

نشریه فنی

روابط آبی در گل‌های شاخه بریده



نگارنده :

بهزاد ادریسی

عضو هیئت علمی پژوهشکده گل و گیاهان زینتی

عنوان نشریه : روابط آبی در گلهای شاخه بریده

ویرایش : دوم

نام ناشر : پژوهشکده گل و گیاهان زینتی

نویسنده : بهزاد ادیسی

تاریخ انتشار : بهار ۱۳۸۰

تعداد صفحات : ۳۰ صفحه

این نشریه به شماره ۸۰/۳۰۱ در مورخ ۱۳۸۰/۵/۲۳ در مرکز اطلاعات و مدارک

علمی کشاورزی به ثبت رسید.

فهرست مطالب

مقدمه

- | | |
|----|---|
| ۲ | ۱- عوامل محدود کننده طول عمر گل‌های شاخه بریده |
| ۳ | ۲- روابط آبی و رشد گلبرگ‌ها |
| ۴ | ۳- تبخیر و تعرق و باز شدن روزنه ها |
| ۶ | ۴- جذب آب، پتانسیل آب |
| ۷ | ۵- انسداد آوندی گل‌ها در شرایط نگهداری داخل محلول |
| ۷ | ۱-۵- تشکیل لیگنین، سوبرین و تانین |
| ۸ | ۲-۵- تشکیل صمغ در آوند چوبی |
| ۸ | ۳-۵- ترشح شیرابه و مواد دیگر در محل برش |
| ۹ | ۴-۵- تشکیل تایلوز |
| ۹ | ۵-۵- رشد میکروارگانیزم ها |
| ۱۰ | ۶-۵- هوا کشیدن آوندها |
| ۱۱ | ۶- انسداد آوندی گل‌هایی که مدتی بدون آب نگهداری می شوند |
| ۱۲ | ۷- رابطه بین تنش آبی و کنترل هورمونی در باز شدن و پیری گل |
| ۱۳ | ۸- توصیه ها |
| ۱۷ | ۱-۸- جدول ۱ |
| ۲۲ | ۲-۸- جدول ۲ |
| ۲۸ | ۹- نتیجه گیری |
| ۳۰ | ۱۰- منابع مورد استفاده |

مقدمه:

با رشد و پیشرفت صنعت گلکاری و پیدایش ارقام و گونه های جدید گیاهان زینتی، بخصوص گلهای شاخه بریده توجه به نکات فنی ریز در مراحل تولید، انبارداری و نگهداری، روز به روز بیشتر اهمیت پیدا می کند. در گلکاری معمولاً با در نظر گرفتن نقش مطلق کیفیت محصول بعنوان رکن اول و با توجه به بازده اقتصادی بالا، استفاده از نهاده های تولید، حتی در سطوح بسیار تخصصی و پرهزینه توجیه پذیر می باشد. به همین دلیل آشنایی دقیق با نقش تمامی عوامل مؤثر در کیفیت محصول و راههای حفظ کیفیت برای مدتی طولانی تر از اهمیت خاصی برخوردار است. بطوریکه عدم توجه به این دو مهم می تواند نوعی اتلاف سرمایه و نیروی کار به حساب آید. بنابراین بدیهی است که در گلهای شاخه بریده با در نظر گرفتن هزینه های بالای تولید و حساسیت زیاد محصول به شرایط انبارداری، به حداقل رساندن ضایعات پس از برداشت بسیار مهم است.

مسلماً دستیابی به اهداف فوق نیازمند شناخت و آگاهی از عوامل محدود کننده، مراحل تولید و انبارداری گلها و گیاهان زینتی می باشد. فاکتورهایی نظیر رقم، نور، دما، کوددهی، آبیاری، رطوبت، کنترل آفات و بیماریها، آلودگی هوا و مرحله نمو گل در زمان برداشت، تعیین کننده کیفیت گل در زمان تولید می باشند. ولی عوامل بسیاری نیز پس از برداشت، کیفیت و طول عمر گلهای شاخه بریده را تحت تأثیر قرار می دهند که در ادامه نقش برخی از این عوامل محدود کننده تشریح و راههایی برای کاهش تأثیرات آنها ارائه گردیده است.

۱- عوامل محدود کننده طول عمر گلهای شاخه بریده:

پایان عمر گلها روی پایه مادری با تغییر رنگ، بسته شدن گلها و پژمردگی یا ریزش گلبرگها همراه است ولی در گلهای شاخه بریده در مقایسه با پایه مادری معمولاً تحت شرایط یکسان طول عمر گلها کوتاه تر بوده و حتی در صورت قرار دادن گلها در داخل

آب، علائم روند پیری طبیعی در آنها دیده نمی شود. در برخی گل‌های شاخه بریده عمر پس از برداشت در نتیجه بهم خوردن تعادل هورمونی محدود می گردد در صورتیکه در تعداد زیادی از گل‌های دیگر فاکتور محدود کننده تنش آبی است. مرحله رسیدگی یا شکوفایی گل، زخم یا آسیب‌های وارد شده در محل برش یا سایر قسمت‌ها، گرده افشانی و تلقیح و نامناسب بودن شرایط حمل و انبارداری از جمله عواملی هستند که در بهم خوردن تعادل هورمونی مؤثرند. عامل محدود کننده دوم یعنی تنش آبی عموماً به علت ناتوانی در جذب آب (انسداد آوند چوبی) اتفاق افتاده و شرایط نامناسب حمل و انبارداری و افزایش تبخیر و تعرق از روزه ها باعث تشدید آن می گردد.

۲- روابط آبی و رشد گلبرگ‌ها:

گل‌ها را می توان در مراحل مختلفی از شکوفایی برداشت کرد. مرحله مطلوب برای چیدن گل بسته به گونه، رقم، فصل، فاصله محل تولید تا بازار فروش و سلیقه مصرف کننده متفاوت است. ولی معمولاً گل‌هایی که در مراحل پیشرفته تر شکوفایی بریده می شوند دوام کمتری نسبت به انواع جوانتر دارند به همین دلیل گاهی ممکن است گل‌ها قبل از شکوفایی و رشد کامل گلبرگ‌ها برداشت شوند. بنابراین باید شرایط برای شکوفایی کامل گل‌ها پس از برداشت فراهم گردد. عموماً رشد می تواند حاصل دو فرآیند افزایش تعداد سلول (تقسیم سلولی) و یا رشد ابعاد سلولی باشد. در گلبرگ‌ها تقسیم سلولی معمولاً در مراحل اولیه تمایز و تشکیل صورت می گیرد و رشد قابل رویت گلبرگ‌ها نتیجه رشد و انبساط سلولی است. این انبساط در گرو دو عامل مکمل هم می باشد. نخست اینکه دیواره سلولی قابلیت انبساط داشته باشد که این امر نیازمند تغییرات مکانیکی دیواره یا سنتز مواد دیواره ای جدید است و عامل دوم ورود آب به سلول می باشد. برای این منظور قبل از جذب آب باید یک نیروی فیزیکی بر مبنای تجمع مواد فعال اسمزی بوجود آید. بعنوان مثال در گلبرگ‌های نرگس انبساط سلولی به کاهش میزان ساکاروز و افزایش غلظت قندهای احیاء شده نسبت داده می شود و در رزهای شاخه بریده رشد گلبرگ‌ها با

کاهش مقادیر نشاسته و افزایش غلظت قندهای احیاء شده همراه است. مواد اسمزی دیگر از جمله یونهای غیر آلی، اسیدهای آلی و آمینو اسیدها نیز ممکن است با تجمع خود باعث جذب بهتر آب شوند.

