اثر سطوح مختلف نیترات کلسیم بر برخی فاکتورهای رشدی و عملکردی گیاه ریحان(*Ocimum basilicum*.L) در کشت بدون خاک

محسن سالارپیشه (١)، فرشاد دشتی(٢)، علی برادران راد(١)

١- کارشناس سازمان پارکها و فضای سبز مشهد ٢- استادیار دانشگاه بوعلی سینا همدان

اهمیت نیتروژن در سرعت رشد و عملکرد محصولات کشاورزی امری شناخته شده می باشد. اما مصرف نامناسب کود نیتروژنه ممکن است منجر به تجمع نیترات در گیاهان شود که این امر باعث کاهش کیفیت این محصولات می گردد. ریحان یکی از سبزیجاتی است که تمایل به جذب نیتروژن بصورت نیترات در اندامهای خود دارد. این تحقیق به منظور تعیین بهترین سطح کود نیترات کلسیم با توجه به حداقل تجمع نیترات در گیاه ریحان به صورت سیستم کشت هیدروپونیک صورت پذیرفته است. بذور ریحان در گلدانهایی که با مخلوط ١:١ پرلیت و ماسه پر شده بودند، کشت شد. ٤ غلظت نیترات (١٠، ٢٠، ٢۵، ٣٠ میلی مول) بصورت نیترات کلسیم در ٤ تیمار جهت تغذیه استفاده شد.. بعنوان شاهد محلول غذایی هوگلند بدون تغییر بکار برده شد. ٦۵ روز پس از کاشت گیاهان برداشت شدند و فاکتور های رشدی شامل سطح برگ، تعداد برگ ، تعداد گره، قطر ساقه ، وزن خشک ، وزن تر، و نیز میزان محتوای نیترات و عناصر پتاسیم ، کلسیم ، آهن و مس اندازه گیری شد. میزان هدایت الکتریکی محلول غذایی در ارتباط مستقیم با غلظت عناصر غذایی بود. این موضوع بویژه در تیمار ٣٠ میلی مول نیترات کلسیم باعث کاهش شدید رشد گیاهان پرورش یافته گردید. در اکثر تیمارها بیشترین تجمع نیترات در ساقه و کمترین آن در برگ صورت پذیرفت. درنهایت بالاترین میزان عملکرد با توجه به حداقل تجمع نیترات و نیز بیشترین میزان ماده خشک در گیاهانی به‌دست آمد که در تیمار ١٠ میلی مول نیترات کلسیم پرورش داده شده بودند.

کلمات کلیدی: نیترات کلسیم،تجمع نیترات، ریحان ، کشت بدون خاک

مقدمه :

نیتروژن دارای نقش مهمی در افزایش تولید محصولات کشاورزی نسبت به سایر عناصر غذایی می باشد. این عنصر در فرآیندهای رشد و نمو اندام هوایی و ریشه، ساخت کلروفیل و پروتئین ها، مقاومت به بیماری و شادابی گیاه نقش کلیدی دارد. جذب این عنصر توسط گیاهان عمدتا بصورت نیترات می باشد. تجمع نیترات در گیاهان یک پدیده طبیعی بوده و هنگامی رخ می دهد که تجمع نیترات در گیاه بیش از کاهش مقدار آن در اثر جذب و احیاء باشد. در اثر تداوم مصرف سبزی ها حاوی نیترات زیاد، در داخل سیستم گوارشی، نیترات تبدیل به نیتروزیل آمین شده که ماده ای سمی بوده و جنبه سرطان زایی دارد(سیلسپور و ممیزی، ١٣٨۵).

کشت بدون خاک ریحان در قالب سیستم کشت هایدروپونیک, میتواند بعنوان تکنیکی مناسب جهت تولید گیاهانی با سطح نیترات پایین بکار رود(کریمایی و همکاران، ٢٠٠٤).

مواد روشها :

کشت بذور ریحان در گلدانهای حاوی پرلیت و ماسه به نسبت ١:١ انجام گردید. در هر گلدان بطور متوسط ٣٠ بوته نگهداری شدند. فرمول غذایی پایه هوگلند جهت تغذیه گیاهان بکار برده شد. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی در ٤ تیمار و در هر تیمار ٣ تکرار و در هر سه تکرار ٣ گلدان تعبیه شد. تیمارها به ترتیب حاوی ١٠، ٢٠، ٢۵ و ٣٠ میلی مول نیترات کلسیم بودند. در کل دوره آزمایشی pH محلول غذایی بصورت ٦/۵ تنظیم می گردید. محلول رسانی گیاهان بوسیله تایمر تنظیم می شد. حداکثر دما در روز بین ٢٤-٢٢ و حداقل ١٨- ١٦ درجه تنظیم گردید.

