

عملکرد و برخی از ویژگی‌های مهم سبزه رقم گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) در منطقه جیرفت

Yield and some Important Characteristics of Thirteen Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivars in Jiroft Region

جمالعلی الفتی^۱، حدیثه سلیمانی^۲ و عباس جورکش^۳

۱- به ترتیب استادیار و دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، واحد جیرفت، دانشگاه آزاد اسلامی، جیرفت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۴/۱۴

چکیده

الفتی، ج.، سلیمانی، ح. و جورکش، ع. ۱۳۹۶. عملکرد و برخی از ویژگی‌های مهم سبزه رقم گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) در منطقه جیرفت. *مجله به‌نژادی نهال و بذر* ۱-۳۳: ۴۳۹-۴۲۷. [10.22092/spij.2018.117859.427-439](https://doi.org/10.22092/spij.2018.117859.427-439)

به منظور ارزیابی عملکرد و برخی خصوصیات کمی و کیفی ارقام گوجه‌فرنگی در منطقه جیرفت و تعیین رقم مناسب برای این منطقه، سبزه رقم گوجه‌فرنگی در آزمایشی بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ بررسی شدند. ارقام مورد بررسی شامل سانسید، ریوگراند، ایدن، یاگی، کیمیا، سوپرچف، کلجی، یاقوت، تیتان، سی‌اچ ایتالیایی، سی‌اچ فلات، چف فلات و پریمو بود. در این مطالعه صفات عملکرد میوه، ارتفاع بوته، تعداد شاخساره و برگ در بوته، تعداد روز تا گلدهی و برداشت، وزن میوه، طول و قطر میوه، مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته قابل تیتر (TA) و ویتامین ث اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر رقم بر تمام صفات مورد بررسی معنی‌دار بود. ارقام ایدن و کیمیا بالاترین عملکرد میوه را داشتند (به ترتیب ۶۱/۶۲ و ۵۸/۷۸ تن در هکتار). نتایج ارزیابی‌ها به طور کلی نشان داد که رقم کیمیا، خصوصیات کمی و کیفی بهتری داشت و به عنوان رقم مناسب برای منطقه جیرفت تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: گوجه‌فرنگی، زودرسی، مواد جامد محلول، اسید قابل تیتر، ویتامین ث.

مقدمه

با توجه به محدود بودن زمین‌های قابل کشت، مهم‌ترین راهکار برای تولید غذای بیشتر افزایش تولید محصول در واحد سطح است. یکی از راه‌کارها برای این منظور استفاده از ارقام پرمحصول و مناسب برای کشت و همچنین کشت‌های گلخانه‌ای با توجه به تولید خارج از فصل و عملکرد بالای آن‌ها است. گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum*) از مهم‌ترین سبزی‌های مصرفی در کل دنیا محسوب می‌شود؛ به طوری که بیشترین سطح زیر کشت و رتبه دوم میزان مصرف در بین سبزیجات را دارد و ایران رتبه هفتم دنیا را از نظر سطح زیر کشت آن دارا است (Peyvast, 2009). گوجه‌فرنگی مقادیر زیادی ویتامین و املاح معدنی دارد و حتی به عنوان خوراکی مناسب برای سیستم گوارشی و مبتلایان به ورم مفاصل و روماتیسم از آن یاد می‌شود (Abushita et al., 2000). گوجه‌فرنگی دارای ارقام متنوعی است و تاکنون بیش از هزار رقم از آن گزارش شده است. عواملی که در انتخاب رقم موثر است شامل نوع مصرف، طول دوره رشد، عملکرد، کیفیت مناسب و مقاومت به بیماری‌ها است.

