

هواشناسی کشاورزی و فرصت‌های پیش رو

کد موضوعی: ۲۵۰

شماره مسلسل: ۱۵۰۳۰

مهرماه ۱۳۹۵

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

دفتر: مطالعات زیربنایی

به نام خدا

فهرست مطالب

۱	خلاصه مدیریتی.....
۳	چکیده.....
۴	مقدمه.....
۶	۱. بیان مسئله و ضرورت موضوع.....
۷	۲. اهداف گزارش.....
۷	۳. اهمیت هواشناسی کشاورزی.....
۱۱	۴. اهمیت آمار هواشناسی در کشاورزی.....
۱۳	۵. کاربرد هواشناسی کشاورزی در بخش‌های مختلف علوم زیست‌محیطی.....
۱۴	۶. کاربران و کاربردهای داده‌های هواشناسی کشاورزی.....
۱۴	۷. جایگاه هواشناسی کشاورزی در ایران.....
۱۵	۸. مشکلات و کمبودهای بخش هواشناسی کشاورزی در ایران.....
۱۷	۹. خدمات هواشناسی کشاورزی در جهان.....
۲۰	۱۰. دیدگاه استیکتر نسبت به سامانه توسعه اطلاعات هواشناسی کشاورزی.....
۲۱	۱۱. خدمات هواشناسی کشاورزی در کشور در راستای خودکفایی.....
۲۲	۱۲. اخطار سرمازدگی (۱۴ فروردین سال ۱۳۹۵) در باغات پسته کرمان.....
۲۵	جمع‌بندی و پیشنهادها.....
۲۷	پیوست‌ها.....
۳۶	منابع و مأخذ.....



هواشناسی کشاورزی و فرصت‌های پیش رو

خلاصه مدیریتی

رخداد خشکسالی‌ها و کم‌آبی‌های اخیر از طرفی و همچنین اهمیت امنیت غذایی کشور از طرف دیگر، لزوم بررسی و درک رخداد‌های هواشناسی و هیدرولوژیکی را بر بخش کشاورزی امری غیرقابل اجتناب می‌نماید. در سال‌های اخیر با توجه به پیشرفت فناوری و آثار آن بر سایر علوم و از جمله علم هواشناسی، کاربرد این شاخه از علم در بسیاری از بخش‌ها از جمله هوانوردی، حمل‌ونقل و غیره آشکار است. یکی از بخش‌های مذکور، کشاورزی است.

بخش کشاورزی و تولیدات آن در هر منطقه به شدت تابعی از شرایط اقلیمی آن منطقه است. اطلاع از وضعیت جوی کوتاه‌مدت و میان‌مدت بر عملکرد این بخش تأثیر بسزایی دارد که این امر در مبانی علم هواشناسی کشاورزی مطرح می‌شود.

در هواشناسی کشاورزی مواردی چون پهنه‌بندی زراعی، برنامه‌ریزی عملیات کشاورزی، پایش خشکسالی‌ها و سرمازدگی‌ها، برنامه‌های مقابله با آفات و بیماری‌ها و غیره مورد بررسی قرار می‌گیرد که در نهایت با تعیین دقیق تقویم و برنامه‌ریزی کشت و سایر عوامل، افزایش راندمان این بخش را دربر خواهد داشت.

استفاده از مبانی این علم در کشورهای توسعه‌یافته کاملاً جایگاه خود را پیدا کرده است. برآوردهای صورت گرفته نشان می‌دهد که میزان مجموع جهانی بودجه هزینه شده برای خدمات ملی آب و هوا در کشورها، حدود ۰/۰۱ تا ۰/۰۳ درصد از تولید ناخالص داخلی آنها (معادل ۴ میلیارد دلار در سال) است. ارزیابی‌های انجام شده در بخش‌های مختلف کشاورزی نیز نشان می‌دهد که در کشورهای مورد مطالعه میزان خسارات ناشی از عوامل آب و هوایی تقریباً معادل ۰/۵ تا ۱/۹ درصد از تولید ناخالص ملی سالیانه است.

استفاده از هواشناسی در کشور ایران هنوز به جایگاه مطلوب خود نرسیده است. در حال حاضر، استفاده از علم هواشناسی و شاخه‌های آن در بخش‌های مختلف کشور از جمله حمل‌ونقل هوایی و دریایی و صدور پیش‌آگاهی‌ها و اخطارها در مورد رخداد‌های مخرب جوی مانند طوفان، سیل، دماهای بسیار زیاد یا کم و اخیراً پدیده گردوغبار، امری بسیار رایج و مورد قبول است؛ به طوری که سازمان‌ها و دستگاه‌های متولی این امر در موارد مذکور، جایگاه خود را در میان سایر دستگاه‌ها پیدا کرده‌اند و پذیرش و استفاده این موارد از سوی مردم و مسئولین مقوله‌ای رایج شده است.

آثار، عواقب و خسارات ناشی از پدیده‌های نامطلوب جوی بر بخش کشاورزی و سایر زیربخش‌های آن دارای اهمیت و ابعاد به مراتب گسترده‌تری نسبت به کاربرد رایج علم هواشناسی است. یکی از دلایل مغفول ماندن اهمیت علم هواشناسی کشاورزی، عدم وجود خسارات جانی آشکار کوتاه‌مدت است درحالی‌که تحت‌الشعاع قرار گرفتن تولیدات بخش‌های کشاورزی در نهایت به تحت تأثیر قرار گرفتن اقتصاد، امنیت غذایی و در نهایت امنیت ملی کشور منجر خواهد شد. درحال حاضر امکانات و فعالیت‌های این بخش مهم در کشور با محدودیت‌هایی مواجه است. به‌عنوان مثال تنها حدود ۴۷ مرکز تحقیقات هواشناسی کشاورزی در ایران فعالیت دارد که طبق نظر کمیسیون هواشناسی کشاورزی تعداد آنها باید به حدود ۱۰۰ ایستگاه هماهنگ‌کننده برسد و برای گسترش و تکمیل شبکه ایستگاه‌های هواشناسی کشاورزی لازم است اعتبارات لازم در نظر گرفته شود. همچنین از مشکلات عمده این بخش می‌توان به کمبود نیروی انسانی اشاره کرد. درحال حاضر حدود ۱۶۰ پست بلاتصدی برای تکمیل نیروی انسانی ایستگاه‌های موجود مورد نیاز است و در صورت احداث ۵۳ ایستگاه جدید، ۲۷۲ نفر نیروی انسانی جدید با مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر مورد نیاز خواهد بود.

درحال حاضر، با کاربرد درست و به‌موقع آمار و اطلاعات هواشناسی در بخش کشاورزی، می‌توان از خسارات وارده به این بخش جلوگیری کرد. موارد متعددی را می‌توان مثال زد که در آن با صدور اخطارهای به‌موقع هواشناسی کشاورزی و به‌کارگیری به‌موقع راهکارهای ارائه شده، خسارات ناشی از پدیده‌های مخرب جوی به‌طور چشمگیری کاهش پیدا کرده است که در نهایت افزایش تولید را در برداشته است. به‌عنوان مثال در بررسی بومی که در استان گیلان انجام شده است ارزش‌افزوده خدمات هواشناسی در یک سال برای ۸ محصول استان و به شرط اثرگذاری، ۵ درصد، معادل ۱۹۰۰ میلیارد ریال برآورد شده است. همچنین بررسی‌های انجام شده در شهرستان انار استان کرمان در یک مورد اعلام مخاطره سرما و یخبندان برای محصول پسته ارزش‌افزوده خدمات هواشناسی کشاورزی بیش از ۶۵ میلیارد ریال برآورد شده است.

جهت ارائه خدمات هواشناسی کشاورزی و صدور هشدارهای لازم و به‌هنگام، اخیراً سامانه مدیریتی در کشور با عنوان تهک (توسعه هواشناسی کاربردی) در سازمان هواشناسی کشور راه‌اندازی شده است. این سامانه خدمات هواشناسی را به‌صورت کاربردی در اختیار کاربران مختلف از جمله بخش کشاورزی قرار می‌دهد و نقش فراوانی در کاهش خسارت و همچنین افزایش تولید محصولات کشاورزی داشته است.

براساس برآوردهای صورت گرفته، اعتباری حدود ۱۰۰۰ میلیارد ریال در قالب یک برنامه مدون پنج‌ساله، جهت تکمیل و گسترش شبکه ایستگاه‌های هواشناسی و همچنین تکمیل سامانه تهک کشاورزی و فراگیر نمودن خدمات آن مورد نیاز است که با توجه به اهمیت این بخش در افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و به‌دنبال آن تأمین امنیت غذایی کشور لازم است توجهات لازم در این خصوص



صورت گیرد.

علیرغم اهمیت و کاربردهای ذکر شده برای علم هواشناسی کشاورزی تا به حال جایگاه این شاخه از علم، ساختارهای مطلوب آن، اعتبارات مورد نیاز و سایر زیرساخت‌های لازم مورد توجه قرار نگرفته است که انتظار می‌رود تا تصمیم‌گیران و مسئولین، این امر را مورد توجه قرار دهند.

چکیده

تأثیر آب و هوا بر تولید محصولات کشاورزی و غذایی اهمیت اساسی دارد. با افزایش روزافزون جمعیت، نوسانات کمی و کیفی عملکرد محصولات کشاورزی، عواقب اقتصادی جدی را در پی خواهد داشت که ممکن است باعث بروز مشکلات اجتماعی بزرگی شود. امروزه که عملکرد محصولات زراعی به ظرفیت پتانسیل خود نزدیک می‌شود تولیدات کشاورزی در مقابل آب و هوا آسیب‌پذیرتر شده‌اند. محصولات کشاورزی از نظر کمی و کیفی شدیداً تحت تأثیر شرایط جوی هر منطقه قرار دارند. در شرایط مناسب جوی میزان بهره‌وری کشاورزی و تأمین مواد غذایی می‌تواند به شکل قابل توجهی افزایش یابد. همچنین در شرایط مناسب آب و هوایی آفات گیاهی و جانوری مانند قارچ‌ها و حشرات تولید شده و رشد می‌کنند که می‌توانند خسارات جبران‌ناپذیری به کشاورزی وارد نمایند. این تأثیر دوگانه آب و هوا بر کشاورزی، خود نشان از اهمیت و حساسیت بالای هواشناسی کشاورزی است. با توجه به اهتمام دستگاه‌های مختلف در راستای اقتصاد مقاومتی از طریق ایجاد امنیت غذایی در کشور، داده‌های هواشناسی و کاربرد آنها در توسعه کشاورزی به‌خصوص در تولید محصولات راهبردی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌شوند. در واقع استفاده بهینه از امکانات موجود و توجه به زمینه‌های کاربردی داده‌های هواشناسی کشاورزی به صورت جامع می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. اما در این بین موانعی مانند منابع انسانی ناکافی، پایین بودن سطح مهارت نیروهای کارشناسی، قدیمی یا ناکافی بودن فناوری، ضعیف بودن امکانات پردازشی، محدود بودن شبکه پایش در سطح ملی و ناپیوستگی داده‌های دیدبانی وجود دارند که باعث بروز محدودیت در ظرفیت خدمت‌رسانی ادارات هواشناسی کشاورزی می‌شوند. به فهرست مشکلات مذکور می‌توان مواردی همچون عدم انتقال به‌هنگام داده‌ها از مزارع محلی به مراکز پردازش داده و انتقال نتایج از مراکز مذکور به سطح مزارع به سبب نبود سامانه‌های برخط و به‌هنگام تبادل داده و اطلاعات را نیز اضافه کرد. برای پیشگیری از افت کمی و کیفی محصولات کشاورزی، کاهش خسارات ناشی از بلایای طبیعی جوی، برطرف کردن ضعف سیستم‌های اطلاع‌رسانی، پیشگیری از اتلاف زمان، انرژی و منابع مالی به دلیل سهل‌انگاری یا نداشتن کارآیی کارکنان مؤثر در تولید محصولات هواشناسی کشاورزی، اهمیت پرداختن به ایجاد سامانه‌ای برای توسعه اطلاعات هواشناسی کشاورزی آشکار می‌شود. سامانه تهک (توسعه هواشناسی کاربردی) کشاورزی، با همین هدف اخیراً در سازمان هواشناسی کشور راه‌اندازی شده است. تأمین بودجه جهت فراگیر کردن

خدمات این سامانه می‌تواند کمک شایانی به افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی نماید. با توجه به پتانسیل‌های بخش هواشناسی کشاورزی لازم است در این جهت دستگاه‌های مرتبط حمایت‌های لازم را از این بخش به عمل آورند. در سراسر جهان بخش‌های اقتصادی از پیش‌بینی‌های پیشرفته آب و هوا برای بهینه‌سازی عملیات خود استفاده می‌کنند. بنابراین بهینه نمودن ساختار تولید محصولات با بهره‌برداری از منابع طبیعی و شرایط آب و هوایی باید مورد توجه قرار گیرد. مجلس شورای اسلامی می‌تواند با وضع قوانین کارآمد کمک شایانی به این بخش نماید. به‌عنوان مثال بخش کشاورزی جهت اجرای طرح‌های مختلف از جمله تعیین و اجرای الگوی کشت متناسب با هر منطقه، اجرای طرح‌های آبیاری و همچنین جهت اجرای طرح‌های عمرانی، ملزم به هماهنگی و همکاری با سازمان هواشناسی کشور گردد. همچنین با تأمین اعتبار مناسب جهت گسترش خدمات بخش هواشناسی کشاورزی و ارائه آموزش‌های لازم به کشاورزان، گسترش شبکه اطلاع‌رسانی و تأمین نیروی انسانی متخصص به اعتدالی جایگاه این بخش مهم کمک شایانی خواهد نمود.

مقدمه

علم هواشناسی یک دانش بسیار گسترده بوده و بسته به اهداف، روش‌ها، کاربردها و مناطقی که مورد استفاده قرار می‌گیرد دارای شاخه‌های مختلف است. به‌طوری که اگر فقط روش‌های مطالعه در نظر گرفته شود می‌توان هواشناسی را به چهار شاخه تقسیم کرد. هواشناسی سینوپتیکی، هواشناسی دینامیکی، هواشناسی فیزیکی و هواشناسی آماری.

