استانداردهای موجود (بوگارد و همکاران،۲۰۰۲: ۳۵) تبدیل و در فضای ArcGIS ترسیم شد. در گام بعدی ارتفاع متوسط هر شبکه مشخص گردید. سپس نقطه مرکزی هر شبکه به‌عنوان محل استقرار ایستگاه مجازی مشخص شد. هم‌چنین نزدیک ترین فاصله مرکز شبکه‌ها تا سواحل خلیج فارس و دریای خزر برحسب کیلومتر و طول و عرض جغرافیایی هر نقطه نیز، محاسبه شد. برای برآورد داده‌های اقلیمی روش های متعددی وجود دارد که در این تحقیق از دو نرم‌فزار CGMS و ArcGIS (زمین آمار) استفاده شده است. برای صحت‌سنجی کار از چند ایستگاه سینوپتیک در هر حوضه مطالعاتی، که به‌دلیل دوره آماری کوتاه، وارد فرایند تحقیق نشده بودند به‌عنوان ایستگاه شاهد استفاده شد و با استفاده از هر دو نرم افزار، داده‌های اقلیمی برای آن‌ها برآورد شد. در گام بعدی محاسبه ارقام میانگین هرعنصر اقلیمی و محاسبه انحراف معیار ایستگاه‌های شاهد انجام شد. بعد از این مرحله داده‌ها به سه دسته بارش، رطوبت نسبی و سایر عناصر اقلیمی تفکیک شدند. سپس با توجه به مقدار RMSE کم‌تر، به‌عنوان داده صحیح برآوردی، پایه داده‌ها در سایر مراحل کار قرار گرفت. برای برآورد بارش، روش اسپلاین کاملاً منظم (CRS)، درصد رطوبت نسبی نیز از روش اسپلاین منظم (SR) و برای تخمین داده‌های دیگر، مدل CGMS انتخاب شد. سپس برای تعیین محدوده نهایی کشت، آمار میانگین دمای حداکثر روزانه، به موازات دمای حداقل روزانه مورد بررسی قرار گرفت. در هر مرحله (با توجه به حد بحرانی تعریف شده) طول روزهای قابل تحمل محاسبه شد و به‌عنوان یک

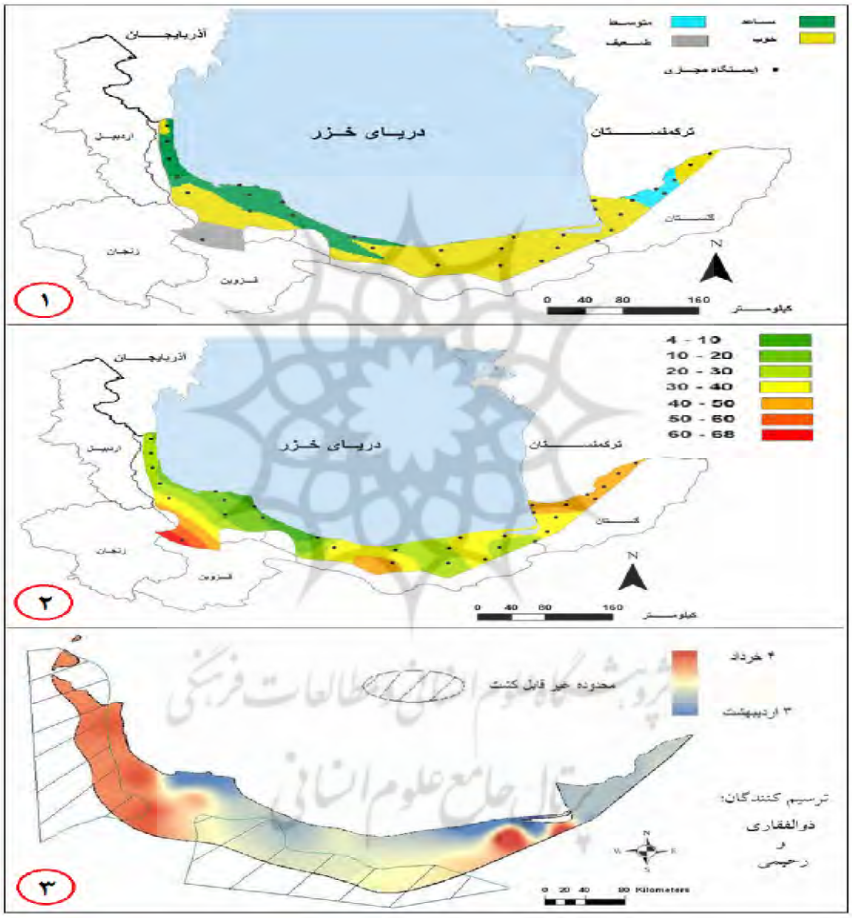
شاخص به ایستگاه‌های موجود افزوده شد. سپس نقشه هم ارزش این شاخص نیز ترسیم شد. در مرحله تعیین کاهش بازدهی از نرم‌افزار CROPWAT 8.0 استفاده شد. برای تهیه نقشه نهایی پهنه‌بندی، از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده گردید. در مرحله تحلیل سلسله مراتبی داده‌ها با استفاده از نظر کارشناسان زراعت و دانه‌های روغنی، ضریب تأثیر داده‌های اقلیمی در مقایسه جفتی لایه‌ها برای انطباق نهایی به نرم‌افزار Expert Choice وارد شد و ضریب تأثیر بر انطباق نهایی نقشه‌ها اعمال شد. سپس این وزن در هر لایه اعمال و لایه‌ها بر روی هم منطبق شدند.

