اثر مالچ و آرایش کاشت بر میزان ویتامین C و رنگیزه های فلفل دلمه ای رقم ماوراس

حسین مرادی [1]، حامد شکری حیدری [2*]، محمدمهدی قربانی [2]، محمد معصومی جویباری [2]، غلامحسن موحد [2]
1- استادیار علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. 2- دانشجویان کارشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری،پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان.

چکیده

فلفل دلمه ای (Capsicum annuum L.) از تیره سولاناسه، گیاهی است علفی و یکساله که از لحاظ اقتصادی دارای ارزش بالایی است. جهت بررسی میزان کلروفیل a، b، کاروتنوئید و ویتامین C میوه، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب اسپلیت‌پلات بر روی فلفل دلمه ای بنفش رقم ماوراس انجام گرفت. پوشش بستر در دو سطح (بدون مالچ و دارای مالچ) و آرایش کاشت نیز در دو سطح (60 سانتیمتر مربع و 50 سانتی متر مربع) در نظر گرفته شد. فاکتورهای تعداد گره، تعداد گل و میوه، ویتامین C میوه، کلروفیل a، b و کاروتنوئید در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفتند. از نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل آماری مشاهده شد که فاصله ی کشت روی تعداد گره، تعداد گل و میوه در سطح احتمال 5% و میزان ویتامین C در سطح احتمال 1% تأثیر معنی‌دار داشته است. همچنین، پوشش بستر بر میزان کلروفیل a، b و کاروتنوئید در سطح 5% اختلاف معنی داری را نشان داد.

واژه های کلیدی: فلفل‌دلمه‌ای، پوشش پلی‌اتیلنی سیاه، تراکم کاشت، کاروتنوئید، کلروفیل

مقدمه

فلفل دلمه ای (Capsicum annuum L.) از تیره سولاناسه، گیاهی است علفی و یکساله که از لحاظ اقتصادی دارای ارزش بالایی است (خواجه پور و همکاران، 1390). فلفل‌دلمه‌ای یکی از محصولات میوه‌ای مهم است که در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری رشد می‌کند و دارای ترکیبات فعال بیولوژی مثل آنتی اکسیدان‌ها، ویتامین ها و دیگر مواد فیتوشیمیایی است (Rao et al., 2011). این محصول به صورت تازه‌خوری، چاشنی و ادویه ای مصرف می‌شود و ارزش غذایی بالایی دارد Kulkarni and Phalke, (2008). فاکتورهای متعددی بر افزایش کیفیت میوه فلفل اثر گذار است. از جمله‌ی این فاکتورها می توان ویتامین C و کاروتنوئید را نام برد که از موارد اثرگذار بر روی این دو خصوصیت کیفی، مالچ و آرایش کاشت می‌باشند.

مالچ کلمه‌ای است انگلیسی به معنی پوشش و به هر گونه پوشش از قبیل مواد آلی مثل کاه و کلش برنج، برگ گیاهان و مواد مشابه در سطح خاک اطلاق میگردد، ولی امروز مواد طبیعی و یا مصنوعی که بتوانند پوشش محافظتی سطح خاک ایجاد کنند مالچ گفته می‌شود (میرابی و همکاران، 1391). در حال حاضر با توجه به مزایای پلاستیک سیاه نسبت به دیگر مالچ ها بیشتر از این مالچ استفاده می‌شود (نورجو و همکاران، 1389). بسیاری از خواص و شرایط خاک از جمله آب خاک، نفوذپذیری، میزان تبخیر، میزان علف های هرز، درجه حرارت خاک، میزان هدایت و نگهداری گرما، مواد غذایی خاک، نیتریفیکاسیون، حلالیت مواد معدنی، ساختمان خاک، جمعیت موجودات و میکروب ها در خاک و ریشه گیاه، فرسایش پذیری و شوری خاک از طریق شست و شو و تبخیر، تحت تاثیر مالچ قرار می گیرند و همچنین مالچ ها در اوایل فصل رشد استفاده شده و ممکن است در مواقع ضروری دوباره نیز به کار بروند. این پوشش ها در ابتدا از طریق کمک به حفظ حرارت، گرمای خاک را تأمین می کنند و امکان بذرکاری و نشا کاری زود هنگام بعضی از محصولات را محیا کرده و رشدشان را تسریع می نماید. در ادامه مالچ باعث حفظ رطوبت شده و از رسیدن نور به علف های هرز جلوگیری می کند (قدیری و همکاران، 1387).

