

## عوامل موثر در تغذیه و رشد در کشت هیدروپونیک رز

♦ دکتر زینب خدایی

محیط کشت خوب با قابلیت بالای رسانایی آبی و توانایی تبادل آب نیز شناخته می شود. یکی دیگر از خصوصیات مهم محیط مغذی گیاه وزن آن است که باید وزن سبکی داشته باشد تا به آسانی و با هزینه ی کمتر قابل انتقال بوده و مورد استفاده قرار گیرد و در عین حال وزنی داشته باشد که تأمین کننده ی حمایت فیزیکی برای گیاه باشد.

**ترکیب مواد غذایی و عوامل مهم در کشت هیدروپونیک**  
عوامل متعددی که برای آماده سازی محیط های کشت

هیدروپونیک باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

**\* مواد غذایی مورد نیاز و غلظت آنها در محیط کشت**

**هیدروپونیک و تناسب مواد غذایی**

یک محلول غذایی برای سیستم هیدروپونیک در واقع محلولی آبی شامل یون های غیر ارگانیک از نمک های قابل حل از عناصر اصلی مورد نیاز گیاهان عالی است. حدود ۱۷ عنصر ضروری که گیاهان عالی برای رشد به آنها نیاز دارند شناخته شده است. به استثنای کربن و اکسیژن که در هوا وجود دارند، عناصر دیگر از محیط رشد تأمین می شوند. پایه ای ترین محلول کشت حاوی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و گوگرد و ریز مغذی ها است.

این ترکیب مواد مغذی است که رسانایی الکتریکی و ظرفیت اسمزی محلول را تعیین می کند. علاوه بر این، عوامل دیگری نیز تعیین کننده ی خصوصیات محلول غذایی هستند که در ادامه به آنها اشاره می کنیم.

در جدول زیر مقادیر پیشنهادی مواد مغذی محیط کشت در کشت هیدروپونیک انواع رزها نشان داده شده است:

گیاه	N	P	K	Ca	Mg	عناصر
غلظت (میلی گرم بر لیتر)						
انواع رز	۱۷۰	۴۵	۲۸۵	۱۲۰	۴۰	

**\* کیفیت آب و شوری آب و غلظت عناصر سمی احتمالی**  
**(نظیر سدیم، کلریدها و بور)**

کیفیت آب مهم ترین مسأله در تهیه محلول مناسب است. محلول غذایی کشت هیدروپونیک از مواد معدنی موجود در آب و مواد مغذی اضافه شده با کود تشکیل شده است. انتخاب کودها و غلظت آنها به شدت تحت تأثیر کیفیت آب است و بنابراین آزمایش آب قبل از تصمیم گیری برای تولید فرمول کود از اهمیت بسزایی برخوردار است. ادامه در صفحه ی ۵۱

رز، از زمان های دور و ابتدای تمدن بشری در سرتاسر جهان مورد توجه بوده است. این گل محبوب، اصولاً در بستر خاک پرورش می یابد. اما کاشت محصولات زراعی در سال های متمادی در خاک باعث از بین رفتن مواد غذایی و افزایش شوری خاک و یا هجوم آفات شده است، و این شرایط به مرور به ایجاد محصولاتی بی کیفیت و ضعیف منتهی خواهد شد. برخی خاک ها نیز دارای بافتی ضعیف و کم عمق بوده و در اثر فرسایش و یا نزدیکی زیاد به مناطق شهری، اساساً برای رشد گیاهان مناسب نیستند.

بنابر دلایل متعدد اجتماعی-اقتصادی که به چندی از آنها اشاره شد، کشت گیاهان به صورت بدون خاک روشی است که در آن محصولات زراعی در هر محیطی به جز خاک رشد و نمو می کنند. ارقام زیادی از سبزیجات، گیاهان شاخه بریده و زینتی نظیر رز در این ساختارهای بدون خاک پرورش می یابند.

طبقه بندی سیستم های بدون خاک در سال ۱۹۹۰ توسط فائو ارائه شد و در حال حاضر نیز پذیرفته شده است. بر این اساس ریشه ی گیاهان می توانند در محیط های فاقد خاک در محیطی با پایه ی مایع (هیدروپونیک حقیقی) و یا در محیط مرطوب و مه (آئروپونیک) تشکیل شوند. این سیستم ها عموماً بسته هستند و باز یافت پساب در مسیری بسته با آبیاری پیوسته و یا منقطع صورت می گیرد.

