

## هواشناسی کشاورزی و اهمیت آن:

### ۲- ثبت داده‌های هواشناسی جهت استفاده در پیش‌بینی‌ها

حسین لطفی (دفتر فن آوری های نوین)

داده های آب و هوایی از جمله ذخایری هستند که جمع آوری آنها محصول تفکر و اندیشه انسان است. میزان داده های آب و هوایی در یک کشور را می توان شاخصی از پیشرفت اندیشه و تفکر در آن ملت دانست. هر چه تعداد سال های آماری مربوط به این داده ها بیشتر باشد، نشانگر آن است که آن مردم به محیط اطراف خود با دید علمی نگرینسته و جهت درک حقایق تلاش بیشتری نموده اند. کمبود و یا نبود داده‌های اقلیمی در یک جامعه نشانگر آن است که آن مردم، وقوع پدیده‌ها را تصادفی انگاشته و دلیلی برای جمع‌آوری آنها نیافته اند. بدین ترتیب طول سال های آماری و حجم داده های آب و هوایی، شاخصی برای ارزیابی توسعه فکری یک جامعه می باشد. از دیدگاه سازمان هواشناسی جهانی جمع آوری و بررسی اولیه در مورد صحت داده های هواشناسی و اقلیم شناسی به عهده سازمان هواشناسی کشور و ادارات تابعه آن می باشد. جمع آوری داده ها از طریق ایستگاه های هواشناسی مستقر در نقاط مختلف صورت می گیرد که مجموعه آنها شبکه ایستگاه های هواشناسی یک منطقه و یا یک کشور را تشکیل می‌دهند. در ایران علاوه بر سازمان هواشناسی، وزارت نیرو با احداث ایستگاه‌های مختلف هواشناسی و آبشناسی اطلاعات ارزشمندی را در رابطه با آب و هوا و منابع آب جمع آوری می‌نماید. وزارت جهاد کشاورزی نیز بر حسب نیاز، اقداماتی را جهت جمع آوری داده‌های هواشناسی به عمل می‌آورد. در یک شبکه مناسب، تعداد ایستگاه‌ها، به میزان تغییرپذیری عناصر هواشناسی و نیز دقت مورد انتظار از مطالعات بستگی دارد. پس از جمع آوری اطلاعات و انتقال آنها به پایگاه موقت، فرایند کنترل کیفی توسط نرم افزارهای ویژه‌ای انجام می‌گیرد. در این فرایند، اطلاعات موجود در پایگاه توسط نرم افزارهای ویژه کنترل کیفی خاص هر نوع ایستگاه، مورد کنترل و بازبینی قرار می‌گیرند. کنترل کیفی داده‌ها طی دو مرحله یعنی کنترل داده ها در استان و کنترل کیفی نهائی در مرکز اطلاعات و پردازشهای فوق سریع صورت می پذیرد. هر ایستگاه هواشناسی بر اساس هدف یا اهداف معینی بنا می‌گردد. با توجه به اهداف تأسیس، ایستگاه‌های هواشناسی به چند دسته مختلف تقسیم می گردند که هر یک از آنها دارای تجهیزات خاصی می باشند:

الف) ایستگاه های باران‌سنجی، ب) ایستگاه های اقلیم شناسی، پ) ایستگاه های سینوپتیک، ت) ایستگاه های مرجع

کشاورزی، ج) ایستگاه های جو بالا، ح) ماهواره ها و رادارها

در ایستگاه های باران سنجی ، فقط ارتفاع باران اندازه گیری می شود. به علت سادگی و راحتی کار، ایستگاه های باران سنجی مناطق بسیار زیادی از کشورمان را پوشش داده است. در این ایستگاه ها میزان بارندگی روزانه و یا ساعتی و در نقاط دورافتاده و صعب العبور باران سنج تجمعی نصب می شوند تا با آنها میزان بارندگی به صورت ماهانه یا سالانه اندازه گیری شود.

