

### اثر پوشش پلی اتیلنی سیاه و تراکم کاشت بر میزان ویتامین C فلفل دلمه‌ای رقم کادیا

حسین مرادی<sup>1</sup>، مرتضی اکبری پور<sup>2\*</sup>، محمدمبین حسینی<sup>2</sup>، سیدمحمد حسینی ملا<sup>2</sup>، رضا سعیدی<sup>2</sup>، حسین صفورا<sup>2</sup>

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 دلمه‌ای (*Capsicum annum L.*) از تیره سولاناسه است، که دارای رقم‌های مختلفی است و در جهان به صورت گسترده در بخش تغذیه ای و دارویی کاربرد دارد. مصرف یک عدد فلفل دلمه‌ای متوسط در روز می‌تواند 8% از ویتامین A، 180% از ویتامین C، 2% از کلسیم و 2% از آهن مورد نیاز بدن را تأمین کند. جهت بررسی میزان ویتامین C میوه، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب اسپلیت پلات بر روی فلفل دلمه‌ای زرد رقم کادیا انجام گرفت. تراکم بوته‌ها به عنوان فاکتور A در دو سطح (60 \* 60 و 50 \* 50 سانتی متر) و پوشش بستر به عنوان فاکتور B در دو سطح (دارای پوشش و بدون پوشش) در نظر گرفته شد. فاکتورهای قطر ساقه، تعداد گره در ساقه، تعداد گل، زمان ظهور گل، تعداد میوه، وزن تر و خشک ساقه و مقدار ویتامین C میوه مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تراکم بوته در سطح 1% معنی‌دار بود اما پوشش مالچ و اثر متقابل مالچ و تراکم بوته اثر معنی‌داری روی میزان ویتامین C میوه ی فلفل دلمه‌ای زرد رقم کادیا نداشت. به این ترتیب فاصله ی کشت 60 \* 60 سانتی‌متر سبب افزایش تعداد گل و میوه و میزان ویتامین C شد.

واژه‌های کلیدی: فلفل دلمه‌ای، پوشش پلی اتیلنی سیاه، تراکم کاشت، ویتامین C

#### مقدمه

فلفل دلمه‌ای (*Capsicum annum L.*) از تیره سولاناسه است که انواع مختلفی دارد و در جهان به صورت گسترده ای در پخت غذاها کاربرد دارد. منشأ آن مکزیکی و نواحی آمریکای مرکزی است (Kelly et al., 2009). مصرف یک عدد فلفل دلمه‌ای متوسط در روز می‌تواند 8% از ویتامین A، 180% از ویتامین C، 2% از کلسیم و 2% از آهن مورد نیاز بدن را تأمین کند (Kelly et al., 2009). مقدار توصیه شده ویتامین C، 60 میلی گرم در روز می‌باشد، اما مصرف روزانه، 120 میلی گرم جهت کاهش بیماری‌های مزمن مانند سرطان پیشنهاد می‌گردد. این ماده به عنوان حد واسط در بیوسنتز و متابولیسم برخی مواد که در سیستم ایمنی بدن دخالت دارند شرکت می‌کند و می‌تواند آلفا توکوفرول را از رادیکال توکوفرول که از واکنش با سایر رادیکال‌ها ایجاد شده، مجدداً تولید نماید. این ویتامین در تولید فرم احیا شده‌ی گلو تاتیون نیز نقش دارد (ابراهیم‌زاده و همکاران، 1384). مقدار و شدت نور در طول فصل رشد باعث افزایش میزان آسکوربیک اسید می‌گردد (مرتضوی و همکاران، 1390). سطح زیر کشت فلفل در جهان در سال 2011 در حدود 1/9 میلیون هکتار ذکر شده که تولید کل آن حدود 30 میلیون تن و عملکرد متوسط 15/7 تن در هکتار است (FAO, 2011).