علی‌رغم بهبود نسبی تولید گوجه‌فرنگی در ایران در سال‌های اخیر، هنوز عملکرد در واحد سطح آن مطلوب نیست. عملکرد کمی و کیفی گوجه‌فرنگی تحت شرایط مختلف متغیر بوده و یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در این خصوص،

کیفیت میوه ارقام مختلف است. معمولاً ارقام دارای اندازه میوه متوسط و کوچکی به شرایط ایران سازگاری بیشتری دارند (Khazaei et al., 2008). زمان برداشت، یکی از عوامل مؤثر در کیفیت میوه گوجه‌فرنگی است. انتخاب ارقام مناسب با حفظ ویژگی‌های مطلوب طی دوره بهره‌برداری از اهمیت خاصی برخوردار است. اسیدیته میوه از خواص کیفی مهم در کنترل میکروارگانیزم‌های ترموفیل (در pH کمتر از ۴/۴) بوده و بر درصد و خواص پکتین (استریفه شدن پکتین) و در نتیجه در قوام فرآورده‌ها (با کاهش pH) و همچنین در زمان فرآوری مؤثر است زیرا pH بالاتر باعث افزایش زمان تغلیظ و کاهش کیفیت میوه می‌شود (Mortazae-Nezhad and Atemadi, 2005).

علی‌رغم ورود رقم‌های متنوع به کشور، تعداد مطالعاتی که برای معرفی رقم مناسب صورت گرفته محدود است و در محدود تحقیقات انجام‌شده مرتضایی‌نژاد و اعتمادی (Mortazae-Nezhad and Atemadi, 2005) با بررسی هفده رقم گوجه‌فرنگی در منطقه اصفهان طی دو سال زراعی، رقم‌های مناسب تازه‌خوری را بر اساس تعداد و وزن میوه و ارقام مناسب فرآوری را بر اساس میزان مواد جامد و اسیدیته میوه معرفی کردند. همچنین در آزمایش دیگری شانزده رقم گوجه‌فرنگی در منطقه میناب مطالعه و ارقام برتر بر اساس مقاومت به بیماری لکه مویجی و سرجمک معرفی شدند (Aboutalebi et al., 2013).

سوپرچف، کلجی، یاقوت، تیتان، سی‌اچ ایتالیایی، سی‌اچ فلات، چف فلات و پریمو به عنوان تیمارهای آزمایش در مزرعه‌ای واقع در جیرفت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. هر کرت آزمایشی با مساحت ۶۰ مترمربع شامل ۱۵۰ بوته با فاصله بین بوته ۳۵ سانتی‌متر و بین ردیف یک متر بود. کشت بذرها در اسفندماه انجام شد و نشاها در اردیبهشت سال بعد (۹۲ و ۹۳) به مدت دو هفته به فضای خارج از پوشش پلاستیک و در خردادماه به زمین اصلی منتقل شدند. کلیه عملیات کاشت، داشت و برداشت در شرایط یکسان و مطابق اصول علمی انجام شد. کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم (NPK) بر اساس آزمون خاک در تمامی کرت‌ها به طور یکسان اضافه شد. کودهای فسفر و پتاسیم به میزان ۱۷۵ و ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار و نیتروژن نیز به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به خاک افزوده شدند. افزودن کود نیتروژن در سه مرحله انجام شد به این صورت که یک سوم آن در مرحله قبل از کاشت نشاء و دو سوم دیگر در مرحله قبل از گل‌دهی (همزمان با خاک‌دهی پای بوته) و هنگام تشکیل میوه به صورت سرک به خاک اضافه شد. تمامی عملیات زراعی از جمله مبارزه با علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها به طور یکسان در تیمارها و تکرارها انجام شد. صفات درصد جوانه‌زنی، ارتفاع گیاه، تعداد شاخساره، تعداد برگ در بوته، تعداد روز تا گلدهی، تعداد روز تا اولین برداشت محصول، وزن میوه و

در مطالعه‌ای دیگر سازگاری و خواص کمی و کیفی سه رقم گوجه‌فرنگی (ارگون، نورما و الامبرا) در شرایط جنوب کشور مورد بررسی قرار گرفت و رقم الامبرا به لحاظ صفات مورد بررسی به عنوان رقم برتر معرفی شد (Khademi and Moradi, 2009). بر خلاف کشور ما در خارج از کشور تحقیقات زیادی برای معرفی بهترین ارقام انجام شده که نشان‌دهنده اهمیت این موضوع و معرفی رقم‌ها بر اساس برتری‌های مختلف آن‌ها است (Hashemi Nejad et al., 2009 Zaller, 2006) (Atiyeh et al., 2000).

