



تاثیر محلول های غذایی مختلف بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی گوجه فرنگی تحت سیستم هیدروپونیک

علی قاسمی^{۱*}، محمد هدایت^۲، ملک حسین شهریار^۳

^{۱، ۲، ۳} به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار گروه علوم باغبانی و استادیار گروه علوم خاک (تغذیه گیاه)، دانشکده

کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خلیج فارس، ایران

*- ایمیل نویسنده مسئول: Alighasemi65@yahoo.com

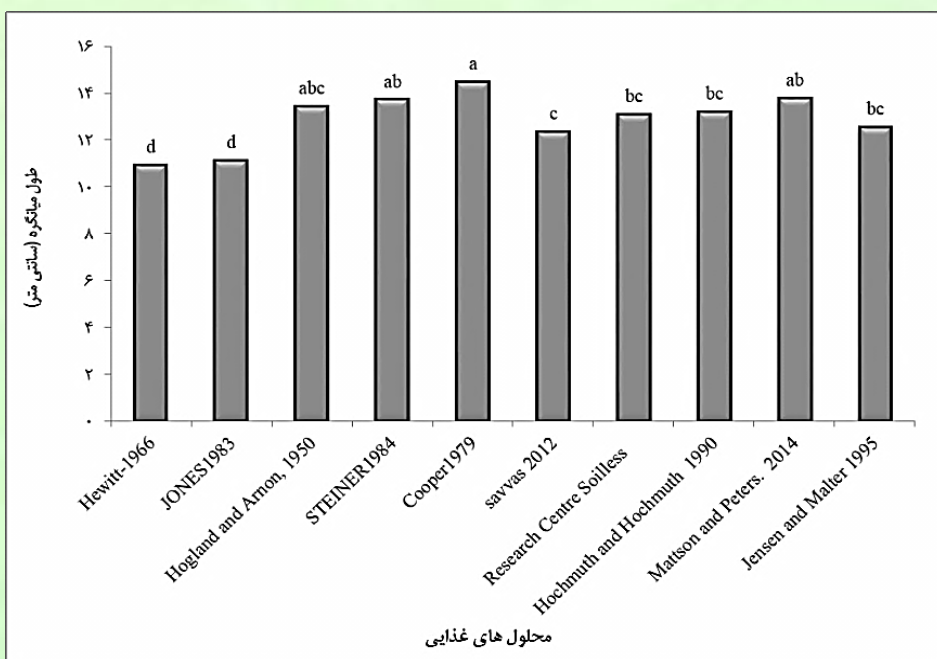


نتایج و بحث

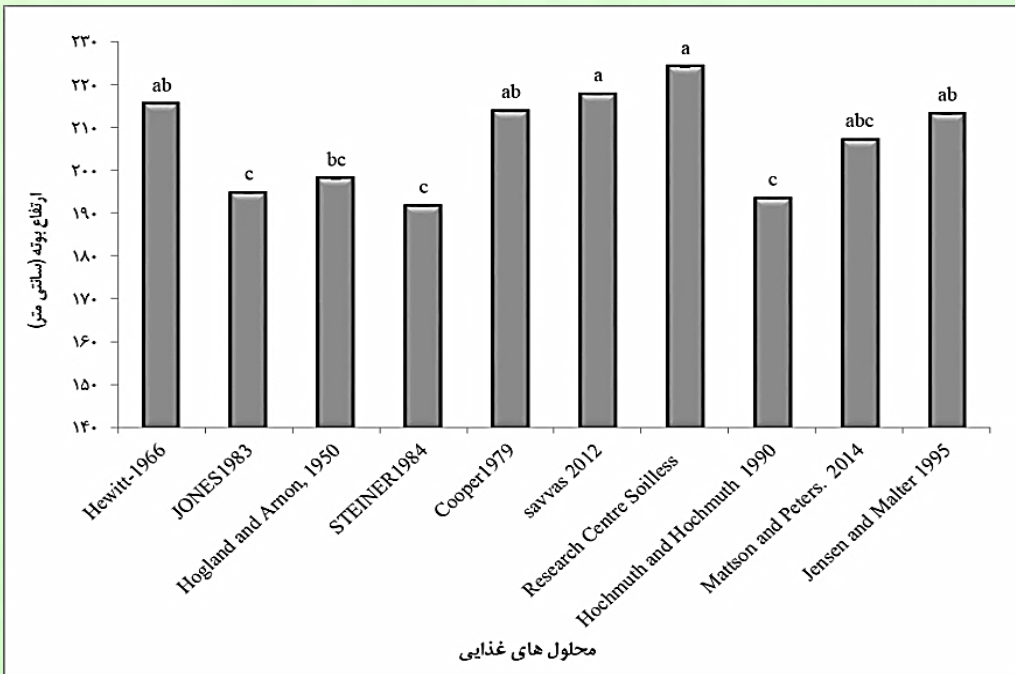
نتایج تجزیه واریانس اثر محلول های غذایی مختلف موردبررسی بر قطر ساقه در جدول ۱ نشان داده شده است. با توجه به نتایج این جدول، نوع محلول غذایی بر قطر ساقه گوجه فرنگی تاثیر معنی دار آماری نداشت. در بررسی نتایج جدول ۱ مشخص گردید که نوع محلول غذایی بر ارتفاع بوته گوجه فرنگی تاثیر آماری در سطح ۱ درصد داشت. به گونه ای که با توجه به نتایج مقایسه میانگین شکل ۱، بالاترین ارتفاع ساقه در تیمار محلول غذایی Research Centre Soilless و savvas 2012 مشاهده شد. این در حالی بود که کمترین ارتفاع بوته در محلول غذایی JONES1983 و STEINER1984 و Hochmuth and Hochmuth 1990 بدست آمد. با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) ده نوع محلول غذایی مورد مطالعه موجب اختلاف معنی دار طول میانگره در سطح ۱ درصد شد. در