استفاده از مالچ سبب کاهش رشد علف‌های هرز، کاهش فرسایش آبی و بادی خاک، جلوگیری از شست و شوی کودها بخصوص در خاک‌های سبک شنی و کاهش گسترش بیماری‌های خاکی می‌شود. مالچ پلاستیک به طور مستقیم با تعدیل میزان بازتابش سطحی و کاهش از دست دادن آب بر میکروکلیمای اطراف گیاه تأثیرگذار است (Moreno et al., 2008). همچنین استفاده از مالچ سبب گرم نمودن خاک در اوایل فصل و در نتیجه پیش‌رسی محصول، بهبود کیفیت میوه، افزایش رشد رویشی و عملکرد می‌شود (نورجو و همکاران، 1389). پلاستیک سیاه جهت کنترل علف‌های هرز و همچنین گرم کردن خاک و در نتیجه زودرسی محصول در مقایسه با سایر رنگ‌های پلاستیک و نیز نسبت به سایر روش‌های کنترل علف‌های هرز، مؤثرتر واقع می‌شود (Katherine et al., 2006). تحقیقات نگوجیو و همکاران در سال 2007 نشان داد که در صورت استفاده از مالچ می‌توان با قطع آبیاری در مرحله اولین گلدهی تا ظهور اولین میوه‌ی گوجه‌فرنگی، ضمن افزایش عملکرد میوه بازارپسند (15 - 8%)، افزایش

تعداد میوه (14 - 12%) و کاهش مصرف آب به میزان 20%، سبب بهتر شدن کارایی مصرف آب آبیاری شد (Ngouajio et al., 2007).

گزارش‌هایی درباره تأثیر تراکم گیاه بر عملکرد متوسط وجود دارد اما تراکم بهینه‌ای را نمی‌توان ذکر کرد، زیرا اثر تراکم، خود تحت تأثیر سیستم‌های رشد، شامل روش‌های استقرار (نشاکاری یا کشت مستقیم)، تعداد ردیف، فاصله گیاهان روی ردیف و دیگر عوامل مانند کوددهی و رقم است. اغلب مطالعات بین افزایش عملکرد متوسط بوته و تراکم گیاهی ارتباط نشان می‌دهند (Cavero et al., 2001). آزمایشات موتسن بوکر در سال 1996 در ایالت لویزیانای آمریکا نشان داد 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 بوته‌های فلفل (تا 45 cm) 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). در طی آزمایشی که توسط خواجه‌پور و همکاران در سال 1390 انجام گرفت، بیشترین عملکرد مربوط به هرس دو شاخه و تراکم 5 بوته در مترمربع بود، اما میوه‌های قابل فروش در هرس سه شاخه و تراکم 3/7 بوته در مترمربع بیشتر بودند اما عملکرد آن تفاوت کمی با تراکم 5 بوته در مترمربع داشت که بهترین حالت برای پرورش فلفل دلمه‌ای ذکر گردید (خواجه‌پور و همکاران، 1390). با توجه به نقش مهم تراکم بوته در واحد سطح و پوشش بستر کشت در بهبود خصوصیات کمی و کیفی محصولات، آزمایش مذکور جهت بررسی برخی خصوصیات مرفولوژی و ویتامین C فلفل تحت تأثیر دو فاکتور طراحی گردید.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال 1391 در زمین زراعی دانشگاه علوم 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 بارندگی سالانه 638/2 میلی‌متر انجام پذیرفت. در این آزمایش از فلفل دلمه‌ای واریته کادیا<sup>1</sup> (*Capsicum annuum* L. var. *cadia*) استفاده گردید. تیمارهای اعمال شده شامل، تأثیر پوشش پلی‌اتیلنی سیاه به عنوان فاکتور A و میزان تراکم بوته در واحد سطح به عنوان فاکتور B در نظر گرفته شد و اثر این دو عامل بر قطر ساقه، تعداد گره در ساقه، تعداد گل، زمان ظهور گل، تعداد میوه، وزن تر و خشک ساقه و مقدار ویتامین C میوه مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح اسپلیت پلات شامل دو تیمار 50\*50 سانتی متر با مالچ و بدون مالچ و تیمار 60\*60 سانتی متر با مالچ و بدون مالچ در 6 تکرار صورت گرفت. بذرها در گلدان‌های توربی محتوی پیت‌ماس با ابعاد 6\*6 سانتی متر کشت شدند. 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. برای نمونه برداری، از میوه‌هایی که در مرحله بلوغ تجاری بودند (55 روز پس از کاشت) استفاده شد. بافت میوه را با ازت مایع خرد کرده و با یک گرم از این نمونه و 10 سی‌سی آب مقطر، محلولی تهیه گردید. تعیین مقدار ویتامین C با روش تیترومتری 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. داده‌های آماری بدست آمده بوسیله نرم‌افزارهای MSTATC و SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه آماری نشان داد که پوشش پلی‌اتیلنی سیاه، تراکم کاشت و اثرات متقابل آنها بر میانگین قطر ساقه، وزن تر ساقه، وزن خشک ساقه و تعداد گره در سطح 1% و تعداد گل و تعداد میوه در سطح 5% دارای اثر معنی داری بودند، به طوری که بیشترین تعداد میوه در فاصله کشت 60\*60 به همراه پوشش پلی‌اتیلنی و کمترین تعداد در تراکم کاشت 50\*50 سانتی متر به همراه

