

بررسی مناسب‌ترین شیوه هرس زمستانی کیوی فروت (*Actinidia deliciosa* L.) رقم هایوارد

بابک عدولی*، هرمز عبادی و بیژن مرادی^۱

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۶/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۲/۴)

چکیده

هرس زمستانی کیوی فروت در تعیین کمیت و کیفیت میوه تأثیر بسزایی دارد. اما اغلب باغداران کشور در اجرای آن از الگوی درستی پیروی نمی‌کنند. به منظور تعیین میزان تأثیر این هرس در باردهی تاکستان و معرفی مناسب‌ترین شکل آن، پروژه‌ای دو ساله در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت آزمایش فاکتوریل با دو فاکتور [تعداد بازوی حفظ شده برای هر شاخه پشاهنگ (۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ بازو) و تعداد جوانه نگه‌داشته شده برای هر بازو (۶، ۱۲ و ۱۸ جوانه)] با سه تکرار و دو تاک از رقم هایوارد برای هر تیمار از هر تکرار اجرا شد. برای گرده‌افشانی گل‌ها از رقم نر توموری (*Tumori*) به نسبت ۱ به ۸ استفاده گردید. نتایج نشان داد که هر دو فاکتور نقش بارزی در عملکرد تاک و درشتی میوه داشته و در این میان تیمارهای ۱۰ و ۱۲ بازو با ۱۲ جوانه موفق‌تر عمل کرده و عملکرد را نسبت به متوسط برداشت شده در باغ‌های منطقه حدود ۵ تن در هکتار افزایش داده‌اند. کیفیت خوراکی میوه‌ها تحت تأثیر فاکتورهای مورد بررسی قرار نگرفت.

واژه‌های کلیدی: کیوی فروت، هایوارد، هرس زمستانی، تاک، بازو

۱. مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: adoulibabak@yahoo.com

مقدمه

کیوی فروت با نام علمی *Actinidia deliciosa* گیاهی بالارونده، دو پایه و نیمه گرمسیری از خانواده *Actinidiaceae* است که در حال حاضر به عنوان یکی از محصولات مهم صادراتی کشور با مزیت نسبی بالا مطرح بوده و توانسته در مدت کوتاهی که از ورود آن به کشور می گذرد افزایش قابل توجهی در سطح زیر کشت خود در استان های مازندران، گیلان و گلستان داشته باشد (۱). در شرایط فعلی، هایوارد بازارپسندترین رقم کیوی فروت کشور و توموری نیز بهترین رقم گرده دهنده برای آن محسوب می شود. شاخه های کیوی فروت از نظر باردهی از چرخه ای دو ساله تبعیت می کنند. به گونه ای که بازوها در اولین سال ظهور خود رشد رویشی داشته و جوانه های آنها پس از گذراندن خواب زمستانی شکوفا شده و تولید شاخه هایی جانبی می کنند که مولد تعدادی گل و هم چنین برگ هستند (۲، ۷، ۱۶ و ۱۷). از آنجایی که باردهی تاک های کیوی فروت تنها روی شاخه های فصل جاری واقع بر بازوهای یک ساله انجام می شود، لذا کمیت و کیفیت محصول تا حد زیادی وابسته به نحوه اجرای هرس زمستانی است (۴، ۵ و ۱۷). به رغم آنچه که ذکر شد، در شرایط فعلی، باغداران تنها براساس سلیقه شخصی خود به اجرای این هرس مهم می پردازند. در نتیجه، امروزه شاهد کم بودن مقدار محصول در برخی باغ ها و هم چنین تنوع زیاد در درشتی میوه و ریزی بخش قابل توجهی از میوه ها هستیم که موجب کاهش قابل ملاحظه ای در حجم میوه های قابل صادرات شده است.

نتایج تحقیقات انجام شده در سایر کشورهای جهان نشان می دهد که هرس صحیح زمستانه را می توان عنصری کلیدی در رفع این معضل مهم دانست. این هرس می تواند با اثراتی که روی جنبه های مختلف فیزیولوژیکی تاک از جمله توازن هورمونی، قدرت شاخه و رقابت بین رشد رویشی و زایشی دارد، در فراهم آوردن عملکردی مناسب از میوه های درشت و با کیفیت خوب در سال های پیاپی نقش مهمی را ایفا کند (۹). در هرس زمستانی لازم است تعداد مناسبی از بهترین چوب های یک ساله (بازوها) را که توزیع مناسبی در سطح تاک دارند حفظ