امروزه متأسفانه اکثر ارقام کشت‌شده گوجه‌فرنگی در ایران وارداتی هستند و با توجه به این که این ارقام بر اساس نیاز کشور مبدأ اصلاح و تولید می‌شوند لازم است در بین ارقام مختلف، بهترین رقم از نظر ویژگی‌های مورد نظر در مناطق مختلف کشور بررسی و معرفی شود. بنابراین تحقیق حاضر با هدف مقایسه و بررسی مهم‌ترین ارقام وارداتی برای توصیه در منطقه جیرفت انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش طی دو فصل زراعی ۹۲-۱۳۹۱ و ۹۳-۱۳۹۲ در شهرستان جیرفت با طول جغرافیایی ۵۶ درجه و ۱۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۶ درجه و ۴۳ دقیقه شمالی اجرا شد. در این مطالعه سیزده ژنوتیپ گوجه‌فرنگی با نام‌های سانسید، ریوگراند، ایدن، یاگی، کیمیا،

با ارتفاع بوته ۴۷/۱ سانتی‌متر پاکوتاه‌ترین رقم گوجه‌فرنگی در بین ارقام مورد آزمایش بود (جدول ۲). ارتفاع بیشتر بوته باعث می‌شود که سطح سایه‌انداز در گیاه توسعه یافته و علاوه بر افزایش عملکرد، از میوه‌ها در برابر آفتاب‌سوختگی محافظت کند. در آزمایشی روی گوجه‌فرنگی گزارش شد ارقامی که طول شاخساره بلندتری دارند در شرایط نرمال عملکرد بالاتری خواهند داشت (Balibrea and Cayuela, 1997).

ارقام از نظر تعداد شاخساره نیز تفاوت معنی‌داری داشتند. رقم‌های ایدن و کیمیا به ترتیب با ۶/۲۶ و ۶/۳۳ شاخساره دارای بیشترین تعداد شاخساره نسبت به سایر ارقام بودند و کمترین تعداد شاخساره (۳/۸ شاخساره) در رقم یاقوت به‌دست آمد (جدول ۲). افزایش تعداد شاخساره در گوجه‌فرنگی می‌تواند در افزایش عملکرد محصول تأثیرگذار باشد و هرچه تعداد شاخساره بیشتر شود تعداد گل و میوه افزایش می‌یابد. در بین ارقام مورد بررسی بیشترین تعداد برگ (۱۵/۴۳ برگ) در رقم کیمیا و کمترین تعداد برگ (۱۰/۱۳ برگ) در رقم یاقوت به دست آمد (جدول ۲). پربریگی سبب محافظت میوه‌ها از شدت نور آفتاب می‌شود. با توجه به اهمیت فتوسنتز توسط برگ، ارقام با تعداد برگ بیشتر معمولاً دارای عملکردهای بالاتری نیز هستند (Klieber *et al.*, 1993).

اثر رقم بر تعداد روز تا گلدهی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

عملکرد تک بوته و همچنین عملکرد میوه در هکتار، اسیدیته قابل‌تیترا (TA)، ویتامین C، مقدار ماده جامد محلول (TSS)، نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته کل (TSS/TA) و pH آب میوه‌ها در زمان برداشت اندازه‌گیری شدند.

میزان ماده جامد محلول با استفاده از رفاکتومتر دیجیتالی (TAGOA مدل ATC-1E)، میزان pH با استفاده از pH متر، میزان ویتامین C و اسیدیته قابل‌تیترا با روش تیتراسیون به ترتیب با معرف یدید پتاسیم و سود (NaOH) ۰/۱ نرمال در آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت اندازه‌گیری شدند. مقدار ویتامین C بر حسب میلی‌گرم اسید آسکوربیک در ۱۰۰ گرم ماده تازه محاسبه شد (Shi *et al.*, 2002).

پس از گردآوری اطلاعات و اطمینان از یکنواختی واریانس‌ها، داده‌های آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ مورد تجزیه واریانس مرکب قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که ارتفاع گیاه گوجه‌فرنگی تحت تأثیر رقم در سطح احتمال ۱٪ قرار گرفت. بیشترین ارتفاع بوته به میزان ۷۲/۳ سانتی‌متر در رقم ایدن مشاهده شد. سایر ارقام نیز دارای تفاوت‌های قابل‌ملاحظه‌ای بودند و رقم سی‌اچ فلات

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب ویژگی‌های کمی و کیفی ارقام گوجه فرنگی در منطقه جیرفت طی سال‌های ۹۳-۱۳۹۲

Table 1. Combined analysis of variance for the quantitative and qualitative characteristic of tomato cultivars in Jiroft region during 2013-14.

