

## تأثیر هرس گل آذین و میوه بر عملکرد و برخی شاخص‌های کیفی میوه دو رقم گوجه‌فرنگی

آذر محمدی پور<sup>۱</sup>، غلامعلی پیوست<sup>۲</sup> و جمالعلی الفتی<sup>\*۲</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۵/۴)

## چکیده

گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) از نظر اقتصادی یکی از مهمترین سبزی‌ها در جهان است و کشت و پرورش ارقام گلخانه‌ای آن در سال‌های اخیر گسترش قابل توجهی داشته است. در این پژوهش، تأثیر دو نوع هرس بر عملکرد و برخی صفات کیفی دو رقم گوجه‌فرنگی (نیوتن و اورگون) مورد بررسی قرار گرفت. در آزمایش اول (هرس گل آذین)، تیمارها عبارت بودند از نگهداری ۴، ۶ و ۸ گل آذین در هر بوته و در آزمایش دوم (هرس میوه)، تیمارها عبارت بودند از نگهداری ۴، ۶ و ۸ میوه در هر گل آذین. در هر آزمایش، یک تیمار بدون هرس به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که گرچه هرس گل آذین سبب بزرگ‌تر شدن حجم، طول و متوسط وزن میوه‌ها شد، اما کاهش عملکرد میوه را به همراه داشت. البته تیمار نگهداری هشت گل آذین، از نظر عملکرد میوه، اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت. هرس گل آذین باعث بیشتر شدن مقدار pH، کلروفیل b و کلروفیل کل شد. هرس میوه نیز با وجود تأثیر مثبت بر حجم میوه در تیمار نگهداری چهار میوه در گل آذین، باعث کاهش عملکرد کل شد. البته تیمار نگهداری هشت میوه نیز از نظر عملکرد کل اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت. هرس میوه باعث افزایش غلظت کلروفیل a و کلروفیل کل در تیمار نگهداری چهار میوه در گل آذین گردید. با توجه به نتایج به‌دست آمده، هرس میوه و گل آذین تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و صفات کیفی میوه گوجه‌فرنگی نداشته و با توجه به هزینه‌هایی که دارد توصیه نمی‌گردد.

واژه‌های کلیدی: هرس میوه، صفات کیفی، کلروفیل

## مقدمه

درآمد شود. از مواردی که انجام هرس را ضروری می‌سازد می‌توان افزایش عملکرد با استفاده از تعداد بیشتر گیاه در واحد سطح، بدون کاهش معنی‌دار عملکرد تک‌بوته‌ها، و هم‌چنین کنترل آسان آفات و بیماری‌ها را نام برد (۲، ۱۱، ۱۲ و ۱۶).

ساگلام و یازگان (۲۴) در آزمایشی، تأثیر هرس تعداد میوه در گل آذین (۵، ۷ یا ۹ میوه) را بر کیفیت گوجه‌فرنگی بررسی کردند. در این آزمایش، اندازه میوه با کاهش تعداد میوه افزایش یافت. افزایش درخواست آسمیلات‌ها منجر به تولید میوه‌هایی با کیفیت ضعیف می‌گردد (۲۶). رقابت بین اندام‌های گیاهی با

پیشرفت صنعت سبزیکاری در دنیا باعث گردیده تا فنون کاربردی متفاوتی در پرورش سبزی‌ها در محیط‌های کنترل شده مانند گلخانه‌ها به‌کار گرفته شود. یکی از فنونی که امروزه در پرورش سبزی‌هایی از قبیل خیار و گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای به‌کار گرفته می‌شود، هرس و تربیت بوته است. هرس سبزی‌های میوه‌ای گلخانه‌ای مانند گوجه‌فرنگی، هنوز جایگاهی در بین پرورش دهندگان ندارد. بنابراین، باید روش‌هایی را پیشنهاد نمود که موجب افزایش عملکرد در واحد سطح و در نتیجه افزایش

۱. گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت

۲. گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت

\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: jamalaliolfati@gmail.com

۱۳۸۹/۱/۳۰ در مجتمع گلخانه‌ای سرخون واقع در ۳۰ کیلومتری شهرستان بندرعباس اجرا گردید. میانگین دمای روز: شب گلخانه ۲۵: ۱۸ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی آن ۷۰ تا ۸۰ درصد بود. پژوهش در قالب دو آزمایش جداگانه هر یک به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و سه بوته در هر تکرار انجام شد.

تعداد ۳۶ سبد پلاستیکی حاوی بستر کوکوپیت: پرلیت با نسبت‌های حجمی ۸۰٪ : ۲۰٪ شامل دو گیاه آماده شد. بدین ترتیب که فاصله بوته‌ها روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر و فاصله دو ردیف یک در میان به ترتیب ۲۰ سانتی‌متر و ۱ متر بود.

بذرهای گوجه‌فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) رقم نیوتن برای هرس گل‌آذین و رقم اورگون برای هرس میوه در دو آزمایش مجزا مورد استفاده قرار گرفت. برای تولید نشا از سینی نشا که از کوکوپیت پر شده بود استفاده گردید.

محلول غذایی کوئیک (۴) در طول دوره رشد به طور روزانه ۷ بار به مدت ۱۰ دقیقه از طریق سیستم آبیاری قطره‌ای به میزان نیاز آبی گیاهان در اختیار آنها قرار گرفت.

پس از رسیدن گیاهان به ارتفاعی حدود ۶۰ سانتی‌متر، توسط نخ‌های پلاستیکی بسته شدند. هر ۲-۳ روز یکبار، انتهای ساقه در خلاف جهت عقربه‌های ساعت به دور نخ پیچیده شد و جوانه‌های جانبی و برگ‌های مسن حذف شدند (۱).