کشت بدون خاک رز عموماً با استفاده از محیط کشت و در بستر ثابتی نظیر پرلیت، کوکوپیت و پشم سنگ و... صورت می گیرد. از نیازهای پایه ای محیط کشت می توان به میزان آب فراوان و دارا بودن ظرفیت نفوذ هوا، نمک پائین، ظرفیت بافری بالا و عاری بودن این محیط از عوامل بیماری زا اشاره کرد.

از آن جایی که محیط کشت گیاهان در روش هیدروپونیک از اهمیت بالایی در موفقیت رشد و بازده محصول برخوردار است به توضیح کوتاهی راجع به محیط کشت مناسب در این نوع کشت می پردازیم.



مزایای زیادی برای استفاده از محیط کشت هیدروپونیک وجود دارد که می توان به عنوان مثال به ایجاد محصول بالا در یک منطقه ی کوچک، کنترل بهتر بر روی آبیاری و کوددهی، آفت زدایی آسان تر و قابلیت استفاده مجدد از پساب اشاره کرد.

یکی از عوامل اصلی و شاخص در مورد یک محیط کشت خوب تناسب میان میزان آب و هوای در دسترس ریشه در آن می باشد. یک محیط مناسب در عین تأمین ذخیره ی آبی مناسب، حاوی مقادیر کافی هوا برای تبادل گازها در سیستم ریشه است. هم چنین یک

## عوامل موثر در تغذیه و رشد در کشت هیدروپونیک رز

در محلول غذایی که حاوی نیترات است باعث افزایش در جذب نیتروژن در طول مدت رشد ساقه و افزایش غلظت فسفر در ریشه‌ها می‌شود.

رسانایی الکتریکی محیط کشت (EC) که میزان نمک محلول در محیط مغذی هیدروپونیک را نشان می‌دهد، به عنوان فاکتوری برای بررسی عملکرد محیط کشت و کودها مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته باید این نکته را مورد توجه قرار داد که این فاکتور میزان دقیق مواد معدنی موجود در محلول را به ما نشان نمی‌دهد. در کشت هیدروپونیک رز EC مناسب کمتر از ۸،۱ است این رقم در سیستم‌های هیدروپونیک بسته ۷ است.

در انتها باید به این نکته اشاره کرد که زراعت بدون خاک به ما فرصت مناسبی برای کنترل دقیق تر بر روی شرایط محیطی داده و به این ترتیب امکان ایجاد محصول بیشتر و با کیفیت را فراهم می‌آورد. به خصوص عوامل موثر بر محلول غذایی نظیر اسیدیت، رسانایی الکتریکی، میزان اکسیژن و دیگر عوامل قابل کنترل و تغییر هستند. بنابراین هر گونه عدم مدیریت در باره‌ی هر یک از این عوامل می‌تواند به ایجاد استرس در گیاه و در نتیجه کاهش محصول منتهی شود و این فرصت ارزشمند را به تهدیدی برای کشاورز تبدیل کند.

غلظت‌های بالای مواد معدنی نامطلوب نظیر سدیم، کلرایدها و فلوراید‌ها باید با روش‌هایی نظیر افزودن آب خالص به آب محلول کشت و یا آماده‌سازی آب با نمک زدایی و تبادل یونی کاهش یابد. علاوه بر این، آب ممکن است شامل میکروارگانیسم‌هایی بیماری‌زا یا جلیک‌ها باشد. این عوامل می‌توانند مشکلاتی را برای سیستم‌های کشت به وجود آورند و بنابراین باید از روش‌هایی نظیر استفاده از صافی برای تصفیه آب از مواد نامطلوب استفاده کرد.

### \* اسیدیت‌ی محیط کشت هیدروپونیک و تاثیر آن بر جذب مواد غذایی توسط گیاهان

گستره‌ی مطلوب اسیدیت‌ی محلول مغذی در کشت هیدروپونیک رز بین ۵،۵ تا ۶،۳ است. اگرچه ریزمغذی‌ها بیشتر در اسیدیت‌ی کمتر از ۵،۵ توسط گیاه جذب می‌شوند اما هنگامی که این عدد از ۵،۵ کمتر شود خطر سمیت ریزمغذی‌ها و میزان نامطلوب کلسیم و منیزیم افزایش می‌یابد. به خصوص در سیستم‌های هیدروپونیک بسته، ریشه‌های گیاه نیز بر روی اسیدیت‌ی محلول اثر می‌گذارد و باعث نوسان این فاکتور می‌شوند. مقادیر آمونیوم/نیترات از اصلی‌ترین مواد تأثیرگذار بر روی اسیدیت‌ی محیط کشت است. در گیاه رز، افزودن آمونیوم