تعیین حد بحرانی نیتروژن خاک در کشت خاکی خیار گلخانه‌ای

حمید ملاحسینی
مربی پژوهش در بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران
Email:molahoseini_h@yahoo.com

چکیده

در تحقیق حاضر تعداد ۱۵ خاک به ترتیب با غلظت های مختلف نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک از محدوده کم تا زیاد، از خاک ۸۰ گلخانه تحت کشت خاکی خیار گلخانه‌ای با سطح حداقل ۳۰۰۰ مترمربع واقع در شهرستان‌های اصفهان، فلاورجان، شهرضا و دهاقان در طی سال‌های ۹۲ و ۹۳ انتخاب شد. ارزیابی نتایج شاخص‌های مرکزی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک براساس نمونه‌های خاک جمع‌آوری‌شده از گلخانه‌ها نشان داد که میانگین، میانه و مد نیتروژن بر مبنای کربن آلی در میان خاک های منتخب به ترتیب ۰/۱۸، ۰/۲۱ و ۰/۱۲ درصد می‌باشند. براساس واسنجی مقادیر نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک در مقابل پاسخ گیاه خیار گلخانه‌ای به روش تصویری کیت و نلسون و روش چشمی، حد بحرانی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها ۰/۱۸ درصد برآورد گردید.

کلمات کلیدی: حد بحرانی، نیتروژن بر مبنای کربن آلی ، خاک، خیار گلخانه ای

مقدمه

بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، پژوهش‌هایی مرتبط با تعیین حدود بحرانی عناصر غذایی در خاک محصولات گلخانه‌ای در داخل و خارج از کشور انجام‌نشده است بلکه پژوهش‌هایی محدود درزمینه وضعیت تغذیه‌ای عناصر غذایی (پرمصرف و کم‌مصرف) در خاک و برگ محصولات گلخانه‌ای ازجمله خیار انجام‌شده است که خلاصه‌ای از پژوهش‌های فوق به شرح زیر می باشد

نتایج بررسی وضعیت تغذیه‌ای خیار سبز گلخانه‌ای توسط روش انحراف از درصد بهینه۱ در گلخانه‌های شهرستان فلاورجان نشان داد که عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم،آهن، منگنز، مس و روی در برگ گلخانه‌های غیر مرجع نسبت به گلخانه‌های مرجع کمتر بود(تدین نژاد و همکاران، ۱۳۸۸).

به‌منظور تعیین حد بحرانی عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و منیزیم در برگ خیار گلخانه‌ای منطقه جیرفت، چهار آزمایش مستقل با چهار سطح عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم و منیزیم در سه تکرار اجرا شد. مقایسه نتایج تجزیه برگی و عملکرد محصول نشان داد که حد بحرانی غلظت نیتروژن، فسفر، پتاسیم و منیزیم در برگ خیار به ترتیب ۳/۱۸، ۰/۳۸، ۲/۸۲ و ۱/۳۸ درصد می‌باشد(غفاری و ممنوعی، ۱۳۸۸).

وضعیت عناصر پرمصرف(کلسیم، منیزیم، فسفر و پتاسیم) و ریزمغذی(آهن، منگنز، مس و روی) در خاک و میوه خیار و فلفل دلمه‌ای ۲۵ واحد گلخانه‌ای در استان اصفهان بررسی و نتیجه شد که میانگین غلظت فسفر و پتاسیم خاک بسیار بیشتر از حد بحرانی تعیین‌شده برای آن‌ها بود همچنین میانگین مقدار آهن، روی ، مس و منگنز عصاره گیری شده بادی تی پی ا در نمونه‌های خاک به ترتیب برابر ۱۲، ۴/۹، ۱/۹ و۴/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم بود و میزان منیزیم، فسفر و پتاسیم در میوه خیار و فلفل دلمه‌ای بیشتر از حد کفایت بودند نهایتاً بر اساس نتایج این پژوهش، غلظت زیاد برخی عناصر پرمصرف نظیر فسفر و پتاسیم و کمبود گسترده کلسیم و عناصر کم‌مصرف در محصولات گلخانه‌ای به علت مدیریت تغذیه‌ای نامطلوب، مصرف نامتعادل کود و ناپایداری شرایط محیطی گلخانه می‌باشد(عقیلی و همکاران، ۱۳۸۹).

