

# رطوبت در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse26 /04122021

## مقدمه

میزان رطوبت گلخانه از مهمترین عواملی است که با شیوع بیماری‌های قارچی در گلخانه ارتباط نزدیکی دارد. مقدار رطوبت موجود در هوا را معمولا به صورت رطوبت نسبی بیان می‌کنند که وابسته به دمای محیط است. هوای گرم، قابلیت نگهداری رطوبت بیشتری نسبت به هوای خنک دارد؛ بنابراین با افزایش دمای هوا، میزان رطوبت نسبی محیط کاهش می‌یابد. چکه کردن قطرات آب از روی پوشش گلخانه بر روی سطح برگ‌ها و خاک باعث انتشار هاگ قارچ‌های بیماری‌زا و افزایش آلودگی‌ها می‌شود؛ تنها راه برای جلوگیری از بروز این بیماری، خشک نگهداشتن سطح برگ‌ها به خصوص در طول شب (از هنگام غروب تا طلوع) است.

## روش‌های کاهش رطوبت نسبی گلخانه

**الف) آبیاری مناسب:** آبیاری به اندازه کافی و با دور مناسب و جلوگیری از آبیاری، اضافی، سبب خیس نشدن بیش از حد خاک گلخانه می‌شود؛ همچنین بهتر است آبیاری در اوایل روز انجام شود تا امکان خشک شدن سطح گیاه و خاک تا قبل از غروب آفتاب فراهم گردد. خاک گلخانه نیز باید از زهکشی مناسبی برخوردار باشد تا آب اضافی در بستر کشت گلخانه باقی نماند.

**ب) از بین بردن علف‌های هرز:** وجود علف‌های هرز به خاطر تعرق و نیز کاهش سرعت گردش هوا، سبب افزایش رطوبت نسبی می‌گردد. بنابراین از بین بردن علف‌های هرز به کنترل بهتر رطوبت کمک می‌کند.

**ج) تراکم کشت مناسب:** معمولا بیشترین رطوبت نسبی گلخانه در داخل کانوپی گیاه وجود دارد که در اثر تعرق تولید می‌شود و به علت جابه‌جایی نامناسب هوا در داخل گلخانه، رطوبت در سطح برگ‌ها و بین شاخ و برگ‌ها افزایش می‌یابد. کشت گیاهان با فاصله مناسب (رعایت تراکم کشت)، یا استفاده از سکویهای شبکه‌ای (به منظور عبور هوا از زیر سکو به سمت بالا)، به گردش هوا در داخل کانوپی و سطح گیاه کمک خواهد کرد.

**د) پاگرما:** وجود پاگرما به حرکت بهتر هوا در کانوپی گیاه و نیز خشک شدن سطح برگ‌ها کمک کرده و با گرم کردن سطح گیاه، از تشکیل قطرات آب بر روی آن‌ها جلوگیری می‌کند.

**ه) استفاده از پوشش دولایه یا پلاستیک‌های ضد قطره:** استفاده از پلاستیک‌های ضد قطره، یا افشانه کردن یک عامل خیس‌کننده بر روی سطح داخلی پوشش گلخانه با کاهش نیروی کشش سطحی مولکول‌های



# رطوبت در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse26 /04122021

آب، سبب می‌شود که حرکت مولکول‌های آب بر روی پوشش گلخانه، به صورت جریانی نازک به سمت طرفین گلخانه هدایت شوند و از تشکیل قطرات آب و چکیدن آن‌ها بر روی سطح گیاه و خاک گلخانه جلوگیری می‌کند. همچنین استفاده از شیشه یا پوشش پلی‌اتیلن دولایه، مانع از میعان بخار آب بر روی سطح پوشش گلخانه می‌شود؛ زیرا سطح داخلی پلاستیک مانند جسم گرم عمل کرده و از تشکیل قطره بر روی آن جلوگیری می‌کند.



شکل ۲- رطوبت‌سنج در گلخانه

**(و تهویه و گرم کردن گلخانه به صورت توأم: استفاده ترکیبی از گرما و تهویه برای کاهش رطوبت گلخانه بسیار مهم است. تهویه، امکان تبادل هوای خشک‌تر بیرون گلخانه را با هوای مرطوب داخل گلخانه فراهم می‌کند. گرم کردن گلخانه نیز برای بالا بردن دمای هوای وارد شده به گلخانه تا حد دمای مطلوب گیاه، ضروری است؛ همچنین گرم شدن هوا، میزان بخار آب قابل نگهداری در هوا را افزایش می‌دهد و به این ترتیب از تشکیل قطرات آب جلوگیری می‌کند؛ این دو عمل باید با هم و به صورت ترکیبی انجام شوند و هیچکدام از آن‌ها به تنهایی کارایی لازم را برای کاهش رطوبت داخل گلخانه ندارند. تهویه بدون گرم کردن گلخانه می‌تواند سبب سرد شدن گلخانه و گیاهان شود و گرم کردن گلخانه بدون انجام تهویه گلخانه نیز، سبب گرم شدن بیش از حد گلخانه و افزایش هزینه گرمایی می‌شود.**

مدت زمان لازم برای تهویه و گرم کردن گلخانه و روش آن بستگی به نوع تجهیزات و سیستم گرمایی و تهویه گلخانه دارد. در صورتی که تهویه با استفاده از پنجره‌ها انجام شود، سیستم گرمایی باید روشن و پنجره‌ها به اندازه ۲/۵ سانتی‌متر باز شوند؛ با این کار هوای گرمی که رطوبت بیشتری را در خود نگه داشته، از طریق



# رطوبت در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse26 /04122021

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

پنجره‌ها از گلخانه خارج و هوای بیرون که رطوبت کمتری دارد، جایگزین آن شده و منجر به کاهش رطوبت نسبی گلخانه می‌گردد.