کرد (۱ و ۱۳). تحقیقات نشان می دهد که تعداد کل جوانه های موجود روی هر تاک در پایان فصل زمستان عامل اصلی و بسیار مهم در تعیین مقدار محصول و کیفیت میوه های تولید شده است. براساس نتایج برخی از این مطالعات، تراکم ۱۵۰ تا ۲۰۰ هزار جوانه در هکتار می تواند کسب عملکردی زیاد و برداشت میوه هایی با کیفیت مطلوب را تضمین نماید. بدیهی است که اگر تراکم جوانه ها در هر تاک بیشتر از این مقدار باشد، اگرچه ممکن است مقدار محصول برداشت شده را افزایش دهد، اما موجب کاهش وزن و کوچکی میوه ها خواهد شد که در نهایت سبب کاهش میزان بازارپسندی میوه ها می گردد (۸ و ۱۴). بدیهی است که هرگاه تعداد کل جوانه های موجود روی هر تاک بیشتر از محدوده فوق باشد، نفوذ نور به درون تاج کاهش شدیدی یافته و چون نور در کیفیت میوه نقش بارزی دارد، لذا تنها آن دسته از میوه ها که از نور مناسبی برخوردار بوده اند از بریکس بیشتر، بافت سفت تر و رنگ سبزتری نسبت به میوه های رشد کرده در محیط سایه برخوردار می شوند.

به اعتقاد کوستا (۴)، هرگاه روی هر بازو به طور متوسط تعداد ۱۵ گره وجود داشته باشد، می توان توقع عملکرد و کیفیتی مناسب را در رقم هایوارد داشت. وی معتقد است که مقادیر کمتر از این مقدار موجبات کاهش شدید عملکرد را فراهم می آورد، زیرا در هر بازو تعدادی از گره های قاعده ای فاقد قابلیت تولید انشعابات باردهنده هستند و به همین دلیل تعداد شاخه های باردهنده حاصل از جوانه های واقع بر بازوهای یک ساله به شدت کاهش یافته و محصول تاکستان کمتر از حد اقتصادی خود خواهد شد. بررسی سه ساله ای که در مورد تأثیر نسبت های مختلف برگ به میوه در هر یک از شاخه های میوه دهنده در کمیت و کیفیت میوه های همین رقم انجام شده نشان می دهد که هرگاه نسبت مذکور از ۱:۱ تا ۵:۱ در نوسان باشد، تفاوت معنی داری در وزن میوه ها به وجود نمی آید، مگر آن که قبل از آن اقدام به حلقه زنی این شاخه ها شده باشد. در این تحقیق معلوم شد که وزن میوه ها بیش از آن که تحت تأثیر هر یک از دو عامل تعداد میوه و یا تعداد برگ به تنهایی باشد،

۱۲ تیمار، سه تکرار و دو تاک برای هر تیمار در هر تکرار به اجرا درآمد. فاکتورهای اعمال شده در این بررسی شامل چهار سطح تعداد بازوی باردهنده حفظ شده برای هر شاخه پیشاهنگ (۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ بازو) و سه سطح تعداد گره نگهداری شده روی هر بازو (۶، ۱۲ و ۱۸ گره) بوده است. لازم به ذکر است که تیمار هر تاک در هر دو سال اجرای این تحقیق یکسان بوده است. در زمان برداشت میوه، ضمن توزین محصول هر تاک، نمونه‌ای شامل ۲۵ عدد میوه به‌طور کاملاً تصادفی از بخش‌های مختلف تاج جمع‌آوری و خصوصیات کمی و کیفی آنها شامل وزن، طول و قطر تک‌میوه‌ها، مقدار املاح جامد محلول (بریکس)، اسیدیته قابل تیتراسیون عصاره و بالاخره مقدار ویتامین ث میوه اندازه‌گیری گردید. برای تعیین صفات مذکور به ترتیب از ترازوی دیجیتال صحرایی با دقت ۰/۱ گرم، ترازوی آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۱ گرم، کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، انکسارسنج دستی، تیتراسیون عصاره با سود ۰/۱ نرمال در حضور معرف فنل فتالئین و دستگاه اسپکتروسکوپی استفاده شد.

نتایج

بررسی نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به سال‌های اجرای تیمارهای هرس (جدول ۱) که با نرم‌افزار آماری SAS تهیه گردیده، مؤید این مطلب است که هر دو عامل تعداد بازوی هر شاخه پیشاهنگ (فاکتور A) و تعداد گره‌های باقی مانده در هر بازو (فاکتور B) توانسته‌اند در باردهی نقش مؤثری داشته باشند. همان‌گونه که از این جدول برمی‌آید، مقدار محصول برداشت شده به میزان بسیار معنی‌داری تحت تأثیر هر دو عامل مورد بررسی قرار داشت و در عین حال شرایط محیطی مربوط به سال اجرای تحقیق در سطح آماری ۱٪ مقدار عملکرد را تحت تأثیر خود قرار داده است. اطلاعات این جدول گویای آن است که تعداد بازو و تعداد گره‌های موجود روی هر بازو به ترتیب در سطوح آماری ۵٪ و ۱٪ توانسته‌اند وزن میوه‌ها را تحت تأثیر خود قرار دهند. ابعاد میوه نیز متأثر از

