مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۹ شماره ۲ صفحه های ۱۲۹ تا ۱۳۸ (۱۳۸۷)

اثر دمای پایین و جیبرلیک اسید بر کیفیت شاخساره به دست آمده از سوخ های پیش رس شده نرگس (*Narcissus* spp.) [۱]

THE EFFECTS OF LOW TEMPERATURE AND GIBBERELLIC ACID ON SHOOT QUALITY OBTAINED FROM FORCED NARCISSUS BULBS (*NARCISSUS* SPP.)

معظم حسن پور اصیل، زینب رویین و بابک ربیعی[۲]

چکیده

این پژوهش در سال ۱۳۸۵ با هدف پیش رسی و کوتاه کردن دوره پرورش گل نرگس رقم 'ژرمن' به صورت فاکتوریل با طرح پایه به طور کامل تصادفی در سه تکرار در دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل دما در دو سطح، ۴ درجه سانتی گراد (سرمادهی شده به مدت ۱۲ هفته) و تیمار شاهد (بدون سرمادهی) و جیبرلیک اسید در چهار سطح صفر، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم در لیتر بودند. ویژگی هایی مانند زمان روئیدن سوخ، زمان ظهور ساقه گل دهنده، زمان گلدهی، طول ساقه، قطر ساقه، طول برگ، تعداد برگ، تعداد جوانه های گل دهنده و جوانه های رویشی، قطر و وزن سوخ اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که تیمار سوخ با دمای پایین موجب تسریع در روئیدن، ظهور ساقه گل و گلدهی گردید. همچنین طول برگ، ارتفاع و قطر ساقه نیز افزایش یافت. غلظت ۶۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید اثر معنی داری بر رشد شاخساره (کیفیت برگ و ساقه) و زمان روئیدن نسبت به سایر غلظت ها داشت.

واژه های کلیدی: پیش رس کردن، جیبرلیک اسید، دمای پایین، سوخ نرگس، کیفیت شاخساره.

مقدمه

نرگس یکی از مهمترین گیاهان سوخ دار زینتی در مناطق معتدل می باشد که به عنوان گل بریدنی و گیاه گلدانی پیش رس می شود. افزون بر این، گیاه در سطح وسیعی برای زیبا سازی محیط زندگی، در باغ ها، پارک ها و چشم اندازها کشت می شود (۳). با وجود این که نرگس دارای گونه های بسیاری است، اما گونه هایی که در ایران وجو دارند دارای گل های ریز، معطر و خوشبویی می باشند که به صورت گل آذین روی گیاه دیده می شوند. نرگس بر حسب آب و هوا از اواخر تابستان تا اوائل پاییز کشت می شود (۲). هنگامی که گل های بریدنی در فصل رشد طبیعی خود تولید می شوند به سبب تولید انبوه و دسترسی آسان با قیمت به نسبت پایینی به فروش می رسند، اما با تولید خارج از فصل و در زمان معین که پیش رس کردن نیز نامیده می شود از تولید مازاد محصول و فساد و ضایعات آن در فصل گلدهی طبیعی گیاه جلوگیری می گردد و همچنین به تقسیم نیروی

۱- تاریخ دریافت: ۸۶/۶/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۲۴

۲- به ترتیب استادیار، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه باغبانی و استادیار گروه اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، گیلان، جمهوری اسلامی ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

کار در تمام طول سال، افزایش درآمد کشاورزان، تعادل بازار و جلب رضایت مصرف کننده در مواقع نیاز به گل، کمک می نماید (۷). یکی از جنبه های اصلی پیش رس کردن برای تسریع گلدهی استفاده از تیمار سرمادهی می باشد. از آنجا که تیمار سرمادهی سوخ ها یک روش پر هزینه است و به فضای ویژه و تجهیزات سرد کننده نیاز دارد، از روش های شیمیایی برای پیش رس کردن سوخ ها می توان استفاده نمود (۱). تنظیم کننده های رشد گیاهی مانند جیبرلیک اسید می تواند تا حدودی جایگزین سرما برای گیاه شده و با برطرف کردن نیاز سرمایی باعث شکوفایی زود هنگام گل گردد (۱۶). دمای پایین و جیبرلیک اسید در افزایش کیفیت گل نیز نقش دارند. تولید گل با کیفیت مناسب در کمترین زمان ممکن به وسیله کوتاه کردن دوره پرورش گیاه، یکی از فعالیت های اقتصادی مورد توجه فعالان این صنعت می باشد (۳، ۱۶).

