

بررسی اثر سه نوع کود کامل با ترکیب کودی متفاوت روی مقادیر لیکوپن، کلروفیل، مواد جامد محلول و عملکرد

در گوجه فرنگی

الهه بای^{1*}، حسین زارعی²، عبدالکریم کاشی³، بهنام کامکار⁴

منابع و کشاورزی علوم دانشگاه زینتی، استادیار، کرج. 2- گیاهان واحد اسلامی آزاد دانشگاه ارشد، کارشناسی دانشجوی 1- سبزیکاری، منابع و کشاورزی علوم دانشگاه زراعی، دانشیار، گیاهان کرج. 4- اکولوژی واحد اسلامی آزاد دانشگاه گرگان. 3- کشاورزی، استاد، طبیعی گرگان. طبیعی

* mehr63_59@yahoo.com

چکیده

افزایش عملکرد و کیفیت در گوجه فرنگی همواره یکی از اهداف اصلی در کشت و کار این محصول مهم اقتصادی بوده است. هدف از این تحقیق بررسی اثر سه نوع کود کامل با ترکیب کودی مختلف شامل کود یک (12-36-12) با نام تجاری اکتیو 1 کود دو (20-20-20) و کود سه با فرمول کودی (TE+33-9-11) هر دو با نام تجاری گلفورتی 2 با دفعات پاشش 1 و 2 و 3 در مقایسه با تیمار شاهد (آب) روی مقادیر لیکوپن، کلروفیل، مواد جامد محلول و عملکرد انجام شد. برای انجام این تحقیق از آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار استفاده شد. محلول پاشی برگ در کرت‌هایی به ابعاد 2x4 انجام شد. نتایج نشان داد که دفعات پاشش اثر معنی دار روی هیچکدام از فاکتورها نداشت. مقادیر لیکوپن به طور معنی دار تحت تاثیر کود افزایش پیدا کرد و کود دو بیشترین اثر معنی داری را نسبت به کودهای دیگر داشت. هر سه نوع کود اثر معنی داری روی کلروفیل برگ نداشتند. اما میزان کلروفیل برگ در تیمار کود سه بیش از شاهد و سایر تیمارها بود. همچنین کود دو باعث افزایش مواد جامد محلول و عملکرد نیز گردید و در مقایسه با سایر کودها بهترین نتیجه را داشت. کلمات کلیدی: کیفیت گوجه فرنگی، کود کامل، لیکوپن، کلروفیل، مواد جامد محلول، عملکرد

مقدمه

گوجه فرنگی با نام علمی لیکو پرسیکون اسکولانتوم³ یک گیاه علفی چند ساله و از راسته پلمونیاالس⁴ است (راشد و اکبر زاده 1374). محبوبیت گوجه فرنگی جهانی است و نقش مهمی در تامین ویتامین‌ها و مواد معدنی در بدن انسان دارد (کاشی 1363). بر اساس سازمان خوارو بار جهانی سطح زیر کشت گوجه فرنگی در جهان 3,169 میلیون هکتار با تولید 89,828 میلیون تن می‌باشد که ایران با سطح زیر کشت 92 هزار هکتار در سال 1998 در حدود 2007 میلیون تن تولید داشته است (فائو، 1998). مهم‌ترین ترکیبات گوجه فرنگی شامل 90 درصد آب و بقیه آن را پروتئین، چربی، قندهای مختلف از جمله گلوکز و فروکتوز، ویتامین‌های A, C, K، ویتامین و ریبوفلاوین و املاح معدنی از جمله کلسیم، فسفر، آهن، سدیم و پتاسیم تشکیل می‌دهد (لیندلی 1998). مهم‌ترین اسیدهای آلی گوجه فرنگی اسید سیتریک و اسید مالیک است (بنتون، 1999). رنگ زرد مایل به قرمز در گوجه فرنگی ناشی از کاروتنوئید هاست که و عمده‌ترین کاروتن موجود در گوجه فرنگی لیکوپن است (بهنامیان، 1381). ترکیبات درونی گوجه فرنگی به چند عامل عمده بستگی دارد که عبارت‌اند از وارسته، میزان رسیدگی، زمان برداشت و تنش‌های محیطی و در نهایت شرایط کاشت مانند نوع کود و فرایندهای کشاورزی (بورن 1983). از آنجایی که افزایش مقدار تولید بدون زیاد کردن سطح زیر کشت مورد توجه است لذا این هدف زمانی به نتیجه خواهد رسید که بتوان از تمام امکانات موجود استفاده کرده و روش‌های بهتری برای کاشت و داشت و برداشت ارائه نمود. (عابدی قشلاقی، تفضلی 1383) افزایش کمیت و کیفیت

¹ -Acti vage

² -Geloferty

³ -Lycopersicon esculentum

⁴ -Polemoniales

گوجه فرنگی مصرفی از طریق کودهی مناسب و افزایش ترکیبات ثانویه می‌تواند سریع‌ترین مسیر ممکن برای تولید محصول بیشتر و با کیفیت بهتر باشد.

