فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران
جلد ۱۵، شمارهٔ ۳، صفحهٔ ۲۳۰-۲۲۲(۱۳۸٦)

تأثیر ژنوتیپ و تنظیم کننده‌های رشد بر کال‌زایی در گل محمدی *Rosa damascena* Mill.

سیدرضا طبایی عقدایی[۱]، لیلا میرجانی[۱]، میترا امام[۱]، محمدحسن عصاره[۱] و عباس قمری‌زارع[۱]

۱-مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، صندوق پستی: ۱۱٦- ۱۳۱۸۵، E-mail:tabaei@rifr-ac.ir

چکیده

گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.) به‌عنوان مهمترین گیاه معطر جهان و نیز بهترین گونه رزهای تولیدکننده اسانس در ایران و بسیاری از کشورها بشمار می‌آید. در این بررسی، میزان کال‌زایی در گل محمدی مناطق مختلف و تحت ترکیبهای مختلف هورمونی با استفاده از یک آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی ارزیابی گردید. کشت ریزنمونه‌ها روی محیط MS نیمه جامد حاوی یک یا چند نوع تنظیم کننده رشد انجام گرفت. از غلظتهای مختلف 2,4-D (۲، ۳، ٤، ٥ و ٦ میلی‌گرم در لیتر)، IBA (۰/۱ میلی‌گرم در لیتر)، NAA (۵ و ۱۰ میلی‌گرم در لیتر)، PCPA (۳، ۵، ۷، ۹ و ۱۰ میلی‌گرم در لیتر)، Kinetin (۱ و ۲ میلی‌گرم در لیتر) و BAP (۰/۱ و ۱ میلی‌گرم در لیتر) استفاده گردید. میزان کال‌زایی در اولین روزهای مشاهده کالوس و نیز کل میزان کال‌زایی در هر ژنوتیپ اندازه‌گیری شد. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها، ژنوتیپها اختلاف معنی‌داری ($P<0/01$) را در میزان کال‌زایی نشان دادند. همچنین، بیشترین میزان کال‌زایی در ژنوتیپ اصفهان ۱۰ و با استفاده از یک میلی‌گرم در لیتر Kinetin و ۵ میلی‌گرم در لیتر PCPA بدست آمد. نتایج حاصل از این تحقیق بر تأثیر ژنوتیپ، نوع و غلظت تنظیم‌کننده‌های رشد بر کال‌زایی و پرآوری در گل محمدی تأکید دارند.

واژه‌های کلیدی: گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.)، کال‌زایی، ژنوتیپ و تنظیم کننده‌های رشد.

مقدمه

گل محمدی گونه‌ای از جنس *Rosa* در تیره Rosaceae و مهمترین گیاه معطر است که در برخی از نقاط جهان و در شرایط مختلف آب و هوایی ایران پرورش می‌یابد. همچنین کشور ما نیز به عنوان منشأ این گیاه شناخته شده است (Chevallier, 1996)، اما از آنجا که گل محمدی اولین بار از دمشق به اروپا آورده شده است، رز دمشقی نام گرفته است (Gault & Synge, 1971; Pal, 1991).

محصولات بدست آمده از گل محمدی به‌ویژه اسانس، گلاب و گل خشک علاوه بر مصرف داخل کشور، از اقلام مهم صادراتی نیز می‌باشند. اسانس گل محمدی نیز در صنایع عطرسازی و آرایشی و عطر درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از آنجا که تنوع قابل کنترل توسط ژنها از ضروریات برنامه‌های به‌نژادی برای رسیدن به صفات مطلوب می‌باشد، تنوع ژنتیکی در گل محمدی برخی از مناطق کشور مورد بررسی قرار گرفته است (طبایی عقدایی و رضایی، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲). ژنوتیپهای این گیاه از نظر مورفولوژی، عملکرد و سایر خصوصیات گل تنوع خوبی نشان دادند (طبایی‌عقدایی و همکاران، ۱۳۸۳). ارزیابی تنوعات موجود و شناسایی ژنوتیپهایی با پتانسیلهای مورد نظر، کشت و بهره‌برداری انبوه این گیاه را فراهم می‌سازد.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین، کشت بافت و سلول ابزار قدرتمند بیوتکنولوژی در مطالعات بنیادی و کاربردی به‌ویژه در علوم گیاهی بشمار می‌آید.

گزارشهای متعددی در ارتباط با تولید کالوس و جنین‌زایی سوماتیکی در جنس رز وجود دارد که تنوع زیادی را در میان ژنوتیپها و نوع ریزنمونه شامل بذر، گلبرگ، دمبرگ، گره، جوانه انتهایی، بافت برگی در شرایط طبیعی (*In vivo*) و کشت درون شیشه‌ای (*In vitro*) نشان می‌دهند (Kunitake *et al*., 1993; Arene *et al*., 1993; Matthews *et al*., 1994; Marchant *et al*., 1996; Chi-ni & Schuyler, 1996; Kintzios *et al*., 1999; Uzunova, 2000; Sarasan *et al*., 2001; Castillon & Kamo, 2002 and Li *et al*., 2002) برخی از کالوسها قادر به جنین‌زایی بوده و در برخی دیگر این امر مشکل بوده است (DeWit *et al*., 1990; Rout *et al*., 1991 and Chi-ni & Schuyler., 1996). بیشتر دستاوردهای بدست آمده تکرارپذیر نبوده و یا فقط برای ژنوتیپهای خاصی مفید بوده و یا با درصد پایینی اتفاق می‌افتد (Canli, 2003).

