

# مدیریت آبیاری در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse 17 /19102021

مقدمه

بخش اعظم رطوبت مورد نیاز در گلخانه توسط آبیاری تامین می‌شود و کنترل آبیاری در گرو تخمین میزان آب در منطقه توسعه ریشه‌ها در هر مرحله از رشد می‌باشد. چندین روش نوین اندازه‌گیری رطوبت و مزایا و معایب هر کدام ارایه شده است. انتخاب و به کارگیری این روش‌ها، از ابزار کاربردی مدیریت آب آبیاری در گلخانه می‌باشد.

## مدیریت آبیاری در گلخانه

در مبحث مدیریت آبیاری، اندازه‌گیری و کنترل رطوبت خاک از مولفه‌های ضروری برای اعمال روش‌های مدیریتی بهینه به منظور کاهش مصرف آب و بهبود کیفیت محصول است. رطوبت موجود در خاک را میتوان بطور مستقیم از طریق اندازه‌گیری اختلاف وزنی، قبل و بعد از خشک کردن نمونه خاک، بدست آورد که به آن روش وزنی می‌گویند. این روش، رطوبت وزنی خاک را بر حسب وزن آب بر وزن خاک خشک بیان می‌کند. نسبت حجم آب موجود در نمونه به حجم نمونه خاک پس از خشک شدن در آن در دمای ۱۰۰-۱۱۰ درجه سانتی‌گراد بیانگر رطوبت حجمی خاک است. رطوبت حجمی بیانگر حجم آب موجود در حجم نمونه خاک دست نخورده است. با اینکه روش‌های مستقیم از دقت بالایی برخوردار بوده و با هزینه کم قابل اندازه‌گیری است، خسته کننده، وقت گیر و کاربر هستند. حداقل زمان مورد نیاز برای انجام این روش‌ها ۲ روز بوده، و بعلاوه بهم خوردن خاک قابلیت تکرار در محل اولیه را ندارند.

روش‌های غیرمستقیم بسیاری برای اندازه‌گیری رطوبت خاک وجود دارد. این روش‌ها رطوبت را توسط روابط واسنجی موجود با سایر متغیرهای قابل اندازه‌گیری برآورد می‌کنند. انتخاب هر یک از روش‌های غیرمستقیم بستگی به هزینه، دقت، زمان پاسخ، نصب، کاربرد مد نظر، مدیریت و دوام آن دارد. بسته به کمیت اندازه‌گیری، روش‌های غیرمستقیم به دو دسته حجمی و تانسیمتری طبقه‌بندی می‌شوند.

دسته اول رطوبت حجمی خاک را می‌دهد و دسته دوم مکش خاک یا پتانسیل آب خاک را نشان می‌دهد. هر دو دسته وابسته به منحنی خصوصیات رطوبتی خاک می‌باشد. منحنی خصوصیات رطوبتی رابطه‌ای است بین پتانسیل آب خاک و درصد رطوبت آن، اگر در یک دستگاه محورهای مختصات مقادیر رطوبت و پتانسیل را نسبت به یکدیگر رسم کنیم منحنی خصوصیات رطوبتی حاصل می‌شود.