فرآیند انبساط سلولی در گلبرگها تحت تأثیر تنظیم کننده های مختلف رشد نیز می باشد. به نظر می رسد که در برخی گونه ها جیبرلین ها محرک و اتیلن بازدارنده رشد گلبرگها باشد تغییرات در غلظت هورمونهای نظیر جیبرلینها، اتیلن و اکسین ها از یک سو و احتمالاً میزان حساسیت سلول در پاسخ به آنها از سوی دیگر، تعیین کننده میزان رشد می باشد. علاوه بر این، بسته به گونه عواملی نظیر دوره روشنایی – تاریکی، شدت نور و دما نیز در باز شدن و رشد گلبرگها مؤثر بوده ولی آنچه مسلم است روابط آبی مناسب نقش بسیار مهمی در رشد گلبرگها دارد و روابط آبی نامناسب ممکن است مانع از رشد کامل گلبرگها شود بعنوان مثال گلبرگهای شاخه های رزی که قبل از قرار گرفتن داخل آب بصورت خشک نگهداری شوند، نمی توانند به اندازه نهایی گلهای بدون تنش آبی برسند.

هنگامی که گلبرگها کاملاً باز شوند برای مدتی در حالت شاداب و متورم باقی می مانند. این مدت بسته به گونه از چند ساعت تا چند ماه متغیر است. در برخی گونه ها عمر گلبرگ با ریزش آن پایان می یابد و گلبرگها در هنگام ریزش هنوز شاداب هستند ولی در گونه های دیگر نخست علائم پیری گلبرگ به صورت پژمردگی یا پلاسیدگی بروز کرده و معمولاً با خروج یونهای غیر آلی، اسیدهای آلی، قندهای احیاء شده، اسیدهای آمینه و آنتوسیانینها از سلول همراه است.

۳- تبخیر و تعرق^۱ و باز شدن روزنه ها:

گلهای شاخه بریده دارای مقادیر قابل توجهی آب می باشند و چنانچه پس از برداشت در شرایط با رطوبت کم قرار گیرند به آسانی آب خود را از دست می دهند و وزن

1- transpiration

تر آنها کاهش می یابد. گل‌هایی که وزن تر آنها ۱۵-۱۰٪ تقلیل یابد غالباً پژمرده می شوند. میزان تبخیر و تعرق معمولاً بوسیله تغییر مقادیر هدایت روزنه ها صورت می گیرد. آنچه مسلم است گل‌هایی نظیر میخک با سطح برگ نسبتاً کوچکتر، مقدار آب کمتری را در هر شاخه در واحد نسبت به گل‌های با سطح برگ بزرگتر نظیر رز یا زنبق^۱ از دست می دهند. از آنجائیکه افت مقدار آب هنگامی اتفاق می افتد که میزان جذب آب کمتر از مقدار تبخیر و تعرق باشد بنابراین با کاهش میزان تعرق می توان تنش آبی را به تأخیر انداخت.

اکثر گل‌های شاخه بریده دارای ساقه، برگ و یک یا چند گل می باشند و اغلب گل‌ها شامل کاسبرگ‌ها، گلبرگ‌ها، پرچم‌ها و مادگی هستند. روزنه ها معمولاً در بافت اپیدرم سبز نظیر برگ‌ها و کاسبرگ‌ها وجود دارند و گاهی نیز در اپیدرم قسمتهای غیر سبز نظیر گلبرگ‌ها یافت می شوند. گزارش‌هایی نیز از وجود روزنه ها روی پرچم‌ها و مادگی گل و حتی نکتاری^۲ها دیده می شود ولی وظیفه اصلی آنها تبادلات گازی نیست. بعنوان مثال در نکتاریها ترشح شهد از طریق باز شدن روزنه ها صورت می گیرد و معمولاً روزنه های روی نکتاری باز باقی می مانند. گیاهانی نظیر داوودی^۳ لاله^۴، و لیلیوم^۵ روی گلبرگ‌های خود دارای روزنه می باشند ولی گلبرگ‌های رز، میخک^۶، قرنفل^۷، دلفینیوم^۸ و ژربرا^۹ فاقد روزنه اند.

روزنه های برگ بطور طبیعی نسبت به نور، پتانسیل آبی بافت، تعادل هورمونی، غلظت دی اکسید کربن و در تعدادی از گیاهان به رطوبت نسبی هوا واکنش نشان

1 - Iris

2 - Nectar

3 - Dendranthema (chrysanthemum)

4 - tulipa

5 - Lilium

6 - Carnation (*Dianthus Caryophyllus*)

7 - *Dianthus barbatus*

8 - Delphinium

9- *Gerbera jamesonii*

می دهند. معمولاً باز و بسته شدن تابع تناوب شرایط محیطی نظیر نور، دما و رطوبت می باشد. مثلاً در برخی ارقام رز چنانچه پس از ۳ ساعت نگهداری شاخه ها در شرایط خشک ، آنها را در داخل آب قرار دهیم روزنه ها مجدداً باز می شوند ولی چنانچه دوره نگهداری بصورت خشک به ۲۴ ساعت برسد و سپس شاخه ها داخل آب قرار گیرند، روزنه ها تا ۲ روز باز نمی شوند. این امر به دلیل افزایش غلظت ابسایزیک اسید و مشتقات آن در شاخه می باشد. آزمایشات نشان می دهد در رزهای شاخه بریده ای که بلافاصله پس از برداشت داخل آب قرار گیرند تناوب باز و بسته شدن روزنه ها نظیر آنچه روی پایه مادری داشته اند خواهد بود و حتی تا چند روز در شرایط روشنائی و تاریکی دائمی نیز آن را حفظ می کنند. افزایش طول روز با نور مصنوعی نظیر آنچه اکنون در گلخانه های اروپای غربی اعمال می شود ممکن است طول دوره باز بودن روزنه ها را پس از برداشت در گلهای شاخه بریده افزایش داده و باعث تنش آبی شود.

شدت تعرق بستگی به اختلاف پتانسیل بخار آب و هوا و شیره گیاهی موجود در ساقه دارد، پتانسیل آب مقطر در حدود صفر است و با حل شدن مواد شیمیایی در آن کاهش می یابد. برخی مواد نظیر ترکیبات آلومینیوم نیز اغلب در محلولها استفاده شده و باعث کاهش شدت تعرق در گلهای شاخه بریده و مانع از رشد باکتریها در محلول می شوند مثلاً سولفات آلومینیوم احتمالاً با کاهش هدایت روزنه ها، میزان تعرق را در گلهای شاخه بریده کاهش می دهد.

۴- جذب آب، پتانسیل آب:

گلهای شاخه بریده معمولاً پس از برداشت در آب یا محلولهای مختلف قرار می گیرند شدت جذب آب به کشش حاصل از تعرق، دما و ترکیبات محلول بستگی دارد. آب لوله کشی با توجه به منبع آن شامل مواد شیمیائی مختلف، pHهای متفاوت و آلوده به مواد آلی و میکروارگانیسم ها می باشد. آزمایشات نشان می دهد که حذف یونها از آب لوله کشی میزان جذب آب را در گلهای شاخه بریده رز افزایش داده و باعث تأخیر در پژمردگی می شود. آب لوله کشی معمولاً قلیایی بوده و همین عامل جذب چنین آب سنگینی را کاهش می دهد با وجود این آزمایشات نشان میدهد که در مورد رز محلول

۰/۲ - ۰/۱ نیترات کلسیم باعث افزایش جریان آب در بخش ساقه می شود و کاهش pH محلول در حد پایین تر از ۷ باعث تحریک جذب آب می شود.