٦۵ روز پس از کاشت گیاهان جمع آوری و پس از برداشت کامل بلافاصله وزن تر آنها اندازه گیری گردید. فاکتورهای کمی نظیر ارتفاع نهایی گیاه، تعداد برگ، مساحت برگ، تعداد میانگره، تعداد گره، قطر ساقه و وزن خشک ساقه، برگ و ریشه اندازه گیری شد. جهت تعیین میزان نیترات اندامها از روش رنگ سنجی اسید فنل دی سولفونیک و برای اندازه گیری

محتوای عناصر پتاسیم از روش فلیم فتومتری، تعیین کلسیم از روش کرسولفاتئین کمپلکسیون و عناصر روی و آهن از دستگاه جذب اتمی استفاده شد.

نتایج و بحث:

۱ تاثیر غلظت و نوع کودمصرفی بر صفات کمی و عملکردی ریحان

وزن تازه

بیشترین میزان عملکرد و وزن‌تازه برگ و ساقه در تیمار ۱۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم به ترتیب به میزان ۱۸۹۰، ۱۱۵۳/۲۸ و ۷۳۷/۱٤ گرم در مترمربع بدست آمد. میزان عملکرد و وزن تازه ساقه و برگ درتیمارهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات کلسیم همراه با تیمار شاهد با آن اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. همراه با افزایش غلظت نیترات در محلول‌غذایی، میزان عملکرد و وزن‌تازه در اندامهای برگ و ساقه افزایش می‌یابد. این نتایج با تحقیقات اسوالد و همکاران(۲۰۰۲) مبنی بر افزایش عملکرد کاهوی آیسبرگ در سه دوره کشت، با افزایش غلظت نیترات در محلول غذایی همخوانی دارد. از تیمار ۱۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات کلسیم تا تیمار ۳۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات کلسیم میزان رشد با افزایش سطح نیترات کاهش می‌یابد که این نتایج با نتایج سرنسن(۱۹۹۹)، اسوالد و همکاران(۲۰۰۲)، کریمایی و همکاران(۲۰۰٤) و گولسر(۲۰۰۵) مطابقت ندارد. به نظر می رسد دلیل این موضوع نیز افزایش غلظت یون کلسیم در محلول-غذایی و ایجاد شرایط شوری ناشی از این یون باشد، زیرا با افزایش غلظت این یون در محلول‌غذایی و نیز افزایش میزان هدایت‌الکتریکی در طی تیمارها، میزان رشد و وزن تازه در هر سه اندام برگ، ساقه و ریشه کاهش می‌یابد. این نتایج با تحقیقات شانون و همکاران(۱۹۹۹) که بیان کرده بودند مهمترین واکنش گیاه به افزایش شوری کاهش آهنگ رشدی است، مطابقت دارد.

درصد ماده خشک

تاثیر غلظت و نوع کود مصرفی بر وزن خشک برگ، ساقه و اندام هوایی در سطح ۱٪ معنی‌دار شد بیشترین میزان وزن خشک برگ و اندام‌هوایی درتیمارهای ۲۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم بدست آمد. میزان ماده‌خشک برگ در تمام تیمارها بیشتر از ساقه بود. میزان تولید ماده‌خشک همسو با میزان عملکرد و وزن تازه تولیدشده نمی‌باشد. در این صورت نمی‌توان تیماری را معرفی کرد که هم دارای بیشترین میزان ماده‌خشک و هم دارای بیشترین میزان عملکرد و وزن تازه باشد. از اینرو می‌توان با تعیین هدف تولید به جهت تازه‌خوری و یا تولید به منظور خشک کردن بهترین تیمار را شناخت.

فاکتورهای مساحت برگ، تعداد برگ، قطر ساقه، تعداد گره و ارتفاع نهایی گیاه از اجزاء مهم عملکرد پیکره رویشی گیاه می-باشد و از این جهت، از اهمیت بسزایی در راستای تولید با کیفیت مطلوب برخوردار می‌باشند. بنابراین همانطور که در جدول

۲- تاثیر غلظت و نوع کود مصرفی بر میزان تجمع عناصرمعدنی

نیترات

اثر غلظت و نوع کود استفاده شده بر میزان تجمع نیترات در هر سه اندام برگ، ساقه و ریشه در بین تیمارها، در سطح ۱٪ معنی‌دار شد. در اندامهای برگ و ساقه، بین تیمارهای ۱۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم تا تیمار ۳۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم بیشترین سطح تجمع نیترات را در تیمار ۲۵ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم مشاهده می‌کنیم که در اندام برگ با تیمار ۳۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد. روند افزایشی میزان تجمع نیترات از تیمار ۱۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات کلسیم تا تیمار ۳۰ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم در برگ، ساقه و ریشه همگام با افزایش میزان غلظت نیترات در محلول‌غذایی می‌باشد و این مطلب با نتایج باکر و گاویش(۱۹۹۷) مبنی بر اینکه کود نیترات‌کلسیم در بالاترین سطح کودی بیشترین تجمع نیترات را سبب شد و نیز نتایج سو و همکاران(۱۹۹۹) که