متأثر از نسبت بین این دو می‌باشد. در واقع مواد غذایی ذخیره شده در شاخه‌های جانبی اثر ناچیزی بر رشد میوه‌های آن شاخه دارد و لذا اگر شاخه‌های جانبی بی‌برگ شده باشند و حلقه‌زنی هم روی آنها انجام بگیرد، میوه‌ها در مدت کوتاهی ریزش خواهند کرد (۱۶). از آنجایی که تاکنون در ایران تحقیقی در این زمینه به اجرا درنیامده است، لذا با هدف تأمین این نیاز اساسی باغداران کیوی فروت اقدام به طراحی و اجرای پروژه‌ای تحقیقاتی با دو عامل تعداد بازوی حفظ شده و تعداد گره نگه‌داشته شده برای هر شاخه پیشاهنگ در هرس زمستانی رقم هایوارد گردید.

مواد و روش‌ها

برای اجرای این تحقیق دو ساله، که در محل ایستگاه ستادی مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور واقع در شهرستان رامسر به انجام رسیده است، ابتدا اقدام به تولید نهال قلمه‌ای از دو رقم هایوارد و توموری و کشت آنها به نسبت ۱ به ۸ در راستای شمالی جنوبی و با سیستم تربیتی صلیبی (T-Bar) با فاصله ۴ × ۶ متر گردید. اجرای هرس فرم برای تمامی تاک‌ها مطابق سیستم صلیبی انجام شد و به این ترتیب هر تاک تا ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متری از سطح زمین تنها دارای تنه‌ای منفرد و بدون هرگونه انشعاب فرعی بوده و از حدود ۱۵ سانتی‌متری زیر سیم مرکزی به دو شاخه پیشاهنگ منشعب گردید. به این ترتیب هر تاک از یک تنه صاف و بی‌انشعاب، دو شاخه پیشاهنگ هدایت شده در دو جهت شمالی و جنوبی و تعدادی بازوی میوه‌دهنده تشکیل شده که هر کدام در راستای عمود بر ردیف کشت به سیم‌های نگهدارنده تاج بسته می‌شوند. فاصله تقریبی بازوها از یکدیگر حدود ۳۵ تا ۴۵ سانتی‌متر بود. کلیه مراقبت‌های باغی از جمله آبیاری، کوددهی و مبارزه با علف‌های هرز به‌طور یکسان برای تمام تاک‌ها اعمال گردید. بررسی تأثیر تیمارهای مختلف هرس زمستانی بر کمیت و کیفیت محصول، هم‌زمان با دومین سال آغاز باردهی تاک‌ها و طی دو سال متوالی در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی به‌صورت آزمایش فاکتوریل با

جدول ۱. تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی کیوی فروت هایوارد طی سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷

| میانگین مربعات (MS) | | | | | درجه آزادی | منابع تغییرات |
|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-----------------------|
| طول / قطر میوه | قطر میوه | طول میوه | وزن میوه | عملکرد | | |
| ۰/۰۴۶* | ۱۷۰/۲۰۴** | ۱۸۲۰/۲۴۷** | ۲۰۷۱/۸۸۸** | ۳۹۳۱/۸۷۸** | ۱ | سال |
| ۰/۰۰۵ ^{ns} | ۱۳/۷۳۳** | ۸۷/۴۲۱ ^{ns} | ۶۴۶/۶۳۴** | ۹۹۰/۷۹۶** | ۴ | تکرار × سال |
| ۰/۰۱۰ ^{ns} | ۵/۸۳۶ ^{ns} | ۱۹۸/۱۰۶ ^{ns} | ۳۶۰/۲۰۴* | ۱۸۴۰/۵۷۸** | ۳ | فاکتور A (تعداد بازو) |
| ۰/۰۱۳ ^{ns} | ۱۵/۸۲۰** | ۸۱/۶۵۶ ^{ns} | ۴۰/۹۳۱ ^{ns} | ۱۰۷/۸۶۳ ^{ns} | ۳ | سال × فاکتور A |
| ۰/۰۵۳** | ۳۳/۷۴۱** | ۵۴۹/۶۴۴* | ۲۳۴۵/۳۱۶** | ۲۳۱۹/۴۷۶** | ۲ | فاکتور B (تعداد گره) |
| ۰/۰۱۲ ^{ns} | ۶/۲۰۵ ^{ns} | ۱۰/۸۴۰ ^{ns} | ۲۱۸/۰۰۶ ^{ns} | ۱۱۲/۶۳۵ ^{ns} | ۲ | سال × فاکتور B |
| ۰/۰۱۰ ^{ns} | ۸/۶۵۱* | ۵۴/۱۰۴ ^{ns} | ۱۴۵/۸۲۲ ^{ns} | ۱۴۷/۷۸۹ ^{ns} | ۶ | A×B |
| ۰/۰۰۷ ^{ns} | ۲/۸۹۹ ^{ns} | ۶۸/۳۵۵ ^{ns} | ۱۲۶/۰۷۴ ^{ns} | ۱۴۶/۲۹۳ ^{ns} | ۶ | سال × A × B |
| ۰/۰۰۸ | ۳/۲۷۰ | ۱۰۷/۹۱۸ | ۱۰۹/۵۶۸ | ۱۶۱/۳۰۷ | ۴۴ | خطا |