دما عامل مهمی در کنترل دورهٔ خفتگی اکثر گیاهان سوخ دار می باشد. بعضی از گیاهان سوخ دار به یک دوره دمای پایین برای شکستن خفتگی، همچنین رشد و گلدهی مناسب نیاز دارند. حضور سرما در چرخه زندگی آن ها ضروری و لازم می باشد، زیرا طویل شدن ساقه گل به دریافت صحیح دمای پایین در دوره خواب بستگی دارد (۲۱، ۲۳). راح[۱] (۲۲) به بررسی اثر دمای انبار سوخ و دمای پیش رسی بر رشد و گلدهی لاشنالیا[۲] (از تیره سوسن سانان) پرداخت. یافته های این پژوهشگر نشان داد که دمای پایین در زمان انبار باعث تسریع گلدهی و کاهش طول برگ می شود. دوتوئیت و همکاران[۳] (۱۱) در پژوهشی روی گل لاشنالیا دریافتند که دمای پایین در زمان تولید سوخ، اثر مثبتی روی ویژگی های گل و فرآیند گلدهی آن دارد.

ایناموتو و همکاران[۴] (۱۵) نشان دادند که ۱۲ هفته سرمادهی سوخ های لاله، باعث افزایش طول ساقه گل شده و فاصله بین زمان کاشت تا گلدهی کاهش یافت. در پژوهشی که زو و همکاران[۵] (۲۵) روی سوخ سوسن انجام دادند، مشخص شد که تیمار سرمایی سوخ های سوسن در دمای ۴ درجه سانتی گراد موجب می شود تا شاخساره در زمان کوتاهی پس از کشت، رشد خود را آغاز نماید و توسعه و نمو آن در مراحل بعدی با سرعت بیشتری صورت گیرد. با اعمال تیمار سرمایی در سوخ سوسن تعداد برگ افزایش یافت و طول ساقه طویل تر شد. راح و هانگ[۶] (۲۳) افزایش طول ساقه و تسریع در گلدهی را به وسیله تیمار با دمای پایین در سوخ های گل پرند شیر[۷] گزارش کردند.

جیبرلیک اسید یکی از مواد تنظیم کننده رشد گیاهی است که در تعدادی از فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه از جمله زمان گلدهی، انگیزش گل، تحریک و توسعه گل نقش دارد. همچنین در گیاهانی که برای شروع مجدد رشد در فصل جدید به سرما نیاز دارند، کاربرد این ماده می تواند نیاز سرمایی گیاه را برآورده نماید (۴، ۹، ۱۶).

در آزمایشی پاتاک و همکاران[۸] (۲۰) نشان دادند که تیمار سوخ های گل مریم با جیبرلیک اسید بر شکست خفتگی سوخ ها اثری ندارد. جونز[۹] و هانکس (۱۶) با خیساندن سوخ های سرمادهی شده لاله در غلظت های مختلفی از جیبرلیک اسید نتیجه گرفتند که ۴۸ ساعت تیمار با ۲۵۰ تا ۵۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید، دوره گلخانه ای را ۷ تا ۱۱ روز نسبت به سوخ های تیمار نشده کاهش داد. در این پژوهش با وجود این که

۱- Roh ۲- *Lachenalia* ۳- Du Toit *et al.* ۴- Inamoto *et al.* ۵- Xu *et al.* ۶- Hong

۷- *Ornithogalum thyrsoides* ۸- Pathak *et al.* ۹- Jones and Hanks

Archive of SID

www.SID.ir

جیبرلیک اسید طول ساقه گل را کاهش داد، اما موجب بهبود کیفیت گل گردید. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثر دما و جیبرلیک اسید بر تسریع گلدهی نرگس در پیش رسی و همچنین کیفیت شاخساره آن می باشد.

مواد و روش ها

در این پژوهش، در سال ۱۳۸۵ سوخ های دورگه نرگس رقم 'ژرمن'[۱] در گلخانه پژوهشی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان انجام شد. پژوهش به صورت فاکتوریل ۲×۴ با طرح پایه کاملاً تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل جیبرلیک اسید در چهار سطح صفر، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم در لیتر و دما در دو سطح ۲۳ درجه سانتی گراد (شاهد) و ۴ درجه سانتی گراد بود. تعداد ۲۴۰ سوخ هم اندازه جهت اجرای آزمایش انتخاب شد. سوخ های تحت آزمایش به دو گروه (هر گروه شامل ۱۲۰ سوخ) تقسیم شدند. در گروه اول، سوخ ها در پاکت های کاغذی جهت انجام عمل سرمادهی به مدت ۱۲ هفته در دمای ۴ درجه سانتی گراد و در یخچال تیمار شدند. سوخ های گروه دوم به عنوان تیمار شاهد آزمایش در دمای ۲۳ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. سوخ های هر دو گروه، قبل از کاشت با حذف پوسته خشک بیرونی در محلول هایی با غلظت های آب مقطر (شاهد)، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید به مدت ۴۸ ساعت، در تاریکی و دمای ۲۰ درجه سانتی گراد تیمار شدند. برای هر غلظت از محلول جیبرلیک اسید ۳۰ عدد سوخ در هر یک از تیمارهای دمایی به کار رفت. پس از پایان زمان خیساندن، سوخ ها از محلول خارج شد و جیبرلیک اسید جذب نشده در سطح سوخ توسط آب مقطر حذف گردید (۵). پس از این مرحله سوخ ها در گلدان های پلاستیکی، با نسبت خاکی ۴۰٪ ماسه، ۳۰٪ خاک رسی و ۳۰٪ پیت خزه کاشته شده و در گلخانه قرار داده شدند. تعداد واحدهای آزمایشی ۲۴ عدد (۸ تیمار و ۳ تکرار) بود. هر واحد آزمایشی شامل ۱۰ گلدان بود و در هر گلدان تنها یک عدد سوخ کشت شد. به این ترتیب، هر یک از تیمارهای مورد مطالعه روی ۳۰ عدد سوخ که به طور کامل تصادفی در ۳ تکرار پخش شده بودند، آزمایش شد. دمای گلخانه برای پرورش سوخ ها ۲±۲۳ درجه سانتی گراد در روز و ۲± ۱۴ درجه سانتی گراد در شب تنظیم گردید (۱۴). پس از روئیدن سوخ ها، نوردهی تکمیلی با لامپ های سدیمی فشار قوی ۴۰۰ وات در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح گیاه انجام شد. برای گیاه نرگس مدت زمان روشنایی ۱۱ ساعت (۲۵۰۰-۲۰۰۰ لوکس) در نظر گرفته شد (۳). آبیاری در دوره پرورش در گلخانه، بر حسب نیاز گیاه انجام شد.

