اثر جیبرلین ، بنزیل آدنین وساکاروز برفیزیولوژی پس از برداشت ، پایداری غشاء سلولی و عمر ماندگاری گل بریده گلایل

الهام دانایی (۱)، پژمان مرادی(۲)، وحید عبدوسی (۳)، سید محمد موسوی نیا (۴)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۲- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ۳- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۴- کارشناس ارشد باغبانی و مدیر عامل شرکت گل و گیاه خاور میانه

در این تحقیق کاربرد پس از برداشت دو ماده تنظیم کننده رشد شامل GA_3 و BA با ساکاروز بر روی پایداری غشاء سلولی و عمر پس از برداشت گلهای شاخه بریده گلایل ارزیابی گردید. تیمار محلول گلدانی ترکیبی از GA_3 و BA با ساکاروز بطور چشمگیری شاخص پایداری غشاء و عمر پس از برداشت را در مقایسه با تیمار شاهد افزایش داد. همچنین تیمارهای محلول GA_3 (mg/l۵۰) همراه با BA (mg/l۵۰) با ساکاروز(۵۰ g/l) بطور چشمگیری باعث افزایش جذب محلول ، وزن تر و وزن خشک در خوشه گل گردید. همان تیمارها همچنین غلظت قندهای احیاء وغیر احیاء را در گلبرگها ٤ روز بعد از تیمار (DAT) افزایش داد. بالاترین میزان شاخص پایداری غشاء سلولی در خوشه بریده گل ، ٦ روز بعد از تیمار با GA_3 (mg/l۵۰) و BA (mg/l۵۰) مشاهده شد. تیمار شاخه های گل بریده گلایل با GA_3 (mg/l۵۰) و ساکاروز (g/l۵۰) افزایش دو برابر عمر گلدانی و توسعه کیفیت گل ها با تعداد بیشتر گل باز شده در خوشه در یک زمان را نشان داد. این نتایج بیان می کند که کاربرد پس از برداشت GA_3 (mg/l۵۰) و ساکاروز (g/l۵۰) بالاترین وزن خشک و وزن تر را ایجاد می کند.

مقدمه

گلایل از جنس *Gladiolus* واز تیره زنبق *Iridaceae* می باشد که این تیره شامل زنبق *Iris hybrids* وگلایل *Gladiolus grandiflorus* وزعفران زینتی *Crocus aureus* است. نام گلایل توسط پلینگ (pling) بخاطر شکل برگهایش که شبیه شمشیر یا خنجر است به این گل اطلاق شد.نامهای دیگر آن اسوارد لیلی (Sword lily) کورن فلاگ (Corn flag) و گلادز (Glads) می باشد. حدود ۱۸۰ گونه گلایل شناسایی شده وحدود ۱۰۰۰۰ دورگ از آن توسعه یافته است (۱و۲و۳).

گل آذین سنبله و گلها دوجنسی می باشد و هر گل از ٦ گلبرگ و ٦ پرچم و۱ تخمدان ۳ برچه ای تشکیل شده است. تخمدان از نوع زیرین و محتوی۵۰ تا۱۰۰ عدد تخمک بوده که حدود ۳۰ روز پس از گرده افشانی بالغ می شوند ومیوه کپسول می باشد. رنگ گلها در ارقام مختلف گلایل متنوع است وتقریبا به همه رنگها بجز آبی خالص یافت می شود. ضمناً مشخص گردیده که همه ٦ نوع آنتی سیانیدین و ٢٤ نوع آنتوسیانین در گلبرگهای ارقام گلایل تجاری یافت می شود (۱و۲و۳و٦).

گلایل منطقه کشت تجاری وسیعی دارد و کشت و کار راحت و آسان آن باعث شده که تولید وعرضه آن در سطح بسیار وسیع صورت گیرد بطوری که امروزه نمی توان گلفروشی را پیدا کرد که گلهای زیبای گلایل زینت بخش گلستان کوچکش نباشد(۲).

سطح زیر کشت گلایل در جهان ٨٤٢٩ هکتار است که پس از لاله مقام دوم را دارد که بیشترین سطح زیر کشت مربوط به آمریکا ٢٤١٥ هکتار ودر مقام دوم هلند با۲۱٤۵ هکتار است. در ایران سطح زیرکشت ۳۷۵ هکتار است که مقام ششم جهان را دارد.