ادامه جدول ۱

| میانگین مربعات (MS) | | | | درجه آزادی | منابع تغییرات |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|-----------------------|
| ویتامین ث | TSS\TA | TA | TSS | | |
| ۸/۶۵۷ ^{ns} | ۱۴/۴۶۷** | ۰/۹۸۹ ^{ns} | ۷/۱۹۵ ^{ns} | ۱ | سال |
| ۹۰/۸۵۹ ^{ns} | ۰/۶۶۳ ^{ns} | ۰/۰۶۶ ^{ns} | ۰/۵۶۴ ^{ns} | ۴ | تکرار × سال |
| ۲۴/۷۹۵ ^{ns} | ۱/۱۸۶ ^{ns} | ۰/۰۲۴ ^{ns} | ۲/۶۶۶ ^{ns} | ۳ | فاکتور A (تعداد بازو) |
| ۱/۷۵۰ ^{ns} | ۰/۴۵۶ ^{ns} | ۰/۰۵۹ ^{ns} | ۲/۷۷۲ ^{ns} | ۳ | سال × فاکتور A |
| ۱۱/۷۱۳ ^{ns} | ۰/۹۰۲ ^{ns} | ۰/۰۵۷ ^{ns} | ۱/۷۴۹ ^{ns} | ۲ | فاکتور B (تعداد گره) |
| ۳/۵۷۹ ^{ns} | ۰/۰۹۴ ^{ns} | ۰/۰۵۱ ^{ns} | ۲/۲۸۴ ^{ns} | ۲ | سال × فاکتور B |
| ۳۷/۱۸۹ ^{ns} | ۰/۴۷۵ ^{ns} | ۰/۰۷۸ ^{ns} | ۱/۶۰۲ ^{ns} | ۶ | A×B |
| ۶/۲۱۷ ^{ns} | ۱/۹۸۷* | ۰/۱۱۵ ^{ns} | ۲/۰۳۴ ^{ns} | ۶ | سال × A × B |
| ۳۸/۹۶۵ | ۰/۷۵۴ | ۰/۰۹۲ | ۱/۰۱۷ | ۴۴ | خطا |

*, ** و ns: به ترتیب معنی دار در سطوح ۱٪ و ۵٪ و بدون اختلاف معنی دار

متقابل بین آنها نبوده و فقط نسبت TSS/TA در سطح آماری ۱٪ و ۵٪ به ترتیب تحت تأثیر سال اجرای تحقیق و اثر متقابل سال×A×B بوده است. اطلاعات حاصل از مقایسه میانگین تیمارها، که با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شده، نشان می‌دهد که فاکتورهای مورد بررسی در مورد دو

نحوه هرس زمستانی بوده و در این میان قطر میوه بیشتر تحت تأثیر قرار داشته است. نسبت طول به قطر میوه‌ها فقط توسط فاکتور تعداد گره به صورتی کاملاً معنی دار تحت تأثیر قرار گرفته است. مطابق این جدول، هیچ‌یک از صفات TSS، TA و ویتامین ث میوه‌ها متأثر از عوامل مورد بررسی و یا اثر

می‌تواند به‌طور متوسط حدود ۵ تن در هر هکتار به محصول اضافه نماید که از ارزش اقتصادی قابل توجهی برای منطقه و کشور برخوردار است.