محلول غذایی Cooper1979 بیشترین طول میانگره بوته گوجه فرنگی و در محلول غذایی Hewitt-1966 و JONES1983 کمترین طول میانگره بدست آمد (شکل ۲). نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) حاکی از تاثیر معنی دار آماری نوع محلول غذایی بر سطح برگ بوته گوجه-فرنگی بود. به گونه ای که با توجه به نتایج شکل ۳، بالاترین و کمترین سطح برگ به ترتیب در محلول غذایی Research Centre Soilless و savvas 2012 ثبت شد. این در حالی بود که بین سطح برگ بوته های رشد یافته در سایر محلول های غذایی تفاوت معنی داری وجود نداشت (شکل ۳). نتایج جدول ۱ حاکی از آن بود که نوع محلول غذایی بر میانگین تعداد میوه گوجه فرنگی در خوشه تاثیر معنی دار آماری نداشت. داشتن یک کشت هیدروپونیک موفقیت آمیز، نیازمند دستیابی به ترکیب بهینه محلول غذایی برای پرورش آن محصول با توجه به شرایط محیطی آن منطقه است. تولید محصولات هیدروپونیک شامل محبوب ترین سبزیجات مانند خیار (گریول و همکاران، ۲۰۱۱)، کاهو (کومتی و همکاران، ۲۰۱۳)، فلفل (فورتادو و همکاران، ۲۰۱۷) و گوجه فرنگی (لوپز گالوز و همکاران، ۲۰۱۶) به طور قابل توجهی در سراسر جهان افزایش یافته و گونه های مختلف گیاهی با موفقیت به صورت هیدروپونیک رشد کرده اند. در این بررسی نیز مشخص شد که محلول غذایی Research Centre Soilless بالاترین ارتفاع و سطح برگ بوته بدست آمد ولی بیشترین طول میانگره در محلول غذایی Cooper1979 بود.