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات MS							
			ارتفاع گیاه	تعداد شاخساره در بوته	تعداد برگ در بوته	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا برداشت	وزن میوه	عملکرد تک بوته	عملکرد
		df.	Plant height	Number of shoot per plant	Number of leaves per plant	Days to flowering	Days to harvest	Fruit weight	Yield per plant	Yield
Year	سال	1	6.02 ^{ns}	0.08 ^{ns}	0.14 ^{ns}	18.02 ^{ns}	3.01 ^{ns}	11.03 ^{ns}	0.61 ^{ns}	1.40 ^{ns}
Replication (Year)	تکرار (سال)	4	5.246	0.071	0.13	17.641	2.535	10.391	0.453	1.071
Cultivar	رقم	12	170.96 [*]	1.763 ^{**}	8.167 ^{**}	38.039 ^{**}	130.441 ^{**}	1370.084 ^{**}	0.047 ^{**}	174.359 ^{**}
Cultivar × Year	سال × رقم	12	4.320 ^{ns}	0.18 ^{ns}	0.47 ^{ns}	5.09 ^{ns}	1.5 ^{ns}	30.21 ^{ns}	0.06 ^{ns}	3.56 ^{ns}
Error	خطا	48	3.38	0.118	0.392	5.088	1.201	29.315	0.053	3.477
C.V. (%)	ضریب تغییرات (%)	-	13.08	6.57	4.82	5.00	1.56	4.17	8.84	3.86

ns, * و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

Table 1. Continued

ادامه جدول ۱

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات MS						
			طول میوه Fruit length	قطر میوه Fruit diameter	نسبت طول به قطر میوه Fruit length to diameter ratio	مواد جامد محلول TSS	اسید قابل تیتر TA	نسبت اسید قابل تیتر به مواد جامد محلول TA/TSS	ویتامین ث Vitamin C
Year	سال	1	0.08 ^{ns}	0.04 ^{ns}	0.004 ^{ns}	0.14 ^{ns}	0.006 ^{ns}	0.08 ^{ns}	2.74 ^s
Replication (Year)	تکرارهای درون سال	2	0.069	0.03	0.003	0.102	0.005	0.072	2.635
Cultivar	رقم	12	1.607 ^{**}	3.034 ^{**}	0.122 ^{**}	0.781 ^{**}	0.566 ^{**}	1.54 ^{**}	75.680 ^{**}
Cultivar × Year	رقم در سال	12	0.04 ^{ns}	0.12 ^{ns}	0.008 ^{ns}	0.04 ^{ns}	0.009 ^{ns}	0.07 ^{ns}	6.52 ^{ns}
Error	خطای آزمایش	24	0.033	0.112	0.007	0.024	0.008	0.060	6.181
C.V. (%)	درصد ضریب تغییرات	-	2.89	6.19	7.28	3.28	2.93	3.6	7.18

ns, * و **: به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین ویژگی‌های کمی و کیفی ارقام گوجه فرنگی

Table 2. Mean comparison of the quantitative and qualitative characteristics of tomato cultivars

