بررسی مشکلات تغذیه برخی گلخانه‌های کشت فلفل دلمه در استان اصفهان

حسن عرب زادگان [۱]، علی اکبرزارع [۲]، امیرحسین خوشگفتارمنش [۳] و مهرداد رضایی فرد [۴]
۱- کارشناس ارشد آزمایشگاه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲- دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان،
۳- استاد گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان،دانش آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده
به منظور بررسی اثر میزان کمبود و بیشبود عناصر غذایی در محصول فلفل دلمه‌ای گلخانه‌ای، آزمایشی طراحی گردید که در آن تعداد ۵ نمونه خاک مرکب از گلخانه‌های منطقه تیران استان اصفهان تهیه و غلظت عناصر پر مصرف (نیتروژن، فسفر، پتاسیم) و کم مصرف (آهن، روی، مس و منگنز) اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که میانگین غلظت فسفر و پتاسیم خاک بیش از حد بحرانی تعیین شده برای آن‌ها است. میانگین مقدار آهن، روی، مس و منگنز در خاک با روش DTPAنشان از میزان بیشبود عناصر آهن، روی و مس بود. همچنین غلظت فسفر و پتاسیم در حد سمیت برای گیاه می باشد نتایج این تحقیق تاییدی بر مصرف نامتعادل کود در گلخانه‌های مورد مطالعه به عنوان نمونه‌ای از جامعه گلخانه‌داران می‌باشد. لذا استفاده از مصرف متعادل کودها می‌تواند سبب افزایش کیفیت محصول جهت استفاده مصرف کننده باشد.

کلمات کلیدی: مدیریت تغذیه، گلخانه، فلفل دلمه‌ای، توصیه کودی

مقدمه
مایر معتقد است که سلامتی از مزرعه می‌آید نه از داروخانه (Mayer,۲۰۰۸). رتبه سلامت ایران در بین ۱۹۲ کشور جهان ۱۲۳ گزارش گردیده (سخنرانی دکتر ملکوتی در مراسم چهره های ماندگار، ۱۳۸۷) که مهمترین دلیل این امر سوء تغذیه عنوان شده است (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷). یکی از مهمترین دلایل این امر عدم رعایت مصرف متعادل کودها می‌باشد که استمرار در مصرف نامتعادل کودها (کوددهی بدون توجه به آزمون خاک) سبب شده تا علاوه بر کاهش عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی منجر به سوء تغذیه انسان نیز گردیده و بیماری‌های متعددی را در انسان ایجاد نماید (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷؛ Malakouti,, ۲۰۰۷).تغذیه صحیح گیاهان علاوه بر اینکه اثر قابل ملاحظه‌ای بر پیشگیری از مواجهه گیاه با عوامل بیماری‌زا و یا کاهش خسارات آفات و بیماری‌ها دارد (خوشگفتارمنش،۱۳۸۶) در افزایش سطح سلامت جامعه نیز مؤثر است (ملکوتی و همکاران،۱۳۸۷). یکی از عوامل افزایش تولید و بهبود کیفیت، رعایت اصول مصرف بهینه کودها و مصرف آنها مط ابق با نیاز گیاه و نتایج آزمون خاک و آب می‌باشد. به طوری که این دو عامل می‌توانند نقش بسیار مهمی در افزایش تولید داشته باشند. آزمون خاک روشی است که بر مبنای احتیاج گیاه مقدار دقیق نیاز کودی را محاسبه می کند. اما مقدار عناصر غذایی مورد نیاز گیاه براساس دو عامل مقدار جذب عناصر غذایی توسط محصول و پتانسیل خاك برای تامین به موقع مواد غذایی برای گیاه تعیین و محاسبه می‌شود. یکی از اصول اولیه تولید پایدار، ارتقاء کیفی خاک از بعد حاصلخیزی و بر گرداندن مجدد عناصر غذایی جذب شده توسط گیاهان به خاک می‌باشد (بای بوردی، ۱۳۸۵). به طور کلی، امروزه ارتباط بین غلظت عناصر غذایی با کیفیت محص ول به خوبی مش خص شده و در این زمینه تحقیقات زیادی صورت گرفته است. علاوه بر این، عناصر کم مصرف با وجود نیاز اندک گیاهان به آنها نقش اساسی در تغذیه، واکنش‌های آنزیمی، فرایندهای متابولیکی و مقاومت گیاهان در برابر بیماری‌ها و شرایط نامساعد محیطی ایفا می کنند (Patilet al, ۲۰۰۸).