جدول ۱: نتایج تجزیه واریانس تاثیر محلول های غذایی مختلف بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی گوجه فرنگی						
میانگین مربعات (MS)						
منبع تغییرات	درجه آزادی	قطر ساقه	ارتفاع بوته	طول میانگره	سطح برگ	میانگین تعداد میوه در خوشه
بلوک	۲	۶/۰۰۳**	۱۰۱/۶۷۴**	۰/۸۹۱*	۱۷۵۴/۵۱***	۰/۴۰۸
محلول غذایی	۹	۱/۳۶۱۵	۴۰۲/۹۰۱**	۳/۷۰۸**	۹۸۱/۴۱۲**	۰/۶۴۹
خطا	۱۸	۴/۵۱۴	۸۰/۳۲۸	۰/۷۶۳	۱۰۱۴/۱۰۲	۰/۲۷۱
%CV	—	۸/۰۸	۶/۵۱	۹/۷۱	۶/۷۵	۴/۴۵

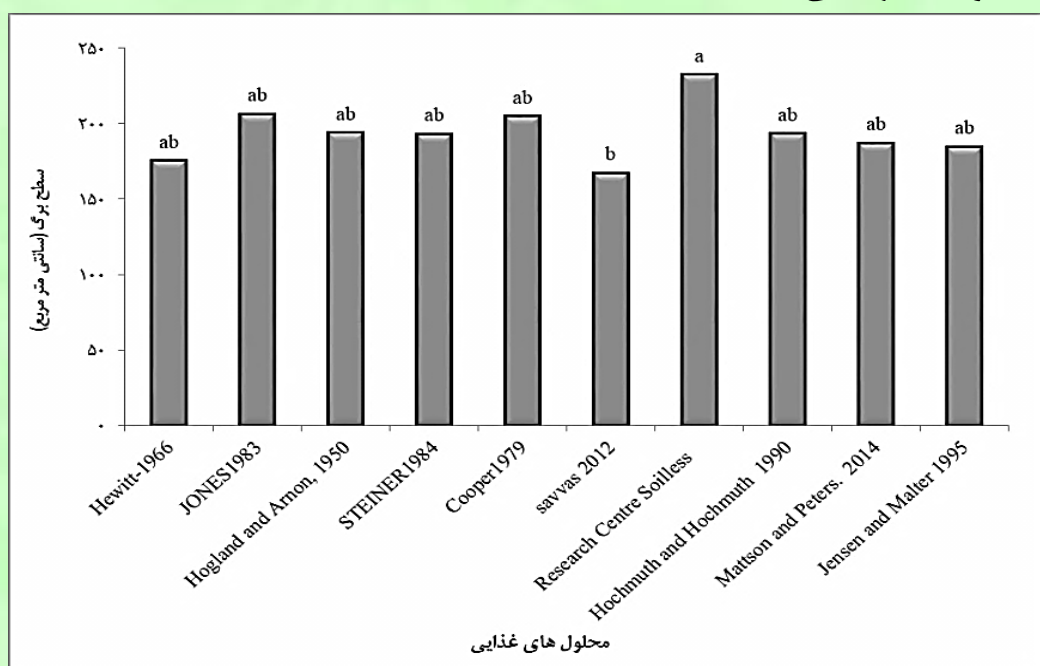
* و ** به ترتیب نشان دهنده معنی داری در سطح ۵ و ۱ درصد آماری می باشد.