در مورد عملکرد تاک‌ها و تأثیر عوامل مختلف (سال، فاکتورهای مورد بررسی و نیز اثر متقابل موجود بین فاکتورها با یکدیگر و با سال اجرای تحقیق) می‌توان چنین جمع‌بندی کرد که اولاً مقدار متوسط باردهی تاک‌ها در سال دوم بیشتر از سال اول بوده است که در درجه اول ناشی از افزایش سن تاک‌هاست. در حقیقت، از آنجایی که در این پژوهش تاک‌ها از سال پنجم عمر خود مورد بررسی قرار گرفته‌اند، لذا طبیعی است که با عبور از سال پنجم به ششم شاهد افزایش قابل توجهی در مقدار باردهی آنها باشیم. از طرف دیگر، بررسی اطلاعات موجود در جدول ۲ نشان می‌دهد که با افزایش تعداد بازوها از ۶ به ۱۲ بازو، مقدار عملکرد رو به افزایش گذاشته که موضوعی منطقی و قابل پیش‌بینی است. زیرا هر چه تعداد بازوها بیشتر شود در واقع محل‌های بیشتری برای تولید شاخه‌های باردار در هر تاک وجود خواهد داشت و لذا باردهی بیشتر می‌شود (۲، ۵ و ۱۶). از طرف دیگر، مطابق جدول ۳، کمترین مقدار باردهی مربوط به تاک‌هایی بوده که کمترین تعداد گره را در بازوهای خود داشته و به عبارت دیگر تعداد شاخه میوه‌دهنده کمتری در هر بازوی آنها وجود داشته است. بررسی نتایج هم‌چنین حاکی از آن است که در هر سطح از فاکتور A (تعداد بازو)، با کاهش تعداد گره، مواجه با کاهش تعداد میوه تولیدی خواهیم شد که خود موجب کاهش محصول برداشت شده می‌گردد (داده‌ها ذکر نشده‌اند). این نتیجه مطابقت کاملی با نتایج تحقیقات اینگلس و همکاران دارد (۸)؛ زیرا آنها نیز ثابت کردند که در هر سطحی از تعداد بازو، با کوتاه شدن تعداد گره‌های هر بازو، مقدار عملکرد کاهش معنی‌داری یافت. موضوع جالب توجه در مورد تأثیر ساده فاکتور تعداد گره بر مقدار عملکرد تاک‌ها (جدول ۳) این است که بین دو سطح ۱۲ و ۱۸ گره در هر بازو تفاوت معنی‌داری در عملکرد وجود ندارد و هر دو در کلاس a قرار دارند. به نظر می‌رسد که نتیجه مذکور

صفت عملکرد و درشتی میوه‌ها مؤثر بوده‌اند که جداول ۲ و ۳ به آنها اشاره دارند.

بحث

همان‌گونه که از جدول تجزیه واریانس مرکب داده‌ها برمی‌آید، دو فاکتور تعداد بازوی هر تاک و تعداد گره هر بازو به خوبی توانسته‌اند در مقدار عملکرد و وزن میوه‌های برداشت شده، که دو متغیر مهم در تعیین میزان بهره اقتصادی باغدار هستند، مؤثر باشند و موجب افزایش کمیت و کیفیت محصول شوند. وجود چنین تأثیر مثبتی با طبیعت رشد و نمو تاک‌های کیوی فروت و تشکیل میوه‌های آن روی شاخه‌های فصل جاری مسقر بر بازوهای یک‌ساله هماهنگی داشته و با نتایج تحقیقات بسیاری از محققین (۲، ۴، ۷ و ۱۶) انطباق دارد. علاوه بر این، اگرچه فاکتور تعداد بازو تغییر معنی‌داری را در ابعاد میوه‌ها ایجاد نکرده، اما تعداد گره به خوبی در این مورد مؤثر بوده که با نتایج برخی از پژوهش‌های انجام شده مطابقت داشته (۱۲)، ولی با گروه دیگری از آنها متناقض است (۱۵) که می‌تواند تا حدود زیادی حاصل تفاوت در شرایط اجرای آزمایش و سن تاک‌ها باشد.

موضوع دیگری که می‌توان از جدول تجزیه واریانس مرکب به آن پی برد این است که هیچ‌یک از فاکتورهای تعداد بازو و تعداد گره نتوانسته‌اند موجبات تغییر معنی‌داری در محتوای میوه‌ها از نظر مقدار املاح جامد محلول (TSS)، اسیدیته قابل تیتراسیون (TA) و نسبت بین آنها (TSS/TA) شوند. به نظر می‌رسد که جوان بودن تاک‌ها و کم بودن عملکرد برداشت شده از هر تاک می‌تواند تا حدود قابل توجهی در این موضوع دخیل باشد. به عبارت دیگر، چون تعداد میوه برداشت شده از هر تاک در مقایسه با تاک‌های مسن‌تر زیاد نیست، لذا مواد غذایی موجود در گیاه می‌تواند در هر سطحی از هرس اجرا شده تکافوی تولید مقدار مناسبی از این مواد را در میوه‌ها داشته باشد. مقایسه عملکرد تیمارهای ۱۰ و ۱۲ بازوی ۱۲ گرهی با میانگین باغ‌های منطقه نشان می‌دهد که استفاده از این تیمارها

جدول ۲. مقایسه میانگین صفات کمی و کیفی میوه در سطوح مختلف تعداد بازوی هر شاخه پیشاهنگ (اثر فاکتور A)

| تیمار | عملکرد (kg) | کلاس آماری | وزن میوه (gr) | کلاس آماری | طول میوه (mm) | کلاس آماری | قطر میوه (mm) | کلاس آماری | طول به قطر میوه | کلاس آماری |
|---------|-------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|-----------------|------------|
| | | (/۱) | | (/۱) | (mm) | (/۵) | (mm) | (/۵) | | (/۵) |
| ۶ بازو | ۴۰/۳۴ | b | ۱۱۲/۳ | a | ۷۵/۱۱ | a | ۵۳/۴۷ | a | ۱/۳۲۹ | a |
| ۸ بازو | ۴۳/۱۱ | b | ۱۰۶/۳ | ab | ۶۹/۴۷ | a | ۵۲/۶۲ | a | ۱/۳۵۰ | a |
| ۱۰ بازو | ۵۲/۰۴ | ab | ۱۰۶/۵ | ab | ۶۸/۵۰ | a | ۵۲/۱۴ | a | ۱/۳۱۶ | a |
| ۱۲ بازو | ۶۲/۷۵ | a | ۱۰۱/۴ | b | ۶۷/۸۶ | a | ۵۲/۴۳ | a | ۱/۲۹۴ | a |

