

انواع بستر کشت هیدروپونیک



PTMP/SK/R&D/A/ Types of hydroponic culture medium01/26022024

مقدمه

انواع بسترهای کشت هیدروپونیک شامل ورمیکولایت، ماسه، پشم سنگ، سنگریزه، پوکه معدنی و پرلایت می‌باشد. محیط کشت مواد جامدی است که به جای خاک برای کشت هیدروپونیک نوع جامد نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از مهمترین بسترهای کشت غیر آلی (شن، پرلایت، پشم سنگ)

در این قسمت بسترهای مهم کشت غیر آلی معرفی شده است.

۱- بستر کاشت شن

در گذشته، شن و ریگ‌های نخود مانند (که در اثر استفاده و رسوب برخی مواد مجبور می‌شدند با اسید شسته شوند تا مواد ناخواسته حذف شود و سپس یک بار دیگر مورد استفاده قرار می‌گرفت و بعد از استفاده مجدد دور ریخته می‌شدند)، تنها گزینه انتخابی بودند و مهمترین مزیت استفاده از بستر شن ارزان بودن آن است.

بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که در برخی مناطق به دلیل افزایش هزینه دسترسی به بسترهای کشت مانند پرلایت و کوکوپیت، هنوز هم تولیدکنندگان به واسطه مقرون به صرفه بودن از بستر شن برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌نمایند. اما با مشکلاتی مواجه هستند که شامل موارد ذیل است:

۱- وزن گلدان‌ها به مرور زمان خیلی سنگین می‌شوند.

۲- بستر کاشت حاوی شن سبب شیوع بیماری قارچی در قلمه‌ها می‌شود که بایستی برای استفاده مجدد حتماً از قارچ‌کش استفاده شود.

۳- تولید کنندگان در استفاده از بستر کشت شن با کاهش سرعت ریشه‌زایی و در نهایت کاهش مقدار تولید روبرو هستند. با این حال در کشت گیاهانی مانند کاکتوس، ساکولنت و پتوس بیشتر از شن استفاده می‌کنند. البته لازم به ذکر است که سابقاً به دلیل قیمت پایین پیت ماس و کوکوپیت از آنها در بستر کاشت این دو گیاه استفاده می‌کرده‌اند. حتی امروزه به دلیل قیمت پایین گل ساکولنت استفاده از شن نیز مقرون به صرفه نبوده و برای تهیه بستر کاشت از مخلوط شن و خاک باغچه استفاده می‌شود. لازم به ذکر است قیمت هر تن شن ۷۰۰ هزار تومان است که برای حدود ۱۰ هزار گلدان سایز ۶ برای ساکولنت مناسب است.



انواع بستر کشت هیدروپونیک



PTMP/SK/R&D/A/ Types of hydroponic culture medium01/26022024

همچنین برای پرورش گل‌های فضای باز به دلیل صرفه قیمتی نسبت به کوکوپیت و پرلیت از شن و ماسه استفاده می‌شود. برای کاشت پاپیتال و رزماری در کرت‌های فضای باز از ماسه و مخلوط کمی از کود حیوانی استفاده می‌شود و در زمانی که می‌خواهند آن‌ها را در داخل نایلکس بگذارند نیز از مخلوط شن، ماسه و کمی خاک باغچه استفاده می‌شود. برای گیاهان آپارتمانی دیگر از شن و ماسه استفاده نمی‌شود، زیرا کیفیت کار کاهش یافته و پوسیدگی بیشتر می‌شود.