تیمارها عبارت بودند از نگهداری ۴، ۶ و ۸ گل‌آذین در هر بوته، به همراه شاهد که هیچگونه هرس گل‌آذین روی آن اعمال نگردید. در آزمایش دوم، تیمارها عبارت بودند از نگهداری ۴، ۶ و ۸ میوه در هر گل‌آذین، به همراه تیمار شاهد که هیچگونه هرس میوه‌ای روی گل‌آذین‌های آن صورت نگرفت.

میوه‌ها در مرحله رسیده و کاملاً رنگ گرفته برداشت شدند و وزن آنها با ترازو اندازه‌گیری شد. هم‌چنین، صفاتی چون طول بوته، تعداد برگ در بوته، متوسط فاصله میان‌گره، طول بوته تا اولین گل‌آذین، تعداد برگ تا اولین گل‌آذین، تعداد گل‌آذین در بوته، تعداد گل در گل‌آذین، تعداد میوه در گل‌آذین، عملکرد کل و عملکرد بازارپسند تعیین شد.

افزایش تعداد میوه‌ها آغاز می‌شود. به‌طوری‌که میوه‌هایی که پیشتر شکل گرفته‌اند مانع رشد میوه‌ها و گل‌های جوان‌تر می‌گردند (۲۶). در تحقیق دیگری، بهترین نحوه هرس به‌صورت نگهداری ۶ گل‌آذین و حذف ۱۰٪ از گل‌ها در گل‌آذین عنوان شد (۲۳). نتایج مشابهی توسط کوسوما (۱۴) و کوکشال و هو (۹) روی گیاه گوجه‌فرنگی ارائه شد. هم‌چنین، هرس فواید دیگری چون کاهش میوه‌های بدشکل (۲۰)، کاهش طول دوره برداشت (۲۴)، افزایش درصد ماده خشک میوه (۱۷) و کاهش پوسیدگی گلگاه (۱۸) داشته است. هارد و همکاران (۱۳) گزارش کردند که کاهش فعالیت مصرف‌کننده (Sink) توسط حذف دو سوم گل‌ها در گوجه‌فرنگی باعث ایجاد گیاهان بزرگتر و میوه‌های درشت‌تر شد. براساس تحقیق پیل و گالوز (۲۲) تعداد میوه کمتر روی هر گره باعث افزایش ماده خشک در اندام‌های رویشی شده و در نتیجه ساقه گیاه قوی‌تر می‌شود. افزایش تعداد گل‌ها و میوه‌ها منجر به افزایش رقابت برای فتوسنتز و کاهش اندازه میوه می‌شود (۲۹).

از سوی دیگر، در آزمایش‌های بسیاری مشخص شده که انجام عملیات داشت دستی سبب ایجاد تنش در گیاهان گوجه‌فرنگی می‌شود. به‌طور مثال، بویتلار (۸) مشخص کرد که در صورت تکان دادن هر روز بوته گوجه‌فرنگی به منظور گرده‌افشانی، ۹٪ از عملکرد کاسته می‌شود و اگر این عمل دو بار در روز انجام شود ۱۷٪ از عملکرد کاهش می‌یابد. هرس گل‌آذین و میوه می‌تواند باعث ایجاد تنش مکانیکی شود.

هدف از این تحقیق، بررسی کارایی فنون هرس در افزایش کیفیت میوه گوجه‌فرنگی است تا در صورت تأثیرگذاری مثبت، بهترین نوع آن به گلخانه‌داران و تولیدکنندگان گوجه‌فرنگی توصیه شود. هدف دیگر پژوهش حاضر پاسخ به این سؤال بود که آیا انجام اینگونه هرس‌ها می‌تواند سبب ایجاد تنش مکانیکی در گیاه شود؟

## مواد و روش‌ها

تولید و پرورش گیاهان گوجه‌فرنگی از تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲۴ تا

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس گل آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر تعداد برگ در بوته، متوسط فاصله میان‌گره، تعداد گل در بوته، تعداد میوه در بوته و عملکرد کل

میانگین مربعات				تعداد برگ در بوته	درجه آزادی	منبع تغییرات
عملکرد کل	تعداد میوه در بوته	تعداد گل در بوته	متوسط فاصله میان‌گره			
۲۲۴/۱۶**	۱۰۶۰/۹۵**	۱۱۱۳/۸۱**	۴۳/۷۴ <sup>ns</sup>	۲۲۱۰/۹۰**	۳	هرس گل آذین
۱۲/۲۰	۱۳۲/۵۶	۱۱۹/۳۲	۲۴/۲۹	۳۸۴/۷۴	۸	خطا
۹/۹۵	۱۴/۰۷	۱۱/۹۴	۱۳/۶۳	۱۶/۳۳		ضریب تغییرات (%)

\*\* و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۱٪ و بدون اختلاف معنی‌دار

سپس ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها به‌صورت درصد بازدارندگی DPPH محاسبه گردید.

$$DPPH_{sc} = (A_{cont} - A_{samp}) \times 100 / A_{cont} \quad [1]$$

که  $DPPH_{sc}$  درصد بازدارندگی،  $A_{samp}$  شدت جذب (نمونه) +  $DPPH$  و  $A_{cont}$  شدت جذب DPPH است.

تجزیه آماری داده‌ها پس از نرمال نمودن آنها به کمک نرم‌افزار SAS (۹/۱) و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون توکی و دانکن انجام شد.

## نتایج

### تعداد برگ در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که تیمار شاهد بیشترین تعداد برگ در بوته و تیمار نگهداری چهار گل آذین کمترین تعداد برگ در بوته را داشت (جدول ۲) و در هرس میوه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳).

### متوسط فاصله میان‌گره

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین و هرس میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری از لحاظ متوسط فاصله میان‌گره وجود نداشت (جدول ۱ و ۳).