یافته‌ها و بحث

ناحیه شمالی کشور

توان‌سنجی اقلیمی: با استفاده از داده‌های روزانه حداقل دما، آستانه‌های دمایی گیاه سویا برای کشت در هر ایستگاه معین گردید. اعمال صافی دوم (۸۹ روز دمای حداقلی بالاتر از آستانه قابل تحمل گیاه) ضروری بود. به‌دلیل عدم وجود دماهای بالای ۴۰ درجه سانتی‌گراد در ایستگاه‌های این ناحیه، از صافی سوم استفاده نشد. در مرحله بعد مرز جدید ناحیه بر اساس انطباق نقشه خاک تعیین گردید. در نهایت نیز میانگین کسری بازدهی در شرایط دیم برای ناحیه تعریف شد. در ناحیه شمالی کشور، از تعداد ۵۹ ایستگاه مورد استفاده، تنها ۳۳ ایستگاه پس از گذر از صافی‌های تعریف شده، قابلیت آزمایش را کسب نمودند. اگرچه میزان بارش ناحیه به‌طور کلی از شرق به غرب تضاد آشکاری را نشان می‌دهد ولی به‌طور کلی، محدوده شمالی کشور، مقدار بارش مناسبی دارد. به‌لحاظ درصد رطوبت نسبی و دمای حداکثر سالانه نیز این ناحیه وضعیت مناسبی نشان می‌دهد. اما تفسیر نهایی اقلیمی با توجه به شکل گویای این نتیجه است که، محدوده مساعد در این ناحیه بالغ بر ۷۱۸۷ کیلومتر مربع است که از بندرانزلی تا بابلسر در شرق ناحیه ادامه می‌یابد. بخش‌های شرقی ناحیه نیز عمدتاً دارای شرایط خوب هستند که مساحت آن بیش از ۲۰۷۹۵ کیلومتر مربع است. بخش‌های دارای استعداد ضعیف نیز در استان‌های هم‌جوار مثل قزوین و زنجان و اردبیل واقع شده‌اند که در مجموع حدود ۲۲۶۷ را دربر می‌گیرد.

کم‌ترین میزان کاهش بازدهی یا بالاترین راندمان تولید در حوالی بندر انزلی تا رامسر واقع شده است. با فاصله گرفتن از این منطقه به سمت دره سفید رود، درصد کاهش بازدهی رو به فزونی می‌گذارد و در منتهی الیه دره سفید رود به حداکثر خود می‌رسد.

