نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۰، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵، ص. ۵۰۷-۵۰۱
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 30, No. 3, Fall 2016, P. 501-507
ISSN: 2008 - 4730

تاثیر تیمارهای فیزیکی بر کیفیت گل‌های ارقام رز گلخانه‌ای

منصور مطلوبی[۱]- رضا ماهوتچیان اصل[۲]- زینب صباغ نیا[۳*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۴

چکیده

به منظور بررسی تاثیر روش‌های مختلف مدیریت غنچه انتهایی بر کیفیت گل‌های تولیدی در سه رقم رز گلخانه‌ای، آزمایشی بصورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. فاکتور اول رقم (دانسینق کویین، اروس، چری برندی) و فاکتور دوم تیمارهای حفظ غنچه و خمش شاخه، حذف غنچه و خمش، حذف غنچه و خمش شاخه بعد از دو هفته بود. با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس آماری صفات، در بین ارقام و سطوح تیماری و اثرات متقابل آن‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده شد که نشان دهنده وجود تنوع کافی بین ارقام از لحاظ صفات مورد بررسی و تاثیر تیمارهای اعمال شده بر روی کیفیت ارقام بود. یکی از صفات مهم مورد بررسی ظهور جست‌ها بر روی شاخه‌های خم شده بود که معلوم گردید تمایل ارقام به تولید این جست‌ها متفاوت است. علاوه بر این مشخص شد می‌توان با انتخاب تیمار مناسب غنچه انتهایی، تعداد جست‌های تولیدی را کنترل کرد. زمانی‌که غنچه انتهایی شاخه حفظ گردید تعداد و وزن جست‌ها بر روی شاخه‌های خمش یافته کاهش پیدا کرد. در بین ارقام، رقم چری برندی از لحاظ صفات بازار پسندی شاخه مثل طول و وزن تر شاخه نتایج بهتری نسبت به بقیه ارقام نشان داد.

واژه‌های کلیدی: خمش شاخه، منبع تولید، منبع مصرف

مقدمه

گل رز یا گل سرخ، در سراسر تاریخ نماد زندگی و عشق بوده و به دلیل تنوع فرم و رنگ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این گل در مجالس، اعیاد و جشن های کوچک و بزرگ اجتماعی و مذهبی استفاده فراوانی دارد (۱). امروزه پرورش گل و گیاهان زینتی به یک صنعت اشتغال‌زا و ارزآور تبدیل شده است. ارزش تجاری گل و گیاه در بازارهای جهانی در سال۲۰۱۳ معادل ۶ میلیارد دلار بوده است (۲).

رزهای گلخانه‌ای در طی دوره زندگی خود در معرض بسیاری از دستکاری‌ها و تغییرات (مثلاً حذف جوانه، هرس، سربرداری، خمش شاخه و برداشت) قرار می‌گیرند (۱۲ و ۲۷). این عملیات رابطه محل تولید و محل مصرف گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهند که به نوبه خود طبق موارد گزارش شده قبلی ظرفیت تبادلا ت گازی تاج پوشه راتحت تاثیر قرار می‌دهند (۶، ۱۰، ۱۴ و ۱۸).