در هر دو آزمایش، برای اندازه‌گیری صفات کیفی میوه‌ها نظیر طول میوه، قطر میوه، متوسط وزن، حجم میوه، درصد ماده خشک، درصد رطوبت، درصد خاکستر، pH، مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته قابل تیتراسیون (TA)، کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل، کاروتنوئید کل، ویتامین C (اسید آسکوربیک)، غلظت کل فنول و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای ارزیابی هر یک از صفات نامبرده سه تکرار و در هر تکرار نیز سه میوه قرار داده شد. مواد جامد محلول کل میوه‌ها به‌وسیله دستگاه رفرکتومتر رقومی (Ceti-Belgium) اندازه‌گیری گردید. برای تعیین غلظت کاروتنوئید کل میوه‌ها از روش لیختن‌تالر (۱۵) استفاده شد و سپس جذب محلول در طول موج‌های ۶۴۶/۲، ۶۶۳/۲ و ۴۷۰ نانومتر با طیف‌سنج UV-Visible اندازه‌گیری گردید.

اندازه‌گیری ویتامین C از طریق تیتراسیون با دی کلروفنول ایندوفنول انجام شد (۲۰). اندازه‌گیری غلظت کل فنول میوه‌ها با استفاده از روش فولین-سیکالتو (Folin-Cicalteu) انجام گرفت (۲۷). غلظت کل فنول برحسب میلی‌گرم اسید گالیک در ۱۰۰ گرم بافت بیان گردید.

ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره میوه از طریق خاصیت خنثی‌کنندگی رادیکال آزاد DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) تعیین گردید (۲۵). کاهش شدت جذب در طول موج ۵۱۵ نانومتر تعیین شد. این آزمایش برای هر تیمار سه بار تکرار شد.

جدول ۲. مقایسه میانگین اثر هرس گل آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر تعداد برگ، تعداد گل در بوته، تعداد میوه در بوته و عملکرد کل

میانگین صفات $\pm$ انحراف معیار				
تیمار	تعداد برگ	تعداد گل در بوته	تعداد میوه در بوته	عملکرد کل (گرم)
نگهداری ۴ گل آذین در بوته	۲۱/۵۵ $\pm$ ۲/۴۵c	۲۶/۵۵ $\pm$ ۱/۳۸c	۲۵/۱۱ $\pm$ ۲/۰۱c	۳۰۲۰/۲ $\pm$ ۶۵۲/۸b
نگهداری ۶ گل آذین در بوته	۲۶/۱۰۶ $\pm$ ۱/۳۴c	۴۶/۱۱ $\pm$ ۲/۶۹bc	۴۲/۸۸ $\pm$ ۵/۱۸bc	۴۲۳۱ $\pm$ ۵۳۷/۸ab
نگهداری ۸ گل آذین در بوته	۳۲/۱۶ $\pm$ ۰/۵۹b	۶۷/۶۱ $\pm$ ۷/۰۳b	۵۹/۶۱ $\pm$ ۸/۸۷ab	۵۳۸۵/۸ $\pm$ ۱۰۴۴/۶ab
شاهد	۷۰/۹۹ $\pm$ ۱/۲۰۵a	۱۳۷/۸۸ $\pm$ ۱۲/۲۵a	۷۹/۸۹ $\pm$ ۱۲/۴۷a	۶۸۳۳/۴ $\pm$ ۸۳۸/۵a

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۵٪ با هم ندارند.

جدول ۳. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس میوه گوجه‌فرنگی رقم اورگون بر تعداد برگ در بوته، متوسط فاصله میان‌گره، تعداد گل در بوته،

#### تعداد میوه در بوته و عملکرد کل

میانگین مربعات				درجه آزادی	منبع تغییرات
عملکرد کل	تعداد میوه در بوته	تعداد گل در بوته	متوسط فاصله میان‌گره	تعداد برگ در بوته	
۲۰۴/۱۵**	۱۰۰/۰۵**	۱۱۳/۶۱**	۲۳/۷۴ <sup>ns</sup>	۲۱۰/۹۰ <sup>ns</sup>	هرس گل آذین
۱۴/۶۷	۱۳۰/۵۸	۱۵۹/۳۹	۲۴/۲۹	۲۸۴/۷۴	خطا
۱۱/۲۳	۱۷/۰۷	۱۰/۹۵	۱۰/۶۳	۱۱/۳۳	ضریب تغییرات (/)

\*\* و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۱٪ و بدون اختلاف معنی‌دار

#### تعداد گل در بوته

است (جدول ۲). البته تیمار نگهداری هشت میوه در گل آذین

نیز اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت (جدول ۳).

#### عملکرد کل

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین و هرس میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱ و ۳). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمار شاهد بیشترین عملکرد کل را داشته و کمترین عملکرد کل مربوط به تیمار نگهداری چهار گل آذین بود. البته نگهداری شش و هشت گل آذین با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۲). هم‌چنین، در هرس میوه، تیمار شاهد بیشترین عملکرد کل را داشته و کمترین عملکرد کل مربوط به تیمار نگهداری چهار میوه در گل آذین بود. تیمار نگهداری هشت میوه نیز اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نداشت (جدول ۴).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که بیشترین تعداد گل در بوته را تیمار نگهداری چهار گل آذین داشت (جدول ۲). در هرس میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳).