۲- پرلیت

پرلیت یک ماده شیشه‌ای بی‌شکل آتشفشانی است که ظرفیت نگهداری آب بالایی دارد، که عموماً از طریق هیدراسیون مواد آبسیدین شکل می‌گیرد. تشکیل پرلیت به طور طبیعی اتفاق می‌افتد و دارای خواص غیرعادی بوده در زمانی که به اندازه کافی گرما می‌گیرد به طور قابل ملاحظه‌ای منبسط می‌شود. پرلیت یک ماده معدنی صنعتی است و یک فرآورده اقتصادی مفید است زیرا بعد از فرآیند کار وزن آن سبک می‌شود. پرلیت منافذ هوایی فراوان در داخل اجزای خود دارد، و بدان وسیله آن را به یک بستر کشت مناسب برای گیاه تبدیل کرده است. پرلیت یک ماده خنثی است و مقادیر کافی از هر عنصر غذایی ضروری برای گیاه را ندارد. و به روش‌های مختلف استفاده می‌شود: برای ریشه‌دار کردن گیاهان از بستر پرلیت استفاده می‌شود، یا پرلیت را در جعبه‌ها و یا گلدان‌هایی در اندازه‌ها و شکل‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته که به طور طبیعی، بعد از استفاده، پرلیت دور ریخته می‌شود.



شکل ۱- بستر کشت پرلیت



انواع بستر کشت هیدروپونیک



PTMP/SK/R&D/A/ Types of hydroponic culture medium01/26022024

مشاهدات میدانی نشان می‌دهد که در حال حاضر، در گلخانه‌های تولید گل شاخه بریده رز، بستر غالب آن همان پرلیت است که برای مدت حدود ۸ تا ۱۰ سال قابل استفاده است. در برخی موارد مقدار پرلیت یک بار خریداری شده برای شش سال مورد بهره برداری قرار می‌گیرد. که از این نظر مقرون به صرفه است. از مزایای استفاده از پرلیت به عنوان بستر کاشت می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- EC آن قابل کنترل تر است.

۲- pH بستر راحت‌تر اصلاح می‌شود.

۳- تهویه پذیری بالایی در تولید گل رز دارد.

۳- پشم سنگ Rockwool

بستر پشم سنگ در ایران رایج نیست؛ با این حال برای افزایش دامنه اطلاعات کارشناسان پهنه و بهره برداران توضیحاتی ارائه می‌شود. پشم سنگ فرآورده فیبر مانند که ترکیبی از سنگ آتشفشانی، سنگ آهک و زغال کوک که در دمای ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ درجه سانتی‌گراد ذوب شده، است؛ که نتیجه آن فیبرهای نازک است که تحت فشار در داخل ورقه‌های پشمی به صورت پشم مانند قرار گرفته است. این ورقه‌ها در برش‌هایی با عرض متفاوت (۱۵ تا ۴۶ سانتی‌متر)، طول آنها ۹۱ سانتی‌متر و عمق آن در دامنه ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر ساخته شده است. هر قطعه به طور طبیعی با ورقه‌های از پل یاتیلن سفید، پیچیده شده است.



شکل ۲- بستر کشت پشم سنگ

قطعات معمولاً بر سطحی که قبلاً آماده شده به صورت افقی و پهن قرار می‌گیرند، که در ابتدا معمولاً با ورقه‌های پلی‌اتیلن سفید پوشیده شده است. فضای بین قطعات بستگی به قالب کشت و نوع محصول خواهد

۳



Petromahamco

تعاونی پترو تمدن مهام پارس



<https://petromaham.com>

انواع بستر کشت هیدروپونیک



PTMP/SK/R&D/A/ Types of hydroponic culture medium01/26022024

داشت. یک سوراخ در قسمت بالای آن قرار دارد که بر روی آن یک قطعه پشم سنگ به همراه گیاه در حال رشد قرار می‌گیرد. محلول غذایی از طریق سیستم آبیاری قطره‌ای به هر قطعه پشم سنگ داده می‌شود. امروزه در دنیا پشم سنگ به طور وسیعی به عنوان محیط کشت در اکثر سیستم‌های هیدروپونیک برای تولید گوجه‌فرنگی، خیار و فلفل استفاده می‌شود. پشم سنگ ظرفیت نگهداری آب فوق العاده داشته و نسبتاً خنثی است و ثابت شده است که برای رشد گیاهان یک ماده عالی است. مهمترین بستر کشت آلی (الیاف نارگیل و پیت ماس) در این مبحث به بسترهای مهم کشت آلی پرداخته شده است.