شکل ۲. مقایسه میانگین تاثیر محلول های غذایی مختلف بر طول میانگره گوجه فرنگی



شکل ۱. مقایسه میانگین تاثیر محلول های غذایی مختلف بر ارتفاع بوته گوجه فرنگی



شکل ۳. مقایسه میانگین تاثیر محلول های غذایی مختلف بر سطح برگ گوجه فرنگی

منابع

- خیری زاده آروق، ی.، برمکی، م.، هاشمی مجد، ک.، ۱۳۹۵. تاثیر سه نوع محلول غذایی بر صفات کمی و کیفی بوته ها و ریزغده های دو رقم سیب زمینی در سامانه هیدروپونیک. علوم و فنون کشت های گلخانه ای. (۲۷)۷: ۱۲۷-۱۲۵.
- کیانی، ش.، ۱۳۹۸. تاثیر پنج محلول غذایی مختلف بر عملکرد، ترکیب شیمیایی و تجمع نیتрат کاهو در سیستم کشت بدون خاک. علوم و فنون کشت های گلخانه ای. (۴)۱۰: ۷۷-۸۷.
- Cometti, N.N., Bremenkamp, D.M., Galon, K., Hell, L.R and Zanotelli, M.F. 2013. Cooling and concentration of nutrient solution in hydroponic lettuce crop. Horticultura Brasileira. 31(2): 287-292.
- Furtado, G.D.F., Cavalcante, A.R., Chaves, L.H.G., Júnior, J.A.S. and Gheyi, H.R., 2017. Growth and production of hydroponic pepper under salt stress and plant density. American Journal of Plant Sciences. 8(09): 2255-2267.
- Lopez-Galvez, F., Allende, A., Pedrero-Salcedo, F., Alarcon, J.J and Gil, M.I. 2014. Safety assessment of greenhouse hydroponic tomatoes irrigated with reclaimed and surface water. International journal of food microbiology. 191: 97-102.

چکیده

انتخاب و توصیه نوع محلول غذایی با توجه به نوع محصول کشت شده و همچنین شرایط اقلیمی منطقه می باشد که جهت دستیابی به حداکثر میزان عملکرد محصول به دقت صورت بگیرد. از این رو، این آزمایشی به منظور بررسی تاثیر ۱۰ محلول غذایی مختلف (JONES1983, Hewitt-1966, Research Centre Soilless, savvas 2012, STEINER1984, Hogland and Arnon 1950, Cooper1979, Jensen and Malter 1995, Mattson and Peters. 2014, Hochmuth and Hochmuth 1990) بر برخی از ویژگی های مورفولوژیکی گوجه فرنگی رقم دافنیس در شرایط گلخانه ای انجام شد. نتایج تجزیه واریانس حاکی از آن بود که صفات ارتفاع بوته، طول میانگره و سطح برگ تحت تاثیر نوع محلول های غذایی مورد بررسی قرار گرفتند و موجب اختلاف معنی دار آماری در سطح ۱ درصد شد اما نوع محلول غذایی بر قطر ساقه و میانگین تعداد میوه گوجه فرنگی در خوشه تاثیر معنی داری نداشت. مقایسه میانگین نتایج نیز نشان داد که در محلول غذایی Research Centre Soilless بالاترین ارتفاع و سطح برگ بوته بدست آمد ولی بیشترین طول میانگره در محلول غذایی Cooper1979 بود.

