Archive of SID

مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۷ شماره ۳ صفحه های ۱۶۹ تا ۱۸۰ (۱۳۸۵)

اثر تنظیم کننده‌های رشد بر افزایش دو جمعیت نرگس به روش فلس دو قلو و قاش برداری[۱]

EFFECT OF GROWTH REGULATORS ON PROPAGATION OF TWO *NARCISSUS* L. POPULATIONS THROUGH TWIN-SCALING AND CHIPPING METHODS

همایون فرهمند و مرتضی خوشخوی[۲]

چکیده

افزایش نرگس به صورت طبیعی بسیار کند است و افزایش به شیوه های فلس دو قلو[۳] و قاش برداری[۴] از راهکارهای چیره شدن بر این مشکل است. این پژوهش به صورت دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملا تصادفی به منظور بررسی اثر چند تنظیم کننده رشد بر انگیزش و رشد سوخک در دو جمعیت نرگس استان فارس صورت گرفت. افزونه ها[۵] در جمعیت ۱ (معروف به نرگس شهلا) به شیوهٔ فلس دوقلو تهیه شدند و با تنظیم کننده‌های بنزیل آدنین[۶] (BA)، ابسایزیک اسید[۷] (ABA)، کینتین[۸] (Kin)، ایندول بوتیریک اسید[۹] (IBA)، جیبرلیک اسید[۱۰] (GA_3)، اتفن[۱۱] (Eth) و۲و۴ دی کلرو فنوکسی استیک اسید[۱۲] (2,4-D) در غلظت های ۲۵، ۵۰ و۱۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۱ ساعت تیمار شدند. سپس افزونه ها به مدت ۳۰ دقیقه در محلول ۲ در هزار قارچکش کاپتان قرار گرفتند. افزونه ها در جمعیت ۲ (معروف به نرگس مسکین) به روش قاش برداری تهیه و باغلظت های ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر ABA، BA، Eth و GA_3 به مدت ۱۰ دقیقه تیمار شدند. سپس افزونه ها در محلول ۸ در هزار قارچکش کاپتان به مدت ۳۰ ثانیه قرار گرفتند. افزونه ها در هر دو جمعیت پس از اعمال تیمارهای لازم، با ورمیکولایت مرطوب آمیخته شدند و به مدت سه ماه در انکوباتور در دمای۱±۲۱ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. کمترین پوسیدگی در جمعیت ۱، در تیمار اتفن دیده شد. در این جمعیت، بیشترین پوسیدگی درتیمارهای IBA و ABA وجود داشت. بیشترین وزن و قطر سوخک نیز (به ترتیب ۰/۳۸ گرم و ۶/۷۵ میلی متر) در غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر Kin به دست آمد که با شاهد دارای تفاوت معنی دار بود. همچنین IBA به شدت سبب کاهش تعداد سوخک ها شد. در جمعیت ۲، بیشترین وزن و قطر سوخک (به ترتیب ۰/۴۵ گرم و۷/۱ میلی متر) در غلظت ۲۵ میلی گرم در لیتر GA_3 به دست آمد. درصد پوسیدگی در تیمار ABA بیشتر بود. همچنین ABA در غلظت های۱۰۰ و۲۰۰ میلی گرم در لیتر سبب کاهش معنی دار وزن و قطر سوخک ها در مقایسه با شاهد گردید.

واژه های کلیدی: افزایش، فلس دوقلو، قاش برداری، نرگس.

۱- تاریخ دریافت: ۸٤/۱۱/۲٤ تاریخ پذیرش: ۸۵/۸/۱۷

۲- به ترتیب دانشجوی دکتری و استاد بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، جمهوری اسلامی ایران.

۳- Twin-scaling ۴- Chipping ۵- Propagules ۶- Benzyladenine
۷- Abscisic acid ۸- Kinetin ۹- Indolebutyric acid ۱۰- Gibberellic acid
۱۱- Ethephon ۱۲- 2,4-dichlorophenoxyacetic acid

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

جنس نرگس (*Narcissus* L.) در زیر رده تک‌لپه‌ای‌ها[1] و تیره نسرین‌سانان[2] قرار دارد (٤، ٦). به طور کلی می‌توان گفت که این جنس دارای بیش از ٥٠ گونه است (٤، ٥). مهمترین استفاده آن به صورت گل بریدنی و گیاه گلدانی است و در فضای سبز و باغچه ها نیز کشت می شود (٤، ٥، ١٤، ١٧). در سال‌های اخیر توجه بیشتری به نرگس شده و منابع طبیعی استان فارس در حال گسترش دادن نرگس زارها می‌باشد. طرح گسترش نرگس‌زارها و محبوبیت نرگس در بازار به ویژه به صورت گل بریدنی زمستانه، سبب کمبود سوخ در بازار و افزایش قیمت آن شده است.

