



## مقدمه

پرآبی محیط ریشه، سبب کمبود اکسیژن خاک، کاهش رشد ریشه، پوسیدگی ریشه، عدم جذب آب و مواد غذایی ریشه و در نتیجه باعث پژمرده شدن و توقف رشد گیاه می‌شود؛ آبیاری کم هم سبب کاهش فتوسنتز، پژمردگی برگ‌ها و کاهش رشد گیاه می‌گردد؛ کم‌آبی همچنین باعث توقف رشد، کوتاه شدن طول میانگره‌ها، کوچک و بدشکل شدن برگ‌ها، سوختگی حاشیه و ریزش بی‌موقع برگ‌ها در گیاهان حساس می‌شود. بنابراین استفاده از روش‌های جدید آبیاری موجب برطرف شدن مشکلات فوق شده و از نظر اقتصادی هم مقرون به صرفه هستند.

## تانسیومتر و نحوه کار با آن

تانسیومتر، دستگاهی است که میزان پتانسیل ماتریک رطوبت خاک را تعیین می‌کند. اگر میزان رطوبت خاک بیشتر باشد، ریشه‌ها به راحتی می‌توانند آن‌ها را جذب نمایند و در صورتی که میزان رطوبت (تا حد رطوبت مزرعه) در خاک کاهش یابد، مولکول‌های آب با نیروی بیشتری به ذرات خاک می‌چسبند و ریشه، نیاز به نیروی بیشتری برای جذب این رطوبت دارد. زمانی که رطوبت خاک در حد ظرفیت مزرعه باشد، مولکول‌های آب با نیروی ۰/۳ بار، و در نقطه پژمردگی، با نیروی ۱۵ بار به ذرات خاک می‌چسبند. تانسیومتر قادر است که مقدار این نیرو (پتانسیل ماتریک) را به صورت فشار مکش نشان دهد: اگر خاک خشک‌تر باشد، فشار مکش آن بیشتر و هر چه مرطوب‌تر باشد، فشار مکش خاک کمتر است و تانسیومتر عدد کمتری را نشان می‌دهد (به سمت عدد صفر) و با کاهش رطوبت خاک، عقربه تانسیومتر به سمت عدد ۱۰۰ می‌رود.

تانسیومترها در سه نوع تانسیومتر فلزی ثابت، فلزی متحرک و الکترونیکی موجود هستند. تانسیومتر فلزی به صورت ثابت در یک نقطه نصب می‌شود، اما چون تانسیومترهای متحرک حساس‌تر از تانسیومترهای ثابت هستند و سریع عکس‌العمل نشان می‌دهند، بنابراین به صورت متحرک و در نقاط مختلف گلخانه از آن‌ها استفاده می‌شود؛ در تانسیومترهای الکترونیکی، که کارایی بالایی در گلخانه‌ها دارند. به جای خلاءسنج فلزی، از خلاءسنج الکترونیکی استفاده می‌شود؛ خلاءسنج الکترونیکی به یک سیستم کنترل‌کننده مرکزی متصل است که در آن، تمام داده‌های ورودی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و بر اساس برنامه‌ریزی قبلی، زمان شروع و پایان آبیاری را مشخص می‌کند. برای تنظیم زمان آبیاری توصیه می‌شود از دو تانسیومتر استفاده شود؛ به این صورت که عمق ریشه گیاه به دو قسمت مساوی تقسیم شود و یکی در قسمت فوقانی خاک و



# اصول آبیاری در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse33 /27012022

دیگری در نیمه تحتانی آن قرار گیرد. اعدادی که توسط تانسئومتر قرائت می‌شوند باید با دقت مورد تفسیر قرار گیرد. آبیاری زمانی آغاز شود که ۵۰٪ رطوبت سهل الوصول (رطوبت بین ظرفیت گلدان و نقطه پژمردگی) از خاک تخلیه شود؛ بنابراین دور آبیاری و مقدار آب در هر آبیاری، بستگی به نوع خاک، مرحله رشد گیاه، آفتابی یا ابری بودن آسمان، تهویه گلخانه، اندازه گیاه و غیره دارد.



شکل ۱- آبیاری قطره‌ای در گلخانه

مقایسه دو روش آبیاری (جدول ۱) به وسیله تانسئومتر (آبیاری خودکار) و روش آبیاری سنتی (با توجه به ظاهر گیاه و خاک) نتایج زیر را نشان می‌دهد:

۱- در روش کنترل شده، مدیریت آبیاری دقیق‌تر انجام می‌شود؛ بنابراین نیاز به کارگر کمتری در محیط گلخانه است.