صفات اندازه گیری شده در این پژوهش عبارت بودند از: زمان روئیدن سوخ ها (زمان کاشت تا بیرون آمدن سوخ از سطح خاک)، زمان ظهور ساقه گل دهنده (زمان کاشت سوخ تا مشاهده ساقه گل دهنده از بین برگ ها در سطح خاک)، زمان گلدهی (زمان کاشت سوخ تا مرحله گل آغازی)، طول ساقه (از نوک سوخ تا زیر دمگل)، قطر ساقه (با کولیس ورنیه اندازه گیری شد)، طول برگ، تعداد برگ، تعداد جوانه های گل دهنده، تعداد جوانه های رویشی، قطر سوخ (پس از زرد شدن برگ ها، سوخ ها از گلدان خارج شده و با کولیس ورنیه اندازه گیری شدند) و وزن سوخ (با ترازوی دیجیتالی دقیق اندازه گیری شد). تجزیه و تحلیل داده های آزمایش شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها به روش LSD با نرم افزار SAS و رسم نمودارها با نرم افزار Excel انجام شد.

۱- 'German'

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

نتایج نشان داد که دمای ۴ درجه سانتی گراد اثر معنی داری بر تعداد برگ، تعداد جوانه رویشی، تعداد جوانه گل دهنده، قطر و وزن سوخ نداشت. اما اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ بر زمان روئیدن، زمان ظهور ساقه گل دهنده، زمان گلدهی، طول ساقه، قطر ساقه و طول برگ مشاهده شد. اثر جیبرلیک اسید بر زمان روئیدن، طول ساقه، طول برگ، تعداد جوانه رویشی و قطر سوخ در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود، اما تفاوت معنی داری در زمان ظهور ساقه گل، گلدهی، قطر ساقه، تعداد برگ و تعداد جوانه گل دهنده مشاهده نشد.

میانگین زمان روئیدن سوخ هایی که در دمای ۴ درجه سانتی گراد قرار داشتند، ۹/۳۴ روز بود که در مقایسه با سوخ های سرمادهی نشده (شاهد) با میانگین ۳۴/۳۴ روز تفاوت معنی داری را نشان داد. سریع ترین زمان روئیدن مربوط به تیمار ۶۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید با میانگین ۲۰/۰۸ روز بود که با غلظت های صفر و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید تفاوت معنی داری نداشت. دیرترین روئیدن مربوط به تیمار۲۰۰ میلی گرم در لیتر با میانگین ۲۲/۹۲ روز بود (شکل ۱). معنی دار نشدن برهمکنش دما و غلظت های مختلف جیبرلیک اسید بر زمان روئیدن سوخ نرگس نشان داد که غلظت های مختلف جیبرلیک اسید واکنش یکسانی در هر دو تیمار دمایی داشتند.