نرگس با بذر، سوخک[3]، فلس دوقلو یا جفتی، قاش برداری و یا به صورت درون شیشه‌ای[4] افزایش می یابد (٧). روش طبیعی افزایش نرگس (تولید سوخک) بسیار کند بوده و افزایش سالیانه آن حدود ١/٦ سوخ در سال است و بنابراین، برای تولید ١٠٠٠ سوخ حدود ١٦ سال طول می‌کشد. شیوه فلس دوقلو، روشی بسیار کارا برای افزایش نرگس است که به ویژه در برنامه‌های بهنژادی و افزایش سریع گیاهان مادری برتر و عاری از ویروس کاربرد زیادی دارد. همچنین، نیاز به امکانات پیشرفته ندارد و آموزش دادن آن به نرگس کاران نیز آسان می‌باشد. در این روش، سوخ‌ها به ٨ تا ١٦ برش طولی تقسیم می‌شوند. سپس هر قسمت به‌گونه‌ای برش داده می‌شود که جفت فلس با بخشی از صفحه پایه‌ای[5] همراه باشد. قاش برداری در واقع شکل ساده روش فلس دوقلو می‌باشد. در این روش قطعه های جدا شده یا به قطعه های کوچک‌تر تقسیم می‌شوند و یا به همان صورت اولیه به کار می روند. روش قاش برداری از نظر سرعت افزایش، پس از روش فلس دوقلو است (٥، ١٧). از عوامل موثر بر افزایش به شیوه فلس دوقلو و قاش برداری می‌توان زمان انجام، اندازه افزونه، موقعیت افزونه در سوخ مادری، شرایط نگهداری و تنظیم کننده‌های رشد را نام برد (٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٣).

هنکس و ریز[6] (٩)، اثر ABA، GA، IAA و Kin بر تشکیل سوخک در نرگس رقم 'فورچون'[7] که از نرگس های با تاج بزرگ[8] (*N. poeticus* × *N. pseudonarcissus*) می باشد را بررسی کردند. این مواد با غلظت های ١، ١٠ و ١٠٠ میلی گرم در لیتر به همراه ورمیکولایت به کار رفتند. نتایج پژوهش آن ها، اثر بازدارندگی ABA، IAA وGA و اثر تحریک کنندگی Kin بر تشکیل سوخک را نشان داد. GA در غلظت ١٠ و ١٠٠ میلی گرم در لیتر و ABA و IAA در غلظت ١٠٠ میلی گرم در لیتر سبب کاهش تعداد سوخک ها شدند. Kin بیشترین اثر بر تعداد سوخک به ویژه در غلظت ١٠ میلی گرم در لیتر داشت.

فلینت و آلدرسن[9] (٧) اثر غلظت‌های ١٠، ١٠٠ و ١٠٠٠ میلی گرم درلیتر تنظیم کننده‌های رشد اتفن، آنسیمیدل[10]، پاکلوبوترازول[11]، کلرمکوات کلراید[12] و تریآیودو-بنزوییک اسید[13]را بر افزایش نرگس رقم 'کارلتن'[14] از نرگس های با تاج بزرگ، به شیوه قاش برداری بررسی نمودند. نتایج نشان داد که کاربرد اتفن در غلظت ١٠٠ و ٢٠٠ میلی‌گرم در لیتر روی افزونه‌های تازه تهیه شده و نیز ٦ هفته پس از زمان نگهداری، شمار سوخک‌ها را افزایش داد. هنکس (٨) اثر بازدارندگی GA بر تشکیل سوخک را مورد تایید قرار داد. بازدارنده‌های ساخت جیبرلین مانند کلرمکوات کلراید و پا کلوبوترازول نیز از تشکیل سوخک جلوگیری کردند.

١- Monocotyledonae
٢- Amaryllidaceae
٣- Bulblet
٤- *In vitro*
٥- Basal plate
٦- Hanks and Rees
٧- 'Fortune'
٨- Large-cup narcissi
٩- Flint and Alderson
١٠- Ancymidol
١١- Paclobutrazol
١٢- Chlormequat chloride
١٣- Triiodobenzoic aicd (TIBA)
١٤- 'Carlton'

www.SID.ir

Archive of SID

از آنجا که افزایش نرگس به صورت طبیعی پاسخگوی بازار کشور نیست و در زمینه افزایش نرگس به شیوه‌های دیگر هم پژوهشی صورت نگرفته است، پژوهش حاضر برای بررسی اثرهای چندین تنظیم کننده رشد بر انگیزش و رشد سوخک در دو جمعیت مختلف نرگس به شیوه فلس دوقلو و قاش برداری و به ترتیب به دو روش غوطه‌وری[1] و فروبری سریع[2] انجام شد. شایان ذکر است که این دو جمعیت هر دو از گونه *N. tazetta* L. می باشند.