در کاج لوبلولی[۴]، کاهش قدرت مخزن منجر به بازدارندگی سریع ظرفیت فتوسنتزی برگ شد (۲۰). با این حال این نظم رو به پایین ظرفیت فتوسنتزی همواره پس از حذف مخزن مشاهده نمی‌شود. در رز رقم کاردینال[۵]،حذف جوانه گل که به عنوان محل مصرف مواد فتوسنتزی محسوب می گردد، پارامترهای تبادلات گازی شاخه های ایستاده را تغییر نداد اما موجب ایجاد تغییراتی در سرعت فتوسنتزی و تبادلات روزنه‌ای شاخه‌های خم شده گردید (۱۰). تامین فتوسنتز برای محل‌های مصرف بطور عمده به ظرفیت فتوسنتزی برگ وابسته است که رابطه نزدیکی با شرایط آب وهوایی و فعل و انفعلات پیچیده بین شرایط نوری و محتوای نیتروژن برگی دارد (۴ و ۵). برگ‌های کنار جوانه گل مقدار بیشتری از ازت را دریافت و بالاترین ظرفیت فتوسنتزی را نشان می‌دهند. مهم‌ترین و سریع‌ترین تغییر در رابطه با محل تولید و مصرف در گیاه رز هنگام برداشت گل اتفاق می‌افتد. همچنین حذف جوانه برخی از شاخه‌ها باعث ایجاد پاسخ‌های مشابه می‌شود. این مساله موجب می‌شود که شاخ و برگ و به طور خاص، برگ‌های باقی مانده بر روی شاخه مادری یک منبع عمده برای تامین مواد مورد نیاز شاخه‌های جدید باشد. ثابت شده است که برگ‌های تحتانی نقش عمده‌ای در فراهم کردن مواد غذایی برای شاخه گل

۱، ۲، ۳- استادیار و کارشناسان ارشد باغبانی گروه علوم باغبانی، دانشگاه تبریز
(*-نویسنده مسئول: Email: zsabaghnia@yahoo.com)

4- Lobloli

5- *Rosa cardinal*

جدید پس از حذف خواب جوانه، بازی می‌کند. در این مرحله، برگ‌های شاخه جوان هم چون مخازن قوی با قابلیت فتوسنتزی بالا (۹۷ درصد)عمل می‌کنند (۱۹). در گزارش دیگر اثر تامین مواد غذایی کافی در پتانسیل رشد جوانه‌های جانبی رز مشخص شده است (۱۶). در گل داودی، جداسازی جوانه گل انتهایی (مخزن قوی از مواد غذایی)، انتقال مواد غذایی به برگ‌ها و ریشه‌ها را افزایش داد (۳) .

مدیریت معماری گیاه نقش مهمی در گلدهی سالانه ایفا می‌کند. معماری گیاه رشد ونمو وکیفیت ساقه‌های تولیدی را تحت تاثیر قرار می دهد (۱۱، ۱۵ و ۲۶). دو فعالیت عمده مدیریت تاج پوشه که در گلخانه‌های رز انجام می‌شود شامل قطع شاخه‌ها یا خمش آنها می‌باشد. در روش پرچینی، گیاهان شبیه یک حصار بلند عمودی ظاهر می‌شوند (۱۳). در روش کمانی، شاخه‌های نامرغوب و با کیفیت پایین به سمت پایین خم شده و بدین ترتیب تاج پوشه بصورت دو قسمتی شامل بخش ایستاده و بخش خم شده دیده می‌شود (۱۰ و ۲۷). روش کمانی حفظ تاج پوشه در ارتفاع پایین بدون کاهش حجم شاخه و برگ را امکان پذیر می‌سازد (۱۰) با وجود افزایش کیفیت شاخه‌ها در روش کمانی عیب اصلی آن یعنی کاهش عملکرد در واحد سطح برطرف نمی‌شود (۲۲ و ۲۴). علاوه بر آن باعث طولانی شدن فاصله بین زمان کاشت تا برداشت اولین شاخه‌های گل می‌شود (۱۲). با وجود اینکه تاثیر این روش در اکثر مطالعات در افزایش طول و بهبود کیفیت شاخه‌های گلدهنده اغلب ارقام رز به اثبات رسیده ولی هنوز سوالات بسیاری در ارتباط با زمان و نحوه خم کردن شاخه‌ها و افزایش تاثیر این روش در عملکرد و کیفیت شاخه‌ها بدون پاسخ مانده است. برای اغلب تولید کنندگان رزهای گلخانه‌ای این سوال بسیار مهمی است که آیا در زمان خم کردن شاخه، غنچه انتهایی حذف شود و یا حفظ شود. برخی سوالات دیگر که در این ارتباط مطرح می‌گردند عبارتند از: آیا اثر متقابلی بین خم کردن شاخه با روش‌های مختلف تیمار غنچه گل وجود دارد ؟ آیا می‌توان با دستکاری در تاج پوشه کیفیت بازار پسندی رزهای گلخانه‌ای را بهبود بخشید ؟ تیمار غنچه انتهایی بعنوان یک منبع مصرف مهم تاثیری در رشد جوانه‌های شاخه‌های خمیده دارد؟

