فصلنامهٔ پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران
جلد ١٤ شمارهٔ ٣، صفحهٔ ١٦٢-١٥٥، (١٣٨٥)

کشت درون شیشه‌ای گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) ژنوتیپ‌های استانهای آذربایجان شرقی و غربی

عباس قمری‌زارع[1]، محمدحسن عصاره[1]، مه‌لقا قربانلی[2]، شکوفه شهرزاد[1] و بهاره الهوردی‌ممقانی[3]

١- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران ص. پ. ١١٦-١٣١٨٥، E-mail:ghamari-zare@rifr-ac.ir
٢- دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان
٣- دانشگاه پیام نور تهران

چکیده

تکثیر گل محمدی به‌طور معمول به دلیل عدم تشکیل ریشه‌های نابجا به سختی صورت می‌گیرد. کشت درون شیشه‌ای، روش جایگزینی برای تکثیر ژنوتیپ‌های مذکور است. در این پژوهش تکثیر شاخه و ریشه‌زایی درون شیشه‌ای دو ژنوتیپ گل محمدی منطقه آذربایجان بررسی شد. تکثیر شاخه در محیط کشت MS صورت پذیرفت. در میان غلظت‌های مختلف TDZ و اکسین بیشترین ضریب تکثیر (١/٣٣) و در ژنوتیپ آذربایجان غربی در تیمار حاوی ٠/٠١ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ٠/٥ میلی‌گرم در لیتر IBA بود. در حالی‌که ژنوتیپ آذربایجان شرقی بیشترین ضریب تکثیر (٢/٣٣) را در تیمار حاوی ٠/٠١ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ٠/١ میلی‌گرم در لیتر IAA نشان داد. در تیمارهای حاوی BAP و Kin و در ژنوتیپ آذربایجان غربی بالاترین تکثیر شاخه (٢) در غلظت ٥ میلی‌گرم در لیتر BAP بدست آمد. در ژنوتیپ آذربایجان شرقی بیشترین پر آوری شاخه (٣/٢) در غلظت ٢/٥ میلی‌گرم در لیتر BAP مشاهده شد. به منظور ریشه‌زایی شاخه‌های تکثیر شده در شرایط درون شیشه‌ای به محیط کشت MS تغییر یافته همراه با غلظت‌های مختلف هورمون NAA منتقل شدند. شاخه‌های ژنوتیپ آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی به ترتیب در محیط کشت MS تغییر یافته (یک سوم و نیمه قدرت) حاوی ٠/١ و ٠/٢ میلی‌گرم در لیتر NAA ریشه‌دار شدند. در مجموع ژنوتیپ آذربایجان شرقی نسبت به ژنوتیپ آذربایجان غربی در محیط‌های مورد آزمون پاسخ بهتری داد.

واژه‌های کلیدی: گل محمدی، ریزازدیادی، تنظیم کننده‌های رشد گیاهی و ضریب ازدیاد

مقدمه

گل محمدی با نام علمی (*Rosa damascena* Mill.) یکی از مهمترین رزهای معطر است. از نظر خصوصیات مورفولوژیکی، درختچه‌ای چند ساله است و شاخه‌هایی با انشعاب زیاد و خاردار دارد. دارای گلهای چندتایی و بسیار معطر است. ارتفاع گیاه معمولا ١ تا ٢ متر است. شاخه‌ها به رنگ سبز متمایل به خاکستری و پوشیده از انبوهی از خارهای قهوه‌ای متمایل به قرمز است. خارها دارای نوک متمایل به پایین هستند. دارای گل آذین دیهیم با ٣ تا ٩ گل و گاهی بیشتر است (Carins, 2003). این گونه در مناطق مختلف ایران همچون آذربایجان، اصفهان، چهار محال و بختیاری، سمنان، شیراز، کرمان، کرمانشاه، همدان، یزد و ... کشت می‌شود (صاحبی، ١٣٨٢). صفات مورد نظر در انتخاب ژنوتیپ‌های برگزیده شامل طول دوره گلدهی، عملکرد گل، درصد و کیفیت اسانس بیشتر است. ژنوتیپ‌های منطقه آذربایجان صفات بهتری را از نظر گلدهی نسبت به سایر ژنوتیپ‌های منطقه غرب کشور نشان داده‌اند. ژنوتیپ با منشا آذربایجان غربی بیشترین عملکرد گل و طول دوره گلدهی را دارد (طبایی عقدایی و همکاران، ١٣٨٣a و ١٣٨٣b). رضایی و همکاران