Cultivar	رقم	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر) Plant height (cm)	تعداد شاخساره در بوته Number of shoot per plant	تعداد برگ در بوته Number of leaves per plant	تعداد روز تا گلدهی Days to flowering	تعداد روز تا برداشت Days to harvest	وزن میوه (گرم) Fruit weight (g)	عملکرد تک بوته (کیلوگرم) Yield per plant (kg)	عملکرد (تن در هکتار) Yield (Ton.ha ⁻¹)
Sun seed	سانسید	67.60b	5.43bc	14.93ab	45.60bcd	75.73c	133.70c	2.54bc	45.59de
Rio grande	ریوگراند	62.63cde	5.26bc	13.86bcd	52.43a	84.43a	107.10e	2.61b	48.17d
Eden F1	ایدن	72.30a	6.26a	13.46cd	47.06b	75.60c	123.17d	3.22a	61.62a
Yagi	یاگی	65.10bcd	5.83ab	13.03d	51.56a	80.73b	107.53e	2.69b	52.71c
Kimia	کیمیا	62.37de	6.33a	15.43a	41.76cd	63.83g	153.66b	3.19a	58.78ab
Superchef	سوپرچف	59.76ef	5.00cd	11.86e	42.96bcd	68.70f	126.53cd	2.48bc	45.60de
Calj N3	کلجی	51.56h	4.07ef	11.77e	46.10bc	74.63cd	134.80c	3.16a	56.81b
Yaghoot	یاقوت	47.83i	3.80f	10.13f	41.40d	73.20de	145.43b	2.11c	38.16f
Titan F1	تیتان	65.73bc	5.30bc	14.10bcd	42.88bcd	64.33g	173.36a	2.71b	52.57c
Italian CH	سی‌اچ ایتالیایی	59.70ef	5.33bc	14.60abc	42.56cd	67.43f	144.56b	2.36bc	44.18e
Falat CH	سی‌اچ فلات	47.10i	4.46de	10.80ef	46.03bc	72.19e	105.90e	2.16c	40.85f
Falat Chef	چف فلات	56.30g	5.10c	11.50e	43.80bcd	75.60c	99.53e	2.12c	38.62f
Primo	پریمو	57.66fg	5.76ab	13.40d	42.23cd	62.71g	128.86cd	2.54bc	44.23e

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

In each column, the means with similar letters are not significantly different at the 5 % probability level, according to Tukey test.

Table 2. Continued

Cultivar	رقم	طول میوه (سانتی متر) Fruit length (cm)	قطر میوه (سانتی متر) Fruit diameter (cm)	نسبت طول به قطر میوه Fruit length to diameter ratio	مواد جامد محلول (درجه بریکس) TSS (° Brix)	اسید قابل تیتر (درصد) TA (%)	نسبت اسید قابل تیتر به مواد جامد محلول TA/TSS	ویتامین ث (میلی گرم در کیلوگرم) Vitamin C (mgkg ⁻¹)
Sun seed	سانسید	6.46de	6.30ab	1.03c	4.56cd	0.29d	6.26d	31.50cd
Rio grande	ریوگراند	5.47fgh	3.86e	1.41b	5.93a	0.27ef	6.51cd	37.20b
Eden F1	ایدن	6.66cd	5.70d	1.16c	4.50cde	0.26f	5.77e	34.90bcd
Yagi	یاگی	5.23h	4.63d	1.13c	4.66c	0.35bc	7.55b	31.86cd
Kimia	کیما	6.30e	6.16ab	1.02c	5.33b	0.28de	6.55cd	41.78a
Superchef	سوپرچف	5.70fg	5.50c	1.04c	4.50cde	0.35bc	6.31d	35.73bc
Calj N3	کلجی	7.56a	4.70d	1.64a	4.66c	0.36bc	7.72b	44.73a
Yaghoot	یاقوت	6.52de	6.43ab	1.02c	4.73c	0.30d	6.20d	30.50d
Titan F1	تیتان	7.23b	6.76a	1.07c	5.40b	0.28de	6.76c	34.96bcd
Italian CH	سی اچ ایتالیایی	6.90c	6.66a	1.03c	4.33df	0.36bc	8.23a	34.93bcd
Falat CH	سی اچ فلات	5.73f	4.23de	1.35b	4.66c	0.37b	7.35b	35.30bcd
Falat Chef	چف فلات	4.56d	4.56d	1.18c	4.16f	0.34c	6.77c	31.30cd
Primo	پریمو	5.86bc	5.86bc	1.11c	4.23ef	0.39a	6.22d	24.86e

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

In each column, the means with similar letters are not significantly different at the 5 % probability level, according to Tukey test.

دیررس بود و ارقام کیمیا، تیتان و پریمو جزو ارقامی بودند که می‌توان محصول آن‌ها را زودتر برداشت کرد (جدول ۲).

