علوم باغبانی ایران
دورۀ ۴۶، شمارۀ ۲، تابستان ۱۳۹۴ (ص ۳۱۲-۳۰۳)

اثر تراکم کاشت و هرس شاخه بر شاخص‌های رشد، عملکرد و کیفیت دو رقم طالبی گلخانه‌ای (*Cucumis melo* L.)

فرشاد دشتی[1*]، سعید ذوقی[2] و احمد ارشادی[3]
۱، ۲ و ۳. دانشیار، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار، دانشکدۀ کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۱۲/۱۰)

چکیده

به‌منظور بررسی اثر تراکم کاشت و هرس شاخه بر شاخص‌های رشد، عملکرد و ویژگی‌های کیفی طالبی گلخانه‌ای پژوهشی با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و سه فاکتور، رقم (میرلا و گالیا- ۵۲)، هرس شاخه (تک و دو شاخه) و تراکم (۲، ۲/۴، ۲/۸ و ۳/۶ بوته در مترمربع) انجام گرفت. نتایج نشان داد هر دو رقم واکنش‌پذیری بهتری نسبت به هرس دوشاخه در رابطه با تعداد میوه در بوته نشان دادند. در رابطه با بیشتر صفات رشدی و کیفی میوۀ رقم گالیا نسبت به رقم میرلا برتری نشان داد. در رابطه با هرس، هرس دوشاخه، بالاترین تعداد میوه در بوته (۳/۱۵)، عملکرد (۱۲/۴۷کیلوگرم در مترمربع)، عملکرد تک‌بوته (۴/۷۹کیلوگرم در بوته) و طول میان‌گره را داشت. با افزایش تراکم کاشت، عملکرد در مترمربع، ارتفاع بوته و طول میان‌گره افزایش ولی تعداد گره، تعداد میوه در بوته، عملکرد تک‌بوته و وزن تک‌میوه کاهش یافت. درنهایت هرس دوشاخه و تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع با توجه به عملکرد بالا (۱۱/۶۰کیلوگرم) و عدم تأثیر منفی بر اندازه و کیفیت میوۀ تیمار برتر در هر دو رقم تشخیص داده شد.

واژه‌های کلیدی: **اندازۀ میوه، تعداد میوه، رشد رویشی، رقم میرلا، رقم گالیا- ۵۲.**

مقدمه

طالبی گیاهی متعلق به خانوادۀ *Cucurbitaceae* و بومی مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری آفریقاست. گیاه طالبی یک‌ساله، علفی با ساقۀ طویل و خزنده و پوشیده از کرک‌های ریز است (Payvast, 2009). این گیاه رشد نامحدودی دارد و به‌طور مداوم شاخۀ فرعی زیادی تولید می‌کند (Jett, 2006).

عملکرد بالا و کیفیت مطلوب محصول در واحد سطح از مزایای تولید سبزی‌های گلخانه‌ای ازجمله طالبی محسوب می‌شود. برای این منظور تراکم بهینۀ بوته (Rodriguez *et al.*, 2007) و هرس مناسب شاخه از اهمیت بسزایی برخوردار است (Jani & Hoxha, 2002).

در بیشتر گلخانه‌های تجاری طالبی، مدیریت تولید میوه توسط تراکم‌های مناسب و هرس‌های مختلف تک‌شاخه و دوشاخه کنترل می‌شود. از دلایل هرس در شرایط گلخانه‌ای می‌توان به تسهیل نفوذ نور از طریق کانوپی برگ برای کارآمدی بیشتر نور،گرده‌افشانی بهتر (Jett, 2006) و همچنین تأثیر بر تعداد میوۀ هر بوته و عملکرد کل اشاره کرد (Jani & Hoxha, 2002). ایجاد شرایط مطلوب برای استفاده از نور خورشید به‌منظور تولید بهتر مواد فتوسنتزی از عوامل مؤثر برای دستیابی به عملکرد بالا در کشت‌های گلخانه‌ای محسوب می‌شود. در این راستا توزیع مناسب بوته‌ها در واحد سطح اهمیت خاصی دارد. بنابراین، اثر اصلی آرایش کاشت و تراکم گیاهی بر

* تلفن: ۰۹۱۸۳۱۳۳۵۴۱
E-mail: dashti1350@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

محصول، عمدتاً به‌علت تفاوت در چگونگی توزیع انرژی تابشی خورشید و استفاده از عوامل محیطی (آب، خاک و مواد غذایی) است. در صورت ایجاد شرایط مطلوب، بیشترین عملکرد ممکن با کیفیت مناسب تأمین می‌شود (Kochaki & Sarmadnia, 2001). به این منظور برای کاهش رقابت و استفادهٔ مطلوب گیاهان از نهاده‌هایی مانند آب، نور، زمین و مواد غذایی که نقش مفید و مؤثری روی عملکرد و کیفیت محصولات دارند، تعیین تراکم مطلوب ضروری است (Khajepoor, 2001).

بوته‌های طالبی گلخانه‌ای را می‌توان به‌صورت تک یا دو شاخه هرس کرد. هرس متداول طالبی گلخانه‌ای که بیشتر پژوهشگران انجام دادند به‌صورت تک‌شاخه بوده است، به‌طوری‌که همهٔ شاخه‌های فرعی تولیدشده تا نهمین گره حذف شده و به شاخه‌های فرعی بالای گره نهم، تا حد دو گره و یک گل ماده اجازهٔ رشد داده می‌شود و این روند تا آخر فصل ادامه می‌یابد (Rodriguez *et al*., 2007; Shaw *et al*., 2007).

Rodriguez *et al.* (2007) در طالبی گلخانه‌ای رقم گالیا- ۵۲ با اعمال تراکم‌های ۱/۷، ۲/۵، ۳/۳ و ۴/۱ بوته در مترمربع در کشت پاییزه گزارش دادند که تراکم ۴/۱ در مترمربع بیشترین عملکرد را با تولید ۲۰ کیلوگرم در مترمربع نسبت به سایر تراکم‌ها داشت، اما اثر معناداری با افزایش تراکم کاشت بر عملکرد تک‌بوته و میزان مواد جامد محلول مشاهده نشد. پژوهش‌های دیگر در طالبی نشان داده است که با افزایش تراکم کاشت تعداد میوه، عملکرد کل در هر بوته و میانگین وزن میوه کاهش می‌یابد (Kulture *et al*., 2001; Garcia *et al*., 2006).