گاهی غلظت بالای مواد محلول در سلولهای گلبرگها ممکن است پژمردگی در نتیجه افت آب را به تأخیر اندازد. آزمایشات نشان می دهد که در مورد کوکب اضافه نمودن ساکاروز به محلول، مانع از پژمردگی اولیه گلها شده و در مورد گلايول یک تیمار ۲۴ ساعته همین اثر را دارد. در مورد شب بو محلول ۳٪ ساکاروز روی گلهای جوان تأثیری ندارد ولی مانع از افت فشار اسمزی گلهای پیرتر میشود. در برخی ارقام داوودی، گلبرگها پتانسیل اسمزی پائین تری نسبت به برگها دارند. این امر می تواند بیانگر این باشد که چگونه تحت تنشهای آبی مختلف پژمردگی در برگها دیده می شود ولی در گلبرگها اتفاق نمی افتد. تغذیه با محلول ساکاروز بیشتر باعث کاهش سریع پتانسیل اسمزی در گلبرگها می شود. آزمایشات نشان می دهد که استفاده از محلول ساکاروز در مورد میخک و رز باعث افزایش غلظت گلوکز و فروکتوز در گلبرگها می شود.

اضافه نمودن قند به محلول ها، محیط را برای رشد میکروارگانیسم ها نیز مساعد می نماید از این رو قندها اغلب به همراه میکروب کش ها در محلول استفاده می شوند.

۵- انسداد آوندی گلها در شرایط نگهداری داخل محلول:

پژمردگی و تنش آبی اکثر گونه های گلهای شاخه بریده مربوط به انسداد در سیستم انتقال آب آنها می باشد. گزارشهای بسیاری از نقش عوامل مختلف در انسداد آوندی ارائه گردیده براین اساس می توان به عوامل زیر اشاره نمود.

۵-۱- تشکیل لیگنین^۱، سوبرین^۲ و تانین^۳:

عکس عملهای پیچیده محل زخم مربوط به تولید اتیلن و یا سنتر و فعالیت پراکسیداز^۱، فنیل آلانین آمونیالاز^۲ و آنزیمهایی است که موجب بیوستنز لینگین و یا مواد دیگر در دیواره سلولی و آوندها می شوند.

1 - Lignin

2 - Suberin

3 - Tanin

۲-۵- تشکیل صمغ^۳ در آوند چوبی

در برخی گیاهان، آوند چوبی با ترشح صمغ مسدود می گردد. مطالعات در برخی تیره های گیاهی نشان می دهد که این صمغ عمدتاً توسط سلولهای اشعه آوندی تولید شده و معمولاً سلولهای پارانشیمی نقشی در تولید آن ندارند.

۳-۵- ترشح شیرابه^۴ و مواد دیگر در محل برش:

ظاهراً وظیفه اصلی شیرابه، صمغ یا رزین^۵ که از محل برش ترشح می شوند، پوشاندن محل زخم و حفاظت از گیاه در برابر عوامل بیماریزا می باشد. مواد لعابداری که در محل برش برخی گیاهان از جمله تیره های Lauraceae, Malvaceae, Cactaceae و جنسهای آلوئه^۶ و ختمی^۷ ترشح می شود می تواند باعث مسدود نمودن آوند چوبی گردد. بیش از ۱۲۰۰۰ گونه متعلق به ۹۰۰ جنس شناخته شده که شیرابه تولید می کنند. این ماده حاوی ترکیباتی است که به آن رنگ می دهند و شامل ملکولهای درشت پلی ترپنهای^۸ است که در واکوئلهای تشکیل می شوند. ترکیبات شیرابه بسته به گونه گیاهی بسیار متفاوت است و می تواند شامل غلظتهای بالایی از کائوچو^۹ و رزین، مواد لعابدار^{۱۰}، پروتئین ها، تانین ها، نشاسته، قندها و آلكالوئیدها^{۱۱} باشد.

1 - Peroxidase

2 - Phenyl alanine ammonialase

3 - Gum

4 - Latex

5 - Resin

6 - Aloe

7 - Althaea

8 - Polyterpene

9 - Rubber

10 - Mucilage

11 - Alkaloid

گل نرگس^۱ دارای مواد مترشحه ای است که کمی چسبنده بوده و معمولاً باعث تأثیر منفی روی طول عمر دیگر گلها در همان محلول می شود. دلیل این امر احتمالاً ایجاد اختلال در جذب آب در گونه های حساس به انسداد آوندی است. آزمایشات نشان می دهد که قرار دادن یک شاخه گل نرگس در ۲۰۰ میلی لیتر آب به همراه یک شاخه گل رز رقم سونیا^۲ باعث پژمردگی پیش از موعد گلها و برگهای رز و عدم توانایی گل در باز شدن و خمیدگی گردن گل می شود. در صورتیکه این تأثیر منفی در گل نرگس دیده نمی شود بررسی گل رز نشان می دهد که در روز دوم انتهای ساقه آن کاملاً مسدود می باشد. ولی احتمالاً لعاب مذکور به تنهایی عامل انسداد آوندی در رز نیست بلکه یک منبع غنی از مواد برای باکتریهاست و در این مورد باکتریها عامل اصلی پژمردگی می باشند. در لاله ها نیز نتایج مشابهی بصورت زرد شدن پیش از موعد برگها مشاهده گردیده ولی علت آن انسداد آوندی نیست بلکه زمانی اتفاق می افتد که این مواد لعابدار روی سطح برگها باشند.

۴-۵- تشکیل تیلوز^۳:

تیلوز نوعی رشد غیر طبیعی سلولها با ساختاری بالن مانند در آوند چوبی است که ممکن است بعنوان سدی در برابر نفوذ میکروارگانیسم ها عمل نماید. تیلوز غالباً پس از هرس زیر سطح محل برش شاخه های چوبی نیز تشکیل می شود.

۵-۵- رشد میکروارگانیسم ها:

میکروارگانیسم هایی که در محلول رشد می کنند شامل باکتریها، مخمرها و قارچها می باشند فعالیت این میکروارگانیسم ها در محلول باعث مسدود شدن آوند چوبی میگردد. گاهی نیز اتیلن یا توکسینهای^۴ تولید می نمایند که پیری گل را تسریع می کند.

1 - Narcissus

2 - Sonia

3 - Tylose

4 - Toxin

رشد میکروبها و میکروارگانیزم ها در محلول باعث افت هدایت هیدرولیکی در ساقه گل‌های شاخه بریده و بخصوص بخش‌های پائینی آن می‌گردد. در مورد میخک، رز، لاله و داوودی آزمایشات نشان می‌دهد که تعداد باکتریها در محلول پس از چند روز به حداکثر تعداد خود می‌رسد (10^7 کلونی در هر میلی لیتر) ولی فقط در رز و برخی ارقام داوودی با علائم کمبود آب همراه است و در میخک و لاله چنین علائمی دیده نمی‌شود مشاهدات میکروسکوپی در گل‌های بریده کوکب^۱ که برای چند روز داخل آب نگهداری شده اند تعداد زیادی باکتری را در مقطع ساقه آن نشان می‌دهد.