مواد و روش‌ها

سوخ های دو جمعیت نرگس، جمعیت ۱ (معروف به نرگس شهلا) و جمعیت ۲ (معروف به نرگس مسکین) (شکل 1A) در تیر ماه ۱۳۸٤ از نرگس‌زار جره و بالاده برای جمعیت ۱ و از نرگس‌زار بلبلک برای جمعیت۲ (هر دو نرگس زار واقع در شهرستان کازرون) تهیه شده و به آزمایشگاه بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز منتقل گردید. در جمعیت ۱، سوخ‌هایی که به تقریب هم وزن، هم اندازه و هم شکل بودند و میانگین قطر و وزن آن ها به ترتیب۲/۲±٤۱/۸ میلی متر و ۲ /٥±۳۸/٦٥ گرم بود، برای انجام آزمایش آماده شدند. نخست بخش پایین صفحه پایه‌ای و نیز فلس‌های قهوه‌ای بیرونی سوخ‌ها جدا شدند و سپس، یک سوم از نوک سوخ طوری برداشته شد تا باقیمانده سوخ سطحی صاف برای برش داشته باشد. در ادامه، با چاقوی تیز، هر سوخ به هشت قسمت تقسیم شد و سپس افزونه‌های اصلی که فلس‌های دوقلو بودند، تهیه گردیدند. میانگین وزن افزونه‌ها، ۰/۱ ±۰/۷ گرم بود. پس از این مرحله، افزونه‌ها در محلول‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر از تنظیم کننده‌های رشد BA، GA_3، IBA، ABA، Kin، Eth و 2,4-D به مدت ۱ ساعت غوطه‌ور شدند و پس از آن، با محلول قارچکش کاپتان۲ در هزار به مدت ۳۰ دقیقه تیمار شدند. در تیمار شاهد افزونه ها به مدت ۱ساعت در آب مقطر قرار گرفتند و سپس با محلول قارچکش یادشده به مدت ۳۰ دقیقه تیمار شدند. با توجه به این که سوخ‌های جمعیت ۲ کوچک بودند (میانگین قطر و وزن سوخ‌ها به ترتیب ۱/۷±۳۳/۹٦ میلی متر و۲/٥±۲۳/۹۸ گرم بود) و امکان تهیه افزونه به روش فلس دوقلو دشوار بود، از روش قاش برداری استفاده شد. بدین ترتیب که سوخ‌ها به طور میانگین به ٦ قطعه تقسیم شدند و در محلول‌های ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر تنظیم کننده‌های رشد GA_3، ABA، BA و Eth به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفتند و سپس با محلول قارچکش کاپتان ۸ در هزار به مدت ۳۰ ثانیه تیمار شدند. پس از انجام این تیمارها، افزونه‌ها با ورمیکولایت مرطوب آمیخته شدند و در کیسه‌های پلاستیکی در انکوباتور در دمای ۱±۲۱ درجه سانتیگراد به مدت ۳ ماه قرار گرفتند. در پایان آزمایش درصد پوسیدگی، تعداد وزن و قطر سوخک های تولید شده اندازه‌گیری شد. هر دو آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با ٥ تکرار انجام شد که هر تکرار شامل یک کیسه پلاستیکی حاوی ۱۰ افزونه بود. تجزیه میانگین‌ها در سطح ٥٪ با استفاده از آزمون LSD در برنامه نرم‌افزاری SAS صورت گرفت.

نتایج و بحث

درصد پوسیدگی

نتایج این پژوهش نشان داد که درصد پوسیدگی افزونه‌ها با افزایش غلظت تنظیم کننده‌های رشد، افزایش یافت (جدول‌های ۱ و ۲). در جمعیت ۱، کمترین پوسیدگی در تیمار اتفون مشاهده گردید که با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. بالاترین درصد پوسیدگی نیز در تیمار با IBA و ABA مشاهده شد و در تمام غلظت ها با

