

تهیه نقشه های رقومی توصیه های آبیاری اول زعفران در استان خراسان رضوی

سعیده کوزه گران^۱، ابراهیم اسعدی اسکویی^۲، سید جواد رسولی^۳ رامین اسمی^۴

۱- دکترای هواشناسی کشاورزی - گروه تحقیقات هواشناسی کاربردی، اداره کل هواشناسی خراسان رضوی

۲- دکترای هواشناسی کشاورزی - استادیار پژوهشگاه هواشناسی و علوم جو، پژوهشکده اقلیم شناسی و تغییر اقلیم

۳- دکترای آگروکولوژی - گروه تحقیقات هواشناسی کاربردی، اداره کل هواشناسی خراسان رضوی

۴- دکترای آگروکولوژی - کارشناس مسئول زعفران سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی

چکیده:



تولید موفق زعفران نیازمند شناخت نیازهای اکولوژیکی گیاه به خصوص نیازهای اقلیمی است. عمل گلدی زعفران ارتباط نزدیکی با رژیم حرارت روزانه دارد که در این مورد زمان اولین آبیاری فاکتوری بحرانی است که بر مقدار و کیفیت راندمان تاثیر گذار می باشد. لذا با توجه به تاثیر زیاد درجه حرارت در مراحل مختلف کاشت، آبیاری و گلدی زعفران در این پژوهش سعی شده است با در نظر گرفتن تاثیر وضعیت جوی بر مرحله آب اول در مدار آبیاری جهت گلدی زعفران، الگوریتمی برای صدور توصیه به کشاورزان جهت بهره وری بالاتر و آسیب کمتر به مزارع زعفران و کشاورزان منطقه صادر شود. برای این منظور از تلفیق سری داده های مشاهداتی ایستگاه های هواشناسی استان خراسان رضوی و نتایج مدل های پیش بینی عددی وضع هوا برای روزهای آینده استفاده شده است. در هر مرحله، آستانه هایی برای کمیت دما که بسیار اثرگذار می باشد، تعیین و سپس با برنامه نویسی در محیط R این شرایط در قالب یک فرآیند خودکار به نقشه های توصیه برای زعفرانکاران در استان تبدیل شد. در این نقشه ها این توصیه ها به صورت گرافیکی در پهنه های مختلف که هر رنگ بیانگر یک توصیه عملیاتی به کشاورزان در مراحل مختلف می باشد، در آمده است. ارزیابی توصیه های صادر شده نشان از مطابقت بالای ۷۵ درصدی توصیه های صادر شده با واقعیت را دارد.

کلمات کلیدی: زعفران، پیش بینی وضع هوا، توصیه هواشناسی کشاورزی، نقشه های رقومی توصیه

مقدمه:



صنعت کشاورزی حساس ترین صنعت به تغییرپذیری هر هواس. در سراسر دنیا تلاش هایی صورت گرفته است تا خدمات هواشناسی خاصی برای کشاورزی فراهم کنند. نقش عملیاتی هواشناسی کشاورزی بیشتر با تصمیم گیری های کوتاه مدت پایش شرایط آب و هوایی که به طور مستقیم بر رشد و نمو گیاه تاثیر دارند، ارتباط دارند. درجه حرارت و بارندگی دو عامل تاثیرگذار بر عملکرد زعفران می باشد. نقش درجه حرارت در نمو گیاه زعفران و به خصوص مکانیزم عمل گلدی این گیاه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. گلدی زعفران یکی از فرایندهای منحصر به فرد گیاهی است که قبل از شروع رشد رویشی روی می دهد. آبیاری اول یا بسار آب برای شروع رشد و گل دهی الزامی است. این آب مهم ترین آب مزارع زعفران بوده به منظور بیدار کردن زعفران انجام می شود و تاریخ این آبیاری بسیار مهم است چرا که اگر آبیاری به موقع انجام شود، ابتدا گل ها از خاک خارج شده و سپس رشد سبزینه ای آغاز خواهد شد در این صورت کلاله ها و انثرژی گیاه صرف گل دهی می شود در صورتیکه اگر در آبیاری عجله شده و زودتر از موعد مقرر آبیاری شوند برگها سریعتر از گلها ظاهر می شوند و برداشت گل با سختی و مشکل مواجه می شود. جهت تعیین زمان مناسب این آبیاری دمای هوا بسیار حائز اهمیت و حیاتی است. بنابراین، شناخت متغیرهای هواشناسی موثر در هر مرحله و پیش آگاهی از این متغیرها می تواند راهی برای جلوگیری از آسیب های جدی در کشت زعفران و اقتصاد مردم منطقه باشد. از پیش بینی های عددی وضع هوا می توان به منظور صدور پیش آگاهی و هشدار به کشاورزان استفاده کرد. از جمله بهترین و پرکاربردترین های مدل های عددی در سال های اخیر مدل پیش بینی و تحقیقات جو WRF می باشد. از این رو در این پژوهش سعی شده است با برگزاری جلسات متعدد و بهره گیری از نقطه نظرات کارشناسان و استفاده از مطالعات متعدد به طراحی و تدوین سامانه ای تحت عنوان تهک (توسعه هواشناسی کاربردی) کشاورزی برای محصول زعفران با هدف اطلاع رسانی به کاربر نهایی و کاربردی کردن داده های هواشناسی برای بخش های مختلف جامعه هدف به ویژه کشاورزان اقدام شود.