در پژوهشی که توسط الیو و همکاران در سال 2004 روی فلفل تحت شرایط گلخانه ای انجام گرفت، نشان داده شد که افزایش تراکم بوته از 1/5 به 3/8 بوته در متر مربع، عملکرد کل و بازارپسندی را افزایش می دهد. با افزایش تراکم، ارتفاع بوته نیز افزایش یافت (Jovicich et al., 2004). تحقیقات انجام شده نشان‌داد که کشت بوته‌های فلفل با فاصله کم (7/5 cm)، سبب تولید گیاهان

کوچک با برگ کوچک و ماده خشک ساقه کم می‌شود اما بیشترین عملکرد و تعداد در واحد هکتار را داراست و تعداد میوه در واحد هر گیاه کم است. اما با افزایش فاصله بوته های فلفل (تا cm 45) گیاهان بزرگتر شده و وزن خشک و تر بیشتری دارند ولی با وجود افزایش معنی‌دار اندازه میوه، تعداد در واحد هکتار کاهش یافته‌است (Motsenbocker, 1996). میزان ویتامین C سبزیجات و میوه‌جات تحت شرایط رشد، نگهداری و پخته شده متغیر می باشد، به عنوان مثال گوجه فرنگی‌هایی که در حال رسیدن در معرض نور خورشید قرار می گیرند ویتامین C آنها بیشتر می شود. روش های عمل آوری و نگه داری مواد غذایی باعث کاهش مقدار ویتامین C در غذاها می شود. مقدار ویتامین C موجود در محصولات کشاورزی بستگی به چند فاکتور اصلی دارد. این فاکتورها شامل: تولید و شرایط آب و هوایی، مرحله ی رسیدن و موقعیت در روی درخت، نوع میوه (گونه و رقم) و پارامترهای مورد استفاده برای فراوری در محصولات مختلف می باشد (نعمتی کرکرق و همکاران، 1380). کاروتنوئیدها بطور معمول در گیاهان، جلبک‌ها، قارچ‌ها و باکتری‌ها یافت می شود که شامل ساختارتتراترپنوئید40 کربنه با ساختار متقارن است. تاکنون بیش از 600 کاروتنوئید مختلف در طبیعت شناسایی شده است. کاروتنوئیدها بطور معمول به دو دسته کارتنوئیدهای هیدروکربنه که به عنوان کاروتن ها شناخته می‌شوند (مانند بتاکاروتن و لیکوپن) و کاروتنوئیدهای اکسیژن‌دار که به گزانتوفیل‌ها معروف هستند (مانند لوتئین و بتاکریپتوزانتین) تقسیم می‌شوند (Cacciola et al., 2012). لیکوپن از اثر تخریبی رادیکال آزاد برروی سلول‌ها، مولکول‌ها و ژن‌ها جلوگیری می کند (خانی‌پور و همکاران، 1386).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در زمین زراعی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری و پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان واقع در عرض شمالی 36 درجه و 33 دقیقه و طول شرقی 53 درجه و 03 دقیقه و ارتفاع 15 متر از سطح دریا با اقلیم مرطوب، و متوسط بارنگی سالانه 638/2 میلی‌متردر سال 1391 اجرا گردید. رقم مورد استفاده، ماوراس1 (Capsicum annuum L. var. mavras) بود. تیمارهای اعمال شده شامل، تاثیر پوشش پلی‌اتیلنی سیاه به عنوان فاکتور A و میزان تراکم بوته در واحد سطح به عنوان فاکتورB در نظرگرفته شد و اثر این دو عامل بر میزان ویتامین C، مقدار کلروفیل a ، کلروفیل b و کاروتنوئید فلفل دلمه‌ای واریته ماوراس مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح اسپلیت‌پلات شامل دو تیمار 60 *60 با مالچ و بدون مالچ و تیمار 50 *50 سانتی متر با مالچ و بدون مالچ و در 6 تکرار صورت گرفت. در ابتدا بذرها در گلدان‌های توربی با ابعاد 6 *6 سانتی متر کشت شد. با ظهور شاه‌گل، نشاءها همراه با گلدان‌های توربی به زمین اصلی انتقال یافتند و بلافاصله آبیاری صورت گرفت. آماده سازی زمین مورد نظر در دو مرحله انجام گرفت، مرحله اول دو هفته قبل از کاشت و مرحله دوم دو روز قبل از کاشت انجام پذیرفت. از آنجایی که مقدار ویتامینC در مراحل مختلف رشد میوه متفاوت می‌باشد،از میوه‌هایی که در مرحله بلوغ تجاری بودند (55 روز پس از کاشت) نمونه‌برداری شد. بافت میوه را با ازت مایع خرد کرده و با یک گرم از این نمونه، محلول 10 سی‌سی آب مقطر تهیه گردید. تعیین مقدار ویتامین C با روش تیتریمتری با ید، پتاسیم یداید و پتاسیم یدات در حضور معرف نشاسته توسط بسیاری از محققین گزارش شد. بر این مبنا در این تحقیق نیز از روش تیتراسیون استفاده شد. محلول تیوسولفات سدیم با غلظت 10 میلی‌مول بر dm3، محلول یدید پتاسیم با غلظت 5 میلی مول بر dm3 و محلول پتاسیم با غلظت 1 میلی مول بر dm3 تهیه شد. انجام تیتراسیون با روش ابرهیم زاده و همکاران (1384) انجام گرفت. بمنظور اندازه‌گیری مقدار کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئیدها از روش آرنون (1967) استفاده شد. بدین صورت که مقدار نیم گرم از ماده تر گیاهی (برگ)را در هاون چینی ریخته، سپس با استفاده از نیتروژن مایع آن را خرد کرده و سپس20 میلی لیتر استن 80٪ به نمونه اضافه، سپس در دستگاه سانتریفیوژ

