

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان نشریه :دستورالعمل تغذیه نیتروژن در خیار گلخانه ای
نویسنده :محمد هادی میرزا پور، محمد رضا نائینی
داور :علی محمد ملا تقی
ناشر: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قم
تهیه شده در : اداره رسانه های آموزشی مدیریت هماهنگی ترویج
زمان انتشار:تابستان ۱۳۹۶

این نشریه در جلسه کمیته فنی انتشارات مدیریت هماهنگی ترویج استان
به شماره ۹۵/۲۳۸۳۸/۲۱ به ثبت رسیده است .
۹۵/۷/۲۹

مخاطبان نشریه

تولیدکنندگان محصولات گلخانه‌ای، کارشناسان و مروجان، محققان و اعضای هیات علمی مراکز تحقیقاتی.

اهداف آموزشی

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:
تغذیه نیتروژن در گلخانه‌های خیار و مناسب‌ترین منبع و مقدار نیتروژن قابل توصیه در این شرایط آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

۵.....	مقدمه.....
۹.....	توصیه ترویجی.....
۱۰.....	منابع.....

مقدمه

تولید محصولات گلخانه‌ای در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از کشاورزان و به ویژه دانش‌آموختگان رشته کشاورزی قرار گرفته است. آنچه در این زمینه اهمیت فراوان دارد ولی تا حد زیادی مورد غفلت واقع شده، وضعیت تغذیه خاک و گیاه و تأثیر آن بر برخی ویژگی‌های کیفی میوه از قبیل بو، طعم، رنگ، وضعیت ظاهری و در نتیجه بازارپسندی این محصولات می‌باشد. با توجه به این که در حال حاضر محصولات گلخانه‌ای بخش قابل توجهی از سبزیجات عرضه شده خارج از فصل به بازار را تشکیل می‌دهند (۳) و یافته‌های جدید نیز نشان داده که سبزیجات نقش زیادی در سلامت افراد دارند، ویژگی‌های تغذیه‌ای و غلظت مواد آلاینده‌ای همانند نیترات در آنها بسیار حائز اهمیت است. از سوی دیگر، وضعیت ظاهری این محصولات نیز نقش بسیار زیادی در بازارپسندی آن‌ها دارد. از مهمترین عوامل موثر بر کیفیت محصولات گلخانه‌ای می‌توان به وضعیت تغذیه‌ای و سلامت محصولات (کیفیت تغذیه‌ای) و وضعیت اکولوژیکی (نظیر روش‌های کاشت، نوع و واریته گیاه) اشاره کرد. در گذشته تنها کیفیت بازارپسندی سبزیجات مورد توجه بود اما در سال‌های اخیر، شاخص‌های کیفیت درونی نظیر غلظت عناصر معدنی، ویتامین‌ها، عناصر سنگین و سمی نظیر نیترات و اثر باقیمانده سموم نیز به طور جدی مورد توجه قرار گرفته است.

در استان قم، سطحی معادل ۳۰ هکتار به کشت محصولات گلخانه‌ای اختصاص دارد (۱) که مصرف کودهای کم مصرف و پرمصرف در آنها بدون حساب و از روی تخمین انجام می‌شود که این امر، گاه سبب آلودگی شدید و