علاوه بر باکتریها گاهی قارچها نیز باعث مسدود شدن آوند چوبی می‌گردند از آنجائی که قارچها معمولاً پس از مسدود شدن بافت آوندی در آن گسترش می‌یابند. بنابراین نقش آنها در انسداد بافت آوندی گل‌های شاخه بریده گیاهانی نظیر رز به حداقل می‌رسد. با توجه به نقش قارچها، استفاده از کاپتان جذب آب را در برخی گلها بهبود می‌بخشد. در آوند چوبی گل‌های شاخه بریده رز ذراتی دیده می‌شود که تصور می‌رود شامل پلی ساکاریدها، قندهای ساده، لیپید و پروتئین باشند یعنی بخشی از ذرات ممکن است در ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتری بالای محل برش نیز یافت شوند.

۵-۶- هوا کشیدن آوندها:

هوا کشیدن آوندها نقش مهمی در کاهش جذب آب گل‌های شاخه بریده ایفاء می‌کند. هوا باعث قطع جریان یکپارچه و سراسری آب در مسیر آوندی می‌شود. معمولاً بریدن مجدد انتهای ساقه^۲ در زیر آب مانع از این امر می‌شود. در رز فراوانی حبابهای هوا داخل ساقه ها بستگی به رقم، شدت نور و تعداد باکتریها در محلول دارد. تفاوت بین ارقام و گونه ها از نظر حساسیت به باکتریهای موجود در محلول ممکن است مربوط به اتفاقاتی باشد که پس از انسداد میکروبی آوندها رخ می‌دهد. باکتریها معمولاً در تمام ساقه هایی که داخل محلول قرار می‌گیرند وجود دارند ولی تا زمانی که با فراوانی قابل

^۱ - *Dahlia variabilis*

^۲ - Recutting

توجهی از حبابهای هوا همراه نباشند مشکل حادی را در هدایت آبی آوندها ایجاد نمی کنند.

۶- انسداد آوندی گل‌هایی که مدتی بدون آب نگهداری می شوند:

برخی گونه ها چنانچه بعد از برداشت برای مدتی بدون آب نگهداری شوند در جذب آب مشکل خواهند داشت، اکثر ارقام رز، تاج خروس و لیمونیوم از این گروهند ولی گونه هایی مثل لیلیوم، لاله، زنبق و میخک را می توان برای مدت نسبتاً طولانی تری بصورت خشک ذخیره نمود. در بین ارقام رز دامنه وسیعی از این حساسیت وجود دارد. آزمایشات نشان می دهد که ساقه رز رقم سونیا پس از برش هوا می کشد و بیشترین مقدار جذب هوا بلافاصله پس از برش است در ساقه های برگدار میزان جذب اولیه هوا با شدت تبخیر و تعرق همبستگی دارد. در رز سونیا جذب هوا ظرف مدت نیم ساعت کامل می شود. در حالت عادی جذب آب و انتقال آن توسط آوندها صورت می گیرد. ولی زمانی که حبابهای هوا داخل آوندها تشکیل می شوند انتقال آن توسط عناصر آوندی صورت می گیرد. با این وجود در این حالت مقاومت در برابر انتقال آب بسیار بیشتر از حالت عادی است گاهی گلها برای مدت کوتاهی داخل آب قرار گرفته و سپس بصورت خشک نگهداری می شوند در این مورد پس از قرار گرفتن گلها داخل آب باکتریها از محل برش وارد آوندهای چوبی می شوند و در طول مدتی که گلها بصورت خشک نگهداری می شوند در داخل آوندها تکثیر می یابند در تجارت گل این حالت غالباً اتفاق می افتد و در مورد رز توجه به این امر می تواند بیانگر دلیل ایجاد خمیدگی گردن گل و یا ناتوانی در شکوفایی گلها باشد. بریدن مجدد ساقه ها ممکن است تا حدود زیادی مشکل انسداد آوند توسط باکتری را برطرف نماید ولی حبابهای هوای بالاتر از محل برش را حذف نمی کند.

زمانی که گلها قبل از انبار کردن مدتی در داخل آب قرار می گیرند باکتریهای موجود در آب به سطوح خارجی ساقه ها چسبیده و پس از طی دوره انبار به جمعیت باکتریهای موجود در محلولهای نگهداری گل اضافه شده و تکثیر می یابند حتی در صورت بریدن

انتهای ساقه پس از انبار کردن نیز ممکن است باکتری های باقی مانده به محلول جدید انتقال یابند.

نظریاتی نیز در مورد نقش انبار خشک در تشکیل تایلوز و ترشح صمغ در گلهای شاخه بریده وجود دارد و معتقدند که انبار کردن گلهای بصورت خشک از این طریق نیز باعث انسداد آوندی می گردد.

۷- رابطه بین تنش آبی و کنترل هورمونی در باز شدن و پیری گل:

تنش آبی چه در گلهای بریده و چه روی بوته مادری باعث افزایش تولید اتیلن می شود. اتیلن یک هورمون طبیعی گیاهی است و شبیه دیگر هورمون ها وجود آن لازم می باشد و در تعدادی از مراحل فیزیولوژیکی رسیدن نیز نقش دارد. ثابت شده است که اتیلن نقش مهمی در تولید رنگدانه، تجزیه کلروفیل، مقاومت به پوسیدگی، ریزش برگ و گل، متابولیسم فنولها و دیگر مراحل در بسیاری از بافت ها دارد. اتیلن اثرات مختلفی بر روی گلهای دارد در برخی گونه ها نظیر ژربرا، نرگس و داوودی پژمردگی جام گل (گلبرگها) تحت تاثیر اتیلن داخلی گیاه نیست و انبار خشک تاثیر بسیار ناچیزی بر روی زمان پژمردگی آنها دارد در مورد میخک نیز در حالت تجاری اکثر ارقام بدون هرگونه تاثیر ظاهری در طول عمر آنها بصورت خشک حمل می شوند ولی نسبت به اتیلن بسیار حساس بوده و لوله شدن گلبرگها به سمت داخل و پژمردگی آنها کاملاً مربوط به اتیلن می باشد. آزمایشات نشان میدهد فرو بردن ساقههای بریده میخک در محلول ۱۲۰۰ ppm نیترات نقره به مدت ۱۰ دقیقه سبب می شود که طول عمر حدود ۴ روز افزایش یابد. در آزمایشی دیگر مشخص گردید که ۱۰ دقیقه تیمار گلهای بریده میخک در محلول ۴ میلی مولار STS^۱ طول عمر گلهای را دو برابر می کند.

در رز بسته به رقم، اتیلن باعث ریزش گلبرگها و همچنین باعث یا مانع از باز شدن گلهای می گردد ولی معمولاً در مورد رزهایی که بلافاصله پس از برداشت داخل آب قرار

^۱ - Silver thiosulfate

می گیرند، افزایش تولید اتیلن پس از شکوفایی گلها اتفاق می افتد. STS یک بازدارنده فعالیت اتیلن می باشد در صورتیکه ساکاروز احتمالاً فعالیت ACC^۱ اکسیداز یا ACC سنتتاز و یا بیان ژن آن را متوقف می کند و توصیه می گردد یک تیمار پالسینگ^۲ ۲ ساعته STS و سپس تیمار محلول ساکاروز مخلوط با HQC^۳ بمدت ۱۰ ساعت برای حفظ کیفیت و طول عمر گل شاخه بریده رز انجام شود احتمالاً ساکاروز بعنوان یک ماده اسمولیت^۳ برای شکوفایی گل و یک سوبسترا برای سنتز دیواره سلولی و تنفس می باشد. در آزمایشی که سرک و همکارانش در سال ۱۹۹۴ انجام دادند دریافتند که STS اثر معنی داری در طول عمر گلچه های گلابول ندارد و پیری گلچه ها تحت تأثیر غلظتهای مختلف اتیلن قرار نمی گیرد از طرف دیگر تولید اتیلن در گلچه های پیر گلابول در مقایسه با میخک بسیار کمتر بوده است. آنها بیان داشته اند که در برخی گونه ها نظیر فریزیا و لاله ها کمبود کربوهیدرات منجر به افزایش بیوسنتز اتیلن و سقط جوانه ها می شود و با توجه به نتایج آزمایش نتیجه می گیرند که STS با فائق آمدن بر تأثیرات کمبود کربوهیدرات باز شدن گل در گلابول را بهبود می بخشد. کینتین نیز باعث باز شدن غنچه های رز می گردد ولی از طرف دیگر با باز کردن روزنه های برگ می موجب افزایش تبخیر و تعرق می شود با حذف برگهای ساقه در رز می توان میزان تبخیر را کاهش داد.

