

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

عباس قمری‌زارع^۱، محمدحسن عصاره^۱، مه‌لقا قربانلی^۲، شکوفه شهرزاد^۱ و بهاره الهوردی‌ممقانی^۳

۱- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران ص. پ. ۱۱۶-۱۳۱۸۵، E-mail:ghamari-zare@rifr-ac.ir

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان

۳- 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 (۱/۳۳) و در ژنوتیپ آذربایجان غربی در تیمار حاوی ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر IBA بود. در حالی‌که ژنوتیپ آذربایجان شرقی بیشترین ضریب تکثیر (۲/۳۳) را در تیمار حاوی ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر TDZ و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر IAA نشان داد. در تیمارهای حاوی BAP و Kin و در ژنوتیپ آذربایجان غربی بالاترین تکثیر شاخه (۲) در غلظت ۵ میلی‌گرم در لیتر BAP بدست آمد. در ژنوتیپ آذربایجان شرقی بیشترین پر آوری شاخه (۳/۲) در غلظت ۲/۵ 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 ۰/۱ و ۰/۲ 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، تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و ضریب ازدیاد

مقدمه

گونه در مناطق مختلف ایران همچون آذربایجان، اصفهان، چهار محال و بختیاری، سمنان، شیراز، کرمان، کرمانشاه، همدان، یزد و ... کشت می‌شود (صاحبی، ۱۳۸۲). 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 (طباطبایی عقداپی و همکاران، ۱۳۸۳a و ۱۳۸۳b). رضایی و همکاران

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 معمولاً ۱ تا ۲ 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 ۳ تا ۹ گل و گاهی بیشتر است (Carins, 2003). این

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 فیلتر استریل شد و پس از سترون‌سازی محیط کشت و هنگامی که دمای محیط کشت ۴۰ 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 آنتی‌بیوتیک 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، ۱/۴ عناصر ماکرو همراه با غلظت‌های مختلف NAA (Naphtalenacetic acid) (۰/۱، ۰/۲، ۰/۵، ۱ میلی‌گرم در لیتر) استفاده شد. pH محیط کشت بین ۰/۱±۰/۷ تنظیم

(۱۳۸۲) نشان دادند که ترکیبهای عمده موجود در اسانس گل محمدی همچون سیترونلول (citronellol)، ژرانیول (geraniol) و ان‌نونادکان (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 (PAR) (photosynthetically active radiation) بیشتر است. آنها همچنین عنوان کردند که برگها در محیط کشت حاوی آگار و تحت تابش نور سفید (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

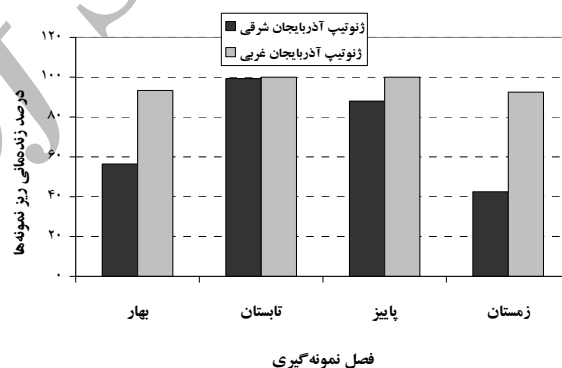
مواد گیاهی شامل قطعات گرهی حاوی جوانه جانبی بود که از پایه‌های بالغ ژنوتیپ‌های آذربایجان شرقی و غربی کاشته شده در مزرعه تحقیقاتی گل محمدی گروه تحقیقات زیست‌فناوری منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران جمع‌آوری شد. پیش سترون‌سازی ریزنمونه‌ها با استفاده از آب و مایع ظرفشویی (دی‌ترژن)، قرار دادن در زیر آب جاری به مدت ۱ ساعت و نیز شستشو با اتانل ۷۰٪ انجام شد. سترون‌سازی ریزنمونه‌ها