۱- Soaking ۲- Quick-dip

www.SID.ir

Archive of SID

شاهد تفاوت معنی‌دار داشت (جدول ۱). جیبرلیک اسید نیز در غلظت های ۵۰ و۱۰۰ میلی گرم در لیتر با شاهد تفاوت معنی‌دار داشت. بنزیل‌آدنین و کینتین هم در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر با شاهد تفاوت معنی‌دار داشتند (جدول ۱). شایان ذکر است که درتیمار 2,4-D در تمام غلظت ها، افزونه ها به طور کامل پوسیدند. در مورد جمعیت ۲ نیز کمترین پوسیدگی مربوط به تیمار شاهد بود. اگر چه در این جمعیت نیز با افزایش غلظت به ویژه در تیمارهای GA_3 و ABA درصد پوسیدگی بیشتر شد (جدول ۲)، اما این روند به طور کامل همسان آنچه در جمعیت ۱ دیده شد، نبود. اگر چه انتظار می‌رفت که درصد پوسیدگی در جمعیت ۲ به دلیل بزرگتر بودن افزونه‌ها (میانگین۰/۲۳ ± ۰/۹۹ گرم) کمتر باشد، اما نتایج به دست آمده نشان داد که پوسیدگی در جمعیت ۲ بیشتر بود و به احتمال، دلایل این تفاوت را می‌توان به تفاوت در شیوه کاربرد قارچکش و نیز حساسیت متفاوت این دو جمعیت به لحاظ ژنتیکی نسبت داد. یافته های این پژوهش در مورد اثر اندازه افزونه ها بردرصد پوسیدگی در جمعیت۱، با نتایج هنکس و ریز (۹، ۱۱) که ۱-۰/۵ گرم را به عنوان استاندارد وزن افزونه در مورد رقم های 'فورچون' و 'کارلتن' از نرگس های با تاج بزرگ، 'گلدن هاروست'[۱] از نرگس های شیپوری[۲](*N. pseudonarcissus* L.) و آکتای'[۳] از گونه *N. poeticus* L. برگزیده اند، همسو می باشد. اما در رابطه با پوسیدگی در جمعیت ۲ در یک راستا نمی باشد که به احتمال زیاد، نوع قارچکش و شیوه کاربرد آن، نوع تنظیم کننده های رشد و روش به کارگیری، و نیز رقم ها و گونه های گیاهی مختلف به کار رفته در دو پژوهش می توانند دلایل این تفاوت باشند. گر چه روش فلس دوقلو و قاش برداری در مورد بسیاری از رقم های نرگس به طور موفقیت آمیزی به کار رفته است، آما تفاوت چشمگیری نیز بین رقم ها دیده شده است. برای نمونه، پژوهشی که در ایستگاه پژوهش های باغبانی در رزوارنه[۴] در انگلستان برای مقایسه چند رقم از نظر تولید سوخک انجام شد، نشان داد که میانگین تولید سوخک در رقم های 'گرندسلیل دی ار'[۵] و'کارلتن' بالا بود (به ترتیب ۶۱/۶ و ۵۹)، در رقم های 'گلدن هاروست' و 'کینگ آلفرد'[۶] پایین بود (به ترتیب ۲۳/۹ و۲۱) و رقم 'فورچون' با تولید ۸/ ۴۷ سوخک بین دو گره دیگر قرار گرفت (۳، ۱۶). در مورد افزایش درصد پوسیدگی با افزایش غلظت تنظیم کننده های رشد به ویژه ABA، GA_3 و IBA نیز به نظر می رسد که این مواد با تاثیر بر دیواره یاخته ای، زمینه را برای هجوم میکروارگانیزم ها فراهم می کنند. این احتمال نیز وجود دارد که این مواد با جلوگیری از انگیزش سوخک، فعالیت یاخته ها را کم کرده و سرانجام توانایی آن ها در برآبر حمله قارچ ها را کاهش دهند. همچنین به نظر می رسد که مواد داخلی افزونه ها برای انگیزش سوخک کافی است و چنانچه بتوان تنظیم کننده های رشد را در راستای افزایش رشد سوخک ها به کار برد بسیار مناسب تر است. گرچه در این پژوهش از دمای استاندارد پیشنهاد شده برای دوره نگهداری استفاده شد (۱±۲۱ درجه سانتی گراد)، اما به نظر می رسد که مقداری از پوسیدگی نیز می تواند مربوط به دما باشد، زیرا در برخی از گونه ها و رقم ها با افزایش دما مقدار پوسیدگی افزایش می یابد. در این زمینه نیاز به انجام پژوهش های بیشتری است.

۱- 'Golden Harvest'　　۲- Trumpet narcissi　　۳- 'Actaea'

۴- Rosewarne　　۵- 'Grand Soleil d'Or'　　۶- 'King Alfred'

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- اثر کینتین، بنزیل‌آدنین، جیبرلیک اسید، ابسایزیک اسید، ایندول بوتیریک اسید و اتفون (میلی گرم در لیتر) بر درصد پوسیدگی، تعداد، قطر و وزن سوخک جمعیت ۱، سه ماه پس از نگهداری در دمای ۱±۲۱ درجه سانتی گراد.

Table 1. The effect of Kin, BA, GA_3, ABA, IBA and Eth (mg l^{-1}) on decay percentage, number, weight, and diameter of population 1 bulblets 3 months after incubation at 21 ± 1 °C.