۸- توصیه ها :

استفاده از برخی تیمارها می تواند جذب آب را در گلهای شاخه بریده بهبود بخشد. بسته به عواملی که ممکن است در مورد هر گونه یا رقم باعث اختلال در جذب آب شوند تیمارهای متفاوتی توصیه می گردد. باتوجه به توضیحاتی که قبلاً داده شده می توان به موارد زیر اشاره نمود. این تیمارها بر حسب سهولت انجام آنها به ترتیب عبارتند از :

۱- بریدن مجدد ساقه در زیر آب

^۱ - 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid

^۲ - Hydroxy quinolin citrate

^۳ - Osmolyte

۲- گازگیری آب: آب جوشیده معمولاً فاقد گازهای غیر محلول بوده و در مورد رز نتیجه خوبی در جذب سریع آب توسط ساقه ها نشان داده است.

۳- استفاده از آب گرم ($35-40^{\circ}\text{C}$) بعد از بریدن مجدد ساقه برای گلهایی نظیر کوکب ، فریزیا ، گلابول ، صدفی ، آماریلیس ، نرگس ، پرنده بهشتی ، لیلیوم ، لیمونیوم ، لاله و شب بو توصیه شده است. افزایش دما باعث کاهش ویسکوزیته آب شده و تاثیر بسیار کمی نیز روی کشش سطحی دارد ولی مکانیسم اثر آن در مورد گلهای شاخه بریده هنوز مشخص نیست.

۴- استفاده از آب سرد (حدود $2-4^{\circ}\text{C}$) در مورد رز و گلهای داودی که بصورت خشک انبار شده اند بسیار مفید بوده و باعث بهبود جذب آب می شود ولی مکانیسم اثر آن هنوز مشخص نیست.

۵- کاهش pH محلول : کاهش pH جذب آب در رز و داودی را پس از نگهداری آن بصورت خشک افزایش می دهد معمولاً برای آبکشی گلهای آلسترومریا ، دلفینیوم ، داودی ، ارموروس ، فریزیا ، گلابول ، صدفی ، زنبق و لیلیوم استفاده از محلول اسید سیتریک با $\text{pH}=3/5$ و برای رز $\text{pH}=3$ توصیه می شود. pH پائین باعث افزایش جریان در قطعات ۵ سانتیمتری ساقه رز می شود به نظر می رسد که $\text{pH}=3$ باعث پروتونه شدن گروههای کربوکسیل در سلولز شده و در نتیجه جذب آب را بهبود می بخشد. معمولاً بهتر است اسید را با آب گرم برای تیمار استفاده نمود. این ماده همچنین باعث بهبود تعادل آب و کاهش گرفتگی ساقه ها ، محدود کردن فعالیت میکروبها و در نتیجه افزایش طول عمر و کیفیت رز می گردد. اسید سیتریک با غلظت ۵۰ تا ۸۰۰ ppm با کاهش pH آب و بهبود تعادل آب و کاهش انسداد ساقه سبب افزایش طول عمر میخک می شود.

۶- کاهش نیروی کشش سطحی آب : استفاده از مواد مویان نظیر تویین^۱ یا تویین ۸۰ برای جذب بهتر آب و حل مشکل انسداد آوندی در نتیجه انبار کردن خشک

^۱ - Tween20

گلها، بسیار موثر است و در مورد داودی و رز بکار می روند و مانع از ریزش برگها می شوند ولی برخی از این مواد رشد باکتریها را تسریع می کنند.

۷- استفاده از ترکیبات میکروب کش : در اکثر گلهای شاخه بریده، متوقف نمودن رشد میکروبها در محلول باعث تاخیر در پژمردگی گلها می شود. اکثر مواد میکروب کش هنگامی که در غلظتهای کافی برای کنترل میکروبها بکار می روند، برای گلهای شاخه بریده نیز مسمومیت ایجاد می کنند.

۸- مواد میکروب کشی که بدون ایجاد مسمومیت در گلها، باعث تاخیر در پژمردگی می شوند عبارتند از :

۱- نمکهای مس، روی، کبالت و نیکل

۲- ترکیبات کینولین نظیر هیدروکسی کینولین سیترات (HQC) و هیدروکسی کینولین سولفات (HQS)

۳- ترکیبات کلرین نظیر هیپوکلریت سدیم، مواد شیمیایی که به تدریج کلر آزاد می کنند و کلرآمین

۴- ترکیبات آمونیوم^۱ نظیر بنزالکون

۵- ترکیبات آروماتیک کلردار نظیر دی کلروفن و کلرهایدین

نمکهای ۸- هیدروکسی کینولین با اسیدی کردن محیط و ایجاد ترکیب استرهای کینولین با یونهای فلزی آنزیمهای فعال عامل انسداد ساقه، بعنوان یک باکتری کش و قارچ کش قوی در غلظتهای ۲۰۰ تا ۴۰۰ ppm سبب افزایش طول عمر میخک می شوند.

تیمار با ترکیبات میکروب کش بلافاصله پس از برداشت برای برخی گونه های گیاهی مفید است مثلاً در هلند تیمار گلهای شاخه بریده ژربرا با محلول هیپوکلریت سدیم قبل از فروش اجباری است.

¹ – quaternary ammonium

معمولاً مواد آنتی بیوتیک نظیر پنی سیلین، استرپتومایسین و ترایاسین و غیره تاثیری در طول عمر گل‌های شاخه بریده ندارند.

محلول‌های اسیدی که در حدود $\text{pH}=3$ بافری شده باشند نیز مانع از رشد باکتری در ساقه برخی گیاهان مثلاً رز می گردند. حتی اضافه کردن اسید به محلولی که خود مانع از رشد باکتریها می گردد، باعث افزایش طول عمر گل‌های شاخه بریده رز، کوکب و گل برف می شود. در این مورد نوع اسید مهم نیست و نتایج مثبتی با استفاده از اسید سیتریک، مالیک، مالونیک، اگزالیک، فسفریک و سولفوریک مشاهده گردیده است.

گاهی غنچه های برخی گلها در آب خالص قادر به شکوفایی نیستند و نیاز به یک منبع کربوهیدرات دارند. در این مورد از قندهایی نظیر ساکاروز استفاده می شود. قندها از طرفی فعالیت اتوکاتالیتیک اتیلن و پژمردگی گلبرگها در برخی گیاهان از جمله میخک را به تاخیر می اندازند و از سوی دیگر چنانچه بدون مواد میکروب کش استفاده شوند باعث انسداد آوندی سریع توسط میکروارگانیسم ها می شوند. بنابراین حتی الامکان باید به همراه یک ماده میکروب کش استفاده شوند.