#### تعداد میوه در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری از لحاظ تعداد میوه در بوته وجود داشت (جدول ۱). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که تیمار شاهد بیشترین تعداد میوه در بوته را داشته و تیمار نگهداری چهار گل آذین کمترین تعداد میوه در بوته را داشته

جدول ۴. مقایسه میانگین اثر هرس میوه بوته گوجه‌فرنگی رقم اورگون بر عملکرد کل، حجم میوه، کلروفیل a و کل و میزان کاروتنوئید

میانگین صفات ± انحراف معیار					
تیمار	عملکرد کل (گرم)	حجم میوه (سانتی مترمکعب)	کلروفیل a (mg/ml)	کلروفیل کل (mg/ml)	کاروتنوئید (µg/ml)
نگهداری ۴ میوه در هر گل آذین	۴۳۴۵/۸۹ ± ۶۴۲/۵۷b	۲۰۷/۳۳ ± ۳۳/۰۷۷a	۰/۰۰۶۲ ± ۰/۰۰۳۸a	۰/۰۰۷۱ ± ۰/۰۰۵۸a	۰/۰۰۱۷ ± ۰/۰۰۵۵b
نگهداری ۶ میوه در هر گل آذین	۴۶۵۲/۷۷ ± ۱۳۳/۶b	۱۳۵/۶۶ ± ۲۳/۷۵b	۰/۰۰۰۲ ± ۰/۰۰۰۱۴ab	۰/۱۰۳ ± ۰/۰۰۵۳c	۰/۰۰۱۶ ± ۰/۰۰۱۰۹c
نگهداری ۸ میوه در هر گل آذین	۴۹۰۳/۷۷ ± ۱۵۶/۶۶ab	۱۴۹/۲۲ ± ۱۷/۱۳b	۰/۰۰۰۱۵ ± ۰/۰۰۰۰۴b	۰/۱۰۳ ± ۰/۰۰۵۲c	۰/۰۰۱۸ ± ۰/۰۰۱۹c
شاهد	۵۹۶۲/۲۲ ± ۵۹۶/۲۷a	۱۴۹/۹۹ ± ۶/۶۵ab	۰/۰۰۰۵ ± ۰/۰۰۰۴ab	۰/۰۳۶ ± ۰/۰۰۱۳b	۰/۰۰۴ ± ۰/۰۰۲۱a

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۵٪ با هم ندارند.

### درصد عملکرد بازارپسند

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین و هرس میوه، از نظر عملکرد بازارپسند، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۵ و ۶).

### طول میوه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۵). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، بیشترین طول میوه مربوط به تیمار نگهداری چهار گل آذین بود و تیمار شاهد کمترین طول میوه را داشته است (جدول ۷). اما در هرس میوه، بین تیمارها از نظر طول میوه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۶).

### قطر میوه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس میوه و هرس گل آذین، از نظر قطر میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۵ و ۶).

### متوسط وزن میوه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین

تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۵). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمار نگهداری چهار گل آذین بیشترین متوسط وزن میوه را داشته و بین بقیه تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۷). همچنین، در هرس میوه، بین تیمارها از نظر متوسط وزن میوه، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۶).

### حجم میوه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین و هرس میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۵ و ۶). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمار نگهداری چهار گل آذین بیشترین حجم میوه را داشته و بقیه تیمارها اختلافی با هم نداشتند (جدول ۷). همچنین، در هرس میوه نیز تیمار نگهداری چهار میوه در گل آذین بیشترین حجم را داشته و بقیه تیمارها اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۴).

### درصد ماده خشک میوه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس میوه و هرس گل آذین، بین تیمارها از نظر درصد ماده خشک میوه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۸ و ۹).

جدول ۵. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس گل‌آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر عملکرد بازارپسند، طول میوه، قطر میوه، متوسط وزن میوه و حجم میوه

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع تغییرات
حجم میوه	متوسط وزن میوه	قطر میوه	طول میوه	عملکرد بازارپسند		
۱۹۶۰/۹۵*	۲۱۱۳/۸۱**	۴۸/۷۴ <sup>ns</sup>	۱۲۱۰/۹۰ <sup>ns</sup>	۶۰۰/۳۵ <sup>ns</sup>	۳	هرس گل‌آذین
۲۳۲/۵۶	۲۱۹/۲۲	۱۴/۲۹	۸۸۴/۷۴	۵۸۴/۷۴	۸	خطا
۱۱/۰۷	۱۰/۹۴	۵/۶۳	۱۵/۳۳	۱۵/۲۳		ضریب تغییرات (%)

\*\* و <sup>ns</sup>: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۱٪ و بدون اختلاف معنی‌دار

جدول ۶. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس میوه گوجه‌فرنگی رقم اورگون بر درصد عملکرد بازارپسند، طول میوه، قطر میوه، متوسط وزن میوه و حجم میوه

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع تغییرات
حجم میوه	متوسط وزن میوه	قطر میوه	طول میوه	عملکرد بازارپسند		
۳۱۲۲/۲۰*	۲۳۸۴/۶۷ <sup>ns</sup>	۵۷/۸۴ <sup>ns</sup>	۳۴/۶۹ <sup>ns</sup>	۲۳۲/۴۰ <sup>ns</sup>	۳	هرس گل‌آذین
۴۹۹/۰۵	۹۶۳/۴۲	۲۴/۲۶	۹/۶۲	۲۸۴/۷۴	۸	خطا
۱۳/۹۸	۱۸/۲۱	۷/۰۰	۵/۹۲	۱۶/۵۲		ضریب تغییرات (%)

\* و <sup>ns</sup>: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۵٪ و بدون اختلاف معنی‌دار

جدول ۷. مقایسه میانگین اثر هرس گل‌آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر طول میوه، متوسط وزن میوه، حجم میوه و اسیدیته میوه

میانگین صفات ± انحراف معیار				
pH	حجم میوه (سانتی‌متر مکعب)	متوسط وزن میوه (گرم)	طول میوه (سانتی‌متر)	تیمار
۴/۲۷ ± ۰/۰۲۶a	۱۷۵/۹۹ ± ۵/۰۳a	۱۷۵/۰۸۶ ± ۸/۷a	۸۸/۰۷ ± ۵۹/۴a	نگهداری ۴ گل‌آذین در هر بوته
۴/۲۲ ± ۰/۰۷۲a	۱۲۳/۱۰۶ ± ۲۳/۱۹b	۱۲۱/۱۷ ± ۲۱/۰۱b	۴۸/۲۷ ± ۲/۱۸ab	نگهداری ۶ گل‌آذین در هر بوته
۴/۰۷۶ ± ۰/۰۴۵ab	۱۲۷/۷۷ ± ۱۱/۸۲b	۱۲۳/۵۵ ± ۱۲/۲۸ab	۴۷/۹۷ ± ۲/۰۲۴ab	نگهداری ۸ گل‌آذین در هر بوته
۳/۹۶ ± ۰/۰۷۵b	۱۲۴/۱۶ ± ۱۵/۰۶b	۱۲۱/۳۹ ± ۱۴/۴۴b	۴۷/۴۵ ± ۱/۲۵b	شاهد

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۵٪ با هم ندارند.