سفو تا کسیم در غلظت ppm ۱۰۰ استفاده شد. این آنتی بیوتیک اثرات مثبتی را در حذف آلودگی‌های نهان باکتریایی نشان داد. در هر دو ژنوتیپ اگر چه در کل اختلاف معنی داری در بین غلظت‌های متفاوت TDZ و اکسین مشاهده نشد، لیکن هورمون‌ها اثرات متفاوتی را بر صفات مذکور داشتند (جدول 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 میلی گرم در لیتر TDZ و ۰/۱ میلی گرم در لیتر IBA بود (جدول ۱). در ژنوتیپ آذربایجان شرقی بیشترین ضریب ازدیاد در تیمار حاوی ۰/۰۱ میلی گرم در لیتر TDZ و ۰/۱ میلی گرم در لیتر IAA مشاهده شد (جدول ۲). از نظر رشد طولی تیمارهای مختلف هورمونی پاسخ یکسانی را نشان دادند (جدول ۲). در ژنوتیپ آذربایجان غربی از نظر درصد برگ سبز، زرد و نکرزده تفاوت معنی داری در بین غلظت‌های متفاوت TDZ و اکسین‌ها مشاهده نشد (جدول ۱). اما در ژنوتیپ آذربایجان شرقی از نظر درصد برگ نکرزده تفاوت معنی داری در بین غلظت‌های متفاوت TDZ و اکسین‌ها وجود داشت (جدول ۲). بیشترین درصد برگ نکرزده در تیمارهای حاوی ۰/۱ میلی گرم در لیتر TDZ و ۰/۵ میلی گرم در لیتر IBA و کمترین درصد برگ نکرزده در تیمار حاوی ۰/۰۱ میلی گرم در لیتر TDZ و ۰/۱ میلی گرم در لیتر BAP مشاهده شد (جدول ۲).

گردید. ظرف‌های محتوی کشت در اتاق رشد و فتوپریود ۱۶ 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 نرم افزار 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 آنتی بیوتیک

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

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

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار می باشد.

در کلیه تیمارها از ۵ میلی گرم در لیتر BAP استفاده شده است.

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

۰/۰۱ میلی گرم در لیتر TDZ				۰/۱ میلی گرم در لیتر TDZ				تیمار
IAA		IBA		IAA		IBA		
(میلی گرم در لیتر)		(میلی گرم در لیتر)		(میلی گرم در لیتر)		(میلی گرم در لیتر)		
۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	ضریب ازدیاد
۱/۶۶abc	۲/۳۳a	۱/۲۶bc	۱/۶۶abc	۱/۸abc	۱/۲c	۲/۰۶abc	۲/۲ab	رشد طولی (سانتیمتر)
۱/۷۵a	۱/۸۲a	۱/۴۴a	۱/۶۶a	۱/۸۲a	۱/۴۲a	۱/۸۹a	۱/۸۶a	برگ سبز %
۸۶/۹۷a	۶۲/۵۱a	۸۶/۱۱a	۶۹/۸۷a	۷۵/۳۳a	۶۶/۳۱a	۶۸/۱۶a	۷۰/۶۹a	برگ زرد %
۲/۵۸a	۲/۴۳a	۲/۰۸a	۱/۸a	۰a	۰a	۰a	۰a	برگ نکروزه %
۱۰/۴۳bc	۱۰/۴۳c	۱۱/۸bc	۲۸/۳۰a	۲۹/۸۱ab	۳۲/۰۱a	۳۱/۶۶a	۲۹/۳a	

در کلیه تیمارها از ۵ میلی گرم در لیتر BAP استفاده شده است.

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار می باشد.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر BAP و Kin بر ضریب ازدیاد و

رشد طولی در ژنوتیپ آذربایجان شرقی

رشد طولی (سانتیمتر)	ضریب ازدیاد	تیمار
۱/۵۲bc	۲/۶a	BAP (5 mg l ⁻¹)
۲/۱۹a	۳/۲a	BAP (2.5 mg l ⁻¹)
۱/۸۷ab	۲/۷۳a	BAP (2mg l ⁻¹), Kin(2 mg l ⁻¹)
	۰/۵۲b	Kin (2.5 mg l ⁻¹)
۲a	۰/۴۶b	Kin (5 mg l ⁻¹)

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار می باشد.

تجزیه واریانس اثر BAP و kin در هر دو ژنوتیپ نشان داد که از نظر ضریب ازدیاد و رشد طولی تفاوت معنی داری در بین تیمارهای مختلف وجود دارد (جدول ۳ و ۴). بیشترین ضریب ازدیاد و رشد طولی در دو ژنوتیپ آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی در تیمار حاوی ۲/۵ میلی گرم در لیتر BAP بدست آمد (جدول ۳ و ۴) و (شکل A و B).