1- Deviation from Optimum Percentage(DOP)

نتایج بررسی وضعیت تغذیه‌ای و برخی جنبه‌های کیفی خیار گلخانه‌ای در استان قم نشان داد که غلظت فسفر و پتاسیم در خا ک گلخانه‌ها بسیار بالاتر از حد بحرانی این عناصر درکشت مزرعه‌ای بود. میانگین غلظت آهن، مس و منگنز قابل عصاره گیری خاک با دی تی پی ا به ترتیب برابر با ۱۲، ۱/۹۸ و ۱۴/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. میانگین غلظت کلسیم در برگ خیار بیشتر و در میوه کمتر از آستانه کفایت بود. بیشتر نمونه‌های میوه دچار کمبود پتاسیم، آهن، روی، مس و منگنز بودند . میانگین غلظت نیترات ۳۳۶ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن‌تر و سرب بخش خوراکی خیار ۰/۳۴ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن‌تر و بالاتر از حد مجاز بود. لذا مدیریت تغذیه‌ای نامطلوب در گلخانه‌های خیار علاوه بر کمبود عناصر غذایی کم‌مصرف، افزایش غلظت نیترات و سرب را در پی داشته که از جهت سلامت مصرف‌کنندگان دارای اهمیت است(سنایی استوار و همکاران، ۱۳۸۹).

این تحقیق با هدف دستیابی به حد بحرانی کلسیم و منیزیم تبادلی درکشت خاکی خیار گلخانه ای انجام شد.

مواد و روش‌ها

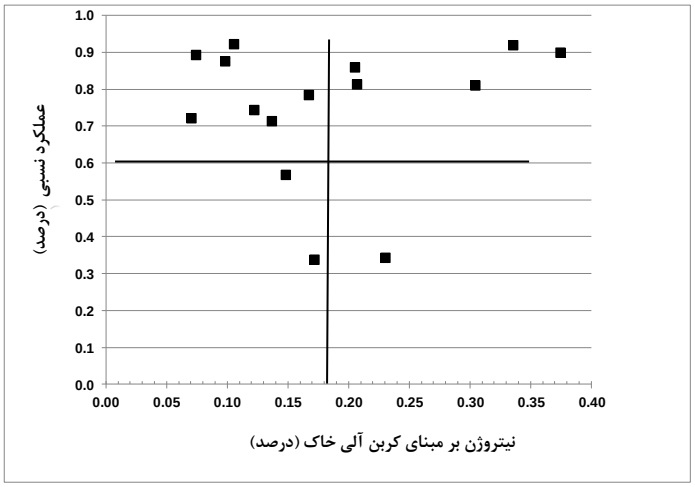
ابتدا جهت دستیابی به محدوده متفاوت نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها، از خاک‌های حدود ۸۰ گلخانه تحت کشت خاکی خیار گلخانه‌ای با سطح حداقل ۳۰۰۰ مترمربع واقع در شهرستان‌های اصفهان، فلاورجان، شهرضا و دهاقان در طی سال‌های ۹۲ و ۹۳ نمونه‌برداری خاک انجام شد. به‌طوری‌که پس از آنالیز نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک برای خیار گلخانه‌ای در خاک‌های فوق، ۱۵غلظت مختلف نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک از محدوده کم تا زیاد(۰/۰۷ تا ۰/۳۷۴ درصد) به دست آمد. سرانجام برای هر غلظت تعداد ۶ گلدان تیمار با کود دهی کامل عنصر نیتروژن(NR) و ۶ گلدان شاهد بدون کود دهی عنصر نیتروژن(N0) و درمجموع ۹۰ گلدان برای تیمار و ۹۰ گلدان برای شاهد آماده شدند.. حدود بحرانی به روش تصویری((Cate and Nelson, 1971) و چشمی (Brown et al, 1962) تعیین شدند. وزن خاک گلدان‌ها حدود ۱۰ کیلوگرم و نهایتاً تعداد ۲ نشاء رقم گوهردراواسط بهمن‌ماه در هر گلدان کشت شد. طول دوره رشد حدود ۴ ماه و اختلاف درجه حرارت شب و روز کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد بود. حجم آب موردنیاز گلدان‌های تیمار و شاهد و کود دهی گلدان‌های تیمار (NR) مطابق غلظت کامل فرمول پیشنهادی (Papadopoulos, 1991) برای کشت خاکی خیار گلخانه‌ای و گلدان‌های شاهد کلسیم و منیزیم (N0) بر اساس فرمول مذکور بدون عنصر نیتروژن برآورد و کودآبیاری شدند. برداشت میوه از حدود چهل روز بعد از کشت، هر ۵ الی ۶ روز یک‌بار انجام شد. عنصر غذایی نیتروژن در برگ و میوه برداشت‌شده در انتهای دوره در گلدان‌های تیمار و شاهد اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