Mougou *et al.* (1990) مطالعه‌ای در طالبی گلخانه‌ای برای بررسی تأثیر هرس شاخه بر عملکرد کل، تعداد میوه در مترمربع و وزن متوسط میوه در شرایط گلخانه‌ای انجام دادند. نتایج نشان داده شدکه هرس دوشاخه، با عملکرد کل ۴۹۷۴ گرم و با تولید ۸ میوه در مترمربع نسبت به هرس تک‌شاخه تولید بالاتری داشت، ولی نوع هرس اثر معناداری بر متوسط وزن میوه نداشت. در پژوهشی دیگر، هرس دوشاخه نسبت به تک‌شاخه ۲۰ درصد افزایش عملکرد را نشان داد (Uygun & Sari, 2000). در پژوهشی دیگر Jani & Hoxha (2002) در طالبی گلخانه‌ای رقم گالیا با در نظر گرفتن تراکم ۱/۶۶ بوته در مترمربع و اعمال هرس‌های مختلف به این نتیجه رسیدند که هرس دوشاخه افزایش عملکرد بیشتری در مترمربع و تعداد میوه در بوته به‌ترتیب به میزان ۳/۷ کیلوگرم و ۲ میوه نسبت به هرس تک‌شاخه داشت.

اخیراً کشت طالبی گلخانه‌ای در ایران رواج پیدا کرده است و این در حالی است که بیشتر پژوهش‌های انجام‌شده در رابطه با تراکم و هرس طالبی گلخانه‌ای، مربوط به خارج از کشور به‌خصوص شرایط اروپا و آمریکاست. مسلماً با توجه به تفاوت عرض جغرافیایی، شدت نور و عوامل اقلیمی ایران این پژوهش‌ها قابل تعمیم به شرایط موجود در کشور نیست. تا کنون در ایران مطالعهٔ دقیقی دربارهٔ اثر تراکم کاشت و نوع هرس بر صفات کمّی و کیفی طالبی گلخانه‌ای صورت نگرفته است و تعیین مناسب‌ترین تراکم کاشت و هرس شاخه در طالبی گلخانه‌ای و تأثیر این تیمارها بر عملکرد وکیفیت محصول ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، هدف از اجرای این طرح تعیین تراکم مناسب کاشت و بهترین روش هرس شاخه با توجه به عملکرد بالا و کیفیت مناسب میوه برای دو رقم طالبی گلخانه‌ای است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش طی سال ۱۳۹۱ در گلخانهٔ تجاری لوتوس واقع در ۱۰ کیلومتری شهر همدان و آزمایشگاه‌های گروه علوم باغبانی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و ۶ بوته در هر واحد آزمایشی اجرا شد. فاکتورها شامل تراکم در چهار سطح (۲، ۲/۴، ۲/۸ و ۳/۶ بوته در مترمربع)، هرس بوته در دو سطح (یک و دو شاخه) و رقم در دو سطح شامل ارقام گالیا- ۵۲ (کمپانی تامسون- مورگان انگلستان) و میرلا (کمپانی رکزوان هلند) بودند. بذور ابتدا به‌مدت ۲۴ ساعت و در دمای ۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد خیسانده شدند. پس از خروج ریشه‌چه از حدود ۹۰ درصد بذور، کاشت در تاریخ ۱۳۹۱/۰۴/۲۰ به‌صورت مستقیم در زمین آماده صورت گرفت. گیاهان به‌صورت دوردیفه و با فواصل ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ سانتی‌متر بین بوته‌ها و ۶۰

Archive of SID

www.SID.ir

سانتی‌متر بین ردیف‌ها کشت شدند. فاصلهٔ بین هر دو ردیف کشت ۸۰ سانتی‌متر بود که بدین ترتیب تراکم‌های ۳/۶، ۲/۸، ۲/۴ و ۲ بوته در مترمربع به دست آمد. پس از منشعب‌شدن شاخهٔ اصلی و تولید ۱۰ برگ حقیقی، عمل هرس دستی به‌منظور باقی‌گذاشتن ۱ و ۲ انشعاب انجام گرفت. برای هرس تک‌شاخه تمام شاخه‌های فرعی حذف شد و فقط شاخهٔ اصلی نگه داشته شد و برای هرس دوشاخه، شاخهٔ اصلی به‌همراه یکی از شاخه‌های فرعی که از ۱۰ سانتی‌متری ابتدای شاخهٔ اصلی رشد کرده و ضخامت و قدرت کافی برای باردهی داشت نگه داشته شدند و شاخه‌های فرعی ضعیف حذف شدند. تمام شاخه‌های فرعی روی دو ساقهٔ اصلی تا گره هشتم حذف شدند و بعد ازگره هشتم تا حد ۲ گره و یک گل به شاخه‌های فرعی ثانویه اجازهٔ رشد داده شد. گرده‌افشانی از موقع شروع گل‌دهی هر روز صبح و به‌صورت دستی انجام شد. تغذیهٔ گیاهان در ابتدای رشد به میزان ۰/۵ گرم در مترمربع در روز با کود کامل ۲۰-۲۰-۲۰(N-P-K) و پس از گل‌دهی و تشکیل میوه به میزان ۱ گرم در مترمربع در روز با کود کامل ۳۵-۵-۱۴(N-P-K) همراه با آبیاری قطره‌ای صورت گرفت. محلول‌پاشی عناصر ریزمغذی به همراه اسیدهای آمینه (کود میکرومکس ساخت کمپانی اومکس انگلستان) با غلظت ۲ در هزار به‌صورت هفتگی انجام شد. میانگین دمای روزانه و شبانهٔ گلخانه در طول دورهٔ آزمایش به‌ترتیب ۲±۳۲ و ۲±۱۶ درجهٔ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی آن ۸۰ـ۸۵ درصد نگه داشته شد.

جدول ۱. مشخصات خاک محل اجرای طرح

EC (ds/m)	pH خاک	آهک ٪	کربن آلی(٪)	ازت کل (٪)	فسفر (PPM)	پتاسم (PPM)	شن ٪	سیلت ٪	رس ٪	بافت
۰/۳۲۴	۷/۶۸	۱۱/۵	۰/۶	۰/۰۶	۱۶/۹	۲۷۳	۷۰	۱۰	۲۰	شنی لومی

در طول انجام آزمایش ارتفاع بوته از محل طوقه تا نوک هر شاخه به‌صورت جداگانه و مرتب هر ۱۰ روز یک بار توسط متر اندازه‌گیری و در بیشترین ارتفاع بوته‌ها محاسبه شد. تعداد گره‌ها نیز با همان فواصل زمانی اندازه‌گیری ارتفاع بوته، از محل طوقه تا اولین گره در حال رشد برای هر شاخه از بوته اندازه‌گیری و میانگین تعداد گره هر بوته مشخص شد. متوسط طول میان‌گره برای هر بوته از تقسیم ارتفاع بوته بر تعداد گره آن به دست آمد. هنگامی‌که رنگ میوه‌ها به رنگ زرد طلایی همراه با رگه‌های سبز تیره تغییر کرد، برداشت انجام شد (Rodriguez *et al.*, 2007). تعداد میوه‌ها در بوته، عملکرد تک‌بوته و متوسط وزن میوه در هر بوته ثبت شد. صفات کیفی شامل مواد جامد محلول توسط رفرکتومتر دستی، پی‌اچ میوه توسط پی‌اچ سنج دیجیتالی (مدل آ. جی)، اسیدیتهٔ قابل تیتراسیون به روش ایالا و زولا (۲۰۰۷) و از اختلاف وزن تر و خشک درصد مادهٔ خشک میوهٔ اندازه‌گیری و محاسبه شد. تجزیهٔ آماری داده‌ها با نرم‌افزار SAS (9.1)، مقایسهٔ میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

