ارزیابی نسبت های مختلف الیاف خرما و زئولیت در کشت بدون خاک بر برخی خصوصیات کمی و کیفی گوجه فرنگی

محمد احمدی[1*]، صاحبعلی بلندنظر[2]

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز.

*نویسنده مسئول: m_ahmadi63@tabrizu.ac.ir

چکیده

با توجه به مشکلات کشت خاکی از جمله کمبود آب، بیماری های خاکزاد و در راستای افزایش عملکرد محصولات گلخانه ای اخیرا از روش کشت بدون خاک (هیدروپونیک) استفاده میشود. هزینه ی بستر فاکتور مهمی در تعیین هزینه های تولید در کشت بدون خاک است. استفاده از بستر های بومی در نیل به این هدف موثرند. در این آزمایش تاثیر نسبت های مختلف الیاف خرما با زئولیت محیط کشت بر عملکرد و کیفیت میوه گوجه فرنگی در سیستم کشت بدون خاک ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که استفاده از نسبت های مختلف الیاف خرما با زئولیت بر میزان عملکرد، وزن خشک برگ، ارتفاع بوته و سفتی بافت میوه تاثیر معنی دار داشته است، اما بر مواد جامد محلول و میزان کلروفیل برگ (کل، a وb) و اسید قابل تیتراسیون تاثیر نداشته است. بالاترین میزان عملکرد، وزن خشک برگ و ارتفاع بوته در بستر الیاف خرما (۱:۲)زئولیت و کمترین میزان عملکرد و وزن خشک برگ در بستر الیاف خرما(۲:۱)زئولیت مشاهده شد. با افزایش نسبت الیاف خرما به زئولیت، میزان عملکرد و وزن خشک برگ و ارتفاع بوته افزایش یافت. در مجموع، به کار بردن نسبت های مناسب الیاف خرما و زئولیت در بستر کشت گوجه فرنگی باعث بهبود عملکرد و کیفیت میوه ها گردید.

کلمات کلیدی: گوجه فرنگی، الیاف خرما، زئولیت و عملکرد میوه

مقدمه

گوجه فرنگی یکی از مهمترین سبزی های مورد کشت و کار در دنیای صنعتی امروز می باشد که علاوه بر مصرف تازه خوری، بصورت فرآوری شده مثل سس، رب، پوره و غیره به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از کشت های بدون خاک به جهت افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات در دهه های اخیر گسترش یافته است. در این روش، نوع بستر و محلول غذایی نقش مهمی در موفقیت تولید دارند(Barber et al., 2002) (Arab et al., 1999). از خصوصیات خوب یک بستر ظرفیت بالایی نگهداری آب و مواد غذایی، تامین مواد غذایی کافی، تهویه مناسب، و دسترسی آسان آن می باشد (Chen et al., 1998). در ایران اغلب واحدهای تولیدی از پرلیت، پیت، ورمی کولیت و در مواردی از پشم سنگ(راکوول) به عنوان بستر کشت استفاده می کنند که بدلیل گرانی آنها باعث افزایش هزینه های تولید گردیده است. استفاده از ضایعات گیاهی و زئولیت بدلیل هزینه پایین، عدم اثر نامطلوب بر رشد و نمو گیاه و وجود منابع فراوانی از آن ها در ایران می توانند بسترهای جایگزین مناسبی در کشور معرفی گردند(Marta et al., 2004). هارتز و همکاران(۱۹۹۶) با آزمایشی نسبت های مختلف کمپوست ضایعات سبز گیاهی و پیت بیان کردند نسبت (۱:۱) این دو ماده موجب ایجاد بالاترین میزان عملکرد در گوجه فرنگی شده است. در پژوهشی روی کاهو پیچ (*Lactuca sativa* var. *capitata*) نشان داده شد که استفاده از زئولیت موجب افزایش رشد گیاه، افزایش مقدار پتاسیم و نیتروژن در بافت گیاهی و کاهش آبشویی پتاسیم شده است (Premuzic et al., 1998) (Gul et al., 2005). در کشت هیدروپونیک گل رز در یک گلخانه پلاستیکی، گیاهان پرورش یافته در بستر زئولیت ۳: ۱ زئولیت بیشترین عملکرد و بهترین کیفیت را دارا بودند. در بررسی هایی جداگانه اثر مثبت زئولیت در بستر بر افزایش تولید گل های ژربرا و هورتانسیا تایید شد(Samartezidis et al., 2005).