مواد و روش ها



منطقه مورد مطالعه استان خراسان رضوی می باشد با سهم ۷۴.۷۶ درصدی بیشترین سهم تولید زعفران را بین استانهای دیگر کشور دارد.

داده های استفاده شده: برای پیاده سازی الگوریتم هشدار کشاورزی علاوه بر داده های دیدبانی به پیش بینی جوی در روزهای آینده نیاز است. امروزه به دلیل ضرورت انجام پیش بینی های دقیق، مدل های پیش بینی عددی وضع هوا به طور گسترده در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می گیرند. در این مطالعه نیز برای تهیه پیش بینی کمیت های مورد نیاز از مدل منطقه ای WRF که هم اکنون به صورت روزانه و خودکار در پژوهشکده هواشناسی اجرا می شود، استفاده شده است. داده های مشاهداتی مورد نیاز در این مطالعه داده های شامل داده های روزانه دما و بارش از ایستگاه های همدمدی واقع در استان خراسان رضوی تهیه شدند.

مراحل تولید زعفران: با در نظر گرفتن عوامل هواشناسی مؤثر بر مراحل کشت زعفران می توان به ارائه توصیه هایی هواشناسی کشاورزی مؤثر جهت بهره وری بالاتر و خسارت کمتر به کشت این محصول پرداخت. مراحل کشت زعفران با توجه به عوامل هواشناسی اثرگذار در هر مرحله می بایست دسته بندی و مورد بررسی قرار گیرد و روند ایجاد توصیه به کشاورزان با توجه به وضعیت جوی منطقه صادر شود. در این مطالعه با توجه به حساسیت بسیار بالای مرحله آب اول در مدار آبیاری زعفران و اثر پذیری بالای آن از درجه حرارت، الگوریتم و پهنه بندی مرحله شروع آبیاری تهیه و توصیه ها در قالب نقشه های پهنه بندی ارائه شد.

نرم افزار پیاده سازی الگوریتم: برای پیاده سازی الگوریتم توصیه زعفران برای کشاورزان از نرم افزار R استفاده شده است. R، یک زبان متن باز برنامه نویسی و محیط نرم افزاری برای پردازش داده ها است. فرآیند اخذ و دریافت اطلاعات دیدبانی های جوی از بانک برخط اطلاعات سازمان هواشناسی کشور و اطلاعات پیش بینی های رقومی از سرور پیش بینی سازمان هواشناسی کشور در نرم افزار ایجاد و برای پیاده سازی الگوریتم های صدور توصیه تمامی شروط و آستانه ها در نرم افزار پیاده سازی شدند تا به صورت خودکار و روزانه پس از اخذ، مرتب سازی و ترکیب داده ها معیارها و شروط هر مرحله از عملیات زراعی در قالب الگوریتم های توصیه بر داده ها اعمال شود. بخشهای مربوط به تولید خروجی نهایی و نقشه ها نیز در نرم افزار توسعه داده شد.

نتایج و بحث



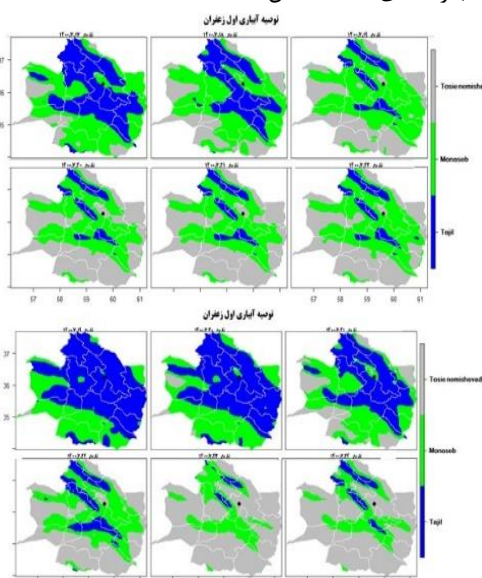
با توجه به اقلیم بسیار متفاوت و گسترده و وجود میکرو اقلیم در استان و همچنین با توجه به اهمیت و حساسیت آب اول زعفران و محدودیت های بازه های دمایی جهت آبیاری، مرحله آب اول در مدار آبیاری زعفران در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. با توجه وضعیت جوی مؤثر بر هر مرحله توصیه هایی تهیه شده که در جدول ۱ الگوریتم صدور توصیه در مرحله آب اول در مدار آبیاری زعفران نشان داده شده است.