<sup>1</sup> Cadia

پوشش پلی اتیلنی سیاه مشاهده گردید که با نتایج نگو جیو و همکاران (2007) و همچنین نوریجو و همکاران (1389) که بر روی گوجه فرنگی کار کردند، مطابقت داشت.  
همچنین پوشش پلی اتیلنی سیاه و تراکم کاشت و اثرات متقابل این دو فاکتور، بر ارتفاع بوته، تعداد برگ، طول و قطر میوه تأثیر معنی داری نداشت (جدول 1 و 2).

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

منابع تغییرات درجه آزادی	میانگین مربعات						قطر ساقه	تعداد گره	تعداد گل	تعداد میوه	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	ویتامین C
	1	2	3	4	5	6							
بلوک	1	2	3	4	5	6	ns1/13	37/55	19/01	15*	41*	5735/2ns	
خطای اول	2	2	3	4	5	6	7/32	28/01	50/01	27181/04	12475/	5915/4	
پوشش	1	2	3	4	5	6	ns0/26	14/22	ns3/12	**	ns	3706/6ns	
خطای دوم	3	2	3	4	5	6	3/69	8/97	14/51	85078/13	12019	13736/0	
فاصله کشت	1	2	3	4	5	6	**29/10	*1027/55	*60/50	**	**	86444	
پوشش *	1	2	3	4	5	6	ns1/88	1216/88	*80/22	**	ns	12074/5	
خطای کل	54	2	3	4	5	6	2/40	17/05	17/44	4219/48	2929/72	5723/8	
ضریب تغییرات	10/58	16/12	27/48	36/45	13/85	21/65	11/04						

ns، \* و \*\* به ترتیب عدم معنی دار، معنی دار در سطح 5 و 1 درصد می باشد.

جدول 2. میانگین اثرات تیمارها بر صفات اندازه گیری شده

تیمار	قطر ساقه	تعداد گره	تعداد گل	تعداد میوه	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	ویتامین C
پوشش							
مالچ دار	a14/72	a79/77	a15/47	a11/66	a443/02	a242/36	a692/30
بدون مالچ	a60,14	a76/50	a14/58	a11/25	a494/89	a257/62	a677/95
تراکم کشت							
50 * 50	14/03b	b74/36	a14/11	b10/16	419/73b	222/85b	b650/48
60 * 60	15/30a	a81/91	a15/94	a12/75	518/17a	277/13a	a719/78

حروف مشابه در هر ستون، نشان دهنده‌ی عدم وجود اختلاف معنی‌دار در بین میانگین تیمارهاست.