زمان ظهور ساقه گل دهنده در تیمار ۴ درجه سانتی گراد با میانگین ۱۷/۴۹ روز، زودتر از تیمار شاهد با میانگین ۹۴/۳۸ روز بود (شکل ۲). به عبارت دیگر دمای ۴ درجه سانتی گراد توانست زمان ظهور ساقه گل دهنده را نسبت به تیمار شاهد حدود ۷۶/۸۹ روز تسریع نماید. فاصله زمانی بین کاشت سوخ تا گلدهی آن در تیمار ۴ درجه سانتی گراد (با میانگین ۳۷/۰۶ روز) کوتاه تر از تیمار شاهد (با میانگین ۱۱۵/۶۲ روز) بود. در واقع گلدهی در سوخ های سرمادهی شده حدود ۷۸/۵۶ روز زودتر از سوخ های سرمادهی نشده انجام شد (شکل ۳). در تیمار ۴ درجه سانتی گراد ساقه طویل تری به دست آمد. میانگین طول ساقه در تیمار شاهد ۱۹/۵۲ سانتی متر بود، اما اعمال سرما روی سوخ ها سبب شد تا طول ساقه به ۲۲/۶۹ سانتی متر برسد (شکل ۴). قطر ساقه در تیمار شاهد با میانگین ۵/۹ میلی متر کمتر از تیمار ۴ درجه سانتی گراد با میانگین ۶/۲ میلی متر بود (شکل ۵). با مقایسه میانگین غلظت های مختلف جیبرلیک اسید، بیشترین طول ساقه در تیمار ۶۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید با میانگین ۲۲/۳۹ سانتی متر دیده شد. کوتاه ترین طول ساقه مربوط به تیمار ۲۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید با میانگین ۲۰/۱۲ سانتی متر بود. بین دو تیمار شاهد و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید به ترتیب با میانگین ۲۰/۹۰ و ۲۱/۰۲ سانتی متر تفاوت معنی داری مشاهده نشد (شکل ۶). طول برگ ها در سوخ های سرمادهی شده (با میانگین ۲۱/۸۶ سانتی متر) نسبت به سوخ های شاهد (با میانگین ۱۹/۷۹ سانتی متر) بیشتر بود (شکل ۷). بین غلظت های مختلف جیبرلیک اسید، تیمار ۶۰۰ میلی گرم در لیتر تأثیر بیشتری در افزایش طول برگ داشت (شکل ۸).

برهمکنش دما و جیبرلیک اسید بر تعداد جوانه رویشی معنی دار شد. همان طور که در شکل ۹ مشاهده می شود تعداد جوانه های رویشی در سوخ های سرمادهی شده که با جیبرلیک اسید تیمار شده بودند، کاهش یافت. با توجه به داده های این پژوهش، برهمکنش دما و جیبرلیک اسید بر قطر سوخ معنی دار شد. تیمار ۴ درجه

Archive of SID

www.SID.ir

سانتی گراد با غلظت ۲۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید نسبت به سایر تیمارها بیشترین قطر را داشت (شکل ۱۰).

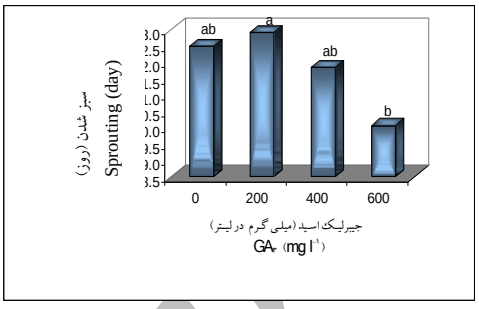

Fig. 1. Effect of GA_3 on sprouting time.

شکل ۱- اثر جیبرلیک اسید بر زمان روئیدن.

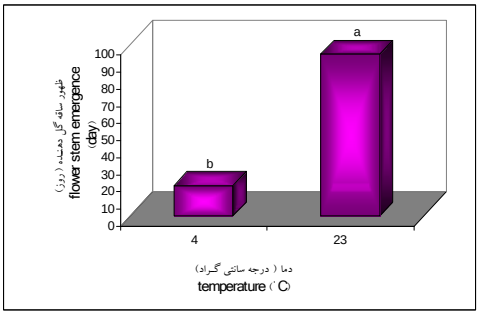

Fig. 2. Effect of temperature on flower stem emergence.

شکل ۲- اثر دما بر زمان ظهور ساقه گل دهنده.

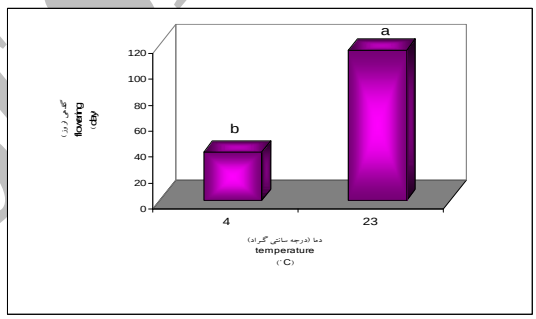

Fig. 3. Effect of temperature on flowering time.

شکل ۳- اثر دما بر زمان گلدهی.

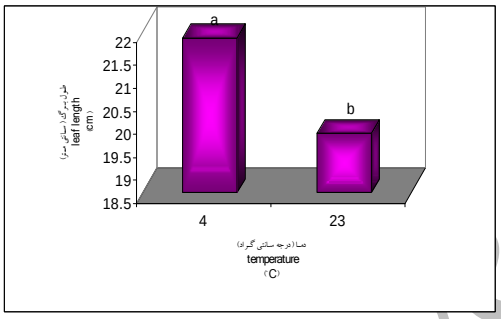

Fig. 4. Effect of temperature on flower stem length.