Mayak در سال ۱۹۷۲ بیان نمود که پیری گلبرگهای بریده در شرایط کنترل هورمونی وابسته به تغییرات در سطوح کربوهیدرات در گلبرگهاست. Eason همچنین در سال ۲۰۰۲ گزارش کرد که GA_3 پژمردگی و پیری را همراه با تجزیه

پروتئینی به تاخیر می اندازد. Whitehead درسال۱۹۹٤ بیان نمود که CK می تواند پیری گلبرگها را بوسیله باقی ماندن سلامت سلولها و پروتئین ها به تاخیر بیاندازد. Zhang و Guo در سال ۱۹۹۸ گزارش نمودند که تیمار پس از برداشت گل بریده با BA ماندگاری گلها را بوسیله توسعه پایداری غشاء سلول و تاخیر پیش اکسیداسیون لیپید غشاء و کاهش نشت یونی ، افزایش می دهد. Doorn در سال ۲۰۰٤ و Halevy و Mayak در سال ۱۹۸۱بیان نمودند که طول عمرگلهای بریده با تجمع کربوهیدرات در گلهای بریده همراه است. مطالعات فیزیولوژیکی و بیولوژیکی مولکولی در گلهای بریده بر گلهای کلماکتریک (حساس به اتیلن) مثل رز، میخک و غیر کلماکتریک (غیر حساس به اتیلن) مثل گلایل، لاله وسوسن ،تمرکز یافته است.

هدف از این آزمایش مطالعه کاربرد پس از برداشت GA_3 و BA باساکاروز بر روی فاکتورهای تاثیرگذار بر روی پایداری غشاء سلولی گلبرگها و عمر ماندگاری گلایل است، زیرا افزایش عمر ماندگاری همراه با حفظ کیفیت برای یک دوره بلند مدت بسیار سودمند است.

مواد وروشها:

۱- **مواد گیاهی:** ۱۲۰ شاخه گل گلایل کولتیوار oscar از گلخانه تهیه ودر دمای ۱۵-۱۸ درجه سانتیگراد به آزمایشگاه منتقل شدند. خوشه گلها دارای ۱٦ تا ۱۸ جوانه سفت ومحکم بودند که ۲ تا ۳ جوانه پایینی یا قاعده ای آنها رنگ گرفته بود.همه شاخه ها را به طول ٦۵ تا۷۰ سانتیمتر برش می دهیم. برای هر تیمار ۵ شاخه گل در نظر گرفته شد وهر تیمار در ۳ تکرار بررسی شد.

۲- **تیمارها ومشاهدات:** آزمایشات در دمای ۱۵ تا ۱۸ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵ ± ٦۰ و میانگین تابش ۵۰۰ لوکس و پریود ۲ ± ۸ ساعت در روز انجام شد. در این پژوهش جیبرلین و بنزیل آدنین هر کدام در ۳ غلظت ۲۵و ۵۰ و۱۰۰ میلی گرم بر لیتر و ساکاروز فقط با غلظت ۵۰ گرم بر لیتر استفاده شد. داده ها پس از جمع آوری به روش فاکتوریل در پایه طرح کاملا تصادفی محاسبه شد.

۲-۱ اندازه گیری تغییرات وزن تازه ، وزن خشک ، جذب محلول ، تعداد گلهای بازشده در خوشه در یک زمان :

- وزن شاخه گلها قبل از تیمار وروز ۳ بعد از تیمار اندازه گیری گردید.
- خوشه های تازه را در آون ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲٤ ساعت قرارداده تا خشک شوند ویکبار هم بعد از پایان عمر ماندگاری این کار را انجام داده وسپس نمونه های خشک شده توزین گردید.
- جذب محلول توسط شاخه ها بر حسب میلی لیتر یک روز در میان یادداشت شد.
- هر روز تعداد گلچه های باز شده یادداشت گردید.

۲-۲ اندازه گیری قندهای احیاء وغیر احیاء و عمر ماندگاری ، نشت یونی ، شاخص ثبات غشاء سلولی :

- برای محاسبه قندهای احیاء و غیر احیاء ،۵ گرم گلبرگ را در۵۰ میلی لیتر اتیل الکل در حال جوش ۸۰٪ قرار داده سپس فیلتر کرده و با استون ۸۰٪ مخلوط کرده و قسمت روشناور را جدا نموده و در حمام آبی تبخیر کرده و رسوب حاصل را در ۱۰ میلی لیتر آب مقطر حل کرده وقند ترکیب حاصل اندازه گیری گردید.