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از چهار بستر کشت با نسبت های حجمی مختلف (الیاف خرما، الیاف خرما ۱:۲زئولیت، الیاف خرما ۱:۱زئولیت و الیاف خرما۲:۱زئولیت) با سه تکرار که در هر تکرار چهار گیاه و در مجموع ۴۸ گیاه بود در گلخانه تحقیقاتی مرکز آموزشی ملاصدرا استان یزد و در سیستم کشت گلدانی با استفاده از طرح کاملا تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. تغذیه گیاهان در طول دوره رشد بطور یکسان با محلول غذایی هوگلند تغییر یافته انجام گرفت. میوه ها هر بوته به طور جداگانه در مرحله قرمز و رسیدگی کامل شمارش و وزن شدند. ارتفاع بوته ها از طوقه گیاه تا آخرین جوانه بر حسب سانتیمترمتر بیان شد. سفتی بافت میوه ها (کیلوگرم بر سانتی متر مربع) با دستگاه سفتی سنج (GY 11[0-11lbs]) و میزان ویتامین C (میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه) با روش استاندارد "معرف دی کلروفنل ایندوفنل"، اندازه گیری شد.میزان کلروفیل برگ با استفاده از روش موران و پورات اندازه گیری شد. در این روش با استفاده از حلال ان وان- دی متیل فورمامید کلروفیل برگ استخراج و میزان جذب نور محلول را در طول موج ۶۴۷ و ۶۶۴,۵ نانومتر قرائت شد.

خصوصیات کیفی میوه از جمله میزان اسیدیته قابل تیتراسیون، مواد جامد محلول و سفتی بافت میوه ها اندازه گیری گردید. برای اندازه گیری وزن خشک برگ و ساقه ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس قرار گرفتند. در پایان داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه و میانگین ها آنها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. برای رسم نمودار ها از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

عملکرد:

نتایج تجزیه واریانس داده (جدول۱)عملکرد بوته بیانگر تفاوت معنی دار بستر های کشت بود. بالاترین میزان عملکرد (۱۳۵۶۰گرم در متر مربع) در بستر الیاف خرما ۱:۲ زئولیت و کمترین میزان عملکرد (۱۲۱۰۰گرم در مترمربع) در بستر الیاف خرما ۲:۱ زئولیت مشاهده شد (جدول ۲). به نظر می رسد این بستر به دلیل نفوذپذیری بالا، ظرفیت تبادل کاتیونی مناسب و قابلیت نگهداری محلول غذایی دارای بالاترین میزان عملکرد بوده است.

ارتفاع بوته

گرچه تجزیه واریانس داده ها تفاوت معنی داری را بین ارتفاع بوته ها نشان نداد اما بالاترین میزان ارتفاع گیاه با ۲,۷ متر در بستر الیاف خرما(۱:۲)زئولیت و کمترین ارتفاع با ۲,۱۳ در بستر الیاف خرما(۲:۱)زئولیت مشاهده گردید(جدول ۲). اثر بستر کشت بر ارتفاع گیاه میتواند به خاطر تغییر ظرفیت تبادل کاتیونی، pH و یا بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دیگر باشد (Lee et al., 1999)، (Lopez-Real et al., 1989) و (Hartz et al., 1996).

وزن خشک برگ

بالاترین وزن خشک برگ در بستر الیاف خرما با ۶۱ گرم و کمترین میزان در بستر الیاف خرما (۲:۱) زئولیت با میزان ۵۶,۶۶ گرم مشاهده شد. که این دو تیمار در سطح ۱درصد اختلاف معنی دار مشاهده گردید(جدول۲). بالا بودن تخلخل کل، بالا بودن pH و EC بسترها طی دوره رشد می تواند دلایلی برای افزایش تعداد شاخ و برگ باشد (Bustamente et al., 2007) (Beiersdorfer et al., 2003).

ویتامین ث (اسید آسکوربیک)

تجزیه واریانس داده ها اختلاف معنی داری را بین تیمارها نشان نداد. بالاترین میزان ویتامین ث در بستر الیاف خرما (۱:۲) زئولیت (۱۵,۲۰ میلی گرم در ۱۰۰گرم وزن تازه) و پایین ترین میزان ویتامین ث در بستر الیاف خرما (۲:۱) زئولیت (۱۳,۸۲ میلی گرم) مشاهده گردید.