صفات رشدی

نتایج تجزیهٔ واریانس نشان داد اثر تراکم، رقم و هرس شاخه و همچنین اثر متقابل هر سه فاکتور روی تمامی صفات رشدی در سطح ۱ درصد معنادار بود. اثر متقابل تراکم و رقم بر ارتفاع بوته در سطح ۱ درصد و بر طول میان‌گره در سطح ۵ درصد معنادارشد ولی بر تعداد گره تأثیر معناداری نداشت. اثر متقابل تراکم و هرس شاخه بر ارتفاع بوته، طول میان‌گره در سطح آماری ۱ درصد معنادار شد ولی بر تعداد گره اثر معنادار نداشت. اثر متقابل رقم و هرس شاخه بر ارتفاع بوته معنادار نشد ولی بر تعداد گره و طول میان‌گره در سطح ۱ درصد معنادار شد.

براساس نتایج مقایسهٔ میانگین آثار متقابل تراکم و رقم (جدول۲) بیشترین ارتفاع بوته و طول میان‌گره در رقم گالیا در تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع به دست آمد درحالی‌که این ترکیب تیماری همراه با تراکم ۲/۸ بوته در مترمربع گالیا در دستهٔ کمترین تعداد گره قرار گرفت. درواقع افزایش طول ساقه ناشی از افزایش طول میان‌گره بوده است و نه افزایش تعداد گره. از طرف دیگر کمترین

Archive of SID

www.SID.ir

ارتفاع بوته در رقم میرلا با تراکم ۲ بوته در مترمربع به دست آمد.که البته با تراکم ۲/۴ بوته در مترمربع در همین رقم تفاوت معنادار نداشت. رقم گالیا به‌طورکلی، رشد بیشتری نسبت به رقم میرلا داشت که این تفاوت در رشد خصوصاً در تراکم‌های کمتر بیشتر خود را نشان داد. ارتفاع بوتهٔ رقم گالیا با تراکم‌های ۳/۶ و ۲ بوته در مترمربع به‌ترتیب ۱۱ و ۱۳ درصد بیشتر از رقم میرلا بود. همچنین رقم گالیا در تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع بیشترین طول میان‌گره و کمترین این صفت در رقم میرلا با تراکم‌های ۲/۴ و ۲ بوته در مترمربع مشاهده شد. در هر دو رقم با افزایش تراکم طول میان‌گره افزایش پیدا کرد ولی این افزایش در رقم میرلا مشهودتر بود. Jamuna Devi & Gopalakrishnan (2004) و Rodriguez *et al.* (2007) گزارش دادند با افزایش تراکم کاشت طالبی، ارتفاع بوته و طول میان‌گره آن زیاد می‌شود که با یافته‌های این پژوهش مطابقت نشان می‌دهد.

براساس جدول مقایسهٔ میانگین (جدول۲)، اثر متقابل تراکم و هرس نشان داد که واکنش نوع هرس نسبت به تراکم برای ارتفاع بوته و طول میان‌گره یکسان است، به‌طوری‌که با افزایش تراکم ارتفاع بوته و طول میان‌گره زیاد شد، البته افزایش این صفت‌ها در هرس تک‌شاخه نسبت به دوشاخه بیشتر مشاهده شد. در اثر متقابل رقم و هرس مشاهده شد که دو رقم گالیا و میرلا با هرس تک‌شاخه از نظر تعداد گره با هم اختلاف معنادار ندارند ولی رقم میرلا با هرس دوشاخه تعداد گره (۴۰/۳۵) بیشتری از رقم گالیا (۳۷/۲۶) داشت. همچنین رقم گالیا نسبت به رقم میرلا طول میان‌گره بیشتری در هر دو نوع هرس نشان داد و بالاترین طول میان‌گره در رقم گالیا با هرس دوشاخه به دست آمد ولی طول میان‌گره در رقم میرلا تحت‌تأثیر هرس شاخه قرار نگرفت (جدول۲).

Ara *et al.* (2007) گزارش دادند که بوتهٔ گوجه‌فرنگی با هرس تک‌شاخه بلندترین ارتفاع گیاه نسبت به بوتهٔ بدون هرس تولید کرد. همچنین Jovicich *et al.* (1998) نیز بیان کردند، بوته‌های فلفل با تیمار تعداد شاخهٔ کمتر ارتفاع بوتهٔ بلندتر و تعداد گره بیشتری دارند ولی فاصلهٔ میان‌گره تحت‌تأثیر روش هرس قرار نگرفت و فاصلهٔ میان‌گره با یافته‌های این پژوهش مطابقت نشان نمی‌دهد.

احتمالاً دلیل افزایش طول میان‌گره و کاهش تعداد گره در تراکم‌های بالا به‌دلیل افزایش رقابت برای دریافت نور باشد که موجب کشیده‌شدن ساقه و افزایش فاصلهٔ میان‌گره شده است. همچنین به نظر می‌رسد به‌دلیل تعداد میوه و عملکرد کمتر در تک‌بوته در تراکم‌های بالا نسبت به تراکم‌های پایین، مواد فتوسنتزی تولیدشدهٔ بیشتر صرف رشد رویش گیاه و سبب افزایش ارتفاع گیاه شده است. علاوه بر این می‌توان بیان کرد در گیاهان با تعداد شاخهٔ بیشتر به‌دلیل وجود تعداد میوهٔ بیشتر و عملکرد بالاتر مواد آسمیلاته تمایل بیشتری به انتقال به این ساختارهای زایشی دارند که این امر سبب کاهش رشد ساقه‌ها می‌شود و بنابراین، گیاهان تک‌شاخه ارتفاع بیشتری داشتند. Marcelis (1993) در سبزی‌هایی از قبیل خیار و گوجه‌فرنگی و بادمجان به همین نتیجه رسید.

