جغرافیـــا و برنامـــه‌ریـــزی محیطـــی
سـال ۲٤، پیـاپی ٤۹، شـماره ۱، بهـار ۱۳۹۲

پهنه بندی تاریخ‌های کاشت ارقام گلرنگ بهاره در استان اصفهان

طلعـــت یســـاری: اســـتادیار اقلـــیم شناســـی، دانشـــگاه زابـــل، زابـــل، ایـــران *
جـــواد خوشـــحال: دانشـــیار اقلـــیم شناســـی، دانشـــگاه اصـــفهان، اصـــفهان، ایـــران
محمدرضـا شهسـواری: کارشناس ارشد اقلیم شناسی، مرکز تحقیقات و منـابع طبیعـی، اصـفهان، ایـران

وصـول: ۱۳۹۰/۱/۱۵ پـذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۲۰، صص ۱۸۲-۱۷۱

چکیده

تطابق زمانی مراحل رشد و نمو با شرایط مناسب آب و هوایی از عوامل اصلی بهبود عملکرد گلرنگ بهاره مـی باشـد. بنـا بـراین تعیین و پهنه بندی تاریخ‌های کاشت از اهمیت خاصی برخوردار است. گلرنگ بهاره یک محصول فاریاب در استان اصفهان می باشـد. به منظور پهنه بندی تاریخ‌های کاشت گلرنگ بهاره از داده‌های دمایی ۵۱ ایسـتگاه سـینوپتیک و کلیمـاتولوژی اسـتان‌هـای اصـفهان و همجوار آن از سال ۱۹٦۱ تا ۲۰۰۹ میلادی استفاده شد. استان اصفهان به کمک میانگین دمای شبانه روزی به سه ناحیه دمایی اول، دوم و سوم تقسیم شد. در هر ناحیه دمایی با توجه به نیازهای حرارتی گیاه، تاریخ کاشت مناسب تعیین و نقشه‌ها ترسیم شدند. بـر اسـاس نتایج بدست آمده در ناحیه دمای اول که عمدتاً قسمت‌های شرق و شمال استان را فرا می گیرد تاریخ‌های کاشت مناسب از نیمـه اول بهمن شروع و تا نیمه اول اسفند ادامه می یابد. در ناحیه دمایی دوم که به طور عمده مناطقی از جنوب شرقی و مرکزی استان را در بر می‌گیرد تاریخ‌های کاشت مناسب از نیمه دوم اسفند شروع و تا نیمه اول فروردین ادامه می یابد. ناحیه دمایی سوم که بقیه قسمت‌های استان را در بر می گیرد تاریخ‌های کاشت مناسب ازنیمه دوم فروردین شروع و تا نیمه دوم اردیبهشـت ادامـه مـی یابـد. بـا توجـه بـه نیازهای گرمایی چنانچه این گیاه در مناطق مختلف اصفهان در تاریخ‌های کاشت مناسب خود کشت گردد با دماهای باز دارنده روبـرو نخواهد شد.

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، تاریخ کاشت، دما، پهنه بندی

مقدمه

گلرنگ از گیاهـان دنیـای قـدیم اسـت. منشـاء آن جنوب آسیا بوده و از زمـان‌هـای دور در چـین، هنـد، ایران و مصر کشـت مـی‌گردیـده و بعـداً بـه آمریکـا، مکزیک، ونزوئلا و کلمبیا برده شـده اسـت (الیـاس و همکاران، ۲۰۰۲). کشت گلرنـگ در ابتـدا بـه منظـور استخراج رنگ از گلبرگ‌های آن جهـت رنـگ‌آمیـزی پارچه و تزئین غذا انجام می‌گرفتـه ولـی امـروزه ایـن گیاه برای تولید روغن، کنجالـه، مـواد دارویـی، لـوازم آرایشی و زینتی نیز کشت می‌شـود (چـو وتـا، ۲۰۰۰؛ ویس، ۲۰۰۰). سطح زیر کشـت گلرنـگ درجهـان در سال ۲۰۰٤ معـادل ۷۹۵۱۱۸ هکتـار و تولیـد دانـه آن ۷۳۱٤۲۵ تن بوده است (والسکو و همکـاران، ۲۰۰۵). سطح کشت گلرنگ درکشور حـدود ٦۰۰۰ هکتـار بـا متوسط عملکرد یـک تـن در هکتـار اسـت. بیشـترین

*نویسنده مسؤول: ۰۹۱۳۳۲۷۸۰۸۷
E-mail: yasari85@yahoo.com

سطح کشت این نبات مربوط به استان‌های اصفهان، خراسان و یزد است (فروزان،۲۰۰۵).

دما از عمده‌ترین و اساسی‌ترین عناصر در تعیین پراکندگی بقیه عناصر اقلیمی و یکی از شاخص‌های اصلی در پهنه‌بندی و طبقه‌بندی اقلیمی بشمار می‌رود. از این رو دگرگونی‌ها و افت و خیزهای این عنصر اقلیمی از اهمیت زیادی برخوردار است(منتظری، ۱۳۸۲). به علت پیچیدگی تبادلات انرژی بین اتمسفر و زمین که به صور مختلفی چون هدایت، همرفت، تابش، انتقال گرمای محسوس و انتقال تلاطمی گرما صورت می‌گیرد، تعیین معادله ای ساده بین دمای هوا و شرایط محیطی دشوار است. عرض جغرافیایی، نوع سطح زمین، ارتفاع و جهت ناهمواریها، ارتباط با توده‌های بزرگ آب و پوشش ابر از جمله عواملی هستند که باعث تعادل گرمایی در سیستم اتمسفر- زمین در مقیاس‌های زمانی روزانه، فصلی و سالانه می‌شوند (اکرمن[1]، ۲۰۰۷).