شکل ۴- اثر دما بر طول ساقه گل دهنده.

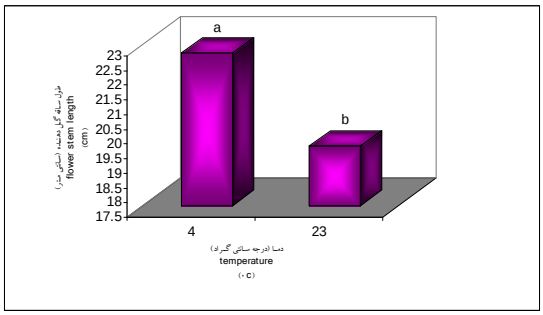

Fig. 5. Effect of temperature on flower stem diameter.

شکل ۵- اثر دما بر قطر ساقه گل دهنده.

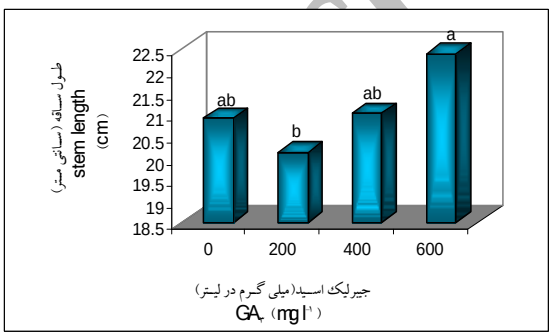

Fig. 6. Effect of GA_3 on flower stem length.

شکل۶- اثر جیبرلیک اسید بر طول ساقه گل دهنده.

Archive of SID

www.SID.ir

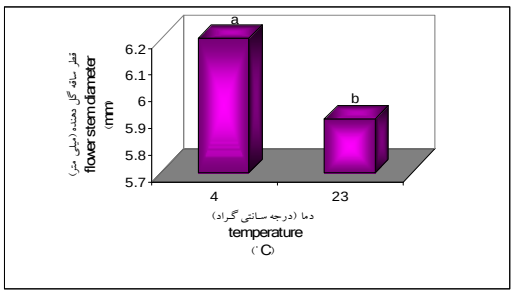

Fig. 7. Effect of temperature on leaf length.

شکل۷- اثر دما بر طول برگ.

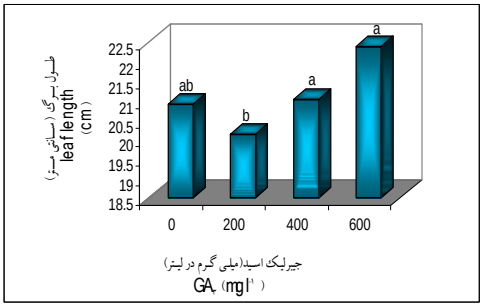

Fig. 8. Effect of GA_3 on leaf length.

شکل۸- اثر جیبرلیک اسید بر طول برگ.

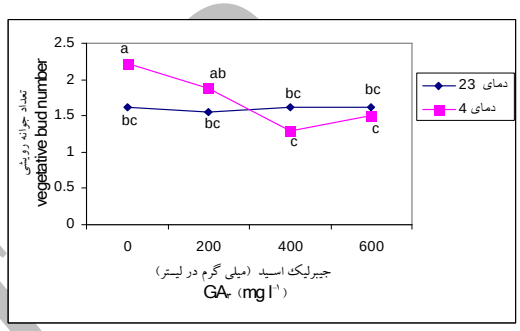

Fig. 9. Interaction of temperature and GA_3 on vegetative bud number.

شکل ۹- برهمکنش دما و جیبرلیک اسید بر تعداد جوانه رویشی.

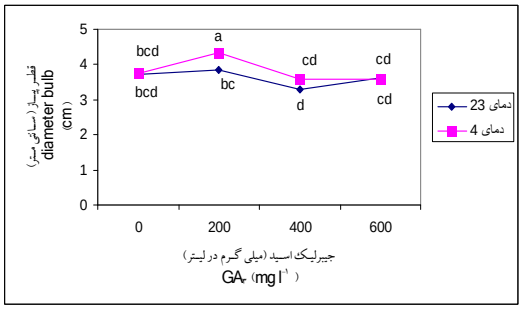

Fig. 10. Interaction of temperature and GA_3 on bulb diameter.

شکل ۱۰- برهمکنش دما و جیبرلیک اسید بر قطر سوخ.