واژه های کلیدی: تغذیه گیاه، گلخانه، ویژگی های رشدی، هیدروپونیک

مقدمه

مدیریت تغذیه گیاهان از عوامل کلیدی در تعیین کمیت و کیفیت سبزی ها است. از این رو، کشت هیدروپونیک (کشت بدون خاک) به عنوان یک ابزار مهم برای دستیابی به این هدف بوده و امکان کنترل دقیق تغذیه گیاه را فراهم می نماید (هوانگ و همکاران، ۲۰۱۹). در بسترهای کشت بدون خاک به طور متناوب غلظت عناصر ضروری برای گیاهان به سطح ناکافی برای حفظ رشد مداوم گیاهان می رسد. بنابراین بهینه سازی غلظت عناصر غذایی برای به دست آوردن حداکثر عملکرد و کیفیت این محصولات ضروری است. دستیابی به غلظت مناسب عناصر ضروری در محلول غذایی مورد استفاده در کشت های بدون خاک یکی از مهم ترین جنبه ها برای تولید موفق سبزی ها است. سطوح بیش از حد بالای عناصر سبب ایجاد استرس اسمزی، سمیت یونی و عدم تعادل یونی می شود و هم چنین سطوح بیش از حد پایین عناصر منجر به کمبود عناصر غذایی می گردد (ساواس و همکاران، ۱۹۹۹). در صورت عدم مصرف محلول با غلظت های مناسب سبب تحمیل هزینه به تولید کننده از طریق افزایش مصرف و کاهش کیفیت و کمیت محصول خواهد شد (کیانی، ۱۳۹۸). در کشورهای مختلف محلول های غذایی متفاوتی با توجه به نوع کشت، عوامل محیطی و هزینه های کودهای مختلف استفاده می شود. در ایران با توجه به سابقه نه چندان طولانی سیستم های هیدروپونیک، تاثیر محلول های مختلف غذایی بر کشت گیاهان پر محصول مثل گوجه فرنگی کمتر بررسی شده است. بنابراین برای حصول به عملکرد و کیفیت مناسب، لازم است محلول های غذایی مهم بررسی شود تا بتوان مناسب ترین آن ها را از لحاظ اقتصادی، تاثیر روی عملکرد و حتی عوامل زیست محیطی انتخاب نمود (خضری و طباطبایی، ۱۳۸۹). لذا، در این پژوهش تاثیر محلول های غذایی مختلف بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی گوجه-فرنگی تحت کشت هیدروپونیک مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

این پژوهش به منظور مقایسه چند نوع محلول غذایی مختلف بر عملکرد گوجه فرنگی گلخانه ای رقم دافنیس در محیط کشت هیدروپونیک در قالب طرح آماری بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار در گلخانه شقایق دشت در شهرستان دشتی به اجرا در آمد. شهرستان دشتی در فاصله ۲۸ درجه و ۱۰ تا ۴۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی قرار دارد. تیمارهای مورد استفاده شامل ۱۰ نوع محلول غذایی (JONES1983, Hewitt-1966, Hogland and Arnon 1950, STEINER1984, Cooper1979, savvas 2012, Research Centre Soilless, Hochmuth and Hochmuth 1990, Mattson and Peters. 2014, Jensen and Malter 1995) با ۳ تکرار که تعداد ۳۰ کیسه کشت در نظر گرفته شد. در ابتدا بستر کشت حاوی کوکوپیت و پرلیت به نسبت ۶۰ به ۴۰ درصد آماده و سپس در کیسه های مخصوص کشت هیدروپونیک قرار داده و به گلخانه منتقل شدند. پس از کشت نشاء ها در کیسه ها، تیمارهای مورد نظر شامل محلول های غذایی به صورت روزانه در ۵ نوبت در شرایط گلخانه ای و سیستم کشت هیدروپونیک اعمال گردید. هم چنین بعد از هر ۶ روز که آبیاری با محلول غذایی اعمال شد، یک روز آبشویی جهت شست و شوی محیط کشت از نمک های محلول غذایی و پیش گیری از افزایش EC محیط کشت صورت گرفت. پس از رشد بوته ها و در مرحله میوه دهی کلیه صفات ارتفاع ساقه، طول میانگره، قطر ساقه، سطح برگ و میانگین تعداد میوه گوجه فرنگی در خوشه اندازه گیری شد. در این آزمایش صفات ارتفاع ساقه و طول میانگره با خط کش و بر حسب سانتی متر اندازه گیری شد. برای اندازه گیری قطر ساقه از کولیس دیجیتالی استفاده شد. سطح برگ با دستگاه سطح برگ سنج اندازه گیری شد. داده های آزمایش حاصل از ۱۰ تیمار و ۳ تکرار در هر تیمار به صورت طرح بلوک کامل تصادفی مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. پارامترهای اندازه گیری شده توسط نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل شده و مقایسه میانگین تیمارها با روش آزمون چند دامنه ای دانکن بررسی شد.