در ایستگاه های اقلیم شناسی علاوه بر بارندگی، دمای هوا و خاک، تبخیر، رطوبت، جهت و سرعت باد، مقدار پوشش ابر و طول ساعات آفتابی نیز عموماً اندازه گیری و یادداشت می شود. در بعضی از این ایستگاه ها، اندازه گیری شدت تابش نیز صورت می گیرد. در ایران، این اندازه گیری ها عموماً سه نوبت در روز ( در ساعات ۶:۳۰، ۱۲:۳۰، ۱۸:۳۰ که مطابق با ساعات ۳، ۹ و ۱۵ گرینویچ است) انجام می گردد. ایستگاه های همدیدی یا سینوپتیک، که غالباً در شهرهای بزرگ و فرودگاه ها استقرار یافته اند، علاوه بر عوامل ذکر شده در مورد ایستگاه های اقلیم شناسی، معمولاً میزان تابش، فشار هوا و جهت حرکت ابرها نیز تعیین شده و اطلاعات بدست آمده، در فواصل زمانی کوتاه یک یا دو ساعته به مرکز مخابره می شوند. مخابره اطلاعات به مراکز هواشناسی از ویژگی عمده ایستگاه های سینوپتیک می باشد. از روی همین اطلاعات ارسالی است که نقشه های هواشناسی تهیه شده و پیش بینی وضع هوا صورت می گیرد. به این علت که اندازه گیری ها به طور همزمان در تمام دنیا انجام شده و تمام داده های جمع آوری شده، بلافاصله به مراکز هواشناسی جهانی مخابره می شوند، از این اطلاعات برای تهیه نقشه ها و پیش بینی وضع هوا در سطح دنیا استفاده می شود. ایستگاه های مرجع کشاورزی معمولاً در کنار مزارع وسیع کشاورزی قرار می گیرند و هدف از تأسیس آنها تحقیقات و کاربرد علم هواشناسی به منظور استفاده بهینه از منابع آب و خاک است. در این ایستگاه ها دمای اعماق مختلف خاک ( از ۵ تا ۱۰۰ سانتی متری عمق خاک) با دقت بیشتری اندازه گیری شده و مورد مطالعه قرار می گیرند. همچنین پارامترهایی نظیر میزان تابش (به خصوص در طول موج هایی که در عمل فتوسنتز مورد استفاده است)، تبخیر، نقطه شبنم و دمای هوا در سطح خاک و سرعت باد تا ارتفاع ۱۰ متری اندازه گیری می شود. از این ایستگاه ها جهت تعیین بهترین زمان کشت و تأثیر دمای خاک بر سبز شدن گیاه و نیز تأثیر تنش های حرارتی بر گیاهان زراعی استفاده می گردد. تعیین دقیق میزان تبخیر- تعرق پتانسیل گیاهان مختلف و نیز ارتباط آن با میزان تبخیر- تعرق واقعی و مطالعات مربوط به سرمازدگی گیاهان و ارتباط فنولوژیکی گیاه با شرایط آب و هوایی نیز از وظایف اصلی این ایستگاه ها می باشد.

در ایستگاه های جو بالا از سنجنده ای به نام رادیو سوند استفاده می شود که وسیله ای جهت سنجش مقدار دما، رطوبت و فشار در لایه های فوقانی جو می باشد. هر رادیوسوند از سه قسمت اصلی شامل بالن، سنجنده ها و وسایل ارسال امواج رادیویی تشکیل یافته است. مجموعه سنجنده ها و وسایل مخابراتی معمولاً درون یک جعبه کوچک قرار دارند که توسط طنابی به بالن متصل می شود. بالن را از گازهایی نظیر هلیوم و هیدروژن که سبکتر از هوای معمولی هستند پر نموده و در ساعات به خصوصی از شبانه روز در

هوای آزاد رها می‌سازند. از ماهواره های GPS به منظور ردیابی رادیوسوندها استفاده می‌گردد. به رادیوسوندهایی که مجهز به وسایل اندازه‌گیری سرعت و جهت باد باشند، راویندسوند نیز گفته می‌شود.



ایستگاه مرجع هواشناسی کشاورزی



بالن هواشناسی مجهز به رادیوسوند

در ایران حدود ده ایستگاه جو بالا وجود دارد که روزانه دو بار اندازه‌گیری در آنها صورت می‌گیرد. نتایج حاصل از این اندازه‌گیری ها در تعیین تغییرات رطوبت و دما در لایه های فوقانی جو و نیز برآورد حداکثر بارش محتمل به روش سینوپتیکی کاربرد فراوان دارد. از آنجایی که ایستگاه ها در نقاط خاصی مستقر هستند، نمی‌توانند همه قسمت‌های کره زمین را به طور پیوسته پوشش دهند. اختراع ماهواره، این امکان را فراهم کرد تا شرایط مختلف آب و هوایی و تحول زمانی و مکانی آنها به طور مستمر مورد پایش قرار گیرد. در سال‌های اخیر با پیشرفت فن‌آوری‌های ماهواره‌ای و رادارها، پایش‌ها پارامترهای هواشناسی بیشتر به پایش ماهواره‌ای متکی شده است. برای مثال پایش دما و فشار ابرها، اندازه قطرات داخل ابر، بارندگی، جهت باد، سرعت باد و دمای سطح آب اقیانوسها توسط ماهواره‌ها و رادارها در مقیاس وسیعی اندازه‌گیری می‌شوند. داده های مربوط به ۵ تا ۶ هزار ایستگاه سینوپتیک موجود در سراسر جهان هر چند ساعت یکبار به مراکز جهانی هواشناسی منتقل می‌شوند. این ایستگاهها علاوه بر داده‌های زمینی، داده‌های ایستگاه های جو بالا، اطلاعات مربوط به لایه‌های فوقانی جو در سراسر نقاط جهان را تهیه کرده و به مراکز مورد نظر مخابره می‌کنند. همچنین ایستگاه‌های هواشناسی شناور هوا و اقیانوس‌شناسی به نام "بویی" در نقاط حساسی از اقیانوس ها و مناطق قطبی و حاره مستقر شده و داده های مورد نیاز، از چند متری زیر سطح آب تا چند متری بالای آن را اندازه‌گیری می‌کنند. همه داده‌های اندازه‌گیری شده، در مراکز هواشناسی جهانی مجدداً کنترل کیفی شده و سپس پیش‌پردازش‌های لازم روی این داده‌ها انجام شده و نهایتاً آماده برای ورود برای مدل‌های پیش‌بینی هواشناسی می‌گردند. این مدل‌ها مجموعه‌ای از معادلات دینامیکی جو هستند که داده‌های هواشناسی به عنوان متغیرهای ورودی مدل می‌باشند که پس از اجرای مدل، وضعیت جوی پیش‌بینی می‌گردند.