ادامه جدول ۲

| تیمار | بریکس عصاره (%) | کلاس آماری | اسیدیته عصاره (%) | کلاس آماری | بریکس به اسیدیته | کلاس آماری | ویتامین ث (mg/100cc) | کلاس آماری |
|---------|-----------------|------------|-------------------|------------|------------------|------------|----------------------|------------|
| | (/۱) | (/۵) | (/۱) | (/۵) | | (/۵) | | (/۵) |
| ۶ بازو | ۱۱/۱۰ | ab | ۲/۱۹۰ | a | ۵/۲۰۳ | a | ۳۴/۳۴ | a |
| ۸ بازو | ۱۰/۹۱ | b | ۲/۲۴۳ | a | ۴/۹۵۵ | a | ۳۱/۶۳ | a |
| ۱۰ بازو | ۱۱/۶۵ | a | ۲/۱۵۷ | a | ۵/۵۶۴ | a | ۳۲/۵۶ | a |
| ۱۲ بازو | ۱۰/۷۷ | b | ۲/۱۸۳ | a | ۵/۱۲۳ | a | ۳۳/۵۲ | a |

در واقع، با توجه به محدود بودن منابع تغذیه‌ای هر تاک، چنانچه تعداد میوه به هر دلیل افزایش داشته باشد، باید منتظر کاهش وزن میوه‌ها در انتهای فصل باشیم (۲، ۴، ۵، ۱۴، ۱۶ و ۱۷). بررسی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در تاک‌هایی که تعداد بازوهای بیشتری (۱۰ و ۱۲ بازو در هر شاخه پیشاهنگ) برای آنها نگه‌داشته شده، با افزایش تعداد گره‌های هر بازو، شاهد کاهش شدیدتری در وزن تک‌میوه‌ها هستیم (داده‌ها ذکر نگردیده است). تفسیر این پدیده نیز به موضوع توزیع مواد غذایی تاک‌ها بین شاخه‌های باردهنده بازمی‌گردد. به عبارت دیگر، می‌توان چنین عنوان کرد که در تاک‌هایی که تعداد بیشتری بازو دارند به دلیل آن‌که تعداد میوه بیشتری را نسبت به سایر تاک‌ها دارا بوده و لازم است که مواد غذایی تاک صرف رشد و نمو تعداد بیشتری میوه شود، افزایش تعداد گره در هر بازو می‌تواند موجبات افزایش شدیدی را در تعداد میوه نسبت به تاک‌هایی که تعداد بازوی کمتری دارند فراهم نماید و لذا نرخ کاهش وزن تک‌میوه‌ها در این تاک‌ها بسیار بیشتر از سایرین است.

حاصل از این واقعیت باشد که در تاک‌های کیوی‌فروت هر چقدر از شاخه پیشاهنگ دورتر شویم تعداد شاخه‌های باردهنده تولیدی از بازوها کمتر می‌شود و لذا افزایش تعداد این شاخه‌ها از گره ۱۲ تا ۱۸ به اندازه‌ای کم است که نمی‌تواند موجبات افزایش معنی‌دار محصول را فراهم نماید (۲، ۵ و ۱۶). در مورد تأثیر متقابل فاکتورهای مورد بررسی در قطر میوه‌ها باید گفت که در درجه اول وجود تنوع بسیار زیاد این صفت در ترکیبات مختلف تعداد بازو و تعداد گره در هر بازو، نشان‌دهنده تأثیر بارز این دو فاکتور در تعیین درشتی قطر میوه و به عبارت دیگر در بازارپسندی و قابلیت صادرات محصول است (داده‌ها ذکر نشده‌اند). این موضوع نشان می‌دهد که باغداران می‌توانند با استفاده از این دو عامل نقش زیادی در بهبود کمیت و کیفیت محصول خود ایفا نمایند.

وزن میوه تاک‌هایی که از تعداد بازوی کمتر و بازوهای کوتاه‌تری برخوردار بوده‌اند به دلیل باردهی کمتر آنها، بیشتر بوده، که در مورد تمام درختان میوه امری طبیعی و قابل انتظار است.