این آزمایش با هدف بررسی اثر سه نوع کود کامل با درصد ترکیبی مختلف و دفعات پاشش آن‌ها بر روی برخی صفات کیفی گوجه فرنگی صورت گرفت. خصوصیات کیفی مورد مطالعه شامل بررسی مقدار لیکوپن، کلروفیل برگها، مواد جامد محلول و عملکرد در مقایسه با نمونه شاهد بود.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در مجتمع کشت و صنعت دلند با عرض جغرافیایی 37 درجه شمالی و طول جغرافیایی 52 درجه شرقی و ارتفاع از سطح دریا 52/5 متر در استان گلستان انجام شد. بذرهاي گوجه فرنگی رقم 4560 اوایل اسفند درون جعبه‌های نشا در گلخانه کشت گردید و بعد از اینکه نشاها به اندازه کافی رشد کردند در اوایل فروردین 90 به زمین اصلی منتقل گردید. آزمایش مورد نظر با سه نوع کود با نام‌های اکتیوج با فرمول کودی 33-9-11 و دو نوع کود تجاری با نام گلو فرتی با فرمول کودی 20-20-20 و 12-36-12 و 12 و سه زمان مختلف پاشش که مرحله اول آن قبل از گلدهی مرحله دوم زمانی که 50 درصد میوه‌ها تشکیل شده و مرحله آخر زمان رنگ اندازی میوه‌ها می‌باشد. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 12 تیمار و چهار تکرار انجام می‌شود. برای این آزمایش 48 کرت به اندازه‌ی 4×2 متر مربع در نظر گرفته شد. مراحل داشت بوته‌ها شامل آبیاری و وجین علف‌های هرز و مبارزه با آفات طبق معمول و با روند متداول شرکت کشت و صنعت دلند انجام شد. غلظت پاشش در کلیه تیمارها یکسان و طبق توصیه کودی شرکت سازنده انجام گرفت. کلیه مراحل نگهداری و برداشت میوه‌ها تا حدود اواسط شهریور ماه ادامه یافته و اندازه گیری فاکتورهای قید شده نیز در فاصله بین پیک باردهی تا افول تولید میوه (مراحل پایانی برداشت میوه) انجام گرفت. صفات مورد اندازه گیری عبارت بودند از: اندازه گیری لیکوپن با استفاده از روش دیویز (1949)، کلروفیل با استفاده از کلروفیل سنج، مواد جامد محلول با استفاده از رفرکتومتر دستی و عملکرد بود.سر انجام تجزیه‌ی داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه‌ی میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح 5 درصد و رسم نمودارها با نرم افزار Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد (جدول 1) اثر دفعات پاشش روی هیچ کدام از فاکتورها معنی دار نبوده است. ولی اثر هر سه نوع کود روی مقادیر لیکوپن در مقایسه با تیمار شاهد معنی دار بود و باعث افزایش مقدار لیکوپن شد. (جدول 4). اثر متقابل بین کود و دفعات پاشش روی فاکتورهای مورد نظر اثر معنی داری نداشت. همچنین بین دفعات پاشش اختلاف معنی دار مشاهده نشد اما 2 بار پاشش بهترین نتیجه را در افزایش میزان لیکوپن با کود 2 و 3 دارا بود.

جدول 1: تجزیه واریانس تاثیر کودهای مختلف و دفعات اسپری آنها بر میزان لیکوپن در میوه گوجه فرنگی.

منابع تغییرات.	درجه آزادی.	میانگین مربعات (MS)
لیکوپن.		
بلوک.	2	0/346ns
کود.	3	0/835*
اسپری.	2	0/319ns
کود* اسپری.	6	
خطای کل.	18	ns 0/227
ضریب تغییرات (CV).		0/241 30/908

ns و *، ** به ترتیب معنی داری در سطح 1%، 5% و عدم تفاوت معنی دار می باشد.