۱- الیاف نارگیل Coir

الیاف نارگیل (کوکوپیت)، یک الیاف طبیعی است که از پوست درخت نارگیل به دست می‌آید. این الیاف در بین قسمت سخت پوست و بخش داخل و خارج از پوسته نارگیل وجود دارد. الیاف نارگیل یک ماده آلی است که می‌تواند پس از استفاده طی فرآیندهای خاصی مجدداً مورد استفاده قرار گیرد، لذا الیاف نارگیل را جایگزین مناسبی برای پشم سنگ قرار می‌دهند. الیاف نارگیل خصوصیات فیزیکی و انعطاف پذیری بیشتری از پشم سنگ دارد، اما آن هم دارای عناصر ضروری و هم عناصر غیر ضروری عمدتاً سدیم است. اگر بعد از رشد گیاه مقدار آن (سدیم) افزایش داشته باشد، ممکن است نیاز باشد تا برای حذف سدیم آن را شستشو داد.



شکل ۳- بستر کشت الیاف نارگیل



انواع بستر کشت هیدروپونیک



PTMP/SK/R&D/A/ Types of hydroponic culture medium01/26022024

در سطح گلخانه‌ها معمولاً به تنهایی از بستر کاشت الیاف نارگیل (کوکوپیت) در کاشت بذر استفاده می‌شود، با این حال می‌توان در ترکیب با پیت ماس به نسبت ۲۰ درصد پیت ماس و ۸۰ درصد کوکوپیت مورد استفاده قرار گیرد. و برای کاشت بذرهای گیاهان خاص بهتر است که از کوکوپیت تازه استفاده شود. اما اگر به عنوان یک بستر کشت معمولی باشد در استفاده مجدد بعد از شستشو و نور دهی با ۵۰ درصد از کوکوپیت تازه مخلوط و استفاده می‌شود.

بستر کوکوپیت معمولاً از پرلیت در مقابل تغییرات حساس تر هست و به دلیل ماندگاری آب در این بستر کاشت کنترل pH و EC آن سخت‌تر است و بعد از کوددهی زودتر شور می‌شود، ضمن این که درصد پوسیدگی در کوکوپیت بیشتر از پرلیت هست و بهتر است حتماً در معرض نور قرار گرفته و با قارچکش ضد عفونی شود.

۲- پیت ماس

چندین نوع بستر مختلف برای کشت هیدروپونیک وجود دارد و از بین آن‌ها پیت ماس به دلیل هزینه کم و در دسترس بودن در برخی کشورها یکی از محبوب‌ترین‌ها است. این بستر از خزهای در حال پوسیدگی تشکیل شده است و عمدتاً در سیستم‌های آبیاری قطره‌ای با ماهیت چرخشی و غیر گردشی استفاده می‌شود. با این حال، ماهیت ارگانیک بودن بستر، چندین چالش مهم برای پرورش دهندگان هیدروپونیک ایجاد می‌کند که وقتی کنترل نمی‌شود می‌تواند منجر به بروز مشکلات مهم مرتبط با در دسترس بودن مواد مغذی شود و رشد گیاه را محدود کند.

ویژگی اصلی پیت، طبیعت آلی آن است. از آنجایی که پیت ماس از مواد آلی در حال پوسیدن تشکیل شده است، به این معنی است که ماهیت شیمیایی محیط بسته به درجه تجزیه محیط و همچنین بسته به گونه خزهای خاصی که برای تولید پیت ماس استفاده شده است، تغییر خواهد کرد. با استفاده از یک روش ساده می‌توان میزان تجزیه پیت ماس را برآورد کرد. به این ترتیب یک مشت پیت ماس خیس در دست قرار داده و سپس فشار داده شود آب بیرون زده چگونه به نظر می‌رسد و آیا پیت بین انگشتان شما فشرده می‌شود، این خروجی همه چیز را در مورد پیت ارائه می‌دهد. مقیاس و نپست ۱ که در دهه ۱۹۲۰ توسعه یافت؛ به شما این امکان را می‌دهد تا بگویید که چگونه پیت شما تجزیه شده و مقیاس از H1 تا H10 می‌گیرد.