مسمومیت خاک شده است (۵). بنابراین، دستیابی به میزان مناسب و فرمول بهینه‌ی عناصر فوق در این شرایط، ضروری است. در گلخانه‌ها به علت تراکم بالای بوته‌ها، استفاده از ارقام پرمحصول و کنترل دقیق عوامل محیطی، عملکرد محصول چندین برابر کشت‌های فضای باز می‌باشد. بنابراین نیاز غذایی و میزان کود مورد نیاز در گلخانه‌ها نیز به مراتب بیشتر از کشت‌های فضای باز خواهد بود. از طرف دیگر این کود را در یک یا دو نوبت نمی‌توان در خاک مصرف کرد و همچنین نیاز گیاه به کود شیمیایی در طول دوره کشت نیز متفاوت است. بنابراین نیازمند به یک برنامه ریزی منظم در طول فصل رشد برای تامین نیاز گیاه هستیم. خیار (*Cucumis sativa L.*) به خانواده کوکوربیتاسه (*Cucurbitaceae*) تعلق دارد که بومی آسیا و آفریقا بوده و حدود ۳۰۰۰ سال است که در این مناطق مورد کشت قرار می‌گیرد (۶). رشد مناسب گیاه، در گرو تامین نیتروژن کافی برای تولید اسید آمینه‌ها، پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئیک و سایر اجزای اصلی سلولی می‌باشد. بنابراین، رشد و عملکرد گیاه به فراهمی این عنصر بستگی کامل دارد (۱۴). وجود مقادیر مناسب نیتروژن نیتراتی، باعث افزایش فعالیت آنزیم نیترات رداکتاز در گیاه شده که خود به کاهش (احیای) نیترات و افزایش ظرفیت تولید اسیدهای آمینه و سایر ترکیب‌های نیتروژنی می‌انجامد (۱۴). همچنین، نیتروژن، نقش مهمی در رشد، نمو، عملکرد و کیفیت میوه دارد. این عنصر در ساختمان اسیدهای آمینه‌ی پورین، پیریمیدین، پورفیرین و کوآنزیم‌ها به کار رفته است (۸). پورین و پیریمیدین در ساختمان اسیدهای نوکلئیک RNA و DNA که در سنتز پروتئین حیاتی اند یافت می‌شوند. پورفیرین نیز در ساختمان رنگدانه‌های کلروفیل و سیتوکروم موجود بوده و لذا در فتوسنتز و تنفس نقش اساسی دارد (۸). اگرچه وجود مقادیر بهینه از نیتروژن برای حصول عملکرد مناسب ضروری است

اما، مصرف بیش از حد آن می‌تواند منجر به آلودگی محیط زیست شود (۷). گزارش شده که با افزایش نیتروژن در محیط ریشه، رشد، عملکرد و ظرفیت فتوسنتزی گیاه به سبب بالا رفتن محتوای پروتئینی استرومال و تیلاکوئیدی افزایش می‌یابد (۱۰، ۱۲ و ۱۵). بر اساس گزارش محققان (۱۳)، مصرف ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر نیتروژن، سبب تولید بالاترین تعداد برگ و سطح برگ و وزن تر و خشک ریشه و اندام هوایی خیار گردید. سایر محققان نشان دادند که افزایش سطح مصرف نیتروژن باعث بلندتر شدن طول میوه، افزایش وزن تر میوه و عملکرد خیار می‌شود (۷). حد بحرانی نیتروژن برای دست یابی به حداکثر رشد و عملکرد در خیار گلخانه‌ای در یک آزمایش مزرعه‌ای ۳/۱۸ درصد ماده خشک برگ تعیین شد (۶). پاپادوپلوس حد بحرانی نیتروژن در برگ خیار گلخانه‌ای را ۳ درصد ماده خشک بیان کرده است (۱۱). در گلخانه‌های سنتی، دسترسی گیاه به عناصر غذائی، بستگی به حاصلخیزی خاک و مقدار مواد آلی و معدنی آن، عوامل محیطی و جمعیت میکروارگانیسم‌های مورد نیاز برای تبدیل فرم آلی نیتروژن به فرم معدنی دارد (۱۲). جذب نیترات یا آمونیوم تحت تاثیر عواملی مانند ژنوتیپ گیاه، اسیدیته و دمای محیط قرار می‌گیرد (۱۲). اوره به عنوان یک منبع نیتروژنی آلی می‌باشد. اگر چه جذب نیتروژن به شکل اوره در مرحله نشائی گوجه فرنگی کمتر از جذب نیترات است، ولی در سایر مراحل رشد، جذب اوره، بسیار بیشتر از نیترات می‌باشد. به علاوه، انتقال اوره در مراحل رشد زایشی، سریع‌تر از نیترات اتفاق می‌افتد. از سوی دیگر، توت فرنگی در مرحله رشد رویشی، جذب آمونیوم را به نیترات ترجیح می‌دهد (۱۲). بر اساس نتایج برخی تحقیقات، مقدار برداشت کل عناصر غذائی در خیار گلخانه‌ای، به ازای تولید ۳۰ تن محصول در هزار متر مربع، ۵۰ کیلوگرم نیتروژن می‌باشد. چنانچه مقدار نیتروژن موجود در خاک ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم فرض