(۱۳۸۲) نشان دادند که ترکیبهای عمده موجود در اسانس گل محمدی همچون سیترونلول (citronellol)، ژرانیول (geraniol) و ان نونادکان (N-nonadecan) در ژنوتیپ با منشا آذربایجان شرقی بیشتر است. روشهای کلاسیک تکثیر گل محمدی شامل پاجوش، قلمه و پیوند است. این روشها علاوه بر زمان‌بر بودن با مشکلاتی همچون محدودیت پایه مادری و عدم تشکیل ریشه‌های نابجا در قلمه‌ها همراه است. استفاده از روشهای کشت بافت و تکنیک ریزازدیادی روش جایگزینی برای تکثیر ژنوتیپ‌های برتر گل محمدی است. Jabbarzadeh و Kush-khui (۲۰۰۵) نشان دادند که ۲/۵ تا ۳ میلی‌گرم در لیتر BAP همراه با ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر IBA بهترین تیمار هورمونی برای تکثیر گل محمدی است. Kumar و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند ضریب تکثیر شاخه و طول شاخه در محیط کشت حاوی فیتاژل و نور فتوسنتزی (photosynthetically active radation) (PAR) بیشتر است. آنها همچنین عنوان کردند که برگها در محیط کشت حاوی آگار و تحت تابش نورسفید (CFL) (cool fluorescent light) قهوه‌ای و نکروزه می‌شوند. در این پژوهش اثر تنظیم کننده‌های رشد بر صفات شاخه‌زایی و نیز ریشه‌زایی درون شیشه‌ای ژنوتیپ‌های استان آذربایجان شرقی (آذربایجان شرقی) و استان آذربایجان غربی (آذربایجان غربی) مطالعه شد.

مواد و روشها

مواد گیاهی شامل قطعات گرهی حاوی جوانه جانبی بود که از پایه‌های بالغ ژنوتیپ‌های آذربایجان شرقی و غربی کاشته شده در مزرعه تحقیقاتی گل محمدی گروه تحقیقات زیست‌فنآوری منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران جمع آوری شد. پیش سترون‌سازی ریزنمونه‌ها با استفاده از آب و مایع ظرفشویی (دی‌ترژن)، قرار دادن در زیر آب جاری به‌مدت ۱ ساعت و نیز شستشو با اتانل ۷۰ ٪ انجام شد. سترون‌سازی ریزنمونه‌ها در زیر هود و تحت شرایط استریل صورت گرفت. به منظور سترون‌سازی سطحی ریزنمونه‌ها از کلرید مرکوریک ۰/۱ درصد و در زمانهای متفاوت استفاده شد. پس از آن هر ریزنمونه حاوی یک جوانه جانبی به شیشه‌های کوچک (ویال) محتوی ۱۰ میلی‌لیتر محیط کشت منتقل شدند. به منظور اضافه کردن مواد حساس به حرارت همچون ویتامین‌ها و آنتی‌بیوتیک، مواد فوق فیلتراستریل شد و پس از سترون‌سازی محیط کشت و هنگامی که دمای محیط کشت ٤٠ درجه سانتیگراد بود و تحت شرایط استریل به محیط کشت اضافه شد. پس از یک ماه (۳۰ روز) ۵ شاخه با اندازه برابر به شیشه‌های بزرگتر حاوی ۵۰ میلی‌لیتر محیط کشت منتقل شدند. محیط کشت MS پایه (Murashige & SKoog, 1962) همراه با کمپلکس ویتامینی کلسیم پنتوتنات و آنتی بیوتیک سفوتاکسیم (cefotaxim) با غلظت ۱۰۰ ppm (به منظور حذف آلودگی نهان) انتخاب گردید. اثرات تنظیم کننده‌های رشد شامل TDZ (tidiazouron) (۰/۱ و ۰/۰۱) میلی‌گرم در لیتر، IAA (indolacetic acid) (۰/۱ و ۰/۵) میلی‌گرم در لیتر، IBA (Indolbutiric acid) (۰/۱ و ۰/۵) میلی‌گرم در لیتر (در این تیمارها BAP با غلظت ۵ میلی‌گرم در لیتر ثابت در نظر گرفته شد). بر ضریب ازدیاد، رشد طولی، درصد برگ سبز، زرد و نکروزه مطالعه شد. همچنین اثر هورمون‌های BAP (6-benzylaminopurine) و Kin (kinetin) (۵، ۲/۵، ۲) میلی‌گرم در لیتر (TDZ با غلظت ۰/۰۵ میلی‌گرم در لیتر و IBA با غلظت ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر ثابت در نظر گرفته شد) بر ضریب ازدیاد و طول شاخه بررسی شد. در تیمارهای فوق درصد برگ سبز، زرد و نکروزه اندازه‌گیری نشد که به دلیل حفظ نمونه‌ها و انتقال آنها به مرحله ریشه‌زایی بود. به منظور تحریک ریشه‌زایی ریزشاخه‌ها از محیط کشت MS تغییر یافته حاوی ۱/۲، ۱/۳،۱/٤ عناصر ماکرو همراه با غلظت‌های مختلف NAA (Naphtalenacetic acid) (۰/۱، ۰/۲، ۰/۵، ۱میلی‌گرم در لیتر) استفاده شد. pH محیط کشت بین ۰/۱±۵/۷ تنظیم