نتایج نشان داد (جدول 1) هر سه نوع کود اثر معنی داری روی کلروفیل نداشتند. این نتایج با آزمایشات (داوری و همکاران، 1388) مطابقت دارد که نشان دادند اثر محلول پاشی برخی از عناصر غذایی در میزان کلروفیل برگ پسته تفاوت معنی داری بین تیمارها ایجاد نکرد. با توجه به اینکه تفاوت معنی داری بین کلروفیل برگ در تیمار کودی و شاهد وجود ندارد اما میزان کلروفیل برگ در تیمار کود 3 بیش از شاهد و سایر تیمارها بوده است. همچنین بین دفعات پاشش نیز تفاوت معنی داری وجود نداشت. می توان چنین بیان کرد که احتمالاً حاصلخیز بودن زیاد خاک مزرعه مورد آزمایش بدلیل کود دهی های متعدد سالهای گذشته و عدم کمبود میزان ازت خاک که فاکتور موثری در میزان کلروفیل برگ میباشد دلیل مشاهدات فوق بوده است. همچنین اندازه گیری کلروفیل در این مطالعه حالت کیفی داشته ولی در صورت اندازه گیری کمی آن برای تغییرات کلروفیل توضیح بهتری یافت می شد. جدول 1: تجزیه واریانس تاثیر کودهای مختلف و دفعات اسپری آنها بر میزان کلروفیل کل در برگ میوه گوجه فرنگی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)
کلروفیل کل		
بلوک	2	15/835 ns
کود	3	19/984 ns
اسپری	2	11/436ns
کود* اسپری	6	6/654 ns
خطای کل	18	10/798
ضریب تغییرات (CV)		6/398

*، ns و * به ترتیب معنی داری در سطح 1%، 5% و عدم تفاوت معنی دار می باشد.

نتایج حاصل از بررسی (جدول 2) نشان داد که اثر کودها باعث افزایش مقادیر مواد جامد محلول در مقایسه با تیمار شاهد بوده است و تفاوت معنی داری را در سطح 5% نشان دادند. این نتیجه با آزمایشات (لوه و دیود، 1971) و (جوآنپور هروی، و همکاران، 1384) که اثر چند نوع محلول غذایی و بستر کاشت در سیستم آبکشت را بر میزان مواد جامد محلول گوجه فرنگی رقم

حمراء بررسی کرده بودند مطابقت دارد. در مقایسه بین کودها نیز کود 2 بهترین نتیجه را داشت. بین دفعات پاشش نیز اختلاف معنی داری مشاهده نشد. اما با افزایش دفعات پاشش میزان مواد جامد محلول کاهش پیدا کرد. بنا بر این می توان بیان کرد که کود 2 با یکبار پاشش بهترین نتیجه را از لحاظ اقتصادی و کیفیت محصول حاصل می کند.

جدول 2: تجزیه واریانس تاثیر کودهای مختلف و دفعات اسپری آنها بر میزان مواد جامد محلول در میوه گوجه فرنگی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)
مواد جامد محلول		
بلوک	2	
کود	3	ns 0/286
اسپری	2	0/395*
کود* اسپری	6	0/015ns
خطای کل	18	
		ns 0/051
		0/113
ضریب تغییرات (cv)		6/381

**، * و ns به ترتیب معنی داری در سطح 1%، 5% و عدم تفاوت معنی دار می باشد.

تجزیه داده های حاصل از بررسی عملکرد (جدول 3) در هکتار نشان داد که اثر هر سه نوع کود در مقایسه با تیمار شاهد در سطح 1% معنی دار بوده است. این نتیجه با آزمایشات (روز بهانی و آرمین 1385) که اثر زمان محلول پاشی کود کامل بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم جدید سیب زمینی در منطقه دماوند را بررسی کردند مطابقت دارد. آنها نشان دادند که تیمار محلول پاشی بر عملکرد اثر معنی دار داشته و باعث افزایش عملکرد گردیده است. در مقایسه بین سه نوع کود، کود 2 بهترین اثر معنی داری را نسبت به دو نوع کود دیگر نشان داد. بین دفعات پاشش اختلاف معنی داری مشاهده نشد که این نتیجه با آزمایش (رستگار، قاسم زاده، 1388) که تاثیر گوگرد و دفعات محلول پاشی با کود کامل میکرو بر عملکرد دو رقم پیاز را مطالعه کردن مطابقت دارد آنها نیز نشان دادند که میزان دفعات محلول پاشی اثر معنی داری بر عملکرد نداشته است. جدول 4 مقایسه میانگین هر یک از فاکتورها را همراه با معنی داری نشان می دهد.

جدول 3: تجزیه واریانس تاثیر کودهای مختلف و دفعات اسپری آنها بر میزان عملکرد میوه گوجه فرنگی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین	مربعات
بلوک	2	289951714*	(MS) عملکرد
کود	3	612144423 **	
اسپری	2	87345052 ns	
کود* اسپری	6	48450087 ns	
خطای کل	18	88810041	
ضریب تغییرات (cv)		12/843	

**، * و ns به ترتیب معنی داری در سطح 1%، 5% و عدم تفاوت معنی دار می باشد.

جدول 4: مقایسه میانگین بین اثر دفعات پاشش و سه نوع کود بر روی لیکوپن؛ کلروفیل، مواد جامد محلول و عملکرد در هکتار

دفعات	لیکوپن	کلروفیل	مواد جامد کل	عملکرد
پاشش				
1	1,61a	51,11a	5,3a	73575a
2	1,71a	52,3a	5,26a	70867a
3	1,42a	50,66a	5,23a	75492a
کود				
1	1,7a	50,09a	5,36ab	77177a
2	1,74a	52,33a	5,51a	80313a
3	1,72a	53,6a	5,18cb	72042ab
4	1,19b	50,41a	5,07c	63958b

حروف حروف غیر مشابه نشانه معنی داری در سطح 5% می باشد.

