



شرکت آتیه‌سازان ماه‌نشان

نقش و اهمیت اسیدهای آمینه در گیاهان

تهیه و گردآورنده:

مهندس علی احمدی

خردادماه ۹۶

۱- اسیدهای آمینه

اسیدهای آمینه محرک‌های زیستی هستند که اثرات مثبتی بر گیاهان، رشد ریشه و عملکرد و کاهش صدمات ناشی از تنش‌های زیستی دارند. اسمولیت‌هایی با وزن مولکولی کم، مانند گلیسین، پرولین و دیگر اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی، برای حفظ وظایف سلولی تحت شرایط خشکی بسیار مهم هستند.

اسیدهای آمینه پیش ساز و از اجزای تشکیل دهنده پروتئین‌ها هستند، که برای تحرک رشد سلول بسیار مهم‌اند. اسیدهای آمینه حاوی هر دو اسید و گروه‌های پایه بوده و بعنوان بافر عمل کرده و از این طریق به حفظ pH مطلوب درون سلول گیاه کمک می‌کنند. چند فرضیه در خصوص نقش اسیدهای آمینه در رشد گیاه مطرح شده است. شواهد موجود حاکی از آن است که مسیرهای جایگزین برای تولید IAA در گیاهان، همه از اسیدهای آمینه شروع می‌شوند. اسیدهای آمینه آزاد (L) طبیعی عموماً در سلول‌های جانوری و گیاهی مشاهده می‌شوند. ایزومر نوع D اسید آمینه ممکن است در دیواره سلولی میکروارگانیسم‌ها مانند Tryocidine, Gramicidin, Actinomycin D یافت شوند.

اساساً گیاهان بر خلاف سایر موجودات می‌توانند توسط عناصر اولیه (کربن، اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن) و فرایند فتوسنتز، اسید آمینه بسازند. اسیدهای آمینه واحدهای تشکیل دهنده پروتئین می‌باشند و پروتئین‌های گیاهی از ۲۰ اسید آمینه و دو آمید ساخته شده‌اند. پروتئین‌ها اساس زیست گیاهی‌اند و در تبادل کلیه مواد نقش حساسی بر عهده دارند. پروتئین‌های گیاهی نقش سازندگی و کاتالیزوری اجرا می‌کنند و در عین حال از مواد ذخیره‌ای سلول گیاهی می‌باشند.

در سال‌های اخیر تلاش‌های گسترده‌ای با هدف یافتن راهکارهای مناسب برای بهبود کیفیت خاک، محصولات کشاورزی و حذف آلاینده‌ها آغاز شده است. از جمله این روش‌ها، استفاده از ترکیباتی است که حاوی اسیدهای آمینه آزاد، الیگوپپتیدهای فعال زیستی، مواد آلی و عناصر معدنی اصلی می‌باشند. نقش اسیدهای آمینه بعنوان پیش سازهای حیات، شرکت در ساختمان پروتئین‌ها و پپتیدها است که تمام عملکرد گیاه اعم از ساختاری، آنزیمی، متابولیکی و انتقال را بر عهده دارند.

اسیدهای آمینه می‌تواند بطور مستقیم یا غیر مستقیم بر فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاه تاثیر بگذارند. محلول‌پاشی گیاهان تربچه با ترکیبات حاوی اسیدهای آمینه، غلظت نیتروژن را در شاخه‌ها افزایش داد.

استفاده از اسید آمینه باعث افزایش رشد رویشی سیب زمینی، افزایش نیتروژن، فسفر و پتاسیم کل در شاخساره توت‌فرنگی و همچنین عملکرد، وزن، TSS، ویتامین C و غلظت قند کل میوه‌ها گردید.

۲- اثرات اسیدهای آمینه در گیاهان

۲-۱- تولید پروتئین (Protein Synthesis)

پروتئین‌ها وظایف ساختاری، متابولیکی (آنزیم‌ها) و انتقال را در گیاهان به عهده دارند. اسید آمینه سیستئین (Cysteine) نقش بسیار مهمی در ساختمان پروتئین‌ها بر عهده دارد چرا که عامل تیول (-SH) دو ملکول سیستئین در یک زنجیره پلی‌پپتیدی با از دست دادن هیدروژن، پیوند کووالانس تشکیل می‌دهند و موجب پایداری واحدهای پروتئین می‌گردند. بعلاوه، اسید آمینه‌های گلوتامین (Glutamine) و آسپاراژین (Asparagine) در سنتز پروتئین شرکت نموده و نقش مهمی را در انتقال آمونیاک دارند.

لازم به ذکر است، فقط آمینو اسیدهای نوع L توسط گیاهان جذب می‌شوند. آمینو اسیدهای نوع D توسط مکان‌های آنزیمی شناسایی نشده‌اند بنابراین نمی‌توانند در سنتز پروتئین شرکت داشته باشند.

۲-۲- مقاومت در برابر تنش‌های زیستی و غیرزیستی

تنش‌هایی از قبیل دمای بالا، رطوبت کم، سرما، حمله آفات، تگرگ، سیل اثرات منفی در متابولیسم گیاهان دارند که منجر به کاهش مقدار و کیفیت محصولات می‌گردد. استفاده از آمینواسیدها قبل، در زمان و بعد از شرایط تنش باعث بهبود و جلوگیری از اثرات تنش‌ها می‌شود.

اسید آمینه پرولین (Proline) در تقویت دیواره سلولی، باروری و جوانه‌زنی دانه گرده، حفظ تعادل آب در گیاه، فرایند فتوسنتز، بهبود کمیت و کیفیت محصول و افزایش نسبت کربن به ازت در درختان میوه نقش بسزایی ایفا می‌کند.

۲-۳- تاثیر بر فتوسنتز

گیاهان کربوهیدرات‌ها را از طریق فتوسنتز تولید می‌کنند، در اثر فتوسنتز کم، رشد گیاهان کند شده و در نهایت گیاه بیمار می‌شود. کلروفیل یک ملکول مسئول برای جذب انرژی نورانی است. گلايسين و گلوتامیک اسید از متابولیت‌های اساسی در فرایند تشکیل سبزی بافت و سنتز کلروفیل هستند. اسیدهای

آمین به افزایش غلظت کلروفیل در گیاهان کمک کرده و از این طریق باعث افزایش درجه فتوسنتز می‌گردند. که این در نهایت موجب تولید محصولاتی سرسبز می‌شود.

۴-۲- فعالیت روزنه‌ها

روزنه‌ها ساختارهای مولکولی هستند که تعادل هیدروژنی، جذب عناصر غذایی میکرو و ماکرو و جذب گازها را در گیاهان کنترل می‌کنند. باز شدن روزنه‌ها هم توسط عوامل بیرونی (نور، رطوبت، دما و غلظت شوری) و هم عوامل درونی (غلظت اسیدهای آمینه، اسید آبسزیک) کنترل می‌شود. زمانی که نور و رطوبت کم باشد و یا دما و غلظت شوری زیاد باشد روزنه‌ها بسته می‌شوند که در این حالت فتوسنتز و تعرق کاهش یافته (جذب عناصر میکرو و ماکرو کم) و تنفس افزایش می‌یابد (تخریب کربوهیدرات‌ها). در این حالت تعادل متابولیکی در گیاه منفی می‌شود. کتابولیس نسبت به آنابولیس بیشتر شده در نتیجه سوخت و ساز (متابولیس) کند و رشد گیاه متوقف می‌گردد.

ال-گلوتامیک اسید بعنوان عامل اسمزی سیتوپلاسم در "سلول محافظ" عمل می‌کند و باعث باز شدن روزنه‌ها می‌شود.

۵-۲- اثرات کلات‌کنندگی

کیلیت کردن یک اصطلاحی است که فرایند انکپوسله کردن را توصیف می‌کند. کلمه کیلیت از کلمه یونانی **Chele** مشتق شده و به معنای چنگ زدن و نگهداشتن چیزی توسط چنگال است. کیلیت‌سازی زمانی صورت می‌گیرد که مولکول‌های بزرگ مخصوص دارای چندین نقطه اتصال با یک عنصر باند می‌شوند.

پنج دسته از انواع ترکیبات کیلیت ساز شامل:

۱- کیلیت‌های مصنوعی شامل **EDTA- DTPA- EDDTA**

۲- لیگنوسولفونات‌ها که از لیگنین مشتق می‌شوند و کاربرد چندانی برای محلول‌پاشی ندارند. این ترکیبات به دلیل بزرگ بودن اندازه مولکول عمدتاً مصارف خاکی دارند.

۳- سوپر کیلیت‌ها که با **GA3** کیلیت شده است.

۴- هیومیک و فولویک اسید، که هیومیک به دلیل وزن بالای خود عمدتاً مصرف خاکی دارد.

۵- اسیدهای آمینه

اسیدهای آمینه بر عناصر غذایی میکرو اثر کیلیت‌کنندگی دارند. وقتی به صورت همزمان با عناصر غذایی میکرو استفاده می‌شوند، جذب و انتقال عناصر میکرو در داخل گیاه راحت‌تر صورت می‌گیرد. که این بدلیل فعالیت کیلیت‌کنندگی اسیدهای آمینه‌ها و تاثیر آن‌ها بر نفوذپذیری غشای سلولی است.

ال-گلایسین و ال-گلوتامیک اسید بعنوان عاملی بسیار موثر برای کیلیت‌کنندگی شناخته شده‌اند. گلایسین کوچکترین اسید آمینه است که اغلب بعنوان عامل کیلیت کننده استفاده می‌شود. با توجه به وزن مولکولی کم گلایسین در نتیجه یک محصول نهایی کوچک تولید شده که نفوذ آن از طریق روزنه‌های برگ بسیار راحت‌تر صورت می‌گیرد. فراموش نکنید که چون گلایسین یک اسید آمینه است، گلایسین در گیاه از مواد معدنی جدا شده و مورد استفاده گیاهان قرار می‌گیرد.

جذب عناصر غذایی کیلیت شده در مقایسه با عناصر کمپلکس شده و عناصر کمپلکس شده در مقایسه با عناصر مخلوط شده توسط گیاه بیشتر است (جدول پایین).

فرمولاسیون	دسته‌بندی	حلالیت	قابلیت جذب
اکسیدها	مواد معدنی اولیه	کم	کم
سولفات‌ها	نمک	قابل حل	در pH زیر ۷ در حد متوسط
نیتрат‌ها	نمک	قابل حل	خوب
EDTA	کلات مصنوعی	قابل حل	در pH زیر ۷ در حد متوسط
EDDHA	کلات مصنوعی	قابل حل	در pH بالای ۷ در حد متوسط
کیلیت‌های آمینواسید	کمپلکس، کلات و یا مخلوط	قابل حل	در حد متوسط
کیلیت‌های گلایسین	کلات واقعی	قابل حل	بسیار بالا

۶-۲- اسیدهای آمینه و هورمون‌های گیاهی

اسیدهای آمینه پیش‌ماده یا فعال‌کننده هورمون‌ها و مواد رشدی می‌باشند. بعنوان مثال:

ال-متیونین پیش‌ماده اتیلن

ال-تریپتوفان پیش‌ماده اکسین

ال-آرژنین باعث سنتز هورمون‌های مرتبط با گلدهی و میوه می‌شود.

۷-۲- گرده افشانی و تشکیل میوه

گرده‌افشانی به معنی انتقال دانه گرده بر روی مادگی است، بنابراین لقاح و تشکیل میوه را ممکن می‌سازد.

ال-پرولین به باروری گرده کمک می‌کند؛ ال-لیزین، ال-متیونین؛ ال-گلوتامیک اسید از اسیدهای آمینه اساسی برای گرده‌افشانی هستند. این اسیدهای آمینه جوانه‌زنی گرده و طول لوله گرده را افزایش می‌دهد.

در این راستا با توجه به اهمیت و نقش اسیدهای آمینه در گیاهان و افزایش قابلیت جذب و کارایی عناصر غذایی، شرکت آتیه‌سازان ماه‌نشان توانسته با بکارگیری تکنیک‌های نوین و تولید کودی حاوی عناصر ریزمغذی مورد نیاز گیاهان که با گلايسين کيليت شده‌اند گام موثری در بهبود و تولید محصولاتی سالم و ارگانیک بردارد. که با نام آمینومیکرومیکس در بازار عرضه می‌گردد.

از ویژگی‌های آن می‌توان به:

رفع سریع کمبود عناصر غذایی بعلت جذب سریع و راحت به داخل بافت‌های گیاه؛

از نظر سلامت کاملاً امن برای گیاهان؛

فاقد سدیم

کاهش pH و در نتیجه جلوگیری از هیدرولیز اغلب آفت‌کش‌ها

افزایش عملکرد و کیفیت محصول

فهرست منابع

- Abo Sedera FA, Abd El-Latif AA, Bader LAA, Rezk SM. Effect of NPK mineral fertilizer levels and foliar application with humic and amino acids on yield and quality of strawberry. *Egypt J Appl Sci*. 2010;25:154-169.
- Boras M, Zidan R, Halloum W. Effect of amino acids on growth, production and quality of tomato in plastic greenhouse. *Tishreen Univ. J Res. and Sc Studies. Biolog Sci Series*. 2011;33(5):229-238.
- Davies DD. Physiological aspects of protein turn over. *Encycl Plant Physiol*. 1982;45:481–487.
- El-Zohiri SSM, Asfour YM. Effect of some organic compounds on growth and productivity of some potato cultivars. *Annals of Agric Sci Moshtohor*. 2009;47(3):403 -415.
- Farooq M., Wahid A., Kobayashi N., Fujita D., Basra S. M. A. 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(1): 185–212
- Gawronaka, H. 2008. Biostimulators in modern agriculture (general aspects). *Arysta LifeScience*. Published by the editorial House Wies Jutra, Limited. Warsaw. 7:25. 89 Pp.
- Kuepper, G. 2003. Foliar Fertilization. *Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA)*. Available at www.attra.ncat.org.
- Liu Xing Q, Chen HY, Qin-xue N, Seung LK. Evaluation of the Role of mixed amino acids in nitrate uptake and assimilation in leafy radish by using ¹⁵N-labeled nitrate. *Agric Sci CHN*. 2008;7(10):1196-1202. Doi: [http:// dx.doi.org/10.1016/S1671-2927\(08\)60164-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1671-2927(08)60164-9).
- Rai VK. Role of amino acids in plant responses to stress. *Biol Plant*. 2002;45:471–478.