گردید. ظرفهای محتوی کشت در اتاق رشد و فتوپریود ۱٦ ساعت روشنایی با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و ۸ ساعت تاریکی با دمای ۱۹ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. تمام تیمارها در سه تکرار و هر تکرار با ۵ ریزنمونه در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی انجام گرفت. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج

استفاده از کلرید مرکوریک ۰/۱ درصد منجر به حذف آلودگی‌های سطحی شد. بیشترین درصد زنده‌مانی ریزنمونه‌ها در هر دو ژنوتیپ فصل تابستان و پاییز بود (شکل ۱).

شکل ۱- رابطه فصل و درصد استقرار ریزنمونه‌ها در ژنوتیپ آذربایجان غربی و شرقی

به منظور حذف آلودگی‌های نهان که پس از بازکشت نمونه‌ها در محیط کشت مشاهده شد، از آنتی‌بیوتیک سفوتاکسیم در غلظت ppm ۱۰۰ استفاده شد. این آنتی‌بیوتیک اثرات مثبتی را در حذف آلودگی‌های نهان باکتریایی نشان داد. در هر دو ژنوتیپ اگر چه در کل اختلاف معنی‌داری در بین غلظت‌های متفاوت TDZ و اکسین مشاهده نشد، لیکن هورمون‌ها اثرات متفاوتی را بر صفات مذکور داشتند (جداول ۱ و ۲). در ژنوتیپ آذربایجان غربی از نظر ضریب ازدیاد در تیمارهای مختلف پاسخ یکسانی مشاهده شد (جدول ۲). بیشترین رشد طولی در تیمار حاوی ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر IBA بود (جدول ۱). در ژنوتیپ آذربایجان شرقی بیشترین ضریب ازدیاد در تیمار حاوی ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر IAA مشاهده شد (جدول ۲). از نظر رشد طولی تیمارهای مختلف هورمونی پاسخ یکسانی را نشان دادند (جدول۲). در ژنوتیپ آذربایجان غربی از نظر درصد برگ سبز، زرد و نکروزه تفاوت معنی‌داری در بین غلظت‌های متفاوت TDZ و اکسین‌ها مشاهده نشد (جدول ۱). اما در ژنوتیپ آذربایجان شرقی از نظر درصد برگ نکروه تفاوت معنی‌داری در بین غلظت‌های متفاوت TDZ و اکسین‌ها وجود داشت (جدول ۲). بیشترین درصد برگ نکروزه در تیمارهای حاوی ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر IBA و کمترین درصد برگ نکروزه در تیمار حاوی ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر BAP مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۱- بررسی اثر متقابل اکسین و TDZ بر میانگین صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ آذربایجان غربی

تیمار	۰/۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ				۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ			
	IBA (میلی‌گرم برلیتر)		IAA (میلی‌گرم بر لیتر)		IBA (میلی‌گرم برلیتر)		IAA (میلی‌گرم بر لیتر)	
	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵
ضریب‌ازدیاد	۰/۹۳a	۱a	۱/۲۶a	۱a	۱a	۱/۳۳a	۱/۰۶a	
رشدطولی(سانتیمتر)	۰/۷۸ab	۰/۹۲ab	۰/۷۶ab	۰/۵۶b	۱/۲۳a	۱/۱۳a	۰/۵۶b	
برگ سبز٪	۲۸/۱۷a	۲۷/۴۶a	۳۹/۹۰a	۳۳/۷۷a	۳۷/۱۰a	۳۸/۰۹a	۳۶/۷۴a	
برگ زرد٪	۱۳/۵۵a	۲۰/۱۴a	۱۲/۲۳a	۱۳/۰۷a	۱۰/۲۸a	۸/۲۹a	۲۳/۵۲a	
برگ نکروزه٪	۵۸/۴۳a	۵۲/۳۹a	۵۰/۳۴a	۵۲/۸۸a	۵۲/۶۱a	۵۳/۵۳a	۳۹/۷۲a	

در کلیه تیمارها از ۵ میلی‌گرم در لیتر BAP استفاده شده است.