### درصد خاکستر میوه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس میوه و هرس گل‌آذین، بین تیمارها از نظر درصد خاکستر میوه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۸ و ۹).

### درصد رطوبت میوه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس میوه و هرس گل‌آذین، بین تیمارها از نظر درصد رطوبت میوه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۸ و ۹).

جدول ۸. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس گل آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر درصد ماده خشک میوه، درصد رطوبت میوه، درصد خاکستر میوه، اسیدیته و مجموع مواد جامد محلول میوه

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع تغییرات
مجموع مواد جامد محلول	اسیدیته میوه	درصد خاکستر میوه	درصد رطوبت میوه	درصد ماده خشک میوه		
۰/۰۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۶ <sup>**</sup>	۴/۰۰ <sup>ns</sup>	۰/۱۶ <sup>ns</sup>	۰/۱۶ <sup>ns</sup>	۳	هرس گل آذین
۰/۱۸	۰/۰۰۳	۵/۳۳	۰/۲۱	۰/۲	۸	خطا
۹/۵۰	۱/۴۱	۱۳/۸۹	۰/۴۸	۶/۹۵		ضریب تغییرات (%)

<sup>\*\*</sup> و <sup>ns</sup>: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۱٪ و بدون اختلاف معنی‌دار

جدول ۹. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس میوه گوجه‌فرنگی رقم اورگون بر درصد ماده خشک میوه، درصد رطوبت میوه، درصد خاکستر میوه، اسیدیته و مجموع مواد جامد محلول میوه

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع تغییرات
مجموع مواد جامد محلول	اسیدیته میوه	درصد خاکستر میوه	درصد رطوبت میوه	درصد ماده خشک میوه		
۰/۰۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۵ <sup>ns</sup>	۰/۷۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۵ <sup>ns</sup>	۳	هرس گل آذین
۰/۱۲	۰/۰۰۷	۲/۳۲	۰/۰۵	۰/۰۵	۸	خطا
۷/۸۱	۲/۰۴	۱۳/۷۸	۰/۲۴	۳/۶۴		ضریب تغییرات (%)

ns: بدون اختلاف معنی‌دار

### اسیدیته قابل تیتراسیون

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری از لحاظ اسیدیته قابل تیتراسیون (TA) وجود داشت (جدول ۱۰). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمارهای شاهد و نگهداری هشت گل آذین بیشترین مقدار TA را داشته‌اند و نگهداری چهار گل آذین کمترین مقدار اسیدیته قابل تیتراسیون را دارا بوده است (جدول ۱۱). هم‌چنین، در هرس میوه، از نظر مقدار TA بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱۲).

### کلروفیل a

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین و هرس

### pH

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۸). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمارهای نگهداری چهار و شش گل آذین بیشترین مقدار pH را داشته‌اند و تیمار شاهد کمترین مقدار pH را دارا بوده است (جدول ۷). هم‌چنین، در هرس میوه، بین تیمارها از نظر مقدار pH اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۹).

### مواد جامد محلول

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس میوه و هرس گل آذین، بین تیمارها از نظر مقدار مواد جامد محلول اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۸ و ۹).

جدول ۱۰. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس گل‌آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر اسید قابل تیتراسیون، کلروفیل a، b و کل و میزان کاروتنوئید کل

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع تغییرات
کاروتنوئید کل	کلروفیل کل	کلروفیل b	کلروفیل a	اسید قابل تیتراسیون		
۰/۲**	۰/۷**	۰/۸**	۰/۵۵**	۳/۰۵**	۳	هرس گل‌آذین
۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۲۱	۸	خطا
۱۷/۵۰	۱۵/۲۲	۱۵/۹۹	۱۴/۶۸	۸/۸۹		ضریب تغییرات (%)

\*\* معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۱٪

جدول ۱۱. مقایسه میانگین واریانس اثر هرس گل‌آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر اسیدیته قابل تیتراسیون، کلروفیل a، b و کل و میزان کاروتنوئید میوه

میانگین صفات ± انحراف معیار					
کاروتنوئید (µg/ml)	کلروفیل کل (mg/ml)	کلروفیل b (mg/ml)	کلروفیل a (mg/ml)	اسیدیته قابل تیتراسیون (%)	تیمار
۰/۰۳۲ ± ۰/۰۱ab	۰/۱۷ ± ۰/۰۱a	۰/۱۶ ± ۰/۰۱a	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۱b	۴/۰۱ ± ۰/۱۴۷b	نگهداری ۴ گل‌آذین در هر بوته
۰/۰۲۱ ± ۰/۰۱b	۰/۱۴ ± ۰/۰۲ab	۰/۱۳ ± ۰/۰۲ab	۰/۰۰۹ ± ۰/۰۱b	۴/۷۳ ± ۰/۵۸ab	نگهداری ۶ گل‌آذین در هر بوته
۰/۰۳۳ ± ۰/۰۲a	۰/۰۹۲ ± ۰/۰۲bc	۰/۰۷۷ ± ۰/۰۲bc	۰/۰۱۵ ± ۰/۰۱ab	۵/۷۶ ± ۰/۴۶a	نگهداری ۸ گل‌آذین در هر بوته
۰/۰۲۰۳ ± ۰/۰۱ab	۰/۰۷۰۴ ± ۰/۰۱c	۰/۰۵۴ ± ۰/۰۱c	۰/۰۱۶ ± ۰/۰۱a	۶/۲۵ ± ۰/۵۲a	شاهد

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۵٪ با هم ندارند.