محاسبه مقادیر شاخص‌های مرکزی میانگین، میانه و مد در نتایج عنصر نیتروژن بر مبنای کربن آلی نمونه‌های خاک جمع‌آوری‌شده از گلخانه‌ها نشان داد که شاخص‌هاای مرکزی میانگین ، میانه و مد در آن‌ها به ترتیب ۰/۱۸، ۰/۲۱ و ۰/۱۲ درصد می‌باشند که بر اساس پارامتر شاخص مرکزی میانه ۵۰ درصد نتایج عنصر غذایی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها کمتر از۰/۲۱و درصد و ۵۰ درصد بیشتر از این مقدار می‌باشند همچنین مطابق نتایج شاخص مرکزی میانگین، مقدار نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها به‌طور متوسط ۰/۱۸ درصد است ولی بیشترین فراوانی آن در محدوده ۰/۱۲ درصد می‌باشد.

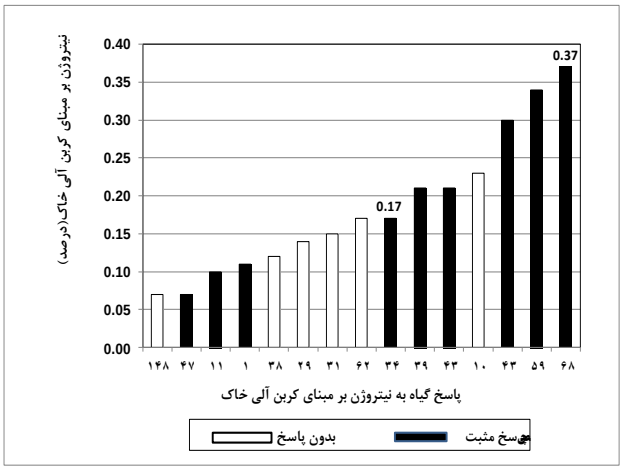
جدول ۱- مقایسه نتایج عملکرد شاهد و تیماردر غلظت های مختلف نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک درگلخانه‌های مورد آزمایش

شماره خاک	شهرستان محل نمونه‌برداری	عملکرد بوته در شاهد (گرم)	عملکرد بوته در تیمار (گرم)	عملکرد نسبی (درصد)
۳۸		۳۸۲۸/۳	۵۱۴۲/۶	۰/۷
۴۳	شهرستان های فلاورجان و اصفهان	۳۷۶۰/۹	۴۳۷۲/۸	۰/۹
۳۴		۳۷۰۴/۱	۴۷۱۸/۲	۰/۸
۴۷		۳۷۸۵/۹	۴۲۳۶	۰/۹
۱۱		۳۸۲۷/۷	۴۳۶۶/۴	۰/۸
۳۱		۱۹۵۷/۵	۳۴۴۲/۵	۰/۹
۲۹		۲۳۴۳/۸	۳۲۸۱/۳	۰/۷۱
۱۰	شهرستان شهرضا	۱۰۳۱/۳	۳۰۰۰	۰/۳۴
۶۲		۹۲۰/۵	۲۷۱۸/۸	۰/۳۴
۴۳		۳۵۵۸/۸	۴۳۸۷/۵	۰/۸۱
۱۴۸		۲۴۳۷/۵	۳۳۷۵	۰/۷۲
۵۹		۳۳۷۵	۳۶۶۷/۵	۰/۹۲
۰۱	شهرستان دهاقان	۳۳۷۵	۳۶۵۶/۳	۰/۹۲
۳۹		۳۲۸۱/۳	۴۰۳۱/۳	۰/۸۱
۶۸		۲۷۶۱/۴	۳۰۶۸/۲	۰/۹