تاریخ‌های مختلف کاشت باعث انطباق دوران رشد رویشی و زایشی گیاه با دما، طول روز و تشعشع خورشیدی متفاوت گردیده و بدین صورت بر رشد و نمو گیاهان اثر میگذارد. همراه با تاخیر کاشت گلرنگ، دمای هوا و طول روز افزایش یافته و نمو گیاه تسریع میگردد(داداشی و خواجه پور، ۱۳۸۲ ؛ امیدی و شریف مقدم، ۲۰۱۰ و محمدزاده و همکاران، ۲۰۱۱). تسریع نمو سبب نقصان فرصت برای رشد و تولید اجزای عملکرد شده و عملکرد محصول را کاهش می‌دهد.(نیک آبادی و همکاران، ۲۰۰۸ و امامی و همکاران، ۲۰۱۱). اکثر ارقام مورد کاشت گیاهان زراعی مهم ایران نسبت به طول روز بی تفاوت هستند و طول دوران رشد گیاهان عمدتاً توسط دمای هوا کنترل می شود(خواجه پور، ۱۳۸۳). تأخیر در کاشت بهاره باعث تسریع مراحل نمو، کاهش رشد رویشی، اجزاء عملکرد و عملکرد گلرنگ می‌گردد(اوزل[2]، ۲۰۰٤، جاجرمی و همکاران، ۲۰۰۹ و امیدی و شریف مقدم، ۲۰۱۰). معمولاً با تأخیر در کاشت بهاره، دما و طول روز افزایش می‌یابد. افزایش این دو عنصر اقلیمی باعث کاهش طول دوره نمو می‌گردد که خود نهایتاً رشد رویشی، اجزاء عملکرد و عملکرد را کاهش می‌دهد. از این جهت تاریخ‌های کاشت زود هنگام به دلیل عملکردهای بالاتر توصیه می‌شوند.

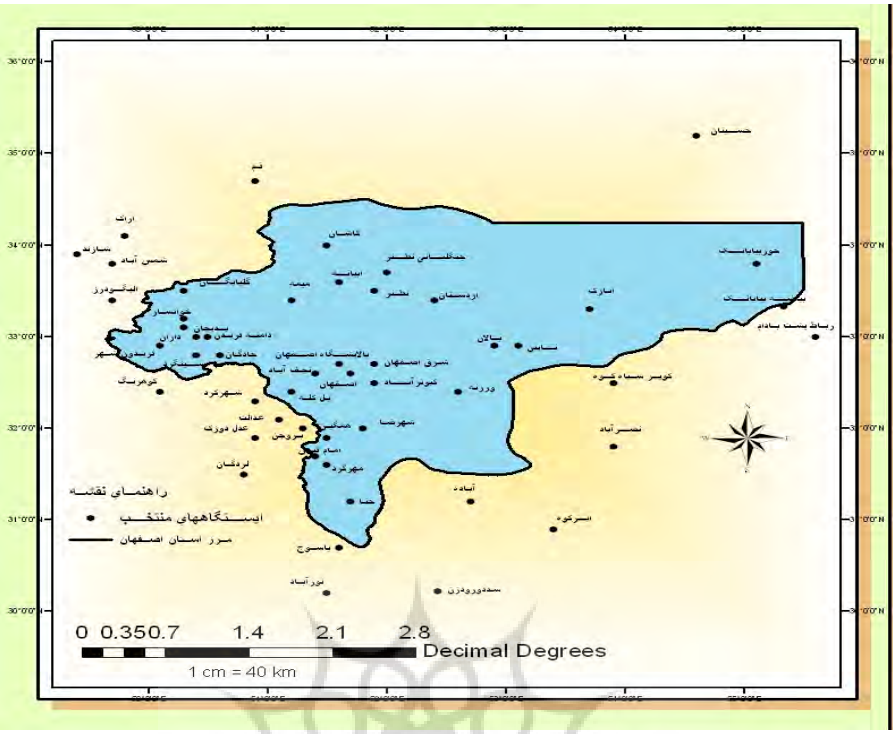
این بررسی با هدف تعیین بهترین تاریخ‌های کاشت بهاره گلرنگ به صورت پهنه ای به کمک درجه حرارت‌های پایه این گیاه برای استان اصفهان انجام شد.

داده‌ها و روش‌ها

با توجه به فاریاب بودن کشت بهاره گلرنگ در سراسر استان اصفهان، به منظور پهنه بندی تاریخ‌های کاشت آن از داده‌های دمای حداقل (شبانه)، دمای حداکثر (روزانه) و میانگین (شبانه روز) دمای ۵۱ ایستگاه سینوپتیک و کلیماتولوژی استان اصفهان وکلیه استان‌های همجوار(شکل ۱) از سال ۱۹٦۱ تا ۲۰۰۹ میلادی استفاده گردید. طول دوره آماری حدود ۵۰ درصد ایستگاه‌ها بیش از ۲۰ سال بود. از میان تعداد کل ایستگاه‌های هواشناسی استان اصفهان تعداد ۳۰ ایستگاه (۱۱ ایستگاه سینوپتیک و ۱۹ ایستگاه اقلیم شناسی) که آمار بلند مدت داشتند انتخاب گردید. حدود ۸۰ درصد ایستگاه‌ها آمار بیش از ۱۵ سال و ۵۵ درصد آنها آمار بیش از ۲۵ سال داشتند.

5- Ackerman

2- Ozel



شکل ۱- پراکنش ایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده

با توجه به چگالی کم ایستگاه‌ها خصوصاً در نواحی شرق و شمال شرق استان اصفهان، برای شناسایی دقیق تر مرز میان نواحی با استفاده از میانگین دمای شبانه روزی ۵۱ ایستگاه، ماتریسی به ابعاد ۳٦٦×۵۱ تشکیل و با استفاده از نرم افزار سرفر[1] میانگین روزانه دما به روش کریجینگ[2] محاسبه شد. به این ترتیب یاخته‌هایی به اندازه تقریبی ۱۲×۱۲کیلومترحاصل گردید و ماتریسی به اندازه ۳٦٦×۲۲۰۸ بدست آمد. سپس یاخته‌های بیرون از مرز استان اصفهان حذف و ماتریسی با آرایش s به ابعاد ۳٦٦×۷۲۹ حاصل شد که نماینده رفتار مکانی دمای میانگین استان اصفهان در هریک از روزهای سال بود. تحلیل خوشه ای بر روی یاخته‌های نقشه‌های دمایی به روش وارد[3] صورت گرفت. بدین ترتیب استان اصفهان به سه ناحیه دمایی اول، دوم و سوم تقسیم شد.