جدول ۱۲. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس میوه گوجه‌فرنگی رقم اورگون بر اسید قابل تیتراسیون، کلروفیل a، b و کل و میزان کاروتنوئید کل

میانگین مربعات					درجه آزادی	منبع تغییرات
کاروتنوئید کل	کلروفیل کل	کلروفیل b	کلروفیل a	اسید قابل تیتراسیون		
۰/۳**	۰/۲**	۰/۰۷ <sup>ns</sup>	۰/۱**	۰/۲۶ <sup>ns</sup>	۳	هرس گل‌آذین
۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۴۱	۸	خطا
۱۷/۹۹	۱۶/۱۴	۱۷/۰۸	۱۸/۷۵	۱۷/۰۲		ضریب تغییرات (%)

\*\* و <sup>ns</sup>: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۱٪ و بدون اختلاف معنی‌دار

معنی‌داری با آن نداشت (جدول ۱۱) ولی در هرس میوه، تیمار نگهداری چهار میوه بیشترین مقدار کلروفیل a و تیمار نگهداری هشت میوه کمترین غلظت کلروفیل a را داشت (جدول ۴).

میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱۰ و ۱۲). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل‌آذین، تیمار شاهد بیشترین کلروفیل a را داشته و تیمار نگهداری هشت گل‌آذین نیز اختلافی



جدول ۱۳. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس گل آذین بوته گوجه‌فرنگی رقم نیوتن بر میزان ویتامین ث، فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه

میانگین مربعات			درجه آزادی	منبع تغییرات
ظرفیت آنتی‌اکسیدانی	فنول کل	ویتامین ث		
۱۴/۴۸ <sup>ns</sup>	۱/۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۰۲ <sup>ns</sup>	۳	هرس گل آذین
۴/۲۱	۰/۶۸	۰/۰۲	۸	خطا
۱۰/۸۱	۸/۹۳	۱۰/۵۵		ضریب تغییرات (%)

ns: بدون اختلاف معنی‌دار

جدول ۱۴. نتایج تجزیه واریانس اثر هرس میوه گوجه‌فرنگی رقم اورگون بر میزان ویتامین ث، فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه

میانگین مربعات			درجه آزادی	منبع تغییرات
ظرفیت آنتی‌اکسیدانی	فنول کل	ویتامین ث		
۲۰/۱۱ <sup>ns</sup>	۵/۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۵ <sup>ns</sup>	۳	هرس گل آذین
۷/۳۳	۱۰/۷۹	۰/۰۵	۸	خطا
۱۳/۳۷	۱۳/۳۹	۶/۴۲		ضریب تغییرات (%)

ns: بدون اختلاف معنی‌دار

### کاروتنوئید

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین و هرس میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جداول ۱۰ و ۱۲). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمار نگهداری هشت گل آذین بیشترین کاروتنوئید را داشته و تیمار نگهداری چهار گل آذین نیز اختلاف معنی‌داری با آن نداشت (جدول ۱۱). هم‌چنین، در هرس میوه نیز تیمار شاهد بیشترین کاروتنوئید را داشته و تیمارهای نگهداری شش و هشت میوه کمترین مقدار کاروتنوئید را دارا بودند (جدول ۴).

### ویتامین c، فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس میوه و هرس گل آذین، بین تیمارها از نظر مقدار ویتامین c، فنول کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جداول ۱۳ و ۱۴).

### کلروفیل b

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱۰). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمار نگهداری چهار گل آذین بیشترین مقدار کلروفیل b را داشته است (جدول ۱۱) و در هرس میوه، از نظر مقدار کلروفیل b بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱۲).

### کلروفیل کل

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در هرس گل آذین و هرس میوه، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جداول ۱۰ و ۱۲). با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هرس گل آذین، تیمار نگهداری چهار گل آذین بیشترین مقدار کلروفیل کل را داشته و تیمار شاهد کمترین مقدار را دارا بوده است (جدول ۱۱). هم‌چنین، در هرس میوه، تیمار نگهداری چهار میوه بیشترین مقدار کلروفیل کل را داشته است (جدول ۴).

## بحث

## تأثیر هرس میوه و گل آذین بر صفات رویشی

در مورد صفات رویشی، تنها دو صفت تعداد برگ در بوته و متوسط فاصله میان‌گره بررسی شدند. همانگونه که پیشتر در قسمت نتایج اشاره شد، صفات رویشی تحت تأثیر تیمارهای هرس قرار نگرفتند. اختلاف بین تیمارها از نظر تعداد برگ نیز به دلیل قطع بوته پس از اعمال تیمار بود. در حقیقت، با اعمال تیمارها، بوته‌ها شرایط رشدی یکسانی داشتند. در گوجه‌فرنگی، گل آذین در حال نمو منبع مصرف ضعیف‌تری از برگ‌های توسعه یافته محسوب می‌شود. اما یک خوشه با میوه‌های در حال رشد منبع مصرف قوی‌تری از برگ‌ها و ریشه‌های جوان است و احتمالاً به همین دلیل بوته‌ها تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند، زیرا تیمارها بر گل آذین‌ها اعمال شد که منبع مصرف ضعیف‌تری محسوب می‌گردند (۵).