مواد و روش‌ها

آزمایش در گلخانه هیدروپونیک سفیدان واقع در ۳۱ کیلومتری غرب تبریز انجام شد گلخانه از نوع سقف قوسی ایستاده با پوشش پلاستیکی مجهز به سیستم گرمایشی و سرمایشی از نوع تبخیری بود. کاشت گیاهان در بستری از ۷۰ درصد کوکوپیت و ۳۰ درصد پرلیت دانه متوسط ودر گلدان‌های شش لیتری انجام گرفت. آزمایش بصورت فاکتوریل با سه رقم رز گلخانه‌ای و سه تیمار غنچه گل در سه تکرار اجرا گردید. فاکتور اول آزمایش ارقام رز، شامل چری برندی[1]، اروس[2] و رقم دنسینق کوئین[3] و فاکتور دوم تیمار غنچه گل به سه صورت حفظ غنچه و خمش، حذف غنچه وخمش، حذف غنچه و خمش بعد از دو هفته انتخاب گردید. خمش شاخه بدین صورت انجام پذیرفت که شاخه مورد نظر از بین جوانه دوم وسوم پایین شاخه در مرحله غنچه نخودی به سمت بیرون تاج پوشه خم گردید به‌طوری‌که شاخه خم شده پایین تر از سطح افقی قرار گیرد. در تیمار حذف غنچه و خمش بعد از دو هفته، در اثر حذف غنچه جست‌هایی بر روی شاخه‌ها ایجاد گردید که این جست‌ها قبل از خمش شاخه حذف گردیدند. پس از انجام تیمار، جوانه بالای محل خمش شروع به رشد کرد تا شاخه گل دهنده را تولید کند. صفات رشدی این شاخه‌ها برای انجام آنالیزهای آماری یادداشت برداری شدند. مرحله برداشت زمانی انتخاب شد که اولین گلبرگ گل شروع به خم شدن به سمت پایین کرد. بعد از برداشت شاخه‌ها بلافاصله تعداد جست‌های روی شاخه خم شده شمارش و به منظور توزین جدا گردیدند. صفات مورد بررسی شامل زمان رویش جوانه، طول و قطر شاخه قطر گل، وزن تر و خشک شاخه گل دهنده، تعداد جست، وزن تر و خشک جست‌ها بود. ملاک رویش جوانه، رسیدن جوانه رشد کرده به اندازه یک سانتی‌متری بود. قطر شاخه ما بین جوانه دوم و سوم پایین شاخه اندازه‌گیری شد. قطر گل موقع برداشت شاخه توسط کولیس اندازه‌گیری شدند. وزن تر شاخه‌ها بلافاصله بعد از برداشت توسط ترازوی یک صدم گرم اندازه-گیری شد. وزن خشک شاخه‌ها نیز بعد از قرارگیری در پاکت کاغذی و انتقال به آزمایشگاه و خشک کردن در آون در دمای ۷۶ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت بدست آمد. تعداد جست‌ها روی شاخه-های خمیده شمارش و وزن تر و خشک آنها به روش مشابه شاخه-های گل‌دهنده اندازه‌گیری شد.

تجزیه آماری مشتمل بر تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین با استفاده از نرم افزار کامپیوتری MSTATC انجام گرفت و از آزمون دانکن در سطوح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد به منظور مقایسات میانگین تیمارهای آزمایشی استفاده گردید. تجزیه واریانس داده‌ها بر اساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی نشان داد که اثر بلوک در آزمایش معنی‌دار نیست، به همین دلیل تجزیه آماری بر پایه طرح کاملا تصادفی انجام گرفت. رسم نمودارها با استفاده از نرم افزارهای اکسل انجام گرفت.