بر اساس نتایج تجزیه واریانس اثر رقم بر وزن میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). رقم تیتان با وزن میوه ۱۷۳/۳۶ گرم دارای میوه‌های درشت‌تری نسبت به سایر ارقام بود و کمترین وزن میوه در ارقام یاگی، ریوگراند، سی‌اچ فلات و چف فلات (به ترتیب ۱۰۷/۵۳، ۱۰۷/۱، ۱۰۵/۹ و ۹۹/۵۳ گرم) به دست آمد (جدول ۲). نوع رقم می‌تواند در انتخاب وزن میوه جهت بازار و مصارف صنعتی نقش مؤثری داشته باشد. ارقام ایدن، کیمیا و کلجی به ترتیب با تولید ۳/۲۲، ۳/۱۹ و ۳/۱۶ کیلوگرم محصول در بوته جزو ارقام برتر در عملکرد تک بوته بودند و هر سه در گروه آماری برتر قرار گرفتند. ارقام یاقوت، سی‌اچ فلات و چف فلات به ترتیب با ۲/۱۱، ۲/۱۶ و ۲/۱۲ کیلوگرم، پائین‌ترین عملکرد در تک بوته را تولید کردند (جدول ۲). به‌طور مشابهی رقم ایدن دارای بیشترین عملکرد در هکتار بود (۶۱/۶۲ تن در هکتار) و رقم‌های یاقوت، سی‌اچ فلات و چف فلات کمترین عملکرد را تولید کردند (به ترتیب ۳۸/۱۶، ۴۰/۸۵ و ۳۸/۶۲ تن در هکتار) (جدول ۲). بر اساس نتایج تجزیه واریانس ارقام گوجه‌فرنگی از نظر طول، قطر و نسبت طول به قطر میوه در سطح احتمال ۱٪ تفاوت بسیار معنی‌داری داشتند. میوه‌های رقم کلجی نسبت به سایر ارقام حالت

با توجه به اهمیت زمان کاشت نشاء و زمان تشکیل گل در گوجه‌فرنگی، که از حساس‌ترین مراحل رشد گیاه محسوب می‌شود، لازم است در جنوب استان کرمان که کشت پاییزه این محصول اهمیت دارد، ارقامی انتخاب شوند که زمان گلدهی آن‌ها با شرایط نامساعد جوی مانند سرما یا گرمای شدید مصادف نباشد؛ تحقیقات پیشین اثر منفی این شرایط بر عملکرد این محصول را نشان داده است (Malgorzata et al., 2008). در این آزمایش گلدهی رقم‌های ریوگراند و یاگی که جزو ارقام نسبتاً دیررس هستند، با تأخیر زیادی نسبت به سایر ارقام انجام شد (به ترتیب ۵۱/۵۶ و ۵۲/۴۳ روز) در حالی که در رقم یاقوت که از ارقام زودرس است گلدهی زودتر و پس از ۴۱/۴۰ روز مشاهده شد (جدول ۲). تعداد روز تا گلدهی نیز از جمله صفاتی است که در تولید گوجه‌فرنگی اهمیت زیادی دارد. زودرسی ممکن است از جهاتی مطلوب باشد اما به دلیل تأثیر منفی بر برخی جنبه‌های رشد، معمولاً این کاهش دوره رشد مطلوب نیست، زیرا باعث کاهش عملکرد کمی و کیفی می‌شود (Balibrea and Cayuela, 1997). تعداد روز تا برداشت محصول نیز همانند تعداد روز تا گلدهی به طور معنی‌داری تحت تأثیر رقم قرار گرفت، به گونه‌ای که در ارقام مختلف، برداشت با فاصله زمانی متفاوتی انجام شد و این خود برای بازاریابی محصول اهمیت ویژه‌ای دارد. نتایج آزمایش نشان داد که رقم ریوگراند