## تأثیر هرس میوه و گل آذین بر عملکرد و اجزای آن

هرس میوه تنها باعث افزایش حجم میوه گردید و این در حالی است که از میزان عملکرد کل به‌طور معنی‌داری کاسته شد. موقعیت و توالی میوه‌دهی در خوشه، عوامل اصلی تعیین‌کننده اندازه میوه گوجه‌فرنگی می‌باشند. معمولاً میوه‌هایی که در قاعده گل آذین شکل می‌گیرند نسبت به میوه‌های دورتر از قاعده گل آذین بزرگتر هستند؛ ولی اندازه میوه می‌تواند با تغییر توالی میوه‌دهی دست‌ورزی شود (۳). چون در این حالت ابتدا میوه‌هایی که دورتر از محور گل آذین در خوشه گل‌انگیخته می‌شوند، نسبت به میوه‌های قاعده‌ای اندازه بزرگتری را دارا می‌باشند. هنگامی که تمام میوه‌های موجود در یک خوشه به صورت همزمان القا می‌شوند، اندازه نهایی آنها یکسان می‌باشد که احتمالاً رقابت بین میوه‌های یک خوشه برای جذب آسیمیلات‌ها تا حدودی بیانگر این پدیده می‌باشد (۳). آلامو و تابارز بیان کردند که اثر هرس بر تولید گوجه‌فرنگی به تراکم کشت و رقم بستگی دارد و تعداد ساقه در متر مربع باید مورد توجه قرار بگیرد (۱۰).

هرس گل آذین اگرچه موجب افزایش ابعاد میوه شد، اما این تیمار نیز سبب افت عملکرد کل گردید. قدرت مصرف میوه در گوجه‌فرنگی به محل قرارگیری گل آذین روی ساقه نیز بستگی

دارد و گل آذین‌های پایینی قدرت مصرف بیشتری دارند (۶). این مطلب را به تعداد متفاوت سلولی در مرحله گل‌انگیزی مربوط می‌دانند. برتین (۷) گزارش کرد که در یک گل آذین، آوندهای آبکشی ساقه در منتهی‌الیه گل آذین کاهش یافته که منجر به کاهش توان مصرفی میوه‌های پایینی گل آذین می‌گردد. اسلاک و کالورت (۲۸) معتقدند که هرس گل آذین منجر به کاهش عملکرد می‌شود و این در شرایطی اتفاق می‌افتد که محدودیتی از نظر آسیمیلات‌ها نباشد. با حذف گل آذین، آسیمیلات‌های مازاد صرف رشد اندام‌های غیر از میوه می‌شود. عملکرد کل ممکن است که تحت تأثیر هرس قرار نگیرد و این به دلیل انتقال آسیمیلات‌ها برای شکل‌گیری میوه‌های جدید است (۹). در واقع، به دلیل آنکه میوه‌ها در گوجه‌فرنگی منبع مصرف غنی هستند، تغییر در تعداد میوه بیشتر بر اندازه میوه تأثیر می‌گذارد تا نسبت میوه در بوته. حذف ۳۰٪ از میوه‌های موجود در قسمت پائین در سه گل آذین اول، متوسط وزن میوه‌های باقی‌مانده را افزایش داد و میزان ماده خشک و کل وزن تر میوه‌های تولید شده تمام خوشه‌ها تحت تأثیر هرس گل آذین قرار نگرفت (۹)، که مطابق نتایج این بررسی است.

## تأثیر هرس میوه و گل آذین بر صفات کیفی

هرس میوه و گل آذین تأثیر معنی‌داری بر صفات کیفی نداشت و این بدان معنی است که بوته‌ها شرایط مناسبی از نظر تولید آسیمیلات‌ها داشته و نیازی به عمل هرس نبوده است. نمو میوه‌ها مهمترین حادثه مؤثر بر تغییر منابع مصرفی است. از زمان ظهور میوه‌ها، ۹۰٪ افزایش ماده خشک مربوط به میوه است (۱۹). بنابراین، عدم کنترل افزایش درخواست آسیمیلات‌ها منجر به تولید میوه‌هایی با کیفیت ضعیف می‌گردد (۲۶).

## نتیجه‌گیری

در این پژوهش، تأثیر دو نوع هرس (نگهداری گل آذین و نگهداری میوه در هر گل آذین) بر عملکرد و برخی صفات کیفی دو رقم گوجه‌فرنگی (نیوتن و اورگون) مورد بررسی قرار

دست آمده، هرس میوه و گل‌آذین تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و صفات کیفی میوه گوجه‌فرنگی نداشته و با توجه به هزینه‌هایی که دارد توصیه نمی‌گردد.

گرفت. نتایج نشان داد که گرچه هرس گل‌آذین سبب بزرگ‌تر شدن حجم، طول و متوسط وزن میوه‌ها شد، اما کاهش عملکرد میوه را به همراه داشت. هرس میوه نیز با وجود تأثیر مثبت بر حجم میوه، باعث کاهش عملکرد کل شد. با توجه به نتایج به