نتایج و بحث

با توجه به تجزیه تحلیل داده‌ها (جدول ۱) مشاهده شد که بین

1- Cherry Brandy
2- Eros
3- Dancing Queen

ارقام در صفت زمان رویش جوانه، قطر گل و تعداد جست‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد و صفات وزن خشک جست اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد و نیز اثر تیمار خم کردن شاخه در صفات وزن تر جست و وزن خشک جست درسطح احتمال یک درصد و در صفت تعداد جست درسطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. اما در سایر صفات اثر معنی دار تیمار خم کردن شاخه مشاهده نشد (جدول ۱). اثر متقابل رقم در تیمار در هیچ کدام از صفات مورد بررسی معنی دار نشد.

در رقم چری برندی طول و قطر شاخه نسبت به دو رقم دیگر بیشتر بود. در صفت قطر گل رقم چری نسبت به اروس و دانسینق کویین به ترتیب به میزان ۱۴/۷ درصد و۱۲/۴ درصد قطر گل بیشتری داشتند. در مورد وزن تر شاخه، رقم چری و اروس وزن تر شاخه گل دهنده‌ی بیشتری نسبت به رقم دیگر نشان دادند. مشابه همین اختلاف در وزن خشک نیز مشاهده گردید. وزن تر و خشک جست‌ها در تیمار حفظ غنچه و خمش اختلاف معنی‌داری با دو روش دیگر تیمار غنچه‌ها نشان داد. زمانیکه غنچه‌ها حفظ شدند شاخه‌ها تمایل خیلی کمتری برای تولید جست‌ها از خود بروز دادند. بطوری‌که در تیمار حذف غنچه و خمش اختلاف وزن تر جست‌های تولیدی با تیمار حفظ غنچه به حدود ۹۹/۸ درصد رسید. همچنین تیمار حذف غنچه و خمش بعد از دو هفته با وجود این‌که نسبت به تیمار حذف غنچه و خمش تاثیر کمتری روی افزایش وزن تر جست داشته است اما این تیمار نیز نسبت به تیمار حفظ غنچه باعث افزایش ۷۰/۱ درصدی وزن تر جست شده است. رقم‌های چری و اروس دارای وزن خشک جست بیشتری نسبت به رقم دانسینق بودند. با وجود این‌که تعداد جست‌ها در دو رقم ذکر شده کمتر از دانسینق بود ولی از لحاظ میزان رشد جست‌ها برتر بودند. نتایج مشابه در وزن خشک جست‌ها بین تیمارهای غنچه و ارقام مشاهده گردید (جدول ۳).

پاسخ ارقام به روش‌های مختلف تیمار و خمش شاخه در مطالعات دیگر نیز گزارش شده است (۲۳). در رقم فایر اند ایس خمش باعث افزایش ۲۳ درصدی طول شاخه‌های برداشت شده نسبت به بوته‌های شاهد شد در حالی‌که در رقم کاردینال این اختلاف ۹ درصد بود (۹). قطر شاخه به همراه درجه شاخه‌زایی بیانگر استعداد تولید در گل رز می باشد (۱۵). لذا ارقامی که دارای قطر شاخه بیشتری هستند رقم مناسبتری می‌باشند.