در هواشناسی سینوپتیکی یا همدیدی وضعیت اتمسفر در یک لحظه مشخص بررسی می‌شود تا براساس تهیه و تحلیل نقشه‌های هواشناسی، مشتمل بر دیاگرام‌ها و چارت‌های مخصوص و حرکت ابرها و به‌کارگیری اطلاعات ماهواره‌ای بتوان وضعیت هوا را برای چند ساعت و یا چند روز آینده پیش‌بینی کرد. برحسب تعریف، در هواشناسی سینوپتیکی رابطه بین چرخش اتمسفری و وضعیت هوای سطح زمین مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

اساس هواشناسی دینامیکی بر پویایی هوای اتمسفر استوار است. در هواشناسی دینامیکی تبادل انرژی در اتمسفر با استفاده از ابزارهای فیزیکی و ریاضی توصیف می‌شود. هواشناسی دینامیکی به دو رشته ترمودینامیک اتمسفر و دینامیک اتمسفر تقسیم می‌شود که در اولی آثار گرمایی خورشید و زمین و در دومی حرکات ناشی از این آثار بررسی می‌شود. در این رشته از علم هواشناسی مدل‌های هیدرودینامیکی و ترمودینامیکی براساس معادلات ریاضی - فیزیکی ساخته می‌شوند تا در پیش‌بینی‌ها



از آنها استفاده شود که به این نوع پیش‌بینی‌های هواشناسی، پیش‌بینی‌های عددی هوا^۱ گفته می‌شود. در هواشناسی فیزیکی برخلاف نظریه‌های ریاضی و بر مبنای آنچه تجربه و احساس به دست می‌دهند وضعیت هوا توصیف می‌شود. در واقع می‌توان هواشناسی فیزیکی را یک علم حاشیه‌ای دانست که پدیده‌های هواشناسی را بر اساس رابطه مستقیم با گردش اتمسفر توصیف نکرده بلکه بیشتر مبتنی بر تجربه است.

در هواشناسی آماری حالات فیزیکی و مشخصه‌های هوا بر اساس اصول آمار و احتمالات بررسی می‌شود. این شاخه از علم هواشناسی به اقلیم‌شناسی نیز معروف است.

در هواشناسی بیشتر مطالعات در طبقات پایینی جو (تروپوسفر و استراتوسفر) که پدیده‌های هواشناسی در آن اتفاق می‌افتد صورت می‌گیرد. با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر کلیه علوم، با گذشت زمان، هواشناسی نیز از این قاعده مستثنا نبوده و رشد فراوانی نموده است. به طوری که این علم شاخه‌های متعددی پیدا کرده و علاوه بر گرایش‌هایی که در بالا عنوان شد در تخصص‌های زیر نیز توسعه یافته است: هواشناسی ناوبری هوایی، مهندسی ابزار هواشناسی، هواشناسی آلودگی هوا، ترمودینامیک جو و هواشناسی کشاورزی.

هواشناسی کشاورزی (Agrometeorology) یکی از شاخه‌های علم هواشناسی است که در زمینه کاربرد هواشناسی در جنبه‌های مختلف کشاورزی مطالعه و تحقیق می‌کند و نقش اساسی در تولیدات زراعی، دامی و حفاظت از منابع طبیعی دارد. فعالیت‌های انجام شده در این علم موجب تقویت توسعه پایدار می‌شود. در این علم با پژوهش در خصوص تأثیر شرایط اقلیمی بر گیاهان و جانوران و بررسی آثار متقابل اتمسفر و خاک و کنترل شرایط آب و هوایی سعی می‌شود تا حد امکان از این شرایط در جهت افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و دامی و کاهش خسارت وارده از سوی پارامترهای هواشناسی به طور بهینه استفاده شود. در هواشناسی کشاورزی به جای اتمسفر خصوصیات فیزیکی وابسته به محیط رشد گیاه یا جانوران مورد بررسی قرار می‌گیرد. به دلیل آنکه هوای مجاور گیاه بر کیفیت و کمیت محصول مؤثر می‌باشد جا دارد که این محیط با دقت بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته و آثار مستقیم و غیرمستقیم پارامترهای هوا بر رشد گیاهان و جانوران مشخص گردد. در هواشناسی کشاورزی آثار متقابل عوامل هواشناسی و هیدرولوژیکی از یک طرف و آثار آنها بر رشد گیاه از طرف دیگر بررسی می‌شود. به طور کلی اختلاف بین هواشناسی محض و هواشناسی کشاورزی را می‌توان در موارد خلاصه شده در جدول ۱ ذکر کرد.

جدول ۱. تفاوت‌های کلی هواشناسی کشاورزی و هواشناسی محض

هواشناسی کشاورزی	هواشناسی
رشته کاربردی از علم هواشناسی است.	رشته‌ای از علم فیزیک اتمسفر است.
رشته‌ای از علم کشاورزی است.	
موضوع میان‌رشته‌ای بین علوم هوا و علوم کشاورزی است.	جزء علوم هوا به شمار می‌رود.
یک علم بیوفیزیکی است.	یک علم فیزیکی است.
هدف آن بهبود کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی و دامپروری است.	هدف آن پیش‌بینی وضع هواست.
از طریق خدمات ترویجی صورت می‌گیرد.	از طریق خدمات هواشناسی انجام می‌شود.
مربوط به جامعه کشاورزان و دامپروران است.	مربوط به تمام افراد جامعه است.

در این گزارش تلاش می‌شود پس از معرفی بخش هواشناسی کشاورزی به بررسی قابلیت‌ها و ارتباط این بخش با سایر بخش‌ها پرداخته شود.

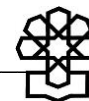
۱. بیان مسئله و ضرورت موضوع

یکی از ابزارهای مهم افزایش محصولات کشاورزی، انطباق تکنولوژی با پارامترهای اقلیمی خاص در نواحی کشت است. دانستن وضع جوی و اقلیمی و تغییرات دوره‌ای سالیانه و چندساله پدیده‌های هواشناسی و انحرافات آنها از مقدار عادی از جمله نیازهای عمده در کشاورزی مدرن است. بخش هواشناسی کشاورزی این امکان را فراهم می‌آورد تا از طریق شناخت پدیده‌های جوی و آثار آنها بر محصولات کشاورزی از خسارات احتمالی بلایای طبیعی وارده به این بخش کاسته شده و همچنین تا حد امکان به افزایش عملکرد محصولات کشاورزی کمک نماید. با توجه به اینکه در کشور هر ساله بلایای طبیعی مانند یخبندان، سرمازدگی و غیره خسارات زیادی به بخش کشاورزی وارد می‌کند شناخت پتانسیل‌های این بخش ضروری به‌نظر می‌رسد.

در این گزارش سعی شده است به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

- علم هواشناسی چیست و شامل چه شاخه‌هایی است؟
- هواشناسی کشاورزی چه قابلیت‌هایی دارد و دامنه عمل آن چه مناطقی است؟
- ارتباط هواشناسی کشاورزی با سایر بخش‌ها به چه صورت است؟
- امکانات مورد نیاز برای ارتقای بخش هواشناسی کشاورزی چیست؟
- جایگاه بخش هواشناسی کشاورزی در ایران و سایر کشورها به چه صورت است؟
- توسعه بخش هواشناسی کشاورزی چه تأثیری بر وضعیت اقتصادی کشور به‌خصوص بخش

کشاورزی دارد؟



۲. اهداف گزارش

از تدوین گزارش حاضر اهداف اصلی زیر مدنظر خواهد بود:

- معرفی بخش هواشناسی و هواشناسی کشاورزی،
- بررسی قابلیت‌ها و اهمیت بخش هواشناسی کشاورزی و تأثیر آن بر سایر بخش‌ها،
- توسعه و به‌کارگیری علم هواشناسی کشاورزی به‌منظور بهینه‌سازی تولیدات زراعی، باغی و دامی و همچنین افزایش بهره‌وری و کاهش ریسک تولید،
- بررسی جایگاه هواشناسی کشاورزی در ایران و سایر کشورها،
- بیان محدودیت‌های بخش هواشناسی کشاورزی در کشور،
- بررسی تأثیر داده‌های هواشناسی کشاورزی بر وضعیت اقتصادی کشور به‌خصوص از طریق تأثیر بر تولیدات بخش کشاورزی.

۳. اهمیت هواشناسی کشاورزی

محصولات کشاورزی از نظر کمی و کیفی شدیداً تحت تأثیر شرایط جوی هر منطقه قرار دارند. در وضعیت مناسب آب و هوایی میزان بهره‌وری کشاورزی به شکل قابل توجهی افزایش می‌یابد. همچنین آفات گیاهی و جانوری نیز در شرایط آب و هوایی مطلوب می‌توانند رشد و گسترش یابند و خساراتی را به بخش کشاورزی وارد آورند. این تأثیر دوگانه آب و هوا بر کشاورزی حاکی از اهمیت و حساسیت هواشناسی کشاورزی است. هواشناسی کشاورزی می‌تواند با مطالعه دقیق هر یک از گونه‌های گیاهی و آفات مرتبط با آنها در شرایط آب و هوایی منطقه به یاری کشاورز آمده و او را در مراحل مختلف کاشت، داشت، برداشت و مقابله با آفات یاری رساند.

همزمان با توسعه فناوری‌های نوین که انقلابی در تولید محصولات کشاورزی به‌وجود آوردند، ایجاد شرایط بهینه آب و هوایی در محیط‌های کنترل شده نظیر گلخانه‌ها نیز تولید محصول در فصول مختلف را امکانپذیر کرده است. در عین حال می‌توان با مطالعه دقیق خرد اقلیم هر منطقه، محصول مناسب برای کشت در آن منطقه را شناسایی کرد تا بیشترین بازدهی و کمترین خسارت را در پی داشته باشد. به‌عبارت دیگر با انتخاب محصول مناسب هر منطقه می‌توان آنجا را به یک گلخانه بزرگ طبیعی تبدیل نمود. هواشناسی کشاورزی به‌عنوان علمی میان‌رشته‌ای مسئولیت این مهم را به‌عهده دارد. این شاخه از علم هواشناسی به مطالعه مراحل رشد گیاهان و ارتباط آنها با شرایط آب و هوایی هر منطقه و تحلیل و تفسیر آنها می‌پردازد. برای انجام این نوع مطالعات لازم است از مراحل رشد گیاهان به‌طور مستمر در مزرعه داده‌برداری شود. این داده‌ها کمک قابل توجهی به کشاورزان در مراحل مختلف کاشت، داشت و

برداشت می‌نماید.

از علم هواشناسی کشاورزی به‌عنوان علمی نوین یاد می‌شود که دارای عمری کمتر از یک قرن است. نوین بودن این شاخه از علم هواشناسی ایجاب می‌کند که تعریف دقیقی از دامنه کاربردهای آن ارائه شود. در هواشناسی کشاورزی امروزه دامنه کاربران از کشاورزان گذشته و تمامی بخش‌های فعال در حوزه تأمین مواد غذایی را دربر می‌گیرد. وجود این طیف وسیع کاربری، ایجاد یک سامانه ارتباطی دو سویه بین کاربر نهایی و سازمان هواشناسی کشور را الزامی می‌نماید. با داشتن این سامانه می‌توان داده‌ها، اطلاعات و پیش‌آگاهی‌های مورد نیاز کاربران را به‌هنگام و با کمترین هزینه در اختیار آنها قرار داد و در صورت نیاز حتی آموزش داد. نبود شناخت کافی از خدمات هواشناسی کشاورزی در بین کاربران و یا نبود دانش نحوه کاربست داده و اطلاعات هواشناسی در کار از جمله مهمترین مشکلاتی است که باعث وارد آمدن خسارات زیادی به کاربران می‌شود. در کشورهای توسعه‌یافته وظیفه اصلی بخش آب و هواشناسی سهیم بودن در پیشرفت، توسعه و بهبود وضعیت اقتصادی جوامع است. در این کشورها اثر مثبت خدمات آب و هواشناسی معمولاً به صورت کاهش خسارت که بر اثر پیش‌بینی‌های خوب آب و هوا بیان می‌گردد، مشخص می‌شود. در کشورهای در حال توسعه نیز آب و هواشناسی یک نیروی خلاق در جهت پیشرفت اقتصادی می‌تواند باشد. متأسفانه یکی از مهمترین مسائل کشورهای در حال توسعه، عدم توجه به اطلاعات هواشناسی و به‌کارگیری آنها در کشاورزی است. عوامل مختلفی در این موضوع نقش دارند که عبارتند از:

- ناآشنایی کاربران،
- بی‌اعتمادی کاربران به سیستم‌های هواشناسی و عدم گرایش آنان به استفاده از این اطلاعات،
- عدم احساس نیاز کاربران نهایی به این اطلاعات،
- تخصصی بودن متن‌ها و توصیه‌ها و عدم درک کشاورزان از این متون،
- عدم آگاهی مروجین و متخصصین کشاورزی در زمینه‌های تخصصی هواشناسی،
- عدم ارائه به‌هنگام اطلاعات به کاربران نهایی،
- ضعف ارتباط کارشناسان هواشناسی کشاورزی با کاربران نهایی،
- عدم شناخت کافی از مخاطرات جوی بومی هر منطقه برای هر محصول و میزان اثرگذاری آن توسط کارشناسان،
- مشارکت ضعیف نهادها و سازمان‌های مرتبط با تولید دانش، اطلاعات و داده‌ها در توسعه اطلاعات هواشناسی کشاورزی،
- عدم دریافت بازخورد مناسب و عدم آگاهی از نیاز کاربران نهایی،
- نداشتن سواد رایانه‌ای (عدم مهارت استفاده از رایانه).



در متون مختلف هواشناسی هدف اصلی هواشناسی کشاورزی کمک به کشاورزان برای مدیریت بهینه منابع اقلیمی (خاک، آب، اقلیم و انرژی) بیان شده است که نتیجه آن کشت محصول مناسب و منطبق با شرایط اقلیمی موجود خواهد بود به گونه‌ای که گیاه بیشترین استفاده را از شرایط اقلیمی بنماید. هدف این شاخه از علم هواشناسی کشف عوامل جوی اثرگذار و به کار بستن دانش هواشناسی در فعالیتهای کشاورزی است. اهداف و مقاصد اصلی هواشناسی کشاورزی به طور کلی در دو مورد زیر خلاصه می‌شود:

الف) توسعه و به کارگیری کامل دانسته‌های بشری پیرامون فرآیندهای جوی به منظور بهینه‌سازی تولیدات زراعی و باغی و کاهش ریسک تولیدات که منجر به بهبود کمی و کیفی محصولات زراعی، باغی و دامی می‌شود.

ب) کمک به حفظ منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست نظیر جنگل‌ها، مراتع و پناهگاه‌های حیات وحش.