به منظور تعیین تاریخ کاشت مناسب گلرنگ بهاره در نقاط مختلف استان اصفهان میانگین پانزده روزه دمای متوسط و حداقل از بهمن تا مهر ماه محاسبه و نقشه‌های مربوط با استفاده از جی. آی. اس[4] ترسیم گردید. برای میان یابی داده‌ها از روش توابع پایه شعاعی[5] از نوع اسپلاین[6] کاملاً منظم استفاده شد. شروع تاریخ کاشت در مناطق گرم(ناحیه دمایی اول)، معتدل(ناحیه دمایی دوم) و سرد(ناحیه دمایی سوم) به ترتیب با رسیدن میانگین درجه حرارت شبانه روزی

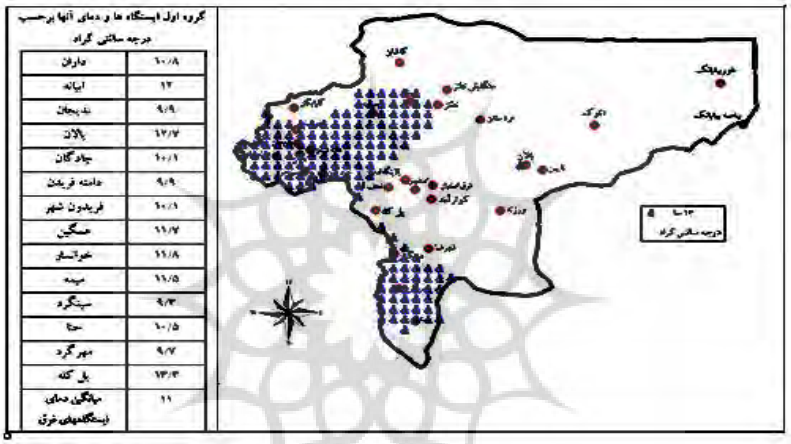
1- Surfer
2- Kriging

3- Ward
4- GIS
5- Radial Basis Function
6- Spline

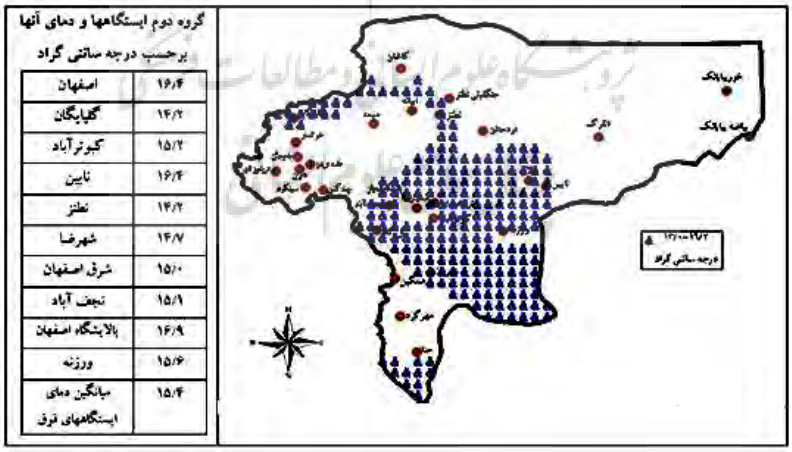
به ۷، ۹ و ۱۲ درجه سلسیوس و بالاتر بودن درجه حرارت حداقل از صفر درجه سلسیوس در نظر گرفته شد(خواجه پور، ۱۳۸۳). برای تعیین درجه حرارت‌های بالای بازدارنده رشد و نمو، میانگین ۱۵ روزه دمای حداکثر و متوسط ازخرداد تا شهریور ماه محاسبه و نقشه‌های مربوطه با استفاده از جی. آی. اس ترسیم گردید. درجه حرارت‌های بازدارنده، میانگین شبانه روزی ۳۰ درجه سلسیوس و بیشتر از آن و حداکثر ۳۷ درجه و بالاتر از آن در نظر گرفته شدند(خواجه پور، ۱۳۸۳).

نتایج

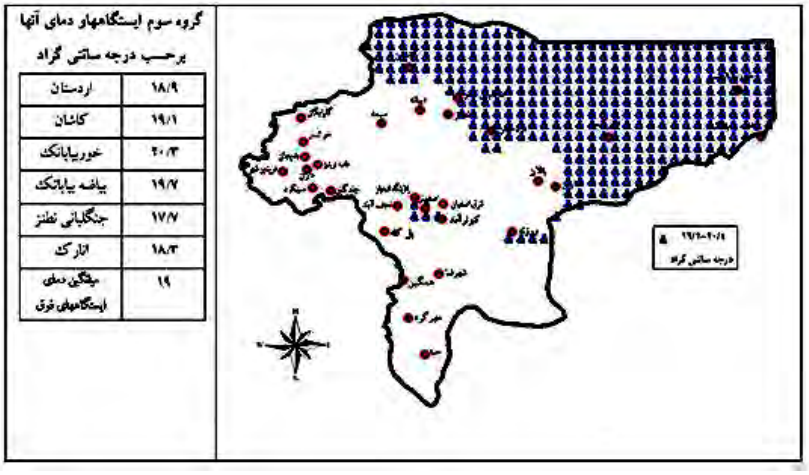
هر کدام از نواحی دمایی استان اصفهان حاصل از تحلیل خوشه ای همراه با ایستگاه‌های هواشناسی درشکل‌های ۲، ۳ و ٤ نشان داده شده‌اند. خصوصیات اصلی این نواحی در جدول ۱ ارایه گردیده است.



شکل ۲- ناحیه دمایی ۱ استان اصفهان



شکل ۳- ناحیه دمایی۲ استان اصفهان



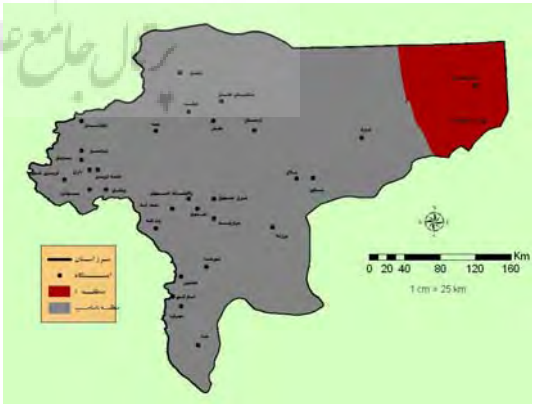
شکل ٤- ناحیه دمایی ۳ استان اصفهان

جدول ۱- ویژگی‌های اصلی نواحی دمایی استان اصفهان

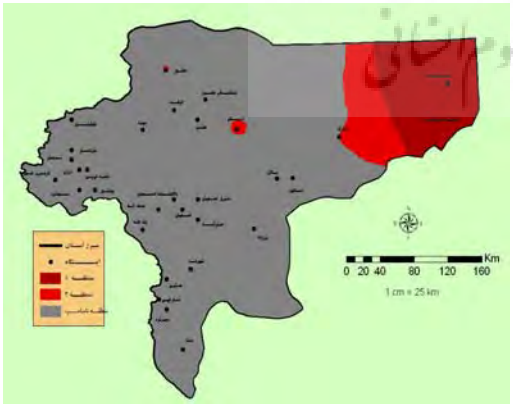
ناحیه	میانگین دما (درجه سلسیوس)	درصد گستره	دمای سردترین روز (درجه سلسیوس)	دمای گرمترین روز (درجه سلسیوس)
۱	۱۱/۵	۲۱	-۲/۳	۲٤
۲	۱٤/۷	۳۱	۱/۳	۲۷/۸
۳	۱۹/۱	٤۸	٤/۷	۳۲/۷
استان اصفهان	۱٦/۱	۱۰۰	۲/۲	۲۹/۳

در ناحیه دمایی اول استان لایه‌های اطلاعاتی مناطقی که دمای میانگین بالاتر از ۷ درجه سلسیوس و دمای حداقل بالاتر از صفر درجه سلسیوس داشتند تلفیق شدند. بدین ترتیب در نیمه اول بهمن مناطق شرقی استان شامل ایستگاه‌های خوربیابانک و بیاضه بیابانک از حیث دما مناسب هستند (شکل ۵).