Kin			BA			GA_3			Control (شاهد)	صفت (Trait)
25	50	100	25	50	100	25	50	100		
10.2def	6.0ef	20.0cde	2.0f	10.0def	20.0cde	18.0cdef	24.0bcd	34.0abc	2.0f†	پوسیدگی (درصد) Dacay (%)
8.6abc	8.6abc	7.6abcd	9.8a	7.2bcde	9.2ab	6.8cde	7.8abcd	6.6cde	8.6abc	تعداد سوخک‌های تولید شده No. of formed bulblets
0.33ab	0.38a	0.37a	0.28c	0.23cde	0.25cd	0.24cde	0.23cde	0.28def	0.24cde	وزن سوخک‌های تولید شده (گرم) Weight of formed (g) bulblets
6.57a	6.75a	6.65a	5.94b	5.6bcd	5.23cd	5.71bc	5.62bcd	5.46bcd	5.5bcd	قطرسوخک‌ها ی تولید شده (میلی متر) Diameter of formed bulblets (mm)

www.SID.ir

www.SID.ir

ادامه جدول ۱:

Table 1. Continued:

ABA			IBA			Eth.			Control (شاهد)	صفت (Trait)
25	50	100	25	50	100	25	50	100		
32.0abc	26.0bcd	64.0a	20.0cde	38.0a	4.06a	4.0f	4.0f	2.0f	2.0f†	پوسیدگی (درصد) Dacay (%)
4.6cde	7.6abcd	5.0ef	6.2de	3.6f	3.2f	9.6ab	8.6abc	8.2abcd	8.6abc	تعداد سوخک‌های تولید شده No.of formed bulblets
0.24cd	0.16gf	0.14g	0.25cd	0.21def	0.18efg	0.27bcd	0.25cd	0.26cd	0.24cde	وزن سوخک‌های تولید شده (گرم) Weight of formed bulblets (g)
5.54bcd	4.69ef	4.33f	5.53bcd	5.14de	4.71ef	5.76b	5.64bc	5.65bc	5.5bcd	قطرسوخک‌ها ی تولید شده (میلی متر) Diameter of formed bulblets (mm)

† Means with the same letters are not significantly different at 5% level of probability using LSD.

† میانگین‌هایی که دارای حروف یکسانی هستند، در سطح ۵٪ آزمون LSD دارای تفاوت معنی‌داری نیستند.

Archive of SID

Archive of SID

جدول ۲- اثر جیبرلیک اسید، اتفون، ابسایزیک اسید، و بنزیل آدنین (میلی گرم در لیتر) بر درصد پوسیدگی، تعداد، قطر و وزن سوخک جمعیت ۲، سه ماه پس از نگهداری در دمای ۱±۲۱ درجه سانتی گراد.

Table 2. Effect of GA_3, Eth. ABA and BA (mg l^{-1}) on decay percentage, number, weight, and diameter of population 2 bulblets 3 months after incubation at 21 ± 1 °C.

GA_3				Eth				Control (شاهد)	صفت (Trait)
25	50	100	200	25	50	100	200		
20.0cde	22.0bcde	20.0cde	36.0b	24.0bcde	12.0e	24.0bcde	16.0e	12.0e†	پوسیدگی (درصد) Dacay (%)
8.6abc	8.4abc	8.8abc	7.0c	9.0abc	10.0a	7.8bc	9.0abc	10.0a	تعداد سوخک‌های تولید شده No. of formed bulblets
0.45a	0.36abcd	0.41bcde	0.37abcd	0.34abcd	0.40bcde	0.31ab	0.35de	0.35bcd	وزن سوخک‌های تولید شده (گرم) Weight of formed bulblets (g)
7.1a	6.45abc	6.70ab	6.65ab	6.41bc	6.11bcd	6.31bc	5.96cd	6.27bc	قطرسوخک‌ها ی تولید شده (میلی متر) Diameter of formed bulblets (mm)

www.SID.ir

www.SID.ir

ادامه جدول ۲:

Table 2. Continued:

ABA				BA				(شاهد) Control	صفت (Trait)
25	50	100	200	25	50	100	200		
26.0bcde	34.0bc	32.0bcd	62.0a	18.0de	14.0e	26.0bcde	24.0bcde	12.0e†	پوسیدگی (درصد) Dacay (%)
7.6bc	7.0c	7.0c	4.0.2d	9.2ab	9.2ab	8.8abc	9.6ab	10.0a	تعداد سوخک‌های تولید شده No. of formed bulblets
0.33bcde	0.32cde	0.26e	0.26e	0.37abcd	0.36bcd	0.33bcde	0.32bcde	0.35bcd	وزن سوخک‌های تولید شده (گرم) Weight of formed (g) bulblets
5.82cde	5.83cde	5.24e	5.94de	6.26bc	6.76ab	6.09bcd	5.92cd	6.27bc	قطرسوخک‌ها ی تولید شده (میلی متر) Diameter of formed bulblets (mm)

† Means with the same letters are not significantly different at 5% level of probability using LSD.