یکی از ویژگی‌های اصلی پیت اسیدی بودن آن است. این بدان معناست که pH پیت تیمار نشده معمولاً بین ۳ تا ۴٫۵ خواهد بود که برای استفاده در کاربردهای هیدروپونیک بسیار پایین است. پیت به طور کلی با کربنات کلسیم (آهک) اصلاح می‌شود تا pH آن بالا برود و در آنجا باقی بماند، اما این فرآیند در پیت‌هایی که در حال تجزیه باشد.



انواع بستر کشت هیدروپونیک



PTMP/SK/R&D/A/ Types of hydroponic culture medium01/26022024

بی تاثیر خواهد بود (از مقیاس H7 به پایین). همچنین مقادیر زیادی کلسیم را وارد محیط می کند که اگر کلسیم به طور معمول در محلول غذایی هیدروپونیک اضافه شده باشد، ممکن است منجر به مشکلات تغذیه ای شود. برای کاهش این مشکلات، پیت گاهی اوقات با مخلوط آهک / دولومیت تیمار می شود. به ناچار این مشکل را می توان با استفاده از محلول های بافر فسفات که برای مدت زمان قابل توجهی از طریق پیت اجرا می شود، حل کرد. با این حال، باید قبل از قرار دادن گیاهان در داخل پیت، محلول غذایی را برای مدتی در داخل بستر پیت قرار گیرد تا ظرفیت تبادل کاتیونی پیت با ترکیب محلول غذایی متعادل شود. پیت می تواند ظرفیت تبادل کاتیونی قابل توجهی داشته باشد؛ حتی بیشتر برای پیت سیاه که به عنوان یک منبع تجاری پیت ممکن است مقدار قابل توجهی از مواد مغذی را با محلول غذایی داده شده مبادله کند. پیت در حفظ آنیون ها خیلی خوب نیست، بنابراین پیت قادر به حفظ و نگهداری ترکیبات آنیونی نیتروژن و فسفر نیست و به راحتی از بستر پیت خارج می شود. این ناتوانی در حفظ آنیون ها اساسا به این معنی است که آن ها فقط زمانی در دسترس خواهند بود که گیاه آبیاری شود، به همین دلیل باید مراقب نظارت صحیح رطوبت در محیط بود تا بهره وری به حداکثر رسانده شود.

بنابراین برای هیدروپونیک بهتر است پیت سیاه تیمار نشده تهیه و آن را تیمار کرد. یکی از ویژگی های مهم پیت ماس برای هیدروپونیک این است که محتوای غذایی آن کم باشد که اجازه می دهد تا کنترل زیادی بر مواد مغذی اضافه شده از طریق ترکیب محلول غذایی ایجاد شود، اما این مزیت زمانی از بین می رود که پیت ماس توسط شرکت های تولید کننده آن برای اهداف غیر هیدروپونیک با کود پر شود.

اگر از پیت سیاه مورد استفاده قرار می گیرد، حتما بررسی شود که پیت هنگام آبیاری چگونه رفتار می کند، اگر پیت بیش از حد فشرده شد، ممکن است لازم باشد مقداری پرلیت به پیت اضافه کرد تا هوادهی محیط افزایش یابد و از تراکم بیش از حد جلوگیری شود. برای رسیدن به تعادل مطلوب بین هوادهی و حفظ رطوبت لازم است پرلیت اضافه شود.