حوزه فعالیت هواشناسی کشاورزی از لایه خاک حاوی ریشه‌های عمیق گیاهی آغاز شده و بعد از گذشتن از لایه‌های نزدیک سطح زمین که گیاهان زراعی، درختان و حیوانات در آن زندگی می‌کنند، به مرتفع‌ترین لایه جو که مورد توجه آئروبیولوژی است گسترش می‌یابد. به علاوه هواشناسی کشاورزی در موارد دیگری نیز از اهمیت برخوردار است: اعمال تغییرات در خرد اقلیم‌ها (از جمله بادشکن‌ها، کمربندهای حفاظتی، آبیاری و محافظت از یخبندان)، شرایط اقلیمی حاکم در مدت انبارداری، وضعیت جوی در مزرعه و کنترل شرایط انبارها، شرایط محیطی در پناهگاه‌های دام‌ها و ساختمان‌های مزرعه و نقل و انتقالات و جابجایی محصولات.

موفقیت یا شکست در تولیدات کشاورزی را می‌توان در گرو ۶ عامل عمده زیر دانست:

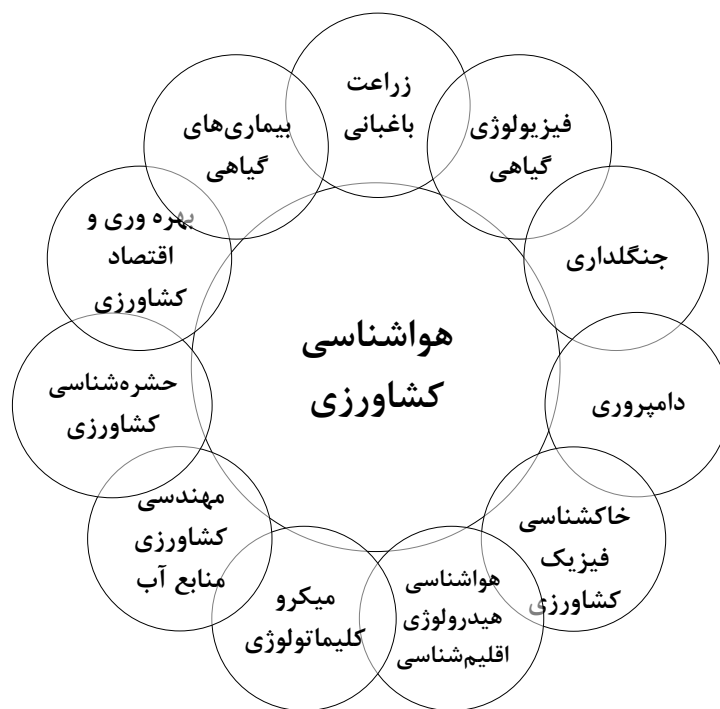
۱. بذر خوب و مناسب،
۲. خاک خوب و مناسب،
۳. هوا و اقلیم مناسب،
۴. فناوری و ماشین‌آلات مناسب،
۵. آب کافی و با کیفیت مناسب،
۶. مهارت و تجارب زارع.

اگر تغییرات تولیدات کشاورزی در سال‌های مختلف مورد مطالعه قرار گیرد مشاهده می‌شود که حتی در شرایطی که بذر و خاک و آب و سایر پارامترهای دیگر ثابت باشند وضعیت هوا از نظر بارندگی‌ها، سرما، یخبندان، خشکسالی و غیره عامل اصلی تغییرات کیفی و کمی محصول است. برخی از عوامل مخرب هواشناسی در کشاورزی قابل ترمیم و جبران می‌باشند. مثلاً اگر بارندگی کافی نباشد می‌توان با انجام

آبیاری‌های تکمیلی آن را جبران نمود و یا در صورت بروز یخبندان در باغات و مزارع کوچک از آن جلوگیری کرد، اما بعضی دیگر قابل جبران نیستند. لذا بهتر است که برنامه‌ریزی‌های توسعه کشاورزی براساس شناخت از وضعیت اقلیمی کشاورزی انجام شود.

آب و هواشناسی کشاورزی یک علم میان‌رشته‌ای است. اگرچه می‌توان آن را شاخه‌ای از علم کاربردی هواشناسی دانست اما در ارتباط نزدیک با علوم کشاورزی مانند باغبانی، خاکشناسی، شیمی خاک، دامپروری و آبیاری نیز می‌باشد. علاوه بر آن از شاخه‌های دیگر علمی مانند فیزیولوژی گیاهی، حشره‌شناسی، مهندسی کشاورزی، فیزیک کشاورزی، بیماری‌های گیاهی و سایر علوم وابسته نیز کمک می‌گیرد. در واقع هواشناسی کشاورزی به‌وسیله علوم مختلف در برگرفته شده و از تمامی آنها سود می‌برد (شکل ۱).

شکل ۱. هواشناسی کشاورزی به‌عنوان یک علم میان‌رشته‌ای



هواشناسی کشاورزی شاخه‌ای از هواشناسی کاربردی است که به اندرکنش‌های بین متغیرهای اقلیمی و تولیدات گیاهی و جانوری می‌پردازد اما فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی‌های کشاورزی، باغبانی، خاک‌ورزی و امثال آن را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع هواشناسی کشاورزی به همراه هواشناسی محض به کشاورزان کمک می‌کنند تا محصول بیشتر و بهتری را تولید کنند. در این رابطه دامنه عمل هواشناسی را می‌توان به صورت زیر و برای اهداف زیر خلاصه کرد:

۱. پهنه‌بندی از لحاظ منابع و اقلیم یک منطقه به‌منظور برنامه‌ریزی‌های استراتژیک زراعی،



۲. برنامه‌ریزی عملیات کشاورزی از قبیل تعیین زمان کاشت، شخم، برداشت و غیره،
 - افزایش دقت و صحت در زمان کوددهی،
 - اجتناب از عملیات نادرستی که موجب از بین رفتن محصول شود،
 - بهینه‌سازی ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل محصولات کشاورزی و کاهش تلفات و خسارات پس از برداشت محصول،
۳. تعیین رابطه شرایط اقلیمی با مراحل فنولوژی گیاه،
۴. مطالعه رابطه عوامل هواشناسی و شاخص‌های مربوط به آفات و بیماری‌های خاص هر گیاه،
۵. توسعه مدل‌های رشد گیاهی و واسنجی آنها،
۶. پایش وقوع خشکسالی‌ها،
۷. برنامه‌ریزی برای بیمه محصولات کشاورزی و دامی،
۸. اجرای برنامه‌های مقابله با وقایع اقلیمی مخرب،
۹. پیش‌بینی ماهیانه و فصلی وضع هوا به منظور استفاده‌های کشاورزی،
۱۰. تهیه تقویم زراعی و دیاگرام‌های رابطه گیاه و هوا،
۱۱. بهره‌وری منابع و بهبود اقتصاد کشاورزی.

۴. اهمیت آمار هواشناسی در کشاورزی

آمار و اطلاعات بخش هواشناسی تأثیر زیادی در کیفیت و بهبود عملکرد محصولات کشاورزی دارد. از جمله کاربردهای هواشناسی در بخش کشاورزی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

۴-۱. افزایش تولیدات کشاورزی

آب و هوا مهمترین عامل تغییرپذیری سالیانه تولید محصولات کشاورزی حتی در محیط‌هایی با عملکرد بالا و فناوری بالاست. از عوامل مهم افزایش محصولات کشاورزی انطباق تکنولوژی با پارامترهای اقلیمی خاص در نواحی کشت است. دانستن وضع جوی و اقلیمی و تغییرات دوره‌ای سالیانه و چندساله پدیده‌های هواشناسی و انحرافات آنها از مقدار عادی از جمله نیازهای عمده در کشاورزی مدرن است. در هر مرحله از رشد و نمو و توسعه، موجودات زنده تحت تأثیر شرایط محیط قرار می‌گیرند. وضعیت جوی بر روی محصولات کشاورزی قبل و بعد از کاشت، در دوره رشد و نمو، دوره رسیدن و زمان برداشت محصول و حتی در مدت انبار کردن تأثیر دارد. عملیات بعد از برداشت محصول از قبیل خشک کردن بذرها، میوه‌ها، سبزیجات و سایر محصولات کشاورزی انبار شده تحت تأثیر وضع جوی قرار می‌گیرد. وضع جوی در تغذیه، رشد و نمو، سلامتی و قدرت باروری حیوانات و همچنین در توزیع جغرافیایی آنها مؤثر است. همچنین علاوه بر اثر مستقیم بر

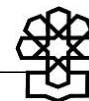
روی حیوانات به‌طور غیرمستقیم از طریق علف‌هایی که حیوانات تغذیه می‌کنند و خاکی که روی آن زندگی می‌کنند نیز بر روی آنها تأثیر دارد. شرایط جوی نه تنها در سیکل یا دوره توسعه و رشد و نمو آفات و بیماری‌ها اثر دارد بلکه در اقدامات کنترل‌کننده آنها نیز مؤثر است. بدین ترتیب، پراکندگی آفت‌کش‌ها و حشره‌کش‌ها بستگی به تشعشع خورشید، بارندگی، باد و سایر پارامترهای هواشناسی دارد. توزیع منطقه‌ای و برنامه‌ریزی و احداث ساختمان‌هایی که برای حیوانات و گیاهان طرح‌ریزی شده یا برای ذخیره تولیدات کشاورزی در نظر گرفته شده است باید هماهنگی کامل با شرایط اقلیمی داشته باشد. به‌عنوان مثال در پاییزهای خشک بدون باران هر نوع تأخیر در کاشت گندم باعث خسارات کمتری در مقایسه با وضع اپتیمم نسبت به خسارتی که احتمالاً در پاییزهای سرد و مرطوب به محصول وارد می‌شود، دارد. یا مثلاً کاشت گندم بعد از برداشت محصول ذرت‌های دیررس هیبرید در پاییزهای توأم با بارندگی‌های فراوان باعث تنزل قابل ملاحظه عملکرد و حتی از بین رفتن کامل آن خواهد شد.

۲-۴. تعیین نیازهای آبیاری

تعداد دفعات آبیاری و میزان آنها بستگی به نیازهای اکولوژیکی و فیزیولوژیکی محصولات دارد. نیازهای آبیاری در فصول مختلف را می‌توان با اندازه‌گیری تبخیر و تعرق واقعی که با تبخیر و تعرق بالقوه ارتباط دارد تعیین نمود. از آبیاری برای تنظیم دمای سطح خاک و دمای لایه هوای بالای آن و برای اجتناب از گرم شدن بیش از اندازه ریشه‌ها و برگ‌ها استفاده می‌شود. آبیاری را بایستی هنگامی که هوا نسبتاً آرام است و اغلب در موقع شب انجام داد زیرا هوای گرم و حرکت شدید و متلاطم هوا و تشعشع شدید، اتلاف آب را از طریق تبخیر تشدید می‌نماید. ثبت دقیق پارامترهای هواشناسی در طی دوره‌های قبل از آبیاری و همچنین در فواصل بین آبیاری‌ها صورت می‌گیرد.

۳-۴. تعیین تاریخ کاشت

دوره‌های بحرانی یک نوع گیاه، توزیع ناحیه‌ای آن نوع را تعیین می‌نماید. هر یک از گیاهان در کد ژنتیک خود دارای آستانه‌های تحمل نسبت به مقادیر گرمایی انتهایی و مقدار معینی از رطوبت می‌باشند. اپتیمم بیولوژیکی بین این مقادیر انتهایی قرار دارد. رژیم حرارتی و رطوبتی خاک‌ها در طی دوره برداشت محصول و تکامل مراحل اولیه فنولوژیکی بر روی قدرت حیاتی گیاه در تمام دوره رویشی تأثیر می‌گذارد. پژوهش‌های تحت شرایط مصنوعی یا طبیعی در مورد پیش‌بینی رشد و نمو اندام‌ها، تحت تأثیر درجات مختلف استرس انجام شده توسط عوامل هواشناسی و همچنین آثار جمعی وضع جوی بر رشد و نمو و قابلیت محصول‌دهی نباتات و قدرت تولیدی حیوانات متمرکز بوده‌اند. با در نظر گرفتن اثر شدید عوامل اقلیمی بر گیاهان و حیوانات، انتظار می‌رود که کشاورزی نوین بتواند ارقام جدید گیاهان و نژادهای



انتخابی حیوانات را به بهترین وجهی که با محیط مطابقت داشته باشند، تولید کند. تأثیر بارندگی، وضع دائمی خاک و وجود آفت‌ها در آن و ارزیابی سال‌های بارانی و خشک، همه تحت تأثیر مستقیم و غیرمستقیم اقلیم اند. ساختن بادشکن‌ها، سدهای ذخیره آب و بارندگی همگی با داشتن اطلاعات اقلیمی انجام می‌شوند.

۵. کاربرد هواشناسی کشاورزی در بخش‌های مختلف علوم زیست‌محیطی

کاربرد عملی این دانش با قابلیت دسترسی و صحت پیش‌بینی‌های وضعیت جوی یا الگوهای جوی مورد انتظار بسته به مقیاس زمانی، در ارتباط می‌باشد. محدوده نیازهای پیش‌بینی هوا برای کشاورزی از پیش‌بینی کوتاه‌مدت دقیق تفصیلی هوا (یک الی سه روزه) تا پیش‌آگاهی‌های فصلی الگوهای هوایی، تغییر می‌کند. هواشناسی کشاورزی در بخش‌های مختلف علوم زیست‌محیطی از جمله کشاورزی، جنگلداری، منابع طبیعی و محیط زیست اهمیت دارد. مواردی که در ادامه ذکر می‌شود برخی از توانایی‌های این دانش می‌باشد: پیش‌بینی تاریخ‌های کشت، مراحل نمو گیاهی و عملکرد محصول، تهیه پیش‌بینی‌های فنولوژیکی شروع گلدهی درختان میوه، تاریخ‌های رسیدگی میوه، پیش‌بینی درجه حرارت خاک در طول دوره کاشت به منظور اجتناب از بذرپاشی یا کاشت در شرایط نامطلوب خاک که از طرف دیگر این شرایط باعث جلوگیری از جوانه‌زنی و سبز شدن بذر خواهند شد، تعیین درجه حرارت حداقل خاک در عمق کاشت و تعیین درجه حرارت بحرانی نقطه انجماد گیاه جهت پیش‌بینی یخ زدن محصول، پیش‌بینی تاریخ یخ زدن و بازشدن خاک، پیش‌بینی شرایط حرارتی در طی فصل رشد گیاهان گرماپسند، توسعه روش‌های پیش‌بینی شرایط زمستان‌گذرانی و برآورد گستره نواحی خسارت‌دیده از یخبندان، پیش‌بینی طول مدت خیس بودن سطح برگ به‌عنوان مهمترین عامل در شیوع و توسعه بیماری‌های گیاهی، پیش‌بینی‌های حداکثر و حداقل به‌منظور انتقال هر چه بهتر فرآورده‌های کشاورزی در طول مسیر، توانایی برای صدور پیش‌بینی هوایی کوتاه‌مدت بارندگی، سرعت باد، حداقل و حداکثر درجه حرارت، رطوبت، پوشش ابر و شبنم، توانایی در تهیه و انتشار پیش‌بینی میان‌مدت (۳ تا ۱۰ روزه) بارندگی که می‌تواند در عملیات زراعی مؤثر باشد، توانایی در به‌کارگیری پیش‌بینی‌های بلندمدت برای کشاورزان در برنامه‌ریزی‌های فصلی و ماهیانه، توانایی انتشار هشدارهای هواشناسی درباره وقوع سرمازدگی و یخبندان، شرایط ایجاد آتش‌سوزی در جنگل‌ها یا هر پدیده‌ای که می‌تواند فعالیت‌های کشاورزی را تحت تأثیر قرار دهد مانند: بادهای قوی، باران‌های سنگین و موج‌های گرما و سرما، تشریح و کاربرد مدل‌های پیش‌بینی عملکرد محصول، محاسبه شاخص خشکی برای خشکسالی، محاسبه موازنه رطوبت خاک برای تعیین پیوندهای کمبود رطوبت و یا افزایش رطوبت در طول فصل رشد و طراحی و برنامه‌ریزی آبیاری، ارزیابی زمان مناسب کاشت، آگاهی از چگونگی کاشت و انجام عملیات زراعی (مانند شخم) با توجه به رطوبت

خاک و دمای خاک، تعیین زمان مناسب برداشت، تعیین زمان استفاده از سموم و مواد شیمیایی کشاورزی و کودهای مایع که نباید در هوای بارانی و در شرایط باد زیاد و دمای بالا استفاده شود، تعیین آستانه حرارتی بارش و سرعت باد برای مواد شیمیایی کشاورزی و آگاهی از تأثیرات درجه حرارت پایین برای محصول همچون خسارت سرما و خسارت یخبندان.