گزارش شده است که عمل خمش شاخه کربوهیدرات بیشتری را برای شاخه‌های گل در حال رشد فراهم می‌آورد (۱۲). این عمل مخصوصا به افزایش کیفیت و افزایش تولید جوانه‌های جانبی قوی‌تر کمک می‌کند لذا براساس اظهار نظر محققین که بین ارقام از نظر عکس العمل به خمش شاخه اختلاف وجود دارد (۹) عکس العمل متفاوت ارقام به عمل خمش احتمالاً باعث اختلاف در قطر شاخه ارقام شده است. نظری و همکاران (۲۱) نیز در بررسی خود روی ارقام مختلف رز مشاهده نمودند که بین ارقام مختلف رز از نظر قطر ساقه گل اختلاف معنی‌داری وجود دارد. براساس اظهار نظر کاجیها و همکاران (۸) قویترین مخازن که بیشترین مصرف کننده‌ی مواد غذایی هستند در رز جوانه‌های گل در حال تشکیل می‌باشند. احتمالاً افزایش قطر ساقه در رقم چری برندی ارتباطات آوندی قویتری را بین منبع و مخزن باعث شده و در نتیجه میزان اسمیلات‌های موجود برای رشد غنچه‌ها در این رقم بیشتر از سایر ارقام بوده است. حذف غنچه هیچ تغییری در میزان فتوسنتز در رز نشان نداده است و اسیمیلات‌ها در این گیاه می توانند به مخزن دیگری انتقال یابند (۱۷). لذا در این آزمایش نیز کاملا منطقی به نظر می‌رسد که با حذف غنچه در شاخه‌های خم شده اسمیلات‌های بیشتری برای غنچه موجود در شاخه اصلی گل فراهم گردد. لذا به نظر می رسد افزایش قطر شاخه باعث موفقیت بیشتر در جذب اسمیلات‌ها می‌شود. صفت وزن تر شاخه با طول شاخه و قطر شاخه گل همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشت یعنی ارقامی که دارای ارتفاع و قطر ساقه بیشتری هستند وزن تر بیشتری نیز دارند. مطالعات همبستگی صفات نشان می‌دهد که وزن تر و خشک با یکدیگر همبستگی مثبت و معنی دار در سطح یک درصد دارند. پس ارقامی که طول و قطر شاخه بیشتری دارند وزن تر و خشک شاخه گل دهنده بیشتری نیز داشتند.

بررسی‌های قبلی نشان می‌دهد غنچه در حال رشد شاخه‌های گلدهنده رز یکی از منابع مهم مصرف در این گیاه به شمار می‌روند (۱۶). در این آزمایش هم مشاهده گردید حفظ غنچه باعث کاهش تعداد و وزن جست‌های تولیدی بر روی شاخه‌های خم شده گردید. در واقع غنچه‌های جوان با جذب مواد غذایی و هورمون‌های محرک رشد مقادیر اندکی را برای استفاده سایر مراکز مصرف در اختیار آنها قرار می دهند. جست‌های تولیدی بر روی شاخه‌های خمیده در مراحل اولیه، خود بعنوان مراکز مصرف عمل می کنند که بتدریج با بزرگ شدن برگ‌ها و افزایش توان فتوسنتزی به مراکز تولید تبدیل می‌شوند. این موضوع در جدول همبستگی صفات منعکس شده است،، به‌طوری‌که در اکثر موارد یک رابطه مثبت بین صفات رشدی شاخه و تعداد و وزن جست‌ها مشاهده می‌شود (جدول ۴). زمان سبز شدن جوانه روی شاخه گل دهنده تحت تاثیر زمان خم کردن شاخه قرار گرفت. این موضوع با اکثر نتایج بدست آمده در آزمایش‌های مشابه مطابقت می‌کند (۷ و ۳). زمان سبز شدن جوانه‌ها بطور مستقیم با رهایی جوانه‌ها از غالبیت انتهایی مرتبط است. در تیمار خمش شاخه بعد از تاخیر دو هفته‌ای مشاهده می‌شود که جوانه‌ها دیرتر از سایر تیمارها شروع به سبز شدن نموده‌اند. رابطه زمان سبز شدن جوانه های جانبی رز با خمش شاخه و غالبیت انتهایی در آزمایش های قبلی نیز مورد بحث قرار گرفته است (۲۲، ۹ و ۳).