رقم مناسبی برای صنایع تبدیلی به شمار می‌رود در حالی که ارقام چف فلات و پریمو (به ترتیب با ۴/۱۶ و ۴/۲۳ درجه بریکس) دارای مواد جامد محلول کمتری نسبت به سایر ارقام بودند (جدول ۲). عدالتیان و همکاران (Edalatian et al., 2006) به نقل از گولد (Gold, 1983) گزارش کردند که یکی از ویژگی‌های مهم در ارزیابی رب حاصل از واریته‌های گوجه‌فرنگی مواد جامد کل است و هر چه مواد جامد کل بیشتر باشد نشان‌دهنده قوام بیشتر خواهد بود. بنابراین می‌توان از آن به عنوان یک شاخص کمی در ارزیابی رب حاصل از واریته‌های مختلف در طی زمان نگهداری استفاده کرد. بیشترین میزان اسید قابل تیترا در رقم پریمو (۰/۳۹ درصد) و کمترین میزان آن در رقم ایدن (۰/۲۶ درصد) وجود داشت (جدول ۲). عدالتیان و همکاران (Edalatian et al., 2006) در مطالعه تأثیر رقم و زمان نگهداری بر ویژگی‌های شیمیایی رب گوجه‌فرنگی دریافتند که ارقام دارای بیشترین میزان مواد جامد محلول و اسید قابل تیترا، کمترین نوسانات عملکرد را داشتند. بیشترین نسبت اسید قابل تیترا به مواد جامد محلول در رقم سی‌اچ ایتالیایی به میزان ۸/۲۳ درصد به دست آمد در حالی که در رقم‌های پریمو، یاقوت، سوپرچف و سانسید این نسبت کمتر از سایر ارقام بود (جدول ۲). رقم‌های کیمیا و کلجی به ترتیب با ۴۱/۷۸ و ۴۴/۷۳ میلی‌گرم اسید آسکوربیک در صد گرم ماده تازه،

کشیده‌تری داشت و میوه آن با طول ۷/۵۶ سانتی‌متر بلندتر از سایر ارقام بود. کوتاه‌ترین طول میوه مربوط به رقم یاگی (با طول ۵/۲۳ سانتی‌متر) بود و قابل توجه است که میوه‌های این رقم کوچکتر از سایر ارقام بودند (جدول ۲). طول میوه که همان کشیدگی میوه است در بازارپسندی محصول تأثیر بسزایی دارد. بیشترین قطر میوه در ارقام تیتان و سی‌اچ ایتالیایی مشاهده شد (به ترتیب ۶/۷۶ و ۶/۶۶ سانتی‌متر) در حالی که میوه‌های رقم ریوگراند با قطر ۳/۸۶ سانتی‌متر کمترین قطر میوه را داشتند (جدول ۲). نسبت طول به قطر میوه در رقم کلجی بیشتر از سایر ارقام بود (۱/۶۴). در رقم‌های سانسید، کیمیا، یاقوت، تیتان، سی‌اچ ایتالیایی، چف فلات، پریمو و یاگی، نسبت طول به قطر میوه تقریباً نزدیک به یک بود، بنابراین میوه‌های ارقام مذکور تقریباً گرد هستند (جدول ۲). یکی از شاخص‌هایی که در بازارپسندی و کاربرد گوجه‌فرنگی نقش دارد شکل میوه آن است که از نسبت طول به عرض آن می‌توان شکل ظاهری میوه را گروه‌بندی کرد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که میزان مواد جامد محلول، اسید قابل تیترا و نسبت آن‌ها در میوه گوجه‌فرنگی و همچنین میزان ویتامین ث میوه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر رقم قرار گرفت (جدول ۱). غلظت مواد جامد محلول در رقم ریوگراند بیشتر از سایر ارقام بود (۵/۹۳ درجه بریکس)؛ بنابراین رقم ریوگراند

بیشترین میزان ویتامین ث را داشتند در حالی که کمترین میزان ویتامین ث (۳۰/۵ میلی گرم اسید آسکوربیک در صد گرم ماده تازه) در رقم پریمو به دست آمد (جدول ۲). میزان ویتامین ث در میوه‌هایی که رسیدگی بیشتری دارند، کمتر از آن‌هایی است که سفت‌تر هستند، بنابراین ارقام کلجی و کیمیا در شرایط اقلیمی جیرفت میوه‌های سفت‌تری دارند و از لحاظ ویتامین ث غنی‌تر هستند.

نتایج این مطالعه نشان داد که اثر رقم بر صفات مهمی مانند تعداد روز تا برداشت محصول، وزن میوه، عملکرد تک بوته و عملکرد در هکتار معنی‌دار بود. رقم ریوگراند به مدت زمان بیشتری برای تولید نیاز داشت ولی عملکرد آن از سایر ارقام بیشتر بود؛ در حالی که رقم ایدن به مدت زمان متوسطی برای تولید محصول نیاز داشت و جزو ارقام میان‌رس بود و هر چند که وزن میوه آن متوسط بود.