# مدیریت آبیاری در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse 17 /19102021

لازم به ذکر است که هر خاک بسته به بافت، ساختمان و میزان مواد آلی موجود در آن دارای منحنی خصوصیات رطوبتی متفاوتی است. بعلاوه، این رابطه ممکن است برای یک نوع خاک ثابت نباشد و در دوره‌های مختلف رطوبت‌گیری و رطوبت‌زدایی خاک تغییر کند. با توجه به خصوصیات فیزیکی خاک و هدف از اندازه‌گیری رطوبت، دستگاه‌های اندازه‌گیری انتخاب می‌شوند. رطوبت حجمی خاک کمیت کاربردی‌تری است. در خاک‌های با بافت ریز، آب با نیروی زیادی توسط ذرات خاک نگهداشته می‌شود، بنابراین حتی اگر رطوبت حجمی خاک نیز نسبتاً زیاد باشد، آب مورد نیاز گیاهان تامین نخواهد شد. در مطالعه روابط گیاه-خاک، اندازه‌گیری مکش خاک با توجه قدرت مکش گیاه در جذب آب از خاک می‌تواند کمیت مناسب‌تری باشد. مکش خاک می‌تواند عامل مناسبی در محاسبه تنش آبی گیاه نیز باشد. خصوصیات فیزیکی خاک (بافت، تورم، ترک) می‌تواند بر روی عملکرد روش انتخاب شده برای اندازه‌گیری رطوبت تاثیر گذار باشد زیرا برخی از حسگرها نیازمند تماس کامل با ذرات خاک می‌باشند. علاوه بر آن تابع نوع خاک، بارش، تبخیر و تعرق بعضی ابزار اندازه‌گیری نیازمند حفاظت و نگهداری خاصی می‌باشند. مدیریت آب آبیاری بر اساس اندازه‌گیری رطوبت موجود در خاک روش متداولی در تولیدات کشاورزی است. آگاهی از رطوبت خاک در هر مرحله به مدیر مزرعه این امکان را می‌دهد تا رطوبت موجود در خاک را در حد مورد نظر نگه دارد. این کار باعث کاهش هرزآب و آبشویی املاح شده، اما نیازمند انتخاب روش مناسبی برای آبیاری است. برای محاسبه حجم آبیاری، اعداد بدست آمده از روش تانسیمتری باید از طریق منحنی مشخصه خاک به رطوبت حجمی و یا وزنی تبدیل شوند.



شکل ۱- مدیریت آبیاری در گلخانه

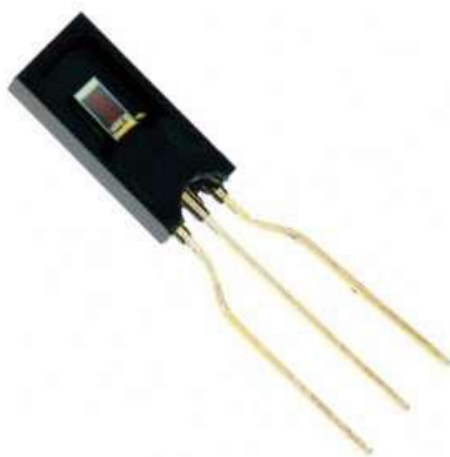


## سیستم‌های اندازه‌گیری رطوبت در گلخانه

از بهترین و ارزان‌ترین حسگرها میتوان HIH4000 را برای اندازه‌گیری رطوبت استفاده کرد. بکارگیری این حسگر بسیار آسان و ساده بوده و تنها نیازمند یک مدار ساده الکترونیکی است.

### اندازه‌گیری رطوبت با (HIH4000)

این حسگر از جدیدترین حسگرهای موجود در ایران است که دارای قابلیت اتوکالیبراسیون رطوبت نسبت به دماهای مختلف می‌باشد. رابطه ولتاژ پاسخ حسگر با رطوبت نسبی هوا نیز خطی می‌باشد. این ویژگی‌ها سبب شده تا این حسگر بطور گسترده‌ای در رطوبت‌سنج‌های ساخته شده توسط شرکت‌های مختلف برای اندازه‌گیری رطوبت محیطی مورد استفاده قرار گیرد. اغلب این دستگاه‌ها نیز قیمت‌های بسیار بالایی دارند. بدین ترتیب با بهره‌گیری از این حسگرها میتوان هزینه‌های مدیریتی گلخانه را تا حدود زیادی کاهش داد و تعداد حسگرهای نصب شده را افزایش داد تا تخمین جامعی از رطوبت نسبی هوای گلخانه حاصل شود. این حسگر ساخت شرکت Honeywell می‌باشد.



شکل ۲- اندازه‌گیری رطوبت با سنسور (HIH4000)

# مدیریت آبیاری در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse 17 /19102021

حسگر نسبت به نور حساس است و برای انجام قرائت‌های مطمئن حتما باید پوشش داشته باشد. البته باید توجه کرد که کاور دارای منافذی برای حرکت جریان هوا باشد. ارتباط مکرر حسگر با رطوبت بیش از ۹۰ درصد باعث می‌شود تا حسگر بطور معکوس عمل کند و رطوبت نسبی را بسیار پایین‌تر از حد موجود نمایش دهد. همچنین حسگر مذکور نسبت به ضربه نیز حساس است و منجر به قرائت‌های غلط و با اطمینان پایین می‌شود.

منبع

درستی، مرتضی. (۱۳۸۶). مدیریت آبیاری در گلخانه با استفاده از روش‌های نوین اندازه‌گیری رطوبت. تهران: نشر آموزش کشاورزی

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