صفات کمّی میوه

وزن تک‌میوه

نتایج تجزیهٔ واریانس داده‌ها نشان داد اثر تراکم و رقم در سطح ۱ درصد و اثر متقابل تراکم و رقم در سطح ۵ درصد بر وزن تک‌میوه معنادار بود. ولی نوع هرس شاخه و اثر متقابل تراکم در هرس شاخه، رقم در هرس شاخه و تأثیرات متقابل هر سه فاکتور بر وزن تک‌میوه اثر معنادار نداشت. اثر متقابل تراکم در رقم بر وزن تک‌میوه نشان داد که رقم گالیا با تراکم ۲ بوته در مترمربع بالاترین (۱۵۴۱ گرم) و رقم گالیا و میرلا با تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع به‌ترتیب با ۱۲۲۳ و ۱۲۲۷ گرم کمترین مقدار را نشان دادند، علاوه بر این رقم میرلا در تراکم‌های ۲/۸، ۲/۴، ۲ بوته در مترمربع واکنش یکسانی نسبت به وزن تک‌میوه از خود نشان داد (شکل۱). Rodriguez *et al.* (2007) در طالبی گلخانه‌ای رقم گالیا_۵۲ با در نظر گرفتن تراکم‌های ۱/۷، ۲/۵، ۳/۳ و۴/۱ بوته در مترمربع در کشت بهاره مشاهده کردند که با افزایش تراکم کاشت وزن تک‌میوه کاهش یافت، به‌طوری‌که تراکم ۴/۱ بوته در مترمربع کمترین وزن تک‌میوه را داشت که نتایج این پژوهش با پژوهش حاضر تطابق دارد. در پژوهش حاضر اختلاف بین ارقام را می‌توان به اختلاف در سرعت رشد، سطح برگ و اندازهٔ میوه نسبت داد که در

Archive of SID

www.SID.ir

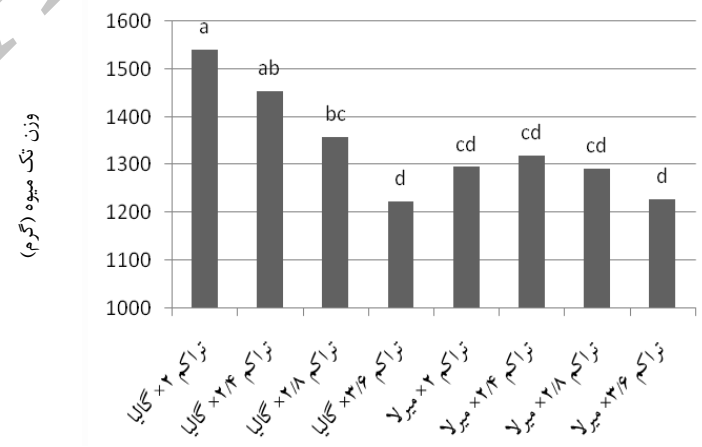
رقم گالیا این صفات بالاتر از رقم میرلا بود. براساس نتایج جدول مقایسهٔ میانگین (جدول۳)، مشاهده شد که هرس تک‌شاخه وزن تک‌میوهٔ بالاتری نسبت به هرس دوشاخه داشت. Jani & Hoxha (2002) در طالبی گلخانه‌ای بیان کردند که نوع هرس تأثیری روی وزن تک‌میوه نداشت که با نتایج پژوهش حاضر تطابق ندارد.

جدول ۲. مقایسهٔ میانگین اثر تراکم، رقم و نوع هرس شاخه بر صفات رشدی طالبی گلخانه‌ای

تیمارها	ارتفاع بوته (cm)	تعداد گره در شاخه	طول میان گره (cm)
تراکم ۲ × گالیا	۳۸۱^{c}	۴۰/۹۵^{b}	۹/۳۲^{c}
تراکم ۲/۴ × گالیا	۳۸۱/۱۶^{c}	۴۰/۸۶^{b}	۹/۳۶^{c}
ترکم ۲/۸ × گالیا	۳۹۳/۶۶^{b}	۳۸/۵۳^{c}	۱۰/۲۵^{b}
تراکم ۳/۶ × گالیا	۴۰۹/۸۸^{a}	۳۸/۸۲^{c}	۱۰/۵۶^{a}
تراکم ۲ × میرلا	۲۹۰/۱۷^{f}	۴۳/۳۵^{a}	۶/۷۱^{g}
تراکم ۲/۴ × میرلا	۳۰۰/۳۳^{f}	۴۲/۰۸^{b}	۷/۱۵^{f}
تراکم ۲/۸ × میرلا	۳۲۳/۱۷^{e}	۴۰/۹۱^{b}	۷/۹۳^{e}
تراکم ۳/۶ × میرلا	۳۴۷/۶۷^{d}	۴۱^{b}	۸/۴۵^{d}
تراکم ۲ × تک‌شاخه	۳۳۸/۵۰^{ed}	۴۴/۸۸^{a}	۷/۵۳^{e}
تراکم ۲/۴ × تک‌شاخه	۳۴۷/۶۷^{cd}	۴۳/۴۰^{b}	۸^{d}
تراکم ۲/۸ × تک‌شاخه	۳۷۱/۳۳^{b}	۴۱/۳۷^{c}	۹/۰۸^{b}
تراکم ۳/۶ × تک‌شاخه	۴۰۱/۸۳^{a}	۴۱/۶۷^{c}	۹/۶۶^{a}
تراکم ۲ × دوشاخه	۳۳۷/۶۷^{e}	۳۹/۴۲^{d}	۸/۵۵^{c}
تراکم ۲/۴ × دوشاخه	۳۳۳/۸۳^{e}	۳۹/۵۵^{d}	۸/۵۱^{c}
تراکم ۲/۸ × دوشاخه	۳۴۵/۵۰^{cd}	۳۸/۰۸^{e}	۹/۱۰^{b}
تراکم ۳/۶ × دوشاخه	۳۵۵/۶۷^{c}	۳۸/۱۷^{e}	۹/۳۵^{b}
گالیا × تک‌شاخه	۴۰۱/۴۲^{a}	۴۲/۳۳^{a}	۹/۵۳^{b}
گالیا × دوشاخه	۳۸۱/۴۲^{b}	۳۷/۲۶^{c}	۱۰/۲۴^{a}
میرلا × تک‌شاخه	۳۲۸/۲۵^{c}	۴۳/۳۳^{a}	۷/۶۰^{c}
میرلا × دوشاخه	۳۰۲/۴۲^{d}	۴۰/۳۵^{b}	۷/۵۱^{c}

اعداد هر ستون که حرف مشترک دارند در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معناداری ندارند.