که در این مرحله درجه حرارت می تواند یکی از عوامل بسیار تأثیرگذار باشد. مرحله آب اول در مدار آبیاری زعفران هم از وضعیت جوی گزارش شده در چند روز گذشته و هم از پیش بینی های مدل عددی WRF برای صدور توصیه استفاده شده است.

مرحله آب اول در مدار آبیاری زعفران	
شرایط جوی	توصیه
الف: پیش بینی: میانگین درجه حرارت بین ۱۵ تا ۱۷ درجه سانتی گراد (ماتدنگاری اول به همراه استفاده از کودهای اسید هیومیک و تداوم دما)	شرایط برای آب اول مناسب است.

نقشه های توزیع مکانی توصیه به زعفران کاران

نمونه هایی از نقشه های توزیع مکانی توصیه به کشاورزان جهت مرحله آب اول در مدار آبیاری زعفران استان خراسان رضوی آورده شده است. برای تهیه این نقشه ها از پیش بینی های مدل عددی پیش بینی جوی در نقاط شبکه استفاده شده است. این نقشه ها در هر روز تولید شده و توصیه هایی را برای ۶ روز آینده به کشاورزان منطقه صادر می کند. شکل ۲ نتایج به دست آمده برای مرحله آب اول در مدار آبیاری زعفران را در این استان نشان می دهد که هر کدام از مناطق در سه دسته بندی (تجدیل در آبیاری، مناسب جهت آبیاری اول و توصیه نمی شود) با رنگ های مختلف نشان داده شده است



منابع:



فلاح قاپوری، غلامعلی، احمدی، حمزه. (۱۳۹۴). برآورد آستانه های فیزیکی کشت زعفران در استان اصفهان برآورد روزانه. علمی پژوهشی زراعت و فناوری زعفران. doi: 10.22048/jst.2015.9612.3(1), 49-65.

کوچکی، ع. و علی زاده، ا. و گنجعلی، ع. (۱۳۸۹). تاثیر افزایش درجه حرارت بر رفتار گلدهی زعفران (Crocus sativus L.) زراعی ایران. (2), 324-8.

کوچکی، ع. و نصیری محلاتی، م. و علی زاده، ا. و گنجعلی، ع. (1388). مدل سازی تاثیر تغییر اقلیم بر رفتار گلدهی زعفران (Crocus sativus L.) پژوهشهای زراعی ایران. (2), 544-82.

کوزه گران، سعیده، موسوی باگی، محمد، خاشعی سبکی، عباس، باباییان، ایمان. (1396). مدل سازی عملکرد زعفران با توجه به شاخص های اقلیمی (مطالعه موردی: بیرجند). (پژوهشهای زعفران). doi: 10.22077/jst.2017.411.1017.5(2), 217-229.

کوزه گران، سعیده، و موسوی باگی، س. و نائی نژاد، س. و پنهانی، م. (1390). بررسی درجه حرارت های حداقل، میانگین و حداکثر در خراسان جنوبی به منظور شناسایی مناطق مستعد کشت زعفران با استفاده از GIS. (علوم و صنایع کشاورزی). (4), 904-892.

مسافرلی میماندین، ج. و علی زاده، ا. و موسوی، س. (۱۳۸۶). تاثیر آبیاری های تابستانه بر عملکرد زعفران. علوم و صنایع کشاورزی. ۲۲۱

نتیجه گیری:



نتایج ارزیابی توصیه ها نشان از عملکرد خوب الگوریتم صدور توصیه دارد به طوری که در مراحل مورد ارزیابی، توصیه های صادر شده مطابقت ۷۵ تا ۱۰۰ درصدی با واقعیت داشته است. در پایان می توان عنوان کرد که نقشه های پهنه بندی توصیه های هواشناسی کشاورزی طراحی شده قابلیت صدور توصیه های قابل قبولی برای کشاورزان زعفران کار در مناطق مورد مطالعه را داشته و می تواند به عنوان ابزاری مفید برای مدیریت زراعی در استان مورد استفاده قرار گیرد