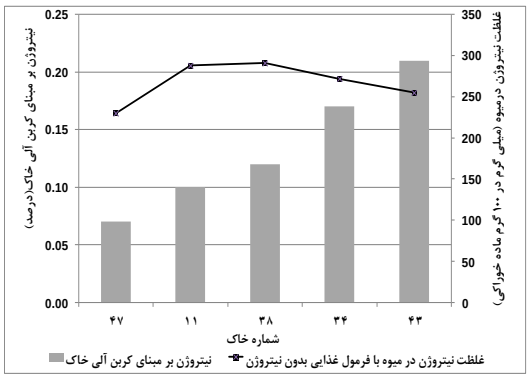
نمودار ۱- تعیین حد بحرانی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک به کمک روش تصویری (Cate and Nelson, 1971)

براساس واسنجی مقدار نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک در مقابل پاسخ گیاه خیار گلخانه‌ای به روش تصویری (Cate and Nelson, 1971) در جدول ۱ و نمودار۱، حد بحرانی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها ۰/۱۸درصد برآورد گردید مقایسه حد بحرانی فوق با شاخص مرکزی میانگین بیانگر این است که میانگین نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها برابر حد بحرانی پیشنهادی است.

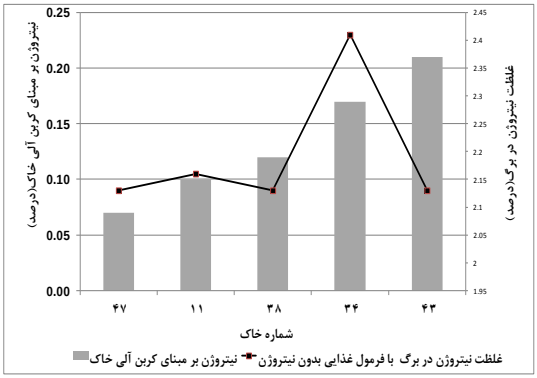


نمودار۲- تعیین حد بحرانی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک به روش چشمی (Brown et al, 1962)

نتایج واسنجی پاسخ عملکرد نسبی گیاه خیار گلخانه‌ای نسبت به افزایش نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک با استفاده از روش چشمی (Brown et al, 1962)در نمودار۲ نشان داد که پاسخ عملکرد نسبی گیاه خیار گلخانه ای برای دستیابی به۸۰ درصد حداکثر عملکرد نسبت به افزایش نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک در محدوده غلظت های ۰/۱۷ تا ۰/۳۷ درصد مثبت می باشد و این محدوده حد بحرانی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها به روش تصویری (Cate and Nelson, 1971) معادل ۰/۱۸ درصد را تایید می کند.



نمودار۳- ارتباط غلظت نیتروژن درمبوه خیار تحت فرمول غذایی بدون نیتروژن و غلظت نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک های مورد آزمایش



نمودار۳- ارتباط غلظت نیتروژن دربرگ خیار تحت فرمول غذایی بدون نیتروژن و غلظت نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک های مورد آزمایش

مقایسه غلظت نیتروژن دربرگ و میوه خیار با فرمول غذایی بدون نیتروژن با غلظت نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک های مورد آزمایش در نمودار ۵ و۶ نشان دادکه پاسخ گیاه نسبت به افزایش نیتروژن بر مبنای کربن آلی در برگ و میوه به ترتیب درغلظت های ۰/۰۷ تا ۰/۱۷ و ۰/۰۷ تا ۰/۱۲ درصد مثبت بود و غلظت نیتروژن در برگ از ۲/۱۳ به ۲/۴۱ درصد و در میوه در میوه از ۲۳۰ به ۲۹۱ میلی گرم در۱۰۰ گرم ماده خوراکی افزایش داشت ولی غلظت بیشتر نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک باعث کاهش غلظت نیتروژن در برگ و میوه شد.

نتیجه‌گیری

نتایج تعیین حد بحرانی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک درکشت خاکی خیار گلخانه‌ای نشان داد که بر اساس روش تصویری(Cate and Nelson, 1971) و چشمی (Brown et al, 1962) و نتایج جذب نیتروژن در برگ و میوه، پاسخ گیاه خیار گلخانه‌ای در مقابل مقادیر مختلف نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک مثبت بود و حد بحرانی نیتروژن بر مبنای کربن آلی خاک گلخانه‌ها ۰/۱۸ درصد برآورد گردید. بررسی نتایج شاخص‌های مرکزی میانگین، میانه و مد غلظت نیتروژن بر مبنای کربن آلی براساس نمونه‌های خاک جمع‌آوری‌شده از گلخانه‌ها نشان داد که شاخص‌های مذکور به ترتیب ۰/۱۸، ۰/۲۱ و ۰/۱۲ درصد می باشند به طوری که میانگین غلظت نیتروژن بر مبنای کربن آلی معادل حد بحرانی پیشنهادی و حدود ۱/۲ برابر بالاتر از کشت‌های خیار مزرعه‌ای می باشد.