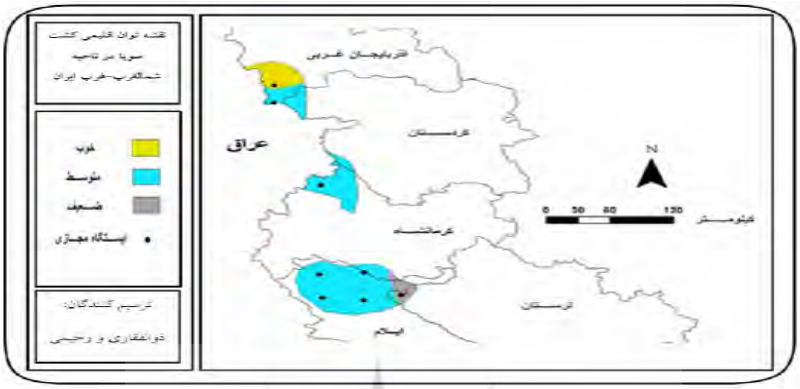


شکل (۲) نقشه توان اقلیمی (۱)، درصد کاهش بازدهی (۲) نقشه هم ارزش تاریخ کشت و تشخیص محدوده نهایی مورد آزمایش در گستره یک (۳)

به‌عبارتی دیگر راندمان تولید در این بخش‌ها مناسب نخواهد بود. کم‌ترین میزان کاهش بازدهی در این محدوده به‌طور کلی ۳۸ درصد و بیش‌ترین میزان کاهش بازدهی نیز ۶۲ درصد بر آورد گردید با توجه به این‌که فقط ۳۳ ایستگاه در محدوده شمالی کشور دوره ۸۹ روزه آستانه دمای حداقل و حداکثر را به‌طور کامل در بر می‌گیرند تاریخ کشت این ناحیه نیز بر اساس همین معیار برای ناحیه تعیین گردید. بدین ترتیب، تقویم کشت این محدوده در یک بازه زمانی ۳۲ روزه از تاریخ ۳ اردیبهشت تا ۴ خرداد ماه قابل پیشنهاد است (شکل ۲).

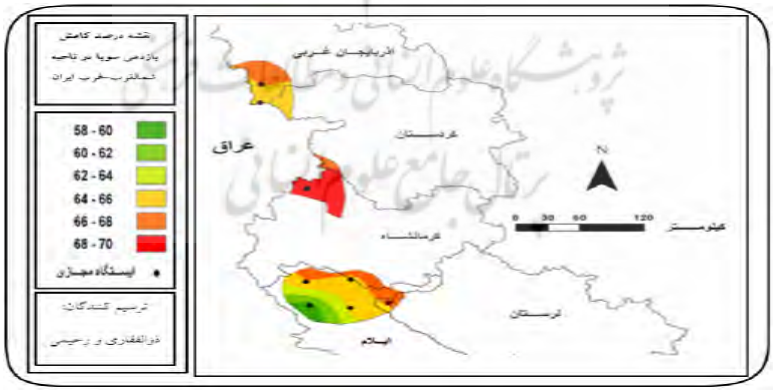
ناحیه شمال‌غرب ـ غرب

توان‌سنجی اقلیمی: از بین ۲۷ ایستگاه مورد بررسی اولیه، در نهایت ۸ ایستگاه واجد شرایط تشخیص داده شد. دمای حداکثر بالای این ناحیه اعمال صافی‌های مختلف را ضروری می‌کرد. پس از اعمال صافی‌های سه‌گانه و انطباق نقشه عناصر اقلیمی بر نقشه خاک ناحیه، توان‌سنجی اقلیمی اجرا گردید. بارش‌ها در این ناحیه از سمت شمال به جنوب کاهش می‌یابد و قطب اصلی بارش‌های این ناحیه در حوالی سردشت در استان آذربایجان قرار دارد. موثرترین عامل در توان سنجی اقلیمی ناحیه، بارندگی است. بنابر این این قسمت از ناحیه که جزو آذربایجان غربی است دارای بالاترین استعداد اقلیمی برای کشت سویا است. مساحت این بخش حدود ۱۲۶۳ کیلومتر مربع است. در مرتبه بعدی، بخش‌هایی از استان کردستان، بخش‌های شمالغرب و جنوب استان کرمانشاه، شمال استان ایلام و غرب استان لرستان است که مساحتی بالغ بر ۸۸۶۳ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرند. بخش‌های با استعداد ضعیف نیز غرب استان لرستان، جنوب استان کرمانشاه و شمال شرق استان ایلام است که بالغ بر ۶۰۱ کیلومتر مربع هستند (شکل ۶).