[1] mavras

با سرعت6000 دور در دقیقه به مدت 10 دقیقه قرار داده شد. عصاره جدا شده فوقانی حاصل از سانتریفیوژ به بالن شیشه‌ای منتقل شد.ودر نهایت با استفاده از فرمول‌های زیر میزان کلروفیل a، b و کاروتنوئید بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن‌تر نمونه به دست آمد.

Chlorophyll a = (19,3 * A663 - 0,86 * A645) V/100W

Chlorophyll b = (19.3 * A645 - 3,6 * A663) V/100W

Carotenoides = 100(A470) - 3,27(mg chl. a) - 104(mg chl. b)/227

V= حجم محلول صاف شده (محلول فوقانی حاصل از سانتریفیوژ)

A= جذب نور در طول موج‌های 663، 645 و 470 نانومتر

W= وزن تر نمونه بر حسب گرم

مقداری از نمونه داخل بالن را در کووت اسپکتروفتومتر ریخته و سپس مقدار جذب به طور جداگانه در طول موج های 663 نانومتر برای کلروفیل a ، و 645 نانومتر برای کلروفیل b و 470 برای کارتنوئید توسط دستگاه اسپکتروفتومتر MAPADA مدل uv-1800pc قرائت شد. داده‌های آماری بدست‌آمده به وسیله نرم افزارهای MSTATC و SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

طبق نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل داده های آماری مشخص شد که پوشش بستر در سطح احتمال 5% بر میزان رنگیزه‌های کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئید تأثیر معنی داری را نشان داد، هرچند بر میزان ویتامین C و برخی شاخص های مورفولوژیکی اندازه گیری شده شامل تعداد گره، تعداد گل و میوه اثر معنی داری نداشت. در بررسی انجام شده، فاصله ی کشت و اثر متقابل پوشش و فاصله کشت بر تعداد گره، تعداد گل و میوه اثر معنی داری داشتند که این امر ممکن است به دلیل کاهش رقابت و افزایش مواد غذایی در واحد هر بوته باشد که سبب افزایش رشد رویشی بوته ها و درنتیجه افزایش تعداد گره و به تبع آن افزایش گل و میوه شده است که با نتایج فرهادی و همکاران (1381) مطابقت داشت. همچنین آرایش کاشت بوته ها، در سطح 1% تأثیر معنی داری را روی میزان ویتامین C میوه نشان داد (جدول 1).

جدول 1. تجزیه واریانس اثر تیمارها بر صفات مورد اندازه گیری

		میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد گره	تعداد گل	تعداد-میوه	Cویتامین	bکلروفیل	aکلروفیل	کاروتنوئید
بلوک	1	93/38ns	37/55ns	19/01ns	ns5735/2	ns0/11	1/09ns	ns 24811/82
خطای اول	2	100/05	28/01	50/01	5915/4	0/32	0/34	12881/83
پوشش	1	193/38ns	14/22ns	3/12ns	ns3706/6	*11/77	*4/71	* 114971/33
خطای دوم	3	1036/05	8/97	14/51	13736/0	1/49	1/11	14968/69
فاصله کشت	1	1027/55*	60/50*	120/12*	**86444/8	ns0/65	ns0/01	ns4697/78
پوشش *	1	1216/88**	80/22*	115/01*	ns 12074/5	ns0/005	ns0/25	ns4/35

فاصله کشت								
خطای کل	54	158/72	17/05	17/44	5723/8	1/95	0/89	18054/2
ضریب تغییرات		16/12	27/48	36/45	11/04	25/51	24/7	23/04

ns، * و ** به ترتیب عدم معنی دار، معنی دار در سطح 5 و 1 درصد می‌باشد.