### نتیجه‌گیری کلی

با بررسی نتایج بدست آمده، مشخص شد که بیشترین میزان اسید آسکوربیک در فلفل دلمه‌ای وارسته کادیا مربوط به فاصله‌ی کشت  $60 \times 60$  با پوشش پلی اتیلنی سیاه بود. طبق مشاهدات، بیشترین تعداد گل و میوه نیز از فاصله کاشت و پوشش ذکر شده بدست آمد. با توجه به افزایش عملکرد در واحد بوته به همراه افزایش ویتامین C، فاصله کشت  $60 \times 60$  با پوشش پلی اتیلنی سیاه برای کشت این محصول توصیه می‌گردد.

### منابع

- ابراهیم‌زاده، م. ع.، ج. حسینی‌مهر، م. محمودی، م. ر. قایخلو و م. حسینی. 1384. اندازه‌گیری میزان ویتامین ث با روش تیتراسیون دو مرحله‌ای اکسیداسیون - احیا در انواع مرکبات. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران. مهر و آبان 1384; 15(48): 26-31.
- خواجه‌پور، گ. م. ر. حسندخت، ا. حسن‌پور، 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.
- مرتضوی، ن. ف. طالبی، م. عباسی. 1390. تأثیر حذف برگ و گل بر خصوصیات فیزیولوژیکی و راندمان فلفل دلمه‌ای رقم پاکس. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. شهریورماه 1390، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- نورجو، ا. م. هناره، س. حاتمی. 1389. نقش پوشش پلی اتیلنی سیاه و آرایش کاشت بر عملکرد و کارایی مصرف آب آبیاری گوجه‌فرنگی. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. پاییز 1389; 2(4): 242-250.
- Cavero, J., R. Gil Ortega and M. Gutierrez. 2001. Plant Density Affects Yield, Yield Components, and Color of Direct-seeded Paprika Pepper. Hortscience. 36(1): 76-79.
- FAO. (2011), www.fao.org.
- Katherine, M.J., David, W.M. and Wayne, E.M. (2006), Weed control options for strawberries on plastic. NC State University. Available <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/hil-205b.html>.
- Kelley, W. T., and G. Boyhan. 2009. Commercial pepper production handbook. P56.
- Moreno, M. M., and A. Moreno. 2008. Effect of different biodegradable and polyethylene mulches on soil properties and production in a tomato crop. Scientia Horticulturae. 116(1): 256-263.
- Motsenbocker, E. 1996. In-row Plant Spacing Affects Growth and Yield of Pepperoncini Pepper. Hortscience 31(2):198-200.
- Ngouajio, M., G. Wang and R. Goldy. 2007. Withholding of drip irrigation between transplanting and flowering increases the yield of field-grown tomato under plastic mulch. agricultural water management. 87(1): 285-291.

### Effect of black polyethylene mulch and plant density on vitamin C rate of yellow bell pepper

Moradi, H.1, M. Akbaripour<sup>2\*</sup>, M. A. Hosseini<sup>2</sup>, M. Hosseini<sup>2</sup>, R. Saeidi<sup>2</sup>, H. Safoora<sup>2</sup>

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.) belongs to the Solanaceae family, that have different cultivars and widely used in food and medicinal section in the world. One medium bell pepper can provide up to 8 percent of the recommended daily allowance of vitamin A, 180 percent of vitamin C, 2 percent of calcium and 2 percent of iron. To investigate rate of fruit vitamin C, an experiment was carried out based on split plot design on *C. annuum* var. *cadia*. Plant density was considered as factor A in two levels (60 \* 60 and 50 \* 50 cm) and bed cover as factor B in two levels (without cover and with cover). Stem diameter, number of nodes per stem, number of flowers, flower appearance, fruit number, shoot dry and fresh weight and fruit vitamin C factors were studied. Results showed that plant density was significant at 1% level but mulch and interaction between mulch and plant density ineffective on vitamin C rate in bell pepper var. *cadia*. Factor A (60 \* 60 cm) increase the number of flowers, fruit and vitamin C.

Keywords: Bell pepper, Black plastic mulch, Plant density, Vitamin C