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۲- بررسی اثر متقابل اکسین و TDZ بر میانگین صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ آذربایجان شرقی

تیمار	۰/۱ میلی‌گرم در لیترTDZ				۰/۰۱ میلی‌گرم در لیترTDZ			
	IBA (میلی‌گرم درلیتر)		IAA (میلی‌گرم در لیتر)		IBA (میلی‌گرم در لیتر)		IAA (میلی‌گرم در لیتر)	
	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵
ضریب‌ازدیاد	۲/۲ab	۲/۰۶abc	۱/۲c	۱/۸abc	۱/۶۶abc	۱/۲۶bc	۲/۳۳a	۱/۶۶abc
رشدطولی(سانتیمتر)	۱/۸۶a	۱/۸۹a	۱/۴۲a	۱/۸۲a	۱/۶۶a	۱/۴۴a	۱/۸۲a	۱/۷۵a
برگ سبز٪	۷۰/۶۹a	۶۸/۱۶a	۶۶/۳۱a	۷۵/۳۳a	۶۹/۸۷a	۸۶/۱۱a	۶۲/۵۱a	۸۶/۹۷a
برگ زرد٪	۰a	۰a	۰a	۰a	۱/۸a	۲/۰۸a	۲/۴۳a	۲/۵۸a
برگ نکروزه٪	۲۹/۳a	۳۱/۶۶a	۳۲/۰۱a	۲۹/۸۱ab	۲۸/۳۰a	۱۱/۸bc	۱۰/۴۳c	۱۰/۴۳bc

در کلیه تیمارها از ۵میلی‌گرم در لیتر BAP استفاده شده است.

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

تجزیه واریانس اثر BAP و kin در هر دو ژنوتیپ نشان داد که از نظر ضریب ازدیاد و رشد طولی تفاوت معنی‌داری در بین تیمارهای مختلف وجود دارد (جداول۳ و ٤). بیشترین ضریب ازدیاد و رشد طولی در دو ژنوتیپ آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی در تیمار حاوی ۲/۵ میلی‌گرم در لیتر BAP بدست آمد (جداول۳ و ٤) و (شکل A و B).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر BAP و Kin بر ضریب‌ازدیاد و رشد طولی در ژنوتیپ آذربایجان غربی

تیمار	ضریب‌ازدیاد	رشد طولی (سانتیمتر)
BAP (5 mgl^{-1})	۲a	۱/۵۸ab
BAP (2.5 mgl^{-1})	۱/۷۳a	۱/۶۴a
BAP (2mgl^{-1}), Kin(2 mgl^{-1})	۱/۸۶a	۱/۴۵abc
Kin (2.5 mgl^{-1})	۰/۷۳b	۰/۴c
Kin (5 mgl^{-1})	۰/۷۳b	۱/۰۳bc