۶. کاربران و کاربردهای داده‌های هواشناسی کشاورزی

داده‌های هواشناسی با توجه به تنوع آنها مورد استفاده کاربران متفاوتی قرار می‌گیرد. کاربرانی که در یکی از زمینه‌های کشاورزی، منابع آب، انرژی، تحقیقات هواشناسی، تولید، امور ساختمانی، تفریحی و گردشگری و حمل‌ونقل اشتغال دارند، داده‌ها و اطلاعات هواشناسی را برای یکی از اهداف طراحی، برنامه‌ریزی و فعالیت‌های کاربردی و یا اقدامات ارزیابی خود مورد استفاده قرار می‌دهند. آنچه که از بررسی‌ها برمی‌آید حاکی از آن است که تعداد کاربران در بخش کشاورزی بیشتر از سایر بخش‌هاست. کاربران اطلاعات و پیش‌بینی‌های هواشناسی کشاورزی در گستره‌ای از مشاغل عمومی و خصوصی قرار می‌گیرند که شامل کشاورزان، مروجین کشاورزی، تولیدکنندگان کود و مواد شیمیایی، شرکت‌های تولید بذر، رسانه‌ها، تولیدکنندگان انرژی آبی، کارشناسان منابع آب، متخصصین بیماری گیاهی و دام، کارشناسان بلایای طبیعی، مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها هستند. صاحبان مزارع دارای دانش در مدیریت مزرعه خود از اطلاعات گسترده آب و هوایی و اقلیمی استفاده کرده و برنامه‌ریزی آبیاری، برآورد کود مورد نیاز، پیش‌بینی عملکرد محصول و قیمت نهایی آن را براساس این اطلاعات تنظیم می‌کنند.

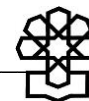
۷. جایگاه هواشناسی کشاورزی در ایران

جایگاه هواشناسی کشاورزی در ایران متأسفانه به‌درستی مشخص نیست. سازمان هواشناسی کشور در کنار فعالیت‌های دامنه‌دار خود در زمینه هواشناسی سینوپتیکی، در بعضی نقاط و به‌صورت بسیار پراکنده ایستگاه‌های هواشناسی کشاورزی را نیز مدیریت می‌کند. اما این فعالیت‌ها چشمگیر نبوده و در سایه فعالیت‌های دیگر این سازمان قرار گرفته است. در حال حاضر حدود ۴۷ مرکز تحقیقات هواشناسی کشاورزی در ایران فعالیت دارد که طبق نظر کمیسیون هواشناسی کشاورزی (CAGM)^۱ تعداد آنها باید به حدود ۱۰۰ ایستگاه هماهنگ‌کننده برسد.

براساس اسناد کمیته هواشناسی کشاورزی، (GAMP)^۲، ایستگاه‌های هواشناسی کشاورزی به چهار

1. Comission for Agricultural Meteorology

2. Guide to Agricultural Meteorological Practices



دسته تقسیم می‌شوند. ایستگاه‌های گروه ۱ که در ایران به دلیل عدم هم‌افزایی بخش‌های هواشناسی و کشاورزی و سایر بخش‌های مرتبط، وجود ندارند. این ایستگاه‌ها در راستای تحقیقات و کاربرد دانش هواشناسی در کشاورزی و باغات ایجاد می‌شوند. ایستگاه‌های گروه ۲ ایستگاه‌هایی هستند که در سطح ناحیه و یا شهرستان نصب و به کشاورزان همان منطقه کمک می‌کنند که در ایران حدود ۴۷ ایستگاه وجود دارد و این عدد براساس کشت غالب مناطق مختلف باید به حدود ۱۰۰ ایستگاه برسد. ایستگاه‌های گروه ۳ که ایستگاه‌های تکمیلی هستند و در مناطقی که تعدد اقلیم و کشت زیاد است احداث می‌شوند و به ایستگاه‌های نوع ۲ در جمع‌آوری داده‌های هواشناسی کمک می‌کنند. ایستگاه‌های گروه ۱، ۲ و ۳ باید دارای ساختمان ثابت، تجهیزات آزمایشگاهی کامل و پرسنل مجرب باشند. ایستگاه‌های گروه ۴ ایستگاه‌های هواشناسی کشاورزی هستند که بدون ساختمان و نفر هستند و به ایستگاه‌های اهداف خاص مشهورند که در ایران باید در یک شبکه منظم (۶۰۹ دشت کشور) نصب و در مزارع و باغات به بررسی شرایط جوی محیط رشد به صورت خودکار و آنلاین اقدام کنند.

علم هواشناسی کشاورزی در ایران، در سازمان‌های کشاورزی نیز جایگاه قابل توجهی ندارد. حال آنکه یکی از کمیسیون‌های مهم سازمان هواشناسی جهانی (WMO)^۱ که یک سازمان بین‌المللی و وابسته به سازمان ملل متحد می‌باشد کمیسیون هواشناسی کشاورزی است که با علامت CAgM به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین کمیسیون‌های هشت‌گانه این سازمان فعالیت دارد. این کمیسیون سرویس‌های فنی را در جهت رشد علم هواشناسی زراعی به کشورهای عضو ارائه می‌دهد. سازمان مذکور همه‌ساله کنفرانس‌های متعددی را در زمینه هواشناسی، اقلیم‌شناسی، هواشناسی کشاورزی و سایر امور مربوطه برگزار و هشدارهای لازم را به کشورهایی که در معرض مخاطرات اقلیمی قرار دارند ارائه می‌دهد و لازم است سازمان هواشناسی کشور نیز از دستاوردهای این کمیسیون‌ها حداکثر بهره‌برداری را نموده و جایگاه هواشناسی کشاورزی را در کشور ارتقا بخشد.

۸. مشکلات و کمبودهای بخش هواشناسی کشاورزی در ایران

براساس توصیه‌های سازمان هواشناسی جهانی، کمیسیون هواشناسی کشاورزی و اسناد کمیته هواشناسی کشاورزی که سازمان هواشناسی کشور به نمایندگی جمهوری اسلامی ایران عضو آن می‌باشد از عمده مشکلات بخش هواشناسی کشاورزی، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. کمبود نیروی انسانی و کارشناس متخصص که با توجه به پست‌های بلا تصدی برای تکمیل نیروی انسانی ایستگاه‌های موجود، به ۱۶۰ نفر با مدرک دانشگاهی کارشناسی ارشد و بالاتر نیاز است. در صورت

1. World Meteorological Organization

تأسیس ۵۳ ایستگاه تحقیقات هواشناسی جدید، برای هر ایستگاه تحقیقات هواشناسی اصلی ۷ نفر و برای هر ایستگاه تحقیقات هواشناسی تکمیلی ۴ نفر مورد نیاز است. بنابراین برای ۲۰ ایستگاه اصلی مورد نیاز ۱۴۰ نفر و برای ۳۳ ایستگاه تکمیلی ۱۳۲ نفر و جمعاً تعداد ۲۷۲ نفر با مدرک دانشگاهی کارشناسی ارشد و بالاتر مورد نیاز است.

۲. تجهیزات گرانقیمت و عدم وجود تولید داخل مانند دستگاه‌های سنجش رطوبت در اعماق خاک، ایستگاه‌های پرتابل هواشناسی کشاورزی، نرم‌افزار بومی محاسبه زمان مواجهه با سرما در مزرعه، نرم‌افزار مناسب تعیین زمان مبارزه با آفات و نرم‌افزار محاسبه نیاز آبی در راستای بهینه‌سازی مصرف آب در بخش کشاورزی.

۳. کمبود اعتبارات. وضعیت بودجه سازمان هواشناسی کشور در سال‌های اخیر به شرح جدول زیر بوده است.

جدول ۲. وضعیت اعتبارات سازمان هواشناسی کشور (میلیون ریال)

سال	اعتبارات طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای ملی	اعتبارات طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استانی
۱۳۹۰	مصوب	۱۹۰,۳۳۰
	عملکرد	۱۷۰,۸۸۴
۱۳۹۱	مصوب	۱۴۹,۸۲۴
	عملکرد	۶۰,۰۰۸
۱۳۹۲	مصوب	۲۰۲,۲۶۴
	عملکرد	۱۱۳,۰۰۶
۱۳۹۳	مصوب	۲۶۳,۰۲۴
	عملکرد	۱۲۳,۶۹۲
۱۳۹۴	مصوب	۳۲۴,۴۱۹
	عملکرد	۱۷۴,۴۰۱

جدول فوق بیانگر بودجه مصوب و عملکرد آن به تفکیک اعتبارات ملی و استانی در طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ می‌باشد. لازم به ذکر است که معمولاً اعتبارات مناسب با توجه به حجم عملیات و فعالیت‌های ملی و بین‌المللی برای سازمان هواشناسی کشور در نظر گرفته نشده است و غالباً اعتبارات مصوب نیز به طور کامل تخصیص نیافته و این امر مانعی جهت رشد و توسعه سازمان متناسب با استانداردهای بین‌المللی بوده است.

براساس برآوردهای صورت گرفته سازمان هواشناسی کشور جهت تکمیل و گسترش فعالیت‌های خود به ۱,۲۶۹,۳۵۰ میلیون ریال اعتبار به شرح زیر نیاز دارد:

- برآورد هزینه‌ای بالغ بر ۱۴۰,۲۵۰ میلیون ریال جهت تملک زمین برای ساخت ۲۰ ایستگاه اصلی و ۳۳ ایستگاه تکمیلی و محوطه‌سازی،

- برآورد هزینه‌ای بالغ بر ۱,۰۲۹,۵۰۰ میلیون ریال جهت تأمین و نصب تجهیزات فنی مورد نیاز



- ایستگاه‌های فوق و ۶۰۹ ایستگاه خاص برای دشت‌های کشور،
- برآورد حقوق و مزایای پرسنلی و سایر هزینه‌های پرسنلی و غیرپرسنلی سالیانه معادل ۹۹,۶۰۰ میلیون ریال.
۴. مشخص نبودن جایگاه هواشناسی کشاورزی در کشور. در اکثر کشورهای دنیا بخش هواشناسی کشاورزی از سه دپارتمان کشاورزی، دانشگاه و هواشناسی تشکیل شده است اما در ایران فعالیت این دستگاه‌ها بدون هیچ‌گونه هماهنگی انجام می‌شود،
۵. سنتی بودن ساختار جامعه کاربری کشاورزی و عدم ظرفیت‌سازی در بین کاربران در راستای استفاده بهینه از منابع اقلیمی،
۶. عدم مشارکت صندوق بیمه محصولات کشاورزی در الزام و به‌کارگیری داده‌های هواشناسی توسط کشاورزان (کاربران)،
۷. عدم وجود جایگاه هواشناسی کشاورزی در سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی،
۸. همکاری ضعیف با نهادهای بین‌المللی و عدم انتقال دانش، تجربه و تکنولوژی به کشور به دلیل کمبود اعتبارات،
۹. عدم وجود یک شبکه با زیرساخت قوی، علمی و متمرکز هواشناسی کشاورزی،
۱۰. عدم ظرفیت‌سازی نهادی تخصصی برای هواشناسی کشاورزی،
۱۱. عدم وجود یک برنامه متمرکز و یکپارچه برای هواشناسی کشاورزی.

۹. خدمات هواشناسی کشاورزی در جهان

در این بخش نمونه‌هایی از سامانه‌های هواشناسی کشاورزی در کشورهای مختلف دنیا مورد بررسی قرار می‌گیرند.

قاره آسیا (منطقه ۲)

بخش هواشناسی کشاورزی در کشورهای مختلف آسیایی در سازمان‌های بسیار متفاوتی مشغول فعالیت است. به‌عنوان مثال در قطر و بحرین فعالیت‌های هواشناسی کشاورزی تحت نظر وزارت کشاورزی انجام می‌شود. اما در کشورهای نظیر ژاپن و ویتنام فعالیت‌های هواشناسی کشاورزی به‌طور مشترک توسط سازمان هواشناسی و وزارت کشاورزی انجام می‌شود. در کشورهای معدودی نظیر روسیه، ژاپن، مغولستان و چین فعالیت‌های هواشناسی کشاورزی به‌طور توأمان در سازمان‌های دولتی و خصوصی انجام می‌شود.

چین

در چین هواشناسی کشاورزی وابسته به سازمان هواشناسی (CMA)^۱، دارای ۶۵۳ ایستگاه دیده‌بانی

1. China Meteorological Administration

هواشناسی کشاورزی، ۷۰ ایستگاه آزمایشی هواشناسی کشاورزی و ۱۶۶۹ ایستگاه سنجش رطوبت خاک و صدور پیش‌بینی‌های پیشرفته در زمینه هواشناسی کشاورزی (انجام برخی پروژه‌ها با همکاری وزارت کشاورزی و سازمان جنگل‌ها نظیر پیش‌بینی آفات و یا آتش‌سوزی جنگل‌ها) است.