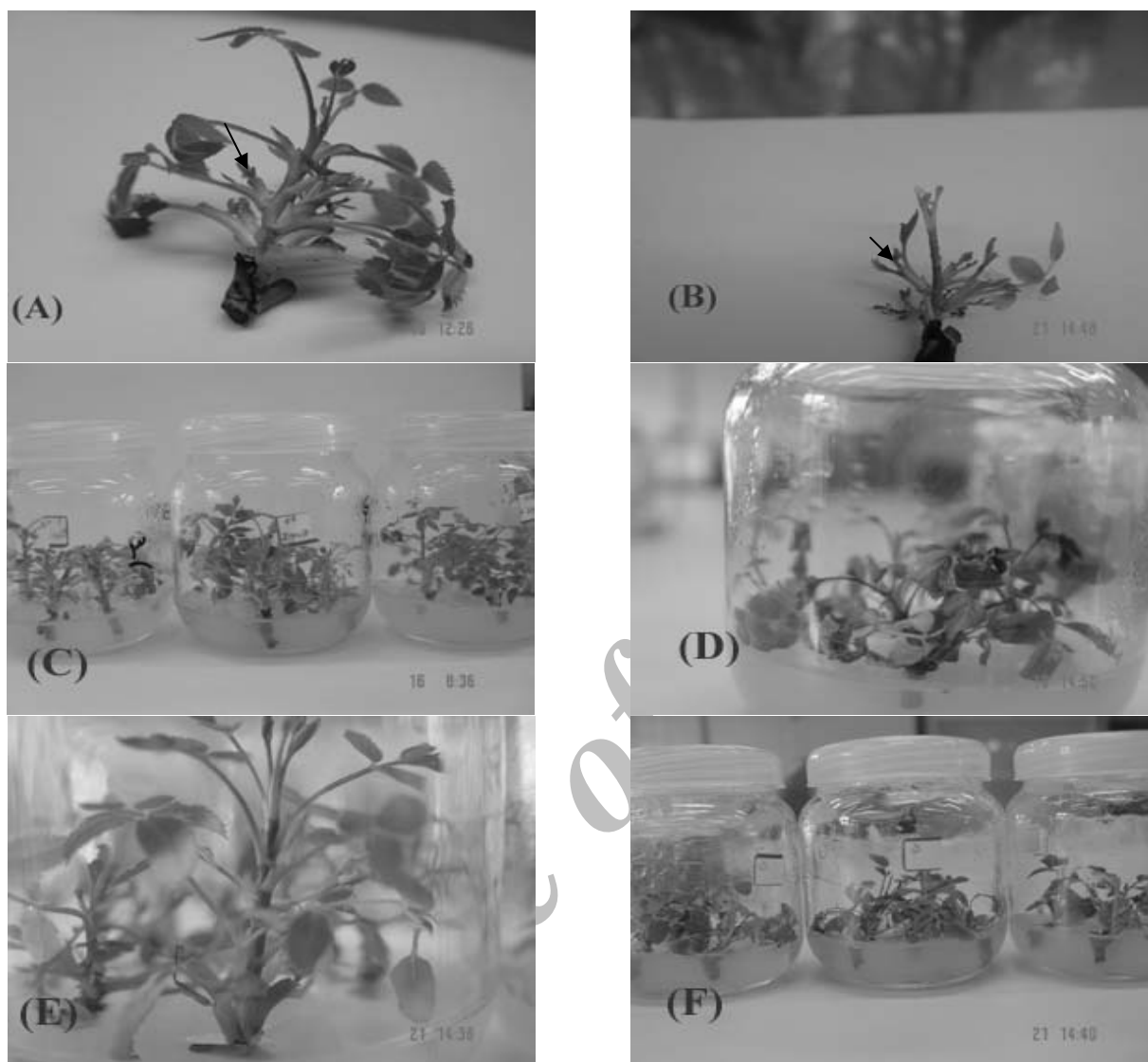
جدول ۳- مقایسه میانگین اثر BAP و Kin بر ضریب ازدیاد و

رشد طولی در ژنوتیپ آذربایجان غربی

رشد طولی (سانتیمتر)	ضریب ازدیاد	تیمار
۱/۵۸ab	۲a	BAP (5 mg l ⁻¹)
۱/۶۴a	۱/۷۳a	BAP (2.5 mg l ⁻¹)
۱/۴۵abc	۱/۸۶a	BAP (2mg l ⁻¹), Kin(2 mg l ⁻¹)
۰/۴c	۰/۷۳b	Kin (2.5 mg l ⁻¹)
۱/۰۳bc	۰/۷۳b	Kin (5 mg l ⁻¹)

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار می باشد.