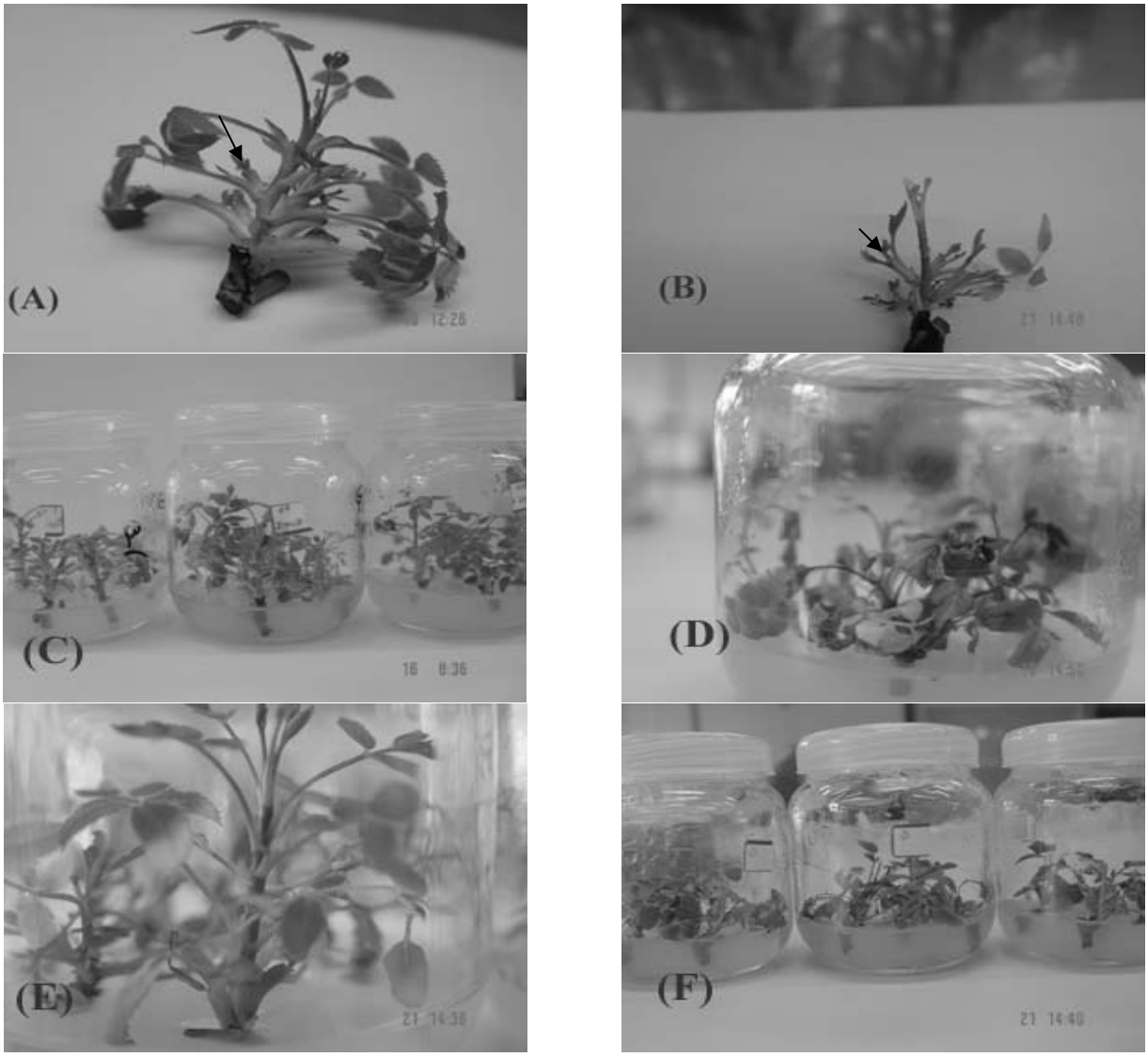
حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر BAP و Kin بر ضریب‌ازدیاد و رشد طولی در ژنوتیپ آذربایجان شرقی

تیمار	ضریب‌ازدیاد	رشدطولی (سانتیمتر)
BAP (5 mgl-1)	۲/۶a	۱/۵۲bc
BAP (2.5 mgl-1)	۳/۲a	۲/۱۹a
BAP (2mgl-1), Kin(2 mgl-1)	۲/۷۳a	۱/۸۷ab
Kin (2.5 mgl-1)	۰/۵۲b	
Kin (5 mgl-1)	۰/۴۶b	۲a

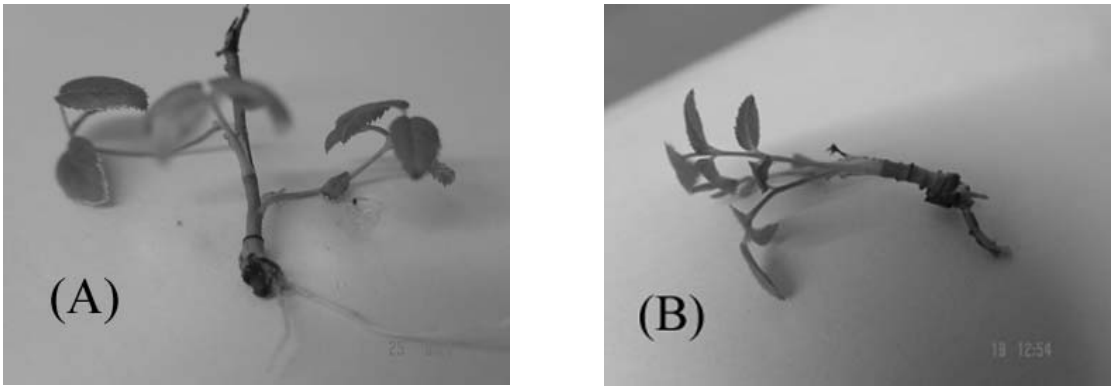
حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