جدول ۳. مقایسه میانگین صفات کمی و کیفی میوه در سطوح مختلف تعداد گره در هر بازو (اثر فاکتور B)

| تیمار | عملکرد (kg) | کلاس آماری | وزن میوه (gr) | کلاس آماری | طول میوه (mm) | کلاس آماری | قطر میوه (mm) | کلاس آماری | طول به قطر میوه | کلاس آماری |
|--------|-------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|-----------------|------------|
| | | (/۱) | | (/۱) | (mm) | (/۵) | (mm) | (/۵) | | (/۵) |
| ۶ گره | ۳۸/۲۷ | b | ۱۱۷/۵ | a | ۷۵/۶۹ | a | ۵۴/۰۳ | a | ۱/۳۷۵ | a |
| ۱۲ گره | ۵۴/۱۷ | a | ۱۰۴/۰۰ | b | ۶۸/۲۴ | ab | ۵۱/۹۵ | ab | ۱/۳۰۷ | ab |
| ۱۸ گره | ۵۶/۲۳ | a | ۹۵/۲۸ | c | ۶۶/۷۷ | b | ۵۲/۰۰ | b | ۱/۲۸۶ | b |

ادامه جدول ۳

| تیمار | بریکس عصاره (%) | کلاس آماری | اسیدیته عصاره (%) | کلاس آماری | بریکس به اسیدیته | کلاس آماری | ویتامین ث | کلاس آماری |
|--------|-----------------|------------|-------------------|------------|------------------|------------|-------------------------|------------|
| | (/۱) | (/۵) | (/۱) | (/۵) | (/۵) | (/۵) | (mg/100 ^{cc}) | (/۵) |
| ۶ گره | ۱۱/۳۶ | a | ۲/۱۸۸ | a | ۵/۳۴۱ | a | ۳۳/۴۴ | a |
| ۱۲ گره | ۱۱/۱۵ | a | ۲/۱۴۷ | a | ۵/۳۰۴ | a | ۳۲/۲۱ | a |
| ۱۸ گره | ۱۰/۸۲ | a | ۲/۲۴۴ | a | ۴/۹۸۸ | a | ۳۳/۴۰ | a |

میوه‌های تولیدی یک تاک کمتر باشد، مواد غذایی تاک می‌تواند تا حدود زیادی پاسخگوی نیازهای تغذیه‌ای موجود بوده و همگی آنها را به درستی و وزن مناسب برساند. اما با افزایش تعداد میوه، رقابت باعث کاهش وزن برخی از میوه‌ها نسبت به سایرین می‌شود که بستگی به قدرت رقابتی آنها با یکدیگر و میزان موفقیت هر میوه برای جذب مواد غذایی دارد. این مسأله خود تابعی از تعداد بازو و تعداد گره‌های هر بازو می‌باشد. بر همین اساس، در سال دوم، ترکیب‌های مختلف فاکتورهای A و B از تنوع‌پذیری بالاتری نسبت به سال اول برخوردار بوده‌اند. اگرچه تعداد بازو تأثیر معنی‌داری در تعیین ابعاد میوه‌ها نداشته اما افزایش تعداد گره موجب کاهش طول و قطر میوه‌ها شده که می‌توان آن را به تأثیر منفی تعداد گره‌های هر بازو روی وزن تک‌میوه‌ها نسبت داد. به عبارت دیگر، افزایش تعداد گره که موجب تولید میوه‌های سبک‌تری می‌شود به یقین باید این کاهش وزن را از طریق کاستن از ابعاد میوه انجام داده باشد، زیرا میوه‌های سبک‌تر باید به‌طور طبیعی دارای ابعاد کوچک‌تری نیز باشند. از طرف دیگر، در مورد اثر متقابل سال و تعداد بازو و نیز سال و تعداد گره در اندازه میوه‌ها می‌توان گفت که چون

مطلب دیگری که می‌توان در همین ارتباط به آن اشاره کرد این است که در هر سطح از فاکتور A (تعداد بازو)، تفاوت قابل ملاحظه‌ای را در اثر افزایش تعداد گره باقی‌مانده برای هر بازو نمی‌توان شاهد بود، مگر در مورد تاک‌هایی که تیمارهای ۱۰ و ۱۲ بازو را داشته‌اند که شاهد افزایش کاملاً معنی‌دار وزن میوه‌ها در تاک‌های ۱۲ و ۱۸ گرهی نسبت به تاک‌های ۶ گرهی هستیم (داده‌ها ذکر نگردیده‌اند). این موضوع نشان می‌دهد که افزایش تعداد گره (طول بازو) نتوانسته است در تاک‌هایی که تعداد کمی بازو داشته‌اند تأثیر بسزایی در وزن تک‌میوه‌ها داشته باشد و تنها زمانی که تعداد بازوها افزایش یافته، این اثر معنی‌دار شده است. بدیهی است که این پدیده نیز به خوبی با بحث محدودیت منابع غذایی تاک و توزیع این منابع بین مصرف‌کننده‌های مختلف موجود در هر تاک قابل تفسیر و توضیح است (۲، ۵، ۷ و ۱۷).