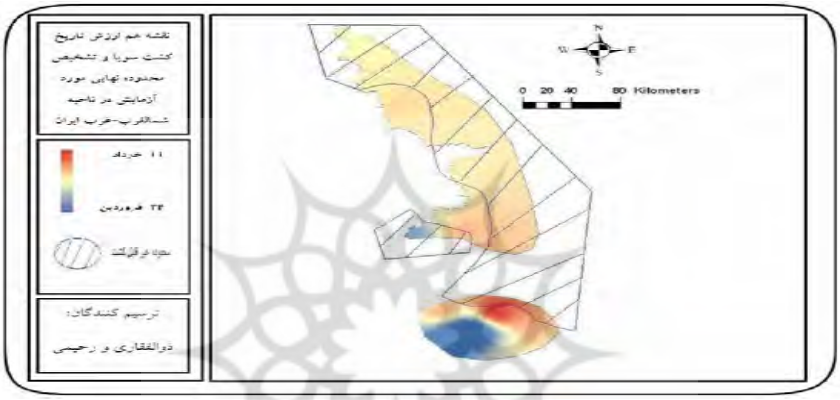
شکل (۶) نقشه توان اقلیمی کشت سویا در ناحیه شمالغرب-غرب ایران

بازدهی محصول: با توجه به شکل (۷)، ناحیه شمال غرب و غرب کشور به‌طور کلی در وضعیت کم بازده قرار می‌گیرد. به‌طوری که در تمام ایستگاه‌های ناحیه، رقم کسر بازدهی بالای ۵۰ درصد برآورد شده است. در بهترین حالت، میزان کسر بازدهی ۵۸/۹ درصد برآورد مـی‌شود. در بهترین شرایط در بـخش‌های جنوب‌غربی ناحیه و بدترین شرایط هم در بخش‌های مرکزی این ناحیه ملاحظه می‌شود. نکته قابل تأمل در این ناحیه در ارتباط با کسر بازدهی محصول در این است که میزان بالای بارندگی در حوالی سردشت نیز نتوانسته است جبران عوامل نامساعد دیگر از جمله دما، خاک و رطوبت نسبی را بنماید.



شکل (۷) نقشه درصد کاهش بازدهی سویا در ناحیه شمال‌غرب - غرب ایران

تاریخ کشت: ۸ ایستگاه دارای شرایط ۸۹ روزه آستانه دمای حداقلی و حداکثری مورد نیاز سویا بودند. بنابر این، تاریخ کشت در ناحیه نیز بر مبنای همین معیار تعیین و اجرا گردید. تاریخ کشت سویا براساس برآوردهای انجام گرفته در این ناحیه، در یک بازه زمانی ۴۹ روزه از ۲۴ فروردین تا ۱۱ خرداد ماه قرار می‌گیرد (شکل ۸).



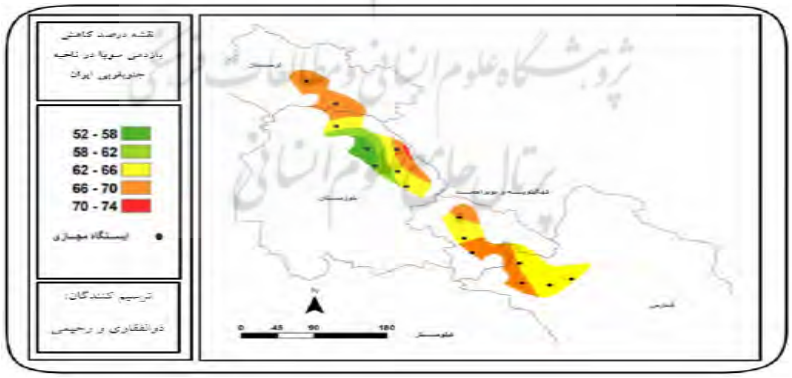
شکل (۸) نقشه هم ارزش تاریخ کشت سویا و تشخیص محدوده نهایی مورد آزمایش در ناحیه شمالغرب- غرب ایران