## منابع مورد استفاده

۱. پیوست، غ. ع. ۱۳۸۸. سبزیکاری. چاپ پنجم، نشر دانش پذیر، ۵۷۷ صفحه.
۲. چروی، م. ۱۳۸۲. بررسی اثر چهار نوع هرس بر عملکرد و برخی از صفات کیفی خیار گلخانه‌ای ارقام Rubah-R و RX22915. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان.
۳. شکاری، ف.، س. مسیحا و ب. اسماعیل پور. ۱۳۸۵. فیزیولوژی سبزی‌ها. انتشارات دانشگاه زنجان، ۳۹۳ صفحه.
۴. دلشاد، م.، م. بابالار و ع. ک. کاشی. ۱۳۷۹. اثر شاخص نیتروژن محلول‌های غذایی در تغذیه معدنی ارقام گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای در کشت هایدروپونیک. مجله علوم کشاورزی ایران ۳(۳): ۶۱۳-۶۲۵.
5. Ali, A. and W. Kelly. 1992. The effects of interfruit competition on the size of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) fruit. *Sci. Hort.* 52: 69-76.
6. Bangerth, F. and L. Ho. 1984. Fruit position and fruit set sequence in a truss as factors determining final size of tomato fruit. *Annals Bot.* 53: 315-319.
7. Bertin, N. 1995. Competition for assimilates and fruit position affect fruit set in indeterminate greenhouse tomato. *Annals Bot.* 75: 55-65.
8. Buitelaar, K. 1988. Are your tomatoes a little shaky? *Grower* 4: 32-33.
9. Cockshull, K. and L. Ho. 1995. Regulation of tomato fruit size by plant density and truss thinning. *J. Hort. Sci.* 70: 395-407.
10. Franco, J.L., N. Rodríguez, M. Díaz and F. Camacho. 2009. Influence of different pruning methods in cherry tomato grown hydroponically in a cropping spring cycle: Effects on the production and quality. *Acta Hort.* 843: 165-170.
11. Ghebremariam, T.T. 2005. Yield and quality response of tomato and hot pepper to pruning. MSc. Thesis, University of Pretoria, South Africa.
12. Hanna, Y.M. 2009. Influence of cultivar, growing media, and cluster pruning on greenhouse tomato yield and fruit quality. *Hort. Technol.* 19: 395-399.
13. Hurd, R.G., A.P. Gay and A.C. Mountifield. 1979. The effect of partial flower removal on the relation between root, shoot and fruit growth in the indeterminate tomato. *Annals Appl. Biol.* 93: 77-89.
14. Kusumo, S. 1978. Pruning experiment in tomato. *Bull. Penelitian Hort.* 6: 3-8.
15. Lichtenthaler, H.K. 1987. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods Enzymol.* 148: 350-382.
16. Maboko, M.M. and C.P. Du Plooy. 2008. Effect of pruning on yield and quality of hydroponically grown cherry tomato (*Lycopersicon esculentum*). *South Afr. J. Plant Soil* 25: 178-181.
17. Marcelis, L.F.M. and L.R. Baan Hofman-Eijer. 1995. Growth and maintenance respiratory costs of cucumber fruits as affected by temperature, and ontogeny and size of the fruits. *Physiol. Plantarum* 93: 484-492.
18. Masuda, M. and E. Nomura. 1995. Changes in mineral uptake and oxygen consumption by tomato roots as affected by pinching and fruit removal. *J. Jap. Soc. Hort. Sci.* 64: 73-78.
19. Nielson, T. and B. Vierskov. 1988. Distribution of dry matter in sweet pepper plants (*Capsicum annuum* L.) during the juvenile and vegetative growth phases. *Sci. Hort.* 35: 179-187.
20. Oliveira, V., P. Fontes, J. Compos and F. Pries. 1996. Abstract of tomato fruit quality as affected by stem number and apex pruning. *Revista Ceres* 43: 309-318.
21. Pardossi, A., F. Tognoni and L. Incrocci. 2004. Mediterranean greenhouse technology. *Chronica Hort.* 44(2): 28-34.
22. Peil, R.M. and L.J. Galvez. 2002. Effect of fruit removed on growth and biomass partitioning in cucumber. *Acta Hort.* 588: 69-74.
23. Ramirez, V., L. Martinez and P. Arguedas. 1977. Pruning systems in tomato cv. Tropic. *Alajuela* 10: 16.

24. Saglam, N. and A. Yazgan. 1999. Effect of fruit number per truss on yield and quality in tomato. *Acta Hort.* 491: 261-264.
25. Sanchez-Moreno, C., J.A. Larrauri and F. Saura-Calixto. 1998. A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. *J. Sci. Food Agric.* 76: 270-276.
26. Schapendonk, A. and P. Brouwer. 1984. Fruit growth of cucumber in relation to assimilate supply and sink activity. *Sci. Hort.* 23: 21-33.
27. Singleton, V.L. and J.A. Rossi Jr. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Viticult.* 16(3): 144-158.
28. Slack, G. and A. Calvert. 1977. The effect of truss removal on the yield of early sown tomatoes. *J. Hort. Sci.* 52: 309-315.
29. Veliath, J.A. and A.C. Ferguson. 1972. The effect of deblossoming on fruit size, yield, and earliness in tomato. *J. Hort. Sci.* 7: 278-279.

## Effect of florescence and fruit pruning on yield and some fruit quality indices in two varieties of tomato

A. Mohammadipour<sup>1</sup>, GH. A. Peyvast<sup>2</sup> and J. A. Olfati<sup>2\*</sup>

(Received: 23 Dec-2010 ; Accepted: 26 July-2011)

### Abstract

Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mil.) is one of the most important economical vegetable in the world and its greenhouse production has expanded during the recent years. In this study, the effects of two pruning methods on yield and some fruit quality traits indices of two varieties of tomato (Newton and Oregon) were investigated. In the first experiment (florescence pruning), treatments were keeping 4, 6, and 8 florescence per plant. In the second experiment (fruit pruning), 4, 6 and 8 fruits were kept in each florescence. In each experiment, a non-pruned treatment was considered as the control. The results showed that although florescence pruning increased volume, length and mean weight of fruits, but it decreased the fruit yield. However, fruit yield of the 8 florescence per plant treatment was not significantly different from the control. Florescence pruning also increased pH and concentration of chlorophyll *a* and total chlorophyll in leaves. Although fruit pruning had positive effect on fruit volume, but decreased total yield in 4 fruits per florescence treatment. However, keeping 8 fruits per florescence did not show significant difference with control. Fruit pruning increased chlorophyll *a* and total chlorophyll content in 4 fruits per florescence treatment. According to the results of this research, fruit and florescence pruning had no significant effect on yield and qualitative traits of tomato and therefore are not recommended due to their costs.

**Keywords:** Fruit pruning, Quality traits, Chlorophyll.

---

1. Dept. of Hort., Islamic Azad Univ., Jiroft Branch, Jiroft, Iran.

2. Dept. of Hort., Univ. of Guilan, Rasht, Iran.

\*: Corresponding Author, Email: jamalaliolfati@gmail.com