شود، این مقدار برای هزار متر مربع خاک گلخانه به عمق ۳۰ سانتی متر برابر ۱۸ کیلوگرم خواهد شد و لذا کمبودی معادل ۸۰ کیلوگرم (با توجه به ضرایب تصحیح کودی در شرایط توزیع خاکی) نیتروژن در خاک وجود خواهد داشت (۴). اکثر گیاهان قادرند از نیترات و آمونیوم به عنوان منبع نیتروژن استفاده کنند، اگرچه بسیاری از آنها، نیترات را به آمونیوم ترجیح می‌دهند. به علاوه، کاربرد همزمان این دو ترکیب، اثرات مفیدی بر رشد و عملکرد گیاهان دارند. میزان اثر بخشی این دو شکل نیتروژن به مرحله رشد گیاه، میزان جذب مواد غذایی، گونه گیاهی و نسبت نیترات به آمونیوم بستگی دارد (۱۲). برای مثال، رشد مطلوب ریشه‌های گوجه فرنگی در خاکی با نسبت نیترات به آمونیوم ۳:۱ به دست می‌آید و اگر غلظت آمونیوم، بیش از حد افزایش یابد از رشد گیاه جلوگیری می‌شود، در صورتی که کاج میلاد با منبع نیتروژنی آمونیوم بهتر رشد می‌کند (۳).

بیشتر کودهای نیتروژنی که به خاک‌های سبک و زهکش دار اضافه می‌شوند، سریعاً به نیترات اکسید شده و بنابراین لازم است استفاده از آمونیوم به عنوان منبع نیتروژن، با درک صحیح از محیطی که گیاه در آن رشد می‌کند همراه باشد. به علت پر تحرک بودن یون نیترات، به ویژه زمانی که مصرف کودهای نیتروژنی بالاست، گیاه توانایی احیای مقدار اضافی نیترات را نخواهد داشت، لذا در مرحله زایشی، میوه به عنوان مصرف کننده‌ی مواد تولید شده در برگ‌ها (Sink) عمل کرده و چون قدرت جذب بالایی دارد، مواد مصرفی از جمله نیترات را از منبع (Source) به طرف خود می‌کشد (۶). چنانچه در مواد مصرف خوراکی، مقدار نیترات از حد مجاز فراتر رود، برای سلامتی انسان در دراز مدت تهدید آمیز خواهد بود (۶). در همین ارتباط مشاهده گردید که وجود

نیتروژن بیشتر در محلول غذایی، نه تنها باعث افزایش معنی دار عملکرد خیار نسبت به شاهد نشده بلکه سبب تجمع بیشتر نیترات در میوه گردید (۲).



شکل ۱- علائم کمبود نیتروژن در برگ خیار گلخانه‌ای (برگ سمت راست) در مقایسه با برگ دارای تغذیه مناسب نیتروژن (سمت چپ)



شکل ۲- علائم کمبود نیتروژن به شکل زردی میوه در میوه خیار گلخانه‌ای

توصیه ترویجی

بر اساس نتایج پژوهش انجام شده در یکی از گلخانه‌های استان قم، و با میزان کربن آلی خاک معادل ۲ درصد، بین دو نوع کود نیترات آمونیم و نیترات فسفات آمونیم، در خصوص عملکرد میوه خیار گلخانه‌ای اختلاف معنی داری مشاهده نشد، لذا، مصرف هر دو کود، قابل توصیه است؛ اما با توجه به این که در حال حاضر، کود نیترات آمونیم به علت خطر انفجار، در بازار موجود نیست و

نیز این که در برخی منابع، مصرف فسفر به عنوان عامل افزایش کارایی جذب نیتروژن بیان شده، لذا، کود نیترات فسفات آمونیم به میزان ۱۱۱۰ کیلوگرم (۱۹۸ کیلوگرم نیتروژن خالص) در چنین شرایطی توصیه گردید اما با توجه به وجود فسفر در کود فوق، باید از فسفر توصیه شده در آزمون خاک، این مقدار را کم کرد.