در گلخانه‌هایی که از پنکه برای تهویه استفاده می‌شود، ابتدا باید پنکه‌ها برای چند دقیقه کار کنند و سپس سیستم گرمایی روشن شود تا دمای هوا را بالا ببرد؛ در این زمان پنکه‌ها باید خاموش شوند. با نصب یک زمان‌سنج می‌توان شروع و پایان فعالیت پنکه‌ها را کنترل نمود و تا زمانی که پنکه‌ها خاموش هستند، می‌توان سیستم گرمایی را روشن کرد؛ برای این کار به یک دستگاه تقویت‌کننده (رله) نیاز است تا مانع کار کردن پنکه‌ها و سیستم گرمایی شود. این چرخه (تهویه و گرم کردن) در زمان غروب و نیز هنگام طلوع باید ۲-۳ بار در هر ساعت انجام شود.

زمان لازم برای تبادل هوایی به اندازه حجم گلخانه، به عواملی مانند استفاده یا عدم استفاده از پنکه، اندازه پنکه‌ها و پنجره‌ها بستگی دارد؛ در بعضی از گلخانه‌ها، که از پنکه استفاده می‌کنند، این زمان کم و ۲-۳ دقیقه است و در برخی دیگر، که از تهویه طبیعی استفاده می‌کنند، به ۳۰ دقیقه یا بیشتر زمان نیاز است. سیستم گرما و تهویه، حتی در زمانی که هوای بیرون سرد و بارانی است، می‌تواند کارایی خوبی داشته باشد. مقدار بخار آب در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد (هنگام بارندگی)، نصف مقدار بخار آبی است که در دمای ۲۱ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۵ درصد وجود دارد.

**ز- گردش مناسب هوا در گلخانه:** گردش مناسب هوای گلخانه، راهکار مناسب دیگری است که برای کنترل رطوبت نسبی در سطح کانوپی گیاه و مدیریت بیماری‌ها در گلخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. هوایی که دائماً در حال گردش است با هوای قسمت‌های دیگر مخلوط و سبب یکنواختی بهتر هوای گلخانه می‌شود. نشانه گردش مناسب هوا در گلخانه، این است که برگ‌های گیاه حرکت اندکی داشته باشند. گردش هوا مانع از میعان بخار آب بر روی سطح برگ‌ها می‌شود و از سرد شدن هوا تا زیر نقطه شبنم جلوگیری می‌کند؛ استفاده از پنکه‌های ایجادکننده جریان افقی هوا در گلخانه (HAF) پنکه‌هایی با قدرت ۷۵ وات و قطر ۴۰-۵۰ سانتی‌متر) برای این کار بسیار مناسب است، این پنکه‌ها تا زمانی که پنکه‌های خروجی هوا شروع به کار نمایند، باید به طور مداوم کار کنند.



# رطوبت در گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse26 /04122021

هنگام استفاده از بخاری‌های موضعی برای گرم کردن گلخانه، روشن بودن دائم پنکه آن سبب گردش مداوم هوای داخل گلخانه می‌گردد؛ بنابراین توصیه می‌شود که پنکه سیستم گرمایی، دارای کلید جداگانه از بخاری باشد تا در صورت خاموش بودن بخاری، پنکه به فعالیت خود ادامه دهد.

اگر در گلخانه از دو بخاری استفاده می‌شود، بهتر است آن‌ها را در گوشه‌های مخالف هم در گلخانه قرار دهند تا گرمای گلخانه در تمام قسمت‌ها یکنواخت باشد و گردش هوای گلخانه توسط پنکه سیستم‌های گرمایی، بهتر صورت گیرد؛ همچنین می‌توان از سیستم فن‌جت برای ایجاد جریان هوا در گلخانه استفاده نمود.

ح) استفاده از بخاری تابشی با انرژی پائین: همانطور که پیشتر نیز در باره بخاری‌های تابشی اشاره شد، در این نوع بخاری‌ها، ابتدا اجسام داخل گلخانه گرم شده، سپس این اجسام، سبب گرم شدن هوای محیط می‌شوند؛ بنابراین دمای اجسام داخل گلخانه (اسکلت و گیاهان داخل گلخانه) بیشتر از دمای هوای داخل گلخانه می‌شود و به همین دلیل، بر روی شاخ و برگ‌های گیاه، شبنم تشکیل نمی‌گردد.

منبع

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

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