نتیجه گیری کلی

به طور کلی طبق داده های بدست آمده مشخص شد که پوشش بستر بکار رفته، بر میزان رنگیزه های اندازه گیری شده تأثیر مثبت دارد، به طوری که بیشترین میزان کلروفیل a و b در فاصله کشت 60 * 60 سانتی متر و پوشش پلی اتیلنی سیاه مشاهده گردید. بیشترین میزان کاروتنوئید نیز در پوشش پلی اتیلنی سیاه دیده شد. فاصله کشت 60 * 60 سانتی متر به همراه مالچ بیشترین میزان ویتامین C میوه را نیز به خود اختصاص داد که برای افزایش کیفیت میوه های فلفل، این روش کاشت پیشنهاد می گردد.

منابع مورد استفاده

خانی پور، ا.، ج. کرامت، و ر. شکرانی. 1386. تعیین شرایط بهینه استخراج کاروتنوئیدهای گوجه فرنگی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. تابستان 1386; 11(40): 296-289.

خواجه‌پور، گ.، م. ر. حسندخت، ا. حسن‌پور، و ا. احمدپور. 1390. اثر هرس و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد فلفل - دلمه‌ای گلخانه‌ای. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. شهریورماه 1390، دانشگاه صنعتی اصفهان.

قدیری، ع. ر.، ع. ر. فرخ، و م. ن. صفرزاده ویشکایی. 1387. بررسی کارایی انواع مالچ با عنوان پوشش بستر کاشت قلمه در تولید نهال توت. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. تابستان 1387; شماره 79: 25-18.

میرابی، ا.، ح. نعمتی، غ. ح. داوری نژاد، و ح. آرویی. 1391. اثر مالچ بر کنترل علف های هرز، ذخیره رطوبت و دمای خاک در سبزی پیینو. نشریه علوم باغبانی. پاییز 1391; 26(3): 276-271.

نعمتی کرکرق، ع.، ح. شکاری، و ا. اثنی عشری اصفهانی. 1380. بررسی پایداری و میزان ویتامین C در آبلیمو و برخی میوه ها در درجه حرارت های متفاوت. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل. زمستان 1380; 1(2): 47-40.

نورجو، ا.، م. هناره، و س. حاتمی. 1389. نقش پوشش پلی‌اتیلنی سیاه و آرایش کاشت بر عملکرد و کارایی مصرف آب آبیاری گوجه‌فرنگی. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. پاییز 1389; 2(4): 250-242.

Cacciola, F., P. Donato, D. Giuffrida, G. Torre, P. Dugo, and L. Mondello. 2012. Ultra high pressure in the second dimension of a comprehensive two-dimensional liquid chromatographic system for carotenoid separation in red chili peppers. Journal of Chromatography A. 1255 (2012): 244– 251.

Jovicich, E., D. J. Cantliffe, and P. J. Stoffella. 2004. Fruit Yield and Quality of Greenhouse-grown Bell Pepper as Influenced by Density, Container, and Trellis System. HortTechnology. 14(4): 507-513.

Kulkarni, M., and S. Phalke. 2009. Evaluating variability of root size system and its constitutive traits in hot pepper (Capsicum annum L.) under water stress. Scientia Horticulturae 120 (2009): 159–166.

Motsenbocker, E. 1996. In-row Plant Spacing Affects Growth and Yield of Pepperoncini Pepper. Hortiscience 31(2):198–200.

Rao, T.V. R., N. B. Gol, and Kh. K. Shah. 2011. Effect of postharvest treatments and storage temperatures on the quality and shelf life of sweet pepper (Capsicum annum L.). Scientia Horticulturae 132 (2011): 18–26.

Effect of mulching and plant density on vitamin C and pigments in purple bell pepper

Moradi, H.1, H. Shokri Heydari2*, M. M. Ghorbani2, M. Masumi Juybari2, Gh. H. Movahed2

1- Assistant Professor, Sari Agricultural and Natural Resource University

2- BS Students of Horticulture, Sari Agricultural and Natural Resource University

Abstract

Bell pepper (Capsicum annuum L. var. mavras) belongs to the Solanaceae family, and annual herbaceous plant which has a high economic value. To evaluate amount of chlorophyll a, b and carotenoids and fruit vitamin C, an experiment was carried out based on split plot design on C. annuum var. mavras. Bed cover was considered in two levels (without mulch and with mulch), and plant density in two levels (60 cm2 and 50 cm2). Number of nodes, flowers and fruit number, fruit vitamin C, chlorophyll a, b and carotenoids factors were studied in this experiment. Results showed that plant density on number of nodes, flowers and fruit number was significant at 5% level and vitamin C was significant at 1% level. Also, bed cover showed a significant difference at 5% level in rate of chlorophyll a, b and carotenoids.

Keywords: Bell pepper, Mulch, Plant density, Carotenoid, Chlorophyll