منابع

- ۱- بدون نام . ۱۳۸۹ . آمار نامه . سازمان جهاد کشاورزی قم، دفتر برنامه ریزی و بودجه، ۲۵۰ صفحه.
- ۲- بختیاری، ش.، و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۸. تاثیر منابع مختلف کود نیتروژنی بر عملکرد و غلظت نیترات در خیار گلخانه‌ای تولید شده به روش آبکشت و خاکی. اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای. اصفهان، ایران.
- ۳- خوشگفتارمنش، الف. ح. ۱۳۹۱. مدیریت تغذیه گیاهان گلخانه‌ای. جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. ۵۶۸ صفحه.
- ۴- سجادی، ع.، و طباطبایی، ج. ۱۳۹۳. بررسی نسبت های مختلف نیترات و آمونیم محلول غذایی بر میزان مواد جامد، شاخص کلروفیل و فلورسانس کلروفیل در گیاه گوجه فرنگی. سومین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای.
- ۵- سنایی، آ.، خوشگفتارمنش، الف. ح. و میرزاپور، م. ۱۳۸۸. برخی ویژگی های کیفی و وضعیت تغذیه ای خیار گلخانه‌ای در استان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک. (۵۴): ۱۳۳-۱۲۳.

۶- غفاری نژاد، س. ع.، و ممنوعی، الف. ۱۳۷۷. تعیین حد بحرانی غلظت عناصر غذایی ازت، فسفر، پتاسیم و منیزیم در برگ خیار گلخانه‌ای منطقه جیرفت. اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای. اصفهان، ایران.

۷- کریمیان، گ. ۱۳۸۸. اثر نوع منبع نیتروژن بر کیفیت میوه خیار در سیستم هیدروپونیک. اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای. اصفهان، ایران.

8- Ahmed, N., Baloch, M. H., Haleem, A., Ejaz, M. and N. Ahmed. 2007. Effect of different levels of nitrogen on the growth and production of cucumber. *Life Sci. Int. J.*, 1: 99–102.

9-Britto, D. T. and H. J. Kronzucker. 2002. NH_4^+ toxicity in higher plants. *Journal of Plant Physiology*, 159:567-584.

10-Hikosaka, K. 2004. Interspecific difference in the photosynthesis-nitrogen relationship: patterns, physiological causes, and ecological importance. *J. Plant Res.*, 117: 481–494.

11-Papadopoulos. I. 1986. Nitrogen fertigation of greenhouse grown cucumber. *Plant Soil*. 93(1): 87-93.

12-Roosta H.R. and Schjoerring J.K. 2007. Effects of ammonium toxicity on nitrogen metabolism and elemental profile of cucumber plants, *J. Plant Nutr.* 30:1933-1951.

13-Roosta H.R. and Schjoerring J.K. 2008. Effects of nitrate and ammonium on ammonium toxicity in cucumber plants. *J. Plant Nutr.* 31:1270-1283.

- 14- Ruiz, J. M. and Romero, L. 1999. Cucumber yield and nitrogen metabolism in response to nitrogen supply. *Sci. Horti.* 82: 309-316.
- 15-Teixeira Filho, M. C. M., Andreotti, S. B. M. and Eustáquio de Sá. M. 2011. Application times, sources and doses of nitrogen on wheat cultivars under no till in the Cerrado region. *Ciência Rural*, Santa Maria, 41 (8): 1375–1382.



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

Nutriment Instructions of Nitrogen in Greenhouse Cucumber



Authors

Mohammad Hadi Mirzapour, Mohammad Reza Naeini

Extension Manual Number , 2016