انتخاب میزان صحیح عناصر غذایی مورد نیاز گیاه تحت تأثیر آگاهی از نیاز گیاه و نیز قدرت تأمین عنصر غذایی توسط خاک می‌باشد(ملکوتی، ۱۳۸۴). به طوریکه گاهی اوقات با وجود مقدار کافی از یک عنصر در خاک، باز هم گیاه علائم کمبود را بروز می‌دهد و این می تواند نشان دهندهٔ عدم مصرف علمی کود باشد (خوشگفتارمنش، ۱۳۸۶). روش‌های عرف زارع (روش کوددهی سنتی) برای افزایش عملکرد غالباً با مصرف زیاد کودها همراه است، چنانچه این مقدار کود مصرفی جذب گیاه نشود علاوه بر آلودگی آب‌های زیرزمینی همچنین با شور ساختن خاک سبب از بین رفتن منابع نیز می‌شود (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به اینکه یکی از اهداف برنامه‌های توسعه‌کشور، افزایش تولیدات‌کشاورزی کشور تا حد ۱۲۰ میلیون‌تن در سال می‌باشد، لذا در مقطع فعلی با توجه به خشکسالی‌های پی‌درپی، آهکی بودن خاك‌های زراعی کشور و بی‌کربناته بودن آب‌های آبیاری، نظر کارشناسان براین است که دستیابی به هدف فوق از طریق مصرف بهینه کود و تغییر نگرش در تغذیه گیاهی امکان‌پذیر می‌باشد (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷). هدف اصلی تغذیه صحیح گیاه، دستیابی به محصولات سالم توأم با عملکرد بالا به همراه هزینه‌های