بحث

در دورهٔ خفتگی، برخلاف عدم رشد ظاهری، کنش و واکنش های فراوانی در درون گیاه اتفاق می افتد. در طول انبار سرد ذخیره کربوهیدراتی موجود در بافت سوخ به قندهای ساده مانند ساکاروز، گلوگز تبدیل شده و توانایی جا به جایی پیدا می نماید. افزون بر تجمع قندها در پایان تیمار سرمادهی، میزان ابسایزیک اسید نیز کاهش می یابد و ممکن است کاهش یا افزایش در بعضی از مواد ناشناخته موجود در سوخ ها نیز رخ دهد، که باعث شکستن خفتگی و تسریع روئیدن می شود (۱۵، ۱۹، ۲۳، ۲۵). اعمال تیمار سرمایی پس از تمایزیابی گل موجب طویل شدن ساقه گل دهنده و در نهایت تسریع گلدهی نرگس می شود (۳). همان طور که در نتایج مشخص شده است، یکنواختی و همزمانی در روئیدن و بیرون آمدن ساقه گل دهنده در تیمار ۴ درجه سانتی گراد بیشتر از تیمار شاهد بود که به احتمال با وضعیت فیزیولوژیکی جوانه ها در زمان کشت ارتباط دارد. گیاه در دوره انبار سرد با دریافت سرما، فرصت کافی برای توسعه اندام های تمایز یافته پیدا می نماید، به طوری که در زمان کشت به یک وضعیت فیزیولوژیکی مناسب می رسد و در پایان مدت زمان لازم برای گلدهی کاهش می یابد (۱۲). در مقابل، در گیاهان سرمادهی نشده چون سوخ یک دوره به نسبت طولانی را برای توسعه ساقه و اندام های تمایز یافته نیاز دارد، ظهور ساقه گل دهنده با تأخیر انجام می شود. کوتاه شدن دوره کاشت تا گلدهی افزون بر

Archive of SID

www.SID.ir

تأثیرپذیری از انبار سرد، با دمای خاک و محیط اطراف در زمان پیش رسی و پرورش در گلخانه نیز در ارتباط است (۶، ۱۸). نتایج این بررسی با نتایج پژوهش های دوتوئیت و همکاران (۱۱)، ایناموتو و همکاران (۱۵)، راح (۲۲) و زو و همکاران (۲۵) که کوتاه شدن زمان کاشت تا گلدهی را در برخی گیاهان سوخ دار گزارش کرده اند، هماهنگی دارد.

طول ساقه یکی از معیارهای مهم و اصلی برای بیان کیفیت گیاه به ویژه در تعیین کیفیت گل های بریدنی می باشد. استحکام ساقه باید در حدی باشد که بتواند وزن گل های روی گل آذین را هنگامی که در ظرف قرار می گیرند، تحمل نماید و آن ها را به خوبی حمایت کند (۱، ۱۰). تحت تأثیر شرایط محیطی گلخانه، کیفیت ساقه گل تغییر می نماید. شدت نور و دمای محیط دو عامل تأثیر گذار بر طول ساقه می باشند (۸). طویل شدن ساقه به عوامل بیرونی مانند دما در زمان تولید، انبار و پیش رسی و همچنین عوامل درونی مانند رقابت برای مواد غذایی بین گل آذین و دیگر اندام ها بستگی دارد (۶، ۱۷). به نظر می رسد که در تیمار شاهد چون گیاه مدت زمان بیشتری در معرض نوسانات محیطی قرار دارد، وضعیت ساقه آن تحت تأثیر دمای اطراف قرار گرفته و طول آن کاهش یافته است.

نتایج این پژوهش نشان داد که دمای پایین موجب افزایش کیفیت و طویل شدن ساقه گل دهنده و برگ می شود. در ابتدای روئیدن در تیمار ۴ درجه سانتی گراد، ساقه گل همزمان و یا با فاصله کمی پس از ظهور برگ ها در سطح خاک آشکار شد و برگ ها به سرعت و همزمان با توسعه و طویل شدن ساقه رشد نمودند.

این نشان می دهد که ساقه و برگ ها در رقابت برای جذب مواد غذایی موفق تر می باشند، در نهایت طول هر دو اندام (ساقه و برگ) به دنبال تیمار با دمای پایین افزایش یافت، اما در تیمار شاهد، ابتدا با ظهور برگ ها در سطح خاک روئیدن انجام شد و برگ ها به آهستگی به رشد خود ادامه دادند و با فاصله زمانی طولانی تر، ساقه گل دهنده از بین برگ ها مشاهده شد. با این توصیف مشخص می شود که در تیمار شاهد تلاش گیاه بر تولید گل آذین با کیفیت مناسب متمرکز می شود، اما در تیمار ۴ درجه سانتی گراد عمده فعالیت گیاه روی رشد شاخساره در دوره کوتاه رشد رویشی گیاه می باشد. نتایج حاصل با یافته های دوتوئیت و همکاران (۱۱) همراستا بود، اما با نتیجه پژوهش های راح (۲۲) و خوخار و همکاران[۱] (۱۸) درباره کاهش طول برگ مغایر بود. در تیمار دمایی شاهد به علت محدود بودن میزان جیبرلین درونی برای تحریک رشد و طویل شدن ساقه، وقتی گیاهان در معرض جیبرلین خارجی قرار می گیرند نسبت به آن واکنش نشان می دهند. تأثیر تیمار جیبرلیک اسید پس از انبار سرد بیشتر به علت تحریک تقسیم یاخته ای و طویل شدن یاخته می باشد (۹). بر اساس نتایج این پژوهش غلظت های بالاتر جیبرلیک اسید اثر بیشتری در روئیدن داشتند. علت افزایش طول ساقه و برگ در تیمار با جیبرلیک اسید به احتمال به خاطر اثر این ماده در تسهیل رشد گیاه می باشد، به نحوی که جیبرلیک اسید با تحریک و تسریع تقسیم یاخته ای، افزایش طول یاخته و بزرگ شدن آن بر سرعت رشد گیاه اثر می گذارد (۴). افزایش طول ساقه در گیاهان سرمادهی شده ای که با جیبرلیک اسید تیمار نشده اند، می تواند به دلیل افزایش سطح جیبرلین های درونی و مواد شبه جیبرلینی در گیاه پس از دریافت سرما باشد (۹). سانیووسکی و همکاران[۲]