در نیمه دوم بهمن ماه با توجه به اعمال شروط ذکر شده وسعت منطقه مورد نظر افزایش یافته و تا ایستگاه انارک پیشروی کرده است. همچنین ایستگاه‌های اردستان و کاشان و حواشی آنها نیز جزء مناطق مناسب دمایی برای تأمین صفر رشد و نمو گلرنگ در این تاریخ کاشت هستند (شکل ٦).



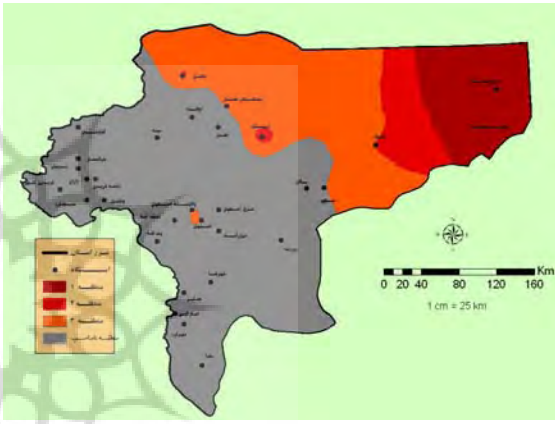
شکل ۵- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه اول بهمن



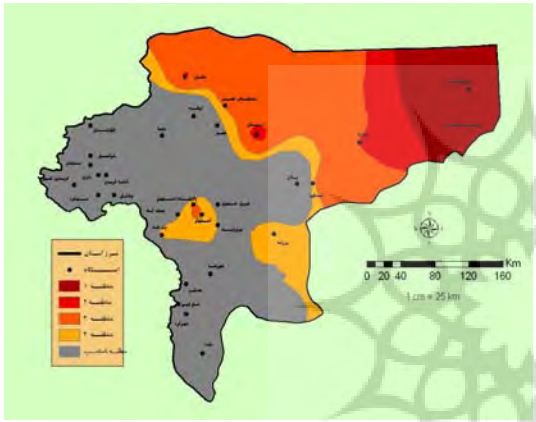
شکل ٦- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه دوم بهمن

در نیمه اول اسفند ماه وسعت مناطقی که مشمول شروط فوق می شدند افزایش یافت و قسمت‌های شرقی و شمال استان را فرا گرفت. در این میان ایستگاه جنگلبانی نطنز و قسمت کوچکی در اطراف اصفهان نیز به ایستگاه‌های موجود در نیمه دوم بهمن ماه اضافه شدند(شکل ۷).

در ناحیه دمایی دوم استان لایه‌های اطلاعاتی مناطقی که دمای میانگین بالاتر از ۹ درجه سلسیوس و دمای حداقل بالاتر از صفر درجه سلسیوس داشتند تلفیق شدند. بدین ترتیب در نیمه دوم اسفند مناطقی از جنوب شرقی و مرکز استان به محدوده قبلی اضافه گردید. بدین ترتیب ایستگاه‌های ورزنه، اصفهان، کبوترآباد، پالایشگاه اصفهان، نجف آباد و پل کله دراین منطقه واقع شدند. همچنین دراین تاریخ کاشت نوار باریکی از قسمت شمالی تا مرز شرقی استان تشکیل گردیده که ایستگاه نایین را نیزدر بر می گیرد (شکل ۸).



شکل۷- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه اول اسفند

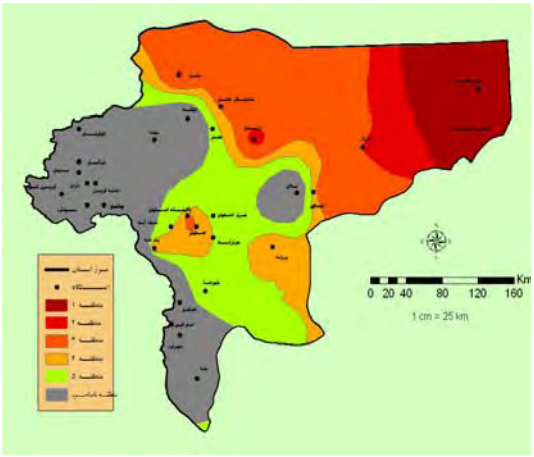


شکل ۸- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه دوم اسفند

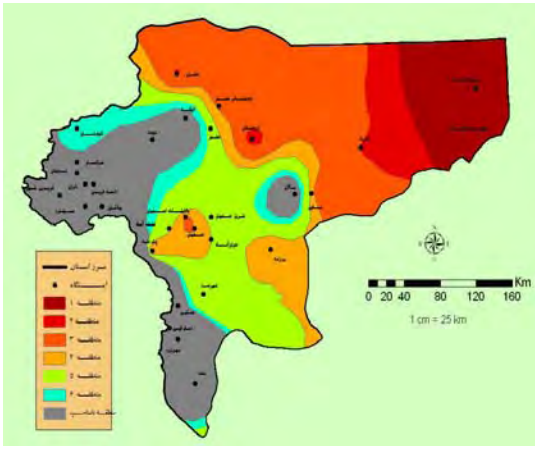
در نیمه اول فروردین ماه با در نظر گرفتن شروط ذکر شده قسمت‌های جدیدی به مناطق قبلی اضافه گردید. وسعت مناطق مرکزی که مشمول شروط فوق می گردند افزایش یافته و ایستگاه‌های نطنز، شرق اصفهان و شهرضا نیزدر این زمان از نظر دما مناطق مناسب کشت گلرنگ هستند (شکل ۹).

در ناحیه دمایی سوم استان لایه‌های اطلاعاتی مناطقی که دمای میانگین بالاتر از ۱۲ درجه سلسیوس و دمای حداقل بالاتر از صفر درجه سانتی گراد داشتند تلفیق شدند. اعمال شروط مذکور در نیمه دوم فروردین ماه، باعث اضافه شدن نوار باریکی از قسمت شمال غربی تا جنوب استان به مناطق قبلی شد. ایستگاه گلپایگان در این هنگام منطقه مناسب کشت گلرنگ است (شکل۱۰).