میزان کلروفیل برگ

بالاترین میزان کلروفیل کل، a و b برگ در بستر الیاف خرما و کمترین میزان کلروفیل در بستر الیاف خرما(۲:۱)زئولیت مشاهده گردید اما اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نگردید که به نظر می رسد میزان کلروفیل بیشتر تحت تاثیر شرایط محیطی نور و دما قرار می گیرد(Lopez et al., 2004).

سفتی بافت میوه

بالاترین میزان سفتی بافت میوه در بستر الیاف خرما (۲:۱)زئولیت (۳,۵۶ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) و کمترین میزان در بستر الیاف خرما (۲,۸۶ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) مشاهده شد(جدول ۲). به نظر می رسد زئولیت با تهویه مناسب و قابلیت نگهداری بالای عناصر غذایی باعث بهبود سفتی گردیده است(Beiersdorfer et al., 2003).

درصد اسیدیته قابل تیتر و مواد جامد محلول

گرچه بین بسترها از نظر میزان اسیدیته قابل تیتر و مواد جامد محلول تفاوت معنی داری مشاهده نگردید ولی با افزایش نسبت زئولیت در بستر میزان درصد اسیدیته قابل تیتر میوه افزایش یافت(جدول ۲). که احتمال می رود زئولیت با افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی و بهبود میزان جذب عناصر غذایی باعث بهبود شاخص های کیفی میوه شده باشد(Curtero et al., 1999).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی گوجه فرنگی

منابع تغییر	درجه آزادی	سطح معنی داری							
		عملکرد	وزن خشک برگ	میزان مواد جامد محلول	سفتی بافت میوه	میزان اسیدیته قابل تیتر	ارتفاع گیاه	کلروفیل	
								کل	a	b
تیمار	۳	۰,۰۱۹	۰,۰۱۳	۰,۵۶۳	۰,۰۰۴	۰,۸۸۲	۰,۰۱۹	۰,۵۳۳	۰,۷۷۰	۰,۰۹۴
خطا	۸	———	———	———	———	———	———	———	———	———
ضریب پراکنش	—	۱۱,۵۸	۲,۰۱	۶,۸۹	۵,۹۲	۷,۸۰	۷,۹۴	۲,۳۶	۳,۵۹	۵,۴۲

جدول۲- مقایسه میانگین اثر بسترهای کشت روی عملکرد و صفات کمی گوجه فرنگی رقم" مالیک"

تیمار	عملکرد (kg/m^2)	وزن خشک برگ (گرم بر بوته)	سفتی بافت میوه (kg/cm^2)	میزان اسیدیته قابل تیتر(٪)	میزان مواد جامد محلول(٪)	میزان کلروفیل برگ (میلی گرم در ۱۰۰ گرم)		
						کل	a	b
الیاف خرما	۱۲,۳۶^{ab}	۶۱^{a}	۲,۸۶^{c}	۰,۳۰^{a}	۳,۴۳^{a}	۵۰,۸۳^{a}	۱۹,۳۰^{a}	۳۳,۲۰^{a}
الیاف خرما(۱:۲)زئولیت	۱۳,۵۶^{a}	۵۸,۶۶^{ab}	۳^{bc}	۰,۲۹^{a}	۳,۴۳^{a}	۵۱,۳^{a}	۱۸,۸۶^{a}	۳۰,۴^{a}
الیاف خرما(۱:۱)زئولیت	۱۳,۱۶^{ab}	۵۸,۲۶^{ab}	۳,۵۰^{ab}	۰,۳۱^{a}	۳,۵^{a}	۵۰,۵۳^{a}	۱۸,۹۳^{a}	۲۹,۸۶^{a}
الیاف خرما(۲:۱)زئولیت	۱۲,۱^{b}	۵۶,۶۶^{b}	۳,۵۶^{a}	۰,۳۱^{a}	۳,۲۳^{a}	۴۹,۸۳^{a}	۱۸,۷۳^{a}	۲۹,۵۳۰^{a}