تراکم = بوته در مترمربع



شکل ۱. اثر متقابل تراکم (بوته در مترمربع) و رقم بر وزن تک‌میوه در دو رقم طالبی گلخانه‌ای

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳. مقایسهٔ میانگین اثر تراکم، رقم و نوع هرس شاخه بر صفات مرتبط با عملکرد طالبی گلخانه‌ای

تیمارها	وزن تک میوه (g)	تعداد میوه	عملکرد تک بوته (kg/p)	عملکرد (Kg/m^2)
رقم گالیا	۱۳۹۴/۳۸^{a}	۲/۷۵^{b}	۳/۹۶۷^{a}	۱۰/۳۲۰^{a}
رقم میرلا	۱۲۸۳^{b}	۳/۰۶^{a}	۴/۰۶۲^{a}	۱۰/۵۷۳^{a}
هرس تک‌شاخه	۱۳۴۲/۰۸^{a}	۲/۶۶^{b}	۳/۲۳۷^{b}	۸/۴۲۰^{b}
هرس دوشاخه	۱۳۳۵/۲۳^{b}	۳/۱۵^{a}	۴/۷۹۲^{a}	۱۲/۴۷۳^{a}
تراکم ۲	۱۴۱۸/۳۳^{a}	۳/۳۷^{a}	۵/۰۲۷^{a}	۱۰/۰۵۰^{b}
تراکم ۲/۴	۱۳۸۶/۴۲^{ab}	۳/۰۳^{b}	۴/۳۲۶^{b}	۱۰/۳۸۳^{b}
تراکم ۲/۸	۱۳۲۴/۶۷^{b}	۲/۶۸^{c}	۳/۴۸۲^{c}	۹/۷۵۱^{b}
تراکم ۳/۶	۱۲۲۵/۳۳^{c}	۲/۵۳^{c}	۳/۲۲۲^{d}	۱۱/۶۰۰^{a}

اعداد هر ستون که حرف مشترک دارند در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معناداری ندارند.

تفاوت نوع هرس را می‌توان به میزان نورگیری و تعداد برگ‌های هر بوته نسبت داد، که هرچه میزان نور دریافتی و تعداد برگ بیشتر باشد بوته قدرت تولید تعداد میوهٔ بیشتر و عملکرد بالاتری دارد. در بوته‌های با تعداد شاخهٔ بیشتر تعداد میوه بیشتر است درنتیجه مواد آسمیلاته بایستی در تعداد میوه بیشتر تقسیم شود درنتیجه به هر میوه مواد فتوسنتزی کمتری می‌رسد و وزن تک‌میوه در بوته‌های با شاخهٔ بیشتر کاهش نشان می‌دهد. اگرچه وزن میوه در هرس دوشاخه کاهش یافته است ولی این کاهش بسیار اندک بوده است اما در مقابل تعداد میوه در هرس دوشاخه افزایش چشمگیری نشان می‌دهد که همین امر سبب افزایش عملکرد در تک‌بوته و همچنین در واحد سطح در هرس دوشاخه شده است. در ضمن با کاهش تراکم کاشت (تعداد بوتهٔ کم در مترمربع) امکانات محیطی بیشتری به هر بوته اختصاص یافته و سبب افزایش میانگین وزن تک‌میوه می‌شود (Cebula, 1995).

در کل اگرچه وزن میوه در تراکم‌های بالا کاهش یافت ولی چون وزن میوهٔ تولیدشده بالاتر از یک کیلوگرم است و این اندازه به‌منزلهٔ میوهٔ درجه یک گلخانه‌ای قابل عرضه است، پس افزایش تراکم اثر منفی بر صفت کیفی اندازهٔ میوه نداشته ولی از طرف دیگر با افزایش تعداد میوه در بوته توانسته است میزان تولید را افزایش دهد.

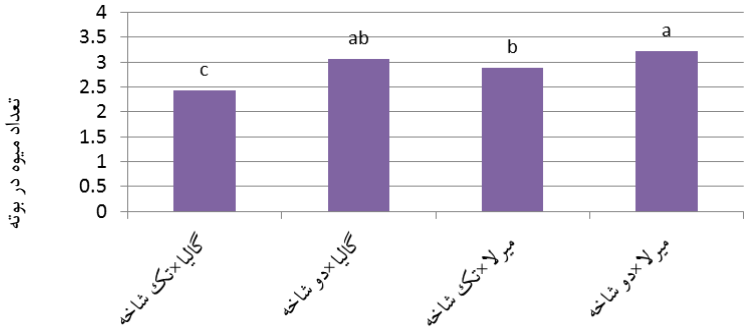
تعداد میوه در بوته

نتایج تجزیهٔ واریانس نشان داد که تیمارهای تراکم، رقم و هرس شاخه در سطح ۱ درصد بر تعداد میوه در بوته اثر معناداری داشتند. اثر متقابل رقم و هرس بر تعداد میوه در بوته در سطح آماری ۵ درصد معنادار شد. اما آثار متقابل تراکم و رقم، تراکم در هرس شاخه و همچنین اثر متقابل هر سه فاکتور بر تعداد میوه در بوته معنادار نشد. براساس نتایج حاصل از مقایسهٔ میانگین (جدول۳) با افزایش تراکم کاشت تعداد میوه در بوته کاهش یافت و بیشترین تعداد میوه در بوته در تراکم ۲ بوته در مترمربع و کمترین آن در تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع مشاهده شد که البته با تراکم ۲/۸ بوته در مترمربع اختلاف معناداری نداشت. اثر متقابل رقم و هرس شاخه نشان داد که بیشترین تعداد میوه در بوته در رقم میرلا با هرس دو شاخه مشاهده شد. از طرف دیگر کمترین تعداد میوه در بوته در رقم گالیا با هرس تک‌شاخه مشاهده شد. واکنش ارقام نسبت به هرس دو شاخه در رابطه با تولید تعداد میوه در بوته اختلاف معنادار نداشتند ولی در هرس تک‌شاخه رقم میرلا تعداد میوه در بوتهٔ بیشتری از رقم گالیا از خود نشان داد (شکل۲).

این نتایج با یافته‌های Kulture *et al.* (2001) و Jani & Hoxha (2002) در طالبی تطابق داشت. از آنجایی‌که بوته با تعداد شاخه بیشتر واجد تعداد برگ و گره بیشتری خواهد بود، اگر شرایط برای فتوسنتز و تولید مناسب باشد، با افزایش تعداد شاخه انتظار می‌رود تعداد میوه و در نهایت عملکرد افزایش یابد. با افزایش تراکم کاشت تعداد میوه در بوته کاهش یافته به نظر می‌رسد که کاهش تعداد میوه مربوط به کاهش نور باشد (Lima *et al.*, 2003).