در نیمه اول اردیبهشت ماه با در نظر گرفتن شروط فوق قسمت‌های جدیدی به شکل۱۰ افزوده شده و ایستگاه‌های بالان، ابیانه، میمه، خوانسار، داران، چادگان و همگین مناطقی هستند که کشت گلرنگ با توجه به دمای میانگین و حداقل شبانه روزی می تواند در این هنگام در آنجا صورت پذیرد (شکل۱۱).

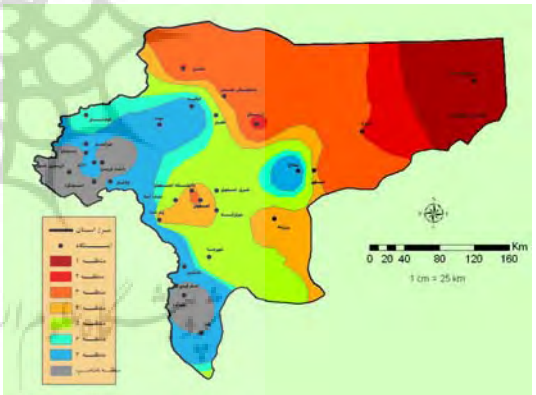


شکل۹- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه اول فروردین

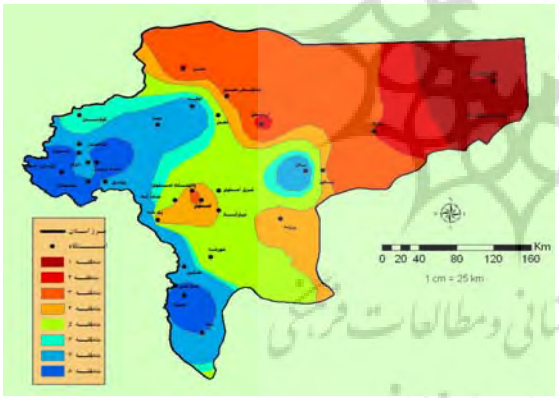


شکل۱۰- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه دوم فروردین

در نیمه دوم اردیبهشت ماه کل مناطق غرب وجنوب غرب استان که جزء مناطق مرتفع و سرد استان نیز هستند از نظر حرارتی مناطق مناسب کشت گلرنگ هستند. لازم به ذکر است که قسمت‌های جدید ایستگاه‌های دامنه فریدن، سینگرد، فریدون شهر، بدیجان، مهرگرد، حنا و امام قیس را شامل می شود (شکل ۱۲).



شکل۱۱- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه اول اردیبهشت



شکل۱۲- منطقه مناسب اقلیمی کشت گلرنگ بهاره در نیمه دوم اردیبهشت

قابل ذکر است چنانچه در ناحیه ای خصوصاً در مناطق گرم استان، گلرنگ در تاریخ مناسب کشت نگردد یا کشت آن به تأخیر افتد مرحله گلدهی و پرشدن دانه‌های آن با درجه حرارت‌های بازدارنده (میانگین روزانه بالای ۳۰ درجه و ماکزیمم بالای ۳۷ درجه سلسیوس)روبرو شده که این امر باعث افت عملکرد دانه و روغن می گردد. بدین ترتیب با تلفیق لایه‌های اطلاعاتی مناطقی را که دمای میانگین بالاتر از ۳۰ درجه سانتی گراد و دمای حداکثر بالاتر از ۳۷ درجه سانتی گراد داشتند شناسایی گردیدند (اشکال۱۳ تا ۲۰).

درنیمه اول خرداد در هیچ منطقه ای دماهای بازدارنده رشد دیده نشد. در این زمان بیشترین دمای میانگین حدود ۲۸/۸ درجه سانتی گراد و دمای

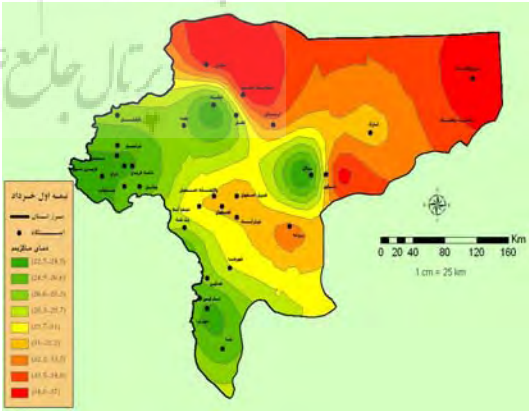
ماکزیمم کمتر از ۳۷ درجه سلسیوس است (شکل ۱۳).

از نیمه دوم خرداد به بعد وسعت مناطقی که دمای ماکزیمم بالاتر از ۳۷ درجه داشتند به تدریج افزایش یافت و قسمت‌هایی از شرق و شمال استان را فرا گرفت. این روند تا نیمه دوم تیر ادامه داشت. در این هنگام ایستگاه ورزنه، اصفهان واطراف آنها نیز جزء مناطق با دمای حداکثر بیش از ۳۷ درجه قرار گرفتند. از نیمه اول مرداد به تدریج از وسعت مناطق با دمای بازدارنده کاسته شده و تا نیمه اول شهریور این کاهش ادامه داشته است. در نیمه دوم شهریور دمای میانگین در تمام نواحی استان زیر ۳۰ درجه سانتی گراد و دمای ماکزیمم کمتر از ۳۷ درجه سلسیوس است (اشکال۱۳ تا ۲۰).

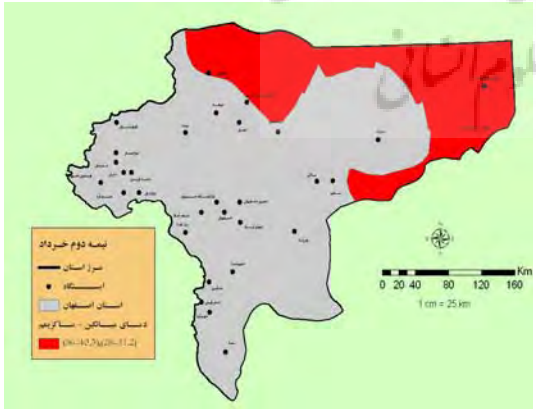
قابل ذکر است که با توجه به نیازهای حرارتی گلرنگ، چنانچه این گیاه در مناطق مختلف اصفهان در تاریخ‌های کاشت مناسب خود کشت گردد با دماهای بازدارنده روبرو نخواهد شد.