منابع

تدین نژاد، م. دهقانی، م. یحیی‌آبادی، م. وپارسا دوست، ف. ۱۳۸۸. بررسی وضعیت تغذیه‌ای خیار سبز گلخانه‌ای توسط روش انحراف از درصد بهینه در گلخانه‌های شهرستان فلاورجان، مجموعه مقالات اولین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.

سنایی استوار، آ. خوشگفتارمنش، ا. ح. و میرزا پور، م. ه. ۱۳۸۹. برخی ویژگی‌های کیفی و وضعیت تغذیه‌ای خیار گلخانه‌ای در استان قم، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب‌وخاک، سال چهاردهم، شماره پنجاه و چهارم، صفحه های۱۲۳ تا ۱۳۳.

عقیلی، ف. خوشگفتارمنش، ا. ح. افیونی، م. مبلی، م. پیرزاده، م. وسنایی استوار، آ. ۱۳۸۹. وضعیت تغذیه‌ای خیار و فلفل دلمه‌ای گلخانه‌ای در استان اصفهان، مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، سال اول، شماره چهارم، صفحه های ۳۵ تا ۴۲.

غفاری، س.ع. و ممنوعی، ا. ۱۳۸۸. تعیین حد بحرانی غلظت عناصر غذایی ازت، فسفر، پتاسیم و منیزیم در برگ خیار گلخانه‌ای منطقه جیرفت، اولین کنگره هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.

Cate, R. B. Jr. and Nelson, L. A. 1965. A rapid method for correlation of soil test analyses with plant response data. North Carolina Agric, Exp. Stn. International Soil Testing Series, Tech. Bull. No.1.

Cate, R. B. Jr. and Nelson, L. A. 1971. A simple statistical procedure for partitioning soil test correlation data into two classes. Soil Sci, Soc. Am. Pro, 35: 658-660.

Olsen, S. R. and Sommers, L. E. 1990. Phosphorus, PP. 403-431. In: Page, A. L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part 2, 2 nd Ed., Agron. Monograph No. 9, ASA, Madison, WI.

Papadopoulos, A. P. 1991. Growing greenhouse seedless cucumbers in soi1and in soilless media. Agriculture and Agri-Food Canada Publication 1902/E.

Rhoades, J. D. 1982. Soluble salts, PP. 167-178. In: Page. A. L. (Ed.). Methods of Soil Analysis. Part 2. 2 nd Ed. ASA. Madison. WI.

Walkley, A and Black, I. A. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci, 37: 29-38.

Wilde, S. A., Corey, R. B., Iyer, J. G. and Voigt, G. K. 1979. Soil and plant analysis for tree culture. 5 th Revised Edition, Oxford and IBH Publ, Co, New Delhi, 224 p.

Determination of soil nitrogen critical level for green house cucumber

H. Molahoseini
Research trainer of Soil and Water Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran.
(Email: molahoseini_h@yahoo.com)

Abstract
This study aimed to determine critical level of nitrogen base of soil organic carbon in greenhouse cucumber the current research conducted in a 1000 meter square greenhouse in Isfahan region for 2 years during 2013-2014. For this purpose soil samples collected from 80 soil of greenhouse with area of 3000 square meter so that soil of different concentration of nitrogen base of soil organic carbon were obtained. The selected greenhouses were located in Isfahan, Falavarjan, Shahreza and Dehaghan counties. After analyzing the soil samples 15 different nitrogen base of soil organic carbon level of soil from low to high(0.07 to 0.235%) were obtained. The two treated control(fertilization except nitrogen) and with full fertilization in 6 repeat were selected. The central indices results of soil samples showed that avarage, median and mode of nitrogen base of soil organic carbon were 0.18, 0.21, 0.12 %. Moreover, results critical level base of the Cate and Nelson diagram and visual inspection method showed that critical level of nitrogen base of soil organic carbon for greenhouse cucumber was 0.18%.

Keywords: Critical level, nitrogen base of soil organic carbon, soil, Greenhouse Cucumber