بستر ترکیبی کوکوپیت و پرلیت در شرایط هیدروپونیک

برای گیاهان آپارتمانی، ترکیب دو بستر کشت کوکوپیت و پرلیت، به عنوان بستر اولیه جهت ریشه زایی قلمه ها کاربرد دارد. بعد از ریشه زایی، گیاه وارد بستر دیگری می شود، چون از نظر تغذیه گیاهان آپارتمانی، ترکیب پرلیت و کوکوپیت به تنهایی برای آنها کافی نیست و مدام باید با کود تغذیه شوند که با توجه به قیمت بالای کود اصلا مقرون به صرفه نیست. با این حال در ترکیب با خاک های سبک، خاک برگ، پیت ماس، ورمی کمپوست و یا مقداری خاک سنگین از پرلیت استفاده می شود. برای خانواده فیکوس، زامفولیا و خانواه



انواع بستر کشت هیدروپونیک



PTMP/SK/R&D/A/ Types of hydroponic culture medium01/26022024

فیلودندرون‌ها ترکیب کوکوپیت و پرلیت بستر بسیار مناسبی است. به طوری که سرعت خط تولید افزایش یافته هرچند هزینه تولید کوکوپیت و پرلیت بالا می‌رود. اما به دلیل افزایش سرعت تولید و کیفیت آن خیلی بهتر است و هزینه‌ها را پوشش می‌دهد. اما در گلخانه‌های گل رز و شاخه بریده به عنوان بستر اصلی و رشد بوته اصلی بیشتر از پرلیت استفاده می‌شود، چون هر روز برداشت گل دارند و تا چندین سال همین بستر ثابت است؛ و از این لحاظ از نظر اقتصادی به صرفه هست و با توجه به برنامه غذایی که استفاده می‌شود کیفیت محصول در بستر پرلیت افزایش می‌یابد.

محتوای عناصر پرلیت، الیاف نارگیل (کوکوپیت) و پشم سنگ این سه بستر کشت از مواد طبیعی استخراج شده است و بنابراین بسیاری از عناصر ضروری گیاه را خواهند داشت. برخی از این عناصر غذایی برای تغذیه گیاه لازم و عموماً شناخته شده هستند و برای استفاده از آن‌ها می‌توان به واسطه پارامترهای مختلف برای استفاده مقدار آن‌ها را اندازه‌گیری نمود. با این حال، تجربه بیان می‌کند که یک بخش از عناصر موجود در بستر کشت می‌واند برای جذب ریشه قابل دسترس باشد.

مقدار عنصر در یک بستر کشت ریشه می‌تواند عامل مهم تاثیرگذار در وضعیت تغذیه‌ای محصول در حال رشد باشد. به علاوه، شناخت مقدار عناصر در بستر کشت ریشه، می‌تواند به تولیدکننده کمک کند که با توجه به نیاز گیاه چقدر کود به بستر ریشه اضافه نماید. لذا بین آنالیز مواد غذایی بستر کاشت و نیاز گیاه کاشته شده می‌توان ارتباطی پیدا کرد که از حادث شدن کمبود عناصر در بستر کاشت جلوگیری شود. با این حال، تجمع عنصر غذایی در بستر کشت ریشه می‌تواند ناشی از افزایش باقی‌مانده عناصر و همین‌طور ناشی از تشکیل رسوبات باشد، و ترکیب این دو روی وضعیت تغذیه‌ای محصول در حال رشد تاثیرگذار است. بنابراین مازاد یک محلول غذایی از لحاظ میزان عناصر آن، منجر به تجمع یک عنصر و یا عناصر خواهد شد، که می‌تواند روی وضعیت تغذیه‌ای گیاه در حال رشد اثر نامطلوب به گذارد.

منبع

فاضلی کاخکی، سید فاضل؛ بی‌کزاده، ناصر. (۱۴۰۲). کشت هیدروپونیک و انواع بسترهای رایج در ایران. تهران: نشر آموزش کشاورزی