† میانگین‌هایی که دارای حروف یکسانی هستند، در سطح ۵٪ آزمون LSD دارای تفاوت معنی‌داری نیستند.

Archive of SID

Archive of SID

تعداد سوخک تولید شده

از نظر تعداد سوخک تولید شده در جمعیت ۱، بیشترین اثر مربوط به BA در غلظت ۲۵ میلی‌گرم در لیتر بود، گر چه با شاهد، تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱). تعداد سوخک ها، در تمام غلظت های IBA با شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بود و بیانگر این است که به ظاهر، اکسین اثر منفی روی انگیزش سوخک دارد. ABA نیز به ویژه در غلظت ۱۰۰ میلی گرم در لیتر سبب کاهش تعداد سوخک شد. در مورد همین ویژگی در جمعیت ۲، روند مشابهی دیده شد و ABA در غلظت های ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر سبب کاهش تعداد سوخک شد (جدول ۲). این یافته‌ها با نتایج هنکس و ریز (۹) در مورد اثر منفی این ماده بر انگیزش سوخک همسو می‌باشد. به نظر می رسد دلیل کاهش تعداد سوخک، کاهش تقسیم یاخته ای باشد. همچنین این ماده درنقش یک بازدارنده رشد، اثر ناهمسازی با جیبرلین ها دارد و به این روش هم، می تواند اثر منفی روی تولید سوخک داشته باشد. فلینت و آلدرسن (۷) دلیل کاهش تعداد سوخک در نرگس رقم 'کارلتن' پس از کاربرد مالئیک هیدرازید در غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر را، کاهش آهنگ تنفس و کاهش تقسیم یاخته ای بیان کردند. اتفون نیز در هر دو آزمایش اثر مثبتی بر انگیزش سوخک داشت، به طوری که بیشترین تعداد سوخک تشکیل شده در جمعیت ۲ مربوط به غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر اتفون بود و در جمعیت ۱ هم بیشترین تعداد سوخک تشکیل شده پس از ۲۵ میلی گرم در لیتر BA، مربوط به ۲۵ میلی گرم در لیتر اتفون بود. در مورد تعداد سوخک تولید شده در جمعیت۱، IBA در تمام سطوح سبب کاهش تعداد سوخک شد، که با شاهد تفاوت معنی‌داری داشت و این یافته ها با نتایج فلینت و آلدرسن (۷) مطابقت دارد. TIBA که یک ماده ضد انتقال اکسین می‌باشد، توسط این پژوهشگران روی افزونه‌های رقم 'کارلتن' به کار رفت و شمار سوخک‌ها را افزایش داد. احتمال دارد این اثر مثبت مربوط به کاهش چیرگی انتهایی باشد، زیرا این ماده از انتقال پایین سوی[۱] اکسین جلوگیری می کند. با توجه به این که نرگس دارای چیرگی انتهایی قوی است (۷، ۱۲). بنابراین، تیمار افزونه‌ها با IBA به نوعی افزایش چیرگی انتهایی از طریق اکسین برون‌زا می‌باشد و از آنجا که در کشت بافت هم با افزایش نسبت سایتوکینین[۲] به اکسین انگیزش سوخک و پرآوری را تحریک می‌کنند (۱۲، ۱٤، ۱۵)، بنابراین، اثرات منفی IBA روی انگیزش سوخک توجیه‌پذیر است.

اثر مثبت اتفون بر تعداد سوخک را می‌توان به تاثیر آن در کاهش آسیب به غشاء یاخته‌ای نسبت داد که از راه یک سیستم تولید اتیلن وابسته به اکسین صورت می‌گیرد که توسط آرتریجک و همکاران[۳] (۱) پیشنهاد شده است. باور بر این است که اتیلن در واکنش به زخم در زمان تهیه افزونه تولید می‌شود و کاربرد اتفون برون‌زا، این عمل را شدت می‌بخشد.

وزن سوخک های تولید شده

در جمعیت ۱، Kin بیشترین اثر را بر وزن سوخک‌های تولید شده داشت. به طوری که در همه غلظت ها با شاهد تفاوت معنی‌دار نشان داد (شکل ۱B و جدول ۱). دیگر تنظیم کننده‌های رشد از جمله BA، Eth و GA_3 هم سبب افزایش وزن سوخک ها شدند، اما تفاوت آن ها با شاهد معنی‌دار نبود. این نتایج، یافته‌های فلینت و آلدرسن (۷) و هنکس و ریز (۹) در مورد اثر مثبت Kin بر وزن سوخک را تایید می کند. ابسایزیک‌اسید در تمام غلظت‌های به کار رفته در جمعیت ۱، سبب کاهش وزن سوخک‌ها شد که البته این تفاوت تنها در غلظت های ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر معنی‌دار بود. در مورد جمعیت۲، بیشترین وزن سوخک مربوط به غلظت ۲۵ میلی‌گرم در در لیتر