در جداول ۱ و ۲ به برخی میکروب کش و غلظت‌های موثر آنها و همچنین غلظت ساکاروز لازم برای برخی گونه های گل‌های شاخه بریده اشاره گردیده است.

جدول ۱: غلظت برخی مواد میکروب کش که بر روی طول عمر گلهای شاخه بریده تاثیر مثبت دارند

نوع ترکیب	غلظت (mg/l)	نام علمی	گونه
نمکهای فلزی			
سولفات آلومینیوم	۸۰۰	<i>forsythia</i>	یاس زرد
“	۱۰۰-۳۰۰	<i>Lupinus hartwegii</i>	لوپن
“	۸۰۰	<i>Phalaenopsis</i>	فالانوپسیس (ارکید)
“	۴۰۰-۸۰۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
استات کبالت	۲۶۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
کلرید کبالت	۲۶۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
“	۱۳-۶۵	<i>Tagetes patula</i>	جعفری فرانسوی
نیترات کبالت	۱۸۵-۲۹۰	<i>Addiantum raddianum (fern)</i>	سرخس معمولی
“	۲۷۵	<i>Rosa hybrida</i>	رز
سولفات کبالت	۱۳۲-۳۱۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
کلرید نیکل	۱۵۰۰ (۱۰ min)	<i>Phalaenopsis</i>	فالانوپسیس (ارکید)
سولفات نیکل	۱۵۴۸ (۱۰-۲۰ min)	<i>Rosa hybrida</i>	رز

نمونه ترکیب	غلظت (mg/l)	نام علمی	گونه
استات نقره	۱۰-۱۰۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
نیترات نقره	۱۲/۵-۲۵	<i>Addiantum raddianum (fern)</i>	سرخس معمولی
“	۱۰۰۰ (۲۰ min)	<i>Addiantum raddianum(fern)</i>	سرخس معمولی
“	۱۰۰۰ (۱۰-۴۰ min)	<i>Antirrhinum majus</i>	میمون
“	۲۵	<i>Argyranthemum frutescens</i>	
“	۱۰۰۰ (۱۰-۴۰ min)	<i>Calendula</i>	همیشه بهار
“	۱۰۰۰ (۱۰ min)	<i>Callistephus chinensis</i>	مینا
“	۳۰ (۲۴ h)	<i>Dendranthema (chrysanthemum)</i>	داودی
“	۳۰	<i>Dendrobium</i>	دندروبیوم
“	۲۰-۳۰, ۳۰ (۲۰-۲۴ h , ۱۲°C)	<i>Gerbera jamesonii</i>	ژربرا
“	۳۰	<i>Leptospermum</i>	
“	۲۵	<i>Polystichum (fern)</i>	
“	۳۰-۵۰, ۱۷۰-۳۴۰ (۳۰ min)	<i>Rosa hybrida</i>	رز
“	۱۰۰۰ (۱۰-۴۰ min)	<i>Zinnia</i>	آهار

نمونه ترکیب	غلظت (mg/l)	نام علمی	گونه
استات روی	۱۰-۱۰۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
ترکیبات کینولین (QUINOLINE)			
HQC	۲۵۰-۵۰۰	<i>Addiantum raddianum (fern)</i>	سرخس معمولی
“	۴۵۰-۶۰۰	<i>Gladiolus</i>	گلایول
“	۲۵۰	<i>Cypsophila paniculata</i>	صدفی
“	۲۵۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
“	۸۰۰ (۱۰ min)	<i>Ruhmohra adiantiformis (fren)</i>	
“	۲۵۰	<i>Scilla campanulata</i>	نجم آبی
“	۴۰۰	<i>Syringa vulgaris</i>	یاس خوشه ای
HQS	گزارش نگردیده	<i>Anigozanthos</i>	
“	۳۰۰	<i>Argyranthemum frutescens</i>	
“	۲۰۰	<i>Dendranthema</i>	داودی
“	۱۰۰	<i>Dendrobium</i>	دندروبیوم
“	۲۰۰	<i>Leptospermum</i>	

نام ترکیب	غلظت (mg/l)	نام علمی	گونه
“	۲۰۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
“	۳۰۰	<i>Syringa vulgaris</i>	یاس خوشه ای
ترکیبات کلر دار			
BCDMH	۱۰	<i>Eucalyptus (cut foliage)</i>	اوکالپتوس
“	۱۲	<i>Gerbera jamesonii</i>	ژربرا
“	۱۲	<i>Lilium parkmannii</i>	سوسن
“	۱۲	<i>Rosa hybrida</i>	رز
“	۱۲	<i>Scilla campanulata</i>	نجم آبی
Chloramine- T	۲۰-۴۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز
Chlorine bleach (هیپو کلریت سدیم)	۱۰-۲۰	<i>Addianthum raddianum (fern)</i>	سرخس معمولی
“	۷/۵, ۴۰ (۲۴ h)	<i>Gerbera jamesonii</i>	ژربرا
“	۲۰-۴۰	<i>Rosa hybrida</i>	رز

توضیح: تیمارها بصورت دائمی و در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد می باشند و در مورد تیمارهای نبضی (Pulse) مدت آن داخل پرانتز ذکر شده.

جدول ۲: غلظت برخی مواد میکروب کش که بر روی طول عمر گل‌های شاخه بریده تاثیر مثبت دارند

ناهِ ترکیب	غلظت (mg/l)	غلظت ساکن	ناهِ علمی	گونه
نمک‌های فلزی				
سولفات آلومینیوم	۸۰	%۱/۵	<i>Antirrhinum majus</i>	میمون
“	۸۰۰	%۱/۵	<i>Aster</i>	ستاره ای
“	۸۰۰	%۲	<i>Rosa hybrida</i>	رز
کلرید کبالت	۷۵	%۳/۴	<i>Dendranthema (chrysanthemum)</i>	داودی
نیترات مس	۳۰-۳۰۰	%۳	<i>Dianthus caryophyllus</i>	میخک
کلرید نیکل	۱۵۰	%۲	<i>Gerbera jamesonii</i>	ژربرا
نیترات نقره	۳۰	%۴	<i>Amelanchier canadensis</i>	
“	۳۰	%۴	<i>Antirrhinum majus</i>	میمون
“	۱۰۰۰ (۱۰-۴۰ min)	%۵-۱۰	<i>Antirrhinum majus</i>	میمون
“	۲۵	%۱	<i>Argyranthemum frutescans</i>	
“	۱۰۰۰ (۱۰-۴۰ min)	%۵-۱۰	<i>Calendula</i>	همیشه بهار
“	۳۰	%۷	<i>Convallaria majalis</i>	گل برف

گونه	نام علمی	غلظت ساکارز	غلظت (mg/l)	نام ترکیب
	<i>Cosmos bipinnatus</i>	%۷	۳۰	نیترات نقره
سیکلامن	<i>Cyclamen</i>	%۵	۲۵	“
کوکب	<i>Dahlia variabilis</i>	%۵ - ۶	۳۰	“
داودی	<i>Dendranthema (chrysanthemum)</i>	%۳ - ۴	۳۰	“
میخک	<i>Dianthus caryophyllus</i>	%۴	۳۰	“
	<i>Dianthus plumarius</i>	%۶	۳۰	“
دندروبیوم	<i>Dendrobium</i>	glucose %۴	۳۰	“
فریزیا	<i>Freesia</i>	%۶	۳۰	“
ژربرا	<i>Gerbera jamesonii</i>	%۳ - ۶	۲۰ - ۳۰	“
ایبریس	<i>Iberis sempervirens</i>	%۱/۵ - ۱	۳۰	“
زنبق	<i>Iris germanica</i>	%۵	۳۰	“
خلر	<i>Lathyrus odoratus</i>	%۶ - ۸	۳۰	“
سیب گل	<i>Malus purpurea</i>	%۴	۳۰	“
موسکاری	<i>Muscaria armeniacum</i>	%۶	۳۰	“