قاره آمریکای جنوبی (منطقه ۳)

خدمات هواشناسی کشاورزی در کشورهای آمریکای جنوبی عمدتاً توسط سازمان‌های هواشناسی انجام شده و منابع تأمین مالی آنها دولتی است. اما در کشورهایی نظیر پاراگوئه، هواشناسی کشاورزی در سازمان‌هایی بجز سازمان‌های هواشناسی (وزارت کشاورزی) و در ونزوئلا تحت نظر مشترک مؤسسه تحقیقات کشاورزی و وزارت محیط زیست در حال انجام است. حدود ۷۰ درصد از سازمان‌های هواشناسی در کشورهای آمریکای جنوبی دارای بخش‌های مستقل هواشناسی کشاورزی بوده و منابع تأمین مالی آنها دولتی است (کشورهای آرژانتین، بولیوی، برزیل، شیلی، اکوادور، پرو و اروگوئه).

کشورهای جنوب‌غربی اقیانوس آرام (منطقه ۵)

در برخی از کشورها، خدمات هواشناسی کشاورزی توسط سازمان‌های ملی هواشناسی انجام می‌شود اما در برخی دیگر از کشورها زیر نظر وزارت کشاورزی و وزارت محیط زیست است. به‌عنوان مثال در اندونزی تحت نظر مؤسسات تحقیقات کشاورزی و در فیلیپین زیر نظر سازمان خدمات نجوم، ژئوفیزیک و هواشناسی انجام می‌شود. تنها در کشور فیجی بخش هواشناسی کشاورزی مستقل نیست و در سایر کشورها بخش هواشناسی کشاورزی مستقل اداره می‌شوند.

قاره اروپا (منطقه ۶)

در اکثر کشورهای اروپایی تولیدات کشاورزی بیش از نیاز داخلی این کشورهاست. به همین دلیل این کشورها مایل به ایجاد سامانه‌هایی جهت افزایش میزان تولید (به‌طور کمی) نیستند. از طرف دیگر از آنجا که در کشورهای عضو اتحادیه اروپا قوانین سخت و دقیقی در خصوص یارانه محصولات کشاورزی و حفاظت محیط زیست وجود دارد، هواشناسی کشاورزی بیشتر در خصوص مصرف بهینه سموم، کودهای شیمیایی و نیاز آبی گیاهان مورد توجه قرار می‌گیرد. از نقطه‌نظر سازمان‌های دولتی، هواشناسی کشاورزی در موقعیت مناسبی قرار ندارد زیرا بسیاری از خدمات هواشناسی کشاورزی توسط کمپانی‌های بیمه و آفت‌کش و غیره انجام می‌شود. از میان ۴۹ کشور اروپایی، ۲۰ کشور دارای واحدهای هواشناسی کشاورزی به‌طور مستقل زیر نظر سازمان‌های هواشناسی بوده و ۱۳ کشور دارای واحدهای مستقل هواشناسی کشاورزی نیستند. به‌عنوان مثال سازمان هواشناسی آلمان دارای بخش مستقل هواشناسی کشاورزی است.



قاره آفریقا (منطقه ۱)

اکثر سازمان‌های هواشناسی در کشورهای آفریقایی دارای بخش هواشناسی کشاورزی به‌طور مستقل هستند و در معدودی از کشورها فعالیت‌های هواشناسی کشاورزی زیر نظر وزارت کشاورزی انجام می‌شود.

قاره آمریکای شمالی و مرکزی (منطقه ۴)

۴ کشور از ۱۳ کشور آمریکای مرکزی دارای بخش‌های هواشناسی کشاورزی مستقل هستند و ۷۷ درصد از سازمان‌های هواشناسی و آب‌شناسی در این کشورها به‌صورت منظم بولتن‌های هواشناسی کشاورزی را منتشر می‌نمایند. تنها در کشورهای کاستاریکا و ترینیداد و توباگو هواشناسی کشاورزی با همکاری مؤسسات تحقیقات کشاورزی انجام می‌شود.

سرویس‌های توسعه هواشناسی کشاورزی در هند

سازمان هواشناسی هند^۱ ارائه سرویس به کشاورزان را از سال ۱۹۴۵ آغاز کرد. اخبار آنها از طریق رادیوی سراسری هند به شکل بولتن‌های هواشناسی کشاورزی منتشر می‌شد. متعاقباً در سال ۱۹۷۶ سازمان هواشناسی هند سرویس مشاوره هواشناسی کشاورزی را از مراکز رسمی هواشناسی با همکاری وزارت کشاورزی شروع کرد. این سرویس‌ها در سال‌های بسیار متمادی به‌وسیله سازمان هواشناسی هند تجهیز می‌شدند. سازمان هواشناسی هند سرویس هواشناسی کشاورزی جامع را در کشور در سال ۲۰۰۷ با همکاری مؤسسات و ارگان‌های مختلف آغاز کرد. در حال حاضر در این کشور بولتن‌های مشاوره‌ای هواشناسی کشاورزی در سطوح زیر تهیه می‌شوند:

الف) بولتن‌های مشاوره هواشناسی کشاورزی بین‌المللی

این بولتن‌ها برای برنامه‌ریزی و مدیریت در سطح بین‌المللی آماده‌سازی شده و به‌وسیله مرکز سرویس مشاوره هواشناسی کشاورزی، اتحادیه باشگاه‌های هواشناسی کشاورزی و وزارتخانه هواشناسی هند منتشر می‌شود. مهمترین مصرف‌کنندگان این بولتن‌ها گروه نظارت بر آب و هوای محصول و وزارت کشاورزی بوده و این بولتن‌ها در وزارتخانه‌های مرکزی و ایالتی، ارگان‌ها و سازمان‌های غیردولتی (مردم‌نهاد) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ب) بولتن‌های رسمی مشاوره هواشناسی کشاورزی

این بولتن‌ها از ۲۲ واحد سیستم مشاوره کشاورزی مختلف در ایالت‌های هند منتشر می‌شوند. مهمترین مصرف‌کننده این بولتن‌ها گروه‌های نظارتی بر هواشناسی محصول بوده و این بولتن‌ها با همکاری دیگر

1. India meteorological Department (IMD)

مصرف‌کنندگان مانند: صنایع کود شیمیایی، صنایع تولید سم و آفت‌کش‌ها، مؤسسات آبیاری، تعاونی‌های تولید بذر و دیگر ارگان‌ها تولید می‌شوند. این بولتن‌ها به‌صورت منطقه‌ای برای آمادگی کشاورزان تولید شده و از ۳۰ مرکز هواشناسی کشاورزی فعال در دانشگاه‌های رسمی انتشار یافته و شامل مشاوره‌هایی برای همه فراسنجه‌های مؤثر هواشناسی در عملیات کشاورزی از کاشت تا برداشت محصولات زراعی و مشاوره‌هایی در زمینه محصولات باغی و دام است. این خدمات هواشناسی به‌وسیله جمعی از رسانه‌های ارتباط جمعی، اینترنت و غیره، به‌علاوه واسطه‌هایی در سطح منطقه منتشر می‌شود.

۱۰. دیدگاه استیکتر نسبت به سامانه توسعه اطلاعات هواشناسی کشاورزی

هواشناسی کشاورزی، زمانی به‌صورت جدی عملیاتی می‌شود که مستقیماً در تولیدات کشاورزی و در حل مشکلات تولیدکنندگان کشاورزی به‌کار گرفته شود. این موضوع می‌تواند به‌صورت اطلاعات، اختراعات، مشاوره‌ها و سرویس‌های مؤسسات دولتی، سازمان‌های مردمی و غیردولتی و یا کشاورزان بزرگ شکل بگیرد و در استقرار این پایگاه‌ها از کشاورزان خرده‌پا، سرویس‌های هواشناسی دولتی، مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاهی کمک گرفته شود. در ۴۰ سال گذشته مزارعی که از خدمات هواشناسی کشاورزی استفاده کرده‌اند رشد وسیعی داشته‌اند. تعریف هواشناسی کشاورزی، موافق با شرایط کشورهای درحال توسعه در بلایا و مخاطرات محیطی اقلیمی و هواشناسی توسعه پیدا کرده است. این اولین قدم در توسعه تدریجی اولویت‌ها در هواشناسی کشاورزی است. استیکتر بیان می‌کند گرچه جامعه‌شناسی و اقتصاد متناظر با هواشناسی کشاورزی نیستند اما برآمدهای آنها بر هواشناسی کشاورزی تأثیر گذارند. محیط تولید کشاورزی مانند یک جریان زیرسطحی به تدریج وارد هواشناسی کشاورزی می‌شود. در کشورهای فقیرتر عناصر جهت‌گیری‌های اقتصادی - اجتماعی آنها به سمت کشت چندمحصولی، آبیاری بهینه، انبارداری صحیح، جلوگیری از سیلاب، خشکسالی، فرسایش، کویرزایی، یخبندان و به‌طور کلی کشاورزی پایدار است. در هدف‌های توسعه‌یافتگی فوق، فقدان آموزش و تربیت در کشورهای درحال توسعه به شدت احساس می‌شود.

در تعریف جدید، سازمان‌های هواشناسی کشاورزی و اقلیم‌شناسی کشاورزی نیازهای کشاورزان را به‌عنوان تصمیم‌گیرندگان مطالعه می‌کنند. سازمان‌های هواشناسی کشاورزی در برنامه‌های آبیاری کشاورزی، اختراع سریع در بلایای جوی، خرد اقلیم‌های ساخت بشری و کاربرد پیش‌بینی هوا و اقلیمی در تغییرات متغیرهای اقلیمی توصیه‌هایی صادر می‌کنند. همگام با سرویس‌های هواشناسی کشاورزی، توسعه هواشناسی کشاورزی نیز مطرح می‌شود که با اصولی مانند آموزش، تعلیم و توسعه همراه است. استیکتر خدمات هواشناسی کشاورزی را به‌صورت زیر تعریف می‌کند:

- ارائه مشاوره‌هایی توسط اداره هواشناسی کشاورزی در ارتباط با مدیریت خرد اقلیمی و تغییرات



مصنوعی در آن، در جهت بهبود خرد اقلیم محصولات مانند سایه‌اندازی، حفاظت در مقابل باد، مالچ‌پاشی و دیگر اصلاحات سطح، انبارداری، مقابله با یخبندان و غیره.

- مشاوره‌هایی براساس نتایج آزمایشات کشاورزی از زمان کاشت تا برداشت، با استفاده از داده‌ها و آمارهای تغییرات اقلیمی در دوره‌های اخیر و یا اطلاعات لحظه به لحظه هواشناسی.

- برقرارسازی سنجه‌هایی برای کاهش آثار و تخفیف نتایج بلایای طبیعی مربوط به آب و هوا و اقلیم به نفع محصولات کشاورزی.

- پایش مداوم و هشدارهای به‌موقع که مستقیماً با سنجه‌هایی از پایش تعیین شده در تولیدات کشاورزی به‌منظور کاهش آثار و تخفیف نتایج بلایای طبیعی و اقلیمی در ارتباط با تولیدات کشاورزی انجام می‌شود.

- پیشگویی و پیش‌بینی‌های اقلیمی و هواشناسی در ارتباط با کشاورزی و فعالیت‌های آن در بازه‌های مختلف زمانی شامل سال، فصل و هفته و از منابع مختلف.

- توسعه و اعتباربخشی روش‌های سازگاری نسبت به شرایط متغیر اقلیمی و تغییرات آب و هوایی و سایر شرایط فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و محیط معیشتی کشاورزان.

- مشاوره‌هایی در جهت کاهش آثار گرمایش جهانی بر تولیدات کشاورزی.

- پیش‌بینی‌های ویژه هواشناسی برای کشاورزی، شامل اخطار در مورد شرایط مساعد رشد آفات و بیماری‌ها و یا مشاوره‌هایی برای جبران خسارت حاصل.

- همکاری مستقیم هواشناسی کشاورزی با مدیریت منابع طبیعی به‌منظور توسعه سیستم‌های کشاورزی پایدار و پیشرفت تکنولوژی با اجزای هواشناسی کشاورزی قوی.

مهمترین بخش فعالیت‌های ادارات هواشناسی کشاورزی بازخوردهایی است که دریافت می‌کنند. مسائل مهم مطرح شده در این زمینه عبارتند از: کیفیت پیش‌بینی‌ها، کیفیت و نحوه ارتباط مشاوره با کشاورزان، بیان راه‌حل مشکلات از طریق روش‌های برخورد متقابل، پاسخ به سؤالاتی که معمولاً نسبت به آنها علاقمندی در مطالب بولتن‌ها وجود دارد، دسترسی به اطلاعات از طریق روش‌های کارآمدتر و دسترسی به متخصصین و برنامه‌های کنفرانس‌ها.

۱۱. خدمات هواشناسی کشاورزی در کشور در راستای خودکفایی

با توجه به اهتمام دستگاه‌ها و سازمان‌های مختلف مسئول، در راستای تحقق اهداف سیاست‌های اقتصاد مقاومتی از طریق ایجاد امنیت غذایی در کشور، داده‌های هواشناسی و کاربرد آنها در توسعه کشاورزی به‌خصوص در تولید محصولات راهبردی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌شوند. در واقع استفاده بهینه از امکانات موجود و توجه به زمینه‌های کاربردی داده‌های هواشناسی کشاورزی به‌صورت جامع می‌بایست

مورد توجه قرار گیرد. اما در این بین موانعی مانند منابع انسانی ناکافی، پایین بودن سطح مهارت نیروهای کارشناسی، قدیمی یا ناکافی بودن فناوری، ضعیف بودن امکانات پردازشی، محدود بودن شبکه پایش در سطح ملی و ناپیوستگی داده‌های دیدبانی وجود دارند که باعث بروز محدودیت در ظرفیت خدمات‌رسانی ادارات هواشناسی کشاورزی می‌شوند. به فهرست مشکلات مذکور می‌توان مواردی همچون عدم انتقال به هنگام داده‌ها از مزارع محلی به مراکز پردازش داده و انتقال نتایج از مراکز مذکور به سطح مزارع به سبب نبود سامانه‌های برخط و به هنگام تبادل داده و اطلاعات را نیز اضافه کرد.

برای پیشگیری از افت کمی و کیفی محصولات کشاورزی، کاهش خسارات ناشی از بلایای طبیعی جوی، برطرف کردن ضعف سیستم‌های اطلاع‌رسانی، پیشگیری از اتلاف زمان، انرژی و منابع مالی به دلیل سهل‌انگاری یا نداشتن کارآیی کارکنان مؤثر در تولید محصولات هواشناسی کشاورزی، اهمیت پرداختن به ایجاد سامانه‌ای برای توسعه اطلاعات هواشناسی کشاورزی آشکار می‌شود.