قابل توجیه اقتصادی با مقادیر بالای ترکیبات با ارزش(پروتئین، چربی، کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی) می‌باشد، بدون آن‌که هیچ‌گونه اثر مخرب بر روی محیط زیست داشته باشد. عناصر غذایی به صورت ترکیبات گوناگون در طبیعت و در محیط زیست گیاهان (هوا و خاك) وجود دارند و گیاهان به وسیله ریشه‌ها و برگ‌های خود ترکیبات قابل جذب این عناصر را دریافت می‌کنند. گیاهان مانند کارخانه‌های بسیار مدرن با جذب عناصر غذایی از محیط و طی فرآیندهای بیوشیمیایی، آنها را به ترکیبات مختلف تبدیل می‌کنند که برای رشد و نمو و باردهی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ترکیبات برای ساخت پروتئین، رشد رویشی و همچنین ساخت ترکیبات شیمیایی و هورمون‌ها به منظور اجرای فعالیت‌های متابولیسمی گیاهی و غیره استفاده می‌شوند. بنابراین چنانچه این عناصر به اندازهٔ مورد نیاز گیاهان در اختیار آنها نباشد اختلالاتی در این چرخهٔ طبیعی بوجود می‌آید. این اختلالات باعث کاهش رشد رویشی و متعاقب آن کاهش باردهی محصول می‌شود. از کودها به عنوان یک ابزار برای جلوگیری از این اختلالات و رسیدن به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می‌شود. اما این کودها باید بتوانند علاوه بر افزایش تولید، کیفیت محصولات کشاورزی را نیز ارتقا داده ضمن آلوده نکردن محیط‌زیست به خصوص آب‌های زیرزمینی، تجمع آلاینده‌ها نظیر نیترات در اندام‌های مصرفی محصولات را به حداقل مقدار ممکن تنزل دهند (Marschner,۱۹۹۵). فلفل دلمه‌ای نوعی فلفل از خانواده سیب‌زمینیان که به رنگ‌های قرمز، زرد، سبز و نارنجی یافت می‌شود. از ویژگی‌های آن این است که به تندی دیگر گونه‌های فلفل نیست. به همین دلیل در انگلستان و ایرلند "فلفل شیرین" نیز نامیده می‌شود. این گیاه بومی مکزیک، آمریکای مرکزی و شمال آمریکای جنوبی است. دانه‌ی این گیاه در سال ۱۴۹۳ به اسپانیا حمل شد و از آنجا به سراسر اروپا، آسیا و آفریقا گسترش یافت. امروزه چین و پس از آن مکزیک و اندونزی بزرگترین تولیدکننده‌ی فلفل در جهان هستند. فلفل از سبزی‌های فصل گرم می‌باشد و نسبت به سرما و یخبندان و دماهای کمتر از ۱۵ درجه سانتیگراد بسیار حساس است و دمای پایه برای رشد فلفل در حدود ۱۸ درجه سانتی‌گراد مناسب می‌باشد. نیاز آبی فلفل در حدود ۱۰۰۰ - ۴۰۰ میلی‌متر می‌باشد به طوری که رطوبت کم باعث ریزش گل و رطوبت زیاد باعث ریزش برگ می‌شود.فلفل را می‌توان در خاک‌های شنی سبک تا رسی سنگین کشت نمود. خاک مناسب برای کشت آن خاک‌های لوم یا لوم شنی است. فلفل به عنوان یک گیاه به نور طول روز نیازمند می‌باشد و معمولاً به فاصله دو ماه پس از کاشت گلدهی شروع می‌گردد و یک‌ماه پس از گل آغازی میوه بستن صورت می‌گیرد و همواره شدت نور کم باعث ریزش گل می‌شود. به طور کلی با افزایش شدت نور در زمان گلدهی اگر کمبود رطوبت وجود نداشته باشد عملکرد افزایش خواهد یافت.از مهمترین نیازهای غذایی فلفل دولمه می توان نیاز به کلسیم، بور، پتاسیم و عناصر کم مصرف را اشاره کرد. به طوری که کمبود کلسیم در این گیاه منجربه سیاه شدن انتهای میوه (پوسیدگی گلگاه) می‌شود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۵ واحد گلخانه فلفل دلمه‌ای در تاریخ ۱۵/۵/۱۳۹۲ در منطقه تیران اصفهان انتخاب شدند. سعی بر این بود که گلخانه‌های انتخاب شده از لحاظ ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک، مدیریت گلخانه متفاوت باشند. از طرف دیگر، تراکم گلخانه در مناطق انتخاب شده نیز به نسبت زیاد باشد. عمده کودهای مصرفی شامل: کود گوسفندی و کودهای شیمیایی NPK، نیترات کلسیم، نیترات پتاسیم، سولفات منیزیم و آهن بوده است. منبع تامین آب از آب چاه با EC =۵/۲ds/mمی‌باشد که با توجه به مرحله رشدی گیاه گاهی هر دو روز یا هر چهار روز یکبار و یا در تابستان یک روز در میان به صورت آبیاری قطره‌ای آبیاری انجام می‌گیرد. تنها آفت گیاهی در گلخانه ها شته و کنه بوده که به کمک سموم شیمیایی مورد لازم از بین رفته است. قابلیت هدایت الکتریکی توسط دستگاه هدایت سنج مدل ۶۴۴ متر اهم، میزان فسفر (به روش اولسن)، پتاسیم به روش عصاره گیری با محلول استات آمونیم یک نرمال و عناصر ریز مغذی آهن، روی، مس و منگنز به روش عصاره گیری با DTPAو قرائت با دستگاه جذب اتمی انجام شدند.