بر اساس داده‌های موجود می‌توان به این جمع‌بندی رسید که در سال دوم، میزان تنوع وزن تک‌میوه‌ها بیشتر از سال اول اجرای پژوهش بوده که می‌تواند با بیشتر بودن مقدار باردهی تاک‌ها در سال دوم قابل تفسیر باشد. در حقیقت زمانی که تعداد

نتیجه گیری

از بررسی نتایج به دست آمده می توان چنین استنباط کرد که باقی گذاشتن تعداد ۱۰ تا ۱۲ بازو برای هر یک از شاخه های پیشاهنگ که معادل ۲۰ تا ۲۴ بازو برای هر تاک است، و کوتاه کردن این بازوها در حدی که برای هر کدام از آنها تعداد ۱۲ گره باقی بماند، می تواند عملکردی مناسب از میوه های درشت و بازاری پسند کیوی فروت را در پی داشته باشد.

طول و قطر میوه ها در سال اول بیشتر از سال دوم بوده، لذا سطوح مختلف فاکتورهای A و B نیز در سال اول طول و قطر بیشتری را در میوه ها نسبت به سطوح مشابه در سال دوم باعث شده اند. در مورد نقش فاکتورهای مورد بررسی در کیفیت درونی میوه ها که با مقدار املاح جامد محلول، اسیدیته و ویتامین ث موجود در عصاره تعیین شده است می توان اعلام داشت که در هیچ یک از این موارد اثر قابل توجهی دیده نمی شود که با نتایج برخی از تحقیقات مشابه انجام شده هماهنگی دارد (۳، ۱۱ و ۱۵).

منابع مورد استفاده

1. Ebrahimi, Y. 1364. Results of preliminary studies of Chinese gooseberry in north of Iran. *Proceeding of Horticultural Congress, Orumieh, Iran*, pp. 132-136.
2. Angela, M. 1995. The seasonal cycle of leaf, shoot and bud development in kiwifruit. *Journal of Horticultural Science* 70(5): 787-797.
3. Chouliaras, V., D. Gerasopoulos and S. Lionakis. 1995. The effect of summer pruning and shading on the yield and quality of Hayward kiwifruit. *Journal of Horticultural Science* 70(6): 975-980.
4. Costa, G. 1999. Kiwifruit orchard management: New developments. *Acta Horticulturae* 498: 111-126.
5. Dailey, F.L. 1990. Culture of kiwifruit. *Department of Agriculture, Auckland, New Zealand*.
6. Grant, A. J. and K. Ryugo. 1982. Influence of developing shoots on flowering potential of dormant buds of *Actinidia chinensis*. *HortScience* 17: 977-980.
7. Grant, J. A. and K. Ryugo. 1984. Influence of within-canopy shading on fruit size, shoot growth, and return bloom in kiwifruit. *Journal of American Society for Horticultural Science* 109(6): 799-802.
8. Inglese, P., G. Gullo, I. J. Warrington and D. J. Wooley. 1992. Influence of pruning length and bud load on plant fertility, yield and fruit characteristics of Hayward kiwifruit. *Acta Horticulturae* 297: 323-327.
9. Lai, R., D. J. Wooley and G. S. Lawes. 1989. Effect of leaf to fruit ratio on fruit growth of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Scientia Horticulturae* 39: 247-255.
10. Manson, P. J., W. P. Snelgar and R. J. Seelye. 1991. Relation between timing of cane tipping and yield of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of Horticultural Science* 66(4): 415-422.
11. Manson, P. J. and W. P. Snelgar. 1995. Regional variation in the response of kiwifruit vines to time of cane tipping. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 23(1): 67-71.
12. McPherson, H. G., A. J. Hall and C. J. Stanley. 1992. The influence of current temperature on the time from bud break to flowering in kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of Horticultural Science* 67(4): 509-519.
13. Miaja, M. F., M. G. Botta, A. Luzzati and D. Gerasopoulos. 1995. Quality evaluation of *Actinidia deliciosa* fruits under different cultural conditions. *Acta Horticulturae* 379: 253-260.
14. Patterson, K. J. and H. G. McPherson. 1999. Flower quality and fruit size of Hayward kiwifruit. *Proceeding of the 4th Kiwifruit Symposium, Santiago-Chile*
15. Richardson, A., T. Dawson and R. Blank. 1994. Kiwifruit crop loading: Achieving the preferred market profile. *Orchardist of New Zealand* 67(6): 42-45.
16. Snelgar, W. P., T. G. Thorp and K. J. Patterson. 1986. Optimal leaf: fruit ratios for fruit growth in kiwifruit. *Acta Horticulturae* 175: 115-120.
17. Warrington, I. J., G. C. Weston and R. Richards. 1990. Kiwifruit Science and Management. *New Zealand Society for Horticultural Science, Auckland*.