- عمر ماندگاری یعنی تعداد روزهایی که شاخه گل بازار پسندی دارد که تا انتهای عمر گلها هر روز یادداشت برداری شد.

- برای محاسبه درصد نشت یونی، ابتدا ۱۰میلی لیتر آب مقطر را در فیول ریخته سپس ۱ گرم گلبرگ را در آن ریخته و در بن ماری ۳۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت قرارداده سپس EC را قرائت کرده که عدد حاصل همان فاکتور A است وسپس فیول

را ۲۰دقیقه در اتوکلاو ۱۲۰ درجه سانتیگراد در فشار ۱/۲ اتمسفر قرارداده و بعد از سرد شدن یعنی همان دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ، EC را خوانده , که عدد حاصل همان فاکتور B است .

برای کالیبره کردن EC متر از محلول۰/۰۰۱میلی مول کلرید پتاسیم به عنوان استاندارد استفاده شد که EC آن ۱/٤۱ میلی موس در سانتیمتر است.

برای محاسبه نشت یونی اعداد حاصل در فرمول زیر جایگزین گردید.

$$\text{٪ نشت یونی} = \frac{\text{فاکتور } A}{\text{فاکتور } B} \times ۱۰۰$$

- سپس اعداد فاکتورهای محاسبه شده A و B را برای محاسبه درصد شاخص ثبات غشاء سلولی در فرمول زیر قرار داده شد.

$$\text{٪ شاخص ثبات غشاء سلولی} = \left(1 - \frac{\text{فاکتور } A}{\text{فاکتور } B}\right) \times ۱۰۰$$

نتایج:

۱- تغییرات وزن تر و وزن خشک در خوشه بریده گل، جذب محلول و حداکثر تعداد گلهای باز شده در یک زمان:

نتایج نشان می دهد که حداکثر وزن تر و وزن خشک در خوشه گل ۳ روز بعد از تیمار با GA_3 (۵۰ mg/l) و ساکاروز (۵۰ g/l) در مقایسه با شاهد است (۱۰/۹٪ میانگین وزن تازه ۱/۲٪ میانگین وزن خشک). همچنین این تیمار حداکثر جذب محلول را نشان داده است (۷٦ میلی لیتر) که بسیار مشابه تیمار T_5 (۷٤ میلی لیتر) است در مقایسه با تیمار شاهد (٤٦/۵ میلی لیتر). حداکثر گلهای باز شده در یک زمان ۸ عدد در تیمار GA_3 (۵۰mg/l) و ساکاروز (۵۰ g/l) است که بسیار مشابه BA (۵۰ mg/l) بعلاوه ساکاروز (۵۰ g/l) است (۷ گل). در حالی که شاخه های شاهد حداقل تعداد گلچه های باز شده در یک زمان را نشان داده اند(۲/۸ گل).

۲- قندهای احیاء و غیر احیاء و شاخص ثبات غشاء سلولی (MSI) و عمر ماندگاری:

حداکثر غلظت قندهای احیاء (۲۸/٤ میلی گرم/گرم وزن تازه) و قندهای غیر احیاء (۱۷/۵ میلی گرم/ گرم وزن تازه)در گلبرگها در محلول GA_3 (۵۰mg/l) و ساکاروز (۵۰ g/l) ، تیمار T_2 بود و حداقل میزان آن در شاخه های شاهد به میزان (۲۱/۱ و ۱۳/٤ میلی گرم /گرم وزن تازه) بصورت جداگانه محاسبه شد.

تمام محلولهای تیماری GA_3 و BA به همرا ساکاروز ثبات غشاء سلولی و عمر گلدانی بالاتری را نسبت به شاهد نشان می دهد. حداکثر ثبات غشاء سلولی (۸۰/۱٪) در خوشه گل بریده تیمار شده با GA_3 (۵۰mg/l) و ساکاروز (۵۰g/l) ، تیمار T_2 در مقایسه با شاهد (٦۷/۳٪) بدست آمده است.

جدول: اثر تنظیم کننده های رشد و ساکاروز محلول بر تغییرات وزن تر و وزن خشک خوشه گل بریده ، حداکثر گلهای باز شده در یک زمان و مجموع جذب محلول ، قندهای احیاء وغیر احیاء و شاخص ثبات غشاء سلولی (MSI) در بافت گلبرگ در خوشه گل بریده گلایل.