با تلفیق لایه‌های حرارتی و قابلیت استعداد اراضی، مناطق قابل کشت گلرنگ در استان اصفهان مشخص می‌شوند (شکل ۲۱). با توجه به پراکنش واحدهای اراضی قابل کشت نشان داده شده در شکل زیر ملاحظه می گردد که به جز ناحیه بسیار کوچکی با مختصات حدود ۳۳/۱ شمالی و ۵۵ درجه شرقی و همینطور منطقه اطراف نایین دیگر هیچگونه منطقه مستعدی جهت زراعت در شرق و شمال استان رویت نمی گردد. تراکم مناطق مستعد کشت در ناحیه مرکزی استان به خصوص در اطراف ایستگاه اصفهان بیشتر است زیرا این ناحیه بر روی دشت رسوبی و حاصلخیز رودخانه زاینده رود قرار گرفته است. همچنین اراضی شمال غرب و غرب و جنوب غرب استان از استعداد بالایی جهت کشت برخوردارند.

بدیهی است که در مناطق و شهرستان‌های معرفی شده در جاهایی می توان اقدام به کشت گلرنگ بهاره نمودکه خاک زراعی وجود داشته و از لحاظ توپوگرافی مناسب باشد و بر این اساس به کمک نقشه قابلیت استعداد اراضی استان این مناطق در هر ناحیه دمایی مشخص گردیدند. بنابراین بسیاری از مناطق که دارای خاک زراعی نبودند از تقسیم بندی اقلیمی حذف شدند.

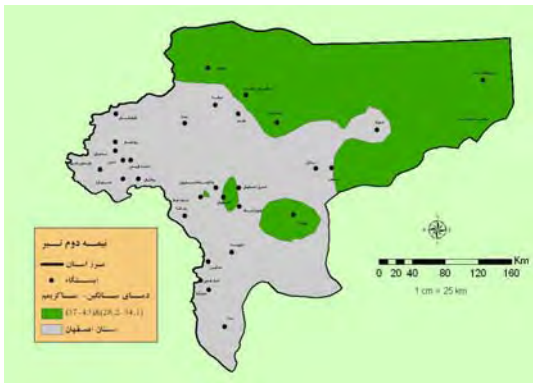


شکل ۱۳-توزیع دمای حداکثر در نیمه اول خرداد

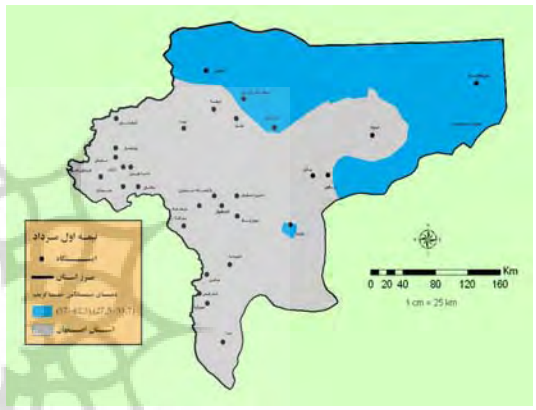


شکل ۱٤- توزیع دمای ماکزیمم ومیانگین بازدارنده در نیمه دوم خرداد

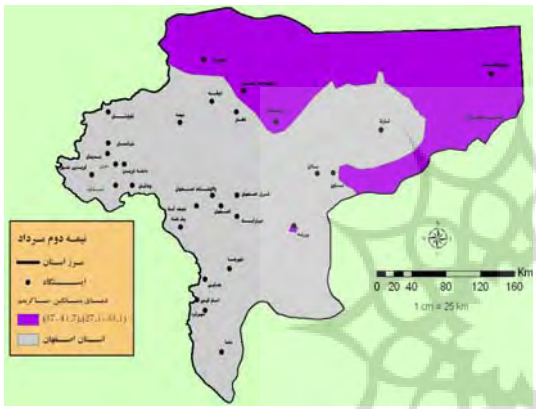
شکل ۱۵- توزیع دمای ماکزیمم ومیانگین بازدارنده در نیمه اول تیر



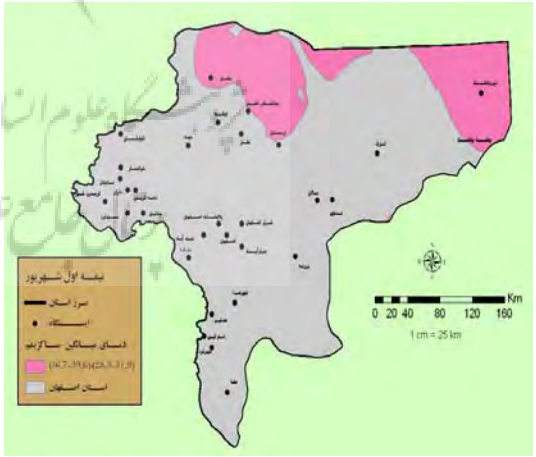
شکل ۱۶- توزیع دمای ماکزیمم ومیانگین بازدارنده در نیمه دوم تیر



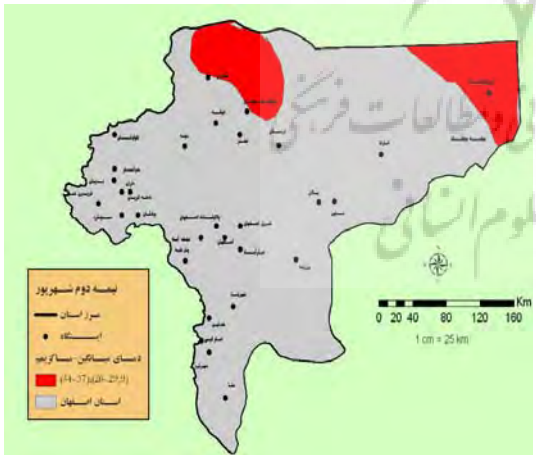
شکل ۱۷- توزیع دمای ماکزیمم ومیانگین بازدارنده در نیمه اول مرداد