نام ترکیب	غلظت (mg/l)	غلظت ساکارز	نام علمی	گونه
نیترات نقره	۳۰	%۲	<i>Matthiola incana</i>	شب بو
“	۳۰	%۲/۵	<i>Ribes sanguineum</i>	تمشک زینتی
“	۳۰	%۴	<i>Rosa hybrida</i>	رز
“	۳۰	%۱/۵ - ۲	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	اسکابیوزا
“	۳۰	%۴	<i>Scabiosa caucasica</i>	اسکابیوزا
“	۵۰ (۴۸h)	%۱۰	<i>Strelitzia reginae</i>	پرنده بهشتی
“	۳۰	%۳	<i>Syringa vulgaris</i>	یاس خوشه ای
“	۳۰	%۴	<i>Tulipa stellata</i>	نوعی لاله
“	۱۰۰۰ (۱۰-۴۰ min)	%۵ - ۱۰	<i>Zinnia</i>	آهار
QUINOLINE (ترکیبات کینولین)				
HQC	۲۰۰ - ۴۰۰	%۱ - ۲	<i>Antirrhinum majus</i>	میمون
“	۲۰۰	%۲	<i>Dendranthema (chrysanthemum)</i>	داودی
“	۲۰۰ (۲۴ - ۴۸ h)	%۲۰	<i>Freesia</i>	فریزیا

نوع ترکیب	غلظت (mg/l)	غلظت ساکارز	نام علمی	گونه
HQC	۳۰۰-۴۰۰	%۴	<i>Dianthus caryophyllus</i>	میخک
“	۲۰۰ (۲۴ - ۴۸ h)	%۲۰	<i>Freesia</i>	فریزیا
“	۶۰۰	%۴	<i>Gladiolus</i>	گلایول
“	۱۰۰	%۱/۵	<i>Gloriosa virescens</i>	
“	۲۰۰	%۲	<i>Gypsophila paniculata</i>	صدفی
“	۳۰۰-۴۰۰	%۱ - ۲	<i>Mattholia incana</i>	شب بو
“	۳۰۰	%۲۲/۵	<i>Nephrolepis (fern)</i>	
“	۲۰۰	%۳	<i>Rosa hybrida</i>	رز
“	۳۰۰	%۲۲/۵	<i>Ruscus hypoglossum (foliage)</i>	
“	۲۵۰ (۴۸ h)	%۱۰	<i>Strelitzia reginae</i>	پرندۀ بهشتی
HQS	گزارش نگردیده	%۲	<i>anigozanthos</i>	
“	گزارش نگردیده	%۱	<i>Banksia</i>	آبشار طلایی
“	گزارش نگردیده	%۲	<i>Boronia</i>	

نوع ترکیب	غلظت (mg/l)	غلظت ساکارز	نام علمی	گونه
HQS	۲۰۰	۳-۱%	<i>Chamelaucium uncinatum</i>	
“	۲۰۰	۸%	<i>Dendrobium</i>	دندروبیوم (ارکید)
“	۲۲۵	%۴ Glucose	<i>Dendrobium</i>	دندروبیوم
“	۴۰۰ (۲۴-۴۸ h)	%۲۰	<i>Eremurus</i>	ارموروس
“	۲۰۰	%۳	<i>Gerbera jamesonii</i>	ژربرا
“	۲۰۰ (۲۴ h)	%۱۵	<i>Gypsophila paniculata</i>	صدفی
“	۲۰۰	%۵	<i>Nerine bowdenii</i>	
ترکیبات کلر دار				
Chlorine bleach (هیپو کلریت سدیم)	۱۰۰	۲%	<i>Banksia prionotes</i>	
“	۵۰	۲%	<i>Verticordia</i>	

توضیح: تیمارها بصورت دائمی و در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد می باشند و در مورد تیمارهای نبضی (Pulse) مدت آن داخل پرانتز ذکر شده.

توصیه هایی نیز بصورت اختصاصی در مورد رز، میخک و یا برخی ارقام داوودی وجود دارد. در رز پس از بریدن ساقه ها میکروبها در سطح برش و داخل بافت آوند چوبی رشد می کنند. قرار دادن انتهای ساقه به مدت چند دقیقه در محلول هیپوکلریت مانع از رشد میکروبها می شود.

نتایج یک آزمایش در ایستگاه ملی تحقیقات گل محلات نشان داد که تیمارهای کلرید کبالت ۴۰۰ ppm و سولفات آلومینیوم ۸۰۰ ppm بیشترین تأثیر را روی حفظ کیفیت گل رز رقم ایلونا دارند. تأثیر سولفات آلومینیوم احتمالاً بخاطر اثر بازدارندگی در رشد میکروبها و کاهش میزان تعرق و تبادلات روزانه ای در گلهای شاخه بریده رز می باشد. یون کبالت نیز بعنوان یک بازدارنده موثر در بیوسنتز اتیلن و عامل کاهش رشد باکتریها جذب ساکاروز را بهبود بخشیده و باعث تاخیر در بروز علائم پژمردگی یا پیری می گردد. در مورد صفت طول عمر نیز تیمار STS و سولفات آلومینیوم به عنوان بهترین تیمارها در سطح ۵٪ با سایر تیمارها اختلاف معنی دار داشتند. به نظر می رسد STS با غلبه بر تأثیرات کمبود کربوهیدرات و مهار آغاز تولید اتوکالیتیک اتیلن باعث افزایش طول عمر گلها گردد.

این آزمایش در مورد میخک نیز نشان داد که تیمارهای سولفات مس ۵۰۰ ppm و کلرید کبالت ۴۰۰ ppm بیشترین تأثیر را روی کیفیت داشتند. سولفات مس نیز احتمالاً به خاطر اثر میکروب کشی یون مس و از سوی دیگر کاهش pH محلول باعث جلوگیری نمودن از انسداد آوندی و نیز بهبود جذب آب می گردد.

در مورد افزایش طول عمر نیز غلظتهای مختلف کلرید کبالت به عنوان بهترین تیمارها بودند و سولفات آلومینیوم در هر سه غلظت، در مقایسه با شاهد باعث کاهش طول عمر گل گردید. به نظر می رسد در میخک با توجه به شکل برگ و ضخامت کوتیکول، اثرات سولفات آلومینیوم در کاهش میزان تعرق و تبادلات روزانه ای کمتر باشد.

مهمترین مشکل پس از برداشت در داودی، ناتوانی در جذب آب (منجر به پژمردگی پیش از موعد برگها می شود) و زردی برگها می باشد.