۲- گیاه و خاک همیشه در حالتی ایده‌آل از نظر رطوبت قرار دارند.

۳- در روش سنتی، دور آبیاری و مقدار هر آبیاری مساوی در نظر گرفته می‌شود، ولی در روش خودکار، آبیاری زمانی انجام می‌شود که گیاه به آب نیاز داشته باشد.

۴- کارایی مصرف آب در روش خودکار، بیشتر و میزان آب مصرفی، کمتر از روش سنتی است.

۵- انجام آبیاری (دور و میزان آبیاری) کاملاً قابل برنامه‌ریزی است.



# اصول آبیاری در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse33 /27012022

جدول ۱- مقایسه نتایج آبیاری سنتی (تجربی) و آبیاری به وسیله تانسیمتر الکترونیکی

شاخص	آبیاری توسط تانسیمتر	آبیاری تجربی
آب مصرفی (گالن در فوت مربع)	۱۷/۹	۲۴/۴
گزارایی مصرف آب (%)	۷۵	۳۳
بازده مصرف آب (%)	۸۶	۶۴

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

## کیفیت آب آبیاری

آگاهی از میزان املاح و مواد شیمیایی آب مورد استفاده در گلخانه بسیار مهم است. در جدول ۲ راهنمای کیفیت آب آبیاری ارائه شده است. کیفیت آب عاملی مهم و تعیین کننده برای محل احداث گلخانه، نوع آبیاری، برنامه کوددهی و نوع محصول است؛ مثلاً اگر آب دارای بر زیاد باشد باید با روش‌های اصلاحی، میزان بر را کاهش یا آثار خسارت‌زای آن را به نحوی کاهش داد. بنابراین لازم است که قبل از احداث گلخانه، کیفیت آب مورد استفاده (چاه، چشمه، قنات، آب لوله‌کشی شهری) مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به کیفیت آب میتوان درباره برنامه کوددهی، روش‌های اصلاحی کیفیت آب و روش آبیاری تصمیم‌گیری درستی انجام داد تا از بروز مشکلات بعدی جلوگیری شود. درباره اهمیت مدیریت تجزیه آب و تعیین کیفیت آن لازم است به دو نکته توجه شود:

۱- اگر آب مورد استفاده دارای سدیم و کلر زیاد باشد، نمی‌توان آن را برای محلول‌پاشی روی برگ‌ها استفاده نمود؛ ولی اگر در بستر کشت خاکی به کار رود، از آثار سمی آن کاسته می‌شود.

۲- آب‌هایی که حاوی آهن، کلسیم، منیزیم و بی‌کربنات زیاد هستند، در صورت محلول‌پاشی، سبب رسوب این مواد بر روی برگ‌ها می‌شود و بنابراین، باید در محیط ریشه مصرف شوند. این مشکل در برخی از گلخانه‌های استان گیلان وجود دارد که به علت داشتن آهن احیاء شده بالا، موجب رسوب آن بر روی برگ‌های برخی گیاهان برگ‌زینتی مانند، دیفن‌باخیا، آگلونما و سینگونیم می‌شود که در نتیجه، از زیبایی و بازارپسندی آن به شدت کاسته می‌شود.



# اصول آبیاری در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse33 /27012022

جدول ۱- راهنمای کیفیت آب آبیاری

درجه مشکلات			انواع مشکلات
زیاد	کم	بدون مشکل	
>۳ >۱۹۲۰	۰/۷۵ - ۳ ۴۸۰ - ۱۶۲۰	<۰/۷۵ <۴۸۰	شوری EC (mmohs/cm) TDS (mg/l)
>۳۴۵ ۲ - ۱۰	۷۰ - ۳۴۵ ۱ - ۲	<۷۰ ۱	مربوط به خاک کلر (mg/l) بور (mg/l)
- -	>۷۰ >۱۰۰	<۷۰ <۱۰۰	مربوط به جذب از طریق برگ سدیم کلر
>۸/۵	۱/۵ - ۸/۵	<۱/۵	متفرقه بی کربنات (meq/l)

منبع

بزرگر، رحیم؛ یادگاری، مهرباب. (۱۳۸۹). مدیریت تولید در گلخانه. تهران: موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse33 /27012022