این سامانه که ارتباط دوسویه با کاربر نهایی را برقرار خواهد کرد دارای بخش‌های زیر است:

۱. شناسایی کاربران نهایی،
۲. نیازسنجی،
۳. تهیه داده و محصول،
۴. سامانه‌های توزیع داده و محصول،
۵. ظرفیت‌سازی،
۶. نظرسنجی و بازخورد،
۷. مستندسازی.

این سامانه مدیریتی در حال حاضر در کشور با عنوان تهک کشاورزی در سازمان هواشناسی کشور راه‌اندازی شده و در اختیار کاربران قرار گرفته است و نقش فراوانی در کاهش خسارت و همچنین افزایش تولید محصولات کشاورزی داشته است. در زیر به نمونه‌ای از خدمات این سامانه که در جهت کاهش خسارات محصولات کشاورزی انجام شده است، اشاره می‌شود.

۱۲. اخطار سرمازدگی (۱۴ فروردین سال ۱۳۹۵) در باغات پسته کرمان

پسته یکی از محصولات استراتژیک استان کرمان است. زرنده، رفسنجان، انار، کرمان، سیرجان و ارزوئیه از جمله مناطق پسته‌خیز استان کرمان هستند. پارامترهای هواشناسی عامل اصلی در کشت محصولات در هر منطقه است و یکی از مهمترین عوامل خسارت به محصولات نیز تغییرات این پارامترها در دوره‌های حساس رشد گیاه است. سرماهای زودرس پاییزه و دیررس بهاره از جمله عوامل خسارت به محصولات



کشاورزی است. در استان کرمان ۲۱۲ هزار هکتار سطح زیر کشت باغات پسته وجود دارد. طبق آمار جهاد کشاورزی با کاهش دمای محسوس ۱۴ فروردین و نوسانات دمایی قبل از آن، حدود ۷۳,۸۷۲ هکتار از محصولات باغی دچار سرمازدگی شدند که از این میزان حدود ۶۳,۶۳۰ هکتار از باغات پسته دچار آسیب دیدگی شدند. به گفته کارشناسان کشاورزی کاهش دما به عنوان اصلی ترین فاکتور و همچنین سوء مدیریت باغ از جمله عدم مصرف به موقع کود، انجام پاکنی و از بین بردن علف هرز، عوامل مؤثر در افزایش خسارت به باغات است.

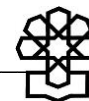
اداره کل هواشناسی استان کرمان با پیش بینی و اطلاع رسانی به موقع به کشاورزان پیشرو سامانه تهک در شهرستان انار توانست میزان خسارت را برای این کشاورزان به حداقل برساند. این کشاورزان با اطلاع از وقوع کاهش دما و انجام توصیه های هواشناسی کشاورزی از جمله ایجاد دود در منطقه، میزان حدود ۷۰ هکتار از باغات پسته با برآورد ریالی بیش از ۶۵ میلیارد ریال را از خسارت سرمازدگی محفوظ نگه داشتند.

جدول ۳. میزان ارزش افزوده محصول پسته شهرستان انار

ردیف	مساحت (هکتار)	نوع رقم	روش به کارگرفته شده	میانگین عملکرد محصول در هر هکتار (تن)	ارزش ریالی محصول (به ازای هر کیلو ۳۰۰ هزار ریال)
۱	۶	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۵,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	۶	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۵,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۳	۳	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۲,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	۲	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	۲	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۶	۴	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۳,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	۲	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۸	۳/۵	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۳,۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۹	۳	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۲,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	۲	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۱,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۱	۳	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله های پسته	۳	۲,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰

ردیف	مساحت (هکتار)	نوع رقم	روش به کارگرفته شده	میانگین عملکرد محصول در هر هکتار (تن)	ارزش ریالی محصول (به ازای هر کیلو ۳۰۰ هزار ریال)
۱۲	۴	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۳,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۳	۲/۵	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۲,۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۴	۳	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۲,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۵	۲/۵	اکبری	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۲,۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۶	۴	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۳,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۷	۴	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۳,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۸	۶	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۵,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۹	۲/۵	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۲,۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۰	۴	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۳,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۱	۴	اکبری و احمد آقایی	ایجاد دود با استفاده از سوزاندن تفاله‌های پسته	۳	۳,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲۲	۷۳		مجموع	۶۳	۶۵,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰

اقدامات انجام شده توسط کارگروه تهک استانی جهت کاهش خسارات سرمازدگی شامل صدور اطلاعیه جهت کاهش دما، ارسال پیش‌بینی و اطلاعیه به گروه کاربران از طریق پیامک (۱۱۷ کاربر شامل فرمانداری‌های سطح استان، خبرگزاری‌ها، کشاورزان پیشرو، مقامات استانی، سامانه استاندارد، سامانه بیمه کشاورزی و سامانه جهاد کشاورزی)، اطلاع‌رسانی از طریق شبکه مجازی و پاسخ‌دهی به سؤالات، اطلاع‌رسانی از طریق صداوسیما در بخش‌های خبری و ویژه نروروز (شش برنامه) و اعلام وضعیت دمایی لحظه به لحظه به کشاورزان از طریق تلفن و شبکه مجازی بوده است که به‌دنبال آن کشاورزان از طریق اقدامات توصیه شده و دریافت بازخورد آتش روشن کردن در باغات و ایجاد دود، پابیل کردن باغات در فرصت باقیمانده و آب‌پاشی کردن باغات تا حد زیادی از وارد شدن خسارت به باغات جلوگیری کرده‌اند. مثال فوق نمونه‌ای از خدمات هواشناسی کشاورزی از طریق کاهش خسارات وارده به این بخش می‌باشد. همچنین با به‌کار بستن به‌موقع توصیه‌های هواشناسی می‌توان به افزایش تولید و بهبود اقتصاد بخش کشاورزی کمک شایانی کرد. در پیوست، نمونه‌ای از بولتن‌های هفتگی هواشناسی کشاورزی شامل



خدمات، توصیه‌ها و پیش‌آگاهی‌های بخش هواشناسی کشاورزی و همچنین یک نمونه از خبرنامه‌های تولید شده توسط بخش هواشناسی کشاورزی که برای استفاده کشاورزان تهیه و تدوین می‌شود، آورده شده است.

جمع‌بندی و پیشنهادها

امروزه نقش انکارناپذیر پدیده‌های جوی و اطلاعات مربوط به آن در عرصه‌های مختلف، بر هیچ‌کس پوشیده نیست و همه افرادی که در زمینه‌های مختلف علمی، تحقیقاتی، اجتماعی و اقتصادی فعالیت می‌کنند، ناگزیر از شناخت و پردازش پدیده‌های جوی هستند. علم هواشناسی در بخش‌های مختلف از جمله فعالیت‌های عمرانی، بخش انرژی، دریانوردی و هوانوردی و بخش کشاورزی کاربرد فراوانی دارد. بخش کشاورزی از جمله بخش‌هایی است که هواشناسی در آن کاربرد گسترده‌ای دارد. هواشناسی کشاورزی به دنبال کشف و تعریف آثار و در نتیجه کاربرد علوم جوی در کشاورزی نوین است. انجام عملیات کشاورزی بدون لحاظ کردن شرایط جوی و پارامترهای هواشناسی، منجر به خسارات احتمالی فراوان می‌گردد. وظیفه اصلی علم هواشناسی کشاورزی، تقویت تولیدات کشاورزی و دامی در راستای تطبیق کلیه عملیات زراعی با شرایط جوی، در نتیجه استفاده از داده‌های اقلیمی به بهترین وجه می‌باشد. شرایط آب و هوایی از قبیل شدت تابش، مقدار نور، دمای هوا، میزان بارندگی، سرعت باد و رطوبت هوا و چگونگی تغییرات آنها، عوامل اصلی تعیین‌کننده نوع گیاهانی است که در یک منطقه، قابلیت کشت و توسعه را دارا هستند و به نوعی تعیین‌کننده الگوی کشت آن منطقه هستند. وضعیت جوی بر روی دام و طیور نیز به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم، تأثیرگذار است. بسیاری از عملیات کشاورزی، مانند تعداد دفعات آبیاری و میزان آنها، تعیین میزان نیاز آبی، تنظیم دمای سطح خاک و لایه‌های مجاور آن، میزان تبخیر و تعرق، تعیین دمای بهینه اکولوژیکی گیاه و مسائلی از این قبیل، مستلزم آگاهی از شرایط جوی می‌باشند که باید از طریق ثبت و پردازش آمار و داده‌های جوی به آنها دست یافت.

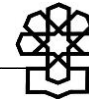
هواشناسی کشاورزی، پتانسیل‌های اقلیمی هر منطقه را منطبق با نیازها و محدودیت‌های جوی مربوط به محصولات مختلف، شناسایی کرده و از این رهگذر به تولید بهترین و مناسب‌ترین محصول اراضی آن منطقه، کمک شایانی می‌کند. به‌طور طبیعی، محصولات کشاورزی همواره در معرض تهاجم پدیده‌هایی از قبیل ریزش سنگین تگرگ، سرمازدگی، سیلاب‌های مخرب، خشکسالی و همچنین آفات و بیماری‌های مختلف قرار دارند و بر این اساس، هواشناسی کشاورزی امروزه در کشورهای مختلف جهان توسعه یافته و بخش کشاورزی از خدمات بخش هواشناسی به نحو مطلوبی در جهت افزایش عملکرد محصولات بهره‌مند می‌شود.

در ایران نیز اخیراً در سازمان هواشناسی کشور سامانه‌ای تحت عنوان تهبک راه‌اندازی و در اختیار

کاربران مختلف از جمله کاربران بخش کشاورزی قرار گرفته است که تمامی خدمات فوق را در اختیار کشاورزان قرار داده و با توصیه‌ها و هشدارهای به‌موقع به افزایش عملکرد محصول و همچنین کاهش خسارات وارده ناشی از بلایای طبیعی کمک شایانی کرده است. با توجه به پتانسیل این بخش جهت افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و کاهش خسارات ناشی از بلایای طبیعی لزوم توجه ویژه به این بخش جهت حفظ امنیت غذایی کشور به‌خوبی احساس می‌گردد. لذا در این جهت لازم است دستگاه‌های مرتبط حمایت‌های لازم را از این بخش به عمل آورند.

از عمده مشکلات بخش هواشناسی کشاورزی کمبود نیروی انسانی متخصص و آموزش‌دیده است که براساس اعلام سازمان هواشناسی، این بخش جهت تکمیل کادر کارشناسی خود به ۲۷۲ نفر با مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر نیاز دارد که جذب این تعداد نیروی جدید نیازمند تأمین اعتبارات لازم می‌باشد. با وجودی که در ماده (۱) بند «ج» قانون «تأسیس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی جمهوری اسلامی ایران» ذکر شده است که «مهندس کشاورزی و منابع طبیعی شخصی است که حداقل مدرک کارشناسی و منابع طبیعی و رشته‌های مرتبط را دارا باشد» و در تبصره این بند نیز اشاره شده است که «رشته‌های اصلی کشاورزی و منابع طبیعی و رشته‌های مرتبط براساس ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری توسط رئیس سازمان تهیه و به تصویب شورای مرکزی می‌رسد»، اما متأسفانه با وجود ارتباط بسیار روشن رشته هواشناسی کشاورزی با بخش کشاورزی، هیچ‌گونه جایگاهی در سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور برای این رشته در نظر گرفته نشده است که لازم است این وضعیت هرچه سریع‌تر اصلاح گردد.

در زمینه قوانین، تنها قانون موجود در زمینه هواشناسی، قانون اجازه تأسیس اداره کل هواشناسی، مربوط به سال ۱۳۳۷ بوده که در بند «الف» آن تأسیس ایستگاه‌های هواشناسی با توجه به احتیاجات کشور و انجام تفحصات علمی مورد توجه قرار گرفته است. به‌نظر می‌رسد با توجه به گذشت و مرور زمان و همچنین پیشرفت و توسعه صنعت هواشناسی بازنگری و اصلاح قانون یاد شده مثمرتر باشد. مجلس شورای اسلامی می‌تواند با وضع قوانین کارآمد کمک شایانی به این بخش نماید. برای مثال بخش کشاورزی جهت اجرای طرح‌های مختلف از جمله تعیین و اجرای الگوی کشت متناسب با هر منطقه، اجرای طرح‌های آبیاری بارانی یا زیرسطحی و اجرای طرح‌های عمرانی کشاورزی ملزم به هماهنگی و همکاری با سازمان هواشناسی کشور گردد. همچنین با تخصیص بودجه مناسب جهت گسترش خدمات بخش هواشناسی کشاورزی و ارائه آموزش‌های لازم به کشاورزان، گسترش شبکه اطلاع‌رسانی، خرید تجهیزات لازم و جدید و همچنین تأمین نیروی انسانی متخصص، به اعتلای جایگاه این بخش مهم کمک شایانی خواهند نمود.