جدل۱- نتایج آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی مربوط به خاک‌های مورد مطالعه (منطقه تیران اصفهان)

بافت خاک	pH	هدایت الکتریکی	مواد آلی	(mg/kg)					
		(ds/m)	(%)	منگنز	مس	روی	آهن	پتاسیم	فسفر
رس سیلتی	۱۶/۸	۴۹/۵	۳۵/۳	۰۲/۷	۸/۳	۳۷/۳	۵۷/۱۷	۶/۱۵۶۴	۰۵/۱۰۶
لوم	۲۵/۸	۵۷/۴	۵۶/۲	۸۵/۶	۲/۳	۹۳/۲	۷۶/۱۶	۱/۱۵۲۹	۹/۹۸
رس سیلتی	۲۳/۸	۵۸/۵	۸۸/۲	۱۱/۷	۱/۳	۱۸/۳	۶۲/۱۵	۷/۱۳۲۳	۰۶/۱۰۲
لوم شنی	۱/۸	۵۴/۶	۴/۲	۶۴/۶	۸۸/۲	۰۱/۳	۷/۱۴	۷/۱۱۷۸	۷۸/۸۹
سیلتی لوم	۹/۷	۵۱/۶	۲۱/۲	۹۱/۵	۹/۲	۸۵/۲	۳۶/۱۴	۴/۹۹۶	۶/۸۸
حد بحرانی	--	--	۵/۱	۵	۱	۱	۹	۳۰۰-	۱۵-۱۲

								۲۵۰	

نتایج و بحث

ویژگی‌های شیمیایی و غلظت عناصر در خاک گلخانه‌ها

ویژگی‌های شیمیایی خاک گلخانه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. با توجه به محدوده‌ی تغییرات pHخاک گلخانه‌های مورد مطالعه می‌توان انتظار داشت که قابلیت استفاده بیشتر عناصر کم مصرف پایین باشد. متوسط مقادیر هدایت الکتریکی نمونه‌های بررسی شده dS/m۷۴/۵ می‌باشد. با توجه به حدود بحرانی عناصر در خاک (جدول ۱) نشان می‌دهد که غلظت عناصر پر مصرف فسفر (۰۱/۹۷ میلی‌گرم در کیلوگرم) و پتاسیم (۱/۱۳۱۸ میلی‌گرم در کیلوگرم) در ۵ خاک مورد مطالعه بیش از حد بحرانی بوده و خاک‌های مورد مطالعه از نظر عناصر فوق غنی بوده و نیازی به مصرف این عناصر نمی‌باشد. همچنین نتایج تجزیه عناصر کم مصرف نشان می‌دهد که غلظت تمام عناصر کم مصرف از حد بحرانی بیشتر بوده و خاک‌های مورد مطالعه نیاز به مصرف کودهای حاوی این عناصر حداقل در شرایط فعلی نمی‌باشند. جذب عناصر در خاک تحت تاثیر یکدیگر می‌باشد به نحوی که عناصر یا سبب افزایش جذب یکدیگر (هم‌افزایی) و یا کاهش جذب یکدیگر (اثر متقابل) می‌گردند. می‌توان به رابطه متقابل بین عناصری چون فسفر با آهن و روی و همچنین نسبت عناصر کم مصرف به یکدیگر (به عنوان مثال نسبت غلظت آهن به کل عناصر کم مصرف) اشاره کرد. با توجه به اینکه غلظت تمام عناصر اندازه‌گیری شده بیش از حد بحرانی بوده و بیش بود آنها در خاک وجود دارد یکی از عوامل پایین بودن کیفیت محصولات عدم توازن تغذیه‌ای می‌باشد. زیادی فسفر می‌تواند جذب روی را مختل نماید (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷).