جذب محلول (میلی لیتر)	حداکثر گلهای باز شده در یک	قند غیر احیاء (میلی گرم/ گرم وزن تازه)	قند احیاء (میلی گرم/گرم وزن تازه)	عمر گلدانی (روز)	ثبات غشاء سلولی(٪)	وزن خشک (٪)	وزن تر (٪)	تیمار(T)

	زمان							
(بدون مواد تنظیم کننده رشد گیاهی) T_0	۱۲/۳	-۱/٦	۷۰/۲	۹/۹	۲۱/۷	۱۳/۲	٤/٦	٤۹
T1GA3(۲٥)	۱٤/٤	٦/۲	۷٤/۱	۱٥/۸	۲۲/٥	۱٥/٥	٦/۳	٦٤
T2GA3(50)	۲۱/۹	۱۰/۸	۸۰/۱	۱۸/٦	۲۸/٤	۱۷/٥	۸/۱	۷٦
T3GA3(100)	۱٤/۹	٦/۷	۷۸/۱	۱٥/۹	۲٤/٥	۱۲/٥	٥/۱	٦٥
T4BA(25)	۱۷/٤	۷/۲	۷۷/٦	۱٦/۱	۲٥/٥	۱٤/٤	٦/۱	۷۲
T5BA(50)	۱۹/۸	۱۰/۱	۷۸/۱	۱٦/٤	۲۷/۰	۱٥/۰	۷/۱	۷٤
T6BA(100)	۱۲	-۰/۲	۷۱/۹	۹/٤	۲۱/۰	۱۲/۹	٤/۱	٥۲
control	۱۰/۹	-۱/۲	٦۷/۳	۸/۷	۲۱/۱	۱۳/٤	۲/۸	٤٦/٥

بحث

محلول تیماری GA_3 و BA به همراه ساکاروز بطور چشمگیری شاخص ثبات غشاء سلولی و عمر گلدانی گلهای شاخه بریده را بهبود بخشید. در میان تمام محلولهای تیماری ، تیمار GA_3 (mg/l٥۰) و ساکاروز (٥۰ g/l) ، تیمار T2 در ماندگاری گل بریده گلایل بالاترین تاثیر را داشت وبعد از آن BA (mg/l٥۰) و ساکاروز (٥۰ g/l) ، تیمار T5 بهترین بود.

تیمار GA_3 (mg/l٥۰) و ساکاروز (٥۰ g/l) وزن تازه خوشه گل و غلظت قندهای احیاء و غیر احیاء شونده در گلبرگها را افزایش داد که این افزایش مربوط به جذب محلول می باشد. GA_3 (mg/l٥۰) به تنهایی یا همرا با ساکاروز بر جذب آب توسط گلهای شاخه بریده موثراست.

Emongorدر سال ۲۰۰٤گزارش نموده است که BA دسترسی به قندهای ٦ کربنه (گلوکز و فروکتوز) در سلولها را توسط افزایش فعالیت آنزیم های آلفا آمیلاز و اینورتازافزایش می یابد . Balibrea و همکاران در سال۲۰۰٤ بیان نمودند که تیمار T_2 وزن خشک خوشه ها را حفظ می کند که این مسئله نشان دهنده غلظت بالای قندهای احیاء و غیر احیاء شونده در گلبرگهاست.

Yuدر سال ۱۹۹۹بیان نمود که سطوح تقویت شده قند گبرگها بدلیل هیدرولیز محدود ترکیبات سلولی است و Koch درسال ۱۹۹٦ بیان کرد که در اثر تحرک مجدد عناصر غذایی است. Van der Meuler-Muisers و همکاران در سال ۲۰۰۱ گزارش نمودند که در اثر حفظ کردن وزن خشک گلها است که در سوسن آسیایی مشاهده گردیده است. Halevy و Mayak در سال ۲۰۰۱ بیان نمودند که افزایش تعداد گلهای باز شده در هر خوشه توسط GA_3 و ساکاروز تحت سطوح بالاتر قند گلبرگها (قندهای احیاء شونده و غیر احیاء شونده وجذب بالاتر محلول) قرار گرفت. همچنن سطوح بالاتر قند گلبرگها و تعادل آب در گلها می تواند باز شدن غنچه ها را بهبود بخشد. Sabehat و Zeislin در سال ۱۹۹٤ بیان کردند که ۳ عامل مشابه هم هستند که اثراتی در افزایش شاخص ثبات غشاء سلولی گلبرگها و بهبودی شاخه های گل تیمارشده با GA_3 و ساکاروز دارند که این اثرات مشابه روی ثبات غشاء سلولی با کاهش نشت یونی در رز (rose) با تیمار GA_3 گزارش شده است همچنین در داوودی (chrysanthemum) با BA یا GA_3 و BA و در فریزیا (freesia) با ساکاروز و BA و تیوسولفات نقره و ۸ هیدروکسی کیونین سولفات.