ناحیه جنوب غرب

توان‌سنجی اقلیمی: به‌طور کلی می‌توان گفت که استعداد اقلیمی این ناحیه برای کشت سویا در حد بالایی نیست و در شرایط متوسط قرار می‌گیرد. بخش‌های دارای استعداد متوسط در جنوب‌شرق لرستان، شمال و شرق استان خوزستان، و شمال‌غرب استان فارس قرار دارنـد. جمع کل مساحت بـخش‌های با قابلیت مـتوسط، به ۱۸۷۹۱ کیلومتر مربع بالغ می‌شود. مساحت بخش‌های دارای استعداد ضعیف نیز حدود ۳۶۱۷ کیلومتر مربع است (شکل ۹).

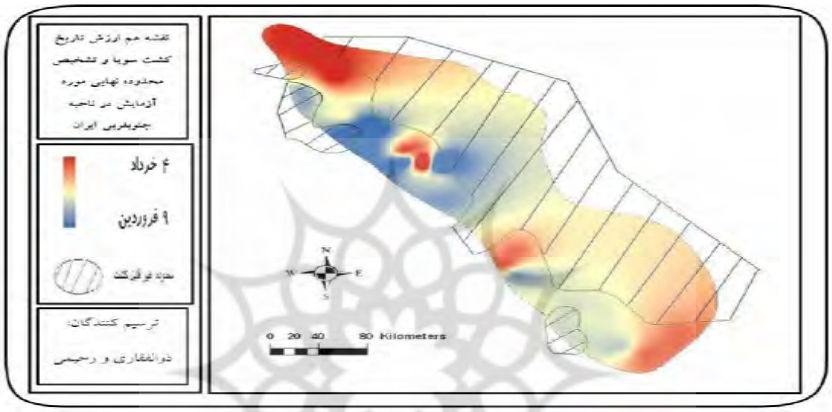
شکل (۹) نقشه توان اقلیمی کشت سویا در ناحیه جنوبغرب ایران

کسر بازدهی: با توجه به شکل ۱۰، ناحیه جنوب غربی ایران نیز همانند ناحیه شمال غرب و غرب در وضعیت کم بازده قرار می‌گیرد. برای تمام ایستگاه‌های مورد بررسی، رقم کسر بازدهی بیش از ۵۰ درصد می‌باشد. در بهترین حالت رقم کسر بازدهی در این ناحیه کم‌تر از ۵۷/۳ درصد نیست. بخش‌های غربی این ناحیه به نسبت شرایط بهتری دارند. نقشه همبارش این ناحیه نیز همانند گستره شمال‌غرب و غرب، از روند بارش و تغییرات فضایی آن تبعیت نمی‌کند.



شکل (۱۰) نقشه درصد کاهش بازدهی سویا در ناحیه جنوب‌غربی ایران

تاریخ کشت: در ناحیه جنوب‌غربی، تنها ۱۵ ایستگاه از مجموع ۵۵ ایستگاه دارای شرایط آستانه دمای حداقل و حداکثر بودند. لذا براساس معیار ارزیابی تاریخ کشت در ناحیه، بر اساس معیار این ایستگاه‌ها تعیین گردید. تاریخ کشت در این ناحیه در یک بازه زمانی ۶۷ روزه از ۹ فروردین تا ۱۴ خرداد قرار می گیرد (شکل ۱۱).



شکل (۱۱) نقشه هم ارزش تاریخ کشت سویا و تشخیص محدوده نهایی مورد آزمایش در ناحیه جنوب‌غربی ایران

این درحالی است که بیش‌ترین مساحت رتبه ضعیف نیز در ناحیه جنوب‌غربی ایران دیده می‌شود، یعنی تقریباً ۱۶ درصد مساحت نهایی و مورد آزمایش این گستره به‌لحاظ کشت دیمی سویا ضعیف است. در مقابل در ناحیه شمالغرب–غرب کشور تنها ۶ درصد از مساحت محدوده نهایی در موقعیت ضعیف قرار دارد.