پیوست‌ها

پیوست ۱. یک نمونه بولتن هفتگی هواشناسی کشاورزی



بسمه تعالی
اداره کل هواشناسی استان فارس
بولتن هفتگی مرکز تحقیقات هواشناسی کشاورزی داراب



سال زراعی: ۹۵-۱۳۹۴		هفته: چهل و دوم	
اطلاعات فنولوژی محصولات کشت شده			
نام محصول	مجموع اول	مجموع دوم	مجموع چهارم
وارننه	citrus / پرتقال	ذرت/corn	
تاریخ کاشت	۱۳۷۷/۰۱/۰۱	۹۵/۰۴/۱۸	
نوع کشت	آبی	آبی	
مرحله فنولوژیکی	رشد میوه و برگ دادن	جوانه زدن	
درصد ورود به مرحله	۱۰۰	۹۰	
درجه روز رشد مورد نیاز مرحله	۳۸۵۱.۶	۱۳۷.۳	
طول متوسط زمان طی مرحله به رو	۲۰۴	۵	
وزن تر محصول گرم در متر مربع	*	*	
وزن خشک محصول گرم در مترمربع	*	*	
آفات مزرعه	مشاهده نشده است	مشاهده نشده است	
بیماری های مزرعه	مشاهده نشده است	مشاهده نشده است	

اطلاعات اقلیمی

مقدار	پارامتر	مقدار	پارامتر
۱۴۰۱۳	سمت و سرعت باد حداکثر	۴۳.۰	حداکثر مطلق دمای هوا (درجه سلسیوس)
۰.۱	متوسط سرعت باد هفتگی (متر بر ثانیه)	۱۳۹۵/۰۴/۱۹	تاریخ وقوع
۰.۰	مجموع بارندگی هفتگی (میلی متر)	۲۴.۸	حداقل مطلق دمای هوا (درجه سلسیوس)
۲۰۷.۷	مجموع بارندگی سال زراعی جاری	۱۳۹۵/۰۴/۱۹	تاریخ وقوع
۱۹۳.۹	مجموع بارندگی سال زراعی گذشته	۴۲.۴	متوسط حداکثر دما (درجه سلسیوس)
۲۴۷.۲	مجموع بارندگی سال زراعی بلند مدت	۲۵.۷	متوسط حداقل دما (درجه سلسیوس)
۹۵.۷	مجموع تبخیر هفتگی (میلی متر)	۰.۳۸	متوسط حداکثر رطوبت نسبی هوا (درصد)
۸۴.۸	مجموع ساعت آفتابی (ساعت)	۰.۰۹	متوسط حداقل رطوبت نسبی هوا (درصد)

اطلاعات آب و خاک

رطوبت خاک (به روش وزنی و با TDR)				میانگین دمای سطح و اعماق خاک (درجه سلسیوس)			
عمق	دما	پارامتر	مقدار	عمق	رزه شماره ۱ (وزنی رزه شماره ۲)	رزه شماره ۲ (وزنی مزرعه شماره ۳)	مزرعه شماره ۴
۵	۴۱.۶	حداکثر مطلق دمای سطح زمین	۴۹.۲	۵	۱۳.۶	۴.۸	۱۳.۶
۱۰	۳۹.۳	تاریخ وقوع	۱۳۹۵/۰۴/۲۰	۱۰	۱۱.۹	۶.۲	۱۱.۹
۲۰	۳۷.۹	حداقل دمای مطلق سطح زمین	۳۰.۳	۲۰	۱۰.۶	*	۱۰.۶
۳۰	۳۷.۱	تاریخ وقوع	۱۳۹۵/۰۴/۱۹	۳۰	۱۰.۴	*	۱۰.۴
۵۰	۳۶.۲	متوسط حداکثر دمای سطح زمین	۴۸.۴	۵۰	۹.۰	*	۹.۰
۱۰۰	۳۴.۵	متوسط حداقل دمای سطح زمین	۲۱.۱	۱۰۰	*	*	*
					۹۵/۰۴/۱۸	یک روز در میان	تاریخ آبیاری
					پارانی	قطره ای	نوع آبیاری

از بدو کاشت				مجموع واحد های حرارتی (درجه روز)		
مجموع اول	مجموع دوم	مجموع سوم	مجموع چهارم	سال زراعی	سال زراعی	هفتگی
۳۵۹۷.۹	۱۷۰.۵	۱۴۵.۵	۱۲۰.۵	۳۳۶۵.۹	۵۸۲۲.۰	۲۲۸.۱
۲۸۲۸.۹	۲۰۷.۶	۲۰۰.۹	۱۲۰.۵	۲۰۷۶.۱	۴۳۵۲.۰	۲۰۳.۱
۱۱۷۸.۶	۵۳۱.۲	۱۴۶۹.۷	۹۵.۵	۱۱۷۸.۶	۲۸۸۸.۹	۱۶۸.۱
				۵۳۱.۲	۱۷۴۵.۲	۱۳۳.۱

تحلیل تاثیر شرایط آب و هوایی در رشد محصول و پیش بینی مرحله

محصول شماره ۱: درختان در ۱۰۰ درصد مرحله رشد میوه و برگ دادن قرار دارند. محصول در دو روز اول هفته واحدهای حرارتی کمتری را به نسبت بلند مدت دریافت کرده است و در روزهای دیگر واحدهای حرارتی مشابهی را به نسبت بلند مدت دریافت کرده است. با توجه به آبیاری منظم در طول هفته وضعیت رویشی محصول بهتر شده است. محصول شماره ۲: کشت ذرت به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار انجام شده و خاک آب در تاریخ ۱۳۹۵/۰۴/۱۸ انجام و دو روز بعد از آبیاری دیدبانی مراحل فنولوژی و بیومتری آغاز شده است. در پایان هفته ۹۰ درصد محصول در مرحله جوانه زدن قرار دارد. محصول در دو روز اول هفته واحدهای حرارتی کمتری را به نسبت بلند مدت دریافت کرده محصول شماره ۳:

محصول شماره ۴

amabedi@gmail.com

کارشناس و کارشناس مسئول: علیرضا انصاری- عبدالمهدی عابدی

پیوست ۲. نمونه‌ای از خبرنامه هواشناسی کشاورزی



مدیریت شبکه پایش هواشناسی - اداره هواشناسی کشاورزی خبرنامه هفته چهل و چهارم سال زراعی ۹۵-۹۴



بسمه تعالی

وزارت راه و شهر سازی

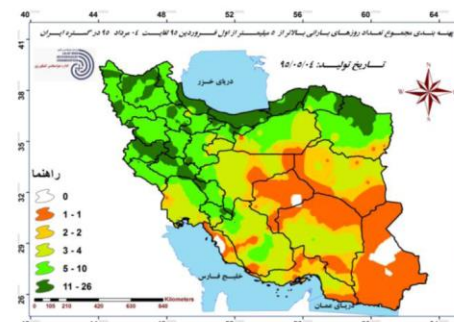
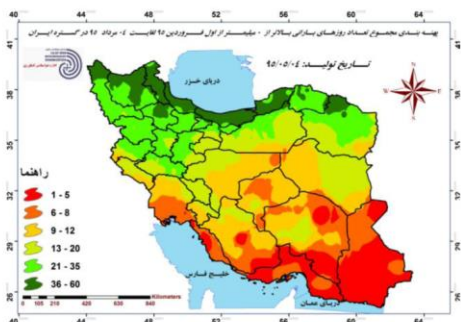
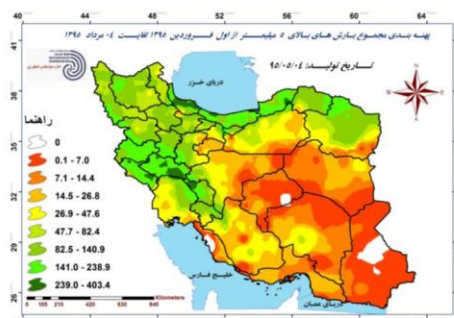
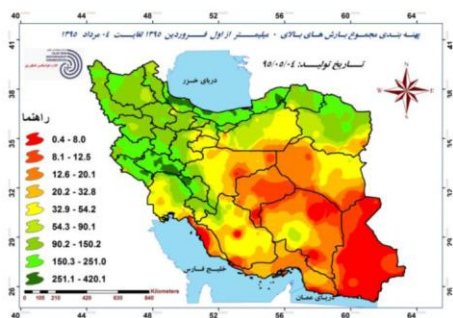
سازمان هواشناسی کشور

مدیریت شبکه پایش هواشناسی

خبرنامه هفتگی هواشناسی کشاورزی (هفته چهل و چهارم سال زراعی ۹۵-۹۴)

تحلیل وضعیت دما و بارش طی هفته گذشته کشور:

میانگین بارندگی کل کشور از ابتدای سال زراعی تا ششم مرداد ۵۵ ماه سال جاری ۲۳۸،۹ میلی‌متر می‌باشد. میزان بارش در سال گذشته در این بازه زمانی ۱۹۰،۹ میلی‌متر بوده است، که بارش سال جاری ۱۱۹،۹ درصد بارش سال گذشته می‌باشد. همچنین میانگین بلند مدت کشور در بازه زمانی مذکور ۳۳۲،۴ میلی‌متر بوده است که بارش سال جاری ۹۸،۵ درصد بارش بلند مدت می‌باشد. بیشترین میزان بارش در هفته چهل و چهارم متعلق به منطقه لاهیجان استان گیلان به میزان ۴۶،۹ میلی‌متر بوده است. میانگین گرم‌ترین منطقه دهلران استان ایلام به میزان ۴۸،۷ درجه سلسیوس و میانگین خنک‌ترین منطقه الشتر استان لرستان به میزان ۱۳،۹ درجه سلسیوس بوده است.



پیش بینی وضع هوا (از تاریخ ۹۵/۰۵/۰۷ لغایت ۹۵/۰۵/۱۲)

بارش:

پنجشنبه تا شنبه: بارش پراکنده باران در بعضی نقاط با رگبار و رعد و برق و وزش باد در گیلان، مازندران، گلستان، خراسان شمالی، شمال خراسان رضوی، جنوب شرق فارس، جنوب کرمان و جنوب سیستان و بلوچستان. **شنبه تا سه شنبه:** بارش قابل ملاحظه در سطح کشور پیش بینی نمی‌شود.

دما:

پنجشنبه تا دو شنبه: تغییرات قابل توجه دما پیش بینی نمی‌شود. با توجه به کاهش نسبی دما که از روز دوشنبه هفته جاری آغاز شده (۱۰-۸) درجه در سواحل دریای خزر و ۶-۴ درجه در نیمه شمالی و ۴-۲ درجه در نیمه جنوبی) تا روز دوشنبه هفته آینده به همین صورت می‌باشد. **سه شنبه:** از روز سه شنبه افزایش دما شروع می‌شود.



مدیریت شبکه پایش هواشناسی - اداره هواشناسی کشاورزی خبرنامه هفته چهل و چهارم سال زراعی ۹۵-۹۴

توصیه های هواشناسی کشاورزی (تاریخ ۰۷/۰۵/۹۵ لغایت ۱۲/۰۵/۹۵)

• استان های آذربایجان های شرقی و غربی، اردبیل و زنجان:

• باغبانی:

- انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی بلا مانع است.
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- مصرف کود سرک و مدیریت دور آبیاری در مزارع پیاز و سبب زمینی، و گوجه فرنگی برای مقابله با تنش های رطوبتی
- هرس سبز در باغات میوه به خصوص باغات انگور و کنترل آفت زنجره مو از طریق هرس سبز سرشاخه های جوان
- ردیابی و کنترل آفت شب پره مینوز در مزارع گوجه فرنگی
- کنترل آفت زنجره مو از طریق هرس سبز سرشاخه های جوان
- مبارزه با شته و سفیدک در مزارع سبزی سیفی
- مدیریت دور آبیاری در باغات میوه برای مقابله با خسارت های ناشی از تنش ها و استرس های رطوبتی
- تغذیه درختان زیتون با کود اوره
- ردیابی مگس زیتون با استفاده از تله های فرمونی و کارت زرد در باغات زیتون
- مبارزه با تریس، سفیدک ها، پوسیدگی ریشه در مزارع پیاز
- پایش آفات و بیماری در مزارع سیب زمینی
- اجرای عملیات داشت از جمله مدیریت تغذیه بویژه مصرف کود سرک (ازته) و محلول پاشی با کود کلسیمی (کلروکلسیم)
- مبارزه با بیماریهای نظیر غربالی، پوسیدگی ریشه و طوفه، سفیدکها و لکه سیاه در درختان میوه دانه دار و هسته دار
- مبارزه تلفیقی با کرم گلوگاه انار
- مبارزه با انواع کنه در مزارع سبزی و سیفی و باغات

• زراعی:

- پایش آفات و بیماری در مزارع ذرت و بنبه و...
- مصرف کود سرک و مدیریت دور آبیاری در زراعت های چغندر قند و ذرت برای مقابله با تنش های رطوبتی
- تمهیدات لازم به منظور برداشت بهینه و کاهش ضایعات در مزارع گندم و کلزا و انتقال سریع به انبارها و مکانهای مناسب
- انجام عملیات حفاظتی از جمله اجرای شخم اطراف مزارع جهت پیشگیری از هرگونه عواقب قبل و بعد از برداشت غلات
- مدیریت آبیاری در مزارع چغندر قند و ذرت
- مدیریت بقایای گیاهی در مزارع پس از برداشت غلات با استفاده از خاک ورزهای حفاظتی
- مبارزه با آفات و بیماری های شایع در زراعت چغندر قند از جمله برگ خوارها، شته ها و پوسیدگی ریشه و...

• دام داری:

- تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها

• زنبورداری:

- محافظت از کندوها در برابر وزش باد

• منابع طبیعی:

- خودداری از ایجاد آتش در مراتع با توجه به بالا بودن دما و وزش باد و امکان وقوع آتش سوزی

• استان های کرمانشاه، کردستان، همدان، لرستان، چهارمحال و بختیاری و

کهگیلویه و بویر احمد:

• باغبانی:

- انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی بلا مانع است.
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- کاهش دور آبیاری (نزدیک شدن فواصل آبیاری) در باغات میوه به خصوص باغات جدید
- عملیات هرس سبز در تاکستان های دیم با توجه به بالا بودن درجه حرارت و به منظور جلوگیری از هدر رفت رطوبت موجود در خاک
- کنترل مزارع گوجه فرنگی برای مبارزه با پروانه مینوز گوجه فرنگی طبق توصیه کارشناسان کلینیک گیاه پزشکی
- مبارزه به موقع با کنه های نباتی در باغات میوه با توجه به وجود گردوغبار و اثرات آن بر روی درختان



مدیریت شبکه پایش هواشناسی - اداره هواشناسی کشاورزی خیرنامه هفته جهل و چهارم سال زراعی ۹۵-۹۴

