

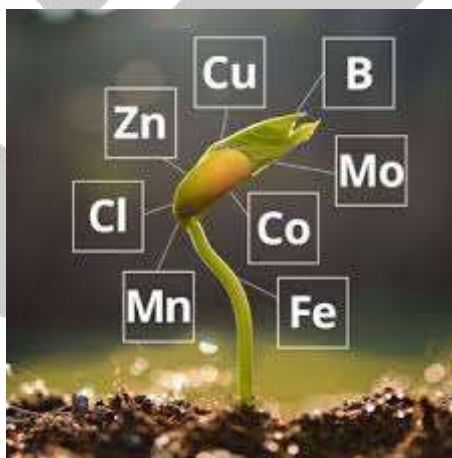
## مقدمه

انواع بستر کشت گلخانه برای جبران عدم وجود خاک مناسب در محل ساخت گلخانه استفاده می‌شود. انواع بسترهای کشت به نوعی خاک مصنوعی برای گلخانه هستند و به نوعی نقش خاک را ایفا می‌کنند. معمولاً محل گلخانه‌ها بر اساس شرایط آب و هوای محل انتخاب می‌شود و کمتر به خاک بستر کشت محل انتخاب شده ارتباط دارد.

## خصوصیات مطلوب محیط رشد ریشه

### ثبات مواد آلی در خاک

خاک مورد استفاده برای کشت گیاهان باید دارای مقدار مناسبی مواد آلی باشد. این مواد سبب بهبود ساختمان خاک، افزایش قابلیت نگهداری رطوبت خاک، بهبود تهویه و افزایش حاصلخیزی خاک می‌شوند. در صورتی که کشت گیاه در گلخانه به صورت گلدانی باشد، مواد آلی مورد استفاده باید به اندازه کافی تجزیه شده باشند، به نحوی که در زمان استفاده، تجزیه مواد آلی به حداقل کاهش یابد. اگر در کشت‌های گلدانی، مواد آلی استفاده شده، سرعت تجزیه پذیری بالایی داشته باشند، سبب ریزافت شدن خاک گلدان و کاهش تهویه می‌شوند و از طرفی، پس از مدتی با تجزیه شدن این مواد، حجم خاک گلدان کم می‌شود و ممکن است بخشی از ریشه‌های گیاه بیرون از خاک قرار گیرند؛ بنابراین در خاک گلدان نباید از مواد آلی با سرعت تجزیه پذیری بالا، مثل کاه، استفاده شود.



شکل ۱- تامین عناصر غذایی مورد نیاز رشد گیاه از بستر کشت

# بسترهای کشت گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse19 /30102021

اگر کشت گیاه در بستر گلخانه یا تراس‌ها صورت گیرد، چون حجم بستر کشت ریشه به اندازه کافی بزرگ است، موضوع ثبات مواد آلی خاک از اهمیت کمتری برخوردار است؛ زیرا با گذشت زمان، مواد آلی خاک به تدریج تجزیه شده و به جایگزین نیاز پیدا می‌کند؛ این امر بیشتر به صورت سالانه انجام می‌گیرد و مواد آلی، مانند خاک‌برگ، پیت‌ماس و کود دامی نسبتاً پوسیده به خاک افزوده می‌شود تا کاهش حجم محیط رشد ریشه را جبران نماید.

## نسبت کربن به نیتروژن

نسبت کربن به نیتروژن (C/N) در محیط رشد ریشه از اهمیت زیادی برخوردار است و نشان دهنده سرعت تجزیه بستر است. از آنجایی که تجزیه مواد آلی در خاک، توسط موجودات ذره‌بینی صورت می‌گیرد، در حالت عادی به ازای هر ۳۰ کیلوگرم مواد کربنی، یک کیلوگرم نیتروژن در بستر و در دسترس موجودات ذره‌بینی باشد تا بتوانند مواد آلی را با سرعت تجزیه کنند؛ در غیر این صورت، سرعت تجزیه کاهش می‌یابد و موجودات ذره‌بینی برای تجزیه مواد، نیتروژن موجود در خاک را جذب کرده و گیاهان دچار کمبود نیتروژن خواهند شد. بنابراین در صورتی که نسبت C/N بستری بالا باشد، باید مقداری کود ازته به بستر اضافه شود تا نیتروژن مورد نیاز موجودات ذره‌بینی تأمین گردد. نسبت C/N برای خاکاره حدوداً ۱۰۰ است؛ بنابراین باید ۱۲ کیلوگرم نیتروژن به هر تن خاکاره اضافه شود تا تجزیه آن توسط موجودات ذره‌بینی تسهیل شود. نسبت C/N برای سبوس، پوست درختان و کاه نیز ۳۰۰ است؛ پس به ازای هر تن آن، باید ۳/۵ کیلوگرم نیتروژن به خاک اضافه شود.