۱- Basipetal ۲- Cytokinin ۳- Aartrijk *et al.*

www.SID.ir

Archive of SID

GA_3 بود، که با شاهد تفاوت معنی دار داشت (شکل ۱C و جدول ۲). یکی از دلایل افزایش وزن سوخک ها در تیمار با GA_3 را می توان تعداد کمتر سوخک های انگیخته شده دانست و دلیل دیگر آن نیز به مکانیزم عمل این هورمون بر می گردد که سبب افزایش تقسیم یاخته ای و به ویژه بزرگ شدن یاخته ها می شود. اتفون هم، در غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر با شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بود ولی در دیگر غلظت ها تفاوت معنی‌دار نبود. بنزیل‌آدنین نیز در هیچ کدام از غلظت‌ها با شاهد تفاوت معنی‌دار نشان نداد. شاید یکی از دلایل توانایی کم اتفون و بنزیل‌آدنین در افزایش وزن سوخک‌ها مربوط به تعداد سوخک بیشتری است که در این تیمارها تولید شد، زیرا با افزایش تعداد سوخک ها، رقابت برای مواد غذایی محدود افزونه بیشتر می‌شود.

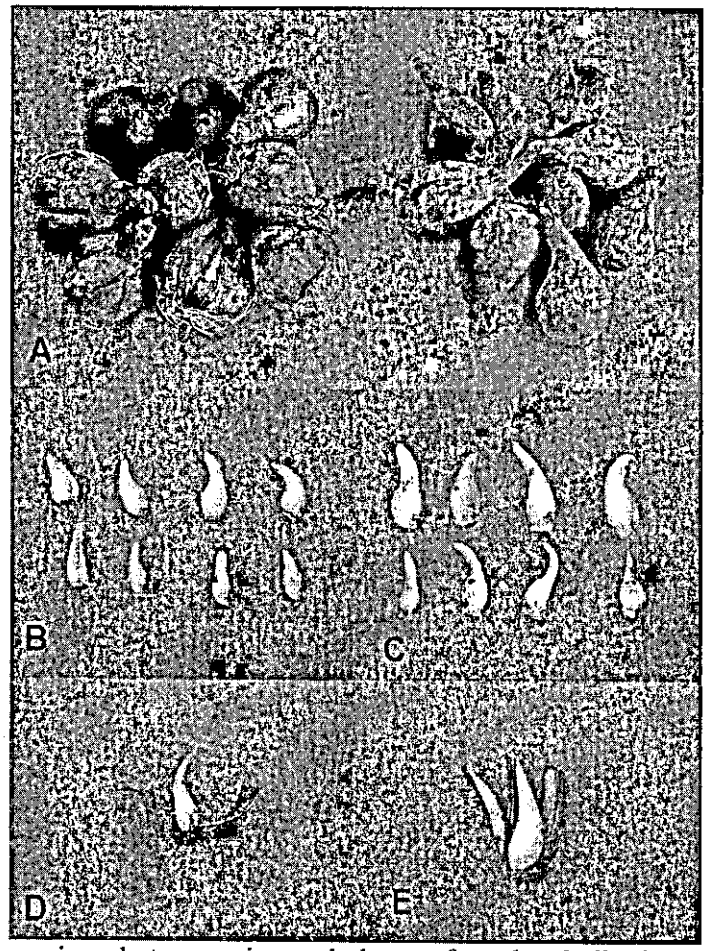

Fig. 1. A- Comparison between size and shape of mother bulbs in population 1 (left) and population 2 (right). B- Comparison between the size of bulblets in population 1, Eth (upper row) and control (lower row). C- Comparison between the size of bulblets in population 2, GA_3 (upper row) and control (lower row). D and E- Typical bulblets formed in twin-scale and chip methods as propagules, in population 1 and 2, respectively.