بیشترین میزان ویتامین ث را داشتند در حالی که کمترین میزان ویتامین ث (۳۰/۵ میلی گرم اسید آسکوربیک در صد گرم ماده تازه) در رقم پریمو به دست آمد (جدول ۲). میزان ویتامین ث در میوه‌هایی که رسیدگی بیشتری دارند، کمتر از آن‌هایی است که سفت‌تر هستند، بنابراین ارقام کلجی و کیمیا در شرایط اقلیمی جیرفت میوه‌های سفت‌تری دارند و از لحاظ ویتامین ث غنی‌تر هستند.

نتایج این مطالعه نشان داد که اثر رقم بر صفات مهمی مانند تعداد روز تا برداشت محصول، وزن میوه، عملکرد تک بوته و عملکرد در هکتار معنی‌دار بود. رقم ریوگراند به مدت زمان بیشتری برای تولید نیاز داشت ولی عملکرد آن از سایر ارقام بیشتر بود؛ در حالی که رقم ایدن به مدت زمان متوسطی برای تولید محصول نیاز داشت و جزو ارقام میان‌رس بود و هر چند که وزن میوه آن متوسط بود.

References

- Aboutalebi, A., Hassanzadeh, H., Zakeri, E., and Nejati, F. 2013. Yield and some important characteristics of sixteen tomato cultivars in climatic conditions of southern regions of Iran. Seed and Plant Improvement Journal 29(1): 203-207 (in Persian).
- Abushita, A. A., Daood, H. G., and Biacs, P. A. 2000. Change in carotenoids and antioxidant vitamins in tomato as a function of varietal and technological factors. Journal of Agricultural and Food Chemistry 48: 2075-2081.
- Atiyeh, R. M., Arancon, N. Q., Edwards, C. A., and Metzger, J. D. 2000. Influence of earthworm-processed pig manure on the growth and yield of green house tomatoes. Bioresource Technology 75: 175-180.

- Balibrea, M. E., and Cayuela, E. 1997.** Salinity effect on some postharvest quality factors in a commercial tomato hybrid. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 72 (6): 885-892.
- Edalatian, M. R., Mortazavi, S. A., Hamed, M., and Mazaheri, M. 2006.** Effect of variety and storage time on chemical properties of tomato paste from four varieties. *Journal of Water and Soil Science* 9 (4): 211-222 (in Persian)
- Gold, A. A. 1983.** *Tomato Production, Processing and Quality Evaluation* (2nd ed.). AVI West Port Publications. Germany. 445 pp.
- HashemiNejad, Kh., Dokui, Z., Hojjati, A., and Goli, M. 2009.** Evaluation and comparison of yield and quantitative and qualitative yield components of tomato cultivars. 6th Iranian Horticultural Science Congress. Rasht, Iran.
- Khademi, R., and Moradi, M. 2009.** Study on compatibility of three greenhouse tomato cultivars in southern Iran. 6th Iranian Horticultural Science Congress. Rasht, Iran.
- Khazaei, H., Sobhani, A., and Khaksar, K. 2008.** *Tomato Seed Multiplication*. Seed and Plant Registration and Certification Research Institute Publications. No. 87/505-22/4/1387 (in Persian).
- Klieber, A., Lin, W. C., Jolliffe, P. A., and Hall, J. W. 1993.** Training system affect canopy light exposure and shelf life of long english cucumber. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 118(6): 786-790.
- Malgorzata, B., Nevena, S., Zlatko, Z., and Daniela, G. 2008.** Physiological response of some tomato genotypes (*Lycopersicon esculentum* L.) to high temperature stress. *Journal of Central European Agriculture* 9(4): 723-732.
- Mortazaee-Nezhad, F., and Atemadi, N. 2005.** The survey of quantitative and qualitative in 17 cultivars tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) in Isfahan region. *Journal of Research in Agricultural Science* 1(1): 30-35.
- Peyvast, Gh. 2009.** *Vegetable Production*. Daneshpazir Press. Rasht, Iran. 577 pp. (in Persian).
- Shi, Z. Q., Jobin-Lawler, F., Gosselin, A., Turcote, G., Papadopoulos, A. P., and Dorais, M. 2002.** Effect of different EC management on yield, quality and nutraceutical properties of tomato grown under supplemental lighting. *Acta Horticulturae* 580: 241-247.

Zaller, J. G. 2006. Vermicompost as a substitute for peat in organic potting media: Effects on germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. *Scientia Horticulturae* 112: 191–199.