نتیجه‌گیری

نتایج جدول (۱) نشان می‌دهد، در ناحیه ۱ مناطق مستعد در قسمت غربی این گستره قرار دارد، که از حوالی آستارا شروع شده و با گذر از مرداب انزلی و تا حوالی نوشهر و بابلسر هم ادامه دارد. این وضعیت مساعد، مساحت ۷۱۸۷ کیلومتر مربعی را فراگرفته است. این در حالی است که در قسمت شرقی محدوده، غیر از یک قسمت ۱۲۱۱ کیلومتری با استعداد

متوسط، به‌طور کلی حاکمیت با وضعیت استعداد اقلیمی خوب است، که مساحتی در حدود ۲۰۷۹۵ کیلومترمربع را در بر می‌گیرد. نواحی عمده با استعداد ضعیف نیز در قسمت جنوب غرب ناحیه واقع شده است. این ناحیه از لحاظ جغرافیایی در دره سفید رود در قسمت جنوبی استان گیلان و قسمت شمال غربی استان قزوین و شمال شرقی استان زنجان مستقر شده است، که با احتساب ناحیه ضعیف شمال شرقی اردبیل و حوالی پارس‌آباد، مساحتی در حدود ۲۲۶۷ کیلومترمربع را شامل می‌شوند. وضعیت ناحیه ۲ نشان می‌دهد مساعدترین بخش، در حوالی ناحیه با بارش زیاد شمال گستره ۲ دیده می‌شود، که به‌لحاظ مساعدت در رتبه خوب قرار گرفته است. این بخش مساحتی در حدود ۱۲۶۳ کیلومترمربع را پوشش داده است. به لحاظ استقرار این بخش در قسمت جنوب‌غربی استان آذربایجان غربی مستقر شده است. ناحیه ۳ با استعداد اقلیمی متوسط، بخش‌هایی از شمال تا جنوب ناحیه را می‌پوشاند. مساحت این بخش نیز ۸۸۶۳ کیلومترمربع را در بر گرفته است. این منطقه در قسمت شمال غربی و جنوب شرقی استان کردستان، شمال غربی و جنوب استان کرمانشاه، غرب استان لرستان و شمال استان ایلام واقع شده است. هم‌چنین وضعیت استعداد ضعیف نیز در قسمت جنوب شرقی محدوده قرار دارد، که منطبق بر قسمت غربی استان لرستان، جنوب استان کرمانشاه و شمال شرق استان ایلام است. مساحت این قسمت نسبتاً کوچک نیز ۶۰۱ کیلومترمربع می‌باشد. در ناحیه ۳ وضعیت استعداد اقلیمی کشت سویا در حالت مطلوب نیست و در بهترین وضعیت در درجه استعداد متوسط قرار می‌گیرد. این ناحیه متوسط، بیش‌تر در قسمت شرقی محدوده قابل رؤیت است. به‌عبارت دقیق تر مرکز و جنوب شرق استان لرستان، شمال، شمال شرقی و شرق استان خوزستان، از مرکز تا جنوب استان کهگیلویه و بویراحمد و شمال غربی استان فارس را پوشش داده است. این قسمت مساحت ۱۸۷۹۱ کیلومترمربع را در بر گرفته است. وضعیت استعداد ضعیف هم به‌مثابه یک نوار در قسمت غربی محدوده و با جهت شمال به جنوب گسترده شده است. محل استقرار این بخش نیز در قسمت‌های جنوب استان لرستان، شمال، شمال‌شرقی و شرق استان خوزستان، مرکز استان کهگیلویه و بویر احمد و شمال غرب استان فارس، می‌باشد. مساحت آن نیز ۳۶۱۷ کیلومترمربع است.