اگرچه اختلاف معنی‌داری در میان غلظت‌های مختلف BAP مشاهده نشد، اما بیشترین ضریب ازدیاد در ژنوتیپ آذربایجان غربی در غلظت ۵ میلی‌گرم در لیتر و در ژنوتیپ آذربایجان شرقی و در غلظت ۲/۵ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد (جداول ۳ و ٤). مقایسه بین هورمون‌های BAP و Kin نشان داد که در هر دو ژنوتیپ و در تیمارهای هورمونی حاوی Kin ضریب ازدیاد کاهش یافته است (جداول ۳ و ٤). کیفیت شاخه‌های رشد یافته در تیمارهای حاوی Kin پس از بازکشت کاهش یافت. رشد و تکثیر شاخه متوقف شد، جوانه انتهایی نکروزه شد و درصد بالایی از برگها با طولانی شدن زمان بازکشت نکروزه شدند (شکل ۲- D و F).



شکل ۲- A: پر آوری شاخه در ژنوتیپ آذربایجان شرقی، B: پر آوری شاخه در ژنوتیپ آذربایجان غربی، C و D: مقایسه تیمارهای حاوی BAP و kin در ژنوتیپ آذربایجان شرقی، E و F: مقایسه تیمارهای حاوی BAP و Kin در ژنوتیپ آذربایجان غربی.

ریشه‌زایی شاخه‌های تولید شده در شرایط درون شیشه‌ای به سختی صورت گرفته و تا حدی وابسته به ژنوتیپ است. در ژنوتیپ آذربایجان شرقی، ۲۵٪ شاخه‌ها در محیط کشت MS تغییر یافته (حاوی ۱/۳ عناصر ماکرو) و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر NAA ریشه‌دار شدند (شکل ۳-A). ژنوتیپ آذربایجان غربی در محیط کشت MS تغییر یافته حاوی نیم غلظت عناصر ماکرو و همراه با هورمون NAA و با غلظت ۰/۲ میلی‌گرم در لیتر ریشه‌دار شدند (شکل ۳-B).



شکل ۳- A: ریشه‌زایی در ژنوتیپ آذربایجان شرقی، B: ریشه‌زایی در ژنوتیپ آذربایجان غربی

بحث

پس از حذف نمونه‌های آلوده در مرحله استقرار، ریزنمونه‌های پاک به محیط کشت شاخه‌زایی منتقل شدند. اما پس از چند بازکشت آلودگی باکتریایی در نمونه‌ها مشاهده گردید که به صورت ترشحات شیری رنگ از قاعده ریزنمونه‌ها خارج می‌شد. کلونی باکتریایی موجود در ظرفهای کشت مانع از رشد و نمو گیاهان می‌شوند. آنها با مسدود کردن آوند چوبی مانع از نفوذ آب و موادغذایی به گیاهان می‌شوند (Kumar, 2003). به منظور حذف آلودگی از آنتی بیوتیک سفوتاکسیم به میزان ppm ۱۰۰ استفاده شد که اثر بخشی مثبتی در از بین بردن آلودگی داشت. Humara و Ordas (۱۹۹۹) نشان دادند که سفوتاکسیم در غلظت ۲۵۰ میکروگرم در لیتر هیچ اثر سمی در محیط کشت نداشت و باززایی و نمو جوانه را در گونه *Pinus pinea* L. تحریک کرد. آنتی بیوتیک سفوتاکسیم اثر کمی بر سلول‌های یوکاریوتی دارد و در غلظت‌های اندک مؤثر است (Mathias & Boyd, 1986). از نظر ضریب ازدیاد و رشد طولی با استفاده از غلظت‌های مختلف TDZ، IAA و IBA تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جداول ۱ و ۳). Rosu و همکاران (۱۹۹۵) نیز گزارش کردند اگرچه TDZ به طور معنی‌داری بر طول شاخه، تعداد شاخه و سطح برگ اثر دارد، اما تفاوت معنی‌داری در بین غلظت‌های مختلف TDZ و NAA وجود ندارد. اگر چه ترکیب سیتوکینین‌های BAP و TDZ منجر به پرآوری بهتری در هر دو ژنوتیپ شد. Huetteman و Preece (۱۹۹۹) نیز اعلام کردند ترکیب سیتوکینین‌های مختلف منجر به بهبود تکثیر شاخه می‌شود. از نظر درصد برگ سبز، زرد و نکروزه نمی‌توان نتیجه‌گیری کلی کرد، اما به نظر می‌رسد که تقریبا کاهش میزان هورمونTDZ منجر به کاهش درصد برگ نکروزه و افزایش درصد برگ سبز شده است (جدول ٤). ژنوتیپ‌ها در تیمارهای هورمونی یکسان BAP ضریب ازدیاد متفاوتی را نشان دادند (جداول ۳ و ٤). Arnold و همکاران (۱۹۹۲) در بررسی اثر غلظت‌های متفاوت هورمون BAP بر تکثیر درون شیشه‌ای ارقام متفاوت رز اعلام داشتند که این ارقام ضریب ازدیاد متفاوت را در غلظت‌های یکسان هورمون BAP نشان می‌دهند. Kin اثر بازدارنده بر ضریب ازدیاد در هر دو ژنوتیپ داشت (جدول ۳ و ٤). Carelli و Echeuerrigaray (۲۰۰۲) نتیجه گرفتند که BAP منجر به تحریک شاخه‌زایی بهتری از هر ریز نمونه در مقایسه با سایر هورمون‌های سیتوکینینی همچون 2iP و Kin می‌شود. نتایج ریشه‌زایی شاخه‌ها نشان داد که ریشه‌زایی ژنوتیپ‌های مختلف گل محمدی به سختی صورت می‌گیرد که توسط محققان دیگر (Jabbarzadeh & Khush-khui, 2005 و کافی و همکاران، ۱۳۸۳) نیز گزارش شده است. ژنوتیپ‌ها در

