

تأثیر حذف برگ به همراه افزودن ساکارز بر عمر گل بریده و ویژگی‌های روابط آبی سه

رقم رز گلخانه‌ای (*Rosahybrida L.*)

عبدالحسین رضایی نژاد^{۱*} و عارفه حسونند^۲

*- نویسنده مسؤول: استادیار گروه تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان (Rezaeinejad.Hossein@gmail.com)

۲- مربی دانشگاه پیام نور واحد خرم آباد

تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۰/۷/۱۴

چکیده

این پژوهش برای درک بهتر نقش برگ در عمر گل‌های بریده رز، به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در شهرستان خرم آباد در سال ۱۳۸۹ انجام گردید. فاکتورهای مورد آزمایش عبارت بودند از: فاکتور رقم با سه سطح (کافی بریک، پلاراستار و فول‌هاوس)، فاکتور برگ با دو سطح شامل وجود یا عدم وجود برگ بر روی ساقه گل‌دهنده و فاکتور ساکارز با دو سطح شامل وجود یا عدم وجود ساکارز ۴٪ در محلول نگهدارنده گل. نتایج نشان داد که حذف برگ به طور معنی‌داری در افزایش تعادل آبی، وزن تر نسبی و در نتیجه افزایش عمر گل بریده موثر است. افزودن ساکارز به محلول نگهدارنده شاخه‌های حاوی برگ، باعث خسارت به برگ‌ها و کاهش شدید جذب و تعرق شده و عملاً این نوع شاخه‌ها از این نظر شبیه به شاخه‌های بدون برگ عمل کردند. افزودن ساکارز با وجود افزایش میزان مواد جامد محلول کلبرگ، اثر مثبتی بر عمر گل‌های بریده حتی در شاخه‌های بدون برگ ایجاد نکرد. بالاترین عمر گل بریده مربوط به شاخه‌های گل بدون برگ و بدون ساکارز رقم پلاراستار با عمر ۱۱/۶ روز بود که تفاوت معنی‌داری با شاخه‌های گل بدون برگ و بدون ساکارز ارقام کافی بریک (۱۱/۴ روز) و فول‌هاوس (۱۱/۰ روز) نداشت. شاخه‌های گل دارای برگ، بدون ساکارز و با ساکارز رقم فول‌هاوس به ترتیب با عمر ۷/۴ و ۸/۴ روز کمترین عمر گل بریده را نشان دادند.

کلید واژه‌ها: رز عمر گل بریده، حذف برگ، ساکارز، تعادل آبی، مواد جامد محلول

مقدمه

گل بریده رز^۱ یکی از مهمترین گل‌های شاخه بریده در ایران و جهان بوده که تولید آن در شهرهای مختلف ایران رو به افزایش است. عمر گل‌های بریده رز، کوتاه است و این مسئله مهمترین چالشی است که تولیدکنندگان رز پس از برداشت این گل و در طی ترابری آنها به بازارهای محلی و یا دور دست با آن روبرو هستند. عوامل متعددی عمر پس از برداشت گل‌های بریده را تحت تأثیر قرار می‌دهند که این عوامل به دو دسته عوامل پیش از برداشت و عوامل پس از برداشت تقسیم می‌شوند (ابراهیم‌زاده و سیفی، ۱۳۷۸؛

کادر^۲، ۲۰۰۲). نوع رقم، وضعیت آبیاری و تغذیه، شرایط آب و هوایی مانند دما، رطوبت هوا و شدت نور در حین رشد از مهمترین عوامل پیش از برداشت هستند (ایکیمورا و همکاران^۳، ۲۰۰۵؛ این و همکاران^۴، ۲۰۰۷؛ توره و همکاران^۵، ۲۰۰۳؛ مورتسن و گیزلرود^۶، ۱۹۹۹؛ مورتسن و گیزلرود، ۲۰۰۵؛ مولر و همکاران^۷، ۲۰۰۱). دما و رطوبت انبار، غلظت گاز اتیلن در انبار و در بافت‌های گل و میزان

2- Kader

3- Ichimura et al.

4- In et al.

5- Torre et al.

6- Mortensen & Gislerød

7- Muller et al.

1- *Rosa hybrida L.*

عمر گل بریده آنها با هم متفاوت است و این ارقام واکنش متفاوتی به تیمارهای شیمیایی از جمله گلوکز و هیدروکسیکوئینولین^۷ نشان می‌دهند. ایکمورا و همکاران (۲۰۰۵)، علت بیشتر بودن عمر گل بریده رز رقم دلایلا^۸ به رقم سونیا^۹ را بالاتر بودن میزان کربوهیدرات‌های محلول موجود در گلبرگ‌های آن دانستند. در این راستا، نبی گل (۱۳۸۹) نشان داد که استفاده از ساکارز در رز باعث افزایش محتوای کربوهیدراتی گل‌ها می‌شود. او همچنین مشاهده کرد که تیمارهایی که محتوای کربوهیدراتی بالاتری دارند عمر بالاتری را نشان می‌دهند. ایکمورا و همکاران (۱۹۹۹)، نشان دادند که همبستگی بین غلظت قندها در گلبرگ با عمر گل مثبت است و نتیجه گرفتند که کربوهیدرات‌های محلول در گلبرگ‌ها عامل مهمی در افزایش عمر گل‌های بریده است.

با وجود مقالات فراوان در رابطه با اثر ساکارز روی عمر گل بریده، بر اساس اطلاعات ما تاکنون هیچگونه پژوهشی مستقیماً درخصوص تاثیر برگ روی روابط آبی و عمر گل‌های بریده صورت نگرفته است. بنابراین، برای درک بهتر تاثیر برگ روی عمر گل بریده، در این پژوهش تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز به محلول نگهدارنده بر عمر گل بریده، ویژگی‌های روابط آبی و نیز میزان قند گلبرگ در سه رقم رز گلخانه‌ای تولید شده در شهرستان خرم‌آباد بررسی شد.

مواد و روش‌ها

گل‌های بریده رز از شرکت تعاونی تولید رز گلخانه‌ای کلانی خرم‌آباد تهیه شدند. این ارقام در سال ۱۳۸۹ از پایه‌های هلندی سه ساله‌ای برداشت شدند که در شرایط یکسان در دمای 20 ± 5 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 50 ± 7 درصد در یک سیستم هیدروپونیک پرورش یافته بودند. بستر کاشت مورد استفاده در این سیستم پرلایت بود

آلودگی سطحی یا سیستم آوندی در شاخه‌های بریده به میکروارگانیزم‌ها از عوامل پس از برداشت هستند (بلیک‌اسما و ون دورن^۱، ۲۰۰۳؛ فراقر و همکاران^۲، ۱۹۸۴؛ کادر، ۲۰۰۲؛ عجم‌گرد و شفیع، ۱۳۷۴). یکی از عوامل مهم موثر در کاهش کیفیت و عمر گل‌های بریده، عدم تعادل بین جذب آب از طریق آوندهای چوبی و از دست رفتن آب از طریق روزنه‌های هوایی است (توره و فیلد^۳، ۲۰۰۱؛ توماسی و همکاران^۴، ۲۰۰۳؛ شرودر و استیمارت^۵، ۲۰۰۵). برگ‌های روی ساقه گل دهنده از طرفی با از دست دادن آب می‌توانند باعث کاهش عمر گل بریده شوند و از طرف دیگر با تولید کربوهیدرات‌ها به باز شدن بهتر گل و افزایش ذخیره کربوهیدراتی و در نتیجه افزایش عمر گل بریده کمک می‌کنند. در این میان ارقام رز واکنش‌های متفاوتی را به حفظ کیفیت و ایجاد تعادل بین جذب و دفع آب نشان می‌دهند که باعث ایجاد تفاوت در کیفیت و عمر گل بریده این ارقام می‌شود. مورتسن و گیزلرد (۱۹۹۹)، چهارده رقم رز را با هم مقایسه کردند و نشان دادند که ارقام با عمر گل بریده بالاتر آب کمتری از دست می‌دهند.

ساکارز برای افزایش عمر انواع مختلفی از گل‌های بریده به کار رفته است (اسدی و همکاران، ۱۳۸۹؛ امامیان و مرتضوی، ۱۳۸۹؛ خلیقی و شفیع، ۱۳۷۹؛ فرجی و همکاران، ۱۳۸۹؛ کاظمی و همکاران، ۱۳۸۹). ظاهراً ساکارز انرژی لازم برای فعالیت‌های متابولیکی سلول‌ها مانند حفظ ساختار و فعالیت میتوکندری‌ها و سایر اندامک‌ها را فراهم می‌کند. همچنین ساکارز انتقال آب و مواد معدنی در داخل آوندهای چوبی را با کنترل تعرق تنظیم می‌کند (کپدویل و همکاران^۶، ۲۰۰۳). عرب و همکاران (۱۳۸۵)، در پژوهشی روی شب بو، غلظت کربوهیدرات‌های محلول گل را از مهمترین فاکتورهای تعیین کننده عمر گل دانستند. ایکمورا و همکاران (۲۰۰۶)، با مقایسه هشت رقم رز نشان دادند که

- 1- Bleeksma & van Doorn
- 2- Faragheret al.
- 3- Torre & Fjeld
- 4- Twumasiet al.
- 5- Schroeder & Stimart
- 6- Capdeville et al.

7-hydroxyquinoline sulphate
8- Delila
9- Sonia

تأمین شده توسط لامپ‌های مهتابی پارس. در طی آزمایش، اندازه‌گیری‌های لازم جهت تعیین میزان جذب آب، وزن تر شاخه بریده و میزان تعرق به روش وزنی و عمر گل بریده به روش مشاهده‌ای ثبت گردید. عمر گل بریده رز از زمان قرار گرفتن در ارلن تا زمان پژمرده شدن گل و یا ظهور خمیدگی گردن گل در نظر گرفته شد (کومار و همکاران^۴، همکاران^۴، ۲۰۰۸).

آزمایش دوم: آزمایش دوم به‌طور همزمان با آزمایش اول انجام و هدف اندازه‌گیری میزان مواد جامد محلول گلبرگ بود. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل شبیه به آزمایش قبل صورت گرفت، به جز این‌که در این آزمایش سه بلوک در نظر گرفته شد. میزان مواد جامد محلول در آب^۵ آب^۵ گلبرگ‌ها توسط رفراکتومتر^۶، با فشردن گلبرگ‌ها و قراردادن مستقیم عصاره گلبرگ بر روی دستگاه، هر دو یا سه روز یک بار در طول آزمایش اندازه‌گیری گردید. در نهایت داده‌های حاصل از آزمایش‌ها با کمک نرم‌افزارهای آماری 4Prism، Excel و MSTAT-C انجام و میانگین‌ها توسط آزمون LSD مقایسه شدند.

نتایج

طول عمر گل‌های بریده: بر اساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر متقابل رقم، برگ و ساکارز در سطح ۵٪ بر طول عمر گل‌های بریده معنی‌دار بود. بالاترین عمر گل بریده مربوط به شاخه‌های گل بدون برگ و بدون ساکارز رقم پلاراستار با عمر ۱۱/۶ روز بود که تفاوت معنی‌داری با شاخه‌های گل بدون برگ و بدون ساکارز ارقام کافی بریک (۱۱/۴ روز) و فول‌هاوس (۱۱/۰ روز) نداشت. کمترین عمر گل بریده به شاخه‌های دارای برگ و بدون ساکارز در رقم فول‌هاوس با عمر ۷/۴ روز اختصاص داشت (جدول ۲).

میزان جذب آب گل‌های بریده: اثر متقابل رقم، برگ و ساکارز در سطح ۵٪ بر میانگین میزان

و گل‌ها با محلول غذایی با اسیدپته ۶ و هدایت الکتریکی ۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر تغذیه می‌شدند.

آزمایش اول: این آزمایش به صورت فاکتوریل بر اساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد آزمایش عبارت بودند از: فاکتور رقم با سه سطح شامل کافی بریک^۱، پلاراستار^۲ و فول‌هاوس^۳، فاکتور برگ با دو سطح شامل وجود یا عدم وجود برگ بر روی ساقه گل دهنده در طی نگهداری گل و فاکتور ساکارز با دو سطح شامل وجود یا عدم وجود ساکارز ۴٪ در محلول نگهدارنده گل.

گل‌ها به وسیله‌ی یک چاقوی تیز ضدعفونی شده برداشت شدند و بلافاصله درون سطل تمیز حاوی آب قرار گرفتند و توسط پلاستیک پوشانده شدند و سپس به آزمایشگاه انتقال یافتند. در آزمایشگاه ابتدا چند سانتی‌متر پایین شاخه‌ها در داخل ظرف آب قطع گردید. سپس گل‌ها درون آب قرار گرفتند و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد و تاریکی تا صبح روز بعد نگهداری شدند تا به حداکثر محتوای نسبی آب برسند. صبح روز بعد ابتدا در نیمی از نمونه‌ها تمام برگ‌ها حذف شدند و در بقیه نمونه‌ها برگ‌های پایین شاخه‌ها حذف و فقط سه برگ بالایی نگه داشته شدند. تمام شاخه‌ها به طول ۴۵ سانتی‌متر کوتاه و هم‌اندازه شدند. شاخه‌ها پس از توزین درون ارلن‌های ۵۰۰ میلی‌لیتری حاوی محلول‌های ساکارز ۴٪ و یا آب مقطر (محلول بدون ساکارز) قرار گرفتند. در تمام محلول‌های نگهدارنده ۲۰ میکرولیتر در لیتر هیپوکلریت سدیم جهت جلوگیری از رشد میکروب‌ها و بسته شدن آوندها استفاده شد. سپس ارلن‌های حاوی گل بر اساس نقشه طرح چیده شدند. برای جلوگیری از تبخیر سطحی، دهانه تمام ارلن‌ها توسط فویل آلومینیومی بسته شد. شرایط اتاق آزمایش عبارت بود از: دمای 20 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد، شدت نور ۱۰ میکرومول بر مترمربع بر ثانیه

4- Kumar et al.

5- Total Soluble Solid (TSS)

6- Refractometer (Atago, HSR-500, Japan)

1- Coffee Break

2- Polar Star

3- Full House

شاخه‌های دارای برگ و بدون ساکارز رخ داده است. همچنین در شاخه‌های دارای برگ نگهداری شده درون محلول نگهدارنده حاوی ساکارز کاهش بسیار سریعی در میزان تعرق از روزهای دوم و سوم آزمایش به خصوص در ارقام کافی‌بریک و فول‌هاوس رخ داده است. شاخه‌های بدون برگ از ابتدا دارای میزان تعرق کم بوده و روند نسبتاً ملایم کاهشی را طی کرده‌اند.

وزن تو گل‌های بریده: بالاترین میانگین میزان

نسبی وزن تر مربوط به شاخه‌های گل بدون برگ و بدون ساکارز رقم پلاراستار با ۱۲۱/۰۷ درصد بود و کمترین میانگین میزان نسبی وزن تر به شاخه‌های دارای برگ و بدون ساکارز در رقم فول‌هاوس با ۹۳/۷۷ درصد اختصاص داشت (جدول ۲).

شکل (۳) تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز به محلول

نگهدارنده گل‌های بریده را بر روند تغییرات میزان نسبی وزن تر به تفکیک رقم نشان می‌دهد. تقریباً در همه تیمارها و ارقام، میزان نسبی وزن تر در گل‌های بریده از ابتدا تا روز هشتم آزمایش افزایش و سپس کاهش داشته است اما در همه ارقام بیشترین افزایش میزان نسبی وزن تر در گل‌های بریده شاخه‌های بدون گل و بدون ساکارز رخ داده و بعد از آن شاخه‌های بدون برگ نگهداری شده درون محلول نگهدارنده حاوی ساکارز قرار گرفته است. کمترین میزان نسبی وزن تر در گل‌های بریده رقم کافی‌بریک در شاخه‌های دارای برگ ساکارز و در ارقام پلاراستار و فول‌هاوس در شاخه‌های دارای برگ بدون ساکارز رخ داده است.

میزان مواد جامد محلول گلبرگ‌ها: اثر متقابل

رقم، برگ و ساکارز در سطح ۱٪ بر میانگین میزان مواد جامد محلول معنی‌دار بود (جدول ۱). بالاترین میزان مواد جامد محلول گلبرگ مربوط به شاخه‌های گل دارای برگ و دارای ساکارز رقم پلاراستار با میانگین ۷/۹۵ بود. کمترین میزان مواد جامد محلول گلبرگ به شاخه‌های دارای برگ بدون ساکارز و همچنین بدون برگ بدون ساکارز رقم کافی‌بریک به ترتیب با میانگین ۴/۷۰ و ۴/۵۱ اختصاص داشت (جدول ۲).

جذب آب معنی‌دار بود (جدول ۱). بالاترین میانگین میزان جذب آب مربوط به شاخه‌های گل دارای برگ و بدون ساکارز رقم کافی‌بریک با ۰/۵۸۵ میلی‌لیتر در روز بر گرم وزن تر بود و کمترین میانگین میزان جذب آب به شاخه‌های بدون برگ نگهداری شده در محلول ساکارز در رقم فول‌هاوس با ۰/۱۰۱ میلی‌لیتر در روز بر گرم وزن تر اختصاص داشت (جدول ۲).

شکل (۱) تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز به محلول

نگهدارنده گل‌های بریده را بر روند تغییرات جذب آب به تفکیک رقم نشان می‌دهد. تقریباً در همه تیمارها و ارقام، میزان جذب آب در گل‌های بریده از ابتدا تا پایان آزمایش کاهش داشته است اما در همه ارقام بیشترین میزان جذب آب در شاخه‌های دارای برگ و بدون ساکارز رخ داده است. همچنین در شاخه‌های دارای برگ نگهداری شده درون محلول نگهدارنده حاوی ساکارز کاهش بسیار سریعی در میزان جذب آب از روزهای دوم و سوم آزمایش به خصوص در ارقام کافی‌بریک و فول‌هاوس رخ داده است. شاخه‌های بدون برگ از ابتدا دارای میزان جذب آب کم بوده و روند نسبتاً ملایم کاهشی را طی کرده‌اند.

میزان تعرق گل‌های بریده: اثر متقابل رقم،

برگ و ساکارز در سطح ۵٪ بر میانگین میزان تعرق معنی‌دار بود (جدول ۱). بالاترین میانگین میزان تعرق مربوط به شاخه‌های گل دارای برگ و بدون ساکارز رقم کافی‌بریک با ۰/۵۹۶ میلی‌لیتر در روز بر گرم وزن تر بود و کمترین میانگین میزان جذب آب به شاخه‌های بدون برگ نگهداری شده در محلول ساکارز در هر سه رقم کافی‌بریک، پلاراستار و فول‌هاوس به ترتیب با ۰/۱۳۷، ۰/۱۳۱ و ۰/۱۰۹ میلی‌لیتر در روز بر گرم وزن تر اختصاص داشت (جدول ۲).

شکل (۲) تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز به محلول

نگهدارنده گل‌های بریده را بر روند تغییرات تعرق به تفکیک رقم نشان می‌دهد. تقریباً در همه تیمارها و ارقام، میزان جذب آب در گل‌های بریده از ابتدا تا پایان آزمایش کاهش داشته است اما در همه ارقام بیشترین میزان تعرق در

جدول ۱- خلاصه جدول تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تاثیر حذف برگ به همراه افزودن ساکارز بر عمر گل بریده، ویژگی‌های روابط آبی و میزان مواد جامد محلول گلبرگ سه رقم رز گلخانه‌ای

منابع تغییرات	درجه آزادی	عمر گل بریده	میزان جذب آب	میزان تعرق	درصد نسبی وزن تر	میزان مواد جامد محلول گلبرگ #
بلوک	۴	۱/۵۶۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴	۴/۰۸۲	۰/۰۴۵
رقم	۲	۱۱/۶۶۷**	۰/۰۴۷**	۰/۰۵۲**	۱۱۱۱/۱۷۰**	۸/۹۵۷**
برگ	۱	۵۰/۴۱۷**	۰/۳۳۷**	۰/۴۲۶**	۹۳۰/۶۳۷**	۱/۹۲۳**
ساکارز	۱	۲/۸۱۷ ^{ns}	۰/۲۷۷**	۰/۲۷۱**	۵۷/۶۸۴ ^{ns}	۱۸/۳۷۶**
اثر متقابل (رقم × برگ)	۲	۱/۲۶۷ ^{ns}	۰/۰۳۷**	۰/۰۴۱**	۱۰/۹۹۷ ^{ns}	۰/۱۲۹*
اثر متقابل (رقم × ساکارز)	۲	۱/۸۶۷ ^{ns}	۰/۰۲۶**	۰/۰۲۰*	۳۱/۶۶۹ ^{ns}	۰/۲۲۹**
اثر متقابل (برگ × ساکارز)	۱	۶/۰۱۷*	۰/۱۰۶**	۰/۱۲۲**	۲۷/۱۸۳ ^{ns}	۰/۴۸۱**
اثر متقابل (رقم × برگ × ساکارز)	۲	۳/۴۶۷*	۰/۰۲۲*	۰/۰۲۱*	۵۰/۵۱۷ ^{ns}	۰/۲۰۲**
خطا	۴۴	۱/۰۴۸	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴	۲۴/۹۴۶	۰/۰۳۲
ضریب تغییرات (%)	-	۱۰/۳۶	۳۰/۵۶	۲۸/۳۸	۴/۶۷	۲/۹۴

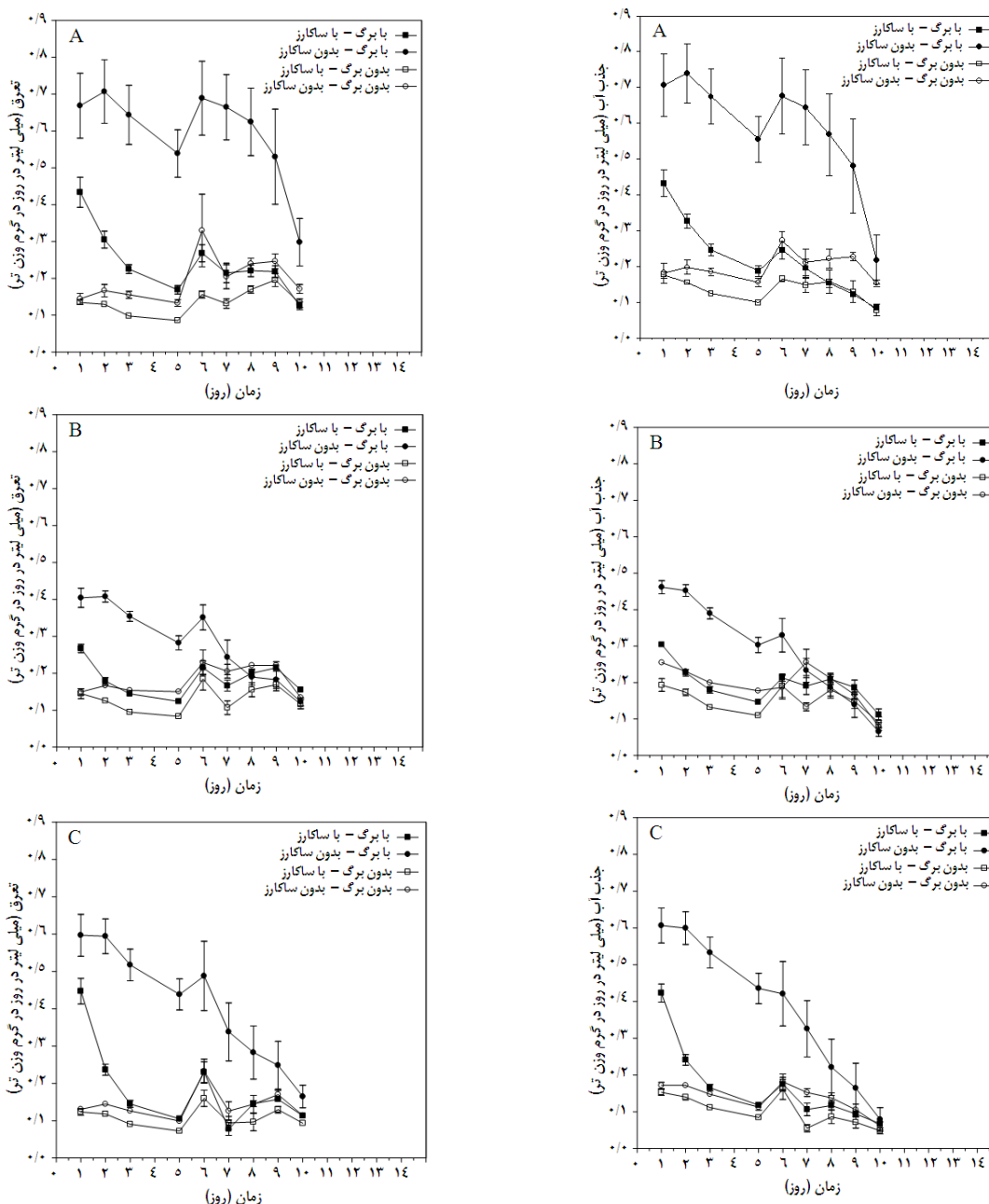
ns تفاوت معنی‌دار نیست. * و ** به ترتیب تفاوت در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار است. # برای میزان مواد جامد محلول گلبرگ درجه آزادی بلوک ۲ و خطا ۲۲ می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم، حذف برگ به همراه افزودن ساکارز بر عمر گل بریده، ویژگی‌های روابط آبی و میزان مواد جامد محلول گلبرگ سه رقم رز گلخانه‌ای

تیمارها	عمر گلبریده (روز)	جذب آب (میلی لیتر در روز در گرم وزن تر)	تعرق (میلی لیتر در روز در گرم وزن تر)	وزن تر (نسبی (%))	مواد جامد محلول گلبرگ (%)
کافی بریک	ساکارز ۴٪	۸/۴۰ de	۰/۲۲۱cd	۰/۲۴۲ cd	۹۸/۷fg
	ساکارز ۰٪	۹/۸۰ bc	۰/۵۸۵a	۰/۵۹۶ a	۱۰۵/۴de
	ساکارز ۴٪	۱۰/۶۰ abc	۰/۱۳۷ de	۰/۱۳۷ e	۱۰۸/۴cde
	ساکارز ۰٪	۱۱/۴۰ a	۰/۲۰۱ cd	۰/۱۸۵ de	۱۱۰/۶bcd
پلاراستار	ساکارز ۴٪	۱۰/۴۰ abc	۰/۱۹۷cd	۰/۱۸۵ de	۱۱۲/۴bc
	ساکارز ۰٪	۹/۴۰ cd	۰/۲۸۵c	۰/۲۸۲ c	۱۱۰/۸bcd
	ساکارز ۴٪	۱۰/۸۰ ab	۰/۱۵۰ de	۰/۱۳۱ e	۱۱۵/۴ab
	ساکارز ۰٪	۱۱/۶۰ a	۰/۲۰۵cd	۰/۱۸۱ de	۱۲۱/۱ a
فول هوس	ساکارز ۴٪	۸/۴۰ de	۰/۱۶۸de	۰/۱۸۴ de	۹۷/۱g
	ساکارز ۰٪	۷/۴۰ e	۰/۳۷۶ b	۰/۴۰۸ b	۹۳/۸g
	ساکارز ۴٪	۹/۴۰ cd	۰/۱۰۱ e	۰/۱۰۹ e	۱۰۳/۹ef
	ساکارز ۰٪	۱۱/۰۰ ab	۰/۱۳۸ de	۰/۱۴۳ e	۱۰۶/۰de

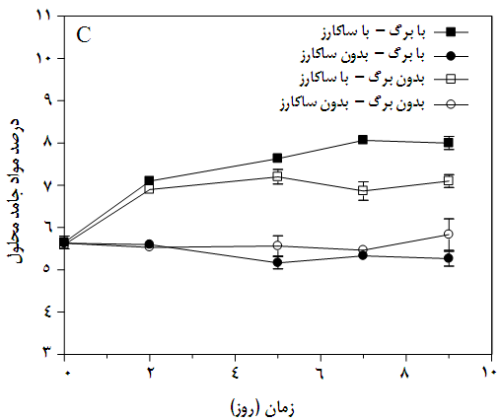
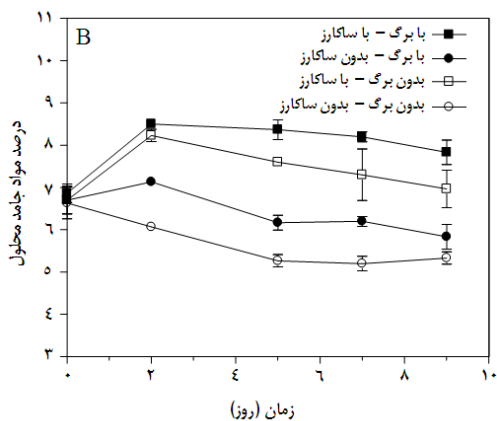
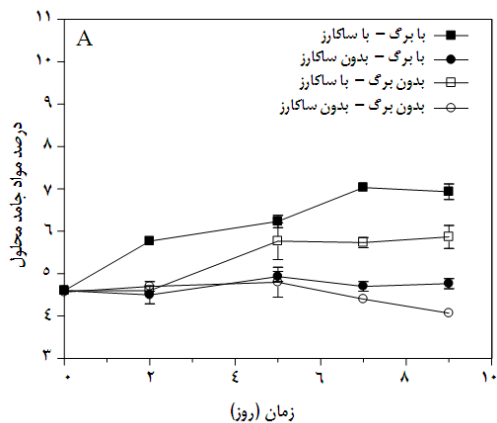
در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ می‌باشند.

رضایی نژاد و حسنونند: تاثیر حذف برگ به همراه افزودن ساکارز بر...

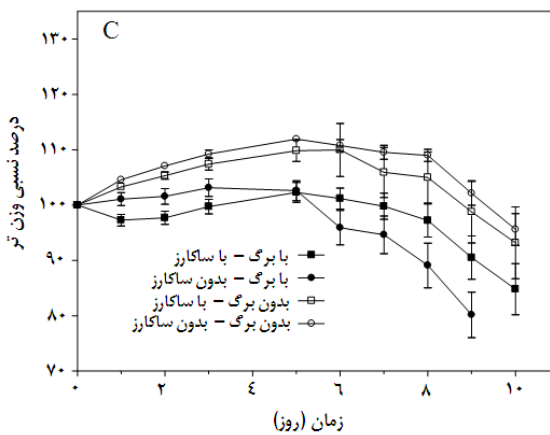
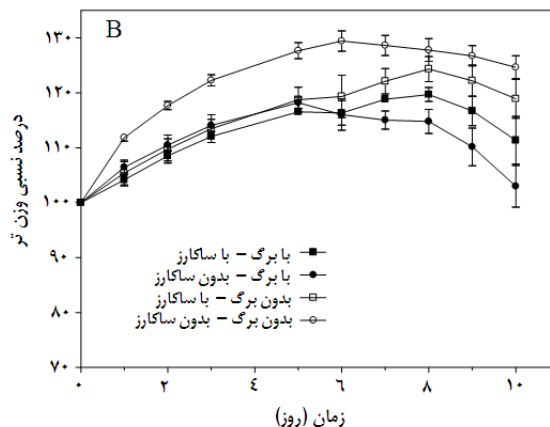
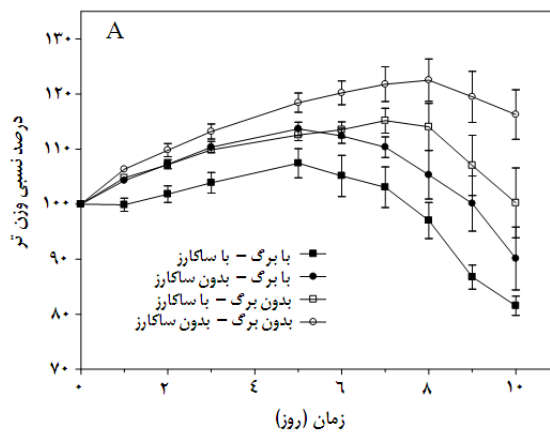


شکل ۲- تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز بر تغییرات میزان تعرق در گل های بریده در ارقام کافی بریک (A)، پلاراستار (B) و فول هاوس (C). هر نقطه نشان دهنده میانگین پنج تکرار \pm خطای استاندارد (S.E.) می باشد.

شکل ۱- تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز بر روند تغییرات میزان جذب آب گل های بریده در ارقام کافی بریک (A)، پلاراستار (B) و فول هاوس (C). هر نقطه نشان دهنده میانگین پنج تکرار \pm خطای استاندارد (S.E.) می باشد.



شکل ۴- تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز بر روند تغییرات میزان مواد جامد محلول گلبرگ گل‌های بریده در ارقام کافی بریک (A)، پلاراستار (B) و فول‌هاوس (C). هر نقطه نشان‌دهنده میانگین سه تکرار \pm خطای استاندارد (S.E.) می‌باشد.



شکل ۳- تاثیر حذف برگ و افزودن ساکارز بر روند تغییرات میزان نسبی وزن تر گل‌های بریده در ارقام کافی بریک (A)، پلاراستار (B) و فول‌هاوس (C). هر نقطه نشان‌دهنده میانگین پنج تکرار \pm خطای استاندارد (S.E.) می‌باشد.

رضایی نژاد و حسنونند: تاثیر حذف برگ به همراه افزودن ساکارز بر...

جدول شماره ۳- ضرایب همبستگی عمر گل بریده رز با سایر ویژگی‌های مورد ارزیابی

میزان جذب آب	میزان تعرق	درصد نسبی وزن تر	میزان مواد جامد محلول گلبرگ
عمر گل بریده	۰/۲۱۴ ^{ns}	۰/۶۷۶ ^{**}	-۰/۱۲۴ ^{ns}

ns معنی دار نیست. * و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که ارقام مورد آزمایش، عمر گل بریده متفاوتی دارند. رقم پلاراستار بالاترین عمر گل بریده را داشته که از نظر آماری با کافی بر یک تفاوت معنی‌داری نداشت و رقم فول‌هاوس عمر پایین‌تری نسبت به دو رقم دیگر نشان داد. تفاوت ارقام از نظر عمر گل بریده پیش از این در پژوهش‌های مختلفی نشان داده شده است (ایکیمورا و همکاران، ۲۰۰۵؛ ایکیمورا و همکاران، ۲۰۰۶؛ شرودر و استیمارت، ۲۰۰۵؛ مورتسن و گیزلرود، ۱۹۹۹؛ هاریوک و همکاران، ۲۰۰۰). علت این امر به ویژگی‌های ژنتیکی، تعادل آبی، میزان قندهای محلول گلبرگ و میزان اتیلن نسبت داده شده است (ایکیمورا و همکاران، ۲۰۰۵؛ توره و همکاران، ۲۰۰۳؛ توماسی و همکاران، ۲۰۰۳؛ شرودر و استیمارت، ۲۰۰۵؛ لی و کیم، ۱۹۹۷؛ مورتسن و گیزلرود، ۱۹۹۹).

نتایج این پژوهش نشان داد که رقم فول‌هاوس تعادل آبی منفی‌تری نسبت به دو رقم دیگر داشته و کمترین میانگین وزن تر را نشان داده است (شکل ۳). نتیجه قابل توجه این است که پلاراستار با وجود میزان جذب آب پایین، میزان تعرق پایینی هم داشته و در نتیجه برآیند این دو یعنی میزان وزن تر بالاتری را نشان داده است. بنابراین، ارقام با جذب آب بالا (مانند کافی‌بریک در این آزمایش) ممکن است تعرق بالاتری هم داشته باشند و در نتیجه برآیند این دو یعنی وزن تر نسبی پایین‌تری نشان دهند. همچنین ارقام پلاراستار و فول‌هاوس از نظر جذب آب مانند هم عمل کرده‌اند ولی پلاراستار با وجود تعرق کمتر، وزن تر نسبی بالاتر و عمر گل

بریده بیشتری داشته است. این نتایج با نتایج مورتسن و گیزلرود (۱۹۹۹) بر روی ارقام رز مطابقت دارد. همچنین، لی و کیم^۲ (۱۹۹۷) چهار رقم رز را با هم مقایسه و نشان دادند عمر گل بریده رقم فرست رد^۳ و سفیر^۴ بسیار طولانی‌تر از رد ولوت^۵ و سونیاست. رقم رد ولوت با این‌که جذب آب بالایی نشان داد به خاطر تعرق بیشتر دچار تعادل آب منفی شده و عمر گل بریده آن کمتر بود. شرودر و استیمارت (۲۰۰۵)، نیز علت کوتاهی عمر گل بریده برخی ارقام گل میمون را به از دست رفتن آب بیشتر از طریق روزنه‌های هوایی نسبت دادند.

حذف برگ باعث افزایش عمر گل بریده شد. هر چند حذف برگ می‌تواند باعث کاهش میزان قندهای محلول گلبرگ شود، اما افزایش میانگین وزن تر نسبی، باعث حفظ شادابی گل بریده شده و عمر گل بریده را افزایش داده است. علت این است که برگ‌ها عامل اصلی تعرق بوده و با حذف آنها (در واقع با حذف تعداد عمده‌ای از روزنه‌های هوایی)، میزان تعرق به شدت کاهش می‌یابد. از طرفی حذف برگ باعث کاهش جذب آب هم شده ولی برآیند این دو یعنی وزن تر نسبی افزایش یافته و تعادل آبی بهتری ایجاد شده است. نتایج این آزمایش همبستگی بالایی را بین عمر گل بریده و درصد نسبی وزن تر نشان داد (جدول ۳). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تعادل آبی نسبت به میزان قند گلبرگ‌ها، در افزایش عمر گل بریده اهمیت بیشتری دارد.

کومار و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که ساکارز ۳٪ به تنهایی نمی‌تواند باعث افزایش عمر گل بریده رز رقم

2- Lee & Kim
3- First Red
4- Saphir
5- Red Velvet

1- Harbaugh *et al.*

نیز گی و نیکلاس^۲ (۱۹۷۷) نشان دادند که افزودن ۶٪ ساکارز به محلول نگهدارنده در گل‌های بریده داوودی باعث خسارت به برگ‌ها و کاهش تعرق می‌شود. نکته قابل توجه دیگر اینکه ارقام مختلف به تیمار ساکارز واکنش متفاوتی نشان دادند. در رقم فول هاوس تیمار ساکارز باعث خسارت شدید به برگ‌ها شد در حالی که در رقم پلاراستار خسارت جزئی مشاهده گردید و رقم کافی بریک حد واسط این دو بود. این موضوع می‌تواند تغییرات جذب و تعرق را در نمودارهای ارائه شده در شکل‌های شماره ۱ و ۲ توجیه کند. در این پژوهش فقط غلظت ۴٪ ساکارز استفاده شد. در آزمایش‌های بیشتر با بررسی غلظت‌های مختلف ساکارز می‌توان به نتایج بیشتری در خصوص تغییر در میزان تعادل آبی و ساکارز داخلی گلبرگ‌ها و تاثیر آن در عمر گل بریده و همچنین خسارت به برگ‌ها دست یافت.

نتیجه‌گیری

به طور کلی؛ گل‌هایی که برگ آنها حذف شده و در محلول نگهدارنده بدون ساکارز قرار گرفتند با وجود تعادل آبی بهتر، بالاترین عمر گل بریده را نشان دادند. بنابراین، بر اساس نتایج این پژوهش، می‌توان به نکات کاربردی زیر نیز اشاره کرد: ۱- در شرایطی که زیبایی برگ در شاخه بریده مورد نظر نیست می‌توان با حذف برگ عمر گل بریده را افزایش داد. ۲- در شرایطی که زیبایی برگ در شاخه بریده مهم است می‌توان با حذف برگ‌های زیادی، عمر گل بریده را افزایش داد و همچنین از موادی استفاده کرد که باعث افزایش جذب آب و یا کاهش تعرق می‌شوند.

سپاس‌گزاری

بدینوسیله از سرکار خانم کبری سپهوند و آقای کیانوش حسن‌زاده بخاطر همکاری در اندازه‌گیری‌ها تشکر و قدردانی می‌گردد.

گرن‌دگالا^۱ شود. جوکار و صالحی (۱۳۸۵) نشان دادند که تیمار ساکارز باعث کاهش عمر مریم گل درشت می‌شود. در پژوهش حاضر هم، با اینکه افزودن ساکارز به محلول نگهدارنده گل‌های بریده باعث افزایش میزان قند گلبرگ‌ها شد، اما تاثیر معنی‌داری در عمر گل‌های بریده ایجاد نکرد. از طرفی افزودن ساکارز حتی در شاخه‌های بدون برگ هم نتوانست میزان عمر گل بریده را افزایش دهد. ایکیمورا و همکاران (۱۹۹۹)، نشان دادند که با افزودن ساکارز ۳٪ به محلول نگهدارنده رز میزان قند گلبرگ‌ها در مقایسه با شاهد بالا می‌رود. آنها همچنین نشان دادند که همبستگی بین غلظت قندها در گلبرگ با عمر گل مثبت است و نتیجه گرفتند که کربوهیدرات‌های محلول در گلبرگ‌ها عامل مهمی در افزایش عمر گل‌های بریده است. این در حالی است که در پژوهش حاضر همبستگی معنی‌داری بین غلظت قندها در گلبرگ با عمر گل بریده مشاهده نشد (جدول ۳). همچنین نتایج ما از نظر تاثیر ساکارز بر عمر گل بریده، خلاف گزارش نبی‌گل و همکاران (۱۳۸۹) و عرب و همکاران (۱۳۸۹) است. براساس نتایج پژوهش حاضر، چنین برمی‌آید که هر چند رقم پلاراستار که بالاترین عمر گل بریده را داشته از میزان قند گلبرگ بالایی هم برخوردار بوده ولی این موضوع در خصوص دو رقم دیگر به خصوص رقم کافی بریک صادق نیست. در این رقم با وجود میزان پایین مواد محلول داخلی گلبرگ، عمر گل بریده بالایی داشته است. به نظر می‌رسد تعادل فعالیت‌های متابولیکی و تعادل غشاهای سلولی در سلول‌های گلبرگ هر رقم بسته به وضعیت ژنتیکی آن ممکن است با مقدار خاصی از میزان قند (هر چند پایین) تامین شود.

همچنین افزودن ساکارز به محلول نگهدارنده گل‌های بریده باعث کاهش شدید میانگین جذب آب و تعرق در شاخه‌ها به خصوص شاخه‌های دارای برگ شد (جدول ۲ و شکل‌های ۱ و ۲). این امر عمدتاً به این علت است که تیمار ساکارز باعث ایجاد لکه‌های خشکیدگی در برگ‌ها شد. قبلاً

منابع

۱. ابراهیم‌زاده، ا. و سیفی، س. ۱۳۷۸. انبارداری و جابجایی گل‌های بریده، گیاهان سبز زینتی و گیاهان گلدانی (ترجمه). موسسه نشر اختر. تبریز. ایران. ۲۳۳ ص.
۲. اسدی، ک.، مرتضوی، س. و ربیعی، و. ۱۳۸۹. تاثیر ساکارز و اسید جیبرلیک در محلول غذایی بر ماندگاری و کیفیت گل شاخه بریده میخک رقم زرد. مجموعه مقالات همایش ملی بهبود و توسعه بازار گل و گیاهان زینتی ایران. محلات. صص ۱۷۵-۱۷۸.
۳. امامیان، ا. و مرتضوی، س. ۱۳۸۹. تاثیر ساکارز و کلرور کلسیم بر ماندگاری و کیفیت گل ژربرا (رقم پاکس). مجموعه مقالات همایش ملی بهبود و توسعه بازار گل و گیاهان زینتی ایران. محلات، صص ۶۸-۷۱.
۴. جوکار، م. و صالحی، ح. ۱۳۸۵. تاثیر محلول‌های نگه‌دارنده مختلف بر عمر گل بریده مریم گل درشت محلات. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۰(۳): ۲۹۹-۳۰۸.
۵. خلیقی، ا. و شفیعی، م. ۱۳۷۹. اثر تیمارهای شیمیایی، حرارتی و مرحله برداشت بر روی طول عمر و برخی صفات کیفی گل بریده میخک *Dianthus caryophyllus L.* مجله علوم کشاورزی ایران، ۱۳(۱): ۱۱۹-۱۲۵.
۶. عجم گرد، ف. و شفیعی، ع. ۱۳۷۴. بررسی اثر تیوسولفات نقره و ۸-هیدروکسی کینولین سیترات و تیمارهای دمایی بر طول عمر گل بریده رز رقم ایلونا. مجله علمی کشاورزی، ۲۸(۱): ۱۸۳-۱۹۳.
۷. عرب، م.، خلیقی، ا.، ارزانی، ک. و نادری، ر. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر انبار سرد، ۸-هیدروکسی کوئینولین سولفات و ساکارز بر دوام عمر و کیفیت گل بریده شب بو (*Mattiolaincana L. cv. Asanami*). مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۷(۱): ۸۳-۹۲.
۸. فرجی، س.، ادیسی، ب. و بساکی، ط. ۱۳۸۹. بررسی اثرات تیمارهای مختلف شیمیایی بر روی ماندگاری گل شاخه بریده رز رقم ماروسیا. مجموعه مقالات همایش ملی بهبود و توسعه بازار گل و گیاهان زینتی ایران. محلات، صص ۵۶-۵۹.
۹. کاظمی دوگلسر، ح.، نعمت‌اله ثانی، ر. و فرجادی شکیب، م. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف ساکارز بر طول عمر گل بریده نرگس. مجموعه مقالات همایش ملی بهبود و توسعه بازار گل و گیاهان زینتی ایران. محلات، صص ۱۲۶-۱۲۸.
۱۰. نبی گل، ا. ۱۳۸۹. تاثیر تیمارهای پس از برداشت با محلول‌های نگهدارنده بر ماندگاری و حفظ کیفیت گل شاخه بریده رز. مجموعه مقالات همایش ملی بهبود و توسعه بازار گل و گیاهان زینتی ایران. محلات، صص ۱۹۹-۲۰۳.
11. Bleeksma, H.C., and van Doorn, W.G. 2003. Embolism in rose stems as a result of vascular occlusion by bacteria. *Postharvest Biology and Technology*, 29: 334-340.
12. Capdeville, G., Maffia, L.A., Finger, F.L., and Batista, U.G. 2003. Gray mold severity and vase life of rose buds after pulsing with citric acid, salicylic acid, calcium sulfate, sucrose and silver thiosulfate. *Fitopatologia Brasileira*, 28(4): 380-385.

13. Faragher, J.D., Mayak, S., Tirosch, T., and Halvey, A.H. 1984. Cold storage of rose flowers: effects of cold storage and water loss on opening and vase life of "Mercedes" roses. *Scientia Horticulture*, 24:369-378.
14. Gay, A.P., and Nicholas, R. 1977. The effects of some chemical treatments on leaf water conductance of cut, flowering stems of *Chrysanthemum morifolium*. *Scientia Horticulture*, 6: 167-177.
15. Harbaugh, B.K., Bell, M.L., and Liang, R. 2000. Evaluation of forty-seven cultivars of *lisianthus* as cut flowers. *Hortechonolgy*, 10: 812-815.
16. Ichimura, K., Kishimoto, M., Norikoshi, R., Kawabata, Y., and Yamada, K. 2005. Soluble carbohydrates and variation in vase life of cut rose cultivars " Delilah" and "Sonia". *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 80 (3):280-286.
17. Ichimura, K., Kojima, K., and Goto, R. 1999. Effects of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. *Postharvest Biology and Technology* 15: 33-40.
18. Ichimura, K., Taguchi, M., and Norikoshi, R. 2006. Extention of the vase life of cut roses by treatment with glucose, isothiazolinonic germicide, citric acid and aluminium sulphate solution. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 40 (3): 263-269.
19. In, B., Motomura, Sh., Inamoto, K., Doi, M., and Mori, G. 2007. Multivariate analysis of relations between preharvest environmental factors, postharvest morphological and physiological factors and vase life of cut " Asami Red" roses. *Journal of Japanese Society for Horticultural Science*, 76 (1): 66-72.
20. Kader, A. A. 2002. *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. University of California. California. U.S.A., 535 p.
21. Kumar, N., Srivastava, G.C., and Dixit, K. 2008. Effect of ethanol plus sucrose on the vase-life of cut rose (*Rosa hybrida*L.). *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 83(6) 749-754.
22. Lee, J.S., and Kim, Y.A. 1997. Changes in bent-neck, neck strength, and water balance according to cultivars and preservative solutions of cut rose flowers. *Horticulture Science*, 32:459.
23. Mortensen, L.M., and Gislerød, H.R. 1999. Influence of air humidity and lighting period on growth, vase life and water relations of 14 rose cultivars. *Scientia Horticulture*, 82: 289-298.
24. Mortensen, L.M., and Gislerod, H.R. 2005. Effect of air humidity variation on powdery mildew and keeping quality of cut roses. *Scientia Horticulture*, 104:49-55.
25. Muller, R., Stumman, B.M., and Andersen, A.S. 2001. Comparison of postharvest properties of closely related miniature rose cultivars (*Rosa hybrida* L.). *Scientia Horticulture*, 91: 325-338.

26. Schroeder, K.R., and Stimart, D.P. 2005. Comparison of stomatal density and postharvest transpiration between long- and short-lived cut flower geotypes of *Antirrhinum majus* L. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 130(5): 742-746.
27. Torre, S., and Fjeld, T. 2001. Water loss and postharvest characteristics of cut roses grown at high or moderate relative air humidity. *Scientia Horticulture*, 89: 217-226.
28. Torre, S., Fjeld, T., Gislerød, H.R., and Moe, R. 2003. Leaf anatomy and stomatal morphology of greenhouse roses grown at moderate or high air humidity. *Journal of the American Society for Horticultural Sciences*, 128: 598-602.
29. Twumasi, P., van Iperen, W., Woltering, E.J., Emons, A.M.C., Schel, J.H.N., Snel, J.F. H., van Meeteren, U., and van Marwijk, D. 2003. Effects of water stress during growth on xylem anatomy, xylem functioning and vase life in three *Zinnia elegans* cultivars. *Acta Horticulture*, 669: 303-311.