جدول (۱) مقایسه درجه استعداد اقلیمی (الف) و درصد کاهش بازدهی (ب) بر حسب کیلومتر مربع در بین نواحی سه‌گانه

الف) مساحت تحت پوشش درجه استعداد اقلیمی KM^2						ب) مساحت تحت پوشش درصد کاهش بازدهی KM^2				
محدوده	۱۰>	۲۰-۱۰	۳۰ -۲۰	۴۰-۳۰	۵۰-۴۰	۵۰<	محدوده	ضعیف	متوسط	خوب	مساعد
۱	۱۴۹۵	۴۴۲۹	۱۰۰۰۳	۹۰۴۴	۶۱۶۷	۱۲۹۱	۱	۲۲۶۷	۱۲۲۱	۲۰۷۹۵	۷۱۸۷
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۷۲۷	۲	۶۰۱	۸۸۶۳	۱۲۶۳	۰
۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲۲۴۰۸	۳	۳۶۱۷	۱۸۷۹۱	۰	۰

در مجموع می‌توان گفت که قسمت شمالی کشور به‌خاطر درصد کاهش بازدهی کم‌تر و انطباق شرایط اقلیمی مناسب با احتیاجات اقلیمی گیاه سویا، به‌عنوان منطقه مستعد کشت در شرایط دیم می‌تواند در نظر گرفته شود. براساس محاسبات به‌عمل آمده در تمامی ایستگاه‌ها، اردیبهشت ماه به‌عنوان زمان مناسب جهت آغاز کشت سویای دیم در هر سه ناحیه تعریف می‌شود. از آنجا که بیش از ۹۰ درصد سطح زیر کشت سویا در حال حاضر در استان‌های شمالی کشور واقع شده است لذا مطالعاتی از این قبیل در زمینه شناسایی توانمندی‌های اقلیمی کشور می‌تواند به توسعه کشت این محصول در بخش‌های مستعدتر دیگر نیز بینجامد و هم‌چنین بر اساس یافته‌های این‌گونه مطالعات می‌توان از کشت این محصول در بخش‌هایی که با کسر بازدهی بالا مواجه هستند خودداری گردد چرا که منجر به صرف هزینه‌های زیاد و منافع کم‌تر خواهد شد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- جهانبخش، سعید؛ گریگوریان، وازگین و معصومه امام‌قلی‌زاده (۱۳۸۸)، «بررسی شرایط آب و هوایی شمال آذربایجان غربی به منظور کشت زیتون و پهنه‌بندی زراعی آن»، ***جغرافیا و توسعه***، ۱۴، صص ۲۶-۵.

- رسولی، سیدجواد و علیرضا قائمی (۱۳۸۹)، «پهنه‌بندی کشت کلزا بر اساس نیازهای دمایی اقلیمی با استفاده از GIS در استان‌های خراسان»، ***مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی***، ۳، صص ۱۳۸-۱۲۱.

- رمضانی، بهمن و لادن کاظمی راد (۱۳۸۶)، «شناخت نواحی مستعد کشت گیاه صنعتی آفتابگردان در جلگه شرق گیلان»، ***فضای جغرافیایی***، ۱۹، صص ۱۲۷-۱۴۲.

- ساری‌صراف، بهروز، بازگیر، سعید و غلامحسن محمدی (۱۳۸۸)، «پهنه‌بندی پتانسیل‌های اقلیمی کشت گندم دیم در استان آذربایجان غربی»، ***جغرافیا و توسعه***، ۱۳، صص ۲۶-۵.

- سیفی، سیدمحمدرضا؛ پیکرستان، بابک و مرضیه کلهر (۱۳۹۰)، «زراعت و پرورش دانه‌های روغنی»، ***آموزش و ترویج کشاورزی***، ص ۲۹۰.

- عظیمی، فریده؛ شکیبا، علیرضا و نوشین سعیدی (۱۳۸۸)، «پهنه‌بندی اقلیم کشاورزی جنوب و جنوب غرب ایران با استفاده از روش تجزیه خوشه‌ای، ***فصل‌نامه جغرافیای طبیعی***، ۴، صص ۵۸-۴۷.

- عسکری، محمدصادق؛ خدادادی، مارال؛ سرمدیان، فریدون و رضا گزنی (۱۳۸۸)، «کارایی شبکه‌های عصبی مصنوعی در برآورد محصولات گندم، جو و ذرت دانه‌ای، ***زراعت (پژوهش و سازندگی)***، ۸۵، صص ۷۱-۶۲.

- فرهنگ آسا، کیوان؛ سیادت، عطاا... و غلامرضا قدرتی (۱۳۸۹)، «بررسی اثر تاریخ های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام زودرس سویا در شرایط دزفول»، ***فیزیولوژی گیاهان زراعی***، ۱، صص ۱۲۷-۱۱۱.