## وزن مخصوص ظاهری

وزن مخصوص ظاهری بستر مرطوب (در حد ظرفیت زراعی)، با میزان استقرار گیاه در آن مرتبط است: هر چه محیط کشت سنگین‌تر باشد، استقرار گیاه در آن بهتر است؛ مثلاً مخلوط پیت و پرلیت پس از آبیاری به علت سنگین شدن، دارای استقرار خوبی برای گیاه است اما پس از خشک شدن بستر، گیاه در آن استقرار خوبی ندارد و هنگام جابه‌جایی گلدان، به آسانی می‌افتد. استفاده از بسترهایی با وزن مخصوص ظاهری بالا نیز، به علت سنگین بودن مقرون به صرفه نیست. وزن مخصوص ظاهری مطلوب برای بستر کشت گلدان، درست پس از آبیاری (رطوبت در حد ظرفیت گلدان) ۴۰-۱۲۰۰ گرم در هر لیتر است. ظرفیت گلدان، به مقدار آبی گفته می‌شود که یک بستر کشت داخل ظرف (گلدان)، می‌تواند درست پس از آبیاری نگه دارد که این مقدار، معادل

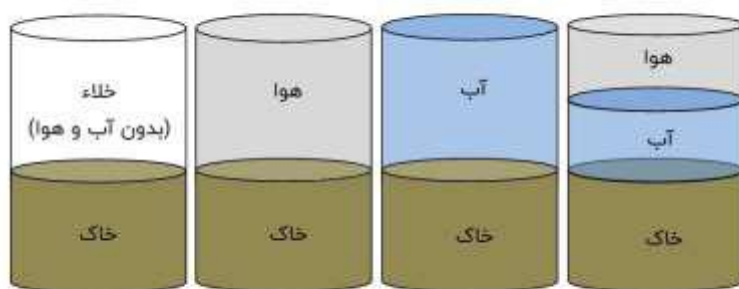


# بسترهای کشت گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse19 / 30102021

رطوبت ظرفیت مزرعه است. جدول ۱، وزن مخصوص بسترهای مختلف کشت را (در رطوبت ظرفیت گلدان و نقطه پژمردگی) نشان می‌دهد. وزن مخصوص ظاهری در کشت گیاهان گلدانی، دارای اهمیت زیادی است ولی در کشت گیاهان در بستر گلخانه، یا سکوهایی کشت خاکی، اهمیت چندانی ندارد.



شکل ۲- آشنایی با وزن مخصوص ظاهری خاک

جدول ۱- درصد حجم کل اشغال شده توسط مواد جامد و آب و هوا در مکش‌های رطوبتی ظرفیت گلدان (CC) و نقطه پژمردگی (۱۵ بار) در محیط کشت‌های مختلف در گلدان (۱۷ سانتیمتر)

بستر کشت	درصد مواد جامد	آب (درصد)		هوا (درصد)		وزن مخصوص ظاهری (g/dm)	
		CC	۱۵ بار	CC	۱۵ بار	CC	۱۵ بار
خاک (رسی شنی)	۵۳/۳	۳۹/۸	۶/۴	۶/۹	۴۰/۳	۱۶۹۸	۱۲۶۴
شن	۵۹/۳	۳۵/۴	۴/۴	۵/۳	۳۶/۳	۱۷۱۴	۱۴۴۰
پیت ماس	۱۵/۴	۷۶/۵	۲۵/۸	۸/۱	۵۸/۸	۸۵۹	۳۵۲
ورمیکولیت	۱۷/۳	۵۳/۲	۲۹/۱	۱۹/۵	۴۳/۶	۷۳۸	۴۹۷
پرلیت	۳۶/۹	۳۸/۳	۲۰/۲	۲۴/۸	۴۲/۹	۵۱۴	۳۲۳
پشم سنگ دانه‌ای	۸/۹	۶۵	۴/۴	۲۶/۱	۸۶/۷	۸۷۰	۲۶۴



# بسترهای کشت گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse19 /30102021

۱۱۹۳	۱۵۹۵	۴۰/۲	۴۶/۱	۵/۹	۸/۵	۴۸/۷	۴۵/۴	اشن: اپیت ماس: اخاک
۳۹۱	۸۵۳	۴۶/۲	۶۲/۸	۱۶/۶	۲۴/۱	۷۰/۳	۱۳/۱	اورمیکولیت: اپیت ماس
۲۳۳	۸۲۹	۵۹/۶	۸۰/۴	۲۰/۸	۱۱/۳	۷۰/۹	۸/۳	اپیت ماس: اراک وول