منابع

خوشگفتارمنش،ا. ح. ۱۳۸۶.مبانیتغذیهگیاه . چاپاول،مرکزنشردانشگاهصنعتیاصفهان،اصفهان.

ملکوتی م ج .۱۳۸۴. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران. چاپ سوم با بازنگری کامل. انتشارات سنا. ۴۶۸ صفحه. وزارت جهاد کشاورزی. تهران، ایران.

ملکوتی، م ج.، کریمیان، ن. و کشاورز، پ. ۱۳۸۴. روش‌های تشخیص کمبود عناصر غذایی، توصیه کودی و برآورد نیاز کودی گیاهان «چاپ ششم با بازنگری بنیادی » انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ۲۲۲ صفحه. تهران، ایران.

Bajwa. M. I. ۱۹۹۳. Effect of Potassium on crop yield and quality in Pakistan. Regional Symposium of IPI, Tehran, Iran.

Bybordi, M. ۲۰۰۶. Soil management forsustainable agriculture and environment. Symposium of Soil, Environment andSustainable Development. Agriculture College,Tehran Univ., Karaj, Iran.

Gruda, N. ۲۰۰۵. Impact of environmental factors on product quality of greenhouse vegetables for freshconsumption. Crit. Rev. Plant Sci. ۲۴: ۲۲۷-۲۷۴

Mayer, JE, Wolfgang, HP and Beyer, P.(۲۰۰۸). Biofortified crops to alleviatemicronutrient malnutrition. Current Opinion inPlant Biology, ۱۱: ۱۶۶-۱۷۰.

Malakouti, MJ. (۲۰۰۷). Zinc is a neglectedelement in the life cycle of plants: A review.Middle Eastern and Russian Journal of PlantSci. Biotechnol., ۱: ۱-۱۲.

Malakouti, MJ, Keshavarz, P and Karimian, N.(۲۰۰۸). A comprehensive approach towardsidentification of nutrients deficiencies and optimalfertilization for sustainable agriculture. TarbiatModares University Press. Tehran, Iran. ۷۵۵ pp. Olsen, S. R. and L. E. Sommers. ۱۹۹۰. Phosphorus. PP. ۴۰۳-۴۳۱. In: Page, A. L. (Ed.), Methods of Soil Analysis,Part ۲, ۲nd Ed., Agron. Monograph No. ۹, ASA, Madison, WI.

Patil B. C, Hosamani R M, Ajjappalavara PS, Naik BH, Smitha RP and Ukkund KC, ۲۰۰۸. Effect offoliar application of micronutrients on growth and yield components of tomato (Lycopersiconesculentum Mill.). Karnataka Journal of Agricultural Sciences, ۲۱: ۴۲۸-۴۳۰.

Rhoades, J. D. ۱۹۸۲. Soluble salts. PP. ۱۶۷-۱۷۸. In: Page, A. L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, Part ۲, ۲nd Ed.,ASA, Madison, WI.

Sims, J.T. ۱۹۹۸. Soil testing for phosphorus: Environmental uses and implications. Bull. No. ۳۸۹. Univ. Delaware, Newark, DE.

Abstract

An experiment was designed to investigate the impact of self-sufficiency and deficiency of nutrients in greenhouse *capsicum annum* in which five samples of combined soils of Tiran greenhouses were prepared and concentrations of macronutrients (nitrogen, phosphor, potassium) and micronutrients (iron, zinc, copper and

manganese) were measured. The results showed that average concentration of phosphor and potassium is more than the determined critical level. By DTPA method, average concentration of iron, zinc, copper and manganese showed the self-sufficiency of iron, zinc and copper. Also, potassium and phosphor concentrations were found to be toxic for the plant. The results revealed imbalanced consumption of fertilizers in the studied greenhouses as samples of greenhouse holders. Imbalanced consumption of fertilizers can result to increase of crop quality.