- کردوانی، پرویز (۱۳۸۷)، «***منابع و مسائل آب در ایران***»، دانشگاه تهران، ج ۱، ص ۴۱۹.

ـ کمالی، غلامعلی؛ صدقیانی‌پور، علی و عبداله صداقت کردار (۱۳۸۷)، «بررسی پتانسیل اقلیمی کشت گندم دیم در استان آذربایجان شرقی»، ***آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)***، ۲، صص ۴۸۳-۴۶۸.

ـ محمدی، حسین (۱۳۸۶)، ***«آب و هواشناسی کاربردی»***، دانشگاه تهران، ص ۲۶۰.

ـ محمدی، حسین‌مراد (۱۳۸۱)، «تأثیر آب وهوا برکشت سویا در منطقه بندر گز»، ***مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران***، ۱۶۴، صص ۳۸۶-۳۶۷.

ـ نصیری محلاتی، مهدی و علیرضا کوچکی (۱۳۸۸)، «پهنه‌بندی آگرواکولوژیکی گندم در استان خراسان: برآورد پتانسیل و خلأ عملکرد»، ***پژوهش‌های زراعی ایران***، ۲، صص ۷۰۹-۶۹۵.

ـ نصیری محلاتی، مهدی و علیرضا کوچکی (۱۳۸۸)، «پهنه‌بندی آگرواکولوژیکی گندم در استان خراسان: آنالیز ریسک»، ***پژوهش‌های زراعی ایران***، ۲، صص ۳۰۷-۲۹۸.

ـ وزارت جهاد کشاورزی، (۱۳۹۲)، «گزارش دفتر آمار و فناوری».

-Allen, Richard, Pereira, Luis, Raes, Dirk and Smith, Martin (1998), "Crop Evapotranspiration",, FAO Irrigation and Drainage Paper, No. 56, 300 p.

-Boogaard, H.L, Eerens, H, Supit, I, van Diepen, C.A, Piccard, I and Kempeneers, P (2002), "CGMS Version 9.2 User Manual and Technical Documentation Draft", METAMP Methodology Assessment of MARS Predictions Report, 1/3, 180 P.

-Brouwer, C and Heibloem, M (1985), "***Irrigation Water Management: Irrigation Water Needs***", FAO, Vol. 3, 102 p.

-Caldiz, D.O, Gaspari, F.J, Haverkort, A.J and Struik, P.C (2001), "Agro-ecological zoning and potential yield of single or double cropping of potato in Argentina", ***Agricultural and Forest Meteorology***, Vol. 109: 311-320.

-Vera Diaz, Maria and Kaufmann R.K, (2008), "An interdisciplinary model of soybean yield in the Amazon Basin: The climatic, edaphic, and economic determinants", ***Ecological Economics***, Vol. 65: 420-431.

-Hoogenboom, G,, White, J.W, Jones, J.W. & Boote K.J. (1991), "Dry bean crop groth simulation model", ***Florida Agricultural Experiment Station Journal***, Vol. 5: 122-141.

-Kandel, Hanse (2010), "Soybean Production", NDSU Extension Agronomist, 174 p.

-Kassam, Amir and Smith, Martin (2001), "FAO Methodologies on Crop Water Use and Crop Water Productivity", Expert meeting on crop water productivity, Rome, 1-18.

-Kirda, C, (2002), "Deficit irrigation scheduling based on plant growth stages showing water stress tolerance", ***Deficit Irrigation Practices***, Vol. 22: 109-112.

-Nogueira, R.B, Boote, K.J. & Sau, F. (2001), "Calibration and use of CROPGRO-soybean model for improving soybean management under rainfed conditions", ***Agriculture System***, Vol. 68:151-173.

-Rager, Danny (1997), "***Soybean Production Handbook***", Kansas State University, First Edition, 33 p.

-Ziaei, A.N & Sepaskhah, A.R. (2003), "Model for simulation of winter wheat yield under dryland and irrigated condition", ***Agriculture Water Management***, Vol. 58: 1-17.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی