تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، جلد ۳۷ شماره ۲، تابستان ۹۳

بررسی تاثیر برخی محلول‌های نگهداری طبیعی بر ماندگاری برگ بریده گیاه سیکاس

ملیحه آب شاهی[1*]، حسین زارعی[2]، عظیم قاسم نژاد[3] و مهناز اقدسی[4]

۱*- **نویسنده مسوول:** دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، (Maliheh_3732@yahoo.com)

۲و۳ -عضو هیئت علمی گروه علوم باغبانی، دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴- عضو هیأت علمی گروه علوم گیاهی ، دانشکده زیست، دانشگاه گلستان

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲

چکیده

جهت بررسی عمر انباری برگ‌های بریده‌شده گیاه سیکاس، تحقیق حاضر با اعمال تیمار مواد نگهدارنده طبیعی شامل شیره نارگیل (سطح ۵۰ درصد و ۱۰۰ درصد)، عصاره لیمو (در سطوح ۰، ۱۰۰، ۲۵۰ و ۴۰۰ پیپیام)، و نیز تیمار شیمیایی نیترات نقره (با سطح ثابت ٤٠پی‌پی‌ام) و ساکارز با غلظت ثابت ۳ درصد انجام شد. در تمام تیمارها غیر از تیمار شاهد آب مقطر، از نیترات نقره و ساکارز استفاده شد. آزمایش در ۳ تکرار انجام شد و هر گلدان شامل ٦ برگ بود. هدف آزمایش افزایش طول عمر برگ بود که به عنوان مهمترین پارامتر تحقیق در نظر گرفته‌شد. روند تغییرات انجام شده در طی مدت نگهداری ٤ ماهه برگ در تعدادی از فاکتورها شامل ماندگاری، کلروفیل، کاروتنویید، مواد جامد محلول (TSS) برگ، کاهش حجم محلول نگهدارنده، تغییرات مشخصات ظاهری، وزن تر و وزن خشک برگ‌ها اندازه گیری و ثبت شد. نتایج نشان داد بهترین تیمار، تیمار ۱۰۰پی‌پی‌ام عصاره لیمو به‌همراه ۵۰درصد شیره نارگیل بودهاست که سبب حفظ برگ‌های بریده گیاه سیکاس تا ۸۹ روز (در مقابل ۵۷روز در تیمار شاهد) شد.

کلیدواژه‌ها: سیکاس، تیمار، سطح، فاکتور، عمر برگ

مقدمه

تعداد زیادی ازگل‌های زینتی به عنوان بخشهای بریده شده و جدا از پایه مادری قابل عرضه به بازارهستند. گل‌های بریدنی گل‌هایی هستند که پس از پرورش گیاه، تنها شاخه گل بریده شده آنها (نه تمام گیاه) برای فروش استفاده می‌شود. برگ‌های بریدنی[1] نیز به همین شکل می‌باشند، به‌گونه‌ای که پس از رشد و بلوغ گیاه، تنها برگ‌های بریده شده گیاه جهت مصارف مختلف به فروش می‌رسد. از مشکلات مهمی که امروزه در ارتباط با صنعت گل وجود دارد، ضایعات پس از برداشت محصولات کشاورزی به خصوص گل و کاهش کیفیت و کاهش ارزش صادرات و بازاریابی آنها می‌باشد. علت عمده این مشکلات به دو مورد کلی مربوط می‌شود: اول شرایط رشد و نمو گیاه و دوم شرایط نگهداری پس از برداشت (بنی جمالی و ادریسی، ۱۳۸۸). در مورد برگ های بریده سیکاس باید عنوان شود که عمر پس از برداشت این برگ در شرایط عادی و کنترل نشده، کمتر از ۱۴ روز می باشد. علائم پیری و از بین رفتن برگ ها شامل زردی، انحنا، سوختگی و پژمردگی برگ می باشد. جهت افزایش عمر گلها و برگ های بریده از تیمارهای مختلفی استفاده می‌شود. ساکارز یکی از موادی است که جهت افزایش عمر پس از برداشت گیاهان برگ‌بریده مورد استفاده قرار می گیرد. در

1 - Cut foliages

پژوهشی در مورد گل ساندرسونیا[1]، ادونوقو و همکاران[2] (۲۰۰۲) گزارش دادند کمبود گالاکتوز در ارتباط با پیری، در گل‌هایی که با ساکارز تغذیه شده بودند وجود نداشت و پیری گل‌ها به تاخیر افتاد. همچنین گل‌های تغذیه شده با ساکارز دارای استحکام (مقاومت و دوام) بیشتری نسبت به گل‌های شاهد (که فقط در آب قرار داشتند) بودند. همچنین جونز و همکاران [3] (۱۹۹۳) گزارش دادند تیمار ۲/۵ – ۲ درصد ساکارز به طور مشخصی سبب افزایش عمر پس از برداشت برگ‌های بریده اکالیپتوس شد.

هاداس و همکاران [4] (۲۰۱۰) نشان دادند استفاده از گلوکز یا ساکارز ۵ درصد قبل از انبارداری و سپس گلوکز و ساکارز ۲ درصد در زمان انبارداری برگ بریده گیاه لئوکادندرون[5]، سبب افزایش عمر برگ، کاهش بیماری و نیز کاهش انتشارسیاه‌شدگی برگها می‌شود.

ربیعی انگورانی و همکاران (۱۳۸۸) اثر محلول نیترات نقره را بر ماندگاری پس از برداشت گل میخک بررسی کردند و گزارش نمودند اعمال تیمار محلول نیترات نقره با غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر، بیشترین تأثیر را در حفظ و افزایش عمر گل بریده میخک دارد.

ابراهیم‌زاده و همکاران (۱۳۸۲) اظهار داشتند که اسیدسیتریک از جمله موادی است که بسیاری از محققان، خصوصاً پژوهشگران داخلی از آن در محلولهای نگهدارنده گل‌ها استفاده می‌کنند. این ماده اسیدی با کاهش pH محلول و کنترل فعالیت‌های میکروبی و درنتیجه افزایش میزان جذب محلول، دوام گل‌های شاخه بریده را افزایش می‌دهد. حضور این ماده با دیگر مواد، از جمله ساکارز و یا هیدروکسی‌کوئینولین سولفات در محلول نگهداری، تاثیر آنرا آشکارتر می‌کند .

مرتضوی و همکاران (۱۳۸۶) با انجام پژوهشی روی گل بریده مریم رقم (توبروسا)[6] دریافتند مصرف اسیدسیتریک با غلظت بیش از ۴۰۰ میلی گرم در لیتر تاثیر معنی‌داری در افزایش بازشدن گل‌های هر گل-آذین، افزایش میزان جذب محلول و محتوی نسبی آب داشته ولی بر روی طول گل‌آذین و طول غنچه‌ها تاثیری نداشت. مصرف ۲۰۰ میلی گرم در لیتر از این ماده نیز اثر معنی‌داری در ماندگاری محتوای نسبی آب، میزان جذب محلول و طول غنچه‌ها داشت ولی تاثیری در بازشدن گل‌ها نداشت و آنها را به صورت غنچه نگه می‌دارد. اثر متقابل تیمارهای ۴ درصد ساکارز، همراه با اسیدسیتریک با غلظت ۲۰۰ میلی گرم در لیتر تاثیر معنی‌داری در افزایش طول غنچه‌های گل‌آذین و همچنین تیمار ۴ درصد ساکارز و اسیدسیتریک با غلظت ۴۰۰ میلی گرم در لیتر تاثیر معنی‌داری در افزایش میزان جذب محلول نشان داد.

ابراهیم‌زاده و همکاران (۱۳۸۲) طی آزمایشی در مورد گل‌های میخک دریافتند افزودن اسیدسیتریک با کاهش پ‌هاش محلول و کنترل فعالیت میکروبی درون ظرف آب، به تنهایی توانست دوام گل‌های میخک را در مقایسه با شاهد حدود ۴۰-۳۰ درصد افزایش دهد اما بیشترین عمر گلجایی (۴۰/۶۷روز) مربوط به تیمار ۵ درصد ساکارز + ۲۵ میلی گرم در لیتر نیترات نقره + ۵۰ میلی گرم در لیتر اسیدسیتریک و کمترین آن پس از شاهد (۱۸/۳۳روز)، مربوط به تیمار ۵۰ میلی گرم در لیتر اسیدسیتریک و ۲۸ روز بود.

پینتو[7] و همکاران (۲۰۰۹) آزمایشی بر برگهای بریده گیاه مارانتای خاکستری[8] انجام دادند. در این آزمایش بنزیل‌آدنین ۱۰۰ میلی گرم در لیتر و اسیدجیبرلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر به صورت جداگانه استفاده شد. در تیمارها از هیپوکلریت سدیم تجاری ۰/۵ میلی گرم در

1- *Sandersonia aurantica*
2- O'Donghue *et al.*
3- Jones *et al.*
4- Hadas *et al.*
5- Leucadendro

6- Tuberosa
7- Pinto
8- *Ctenathe setosa*

لیتر استفاده شد. نتایج نشان داد که استفاده از تیمار اسیدجیبرلیک و بنزیل‌آدنین به طور مشخصی عمر برگها را افزایش داد (۶ روز در مقایسه با شاهد) و سبب سبز ماندن و کاهش رنگ‌دهی برگها شد و تیمار بنزیل‌آدنین نیز سبب افزایش استقامت گیاه و عدم خم‌شدگی آن شد.

آب نارگیل می‌تواند محلول نگهدارنده مناسبی برای برخی از گل‌ها و جایگزین مناسبی برای مواد شیمیایی از قبیل تیوسولفات نقره باشد. بهادری (۱۳۸۶) در آزمایشی از آب نارگیل جهت افزایش ماندگاری گل ژربرا، گلایل و رز استفاده کرد. گلچه های گلایل در ۱۰۰ درصد آب نارگیل ۹/۴ روز طول عمر خود را حفظ کردند اما در آب خالص این مدت به ۵/۱ روز کاهش یافت. گل ژربرا در مخلوطی از ۵۰ درصد آب نارگیل و ۵۰ درصد آب خالص، ۱۴ روز طول عمر خود را حفظ نمود و این مدت ماندگاری با قرار گرفتن در ۱۰۰ درصد آب نارگیل به ۶۴٪ افزایش یافت.

به طور معمول استفاده از گلهای بریده به همراه برگهای بریده می‌باشد اما کمتر به اهمیت برگهای بریده و افزایش عمر این برگها توجه شده است. ویریسکی و گالوی[1] (۲۰۰۶) بر طبق آمار کشور هلند بیان کردند که ۳۰-۲۵ درصد دسته‌های گل شامل برگ‌های زینتی می‌باشد که این نسبت در مقابل عدد ۵ درصد در ۱۵ سال پیش بیان می‌شود. انواع گیاهان برگ‌بریده با اندازه‌های مختلف در همه جا استفاده می‌شوند اما هر برگ بریده‌ای می‌تواند یک مصرف اختصاصی هم داشته باشد. با توجه به اهمیت کاربرد برگهای بریده سیکاس و کاربردهای گوناگون آنها، هدف از این آزمایش افزایش عمر پس از برداشت این برگها در شرایط انباری (دمای ۲۰ درجه) با استفاده از هورمون جیبرلین و تنظیم کننده رشد بنزیل‌آدنین و تعدادی از تیمارهای پایه و نیز تاخیر در تخریب بافت برگها با استفاده از این تیمارها بوده است.

مواد وروش‌ها

این آزمایش در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۸۸ انجام شد. برگهای بریده شده گیاه سیکاس *Cycas. sp* از یکی از گلخانه‌های اطراف شهرستان گرگان تهیه شد. برگ ها از حدود ۳۰ گیاه ۷-۶ ساله در فضای آزاد گرفته شد. زمان برداشت برگ ها در صبح و انتقال آنها به صورت نگهداری در ظروف بزرگ حاوی آب بوده است. در انتخاب گیاهان مادری تلاش شد که گیاهان با یک اندازه و یک سن گزینش شوند.

تاریخ شروع آزمایش ۲۱ آبان سال ۱۳۸۸ و تاریخ پایان آزمایش ۱۸ بهمن ۱۳۸۸ بوده است. پس از انتقال برگها به آزمایشگاه و باز برش محل دمبرگ‌ها (۱ سانتی متر انتهایی دمبرگ تمام برگ ها با استفاده از قیچی تیز باغبانی برش داده و حذف شد)، در هر گلجای ۶ عدد برگ قرار داده شد (در هر گلجای یک برگ به صورت اختصاصی جهت اندازه گیری میزان مواد جامد محلول در نظر گرفته شد). سپس درب گلجای‌ها جهت جلوگیری از تبخیر محلول موجود در آن با پلاستیک پوشانده شد. پس از انتقال برگها به گلجای‌ها، شرایط نور، دما و رطوبت به صورت روزانه اندازه‌گیری شد. متوسط دمای روزانه در طی دوره آزمایش ۲۰ درجه سانتی‌گراد، متوسط نور ۸۶۵ لوکس به مدت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و متوسط رطوبت نسبی محل آزمایش ۷۰٪ بوده است. فاکتورهای اندازه‌گیری شده شامل اندازه‌گیری کلروفیل، کاروتنوئید، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، میزان مواد جامد محلول در طی نگهداری برگ‌ها، ثبت مشخصات ظاهری برگ‌ها و در نهایت طول عمر برگ‌ها بوده است که از اولین روز ورود برگ‌ها به محل مورد آزمایش انجام شد.

بر اساس منابع و بررسی‌های ذکر شده جهت استفاده از شیره نارگیل و عصاره لیموترش، ۴ سطح (۰، ۱۰۰، ۲۵۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر) برای لیمو و ۲ سطح (۵۰ درصد و ۱۰۰ درصد) برای شیره نارگیل در نظر گرفته

1- Whiriskey & Galway

شد. حجم محلول نگهداری در هر گلدان یک لیتر بود. در کنار تیمارهای انجام شده، یک شاهد آب مقطر (در سه تکرار) جهت مقایسه اثر تیمارهای مختلف در نظر گرفته شد. عصاره لیمو در گلجای قرار داده شد و شیره نارگیل به صورت محلول‌پاشی روزانه با آب‌پاش کوچک دستی بر برگ‌ها پاشیده شده و سطح برگ کاملا با این محلول خیس شد. شیره نارگیل خالص (سطح ۱۰۰٪) بدون عصاره لیمو استفاده شد و شیره نارگیل ۵۰ درصد (۵۰ درصد شیره نارگیل و ۵۰ درصد آب مقطر) با تمام سطوح عصاره لیمو استفاده شد. در تمام تیمارها به غیر از تیمار شاهد آب مقطر از نیترات نقره با غلظت ۴۰ میلی گرم در لیتر و ساکارز با غلظت ۳٪ استفاده شد.

جهت آماده‌سازی شیره نارگیل، ابتدا شیره نارگیل از نارگیل استخراج گردید، پس از تست چشایی (عدم فاسد بودن شیره‌ها) در ظرفی جمع‌آوری شد. پس از آن، جهت حذف ذرات درشت، از صافی عبور داده شد و شیره خالص باقیمانده جهت حفظ تازگی و عدم تخریب و فساد آن، در ظروف مخصوص گذاشته و در فریزر با دمای ۱۸- نگهداری شد. هر روز با توجه به حجم معین مورد استفاده، یک بطری از شیره‌های آماده شده جدا، و در معرض هوای معمولی، تبدیل به فرم مایع شد. با توجه به اینکه سایتوکینین طبیعی موجود در شیره نارگیل به شدت به گرما حساس است (خوشخوی، ۱۳۷۸) لذا در این تحقیق از اتوکلاو کردن شیره‌ها خودداری شد بلافاصله پس از صاف‌شدن شیره در فریزر گذاشته و نگهداری شدند.

عصاره لیمو در این تحقیق جایگزین اسیدسیتریک طبیعی شد. جهت تهیه عصاره لیمو، مقداری لیموترش شیراز تهیه و آب آنها به صورت دستی استخراج شد و سپس جهت حذف ذرات درشت، از صافی عبور داده شد. پس از اضافه کردن فنل‌فتالین و اتانول اقدام به تیترکردن با سود شد. میزان سود مصرفی ۵ میلی لیتر بود. سپس درصد اسیدسیتریک موجود در عصاره بر اساس فرمول پیشنهادی AOAC[1] بر حسب واحد میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم نمونه سنجیده شد (AOAC، ۱۹۸۴):

× وزن نمونه موجود =اسیدسیتریک کل (درصد)

(حجم سود مصرفی ۰/۱ نرمال ×۰/۰۰۷ ×۱۰۰)

لذا با توجه به اعداد به دست آمده جهت استفاده عصاره لیموترش به جای غلظت ۱۰۰ میلی گرم در لیتر اسیدسیتریک، از ۰/۳۴ میلی لیتر عصاره لیمو، به جای غلظت ۲۵۰ میلی گرم در لیتر اسیدسیتریک، از ۰/۸۶ میلی لیتر عصاره لیمو و به جای غلظت ۴۰۰ میلی گرم در لیتر از ۱/۳۶ میلی لیتر عصاره لیمو استفاده شد.

به‌طور کلی جهت سنجش فاکتورهای مختلف، اندازه‌گیری کلروفیل و کاروتنویید برگها طی ۶ مرحله و با روش پیشنهادی آرنون[2] (۱۹۵۶) انجام شد به صورتی که پس از پودر کردن برگ ها با استفاده از ازت مایع و سائیدن آنها در استون و به حجم رساندن آنها در این مایع، با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر و تنظیم آن جهت سنجش کلروفیل و کاروتنوئید میزان این دو ماده براساس میلی‌گرم در گرم وزن تازه تعیین شد.

جهت اندازه‌گیری وزن خشک برگها در مرحله آخر عمر برگها، در هر تیمار از هر گلجای، یک برگ سالم وزن شده و سپس در آون ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد. زمان مورد احتیاج برای خشک شدن کامل برگ‌ها ۴۸ ساعت بود. پس از خشک شدن برگ‌ها، وزن کردن آنها به صورت جداگانه انجام شد.

جهت اندازه‌گیری وزن تر از ترازوی دیجیتال (با دقت ۰/۰۰۱) استفاده شد به شیوه ای که برگ‌های هر گلدان، تک‌تک از گلجای در آورده شده، وزن شده و سپس در جای خود قرار داده شدند.

جهت اندازه‌گیری میزان مواد جامد محلول در برگها، در هر مرحله یک گرم از برگ مخصوص اندازه-گیری مواد جامد محلول که در هر گلجای وجود داشت، جدا کرده و سپس با ترازوی دیجیتال به دقت وزن شد.

1- AOAC
2- Arnon

بعد از این مرحله تکه برگ‌های جداشده با آسیاب دستی کاملا خرد شده (جهت تسهیل در خروج شیره گیاه) و در ظروف جداگانه‌ای قرار داده‌شدند. جهت سنجش میزان مواد جامد محلول از دستگاه رفرکتومتر رومیزی استفاده شد.

برای اندازه‌گیری فاکتورهای ظاهری برگها ۵ مشخصه سوختگی برگچه، لوله شدن و تغییر حالت برگ، رنگ‌پریدگی، زاویه خمش و در نهایت خشکی و شکنندگی، هریک به صورت مجزا برای هر برگ در نظر گرفته و اندازه‌گیری شد. روش امتیازدهی با استفاده از روش آمرین و همکاران[1] (۱۹۶۵) بود. به گونه‌ای که به هر یک از این مشخصات امتیاز ۲ داده شد که در هر مرحله از بازدید مجموعا امتیاز هر برگ از ۱۰ محاسبه شد. نحوه امتیازدهی به شکلی بود که برگی که هیچ نشانی از تغییر نداشت و کاملا سالم بود، امتیاز ۱۰ و برگهایی که از درصد سلامت آنها کم شده بود، از امتیاز آنها به نسبت درصد تغییر مشخصات ظاهری بر حسب هر یک از مشخصات ذکر شده در بالا کم می‌شد. امتیاز ۱۰ یعنی برگ در مرحله عالی بوده است، به تدریج از امتیازها کاسته به نحوی که امتیاز ۱ برابر مرتبه خیلی بد بوده است. زمانی که برگها به امتیاز ۵ (متوسط بد) و یا زیر آن می‌رسیدند، به تدریج از بازارپسندی آنها کاسته و جزو برگهای از دست‌رفته محسوب می‌شدند.

در طی نگهداری برگها، طول عمر برگهای موجود در هر یک از تیمارها که در واقع مهمترین فاکتور اندازه-گیری شده بوده است، سنجیده و ثبت شد.

آزمایش به صورت طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شده است. جهت مقایسه و تجزیه داده‌ها از نرم‌افزار SPSS.17.0 در سطح ۵ درصد استفاده شد. اثرات متقابل و منفرد هر یک از تیمارها به صورت جداگانه بررسی و شکل هر یک با استفاده از نرم افزار Excel رسم شد.

1- Amerin

نتایج

نتایج اثرات متقابل تیمارهای مختلف در جدول ۱ بیان شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، هر یک از فاکتورهای اندازه‌گیری شده تفسیر و بررسی شده‌است.

جهت سهولت در تجزیه و تحلیل نتایج ونگارش متن، هریک از تیمارهای شیمیایی با علایم زیرنشان داده شده‌اند:

NL: ترکیب شیره نارگیل (N) و عصاره لیمو (L)

NL1 (0N+0L): بدون شیره نارگیل و عصاره لیمو

NL2 (100%N+0 L): ترکیب شیره نارگیل ۱۰۰٪ بدون عصاره لیمو

NL3 (50%N+100 L): ترکیب شیره نارگیل ۵۰٪ و عصاره لیمو۱۰۰ میلی گرم در لیتر

NL4 (50%N+250 L): ترکیب شیره نارگیل ۵۰٪ و عصاره لیمو۲۵۰ میلی گرم در لیتر

NL5 (50%N+400 L): ترکیب شیره نارگیل ۵۰٪ و عصاره لیمو۴۰۰ میلی گرم در لیتر

CO: شاهد (آب مقطر)

T: زمان اندازه گیری فاکتورها

T1، T2، T3و. به ترتیب نشان دهنده مرحله اول، دوم، سوم و. اندازه گیری فاکتور مربوطه است.

نتایج نشان دادند که اثر متقابل شیره نارگیل و عصاره لیموترش با زمان بر تغییرات وزن تر برگ سیکاس معنی-دار نبود اما اثر شیره نارگیل و عصاره لیمو بر تغییرات وزن تر برگ سیکاس معنی‌دار بود (نمودار ۱).

در میان تیمارها، تیمار ۱۰۰ درصد شیره نارگیل بدون عصاره لیمو و تیمار ۵۰ درصد شیره نارگیل و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر عصاره لیمو سبب حفظ و نگهداری بهتر وزن تر برگ‌ها در مقایسه با سایر تیمارها شد و نشان داد که تیمارهای بسیار مناسبی برای حفظ وزن تر برگ و در نتیجه حفظ شادابی محسوب می‌شود (شکل۱). بین این دو تیمار اختلاف معنی‌دار در وزن تر برگ وجود نداشت. کاهش وزن تر در تیمارهای NL1، NL4 و NL5، نیز معنی‌دار نبود، با این حال هر پنج تیمار

اختلاف معنی‌دار با شاهد داشته و سبب حفظ و نگهداری وزن تر برگ‌ها نسبت به شاهد (۳۱/۵ گرم) بوده‌اند.

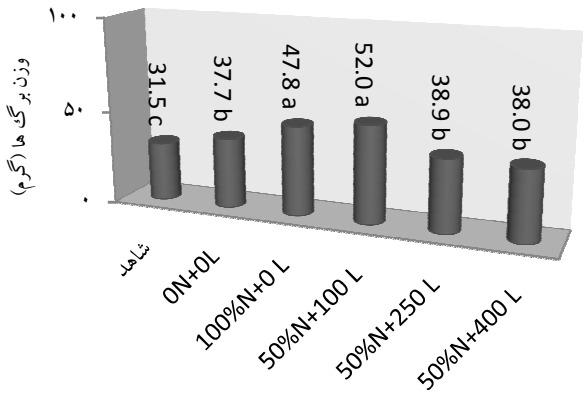
اثر متقابل شیره نارگیل و عصاره لیموترش با زمان، بر تغییر مشخصات ظاهری برگ‌های سیکاس معنی‌دار بوده است. با توجه به شکل ۶، تیمارهای NL2، NL3 و NL4 سبب ماندگاری بهتر برگ‌های سیکاس نسبت به تیمارهای NL1، NL5 و تیمار شاهد شده اند زیرا همانطور که از شکل پیداست با ماندگاری بهتر برگ‌ها، مراحل اندازه‌گیری در این دو تیمار ادامه یافته و در تیمار NL3 به ۱۴ مرحله، در تیمار NL2 به ۱۳ مرحله و در تیمار NL4 تا ۱۲مرحله ادامه یافته است. اما در تیمارهای دیگر، مراحل اندازه‌گیری تا یازده مرحله انجام شده و پس از آن عمر برگ‌ها به اتمام رسیده است.

بین تیمارهای اعمال شده، تیمار NL3 بهترین تیمار بوده است زیرا عمر برگ‌ها در آن تا ۸۹ روز ادامه یافته است. بنابراین بهترین تیمارهای طبیعی به کار برده شده در این آزمایش، همانطور که از شکل ۷ هم پیداست، تیمار حاوی ۵۰ درصد شیره نارگیل به همراه ۱۰۰ میلی گرم در لیتر عصاره لیمو و در مرحله بعدی با

جدول۱- سطح احتمال معنی داری شیره نارگیل، عصاره لیمو و زمان، بر فاکتورهای اندازه گیری شده در برگ سیکاسP-value

تیمار	مشخصات ظاهری	وزن تر	مواد جامد محلول	کاهش حجم آب	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل ab	کاروتنویید	وزن خشک
NL*T	۰/۰۰۰	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-
NL	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	ns	ns	ns	ns	ns
T	۰/۰۰۰	ns	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	ns	۰/۰۵۰	۰/۰۰۰	-
LSD 5%									
NL*T	۰/۲۳۴	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	-
NL	۰/۰۶۲	۴/۷۵۰	۱/۴۸۰	۲۵/۲۴	ns	ns	ns	ns	ns
T	۰/۱۱۷	ns	۲/۳۴۰	۳۵/۶۹	۲/۲۲۹	ns	۳/۲۶۰	۲/۶۵۰	-

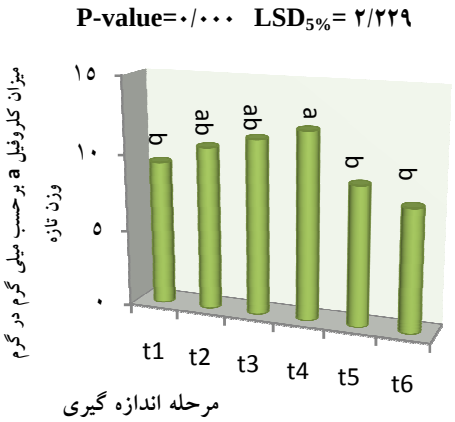
P-value=۰/۰۰۰ $LSD_{5\%}$= ٤/۷۵



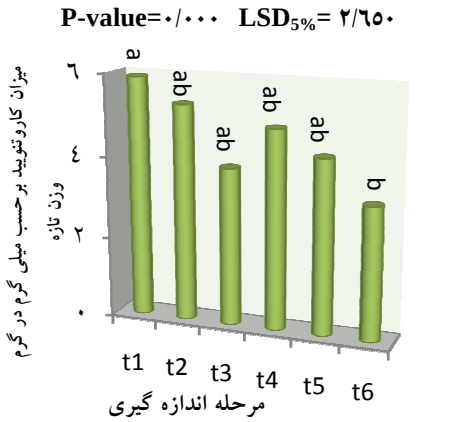
ترکیب شیره نارگیل و عصاره لیمو

شکل۱- اثر شیره نارگیل و عصاره لیمو بر وزن تر برگ سیکاس

N: شیره نارگیل L: عصاره لیمو

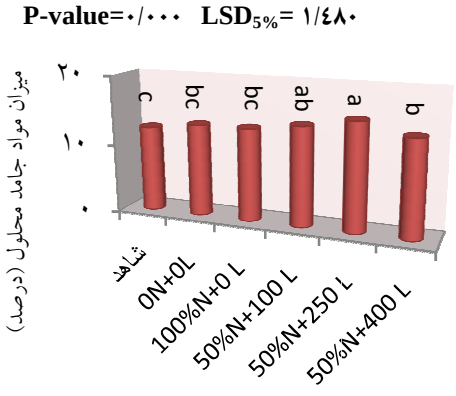


شکل۲- میزان کلروفیل a برگ سیکاس در مراحل مختلف نگهداری



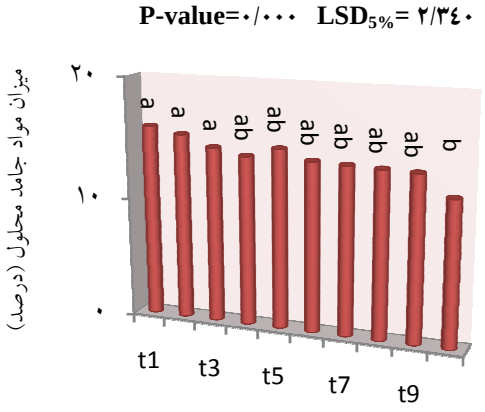
شکل۳- میزان کاروتنویید برگ سیکاس در مراحل مختلف نگهداری

t1:۲۱آبان (روز اول آزمایش)، t2: ۱آذر (روز یازدهم آزمایش)، t3:۱۶آذر (روز بیست و ششم آزمایش)، t4: ۷دی (روز چهل و هشتم آزمایش)، t5:۱بهمن (روز هفتاد و یکم آزمایش)، t6:۱۸بهمن (روز هشتاد و نهم آزمایش)



شکل٤- اثر متقابل شیره نارگیل و عصاره لیمو بر میزان مواد جامد محلول در برگ سیکاس

N: شیره نارگیل



شکل۵- روندتغییر میزان مواد جامد محلول دربرگ سیکاس درطی گذشت زمان

L: عصاره لیمو

t1:۲٤آبان (روز سوم آزمایش)، t2: ۲۹ آبان (روز هشتم آزمایش)، t3: ٦ آذر (روز پانزدهم آزمایش)، t4: ۱۲آذر (روز بیست و یکم آزمایش)، t5: ۱۵آذر (روز بیست و چهارم آزمایش)، t6: ۲۰آذر (روز بیست و نهم آزمایش)، t7: ۱ دی (روز چهل و یکم آزمایش)، t8: ۱۲دی (روز پنجاه و دوم آزمایش)، t9: ۱۷ دی (روز پنجاه و هفتم آزمایش)، t10: ۲۲ دی (روز شصت و سوم آزمایش)

اختلاف معنی‌دار، تیمار حاوی ۱۰۰ درصد شیره نارگیل بدون عصاره لیمو بوده است. تیمار NL4 با اختلاف معنی دار نسبت به تیمار NL2 در مرحله بعدی قرار داشت. بین تیمار NL1 و NL5 اختلاف معنی دار دیده نشد. تیمار شاهد با اختلاف معنی دار نسبت به تمام سطح‌ها در مرحله آخر قرار داشت و کمترین ماندگاری برگ (۵۷ روز) در آن دیده شد.



شکل٦- اثر متقابل ترکیب شیره نارگیل و عصاره لیمو در زمان نگهداری بر تغییر روند مشخصات ظاهری برگ سیکاس

N: شیره نارگیل L: عصاره لیمو

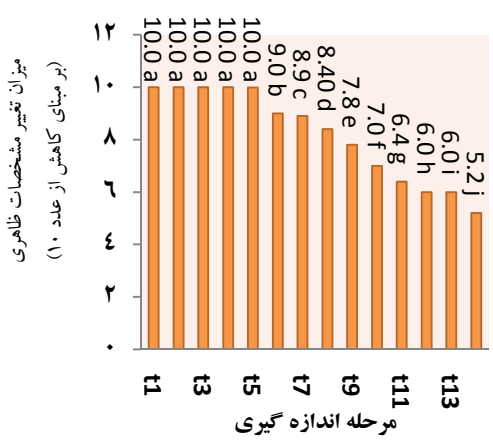
T1:۲۱ آبان (روز اول آزمایش)، T2:۲۹ آبان (روز هشتم آزمایش)، T3:۳ آذر (روز سیزدهم آزمایش)، T4:٦ آذر (روز شانزدهم آزمایش)، T5: ۱۲آذر (روز بیست و دوم آزمایش)، T6 :۱۵ آذر (روز بیست و پنجم آزمایش)، T7:۲۱ آذر (روز سی و دوم آزمایش)، T8:۲ دی (روز چهل و چهارم آزمایش)، T9:۷ دی (روز چهل و نهم آزمایش)، T10: ۱۲دی (روز پنجاه و چهارم آزمایش)، T11:۱۹ دی (روز شصت و یکم آزمایش)، T12:۲٦ دی (روز شصت و هشتم آزمایش)، T13:۳ بهمن (روز هفتاد و پنجم آزمایش)، T14: ۱٤بهمن (روز هشتاد و ششم آزمایش)

P-value=۰/۰۰۰ $LSD_{5\%}$= ۰/۱۱۷



شکل۷- ترکیب شیره نارگیل و عصاره لیمو بر میزان تغییر مشخصات ظاهری برگ سیکاس

P-value۰/۰۰۰ $LSD_{5\%}$= ۰/۰٦۲

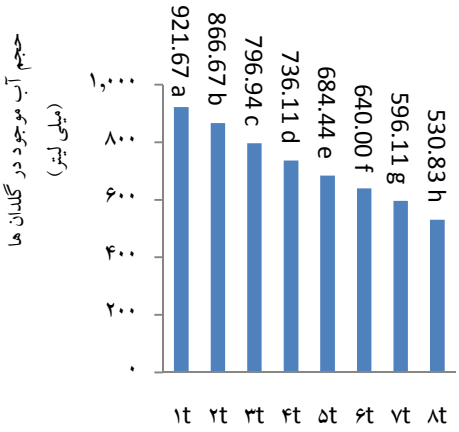


شکل۸- روند تغییر مشخصات ظاهری برگ سیکاس در طی گذشت زمان

N: شیره نارگیل L: عصاره لیمو

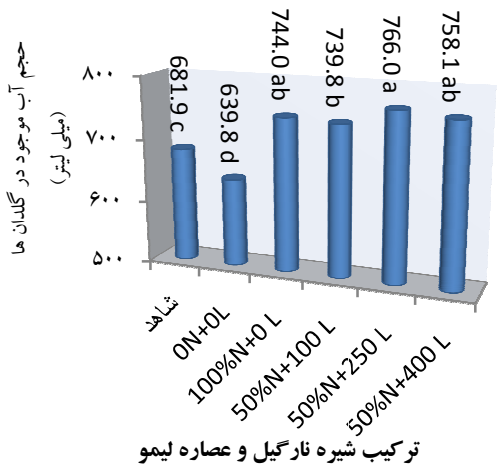
T1:۲۱ آبان (روز اول آزمایش)، T2:۲۹آبان (روز هشتم آزمایش)، T3:۳آذر (روز سیزدهم آزمایش)، T4:۶آذر (روز شانزدهم آزمایش)، T5:۱۲آذر (روز بیست و دوم آزمایش)، T6:۱۵آذر (روز بیست و پنجم آزمایش)، T7:۲۱آذر (روز سی و دوم آزمایش)، T8:۲دی (روز چهل و چهارم آزمایش)، T9:۷دی (روز چهل و نهم آزمایش)، T10:۱۲دی (روز پنجاه و چهارم آزمایش)، T11:۱۹دی (روز شصت و یکم آزمایش)، T12:۲۶دی (روز شصت و هشتم آزمایش)، T13:۳بهمن (روز هفتاد و پنجم آزمایش)، T14: ۱۴بهمن (روز هشتاد و ششم آزمایش)

P-value=۰/۰۰۰ $LSD_{5\%}$= ۳۵/۶۹۰



شکل۹- روند جذب آب موجود درگلدان‌های برگ سیکاس در زمان

P-value=۰/۰۰۰ $LSD_{5\%}$= ۲۵/۲۴۰



شکل۱۰- اثر شیره نارگیل و عصاره لیمو بر کاهش حجم آب موجود درگلدان‌های برگ سیکاس

N: شیره نارگیل L: عصاره لیمو

t1=۲۲آبان، t2=۲۷آبان، t3=۲آذر t4=۸آذر، t5=۱۳آذر، t6=۱۷آذر، t7= ۲۳آذر، t8=۱۰آذر

روند تغییر مشخصات ظاهری برگ‌های سیکاس در طی زمان در شکل ۸ بیان شده است. همانطور که از شکل هم پیداست، روند تغییر تا مرحله پنجم (بیست و هفت روز پس از شروع آزمایش) بدون شیب و هیچ گونه تغییر معنی‌داری بود. اما از مرحله ششم به بعد، یعنی دقیقا سی روز پس از شروع آزمایش، دچار تفاوت معنی‌دار و کاهش کیفیت ظاهری شده، به‌طوری که در مرحله چهاردهم به حداقل میزان آن رسید.

اثر متقابل شیره نارگیل و عصاره لیمو با زمان برجذب محلول برگ سیکاس معنی‌دار نبوده است اما اثر ترکیب شیره نارگیل و عصاره لیمو و نیز اثر زمان بر جذب محلول برگ سیکاس معنی‌دار بوده است. روند کاهش حجم آب گلجای‌ها در استفاده از تیمارهای طبیعی در طی زمان، در شکل ۹ بیان شده است. همانطور که دیده می‌شود بین تمام زمان‌های اندازه‌گیری اختلاف معنی‌دار وجود داشت. بیشترین حجم محلول گلجای در زمان اول و کمترین آن در زمان هشتم بود که این نشان‌دهنده مصرف محلول گلجای در طی زمان بود. شکل ۱۰ اثر ترکیب شیره نارگیل و لیمو را بر حجم محلول گلجای نشان می‌دهد. همانطور که از شکل مشخص است در تیمار NL1 بیشترین مصرف محلول گلجای دیده شد. کاهش حجم محلول در تیمار آب مقطر با اختلاف معنی‌داری نسبت به سطح NL1 دیده شد. کمترین مصرف محلول گلجای در سطح NL4 آن مشاهده شد.

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصله، در استفاده از سطوح مختلف شیره نارگیل و عصاره لیمو به عنوان موادی طبیعی در نگهداری برگ بریده گیاه سیکاس، بین تیمارهای مختلف، نتایج متفاوتی مشاهده شد به نحوی که با تغییر غلظت هر یک از این مواد تغییر خاصی در نتایج ایجاد گردید. به طور کلی به نظر می رسد که هر دو ماده طبیعی به همراه نیترات نقره و ساکارز برای حفظ وزن تر و در نتیجه شادابی برگ‌های بریده سیکاس مناسب باشند. در مقایسه با تیمارهای شیمیایی که در بسیاری از موارد در جهت افزایش عمر گل‌ها و برگ‌های بریده استفاده

می شود، بهتر است به این نکته دقت شود که در مناطقی که این مواد طبیعی با سهولت بیشتری در دسترس باشند، استفاده از آنها می‌تواند تأثیر مثبتی در حفظ شادابی و وزن تر برگ‌ها داشته باشد و در کنار آن فاقد خطرات و آلودگی‌های زیست محیطی نیز می‌باشند. اسیدسیتریک از جمله موادی است که بسیاری از محققان، خصوصاً پژوهشگران داخلی از آن در محلولهای نگهدارنده گلها و برگ‌ها استفاده می‌کنند. این ماده اسیدی با کاهش pH محلول و کنترل فعالیت‌های میکروبی و در نتیجه افزایش میزان جذب محلول، دوام گلها و برگ‌های شاخه بریده را افزایش می‌دهد (عابدینی و همکاران، ۱۳۸۶). حضور این ماده با دیگر مواد از جمله ساکارز در محلول نگهداری، تاثیر آن را آشکارتر می‌کند. سایتوکینین طبیعی و نیز گلوکز طبیعی (بهادری، ۱۳۸۶)، و عصاره لیمو (حاوی اسیدسیتریک طبیعی) به دلیل خاصیت میکروب‌کشی (ابراهیم زاده و همکاران، ۱۳۸۲) و در نتیجه قابلیت جذب بیشتر ساکارز توسط آوندها، تأثیر بسزایی در حفظ خواص ظاهری و افزایش عمر برگ‌های بریده سیکاس داشته‌اند. علت افزایش طول عمر به سایتوکینین طبیعی و گلوکز آب نارگیل نسبت داده می‌شود که پس از برداشت جایگزین انرژی مصرف شده در متابولیت گیاهی شده و توانایی مکانیکی گلهای شاخه بریده را افزایش می‌دهد. گلوکز جانشین شده در بافتهای گیاهی فشاراسمزی را افزایش داده و توانایی گیاه را در جذب هر چه بیشتر آب افزایش می‌دهد. قابل ذکر است استفاده از تیمارهای نیترات نقره و ساکارز تأثیر مثبتی در ماندگاری برگ‌های سیکاس نسبت به تیمار شاهد داشته است. بنابراین ترکیب این تیمارها در جهت افزایش عمر پس از برداشت برگ‌های بریده سیکاس ترکیب مناسب و قابل توصیه می باشد.

نتایج اثر شیره نارگیل و عصاره لیمو بر کلروفیل برگ‌های بریده سیکاس نشان‌دهنده تأثیر مثبت این دو ماده در حفظ و نگهداری کلروفیل برگ‌ها بوده است به طوری که تا بیش از ۴۰ روز سبب افزایش تدریجی کلروفیل در برگ‌های بریده شده است. کاربرد همزمان شیره نارگیل و عصاره لیمو بر میزان مواد جامد محلول داخلی برگ سیکاس تأثیر مثبت داشت به‌طوریکه در استفاده همزمان از این دو ترکیب میزان مواد جامد محلول افزایش یافت. یکی از دلایل آن می‌تواند گلوکز بالا در شیره نارگیل باشد. همچنین به دلیل خاصیت میکروب‌کشی اسیدسیتریک و در نتیجه گرفتگی کمتر آوندها، جذب ساکارز از طریق محلول گلجای به شکل بهتری صورت گرفت که این خود دلیل بر افزایش میزان مواد جامد محلول داخلی برگ‌های این تیمارها نسبت به شاهد بوده است. این یافته‌ها با نتایج ابراهیم‌زاده و همکاران مطابقت دارد (ابراهیم زاده، ۱۳۸۲).

نتایج نسبتا مشابهی از تأثیر مثبت اسیدسیتریک و شیره نارگیل بر قابلیت نگهداری تعدادی از گل‌های بریده گزارش شده است. تأثیر اسیدسیتریک بر دو رقم گل‌های بریدنی رز[1] نیز نشان دهنده تأثیر این ماده در افزایش وزن تر و عمر گلجای این گل‌های بریدنی است (رضوانی پور و عصفوری، ۱۳۸۸). اثر اسید سیتریک بر عمر گلجایی گلهای رز بریدنی رقم گرند پریکس[2] سبب افزایش عمر گلجایی و وزن تر گل‌ها در طی نگهداری گل‌ها شد (علایی و میردهقانی، ۱۳۸۸). اسپاتهای گلایل در ۱۰۰درصد آب نارگیل ۹/۴ روز طول عمر خود را حفظ کردند. اما در آب خالص این مدت به ۵/۱ روز کاهش یافت. گل ژربرا در مخلوطی از ۵۰ درصد آب نارگیل و ۵۰ درصد آب خالص، ۱۴ روز طول عمر خود را حفظ نمود و این مدت ماندگاری با قرار گرفتن در ۱۰۰ درصد آب نارگیل به ۶/۴۵ افزایش یافت (بهادری، ۱۳۸۶).

غلظت ۵ درصد ساکارز و ۸۰۰ میلی گرم در لیتر اسیدسیتریک بیشترین جذب آب و ساکارز ۰/۱ درصد و اسیدسیتریک۲۰۰ میلی گرم در لیتر کمترین جذب آب را در زمان پس از برداشت گل بریده داوودی رقم زرد

1- Greamy & Bouing
2- Grand prix

داشتند. همچنین به طور کلی نگهداری در محلول ساکارز ماندگاری بیشتری داشت و نیز غلظتهای ۰/۱ درصد ساکارز بیشترین ماندگاری را داشتند. در مورد اسیدسیتریک بیشترین ماندگاری مربوط به غلظت۴۰۰ میلی گرم در لیتر بود (مرتضوی و طالبی، ۱۳۸۸). مصرف ساکارز ۲ درصد نسبت به تیمارهای اسیدسیتریک در مقادیر ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم در لیتر تأثیر معنی-داری در افزایش ماندگاری گلهای بریده آلسترومریا رقم هیبرید ۸۵۲ داشته است. همچنین مصرف اسیدسیتریک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر نسبت به سایر تیمارها تأثیر معنی-داری در میزان جذب محلول نشان می‌دهد و تأثیر متقابل ساکارز و اسیدسیتریک ۲۰۰ میلی گرم در لیتر بیشترین اثر ماندگاری را دارد و ماندگاری را ۲۷ روز افزایش می‌دهد. کمترین میزان تاثیر اسیدسیتریک ۲۰۰ میلی گرم در لیتر بوده است (زینل‌خانی و همکاران، ۱۳۸۸). بین تیمارهای ساکارز (۱، ۲ و ۳ درصد) تیوسولفات نقره (۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ میلی گرم در لیتر)، نیترات نقره (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی گرم در لیتر) و اسیدسیتریک (۱۵۰، ۳۶۰ و ۴۵۰ میلی گرم در لیتر) بیشترین عمر گلجایی گل بریدنی مریم گل‌درشت محلات، مربوط به تیمار آب مقطر گندزدایی شده سپس اسیدسیتریک گندزدایی بوده است و کمترین طول عمر، مربوط به آب معمولی بوده است. تأثیر مثبت اسیدسیتریک با افزایش غلظت تا میزان ۴۵۰ میلی گرم در لیتر رابطه مستقیمی داشت (جوکار و صالحی، ۱۳۸۵).

مصرف آب توسط برگها می‌تواند سبب حفظ و زنده‌مانی آب درونی سلول‌های برگ و تأخیر در تخریب آنها شود و همانطور که از نتایج این تحقیق پیداست، زمانی که این جذب از محلولی باشد که حاوی مواد نگهدارنده طبیعی است، زنده‌مانی سلول ها به واسطه تأثیر این مواد، به مدت بیشتر و با دوام بالاتری خواهد بود. اسیدسیتریک به دلیل اسیدی کردن محیط و کاهش رشد میکروب‌ها و درنتیجه کاهش انسداد ساقه و افزایش جذب آب و ایجاد تعادل آبی در گیاه در دوام برگ‌ها مؤثر بود. به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد زمانی که افزایش مصرف آب همراه با استفاده از تیمارهای هورمونی و یا طبیعی باشد، افزایش عمر پس از برداشت برگها را درپی خواهد داشت. مصرف بالای آب در زمانی که در آن از هیچ تیماری استفاده نشده است نمی-تواند به‌تنهایی سبب افزایش عمر برگهای بریده شود.

نتایج نسبتاً مشابهی از تأثیر قند و اسیدسیتریک بر جذب آب گلجای در تحقیقات عابدینی و همکاران (۱۳۸۶) مشاهده شد به گونه‌ای که ساکارز ۶ درصد و اسیدسیتریک ۲۵۰ میلی گرم در لیتر، تاثیر معنی‌داری در افزایش ماندگاری و میزان جذب محلول گل شاخه بریده ژربرا رقم" وندر" دارند و طول عمر گلها را نسبت به شاهد افزایش می‌دهند. عمر گلجای و میزان جذب آب گلهای گلایل رقم کلوئه در تیمار ۸- هیدروکسی-کینولین‌سولفات (۳۰۰ میلی گرم در لیتر) + اسیدسیتریک (۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر) در مقایسه با تیمار نیترات نقره (۳۰۰ میلی گرم در لیتر) + سوکروز (۴درصد) + اسیدسیتریک (۱۰۰ میلی گرم در لیتر) و تیمار شاهد بیشتربود (صدیقی دهکردی و همکاران، ۱۳۸۸). قندها مواد لازم برای توسعه گلها در مدت بازشدن غنچه‌ها و انرژی مورد نیاز در ساختار گل را نیز فراهم می‌کند. این مواد به علت افزایش غلظت اسمزی در گلها و برگها منجر به افزایش جذب آب شده، همچنین بسته شدن روزنه‌ها را تحریک کرده و سرانجام از کاهش آب در برگهای گلایول و گلبرگهای رز جلوگیری می‌کند (مرتضوی و همکاران، ۱۳۸۶).

نتیجه گیری کلی

در این تحقیق از مواد طبیعی و شیمیایی جهت افزایش عمر نوعی از برگ‌های بریده پرمصرف (سیکاس) استفاده شد. نتایج نشان داد که هر دو نوع ماده به کار برده شده می‌تواند سبب افزایش ماندگاری و بهبود کیفیت ظاهری این برگ در طی نگهداری پس از برداشت شود. با این تفاوت که سطوح مختلف هر ماده به

کار برده شده، تأثیرگذاری متفاوتی داشته است. در بعضی از موارد، افزایش و کاهش فقط یک واحد از مواد به کار برده شده، تأثیر کاملا متفاوتی بر جای گذاشته است.

در مورد تغییر صفات ظاهری برگ سیکاس می‌توان گفت که نحوه ظهورعلایم پیری به شکل خاصی در برگهای سیکاس ظاهر می‌گردد. اولین مشخصه که سبب کاهش بازارپسندی برگها می‌شود تغییر رنگ و رنگ-پریدگی برگ‌ها و مشخصه بعدی خشکی و شکنندگی برگ‌ها می‌باشد. در مراحل بعدی می‌توان به خمش برگها، لوله شدن آنها و درنهایت به سوختگی برگچه ها اشاره کرد.

از بین تیمارهای به کار برده شده، تیمار حاوی ۵۰ درصد شیره نارگیل، ۱۰۰ میلی گرم در لیتر عصاره لیمو، ۳ درصد ساکارز و ۴۰ میلی گرم در لیتر نیترات نقره بهترین تیمارها بوده است به طوری که سبب افزایش عمر برگ‌های سیکاس به ۸۹ روز (در مقابل ۵۷ روز در تیمار شاهد) رسید که مدت قابل توجهی می‌باشد.

منابع

۱. ابراهیم‌زاده، ا.،مسیحا، س.، ناظمیه، ا. و ولیزاده، و. ۱۳۸۲. تأثیر محلول‌های محافظ بر عمر گلجای و برخی مشخصات کیفی گل میخک. مجله علوم وفنون باغبانی، ۴ :۳۳-۴۲.

۲. بنی‌جمالی، س.م. و ادریسی، ب. ۱۳۸۸. تأثیر محلول‌پاشی قبل از برداشت منابع و مقادیرمختلف کلسیم و آلفانفتالین استیک‌اسید (α-ANN) بر خصوصیات کمی و کیفی گل رز شاخه بریده رقم ایلوانا. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. رشت ۹۳۵ - ۹۳۷.

۳. بهادری، ر. ۱۳۸۶. نقش آب نارگیل در افزایش طول عمر گلهای شاخه‌بریده. خبرنامه سازمان جهادکشاورزی خراسان رضوی. ۳۱. ۲.

۴. جوکار، م.م. و صالحی، ح. ۱۳۸۵. تأثیر محلول‌های نگهدارنده مختلف بر عمر گلجایی گل بریده مریم گل‌درشت محلات. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۰(۳): ۲۹۹-۳۰۸.

۵. خوشخوی، م. ۱۳۷۸. در ترجمه فنون کشت بافت برای گیاهان باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۴۳۷ص.

۶. ربیعی انگورانی، ح.، مرتضوی، س.ن. و محمدی، ع. ۱۳۸۸ اثر تیمار محلول نیترات نقره بر ماندگاری پس از برداشت گل بریده میخک. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. رشت. ۱۰۸۷- ۱۰۸۹.

۷. رضوانی‌پور، ش. و عصفوری، م. ۱۳۸۸. تأثیر ترکیبات ضد میکروبی بر طول عمر پس از برداشت گل‌های شاخه‌بریده رز. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. رشت. ۹۹۶-۹۹۷.

۸. زینل‌خانی، ل.، مرتضوی، س.ن. و گل‌کرم، ف. ۱۳۸۸. اثر ساکارز و اسیدسیتریک در ماندگاری پس از برداشت گل‌های برینی آلسترومریا رقم هیربد ۸۵۲. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. رشت. ۱۱۱۸-۱۱۲۰.

۹. صدیقی دهکردی، ف.، معلمی، ن. و همت زاده، ا. ۱۳۸۸. افزایش عمر گلجای گلایل با استفاده از محلول‌های نگهدارنده. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. رشت. ۱۰۷۵-۱۰۷۷.

۱۰. عابدینی، ا.، جزء قاسمی، س.، زینالخانی، ل.، طالبی، ف.، کلانتری، س.، کلانتری ن. و مهدوی ابهری، ف. ۱۳۸۶. تأثیر ساکارز و اسیدسیتریک بر عمر گلجای گل ژربرا رقم وندر. پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران. شیراز. ۶۳۴-۶۳۷.

۱۱. علایی، م. و میردهقان، س.د. ۱۳۸۸. تأثیر برخی تیمارهای شیمیایی و هورمونی روی عمر گلجای و خصوصیات کیفی پس ازبرداشت گل بریده رز رقم Grand Prixششمین کنگره علوم باغبانی ایران. رشت. ۱۲۰۱-۱۲۰۳.

۱۲. مرتضوی، ن.، جزقاسمی، س.، نقی لو، س. و حسین‌بیگی، ف. ۱۳۸۶. تأثیر ساکارز و اسیدسیتریک عمر گلجای گل مریم "cv. Tuberosa". پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران. شیراز. ۵۳۳-۵۳۵.

۱۳. مرتضوی، س.ن. و طالبی، س. ف. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر اسیدسیتریک و ساکارز در ماندگاری گل بریده داوودی (رقم زرد). ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. رشت. ۱۰۰۴-۱۰۰۶.

14. Amerin, M.A., Pangborn,R., andRossler,E.B. 1965. Principles of sensory evaluation of food. Academic press, Inc. New York, 602 p.

15. Arnon، D.I. 1956. Photosynthesis by isolated chloroplast. Biochem & Biphy, 20: 440-461.

16. AOAC. 1984. Official methods of analysis. Association of official Analiytial chemists. Washington, DC., U.S.A. p 1141.

17. Jones, RB., Truett, JK., and Hill, M. 1993. Postharvest handling of cut immature *Eucalyptus* foliage. Australian Journal of Experimental Agriculture, 33(5): 663 – 667.

18. O'Donghue, E.M., Somerfield,S.D., and Heyes,J. 2002. Vase solution containing sucrose result in changes to cell walls of sandersonia (*sandersonia aurantiaca*) flowers. Post harvest Biology and Technology, 26: 258-294.

19. Philosoph-Hadas,S., Perzelan,Y., Rosenberg,I., Droby,S. and Meir. S. 2010. leucadendron 'Safari Sunset': Posthorvest treatments to improve quality of cut foliage during Prologend Sea Shipment. ISHS Acta Horticulture 869. (Abstract).

20. Pinto, A.C.R., Mello, S.C., Geerdink, G.M., Minami, K., Oliveira,R.F. and Barbosa. J.C. 2009.Pulse treatment to extend the postharvest life of ctenanthe setosa cut foliages. ISHS Acta Horticulture, 813.

21. Whiriskey, J., Mc. Galway, P. 2006. Outdoor Cut Foliage Production. Teagasc, 27:2.