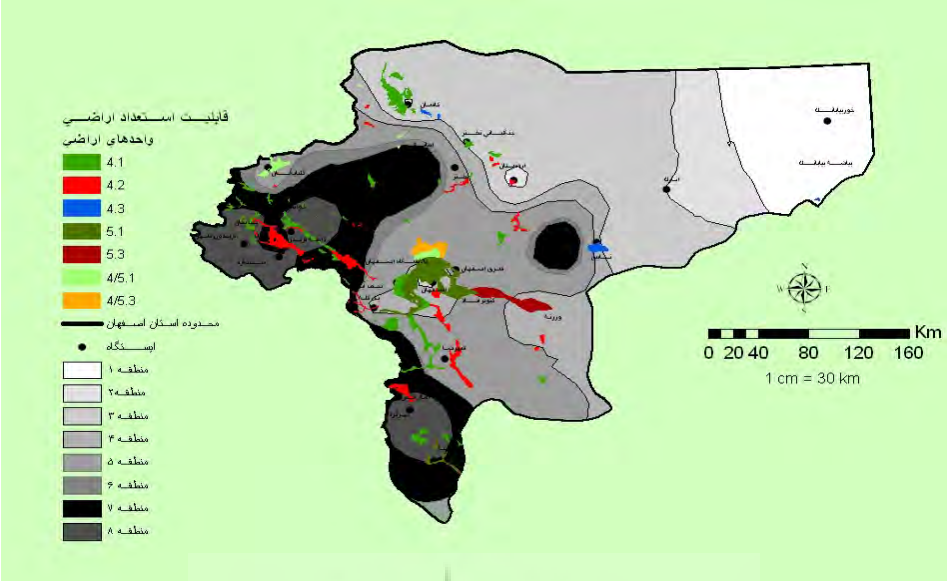
شکل ۱۸- توزیع دمای ماکزیمم ومیانگین بازدارنده در نیمه دوم مرداد



شکل ۱۹- توزیع دمای ماکزیمم ومیانگین بازدارنده در نیمه اول شهریور



شکل ۲۰- توزیع دمای ماکزیمم ومیانگین بازدارنده در نیمه دوم شهریور



شکل ۲۱- نقشه تلفیقی اقلیم و استعداد اراضی قابل کشت گلرنگ

جدول ۲- تاریخ‌های کاشت پیشنهادی کشت گلرنگ در شهرستان‌های استان اصفهان

شهرستان	ناحیه دمایی	زمان کشت	وضعیت کشت فعلی
فریدن	اول	نیمه دوم اردیبهشت	نمی شود
فریدون شهر	اول	نیمه دوم اردیبهشت	نمی شود
خوانسار	اول	نیمه اول اردیبهشت	نمی شود
گلپایگان	اول و دوم	نیمه دوم فروردین	نمی شود
سمیرم	اول	نیمه دوم اردیبهشت	نمی شود
برخوار و میمه	اول و دوم	نیمه اول فروردین	می شود
شهرضا	اول و دوم	نیمه اول فروردین	می شود
اصفهان	دوم	نیمه دوم اسفند	می شود
مبارکه	دوم	نیمه دوم اسفند	می شود
فلاورجان	دوم	نیمه دوم اسفند	نمی شود
لنجان	دوم	نیمه دوم اسفند	نمی شود
نجف آباد	دوم	نیمه دوم اسفند	نمی شود
خمینی شهر	دوم	نیمه دوم اسفند	نمی شود
تیران	دوم	نیمه دوم اسفند	نمی شود
نطنز	دوم و سوم	نیمه اول اسفند تا نیمه دوم اسفند	می شود
نایین	دوم	نیمه دوم اسفند	می شود
اردستان	سوم	نیمه دوم بهمن تا نیمه اول اسفند	می شود
آران و بیدگل	سوم	نیمه دوم بهمن تا نیمه اول اسفند	می شود
کاشان	سوم	نیمه دوم بهمن تا نیمه اول اسفند	می شود

پیشنهادها

– برای به دست آوردن حداکثر عملکرد دانه و روغن توصیه می‌گردد که کشت گلرنگ در هر منطقه از استان اصفهان در تاریخ کاشت مناسب آن انجام گیرد.

– تاریخ مناسب کاشت گلرنگ برای مدیریت‌های کشاورزی استان اصفهان با توجه به نتایج تحقیق در جدول ۲ پیشنهاد شده است.

منابع

Ackerman, S. A. and Knox, J. A. (2007), Meteorology, Understanding the Atmosphere. 2th-ed., Thomson Brooks.

Chao, M. H. and Tae, R. H. (2000), Purification and characterization of precarthamin decarboxylase from the yellow of Carthamus tinctorius L. Archives of Biochemistry and Biophysics. 382:238-244.

Dadashi, N. and Khajehpour, M. R. (2004), Effects of temperature and day length on developmental stages of safflower genotypes under field conditions, J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour, 7:83-102.

Elias, S., Basil, S. and Kafka, R. (2002), Response of safflower (Carthamus tinctoruios L.) to saline soils and irrigation: I. Consumptive water use, Agricultural Water Management, 54, 67-80.

Emami, T., Naseri,, R., Falahi, H. and Kazemi, E. (2011), Response of yield, yield component and oil content of safflower (cv Sina) to planting date and plant spacing on row in rainfed conditions of western Iran, American Eurasian J. Agric & Environ. Sci., 10(10):947-953.

Froozan, k. (2005), Safflower production in Iran (past, now, future), (2005), pp 255-257.paper presented at the Sixth International Safflower Conference, June 6-10. 2005. Istanbul, Turkey.

Jajarmi, V., Azizi, M., Shadlu, A. and Omidi Tabrizi, A.H. (2009),The effect of density, variety and planting date on yield and yield components of safflower. 2009. pp.235-241. paper presented at the 7th International Safflowr Conference. June10-14. 2009. Wagga Australia.

Khajehpour, M. R. (2004), Industrial crops, Isfahan, Iran, Jehad of Isfahan Uni.Tech

Mohamadzadeh, M., Siadat, S.A.., Norof, M.S. and Naseri, R. (2011), The effects of planting date and row spacing on rain fed conditions. American-Erasian J. Agric and Enviro. Sci.,10(2):200-206.

Montazeri, M.(2005), An analysis of tempo-spatial variation of temperature in Iran during the last half century, Isfahan, Iran, Isfah. Univ. (PhD. thesis).

Nickabadi, S., Solemani, A., Dehdashti, S.M. and Yazdanibakhsh, M.(2008), Effect of sowing dates on yield and yield components of spring safflower (Carthamus tinctorius L.) in Isfahan Region, Pakistan Journal of Biological Science, 11:1953-1956.

Omidi, A.H. and Sharifmogdas, M.R. (2010), Evaluation of Iranian safflower cultivars reaction to different sowing dates and plant densities. World Applied Science Journal,8(8):953-958

Ozel, A.(2004), Effects of different sowing date and intrarow spacing on yield and some agronomic traits of safflower (Carthamus tinctorius L) under Harran plain's arid conditions, Turkish Journal of Agriculture and Forestry.28(6):413-419.