شکل ۱- A- مقایسه اندازه و شکل سوخ های مادری جمعیت ۱ (چپ) و جمعیت ۲ (راست). B- مقایسه اندازه سوخک ها در جمعیت ۱، تیمار اتفون (ردیف بالا) و شاهد (ردیف پایین). C- مقایسه اندازه سوخک ها در جمعیت ۲، تیمار GA_3 (ردیف بالا) و تیمار شاهد (ردیف پایین). D و E- به ترتیب نمونه سوخک های تشکیل شده در افزایش به روش فلس دوقلو و قاش برداری در جمعیت های ۱ و ۲.

www.SID.ir

Archive of SID

قطر سوخک‌های تولید شده

نتایج این پژوهش نشان داد که قطر سوخک‌ها همانند وزن آن ها تحت تاثیر تیمارهای به کار رفته قرار گرفت. در مورد جمعیت ۱، بیشترین قطر مربوط به Kin بود که در تمام سطوح با شاهد تفاوت معنی‌دار داشت. این یافته‌ها با نتایج فلینت و آلدرسن (۷) در مورد اثر مثبت Kin بر قطر سوخک در یک راستا است. این یافته ها نشان داد که می‌توان از این تنظیم کننده های رشد به طور موثری برای افزایش نرگس به شیوه فلس دوقلو بهره جست. به احتمال زیاد، دلیل توانمندی Kin در افزایش وزن و قطر را می‌توان به مکانیزم‌های عمل آن، یعنی تحریک تقسیم یاخته‌ای از یک سو و تحرک[1] مواد غذایی از سوی دیگر نسبت داد. IBA در غلظت ۱۰۰ میلی گرم در لیتر و ABA در غلظت های ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر سبب کاهش قطر سوخک‌ها شدند که با شاهد تفاوت معنی‌دار داشتند. در مورد اثر منفی ABA بر قطر سوخک، فلینت و آلدرسن (۷) نیز با استفاده از مالئیک هیدرازید و پاکلوبوترازول در غلظت های ۱۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر به نتایج مشابهی دست یافتند.

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای مهندس مرادیان ریاست محترم منابع طبیعی شهرستان کازرون و آقای مهندس صالحی سرپرست محترم منابع طبیعی جره و بالاده، برای هماهنگی های لازم جهت تهیه مواد گیاهی سپاسگزاری می شود.

REFERENCES منابع

1. Aartrijk, J. van and G.J. Blom-Barnhoorn. 1984. Adventitious bud formation from bulb scale explants of *Lilium speciosum* Thonb. *In vitro*. Interacting effects of NAA, TIBA, wounding and temperature. J. Plant Physiol. 116:409-416.
2. Alkema, H.Y. 1975. Vegetative propagation of daffodils by double-scaling. Acta Hort. 47:193-199.
3. Anonymous. 1974. Vegetative propagation of narcissus. Ann. Rep. Rosewarne Exp. Hort. Stn. 40-42.
4. De Hertogh, A. and M. Lenard. 1993. The Physiology of Flower Bulbs. Elsevier Science Publishing. The Netherlans. 811 p.
5. Dole, J.M. and H.F. Wilkins. 1999. Floriculture, Principles and Species. Prentic-Hall, Inc. U.S.A. 613 p.
6. Fenlon, J.S., S.K. Jones, G.R. Hanks and F.A. Langton. 1990. Bulb yields from *Narcissus* chipping and twin-scaling. J. Hort. Sci. 65:441-450.
7. Flint, G.J. and P.G. Alderson. 1986. *Narcissus* propagation by chipping: Effect of a range of plant growth regulators on bulb yield and length. Acta. Hort. 177:315-322.
8. Hanks, G.R. 1987. Effects of growth retardants on bulbil production by *Narcissus* twin-scales. Ann. Appl. Biol. 110:203-207.
9. Hanks, G.R. and A.R. Rees. 1977. Growth regulator treatments to improve the yield of twin-scaled *Narcissus*. Sci. Hort. 6:237-240.
10. Hanks, G.R. and A.R. Rees. 1978. Factors affecting twin-scale propagation of *Narcissus*. Sci. Hort. 9:399-411.
11. Hanks, G.R. and A.R. Rees. 1979. Twin-scale propagation of *Narcissus*: A review. Sci. Hort. 10:1-14.

۱- Mobilization

www.SID.ir

Archive of SID

12. Hussey, G. 1975. Totipotency in tissue explants and callus of some members of Liliaceae, Iridaceae, and Amaryllidaceae. J. Exp. Bot. 26:253-262.
13. Langton, A. and G.R. Hanks. 1993. Review of *Narcissus* R & D. Hort. Res. Int. Bulb Group. UK. 47 p.
14. Santos, A., F. Fidalyo, I. Santos and R. Salema. 2002. *In vitro* bulb formation of *Narcissus asturriensis*, a threatened species of the Amaryllidaceae. J. Hort. Sci. Biotechnol. 77:149-152.
15. Santos, J., S. Isabel and R. Salema. 1998. *In vitro* production of bulbs of *Narcissus bulbocodium* flowering in the first season of growth. Sci. Hort. 76:205-21
16. Tompsett, A.A.1973. Further notes on narcissus propagation. Daffodils. 26-29.
17. Van Dijk, H. and M. Kurpershoek. 2001. The Complete Encyclopedia of Bulbs & Tubers. Rebo Int. B.V., Lisse, the Netherlands. 336 p.

www.SID.ir