منابع:

۱- خلیقی، احمد.گلکاری (پرورش گیاهان زینتی ایران).

۲- بابایی،ناهید.۱۳۸۱.تاثیر تاریخ کاشت و نوع کولتیوار برکیفیت و کمیت گل، تولید پداژه و تعداد پداژک گلایل رقم Gladiolus grandiflorus.

۳- حبشی،معصومه.۱۳۸٤. بررسی اثرات تیمارهای شیمیایی، مرحله برداشت و بسته بندی بر افزایش طول عمر وبرخی صفات کیفی گل بریده گلایل صورتی رقم آلفرد نوبل.

٤- ابراهیم زده، ا . ی. سیفی.۱۳۷۵.انبارداری وجابجایی گلهای بریده؛گیاهان زینتی و گیاهان گلدانی.

۵- صلاحمند، داریوش.۱۳۷۳. بررسی اثر تیمارهای شیمیایی، مرحله برداشت، درجه حرارت انبار برطول عمر و برخی خواص کیفی گل بریده گلایل.

٦- پارسی ،ع .م . ح . دانشور.۱۳۸۰ . بررسی اثرات دو تیمار عمق کاشت و حذف یا عدم حذف پوست پداژه گلایل روی کیفیت و کمیت ساقه گل دهنده .خلاصه مقالات نخستین سمینارعلمی- کاربردی گل و گیاهان زینتی ایران.

7- Ezhilmath.K., V.P.Singh., A.Arora., R.K.Sairam. 2007 .Effect of 5-sulfosalicylic acid on antioxidant activity in relation to vase life Gladiolus cut flower. Plant Grwth Regulation 55:99-108

8- Balibrea Lara ME., MC.Gonzales Garcia., T.Fatima., R.Ehness., TK.Lee., R.Proels., T.Roitsch.2004. Extracellular invertase is an essential component of cytokyanin mediated delay of senescence. Plant Cell 16:1276-1287.

9- Eason.JR.2002.Sandersonia aurantiaca: an evaluation of post harvest pulsing solution to maximize cut flower quality. NZ J Crop Horticulture Scince 30:273:279

10- Emongor.VE.2004.Effect of gibberellic acid on post-hardvest quality and vaselife of gerbera cut flowers .J.Agron 3:191-195.

11- Klapheck.S.1998.Homoglutathione: isolation, quantification and occurrence in legumes. Plant Phisiology 74:727-732.

12- Mayak.S., AH.Halvey., M.Kats.1972. Correlative changes in phytohormones in relation to senescence process in rose petals. Phisiology Plant 27:1-4.

Abstract:

In this research work the effect of post harvest of application of two plant growth regulators, Gibberlic acid and Benzyle adenine with sucrose in the vase solution on cell membrane stability and vase life of gladiolus were investigated. The vase solution treatment combinations of GA3 and BA with sucrose significantly increased membrane stability index and enhanced the vase life as compared to the controls. Also vase solution treatment of GA3(50mgl),followed by BA (50mgl)with sucrose significantly increased solution uptake, fresh weight and dry weigh of cut spikes. The same treatment also enhanced the concentration of reducing and non- reducing sugars in gladioli petals 4 day after treatment (DAT). The highest petals membrane stability index was also observed in cut spikes 6 DAT with GA3(50mgl)+ sucrose(50gl) vase solution. Treatment of gladiolus cut spikes with GA3(50mgl)+ sucrose(50gl) vase solution showed fold increase in vase life and improved flower quality with a higher number open flower per spike at any one time. These results suggest that post harvest application of GA3 (50mgl)+ sucrose(50gl) maintain higher spike fresh and dry weigh.