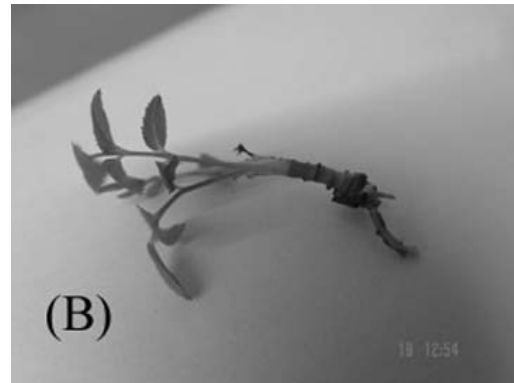
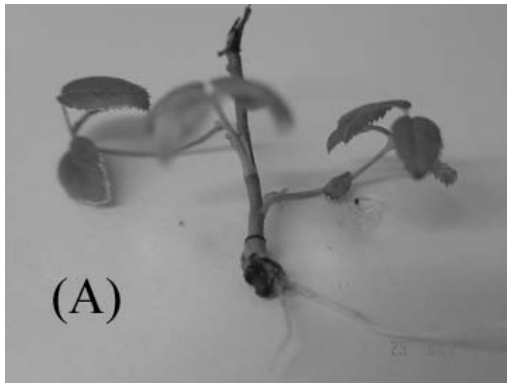
اگرچه اختلاف معنی داری در میان غلظت‌های مختلف BAP مشاهده نشد، اما بیشترین ضریب ازدیاد در ژنوتیپ آذربایجان غربی در غلظت ۵ میلی گرم در لیتر و در ژنوتیپ آذربایجان شرقی و در غلظت ۲/۵ میلی گرم در لیتر مشاهده شد (جدول ۳ و ۴). مقایسه بین هورمون‌های BAP و Kin نشان داد که در هر دو ژنوتیپ و در تیمارهای هورمونی حاوی Kin ضریب ازدیاد کاهش یافته است (جدول ۳ و ۴). 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.

(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 میلی گرم در لیتر ریشه دار شدند (شکل ۳- B).

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 میلی گرم در لیتر NAA ریشه دار شدند



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

بحث

وجود ندارد. اگر چه ترکیب سیتوکینین‌های BAP و TDZ منجر به پرآوری بهتری در هر دو ژنوتیپ شد. Preece و Huetteman (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 تقریباً کاهش میزان هورمون TDZ منجر به کاهش درصد برگ نکروزه و افزایش درصد برگ سبز شده است (جدول ۴). ژنوتیپ‌ها در تیمارهای هورمونی یکسان BAP ضریب ازدیاد متفاوتی را نشان دادند (جدول ۳ و ۴). 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 ۴). 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

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 مواد غذایی 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 (جدول 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

پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان جنگلی و

مرتعی ایران، جلد ۱۲ شماره ۲، ۲۰۳-۲۲۰.

کافی، م.، نیکبخت، ع.، بابالار، م. و میرمعصومی، م.، ۱۳۸۳. اثر

تنظیم کننده‌های رشد گیاهی بر شاخص‌های رشدی

گل محمدی در شرایط درون شیشه‌ای. مجله علوم و فنون

باغبانی، جلد ۵، شماره ۳، ۱۶۶-۱۵۷.

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 Echeurigaray, 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 Gudín S. (Eds.). Encyclopedia of Rose Science. Elsevier Academic 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 *Rhynchosytilis 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 multiflora* Thunbexjmur). Journal of Horticulture Science. 70 (6): 901-9

پاسخ به شرایط محیطی یکسان پاسخ‌های متفاوتی را نشان

دادند. Hasgawa (۱۹۸۰) 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 هر حال 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.، طبایی عقدايي، ر.، برازنده، م. و

مشکی‌زاده، س.، ۱۳۸۲. بررسی اسانس گل محمدی

(*Rosa damascena* Mill.) مناطق مرکزی و شمال

غربی کشور. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی

و معطر ایران، جلد ۱۹، شماره ۴، ۳۳۹-۳۴۶.

صاحبی، م.، ۱۳۸۲. بررسی تنوع ژنتیکی نمونه‌های گل محمدی

برخی مناطق ایران با استفاده از خصوصیات سیتوژنتیکی

و مورفولوژیکی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده

کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد.

طبایی عقدايي، س. ر.، سلیمانی، ا.، جعفری، ع. ا.، ۱۳۸۳a.

بررسی تنوع موجود در دوره گلدهی و مورفولوژی ۸

ژنوتیپ گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.).

فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان

جنگلی و مرتعی ایران: جلد ۱۲، شماره ۳، ۲۸۱-۲۶۵.

طبایی عقدايي، س. ر.، سلیمانی، ا.، جعفری، ع. ا. و رضایی،

م. ب.، ۱۳۸۳b. ارزیابی عملکرد و صفات مورفولوژیکی

ژنوتیپ‌های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.)

غرب کشور با روش‌های آماری چند متغیره. فصلنامه

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

A. Ghamari Zare¹, M.H. Assareh¹, M. Ghorbanli², S. Shahrzad¹ and B. Allahverdi Mamaghani³

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