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

## قابلیت نگهداری رطوبت و میزان تهویه

بستر کشت مرطوب از سه قسمت اصلی، مواد جامد، آب (که در سطح ذرات خاک و برخی از خلل و فرج خاک را پر کرده) و هوا (که در بین ذرات خاک وجود دارد) تشکیل شده است. با انتخاب بستر کشت مناسب، باید تعادلی بین آب و میزان هوای موجود در منافذ خاک ایجاد شود. بر اساس قوانین فیزیک خاک، تخمین میزان آب و میزان هوا در خاک گلخانه، بسیار مشکل است. به طور کلی سه عامل در مقدار آب قابل نگهداری توسط بستر و میزان هوای آن دخالت دارند:

### ۱- نوع بستر کشت (طرز تهیه بستر، طرز پر کردن گلدان، تراکم بستر)

این نکته قابل ذکر است که منظور از ظرفیت گلدان، حداکثر مقدار آبی است که توسط بستر کشت داخل گلدان، پس از آبیاری قابل نگهداری است و معمولاً به صورت درصد حجمی بیان می‌شود و منظور از منافذ هوای خاک، درصد حجمی از هوا است که پس از آبیاری، در بستر کشت گلدان باقی می‌ماند. درصد منافذ هوای خاک برابر است با مقدار کل منافذ خاک، منهای منافذ آب (درصد حجمی آب). جدول ۱، درصد مواد جامد، درصد حجمی رطوبت و درصد حجمی هوای بسترهای مختلف کشت را در رطوبت ظرفیت گلدان (CC) و رطوبت پژمردگی نشان می‌دهد.

در بسترهای کشت خاکی، معمولاً ۵۰٪ حجم خاک از مواد جامد و ۵۰٪ بقیه از منافذ (خلل و فرج) تشکیل شده‌اند. ولی بسترهای کشتی، که در کشت بدون خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند، ۸۵٪ حجم بستر را منافذ تشکیل می‌دهند و به همین دلیل، میزان تهویه و قابلیت نگهداری رطوبت در آن‌ها بهبود می‌یابد.

نحوه پر کردن گلدان نیز از عواملی است که روی درصد حجمی آب و مقدار هوای بستر مؤثر است. گلدان باید به طور کامل پر شده و سپس خاک اضافی از سطح گلدان برداشته شود. گلدان‌های پر شده نباید بر روی یکدیگر



# بسترهای کشت گلخانه



PTMP/SK/R&D/A/ Greenhouse19 / 30102021

قرار گیرند. کاهش حجم بستر کشت داخل گلدان بعد از آبیاری اول، به علت پُر شدن بخشی از منافذ خالی توسط آب و خارج شدن هوا از داخل بستر است. اگر کاهش حجم خاک گلدان در حد بالا و مشکل ساز باشد، بهتر است که از یک شب قبل، بسترها را مرطوب کرد و سپس در گلدان ریخت؛ این عمل درباره بستر کشت کوکوپیت انجام می شود؛ بدین ترتیب که ابتدا بسته های خشک مکعبی شکل را در داخل تانک آب ریخته تا به اندازه کافی آب جذب نمایند و از یکدیگر باز شوند؛ سپس آن ها را از تانک آب بیرون آورده تا آب اضافی خارج شود و آنگاه عمل پُر کردن گلدان انجام می شود.

## ۲- اندازه ظرف یا گلدان

عامل دیگری که بر روی درصد حجمی هوا و درصد حجمی آب بستر داخل گلدان مؤثر است، ارتفاع گلدان است. قاعده گلدان یا هر نوع ظرف دیگر (سینی پرورش نشاء، جعبه کشت بذر و ...)، به عنوان سطح ایستایی (سطح آب آزاد) در نظر گرفته می شود، بنابراین در قاعده گلدان، تمامی منافذ از آب اشباع شده اند (مقدار رطوبت ته گلدان در حد اشباع است). نیروی جاذبه با اضافه شدن ارتفاع گلدان، افزایش می یابد و بنابراین در گلدان های بلندتر، نیروی جاذبه بیشتری وجود دارد و آب کمتری را در خود نگه می دارند و لذا در این نوع گلدان ها، درصد منافذی که توسط هوا پُر شده اند، افزایش می یابد. بنابراین هرچه از قاعده گلدان به سمت بالای آن حرکت کنیم، از درصد حجمی رطوبت کاسته و بر درصد حجمی هوای آن افزوده می شود.

## ۳- نحوه آبیاری (فواصل مناسب آبیاری و میزان آب در هر بار آبیاری)

آبیاری بیش از حد سبب خارج شدن هوای بستر و پُر شدن منافذ با آب می شود. در حالت غرقاب، همه منافذ خاک با آب پُر می شود و با خارج شدن آب اضافی از خاک، بر میزان درصد حجمی هوای بستر افزوده می شود؛ بنابراین وجود زهکش در هر بستر کشتی لازم و ضروری است. در هر بار آبیاری گیاه یا گلدان، بستر کشت باید به طور کامل مرطوب شود، به نحوی که مقداری از آب اضافی از انتهای گلدان خارج شود.

منبع

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