جدول ۱ - تجزیه واریانس صفات رشدی مورد بررسی

Table 1 – Analysis of variance of evaluated growth traits

منابع تغییر Sources of Variations	درجه آزادی Degrees of Freedom	میانگین مربعات Mean of Squares								
		تعداد جست Number of Shoots	قطر گل Flower Diameter	قطر شاخه Stem Diameter	طول شاخه Stem Length	وزن خشک جست Shoot Dry Weight	وزن تر جست Shoot Fresh Weight	وزن خشک شاخه Stem Dry Weight	وزن تر شاخه Stem Fresh Weight	زمان سبز شدن Time of Bud Burst
رقم Cultivar	2	8.06**	0.4634**	0.0207*	195.38ns	0.0826*	0.0614ns	63.34**	637.08**	906.80**
تیمار Treatment	2	6.63*	0.1298ns	0.0152ns	156.12ns	0.9506**	1.2162**	13.53ns	191.26ns	281.57ns
رقم × تیمار Cultivar × Treatment	4	3.13ns	0.0667ns	0.0035ns	25.01ns	0.0323ns	0.0628ns	8.03ns	97.34 ns	53.68ns
خطا Error	17	1.13	0.0525	0.0049	58.40	0.0230	0.0340	7.03	99.65	93.29
ضریب تغییرات CV (درصد)	-	22.53	6.98	10.89	16.30	23.43	16.46	22.30	21.70	7.54

*، ** وns به ترتیب معنی‌دار سطح ۵ درصد و۱ درصد و غیر معنی‌دار

*, ** and ns, significant at 5 and 1 percent probability level and non-significant

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات رشدی در بین ارقام رز

Table 2 – Mean comparison of growth traits among different rose cultivars

صفات Traits	Eros	Cherry Brandy	Dancing Queen
وزن تر جست Shoot Fresh Weight(g)	1.219a	1.077a	1.060a
قطر گل Flower Diameter (cm)	3.12b	3.58a	3.193b
طول شاخه Stem Length(cm)	44.58b	52.63a	44.07b
تعداد جست Number of Shoots	4.45b	3.78b	5.80a
وزن خشک جست Shoot Dry Weight(g)	0.7606a	0.5986b	0.577b
وزن خشک شاخه Stem Dry Weight (g)	13.05a	14.02a	8.85b
وزن تر شاخه Shoot Fresh Weight (g)	46.37ab	55.23 a	37.41b
قطر شاخه Stem Diameter(cm)	0.6419ab	0.700ab	0.6003b
زمان سبز شدن Time of Bud Burst (Day)	128.80a	138.07a	118.66b

اعداد با حروف مشترک در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌دار (P<0.05) با استفاده از آزمون دانکن نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly different (P<0.05) based on Duncan's multiple range test

جدول ۳ - مقایسه میانگین صفات رشدی در بین تیمارهای مختلف غنچه

Table 3 – Mean comparison of growth traits among the different flower bud treatments

صفات Traits	حذف غنچه و خمش Bud removal and bending	حذف غنچه و خمش بعد از دو هفته Bud removal and bending two weeks later	حفظ غنچه و خمش Keeping bud and bending
وزن تر جست Shoot Fresh Weight(g)	1.4339[a]	1.223[b]	0.717[c]
قطر گل Flower Diameter(cm)	3.41[a]	3.28[a]	0.17[a]
طول شاخه Stem Length(cm)	49.77[a]	0.4880[a]	42.30[a]
تعداد جست Number of Shoots	5.120[a]	5.37[a]	3.722[b]
وزن خشک جست Shoot Dry Weight(g)	0.9225[a]	0.7404[b]	0.2899[c]
وزن خشک شاخه Stem Dry Weight(g)	12.99[a]	12/13[a]	10.59[a]
وزن تر شاخه Shoot Fresh Weight(g)	50.31[a]	46.51[a]	41.22[a]
قطر شاخه Stem Diameter(cm)	0.673[a]	0.6668[a]	0.5994[a]
زمان سبز شدن Time of Bud Burst (day)	125.24[b]	133.85[a]	125.97[b]

اعداد با حروف مشترک در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) با استفاده از آزمون دانکن نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly different ($P<0.05$) based on Duncan's multiple range test