۱- Khokhar *et al.* ۲- Saniewski *et al.* ۳- Al-khassawene *et al.* ۴- *Iris nigricans*

Archive of SID

www.SID.ir

(۲۴) نتایج متفاوتی را در مورد تأثیر جیبرلیک بر طول برگ به دست آوردند. کاهش در طول برگ و ساقه در تیمار ۲۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید می تواند به خاطر روئیدن دیرتر، شکوفایی و گلدهی سریع و در نهایت کوتاه شدن طول ساقه و برگ در این تیمار نسبت به سایر غلظت های جیبرلیک اسید باشد. تیمار ۴ درجه سانتی گراد تعداد جوانه رویشی را افزایش داد، اما جیبرلیک اسید سبب کاهش این نوع جوانه ها گردید. به نظر می رسد که افزایش غلظت جیبرلیک اسید، اثر بازدارنده بر تعداد جوانه رویشی داشته است. در پژوهش الخاصانه و همکاران[۳] (۴) روی زنبق سیاه[۴] نیز به عدم تأثیر جیبرلیک اسید در افزایش تعداد جوانه رویشی اشاره شده است. روشن است که سرمادهی سوخ ها و تسریع رشد و توسعه آن ها در انبار سرد موجب می شود که گیاه سریع تر وارد چرخه زایشی و سوخ دهی شود. جیبرلیک اسید نیز محرکی برای کوتاه کردن دوره رویشی و تسریع در ورود به چرخه زایشی می باشد. در تیمار ۲۰۰ میلی گرم در لیتر جیبرلیک اسید با وجود این که روئیدن دیرتر از سایر غلظت ها اتفاق افتاد، اما از نظر زمان گلدهی تفاوتی با سایر غلظت ها نداشت و این کاهش در دوره رشد رویشی گیاه و تسریع در ورود به مرحله زایشی سبب افزایش سوخ دهی و افزایش قطر سوخ گردید. کاهش در وزن سوخ پس از عملیات پیش رس کردن نشان داد که سوخ ذخیره غذایی خود را صرف رشد و گلدهی گیاه در فصل جاری نموده و به همین دلیل سعی بر این است که از سوخ های پیش رس شده برای گلدهی در سال بعد استفاده نشود. این یافته ها با گزارش های خوخار و همکاران (۱۸) و هانکس و همکاران (۱۳) هماهنگی دارد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تیمار با جیبرلیک اسید و سرمادهی سوخ سبب کوتاه شدن دوره پرورش گیاه و افزایش کیفیت ساقه و برگ در گل نرگس شد. کاهش زمان گلدهی و همزمانی در گلدهی سبب به حداقل رساندن مراحل برداشت گل می گردد که این موضوع به افزایش کیفیت گل و کاهش هزینه های کارگری کمک می نماید و امکان استفاده از روش های مکانیزه برای برداشت گل فراهم می شود.

سپاسگزاری

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد استخراج شده و با کمک مالی دانشگاه گیلان انجام شده است که از مساعدت های مالی دانشگاه گیلان قدردانی می گردد.

منابع REFERENCES

۱. بی نام. ۱۳۷۴. مدیریت گلخانه. جلد دوم. واحد انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، ۴۴۴ ص.

۲. خوشخوی، م.، ب. شیبانی.، ا. روحانی و ع. تفضلی. ۱۳۷۹. اصول باغبانی (مبانی دانش بوستانداری). چاپ ششم. انتشارات دانشگاه شیراز. ٥٦٦ ص.

۳. ناصری، م. و ا. ابراهیمی گروی. ۱۳۸۱ . تولید گل های پیازی. (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی. ۲۶۲ ص.

4. Al-Khassawneh, N.M., N.S. Karam and R.A. Shibli. 2006. Growth and flowering of black iris (*Iris nigricans* Dinsm.) flowering treatment with plant growth regulators. Sci. Hort. 107:187-193.