پاسخ به شرایط محیطی یکسان پاسخ‌های متفاوتی را نشان دادند. Hasgawa (١٩٨٠) اعلام کرد که تفاوت در ریشه‌زایی شاخه‌های رز ناشی از تفاوت در ژنوتیپ‌ها است. استفاده از روشهای مختلف ریشه‌زایی درون شیشه‌ای و همچنین کاهش هورمون‌های سیتوکینینی در مرحله شاخه‌زایی و انتقال آنها به محیط کشت ریشه‌زایی نتیجه مطلوبی را در پر آوری ریشه‌های نابجا نداشت. پیشنهاد می‌گردد که روشهای برون شیشه‌ای (*Ex vitro*) و درون شیشه‌ای (*In vitro*) به منظور افزایش توان ریشه‌زایی شاخه‌ها آزمون گردد. در هرحال در مجموع ژنوتیپ آذربایجان شرقی نسبت به ژنوتیپ آذربایجان غربی در محیط‌های شاخه‌زایی مورد آزمون پاسخ بهتری داد.

منابع مورد استفاده

رضایی، م. ب.، جایمند، ک.، طبایی‌عقدایی، ر.، برازنده، م. و مشکی‌زاده، س.، ١٣٨٢. بررسی اسانس گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.) مناطق مرکزی و شمال غربی کشور. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد١٩، شماره٤. ٣٣٩-٣٤٦.

صاحبی، م.، ١٣٨٢. بررسی تنوع ژنتیکی نمونه‌های گل‌محمدی برخی مناطق ایران با استفاده از خصوصیات سیتوژنتیکی و مورفولوژیکی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد.

طبایی‌عقدایی، س.ر.، سلیمانی، ا. و جعفری، ع.ا.، ١٣٨٣a. بررسی تنوع موجود در دوره گلدهی و مورفولوژی ٨ ژنوتیپ گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.). فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان جنگلی و مرتعی ایران: جلد ١٢، شماره ٣، ٢٨١-٢٦٥.

طبایی‌عقدایی، س.ر.، سلیمانی، ا.، جعفری، ع.ا. و رضایی، م.ب.، ١٣٨٣b. ارزیابی عملکرد و صفات مورفولوژیکی ژنوتیپ‌های گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.) غرب کشور با روش‌های آماری چند متغیره. فصلنامه پژوهشی تخقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان جنگلی و مرتعی ایران، جلد ١٢ شماره ٢، ٢٢٠-٢٠٣.