داودیه‌ها را معمولاً در حالت کاملاً باز یا نزدیک به آن برداشت می نمایند. با این وجود می توان آنها را در مرحله غنچه کاملاً سفت نیز برداشت نمود و سپس با محلولهای ساده شکوفایی غنچه، شکوفا نمود ولی گلهای شاخه بریده استاندارد را باید در مرحله ۲ (قطر گل حدود ۵ سانتیمتر) و یا در مرحله ۳ (قطر گل حدود ۹ سانتیمتر) هنگامی که گلچه های شعاعی شروع به باز شدن کرده اند و یا در مرحله ۴ (قطر گل حدود ۱۲ سانتیمتر) برداشت نمود. غنچه های برداشت شده قبل از مرحله ۲ گلهای کوچکتری تولید نموده و به سختی باز می شوند ساقه ها را باید بلافاصله پس از برداشت داخل آب حاوی یک ماده میکروب کش (محلول نیترات نقره ۲۵ppm) قرار داد و یا ته ساقه ها را به ۱۰ ثانیه تا ۱۰ دقیقه در داخل محلول ۱۰۰۰ppm نیترات نقره) و به دنبال آن داخل آب (با غلظت نمک پایین) فرو برد. ولی بندرت از محلول نیترات نقره بصورت تجاری استفاده می شود و تهیه محلول ۵ppm هیپوکلریت سدیم یا کلسیم عملی تر است (یک میلی لیتر کلراکس در ۱۰ لیتر آب) این ماده اگرچه میکروب کش بسیار خوبی است ولی گاهی ممکن است باعث سفید شدن ساقه ها شود. لذا ارتفاع محلول فقط باید ۴ تا ۸ سانتی متر بوده و در صورت سفید شدن انتهای ساقه این قسمت قبل از بسته بندی گل حذف شود در مواردی که آب کشی ساقه گل با مشکل مواجه شود ، تیمار نبضی (pulsing) با محلولهای مواد شوینده نیز مفید می باشد.

گلهای بریده داودیههای استاندارد که به صورت غنچه برداشت می شوند باید در یک محلول شکوفایی حاوی ۲ تا ۳٪ ساکاروز و یک ماده میکروب کش قرار گیرند. محلول ۲۵ppm نیترات نقره بعلاوه ۷۵ppm اسید نیتریک بیشترین تأثیر را بعنوان میکروب کش دارد ولی بعلت گرانی و یا آلودگی محیط زیست توسط نیترات نقره معمولاً از مواد سفید کننده به جای آنها استفاده می شود. گاهی نیز محلول ۲۰۰ppm HQC بکار برده می شود.

غوطه ور کردن گلها در محلول سیتوکنین از نوع ۶- بنزیل آدنین ظاهراً در جلوگیری از زردی پیش از موعد برگها در برخی ارقام پمپون که مستعد این عارضه می باشند موثر است ولی هنوز از آن بصورت تجاری استفاده نمی شود.

پس از انبار نیز باید دسته های گل داودی را از جعبه خارج و پس از قطع انتهایی ساقه ها به اندازه ۲ سانتیمتر آنها را بلافاصله در آب ۴۰ درجه سانتیگراد حاوی ۱٪ از ماده مویان (مرطوب کننده) توین ۲۰ و اسید سیتریک ۷۵ppm قرار داد. در صورت کنترل نور و سرمای محیط، این محلول، حالت تورژسانس اولیه گلها را ظرف مدت ۲ ساعت تأمین می کند. پس از جذب محلول توسط ساقه ها آنها را داخل آب حاوی محلول سفید کننده (۱۰-۵ ppm هیپوکلریت سدیم یا کلسیم) قرار دهید. این محلول را باید هر ۲ تا ۳ روز یکبار عوض نمود. برای داودی نیازی به استفاده از قند در محلولهای پس از انبار نیست. در برخی از ارقام داوودی، مدتی پس از قرار گرفتن داخل محلول علائم پژمردگی برگی دیده می شود این حالت حتی زمانی که به صورت خشک انبار نشده باشند نیز دیده می شود در حالیکه ممکن است گل آنها برای مدت چند هفته باقی بماند. گزارش گردیده که در فلوریدا برگهای گلهای داوودی که در آوریل و مه (فروردین و اردیبهشت) برداشت می شوند زودتر پژمرده شده و بافت ساقه آنها چوبی تر است تحت چنین شرایطی توصیه می گردد. ساقه داوودی قبل از انبار خشک بمدت چند دقیقه داخل آب داغ قرار گیرد. این عمل مانع از پژمردگی زودهنگام برگها می شود.

۹- نتیجه گیری:

علاوه بر عواملی نظیر رقم، شرایط محیطی، تغذیه، کنترل آفات و بیماریها، آلودگی هوا و مرحله نمو گل در زمان برداشت که تعیین کننده کیفیت گل در زمان تولید می باشند. عمر گلهای شاخه بریده پس از برداشت معمولاً توسط تنش آبی یا بهم خوردن تعادل هورمونی محدود می گردد. اکثر گلهای شاخه بریده حتی وقتی داخل آب قرار می گیرند علائم کمبود آب نشان می دهند این تنش آبی نتیجه انسداد آوندی و یا افزایش میزان تبخیر و تعرق است. معمولاً دو نوع انسداد آوندی وجود دارد یکی مربوط به انبار کردن گلها به صورت خشک است و غالباً در حالت تجاری اتفاق می افتد و دیگری در طول مدت نگهداری گل در آب رخ می دهد. وقتی گلهای شاخه بریده

بلافاصله پس از برداشت داخل آب قرار گیرند یا آوندهای آبها بدلیل رشد میکروارگانیسم ها در آوند چوبی مسدود می گردد و یا جریان یکپارچه آب داخل آوند چوبی توسط حبابهای هوا قطع می گردد. این دو عامل و بخصوص رشد میکروارگانیسم ها در تمام انواع گل‌های شاخه بریده دیده می شود ولی برخی گونه ها حساسیت بیشتری نسبت به آن دارند . تفاوت سطح برگ، حساسیت نسبت به تبخیر و تعرق، تعداد آوندهای چوبی نسبت به واحد سطح برگ و آناتومی آوندها ممکن است دلیل تفاوت در حساسیت باشند.

۱۰ - منابع مورد استفاده:

۱. ادریسی، ب (۱۳۸۲). بررسی اثر تیمارهای شیمیایی بر طول عمر و کیفیت گل شاخه بریده رز رقم ایلونا. دومین سمینار علمی کاربردی گل و گیاهان زینتی

۲. ادریسی، ب و ب، مرادی عاشور (۱۳۸۲). بررسی اثر تیمارهای شیمیایی بر طول عمر و کیفیت گل شاخه بریده میخک رقم بلژیکی. دومین سمینار علمی کاربردی گل و گیاهان زینتی

3. Li, J.L., H. L. Yu., L.H Kuang., S.C. Wen. and M.C.Yi. (2000). Postharvest life of cut rose flowers as affected by silver thiosulfate and sucrose. Bot. Bull. Acad. Sin. 41: 299-303
4. Reid. M.S. and Dodge. L. (2002). Chrysanthemum, Recommendations for maintaining postharvest quality. University of California, Davis, Postharvest Technology Research and Information Center. <http://www.ucdavis.edu>.
5. Serek, M., Rodney, B.J., and Reid, M. S. (1994). Role of ethylene in opening in senescence of *Gladiolus sp.* flowers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119 (5): 1014-1019.
6. Van doorn, W. G. (1997). Water relation of cut flowers. In J. Janick (ed). Horticultural Reviews, volume 18. John Wiley & Sons, inc, pp. 1-85.
7. Wilkins, H.F. (2002). Basic Considerations for the Postharvest Care of Cut Flowers. http://www.aginfonet.com/agricarta/content/sk_driedflower/postharvest_care.html AgriCarta.