در این مطالعه با محلول پاشی کود های کامل بر بوته های گوجه فرنگی میدان عملکرد آنها نسبت به شاهد افزایش پیدا کرده و بیشترین عملکرد مربوط به کود گلفرتی 2 با سه بار محلول پاشی بود که نشان دهنده این واقعیت است که افزایش دفعات محلول پاشی باعث افزایش میزان عملکرد محصول می گردد.

منابع

بهنامیان، م. 1381. گوجه فرنگی. انتشارات ستوده. 110 صفحه.
 2- جوانپور هروی، ر. و بابا لار، م. و کاشی، ع. و میر عبدالباقی، م. و عسگری، م. 1384. اثر چند نوع محلول غذایی و بستر کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی گوجه فرنگی رقم حمراء. مجله علوم کشاورزی ایران جلد 36، شماره 4، 939-946

- 3- داوری نژاد، غ، و عزیزی، م، و آخرتی، م. 1388. اثر محلول پاشی برخی از عناصر غذایی بر خصوصیات کمی و کیفی و سال آوری درختان پسته. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی) جلد 23، شماره 2، 1-10.
- 4- راشد، م، و اکبرزاده، م. 1374. شناخت تیره های گیاهان گلدار. 251 صفحه.
- 5- رستگار، ج، و قاسم زاده، م. 1388. تاثیر گوگرد و دفعات محلول پاشی با کود کامل میکرو بر عملکرد دو رقم پیاز. مجله به زراعی نهال و بذر 2-13:1-25.
- 6- روز بهانی، آ، و آرمین، م. 1385. بررسی اثر زمان محلول پاشی کود کامل بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم جدید سیب زمینی در منطقه دماوند. مجله دانش نوین کشاورزی، سال دوم، شماره 5.
- 7- عابدی قشلاقی، ابراهیم، تفضلی بندری، عنایت الله، تاثیر محلول پاشی با سولفات آهن و اسیدسیتریک بر خواص کمی و کیفی گوجه فرنگی رقم اوربانا، علوم کشاورزی و منابع طبیعی، زمستان 1383، 11(4)، 71-80.
- 8- کاشی، ع. 1363. سبزی کاری عمومی. انتشارات دانشگاه تهران. 345 صفحه.
- 1-Benton, J.J. 1999. Tomato Plant culture in the field, greenhouse and home garden. CRC press, Boca Raton, FL. 199p.
- 2-Bouren, M.C. 1983. Physical properties and structure of horticultural crops. Lsted. In physical propert.
- 3-FAO Yearbook production. 1998. Food and Agriculture organization of United Nation Rome. vol.52:139
- 4-Lindley, M.G. 1998. The impact of Food processing on antioxidants in vegetable oils, Fruits and vegetables. Trends in Food Science and Technology. 9:336-340.
- 5-Luh, B.S., and Diaud, H.N. 1971. Effect of break temperture and holding time on pectin and pectic enzymes in tomato pulp. Food science. 36:1030-1043.

Investigating the effect of three complete fertilizers with different composite ratio on lycopene, chlorophyll ,TSS, yield content of tomato

Elaheh Bai^{1,*}, Hossin Zarei², Abdol Karim Kashi³, Behnam kamkar²

^{1,*}, Agricultural department, Azad university of Karaj, Karaj, Iran

², plant production department, Gorgan University of Agricultural science and natural resources, Gorgan, Iran

³, Agricultural Department, Azad University of Karaj, Karaj, Iran

Abstract

Increase of quality and yield in tomato has been always one of the most important aims of cultivation of this plant. The aim of this study was investigating the effect of three complete fertilizers with different composition ratio including: fertilizer one (12-36-12) with commercial name of Activage, fertilizer two (20-20-20) and third fertilizer with composition ratio of (11-9-33) which fertilizer 2 and 3 are called with commercial name of Geloferty. All fertilizers have been used in 3 application including ۱،۲ and 3 time and their effect on Lycopene, chlorophyll, TSS, yield content was measured. Foliar application carried out in 2*4 meters plots size with 4 replications. Results showed that Lycopene content was significantly affected and increased, and second fertilizer had the most significant influence than others. Effect of first and second and third fertilizers had not significant effect on chlorophyll content. Yield and TSS content increased significantly and second fertilizer had the most significant influence in this case.

Key words: tomato's quality, complete fertilizer, Lycopene, chlorophyll ,TSS, yield.