کافی، م.، نیکبخت، ع.، بابالار، م. و میرمعصومی، م.، ١٣٨٣. اثر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی بر شاخص‌های رشدی گل‌محمدی در شرایط درون شیشه‌ای. مجله علوم و فنون باغبانی، جلد٥، شماره ٣، ١٦٦-١٥٧.

Arnold, N.P., Binns, M. R., Barthakur, N. and Clouter D.C., 1992. A study of growth regulator and time of plantlet harvest on the *in vitro* multiplication rate of hardy and hybrid tea Rose, Journal of Horticulture Science, 67 (6): 727-735.

Carelli, B.P. and Echeuerrigaray, S., 2002. An improvement system for the *in vitro* propagation of rose cultivar. Scientia Horticulture. 92: 69-74.

Carins, T., 2003. Horticultural classification Schemes, 117-124. In: Robertes A.V., Debener T. and Gudin S. (Eds.). Encyclopedia of Rose Science. Elsevier Aacademic press.

Hasegawa, P.M., 1980. Factor affecting shoot and root initiation from culture rose shoot tip. Journal of American Society for Horticultural Science, 115: 216-220.

Huetteman, C.A. and Preece J.E., 1993. Thidiazuron: A potent cytokinin for woody plant tissue culture, Plant Cell Tissue and Organ Culture, 33: 105-119.

Humara, J.M. and Ordas, R.J., 1999. The toxicity of Antibiotics and herbicides on *in vitro* Adventitious Shoot formation on *Pinus pinea* L. Cotyledones, *In vitro* Cellular and developmental biology –plant. 35: 339-343.

Jabbarzadeh, Z. and Khush-Khui, M., 2005. Factor affecting tissue culture of damask Rose (*Rosa damascena* Mill.), Scientia Horticulturae 105: 475-482.

Kumar, A., paini, L. M. S. and Nandi, S. K., 2003.The effect of light source and gelling agent in micropropagation of *Rosa damascena* Mill. And *Rhynchostylis retusa* L., The journal of Horticulture Science and Biotechnology,78 (6): 786-792.

Kumar, U., 2003. Methodes in Plant Tissue Culture. Agrobios press.

Mathias, R.J. and Boyd, L.A. 1986 Cefotaxime stimulates callus growth , embryogenesis and regeneration in hexaploid bread wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell). Plant Science.46:217-223

Murashige, T., and Skoog, F., 1962. Revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture, Physiologia Plantarum,15: 473-479.

Rosu, A.R.M, Skirvin, B. A., Kushad, N.M.A and Otierbacher, M.A.G.,1995. The development of putative adventitious shoots from chimeral thornless rose (*Rosa multiflra* Thunbexjmur). Journal of Horticulture Science. 70 (6): 901-9

Iranian Journal of Rangelands and
Forests Plant Breeding and Genetic Research

In vitro culture of two Damask rose genotypes from East and West Azarbayjan provinces

A. Ghamari Zare[1], M.H. Assareh[1], M. Ghorbanli[2], S. Shahrzad[1] and B. Allahverdi Mamaghani[3]
1-Research Institute of Forests and Rangelands, P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran. E-mail:ghamari-zare@rifr-ac.ir
2-Gorgan Azad Islamic University, Gorgan, Iran.
3-Payame Noor University, Tehran, Iran.

Abstract

Conventional propagation of *Rosa damascena* is limited attributed to low adventitious root formation on cutting. *In vitro* culture has become an alternative method for propagation of this plant species. Shoot proliferation and *in vitro* rooting of two Azarbayjan genotypes using different concentration of growth regulators. West Azarbayjan genotype needed 0.01 mgl^{-1} TDZ, 0.5 mgl^{-1} IBA to attain proliferation of only 1.33, while east Azarbayjan genotype required 0.01 mgl^{-1} TDZ, 0.1 mgl^{-1} IAA to obtain a maximum shoot multiplication (2.33). Among different concentration of BAP and Kin, the highest multiplication rate (2) in west Azarbayjan genotype was found at 5 mgl^{-1} BAP. East Azarbayjan genotype reached to its maximum shoot multiplication (3.2) at 2.5 mgl^{-1} BAP. In order to root regeneration, *in vitro* propagated shoots were transferred into modified MS medium supplement with different concentration of NAA. East Azarbayjan and west Azarbayjan produced shoots rooted on modified MS medium containing 0.1 and 0.2 mgL^{-1} NAA, respectively. However, in this research East Azarbayjan genotype had better responses than West Azarbayjan.

Key words: *Rosa damascena* Mill., Propagation, Plant growth regulators and Prolifration