Sakir, S. and Basalma, D. (2005), The effect of sowing time on yield and yield components of some safflower (Carthamus tinctorius L) cultivars and lines pp. 147-153. Paper presented at the Sixth International Safflower Conference. June 6-10. 2005. Istanbul, Turkey.

Valesko, L. Vich, B. P. Hamdon, Y. and Frenandez Martinez, J. M. (2005), Genetic study of several seed oil quality traits in safflower, 2005, pp 74-79, Paper Presented at the Sixth International Safflower Conference, June 6-10. 2005, Istanbul, Turkey.

Weiss E. A. 2000), Oilseed Crops. Black Well Science Ltd.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Geography and Environmental Planning Journal
24th Year, Vol. 49, No.1, Spring 2013
ISSN (Online): 2252-0848
ISSN (Print): 2008-5354
http://uijs.ui.ac.ir/gep

Planting dates zoning of safflower varieties in Esfahan province

T. Yasari, J. Khoshhal, M.R. Shahsavari
Received: April 04, 2011/ Accepted: March 11, 2012, 43-45 P

Extended abstract

1- Introduction

Timing coincidence of plant growth and development to suitable climatic conditions is on of the main factor for spring safflower increasing yield. Thus determining and zoning of safflower planting dates is very important. The highest planted area of spring safflower is belonged to Esfahan province. Delay in planting of spring safflower cause faster development, earlier flowering and lower photosynthetic area and these consequently lower yield and yield components.

2- Methodology

Spring safflower is an irrigated crop in Esfahan province. For safflower planting dates zoning, thermal data from 1961-2009 were used. These data obtained from 51 synoptic and climatic stations that located in and near of Esfahan province. Because of low density of station especially in east and north east of province, by using the daily mean temperature of these stations interpolation was done by kriging method with surfer software. Cluster analysis on temperature map cells was done by Ward's method. Thus Esfahan divided to three temperature zones, 1(cold), 2(moderate) and 3(warm). Interpolation was done with Radial Basis Function with Completely Regularized Spline method. Start planting in warm, temperate and cold, respectively, with the average temperature day and night to 7, 9 and 12 degrees Celsius and minimum temperature of zero degrees Celsius higher were considered. For determining of suitable planting dates of spring safflower in different parts of Esfahan province 15-day average daily temperature and minimum temperature from January to October were calculated and maps were drawn by GIS.

Author(s)

T. Yasari (✉)
Assistant Professor of Climatology, University of Zabol, Zabol, Iran
e-mail: yasari85@yahoo.com
J. Khoshhal
Associate Professor of Climatology, University of Isfahan, Isfahan, Iran
M.R. Shahsavari
Master of Ecology and Natural Resources Research Center, Isfahan, Iran

3- Discussion

Based on results in the first thermal zone, includes east and north parts of province, suitable planting dates are from January to March 6. In the second thermal zone, includes south eastern and central parts of province, suitable planting dates are from March 7 to April 4. In the third thermal zone, includes other parts of province, suitable planting dates are from April 5 to May 21.

4- Conclusion

By considering of thermal requirements of safflower if the crop cultivated in suitable planting date, it shall not face to limited temperature.

Key words: safflower, planting date, temperature, zoning

References

Ackerman, S. A. and Knox, J. A. (2007), Meteorology, Understanding the Atmosphere. 2th-ed., Thomson Brooks.

Chao, M. H. and Tae, R. H. (2000), Purification and characterization of precarthamin decarboxylase from the yellow of Carthamus tinctorius L. Archives of Biochemistry and Biophysics. 382:238-244.

Dadashi, N. and Khajehpour, M. R. (2004), Effects of temperature and day length on developmental stages of safflower genotypes under field conditions, J. Sci. & Technol. Agric. & Natur. Resour, 7:83-102.

Elias, S., Basil, S. and Kafka, R. (2002), Response of safflower (Carthamus tinctoruios L.) to saline soils and irrigation: I. Consumptive water use, Agricultural Water Management, 54, 67-80.

Emami, T., Naseri,, R., Falahi, H. and Kazemi, E. (2011), Response of yield, yield component and oil content of safflower (cv Sina) to planting date and plant spacing on row in rainfed conditions of western Iran, American Eurasian J. Agric & Environ. Sci., 10(10):947-953.

Froozan, k. (2005), Safflower production in Iran (past, now, future), (2005), pp 255-257.paper presented at the Sixth International Safflower Conference, June 6-10. 2005. Istanbul, Turkey.

Jajarmi, V., Azizi, M., Shadlu, A. and Omidi Tabrizi, A.H. (2009),The effect of density, variety and planting date on yield and yield components of safflower. 2009. pp.235-241. paper presented at the 7th International Safflowr Conference. June10-14. 2009. Wagga Australia.

khajehpour, M. R. (2004), Industrial crops, Isfahan, Iran, Jehad of Isfahan Uni.Tech

Mohamadzadeh, M., Siadat, S.A.., Norof, M.S. and Naseri, R. (2011), The effects of planting date and row spacing on rain fed conditions. American-Erasian J. Agric and Enviro. Sci.,10(2):200-206.

Montazeri, M.(2005), An analysis of tempo-spatial variation of temperature in Iran during the last half century, Isfahan, Iran, Isfah. Univ. (PhD. thesis).

Nickabadi, S., Solemani, A., Dehdashti, S.M. and Yazdanibakhsh, M.(2008), Effect of sowing dates on yield and yield components of spring safflower (Carthamus tinctorius L.) in Isfahan Region, Pakistan Journal of Biological Science, 11:1953-1956.

Omidi, A.H. and Sharifmogdas, M.R. (2010), Evaluation of Iranian safflower cultivars reaction to different sowing dates and plant densities. World Applied Science Journal,8(8):953-958

Ozel, A.(2004), Effects of different sowing date and intrarow spacing on yield and some agronomic traits of safflower (Carthamus tinctorius L) under Harran plain's arid conditions, Turkish Journal of Agriculture and Forestry.28(6):413-419.

Sakir, S. and Basalma, D. (2005), The effect of sowing time on yield and yield components of some safflower (Carthamus tinctorius L) cultivars and lines pp. 147-153. Paper presented at the Sixth International Safflower Conference. June 6-10. 2005. Istanbul, Turkey.

Valesko, L. Vich, B. P. Hamdon, Y. and Frenandez Martinez, J. M. (2005), Genetic study of several seed oil quality traits in safflower, 2005, pp 74-79, Paper Presented at the Sixth International Safflower Conference, June 6-10. 2005, Istanbul, Turkey.

Weiss E. A. 2000), Oilseed Crops. Black Well Science Ltd.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی