بررسی اثر منابع مختلف نیتروژن بر میزان فلورسانس کلروفیل در دو گیاه گوجه فرنگی و خیار

عبدالرضا سجادی نیا، حمید رضا روستا
رفسنجان، دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان، دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی

نیترات و آمونیوم دو منبع اصلی نیتروژن معدنی هستند که بوسیله ریشه گیاهان آلی جذب می شوند. مطالعات بسیاری نشان می دهند که کاربرد آمونیوم به عنوان تنها منبع نیتروژن برای رشد بیشتر گونه های گیاهی مضراست. هر چند گزارش شده است که با اضافه کردن مقدار کمی آمونیوم به گیاهان در حال رشد در محیط نیترات باعث افزایش رشد دربیشتر گونه‌های گیاهی در مقایسه با نیترات تنها شده است. در این آزمایش منابع مختلف نیتروژن ($Ca(NO_3)_2.4H_2O$, $(NH_4)_2SO_4$ و NH_4NO_3) با سرعت افزایش نسبی ۰/۱۵ به محیط غذائی هیدروپونیک اضافه شد. با کاربرد آمونیوم وزن تر گیاهان و نسبت ریشه به اندامهای هوایی در مقایسه با نیترات کاهش یافت، و بیشترین رشد با کاربرد همزمان نیترات و آمونیوم بدست آمد. با توجه به این که میزان Fv/Fm در تیمار کودی نیترات آمونیوم نسبت به سایر تیمارهای کودی بالاتر بود، احتمالاً نیترات آمونیوم باعث بهبود کارکرد دستگاه فتوسنتزی گیاه، افزایش عملکرد فتوشیمیایی کوانتوم و عملکرد خود گیاه شده و در نتیجه رشد گیاه را بهبود بخشیده است.

مقدمه

عنصر نیتروژن یکی از عناصر ضروری پرمصرف برای گیاهان می‌باشد که یک قسمت از مولکول تمامی پروتئین‌ها، آنزیم‌ها، کلروفیل a و b، اسیدهای هسته‌ای شامل DNA، RNA و هورمون‌ها از نیتروژن تشکیل شده است. گیاهان اکثر نیتروژن مورد نیاز خود را به صورت نیترات (NO_3^-) یا آمونیوم (NH_4^+) جذب می‌کنند. اگرچه اکثر گیاهان NO_3^- را ترجیح می‌دهند کاربرد همزمان این دو منبع غنی از نیتروژن اثرات مفیدی بر رشد و نمو، و محصول گیاهان دارد. فلورسنس کلروفیل می‌تواند به عنوان یک روش سریع برای شناسایی و تعیین تحمل گیاه به استرس‌های محیطی به کار رود. از آنجایی که کودهای ازته بر دستگاه فتوسنتزی و میزان کلروفیل برگ اثر زیادی دارد و پارامترهای فتوسنتزی شاخص‌های خوبی برای تشخیص میزان و شدت تنش وارده به گیاه به شمار می‌روند در این تحقیق اثرات کودهای ازته نیترات، آمونیوم و نیترات آمونیوم بر میزان فلورسانس کلروفیل و عملکرد کوانتومی فتوسنتز در دو گیاه گوجه فرنگی و خیار بررسی می‌شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش روی دو گیاه خیار (*Cucumis sativus* L., cv. 'Styx') و گوجه فرنگی (*Lycopersicum esculentum* L., cv. 'Gemini') انجام شد. بذرها روی کاغذ صافی مرطوب در جعبه‌های پلاستیکی برای ۳ روز در ^{o}C ۲۰ جوانه زدند. دانهال-ها سپس به سطل‌های تیره محتوی ٤ لیتر محلول غذائی هوادهی شده منتقل شدند. منابع مختلف نیتروژن ($Ca(NO_3)_2.4H_2O$, $(NH_4)_2SO_4$ و NH_4NO_3) با سرعت افزایش نسبی ۰/۱۵ بوسیله استفاده از معادله ($N_t=N_0\times e^{RA\times t}$) اضافه شد. N_t و N_0 مقدار نیتروژن گیاهان به ترتیب در زمان‌های t و صفر می باشند و RA سرعت نسبی اضافه کردن N است. RA بوسیله افزایش روزانه نیتروژن محاسبه شده از N_t-N_0، ثابت نگهداشته شد و محلول هر ٤ روز یک بار عوض می-شد. گیاهان در گلخانه‌ای با ١٦ ساعت نور (^{o}C ٢١) و ٨ ساعت تاریکی (^{o}C ١٨) رشد کردند. فلورسانس کلروفیل بین ساعات ۹ تا ۱۱ صبح با استفاده از دستگاه فلورومتر مدل Opti-Sciences ساخت کشور ایالات متحده اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

با کاربرد آمونیوم وزن تر گیاهان و نسبت ریشه به اندامهای هوایی در مقایسه با نیترات کاهش یافت، و بیشترین رشد با کاربرد همزمان نیترات و آمونیوم بدست آمد. با توجه به این که میزان Fv/Fm در تیمار کودی نیترات آمونیوم نسبت به سایر تیمارهای کودی بالاتر بود، احتمالاً نیترات آمونیوم باعث بهبود کارکرد دستگاه فتوسنتزی گیاه، افزایش عملکرد فتوشیمیایی کوانتوم و عملکرد خود گیاه شده و در نتیجه رشد گیاه را بهبود بخشیده است.

منابع

Roosta H.R. and Schjoerring J.K. (2008). Root carbon enrichment alleviates ammonium toxicity in cucumber plants. *J. Plant Nutr.* 31:941-958.

Smillie, R.M. and Hethrington, S.E. (1983) Stress tolerance and sress-induced injury in crop plants measured by chlorophyll fluorescence in vivo. *Plant Physiology*. 72: 1043-50.

Study of the effects of different nitrogen sources on chlorophyll fluorescence in tomato and cucumber plants

Abdorreza Sajjadinia, Hamid Reza Roosta

Dept. of horticulture, Faculty of agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan

Abstract

Nitrate and ammonium are two nitrogen sources for higher plants. Several studies showed that ammonium as a sole nitrogen source is toxic to many plant species. Although, increasing of plants growth when low amount of ammonium added to nitrate grown plants has been reported. In this experiment, different N sources $(NH_4)_2SO_4$, $Ca(NO_3)_2.4H_2O$ and NH_4NO_3 at relative addition rate of 0.15 added to hydroponics. Ammonium decreased fresh weight and root : shoot ratio of plants compared to nitrate, and the highest growth achieved by simultaneous application of ammonium and nitrate. Because of higher Fv/Fm in ammonium nitrate treatment compared to each N source alone, simultaneous application of ammonium and nitrate may has improved photosynthesis apparatus efficiency of plants and increased the photochemical quantum yield and consequently increased the plant growth.