Archive of SID

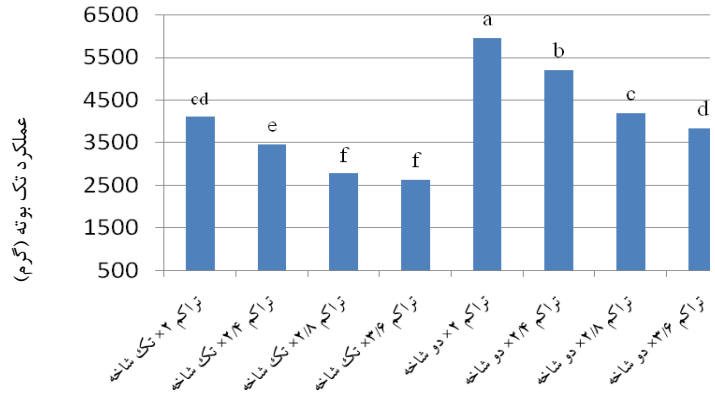
www.SID.ir



شکل ۲. اثر متقابل رقم و هرس شاخه بر تعداد میوه در بوتهٔ دو رقم طالبی گلخانه‌ای

عملکرد تک‌بوته

نتایج تجزیهٔ واریانس نشان داد که اثر تیمارهای تراکم و هرس شاخه در سطح آماری ۱ درصد و اثر متقابل تراکم در هرس شاخه در سطح ۵ درصد بر عملکرد تک‌بوته معنادار شدند. اثر رقم و آثار متقابل تراکم در رقم، رقم در هرس شاخه و اثر متقابل هر سه فاکتور بر عملکرد تک‌بوته معنادار نشد. براساس نتایج مقایسهٔ میانگین (جدول۳)، بین ارقام گالیا و میرلا از نظر عملکرد کل در بوته اختلاف معناداری وجود نداشت. اثر متقابل تراکم و هرس نشان داد که بالاترین عملکرد تک‌بوته در هرس دوشاخه با تراکم ۲ بوته در مترمربع به مقدار ۵۹۵۰ گرم در بوته و کمترین مقدار این صفت (۲۶۱۷ گرم در بوته) در هرس تک‌شاخه با تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع به دست آمد که البته با تراکم ۲/۸ بوته در مترمربع در هرس تک‌شاخه تفاوت معناداری نداشت (شکل۳). هرس دوشاخه به‌طورکلی، عملکرد تک‌بوته بیشتری نسبت به هرس تک‌شاخه داشت که این تفاوت عملکرد تک‌بوته خصوصاً در تراکم‌های بالا بیشتر مشهود بود (جدول۳). Kulture *et al.* (2001) در سه رقم طالبی بیان کردند که عملکرد تک‌بوته بین ارقام متفاوت است که با نتایج حاضر تطابق ندارد. همچنین این پژوهشگران گزارش کردند که افزایش تراکم کاشت موجب کاهش عملکرد تک‌بوته می‌شود که این نتیجه با نتایج حاضر تطابق نشان داد. به نظر می‌رسد با افزایش تراکم کاشت، تعداد میوه و وزن تک‌میوه کاهش می‌یابد و این موجب کاهش عملکرد تک‌بوته می‌شود ولی همچنان که نتایج نشان می‌دهد اگرچه تولید تک‌بوته در تراکم‌های بالا کاهش می‌یابد ولی با توجه به افزایش تعداد بوته در واحد سطح، عملکرد کل در مترمربع در تراکم‌های بالا افزایش خواهد یافت و کاهش تولید تک‌بوته را جبران می‌کند، به‌طوری‌که بیشترین عملکرد را در بالاترین تراکم به دست می‌آورد. Jovicich (1998) در فلفل گلخانه‌ای گزارش دادند با افزایش تعداد شاخه در بوته، عملکرد کل بوته افزایش می‌یابد و این با نتایج حاضر تطابق دارد. با افزایش تعداد شاخه عملکرد کل بوته افزایش داشت و دلیل آن را می‌توان به افزایش تعداد میوهٔ تولیدی در بوته‌های با شاخه‌های بیشتر نسبت داد.



شکل ۳. اثر متقابل تراکم (بوته در مترمربع) و هرس شاخه بر عملکرد تک‌بوته در طالبی گلخانه‌ای

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد در مترمربع

نتایج حاصل از تجزیهٔ واریانس نشان داد که اثر تراکم و هرس شاخه بر عملکرد کل در مترمربع در سطح ۱ درصد معنادار شد. اثر رقم و آثار متقابل هر سه فاکتور بر عملکرد کل در مترمربع معنادار نشد. نتایج حاصل از مقایسهٔ میانگین (جدول۳) نشان داد، بین ارقام گالیا و میرلا از نظر عملکرد کل در مترمربع اختلاف معناداری وجود ندارد. با افزایش تعداد شاخه در بوته عملکرد کل در مترمربع افزایش یافت، به‌طوری‌که در هرس دوشاخه (۱۲/۴۷۳ کیلو گرم در مترمربع) عملکرد کل در مترمربع بیشتری از هرس تک‌شاخه (۸/۴۲۰ کیلوگرم در مترمربع) مشاهده شد. عملکرد کل در مترمربع با افزایش تراکم کاشت افزایش یافت به‌صورتی‌که تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع نسبت به تراکم‌های ۲/۸، ۲/۴ و ۲ بوته در مترمربع عملکرد بالاتری نشان داد ولی بین تراکم‌های (۲/۸، ۲/۴، ۲ بوته در مترمربع)، از نظر عملکرد اختلاف معناداری دیده نشد (جدول۳). افزایش عملکرد با افزایش تراکم کاشت و تعداد شاخه با یافته‌های Rodriguez *et al.* (2007) و Cantliffe *et al.* (2007) در طالبی گلخانه‌ای و Medlinger (1994) در طالبی مزرعه‌ای تطابق داشت. با افزایش تعداد شاخه، تعداد میوه و عملکرد در مترمربع افزایش داشت. دلیل افزایش تعداد میوه را می‌توان افزایش تعداد بوته یا شاخه در مترمربع بیان کرد و همچنین دلیل افزایش عملکرد را می‌توان به افزایش تعداد میوهٔ تولیدی در بوته‌های با شاخه‌های بیشتر نسبت داد که احتمالاً به‌دلیل وجود تعداد برگ‌های بیشتر مواد آسیمیلاتهٔ تولیدی زیادی ایجاد شده و با تعداد مناسب برگ میوه‌های بیشتری قدرت تولید پیدا کردند و میزان عملکرد در مترمربع افزایش داشت. نتایج حاضر با پژوهش Jani & Hoxha (2002) و Mougou *et al.* (1990) که افزایش تعداد شاخه در بوته با افزایش عملکرد در مترمربع همراه است تطابق داشت. به نظر می‌رسد که با افزایش تراکم کاشت، تعداد بوته در مترمربع زیاد می‌شود و به همین علت تعداد میوه و عملکرد در مترمربع افزایش نشان می‌دهد.

صفات کیفی میوه

نتایج تجزیهٔ واریانس اثر تیمارهای آزمایش بر صفات کیفی نشان داد که اثر تراکم روی هیچ‌کدام از صفات کیفی میوه اثر معنادار نداشت. اثر رقم بر مواد جامد محلول، پی اچ، درصد مادهٔ خشک و اسیدیتهٔ میوه در سطح ۱ درصد معنادار شد. هرس شاخه صرفاً بر میزان مواد جامد محلول در سطح ۵ درصد اثر معنادار داشت. تأثیرات متقابل تیمارهای آزمایش به هیچ‌کدام از صفات کیفی میوه معنادار نشد.