مقایسه میانگین با آزمون دانکن و اختلاف در سطح ۱ درصد

منابع

1. Artes, F., Conesa, M.A., Hernandez, S., and M.I., Gil. 1999. Keeping quality of fresh-cut tomato. Postharvest Biol. Technol. 17, 153–162.
2. Barber, N. J., and J., Barber. 2002. Lycopene and prostate cancer. Prostate Cancer and Prostatic Diseases, 5, 6–12.
3. Beiersdorfer, R.E., Ming., D.W. and J.R., Galindo. 2003. Solability and cation exchange properties of zeoponic substrate. Microporous and Material. 231-247
4. Bustamente, M.A., Paredes, C., Moral, R., Agullo, E., and M., Abad. 2007. Composts from distillery waste as peat substitutes for transplant production. Resources Conversation and Recycling. 41: 21-29.
5. Chen, Y., Inbar, Y., and Y., Hadar. 1988. Composted agricultural wastes as potting media for ornamental plants. Soil Sci;145:298–303.
6. Garcia-Gomez, A., M.P. Bernal and A. Roig. 2001. Growth of ornamental plants in two composts prepared from agroindustrial wastes. Bioresorce Technology. 83:81-87.
7. Gul, A., D. Erogal and A.R, Ongum. 2005. Comparison of the use of zeolites and perlite as substrate of crisp-head lettuce. Sci. Hort. 106(4):464-471.
8. Hartz, T.K., Costa, F.J., and W.L., Schrader. 1996. Suitability of composted green waste for horticultural uses. HortScience 31, 961–964.
9. Lee, B., Lee, J., Chung, S. and B., Seo. 1999. Effects of substrates on the growth and fruit quality of hydroponically grown tomato.
10. Lopez, J., F. Vasquez and F. Ramos. 2004. Effect of substrate culture on growth , yield and fruit quality of the green house tomato. Acta Hort. 659:417-424.
11. Lopez-Real, J.M., E. Winter., F.N. Midemer and B.A.O. Hewett. 1989. Evaluation of composted sewage sludge/straw mixture for horticultural utilization. Water Science Technology. 21:889-897.
12. Marta, B., A. Masaguer., R. De Antonio and A. Moliner. 2004. Use of pruning waste compost as a component in soilless growing media. Bioresource Technology. 96: 597-603.
13. Mastoui F, Hassandokht MR, and M.N., Padasht Dehkaei. 2004. The effect of application of agriculture waste compost on growing media and greenhouse lettuce yield. Acta Horticulture. 97: 567-572.
14. Parks, S. 2004. Effect of growing media on cucumber production. National center confrance horticulture, NSW department of primary industries, locked bag26, gosford NSW 2250 Australia.
15. Premuzic, Z., M. Bargiela., A. Garcia., A. Rendina and A. Iorio. 1998. Calcium, iron, potassium, phosphorous and vitamin C content of organic and hydroponic tomatoes. HortScience. 33(2): 255-257
16. Samartezidis, C., T. Awada., E. Maloupa., K. Radoglou and H.I.A. Constantinidou. 2005. Rose productivity and physiological responses to different substrates for soil-less culture. Scientia Horticulture. 106-203-212.

Evaluation of different ratio of palm fibers and zeolite in soilless culture on the quantitative and qualitative characteristics of tomato (Lycopersicum esculentum)

M.Ahmadi[1*] , S.Bolandnazar[2]

1- Ph.D. Student of Horticultural Science, Tabriz University. 2- Associate Professor, Dep. of Horticultural Science, Tabriz University.
*Corresponding author: m_ahmadi63@tabrizu.ac.ir

Abstract

Given the problems of soil cultivation including problems related to water shortages, soil-borne diseases and in order to increasing of greenhouse products, soilless culture (hydroponics) is used. The cost of providing of media is one of the most important clauses of the total cost of production. Using of locally media is subjected to achieve this aim. In this experiment the effect of different palm fibers with zeolite medium on tomato yield and fruit quality was evaluated in soilless culture. The results showed that the ratio of palm fiber with zeolite on yield, leaf dry weight, plant height and firmness had a significant effect, but the TSS and chlorophyll content (total, a and b) and acidity of did not influence by growing media. The highest yield, leaf dry weight and plant height were with the palm

fibers zeolite ratio (1: 2) and the lowest yield and leaf dry weight, palm fiber zeolite (2: 1). With the enhancement of the ratios of palm fiber to zeolite, yield and leaf dry weight and plant height increased. In addition, selection of appropriate proportions of palm fibers and zeolite will improve the quality and quantity of tomato fruits.

Key words: tomato, palm fibers, zeolite and fruit yield