5. Brooking, I.R. and D. Cohen. 2002. Gibberellin induced flowering of small tubers *Zantedeschia* 'Black Magic'. Sci. Hort. 95:63-73.

Archive of SID

www.SID.ir

6. Catley, J.L., I.R. Brooking, L.J. Davies and E.A. Halligan. 2002. Temperature and irradiance effects on *Sandersonia aurantiaca* flower shape and pedicel length. Sci. Hort. 93:157-166.
7. Chomchalow, N. 2004. Flower forcing for cut flower production with special reference to Thailand. AU.J. Thai. 7:137-144.
8. Clark, G.E. 1995. Effects of storage temperature and duration on the dormancy of *Sandersonia aurantiaca* tubers. New Zealand J. Crop Hort. Sci. 23:455-460.
9. Dahanayake, S.R. and N.W Galwey. 1999. Effects of interactions between low-temperature treatments, Gibberellin (GA_3) and photoperiod on flowering and stem height of Spring Rape (*Brassica napus* var. *annua*). Ann. Bot. 84:321-327.
10. Davies, L. J., I. R. Brooking, J.L. Catley and E.A. Halling. 2002. Effects of day/night temperature differential and irradiance on the flower stem quality of *Sandersonia aurantica*. Sci. Hort. 95:85-98.
11. Du Toit, E.S., P.J. Robbertse and J.G. Niedewieser. 2004. Temperature regime during bulb production affects foliage and flower quality of *Lachenalia* cv. Ronina pot plants. Sci. Hort. 102:441-448.
12. Gracie, A.J., P.H. Brown, S.W. Burgess and R.J. Clark. 2000. Rhizome dormancy and shoot growth in myoga (*Zingiber mioga* Roscoe). Sci. Hort. 84:27-36.
13. Hanks, G.R., D.C.E. Wurr and J.R. Fellows. 2001. The effects of bulb storage temperature, planting date and soil temperature on the growth of *Narcissus* in the field. J. Hort. Sci. Biotechnol. 76:93-100.
14. Hunter, D. A., M. Yi, X. Xu and M. S. Ried. 2004. Role of ethylene in perianth senescence of daffodil (*Narcissus pseudonarcissus* L. 'Dutch Master'). Postharvest Biol. Technol. 32:269-280.
15. Inamoto, K., T. Hase, M. Doi and H. Imanishi. 2000. Effects of duration of bulb chilling on dry matter distribution in hydroponically forced tulips. Sci. Hort. 85:295-306.
16. Jones, S.K. and G.R. Hanks. 1985. Gibberellic acid soak treatments for fully-cooled tulips. Sci. Hort. 26:87-96.
17. Kamenetsky, R., A. Barzilary, A. Erez and A.H. Halevy. 2003. Temperature requirements for floral development of herbaceous *Peony* cv. 'Sarah Bernhardt'. Sci. Hort. 97:309-320.
18. Khokhar, K.M., P. Hadley and S. Pearson. 2007. Effect of cold temperature durations of onion sets in store on the incidence of bolting, bulbing and seed yield. Sci. Hort.112:16-22.
19. Langens-Gerrits, M.M., W.B. Miller, A.F. Croes and G.J.De Klerk. 2003. Effects of low temperature on dormancy breaking and growth after planting in lily bulblets regenerated *in vitro*. Plant Growth Regul. 40:267-275.
20. Pathak, S., M.A. Chaudhary and S.K. Chaudhary. 1980. Germination and flowering in different sized bulbs of tuberosa (*Polianthes tuberose* L.). Indian J. Plant Physiol. 23:47-54.
21. Rietveld, P.L., C. Wilkinson, H.M. Franssen, P.A. Ballk, L.H.W. Vanderplas, P.J. Weisbeek and A.D. De Boer. 2000. Low temperature sensing in tulip (*Tulipa gesneriana* L.) is mediated through an increased response to auxin. J. Experi. Bot. 51:587-594.
22. Roh, M.S. 2005. Flowering and inflorescence development of *Lachenalia aloides* 'pearsonii' as influenced by bulb storage and forcing temperature. Sci. Hort. 104:305-323.
23. Roh, M.S. and D.K. Hong. 2007. Inflorescence development and flowering of *Ornithogalum thyrsoides* hybrid as affected by temperature manipulation during bulb storage. Sci. Hort. 113:60-69.

Archive of SID

www.SID.ir

24. Saniewski, M., L. Kawa-Miszczak, E. Wegezynowicz-Lesiak and H. Okubo. 1999. Abscisic acid inhibited shoot growth induced by gibberellic acid in cooled derooted bulbs of tulip (*Tulipa gesneriana* L.). J. Fruit and Orn. Plant Res. 7:94-104
25. Xu, R. Y, Y. Niimi and D.S. Han. 2006. Changes in endogenous absisic acid and soluble sugar levels during dormancy-release in bulbs of *Lilium rubellum*. Sci. Hort. 111:68-72.

Archive of SID

www.SID.ir