درصد مواد جامد محلول میوه

براساس جدول مقایسهٔ میانگین‌ها (جدول۴) رقم گالیا میزان مواد جامد محلول بیشتری نسبت به رقم میرلا داشت. Mitchell *et al.* (2007) در بررسی خود روی ارقام طالبی گلخانه‌ای بیان کردند که ارقام از نظر مواد جامد محلول متفاوت بودند که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. با افزایش تعداد شاخه در بوته، میزان مواد جامد محلول میوه کاهش یافت، به‌طوری‌که میوه‌ها در هرس دوشاخه مواد جامد محلول کمتری نسبت به هرس تک‌شاخه داشتند. درحالی‌که افزایش تراکم کاشت اثر معناداری بر میزان مورد جامد محلول میوه نداشت (جدول۴). Ara *et al.* (2007) در گوجه‌فرنگی بیان کردند که با کاهش تعداد شاخه مواد جامد محلول میوه افزایش نشان داد و بیشترین میزان در هرس دوشاخه به دست آمد. و همچنین Kulture *et al.* (2001) در طالبی مزرعه‌ای گزارش کردند که افزایش تراکم کاشت تأثیری بر میزان مواد جامد محلول میوه ندارد که با نتایج حاضر مطابقت دارد. احتمالاً تعداد میوهٔ بیشتر در هرس دوشاخه نسبت به هرس تک‌شاخه، سبب کاهش مواد جامد محلول میوه به‌دلیل تقسیم مواد فتوسنتزی بین میوه‌ها شده است.

پی اچ میوه

در مقایسهٔ میانگین‌ها به روش دانکن (جدول۴) مشخص شد که رقم گالیا پی اچ (۶/۳۱) بالاتری نسبت به رقم میرلا (۶/۲۱) داشت و اختلاف معناداری با افزایش تعداد شاخه در بوته بر میزان پی اچ میوه مشاهده نشد. Eltez *et al.* (1999) در طالبی گلخانه‌ای رقم گالیا نشان دادند که نوع هرس تأثیر معناداری بر پی اچ میوه نداشت که این نتیجه با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. با افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

تراکم کاشت پی‌اچ میوه کاهش یافت، به‌طوری‌که بیشترین مقدار پی اچ در تراکم ۲ بوته در مترمربع به دست آمد که البته با تراکم ۲/۴ بوته در مترمربع اختلاف معنادار نداشت و از طرف دیگر کمترین مقدار پی اچ میوه در تراکم‌های ۲/۸ و ۳/۶ بوته در مشاهده شد، درحالی‌که با تراکم ۲/۴ بوته در مترمربع تفاوتی نداشتند (جدول۴). Medlinger (1994) در طالبی مزرعه‌ای بیان کرد که تراکم کاشت اثر معناداری بر پی اچ میوه نداشت که با نتایج حاضر تطابق ندارد. لازم به یادآوری است که اسید غالب طالبی، اسید سیتریک است.

جدول ۴. مقایسهٔ میانگین اثر تراکم، رقم و نوع هرس شاخه بر صفات کیفی دو رقم طالبی گلخانه‌ای

تیمارها	مواد جامد محلول میوه (٪)	پی‌اچ میوه	مادهٔ خشک میوه (٪)	اسیدیته میوه
رقم گالیا	۱۱/۴۱^{a}	۶/۳۱^{a}	۱۶/۲۶^{a}	۰/۳۲^{b}
رقم میرلا	۱۰/۲۰^{b}	۶/۲۱^{b}	۱۴/۳۶^{b}	۰/۷۵^{a}
هرس تک‌شاخه	۱۱/۰۳^{a}	۶/۲۷^{a}	۱۵/۴۸^{a}	۰/۵۲^{a}
هرس دوشاخه	۱۰/۵۹^{b}	۶/۲۶^{a}	۱۵/۱۵^{a}	۰/۵۵^{a}
تراکم ۲	۱۱/۰۲^{a}	۶/۳۱^{a}	۱۵/۳۸^{a}	۰/۵۱^{a}
تراکم ۲/۴	۱۰/۸۶^{a}	۶/۲۶^{ab}	۱۵/۳۴^{a}	۰/۵۳^{a}
تراکم ۲/۸	۱۰/۷۹^{a}	۶/۲۳^{b}	۱۵/۳۲^{a}	۰/۵۲^{a}
تراکم ۳/۶	۱۰/۵۷^{a}	۶/۲۳^{b}	۱۵/۲۱^{a}	۰/۵۷^{a}

اعداد هر ستون که حرف مشترک دارند در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معناداری ندارند.

درصد مادهٔ خشک میوه

براساس نتایج حاصل از مقایسهٔ میانگین (۳ـ۱) رقم گالیا درصد مادهٔ خشک میوهٔ بیشتری نسبت به رقم میرلا از خود نشان داد. تیمارهای هرس شاخه و تراکم کاشت تأثیر معناداری بر درصد مادهٔ خشک میوه نداشتند. Jani & Hoxha (2002) نیز تفاوت معناداری بین هرس تک‌شاخه و دوشاخه در طالبی گلخانه‌ای از نظر مادهٔ خشک میوه مشاهده نکردند نتایج این پژوهش‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت داشت. Seifi *et al.* (2011) بیان کردند که افزایش تراکم کاشت فلفل تأثیر معناداری بر مادهٔ خشک میوه نداشت که این نتیجه‌گیری با نتایج این پژوهش تطابق دارد.

اسیدیتهٔ میوه

براساس مقایسهٔ میانگین (جدول۴) در رقم میرلا نسبت به رقم گالیا اسیدیتهٔ بالاتری مشاهده شد. تعداد شاخه در بوته و تراکم کاشت بر اسیدیتهٔ میوه اختلاف معناداری نشان ندادند. با افزایش تراکم کاشت و تعداد شاخه اختلاف معناداری در مقدار اسیدیتهٔ میوه مشاهده نشد (جدول۴). همچنین Medlinger (1994) گزارش داد که با افزایش تراکم کاشت طالبی، مقدار اسیدیتهٔ میوه افزایش نشان داد که نتایج این پژوهش با نتایج حاضر تطابق ندارد. Eltez *et al.* (1999) نشان دادند که در طالبی گلخانه‌ای رقم گالیا نوع هرس تأثیری معناداری روی اسیدیتهٔ میوه ندارد که مطابق نتایج حاضر است.