گزارش داده بودند میزان تجمع نیترات در سه رقم مختلف ریحان(بوش، اپال و ریحان‌شیرین) با افزایش غلظت منبع تامین-کننده نیترات در محلول‌غذایی، افزایش می‌یابد، مطابقت دارد. کمترین سطح تجمع نیترات را در بین این ٤ تیمار در تیمار ٢٠ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم مشاهده می‌کنیم که در اندام برگ با تیمار ١٠ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم اختلاف معنی‌داری نشان نمی‌دهد. در اینجا نیز بنظر می رسد عامل مهم جهت افزایش تجمع نیترات، افزایش غلظت نیترات در محلول‌غذایی باشد. ولیکن عواملی چون سطح مناسب کربوهیدراتها و نیز یون ایجادکننده شوری باعث تغییراتی در روند تجمع یافتن نیترات در اندام‌ها می‌شود.

پتاسیم

غلظت و نوع کود مصرفی، اثر معنی‌داری در سطح ١٪ بر محتوای پتاسیم برگ، ساقه و ریشه دارد. کمترین میزان تجمع این یون را نیز می‌توان در تیمار ٣٠ میلی‌مول نیترات بصورت نیترات‌کلسیم مشاهده نمود. احتمالا مهمترین عوامل مؤثر در جذب پتاسیم توسط گیاه می‌تواند غلظت پتاسیم در محلول‌غذایی و نیز میزان شوری ناشی از یون کلسیم باشد.

کلسیم

تفاوت معنی‌داری بین تیمارها از نظر محتوای کلسیم در ریشه مشاهده نشد اما تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ بین تیمارها در برگ و سطح ١٪ برای ساقه بدست آمد. همبستگی منفی بین غلظت یون کلسیم و صفات عملکردی چون وزن‌تازه، ارتفاع نهایی و قطر ساقه در سطح ۵٪ وجود دارد. بنظر می رسد افزایش غلظت یون کلسیم ایجاد تنش شوری نموده و این امر منجر به کاهش آهنگ رشد همسو با کاهش در مقدار این صفات عملکردی می‌شود. همچنین زمانیکه شوری ناشی از یون کلسیم در ترکیب نمکی آنیون تک ظرفیتی همانند کلریدکلسیم و احتمالا نیترات‌کلسیم بدلیل حلالیت بالاتر یون کلسیم نسبت به ترکیب با آنیون‌های دو ظرفیتی همانند سولفات‌پتاسیم اتفاق می‌افتد، اثرات مخربتری بر رشد گیاه و اختلال در جذب عناصر روی می‌دهد.

آهن

تفاوت معنی‌داری از لحاظ میزان تجمع آهن در اندام‌های برگ و ریشه مشاهده نشد، اما در ساقه این تفاوت در سطح ١٪ معنی‌دار شد. محتوای آهن ساقه دارای همبستگی منفی با فاکتورهای عملکردی چون وزن تازه، تعداد گره، ارتفاع نهایی و قطر ساقه در سطح ۵٪ می باشد. بنظر می‌رسد افزایش در مقدار این صفات که همراه با افزایش میزان رشد است، میزان آهن را بدلیل رقیق‌سازی آن در بافت، کاهش می‌دهد.

منابع:

سیلسپور، محسن و ممیزی، محمد. (١٣٨۵) "مدیریت مصرف نیتروژن در محصولات سبزی و صیفی". انتشارات مرز دانش. ١٣٨ص

Karimaie, M. S., Massiha, S. and Moghaddam, M.(2004) “Comparison of two nutrient solutions effect on growth and nutrient leveles of lettuce (Lactuca sativa L.) cultivars”. Acta Hort. 82: 69-76

Shannon, M. C. and Grieve, C. M. (1999) "Tolerance of vegetable crops to salinity" Scientia hort. 78: 5-38

Simon, J. E. (1995) “Basil”. Center of new crops and plants products. West Lafayette, IN. USA

Morales, M. R., Charles, D. J. and Simon, J. E. (1993) “New aromatic lemon Basil germplasm”. In: Janick, J., Simon, J. E. (eds). “New crops”. Wiley, New York. 632-635

Marsic, N.K. and Osvald, J. (2002) “Effects of different nitrogen leveles on lettuce growth and nitrate accumulation in iceberg lettuce(Lactuca sativa var: capitata L.) grown hydroponically under greenhouse conditions”. Gartenbauwissenschft. 67(4): 128-134