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل نشان داد که رقم چری برندی در تمامی صفات مورد بررسی بهترین عملکرد را داشته است و رقم‌های اروس و دانسینق کویین در مکان‌های بعدی قرار دارند. نتایج نشان داد که تیمار حذف غنچه در ابتدا، بهترین تیمار نسبت به سایر تیمارهای مورد بررسی بوده است. تیمار حذف غنچه و خمش بعد از دو هفته تنها در صفت زمان سبز شدن بهترین عملکرد را داشته است که می‌توان نتیجه گرفت که حذف منبع مصرف و حفظ برگ‌ها و عدم اختلال در سیستم آوندی در ساقه باعث کاهش کیفیت شاخه برداشتی گردیده است که علت آن می‌تواند وجود غنچه به عنوان منبع مصرف قوی در شاخه خم شده باشد.

جدول ٤- ضرایب همبستگی ساده صفات رشدی مورد بررسی

Table 4- Simple correlation coefficients of the growth traits

صفات Traits	زمان سبز شدن Time of Bud Burst	طول شاخه Stem Length	قطر شاخه Stem Diameter	قطر گل Flower Diameter	تعداد جست Number of Shoot	وزن تر شاخه Stem Fresh Weight	وزن خشک شاخه Stem Dry Weight	وزن تر جست Shoot Fresh Weight
طول شاخه Stem Length (cm)	0.489**							
قطر شاخه Stem Diameter (cm)	0.581**	0.889**						
قطر گل Flower Diameter (cm)	0.383*	0.778**	0.703**					
تعداد جست Number of Shoot	-0.249^{ns}	0.113^{ns}	-0.105^{ns}	0.034^{ns}				
وزن تر شاخه Stem Fresh Weight (g)	0.518**	0.872**	0.903**	0.841**	-0.059^{ns}			
وزن خشک شاخه Stem Dry Weight (g)	0.515**	0.797**	0.894**	0.693**	-0.113^{ns}	0.967**		
وزن تر جست Shoot Fresh Weight (g)	0.207^{ns}	0.529**	0.479*	0.494**	0.471*	0.572**	0.552**	
وزن خشک جست Shoot Dry Weight (g)	0.190^{ns}	0.497**	0.467*	0.428*	0.452*	0.548**	0.551**	0.983**

*، ** و^{ns} به ترتیب معنی‌دار سطح ۵ درصد و۱ درصد و غیر معنی‌دار

*, ** and ^{ns}, significant at 5 and 1 pecent probability level and non-significant

منابع

1.Anonymous, 2013. International Association of Horticultural Producers, International Statistics – Flowers and Plant Edition 2013. Available at http://aiph.org/.

2.Cockshull K. E. 1982. Disbudding and its effect on dry matter distribution in Chrysanthemum morifolium. Journal of horticultural science.

3.Farzad M. 1384. Ornamental flowers and plants (translation). Roozbehan, Tehran.

4.Gonzalez-Real M. M., and Baille A. 2000. Changes in leaf photosynthesis parameters with leaf position and nitrogen content within a rose plant canopy *(Rose hybrida*). Plant Cell and Environment, 23: 351-363.

5.Gonzalez-Real M. M., Baille A., and Gutierrez Colomer R.P. 2007. Leaf photosynthetic properties and radiation profiles in a rose canopy (*Rose hybrid* L.) with bent shoots. Scientia Horticulturae, 114: 117-187.

6.Heichel G.H., and Turner N.C. 1983. Co2 assimilation of primary and regrowth foliage of red maple (*Acer fubrum* L.) and red oak (*Quercus rubre* L.) Response to defoliation. Oecologia, 57: 14-19.

7.Joshel C., and Melnicoe, R. 2004. Crop timeline for California greenhouse grown cut roses, 1-28.

8.Kajihara S., Itou J., Katsutani N., Goto T., and Shimaji H. 2009. Partitioning of photosynthates originating from bent shoot in the arching and high-rack culture systems of cut rose production. Scientia Horticulturae, 121: 485-489.

9.Kim S. H., and Lieth J. H., 2003. A coupled model of photosynthesis, stomatal conductance and transpiration for a rose leaf (*Rose hybrida* L.). Annals of Botany, 91: 771-781.

10.Kim S.H., and Lieth J. H., 2004. Effect of shoot-bending on productivity and economic value estimation of cut-flower roses grown in Coir and UC mix. Scientia Horticulturae, 99: 331-342.
11.Kool M. T. N., De Graaf R., and Rou-Haest C. H. M. 1997. Rose flower production as related to plant architecture and carbohydrate content; effect of harvesting method and plant type. Scientia Horticulturae, 72: 623-633.
12.Kool M . T. N., and Lenssen E. F. A., 1997. Basal-shoot formation in young rose plants. Effect of bending practice and plant density. Scientia Horticulturae, 7: 635-644.
13.Langhans R. W. 1987. Timing, pruning and supporting. In; Langhans, R. W.(Ed.),Roses; A manual of greenhouse production. Roses Inc., Haslett, MI, 65-70.
14.Lawn R. j. , and Brun W. A. 1974. Symbiotic nitrogen fixation in soybeans, I. Effect of photosynthetic source _sink manipulation. Crop Science, 14: 11-16.
15.Marcelis-van Acker C. A. M. 1993. Morphological study of the formation and development of basal shoots in roses. Scientia Horticulturae, 54: 143-152.
16.Marcelis-van Acker C. A. M. 1994. Axillary bud development in roses. Ph. D. Dissertation. Wageningen Agricultural University, 109-117.
17.Matloobi M., Baille A., Gonzalez-Real M. M., and Gutierrez Colomer R. P. 2008. Effects of sink removal on leaf photosynthetic attributes of rose flower shoots (*Rosa hybrid* L., cv. Dallas). Scientia Horticulturae,118: 321-327.
18.Medhurst J. L., Pinkard E. A., Beadle C. L., and Worledge D. 2001. Photosynthetic capacity increases in Acacia melanoxylon following from pruning in a two-species plantation. Forest Ecology and Management, 233: 250-259.
19.Mor Y., and Halevy A. H.,1979. Translocation of 14 C-assimilation in roses. I. The effect of age of the shoot and the location of the source leaf. Plant Physiology, 45: 177-182.
20.Myera D. A., Thomas R. B., and Delucia E. H. 1999. Photosynthesis response of loblolly pine (*Pinus taeda*) needles to experimental reduction in sink demand. Tree Physiology, 19: 235-242.
21.Nazari F., Khosh-Khui M., and Salehi H., 2009. Growth and flower quality of four *rose hybrid* L. cultivars in response to propagation by stenting or cutting in soilless culture. Scientia Horticulturae, 119: 302-305.
22.Sarkka L. E., and Rita H. J., 1999. Yield and quality of cut roses produced by pruning or by bending down shoots. Gartenbauwissenschaft, 64(4): 173-176.
23.Sarkka L. 2004. Yield, quality and vase life of cut rose in year-round greenhouse production. University of Helsinki, Department of Applied Biology, Publication, 1-64.
24.Van Labeke M. C., Dambre P., and Bodson M. 2000. Effects of supplementary lighting and bending technique on growth, flowering and carbohydrate status of (*Rosa hybrida* ‘Frisco’). Acta horticulturae, 515: 245-255.
25.Van Labeke M. C., Dambre P., Bodson M., and Pien H., 2001. Development changes in carbohydrate content in rose shoots (*Rosa hybrid* ‘Frisco’). Acta horticulturae, 547: 193-201.
26.Zieslin N., Hurwitz A., and Halevy H. 1975. Flower production and the accumulation and distribution of carbohydrates in different parts of Baccara rose plants as influenced by various pruning and pinching treatments. Scientia Horticulturae, 50: 339-348.
27.Ziesline N., and Mor Y. 1981. Plant management of greenhouse roses. The pruning. Scientia Horticulturae, 14: 285-293.