نتیجه‌گیری کلی

رقم گالیا و میرلا از نظر میزان عملکرد تک‌بوته و عملکرد در مترمربع اختلاف معناداری نداشتند. از نظر تعداد میوه در بوته، رقم میرلا تولید بیشتری از خود نشان داد اما رقم گالیا میوه‌های درشت‌تری تولید کرد و این امر سبب عدم اختلاف معنادار در عملکرد دو رقم شد. در کل رقم گالیا پررشدتر بود و کیفیت میوهٔ بهتری نسبت به رقم میرلا داشت. در رابطه با تراکم کاشت و نوع هرس در محصولات مختلف همواره این سؤال مطرح است که آیا این افزایش تراکم و تعداد شاخه‌ها که معمولاً منجر به افزایش تعداد میوه‌ها و در نتیجه افزایش عملکرد می‌شود، سبب افت صفات کیفی میوه نظیر میزان قند و یا اندازه و درنتیجه کاهش بازارپسندی آن خواهد شد یا خیر؟ در پژوهش حاضر افزایش تراکم کاشت و تعداد شاخه‌های بوته سبب افزایش تعداد میوه و درنتیجه افزایش عملکرد در هر دو رقم شد، ولی از طرف دیگر با افزایش تعداد میوه وزن تک‌میوه کاهش یافت ولی این کاهش وزن ناچیز بود،

Archive of SID

www.SID.ir

به‌طوری‌که میوه‌های تولیدی حتی در تراکم‌های بالا و هرس دوشاخه، وزنی بیش از یک کیلوگرم داشتند و به‌منزلهٔ محصول درجهٔ یک گلخانه‌ای قابل عرضه بودند و افزایش تراکم و تعداد شاخه سبب کاهش بازارپسندی میوه‌ها نشد. در رابطه با مواد جامد محلول نیز همین روند مشاهده شد، به‌طوری‌که حتی در تراکم و تعداد شاخهٔ بالا میزان مواد جامد محلول میوه‌ها بیش از ۱۰ درصد بود و میوه‌ها از نظر این صفت در حد عالی قرار داشتند. پس افزایش تعداد میوه‌ها سبب کاهش قند و بازارپسندی میوه‌ها نشده است. بنابراین، درنهایت هرس دوشاخه و تراکم ۳/۶ بوته در مترمربع با توجه به عملکرد بالا در واحد سطح و کیفیت مناسب میوه تیمار برتر شناخته شد.

REFERENCES

1. Ara, A., Bashar, M. K., Begum, S. & Kakon, S. S. (2007). Effect of spacing and stem pruning on the growth and yield of tomato. *International Journal Sustainability Crop Production*, 2(3), 35-39.
2. Cantliffe, D.J., Shaw, N.L., Rodriguez, J.C. & Stoffella, P.J. (2007). Hydroponic greenhouse production of specialty cucurbit crops. *Acta Horticulturae*, 731, 225-234.
3. Cebula, S. (1995). Optimization of plant and shoot spacing in greenhouse of sweet pepper. *Acta Horticulturae*, 412, 321-328.
4. Eltez, R. Z., Boztok, K. & Tuzel, Y. (1999). Effects of different growing media and pruning methods on greenhouse muskmelon production. *Acta Horticulturae*, 486, 363-367.
5. Garcia, J. C., Rodriguez, Z. & Lugo, J. G. (2006). Effects of cultivars and plant spacing on performance agronomics and muskmelon yield. *Revista Facultad Agronomia*, 23, 440-449.
6. Jamuna Devi, M. & Gopalakrishnan, T. R. (2004) Spacing influences growth and productivity of less spreading and short duration oriental pickling melon (*Cucumis melo* var. conomon Mak.) cv. "Saubhagya". *Journal of Tropical Agriculture*, 42(1-2), 59-61.
7. Jani, S & Hoxha, S. (2002). The effect of plant pruning of melon grown under PVC greenhouse conditions. *Acta Horticulturae*, 579, 377-389.
8. Jett, L.W. (2006). High tunnel melon and watermelon production. *State vegetable crops specialist Department of Horticulture University of Missouri Columbia MO 65211-7140.*
9. Jovicich, E., Cantliffe, D. J. & Hochmuth, G. J. (1998). Plant density and shoot pruning on fruit yield and quality of a summer greenhouse sweet pepper crop in Northcentral Florida. *Horticultural Science*, 28, 184-190.
10. Khajepoor, M. R. (2001). *Principles of agriculture*. Jahad University Esfahan. Pp: 386. (in Farsi)
11. Kochaki, A. & Sarmadnia, Gh. (2001). *Crop physiology*. Jahad University Mashhad. Pp: 400. (in Farsi)
12. Kulture, F., Harrison, H. C. & Staub, J. E. (2001). Spacing and genotype affect fruit sugar concentration, yield and fruit size of muskmelon. *Horticultural Science*, 36(2), 274-278.
13. Lima, M.S., Cardoso, A. I. I. & Verdial, M. F. (2003). Plant spacing and pollen quantity on yield and quality of squash seeds. *Horticulture Brasileira*, 21, 443-447.
14. Marcelis, L. F. M. (1993). Leaf formation in cucumber (*Cucrinnis sativus* L.) as influenced by fruit load, light and temperature. *Gnrtenhnrrnisse Nsehaft*, 58, 124-129.
15. Medlinger, S. (1994). Effect of increasing plant density and salinity on yield and fruit quality in muskmelon. *Scientia Horticulturae*, 57, 41-49.
16. Mitchell, J. M., Cantliffe, D. J. & Sargent, S. A. (2007). Fruit yield, quality variables, and powdery mildew susceptibility of Galia melon cultivars grown in a passively ventilated greenhouse. *Proceedlings Florida State Horticultural Science*, 120, 162-167.
17. Mougou, A., Muynck, B. D. & Verlodt, H. (1990). Influence of different pruning systems on earliness and yield performances of muskmelon under plastic greenhouses. *Acta Horticulturae*, 287, 241-246.
18. Payvast, Gh. A. (2009). *Olericulture*. Nasher Danesh Press. Pp: 577. (in Farsi)
19. Rodriguez, J.C., Shaw, N. L. & Cantliffe, D.J. (2007). Influence of plant density on yield and fruit quality of greenhouse grown Galia muskmelons. *Horttechnology*, 17(4), 580-585.
20. Seifi, S., Nemati. S, Shoor, M. & Abedi, B. (2011). Effects of plant density and pruning on fruit quality characteristics in two cultivars of sweet pepper. *Journal of Horticultural Science*, 25(2), 194-200. (in Farsi)
21. Shaw, N. L., Cantliffe, D. J., Rodriguez, J. C. & Karchi, Z. (2007). Alternative use of Pine Bark media for hydroponic production of 'Galia' muskmelon results in profitable returns. *Acta Horticulturae*, 731, 259-265.
22. Uygun, N. & Sari, N. (2000). The effects of different pruning methods and height of fruit setting on plant growth, yield and fruit quality of melons grown in greenhouses. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24(3), 365-373. (Abstract)

Archive of SID

www.SID.ir