- جمع آوری سرشاخه های آلوده وسوزاندن آنها جهت مبارزه با کرم برگخ وار پروانه سفید در باغات توت
- **زنبورداری:**
- محافظت از کندوها در برابر بارش ها و وزش باد
- **دام و طیور:**
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها
- **شیلات:**
- تنظیم ورودی و خروجی آب استخرهای پرورش ماهی های سردآبی
- **استان گلستان:**
- **باغبانی:**
- احتیاط در انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی از روز پنج شنبه تا جمعه به دلیل بارش پراکنده
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- خودداری از سم پاشی مزارع گوجه فرنگی، جالبزو خیار که به مرحله برداشت رسیده اند
- رهاسازی عوامل بیولوژیک (تریکو کارت) در مزارع جهت کنترل آفت کرم میوه خوار گوجه فرنگی در صورت نیاز
- **زراعی:**
- خودداری از مصرف بیش از حد مجاز کود ازته در بین فواصل چین های برداشت محصولات جالبزی (کدو و خیار)
- آماده سازی بستر به منظور کشت ذرت ، سورگوم و ارزن
- کنترل میزان رطوبت و تهویه انبارهای دپوی بذور گندم و جو
- بازدید از انبارهای دپوی بذور گندم و جو جهت جلوگیری از خسارت آفات انباری
- کنترل آفات مکنده (سنک و عسلک و ..) و برگ خوار در مزارع پنبه و سویا طبق دستورالعمل حفظ نباتات
- انجام مبارزه بیولوژیک یا شیمیایی با سموم توصیه شده در صورت مشاهده تخم ریزی یا لارو آفت کرم غوزه در مزارع پنبه و سویا با توصیه کارشناسان حفظ نباتات
- رهاسازی عوامل بیولوژیک در مزارع شالی در صورت نیاز جهت مبارزه با کرم ساقه خوار شالی طبق نظر کارشناسان حفظ نباتات
- در صورت نیاز مبارزه جهت کنترل آفت کرم ساقه خوار ذرت با هماهنگی با کارشناسان حفظ نباتات
- سله شکنی، وچین علف های هرز و تنک کردن مزارع پنبه
- **دام داری:**
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها
- **زنبورداری:**
- استقرار کلونی های زنبور عسل در مزارع آفتابگردان
- **شیلات:**
- خودداری از کود دهی توسط پرورش دهندگان ماهیان گرم آبی به علت وجود ابرناکی
- قطع به موقع غذا و مدیریت غذادهی توسط پرورش دهندگان ماهیان سرد آبی با توجه به بارش ها
- هوادهی و اکسیژن رسانی به استخر ها
- **استان های تهران، البرز، قم، قزوین، مرکزی و سمنان:**
- **باغبانی:**
- انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی بلامانع است.
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- حذف برگ های آلوده با توجه به شرایط جوی و احتمال شیوع پروانه مینوز گوجه فرنگی
- پایش و مبارزه بر علیه زنجرفکها در مزارع ذرت و سیب زمینی با توجه به گرم بودن روزهای گذشته و احتمال طغیان آفت
- کاهش دور آبیاری (تزدیک شدن فواصل آبیاری) در باغات میوه به خصوص باغات جدید با توجه به گرم شدن هوا
- انجام هرس سبز در درختان میوه علی الخصوص درختان سیب با توجه به اهمیت آن در تشکیل جوانه های گل سال آینده
- خودداری از هرگونه شخم و شیار در باغات میوه جهت جلوگیری از اختلال فعالیت ریشه ها
- عدم حذف علف های هرز کف باغات انار، به جز علف هرز مرغ با توجه به شدت تابش آفتاب جهت افزایش رطوبت نسبی
- باغ و کاهش ترکیبگی انار ها



مدیریت شبکه پایش هواشناسی - اداره هواشناسی کشاورزی خبرنامه هفته چهارم سال زراعی ۹۵-۹۴

- کج نمودن شاخه های میوه دار انار به گونه ای که میوه های آن در بین سایر شاخه و برگ ها قرار گرفته و از تابش مستقیم آفتاب در امان باشد، جهت مقابله با آفتاب سوختگی میوه ها
- در صورت امکان تقسیم کرت ها به کرت های کوچکتر جهت مقابله با کم آبی و کاهش هدررفت آب در سطح مزارع و باغ ها
- خودداری از حذف و هرس سرشاخه های گیاهان زینتی همچون شمشاد، ترون، برگ بو، سرو و به جهت گرمای شدید و احتما خشک شدن آنها
- **زراعی:**
- پایش آفت کته به خصوص در مزارع ذرت و سیب زمینی
- **دام داری:**
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها
- **زنبورداری:**
- محافظت از کندوها در برابر وزش باد
- **منابع طبیعی:**
- خودداری از ایجاد آتش در مراتع با توجه به افزایش دما و کاهش رطوبت هوا و امکان وقوع آتش سوزی های گسترده
- **شیلات:**
- هوا دهی استخرهای پرورش ماهی با توجه به گرم شدن هوا و کاهش اکسیژن محلول در آب
- **استان های اصفهان و یزد:**
- **باغبانی:**
- انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی بلامانع است.
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها با توجه به افزایش دمای هوا
- افزایش آبیاری مزارع و باغات به علت افزایش دمای هوا
- مبارزه با گیاه انگلی سس درحاشیه جاده ها، بین مزارع، اطراف آبراهه ها کانال های آبیاری، باغات و مزارع بونجه
- انجام هرس سبز (کارسیز) درباغات انگوربه منظورتهویه داخل گیاه ومقابله باکمبودآب و نوردهی گیاه
- عدم حذف علف های هرز کف باغات انار، به جز علف هرز مرغ با توجه به شدت تابش آفتاب جهت افزایش رطوبت نسبی باغ و کاهش ترکیدگی انار ها
- کج نمودن شاخه های میوه دار انار به گونه ای که میوه های آن در بین سایر شاخه و برگ ها قرار گرفته و از تابش مستقیم آفتاب در امان باشد، جهت مقابله با آفتاب سوختگی میوه ها
- در صورت امکان تقسیم کرت ها به کرت های کوچکتر جهت مقابله با کم آبی و کاهش هدررفت آب در سطح مزارع و باغ ها
- خودداری از حذف و هرس سرشاخه های گیاهان زینتی همچون شمشاد، ترون، برگ بو، سرو و به جهت گرمای شدید و احتما خشک شدن آنها
- اسپری آب بر روی خوشه های خرما در صورت مشاهده کته گردآلود (به علت تداوم گرما و احتمال شیوع آفت)
- اسپری آب بر روی گیاهان زینتی باغچه ها، فضاهای سبز شهری و آبارنمانی، در صورت مشاهده آفت شپشک آردآلود ساحلی
- مبارزه با آفت کته تار عنکبوتی بااستفاده ازسموم تخصصی
- برداشت محصولات باغی درساعات خنک روز
- **زراعی:**
- کاشت ذرت ارقام زودرس، درمناطق شمال غربی استان اصفهان درصورت تامین آب مورد نیاز
- تنظیم دور آبیاری و مصرف کودسرمک ازته به صورت تقسیط شده در مزارع ذرت
- باتوجه به برداشت مزارع پذری گندم درمناطق غربی وجنوبی استان اصفهان ضمن تنظیم کمباین ودقت درکاهش افت وریش محصول پس ازبرداشت سریعا به محل های خرید بذارسال وازذخیره سازی درفضای بازخودداری فرمایید.
- **دام داری:**
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها
- قرار دادن آب کافی و سالم جهت شرب دام ها با توجه به افزایش دمای هوا و آسیب پذیری دام ها به علت تنش گرما
- **منابع طبیعی:**
- خودداری از ایجاد آتش در مراتع با توجه به افزایش دما، کاهش رطوبت هوا و امکان وقوع آتش سوزی های گسترده



مدیریت شبکه پایش هواشناسی - اداره هواشناسی کشاورزی خبرنامه هفته چهارم سال زراعی ۹۵-۹۴

- کاهش و تنظیم دور آبیاری نهالکاری ها با در نظر گرفتن نیاز آبی توسط ادارات منابع طبیعی

• استان های خراسان شمالی و خراسان رضوی:

• باغبانی:

- انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی بلامانع است.
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- خودداری از هرگونه شخم و شیار در باغات میوه جهت جلوگیری از اختلال فعالیت ریشه ها
- هرس سبز و بردن برگ های اضافه درختان جهت ایجاد تهویه به منظور جلوگیری از شیوع بیماری سفیدک
- مبارزه شیمیایی باغات آلوده به لکه غربالی و آنتراکنوز، سفیدک سطحی و سفیدک داخلی
- عدم حذف علف های هرز کف باغات انار، به جز علف هرز مرغ با توجه به شدت تابش آفتاب جهت افزایش رطوبت نسبی باغ و کاهش ترکیدگی انارها
- کج نمودن شاخه های میوه دار انار به گونه ای که میوه های آن در بین سایر شاخه و برگ ها قرار گرفته و از تابش مستقیم آفتاب در امان باشد، جهت مقابله با آفتاب سوختگی میوه ها
- در صورت امکان تقسیم کرت ها به کرت های کوچکتر جهت مقابله با کم آبی و کاهش هدررفت آب در سطح مزارع و باغ ها

• زراعی:

- سله کشی جهت حفظ رطوبت در مزارع پنبه
- مبارزه با کرم آب خوار ذرت
- انتقال غلات برداشت شده به انبارهای استاندارد یا مراکز خرید و خودداری از دپوی آنها در مسیر رودخانه ها
- تنظیم دور آبیاری و مصرف کود سرک از ته در مزارع ذرت

• دام داری:

- تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها

• زنبورداری:

- محافظت از کندوها در برابر وزش باد

• منابع طبیعی:

- خودداری از ایجاد آتش در مراتع با توجه به افزایش دما، کاهش رطوبت هوا و وزش باد و امکان وقوع آتش سوزی های گسترده
- شبلات:
- هوادهی استخرهای ماهیان سردآبی با توجه به گرم شدن هوا

• استان های خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان و کرمان:

• باغبانی:

- احتیاط در انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی در جنوب کرمان و جنوب سیستان و بلوچستان از روز پنج شنبه تا جمعه به دلیل بارش پراکنده و وزش باد
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- انجام مراقبت های لازم در گلخانه ها جهت جلوگیری از طغیان آفات کنه و مگس سفید
- آبیاری مزارع و باغات به علت افزایش دمای هوا
- جمع آوری و معدوم کردن میوه های آلوده ریخته شده در پای درختان انجیر، انار و سیب جهت کاهش آفات
- مبارزه با کنه تار عنکبوتی با شستشوی مناطق آلوده با آب
- مبارزه با آفت زنبور مغز خوار سیاه و طلایی با جمع آوری و سوزاندن دانه های آلوده روی درختان و روی زمین
- سنبه زنی، بتنه، هرس شاخه های آلوده و همچنین از بین بردن لاروهای سنین اول در صورت مشاهده سوراخ های فعال لاروی و خاک اره های تازه پای درختان گردو
- بهترین زمان سم پاشی با توجه به خسارت ناشی از پسیل پس از مشورت با کارشناسان گیاه پزشکی
- مبارزه شیمیایی با مگس جالیز، جمع آوری میوه های آلوده و معدوم نمودن آنها با نظر کارشناسان گیاه پزشکی
- مبارزه غیر شیمیایی با آفت مگس گیلاس در باغات با استفاده از تله های زرد رنگ عمودی با توجه به مناسب بودن شرایط جوی
- مبارزه با بیماری لکه موجی سیب زمینی، تناوب کشت و مدفون نمودن بقایای گیاهی در مناطق معتدله و سردسیر با توجه به مناسب بودن شرایط جوی



مدیریت شبکه پایش هواشناسی - اداره هواشناسی کشاورزی خبرنامه هفته جهل و چهارم سال زراعی ۹۵-۹۴

• مبارزه شیمیایی با آفت کرم خوشه خوار انگور در باغات دارای سابقه آلودگی
 • زراعی:

• مبارزه با علف های هرز مزارع ذرت و پنبه

• دام داری:

• تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها

• زنبورداری:

• محافظت از کندوها در برابر وزش باد

• استان های فارس، بوشهر و هرمزگان:

• باغبانی:

- احتیاط در انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی در جنوب شرق فارس از روز پنج شنبه تا جمعه به دلیل بارش پراکنده و وزش باد
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- در صورت امکان تقسیم کرت ها به کرت های کوچکتر جهت مقابله با کم آبی و کاهش هدررفت آب در سطح مزارع و باغ ها
- هرس سبز و بردن برگ های اضافه درختان جهت ایجاد تهویه به منظور جلوگیری از شیوع بیماری سفیدک
- خودداری از هرگونه شخم و شیار در باغات میوه جهت جلوگیری از اختلال فعالیت ریشه ها
- آبیاری مزارع و باغات به علت افزایش دمای هوا
- گوگرد پاشی تاکستان ها آلوده به سفیدک سطحی برای مبارزه با آن در ساعات خنک روز(ساعات ابتدایی یا پایانی)

• زراعی:

• تنظیم دور آبیاری و مصرف کود سرک از ته در مزارع ذرت

• دام داری و مرغداری:

• تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها

• زنبورداری:

• محافظت از کندوها در برابر وزش باد

• منابع طبیعی:

• خودداری از ایجاد آتش در مراتع با توجه به افزایش دما، کاهش رطوبت هوا و وزش باد و امکان وقوع آتش سوزی های گسترده

• استان های ایلام و خوزستان:

• باغبانی:

- محدودیت در انجام عملیات محلول پاشی و سم پاشی در اواسط روز به دلیل گرمای هوا به جهت پیشگیری از مسمومیت
- کشاورز، آفتاب سوختگی برگ گیاهان و جلوگیری از ورود تنش به گیاهان
- تهویه و تنظیم دما و رطوبت گلخانه ها، سالن های پرورش قارچ و انبارها
- آبیاری باغات و مرکبات با توجه به افزایش دمای هوا
- جمع آوری رطب و خرما از نخیلات **خوزستان** و سپس آبیاری نخیلات با توجه به رطوبت بالا
- برداشت هندوانه و خربزه
- چین برداری مزارع لوبیا و بادمجان

• زراعی:

• آماده سازی زمین زراعی جهت کشت ذرت و کنجد

• سم پاشی مزارع شلتوک جهت مبارزه با علف هرز و اقدام به آبیاری و توزیع کود سرک

• استفاده از بذور اصلاح شده ذرت جهت کشت و شروع عملیات کاشت مزارع پیش کار ذرت

• کاشت محصول ماش به عنوان کود سبز پس از برداشت گندم جهت افزایش حاصلخیزی خاک

• خودداری از آتش زدن بقایای مزارع و کاه و کلش به سبب فقر خاک و احتمال آتش سوزی عرصه های منابع طبیعی

• استفاده از زنبور پارازیتوئید براکون جهت مبارزه با کرم ذرت بهاره

• دام داری و مرغداری:

• تهویه و تنظیم دما و رطوبت در مرغداری ها و دامداری ها به منظور خنک نمودن آنها

منابع و مأخذ

۱. امین علیزاده، اقلیم و هواشناسی کشاورزی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۸۹.
۲. محمد موسوی بایگی، بتول اشرف، هوا و اقلیم‌شناسی در کشاورزی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۸.
۳. استعلام از اداره هواشناسی کشاورزی، سازمان هواشناسی کشور.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۰۳۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: هواشناسی کشاورزی و فرصت‌های پیش رو

نام دفتر: مطالعات زیربنایی (گروه آب)

تهیه و تدوین کنندگان: نرجس السادات عبدالمنافی، مهدی مظاهری

مدیر مطالعه: جمال محمدولی سامانی

ناظران علمی: محمدرضا محمدخانی، محمدحسن معادی رودسری، مهراں برادران نصیری

همکار خارج از مرکز: مسعود حقیقت

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. هواشناسی

۲. کشاورزی

۳. فرصت

۴. امنیت غذایی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۵/۷/۵