مطالعاتی در مورد عوامل مؤثر بر میزان کال‌زایی کالوس صورت گرفته است. Canli (۲۰۰۳) نیز به اهمیت تیمار تاریکی برگها بر شکل‌گیری کالوس در برگ رزها پی برده است. همچنین گزارشهایی در مورد ایجاد کالوسهای جنین‌زا با استفاده از ریزنمونه برگ (De Wit *et al*., 1990) و ریزنمونه میله پرچم (Noriega & Sondahl, 1991) داده شده است. کالوسهای ریشه‌زای (Rhizogen) زیادی نیز از بافتهای سوماتیک cut rose و رزهای مینیاتوری بدست آمده است (Chi-ni & Schuyler, 1996).

در مطالعات انجام گرفته در مورد کشت درون شیشه‌ای، ژنوتیپ نیز از جمله عوامل مهم و مؤثر بشمار آمده و محققان بسیاری تفاوتهای ژنوتیپی را در ظرفیت جنین‌زایی درون شیشه‌ای مؤثر دانسته‌اند (Chi-ni & Schuyler, 1996, Marchant, *et al*. 1996, Kintzios, *et al*. 1999, Sarasan, *et al*. 2001, Castillon and Kamo, 2002, and Li, *et al*. 2002).

مواد و روشها

در این پژوهش، گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) جمع‌آوری شده از ۵ نقطه کشور و کشت شده در مزرعه گل محمدی واقع در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور در ۱۵ کیلومتری شمال غربی تهران به طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ٤٤ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۳۰ متر از سطح دریا، مورد مطالعه قرار گرفت. اکسشنهای آ شرق ۱ (از استان آذربایجان شرقی)، آ غرب ۱ (از استان آذربایجان غربی)، اردبیل (از استان اردبیل) و اصفهان ۹ و اصفهان ۱۰ (از استان اصفهان) می‌باشد. ریزنمونه‌ها (Explant) از ۱۰ جوانه جانبی نزدیک به جوانه رأسی در القا کالوس (callus induction) انتخاب شدند.

جداکشتها در مرحله پیش تیمار سترون‌سازی، با مایع ظرفشویی شستشو شده و پس از چندین بار آبکشی به قسمتهای کوچکتر بریده شده و سپس جهت کاهش مواد فنلی در محلول اسید اسکوربیک قرار گرفتند. برای سترون کردن جوانه‌ها از محلول کلرور مرکوریک ۰/۱ درصد در زمانهای مختلف (از ۰/۵ تا ۵ دقیقه) استفاده شد. ریزنمونه‌ها حاوی یک جوانه به ابعاد ۱ تا ۲ سانتیمتر بودند که قبل از قرار دادن روی محیط کشت ۱ تا ۲ میلیمتر از انتهای قاعده آنها قطع گردید و خراشهایی نیز روی پوست ساقه آنها داده شد.

از محیط کشت MS (Murashige & Skoog, 1962) حاوی چهار ترکیب مختلف هورمونی استفاده گردید (جدول ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- ترکیبهای مختلف هورمونی مورد استفاده در محیط کشت MS بکار گرفته شده در القای کالوس در ۵ ژنوتیپ مختلف گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.)

ردیف	ترکیبهای هورمونی	علامتهای اختصاری
۱	MS + ۱ mg/l Kin + ۵ mg/l PCPA	5ck
۲	MS + ۱ mg/l Kin + ۹mg/l PCPA	9ck
۳	MS + ۳ mg/l 2,4D + ۰/۱ mg/l BA + ۱۰ mg/l NAA	DNB
٤	MS + ٤ mg/l 2,4D	4D

همچنین برای حذف ترشحات فنلی ریزنمونه‌ها ۰/۰۱ گرم در لیتر pvp به محیط کشت اضافه شد. میزان کال‌زایی در اولین روزهای مشاهده کالوس و هم کل میزان کال‌زایی در هر ژنوتیپ اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل در یک آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگینها با استفاده از آزمون دانکن قرار گرفتند.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۱) را بین ترکیبهای هورمونی مختلف و همچنین بین ژنوتیپها نشان دادند (جدول ۲).

جدول ۲- تجزیه واریانس میزان کال‌زایی گل محمدی بعد از ۲۰ روز در ۵ منطقه کشور

منبع تغییرات	درجه آزادی(df)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات(MS)	F
تکرار	۲	۷۷/۰۹	۳۸/٥٤	۲/۸۹*
ژنوتیپ	٤	۹۰۲٤/۱۲	۲۲٥٦/۰۳	۱٦۹/۰۲**
ترکیب هورمونی	۳	۱٤۲٦/۸٤	٤۸۷/٦۱	۳٦/٥۳**
ژنوتیپ * ترکیب هورمونی	۱۲	٤۲٤٤/٤۷	۳٥۳/۷۰	۲٦/٥۰**

* و** به‌ترتیب عبارتند از اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

اما از نظر میزان کل کال‌زایی (جدول ۳) بین ترکیبات هورمونی اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید، در حالی که تأثیر ژنوتیپ و نیز اثر متقابل ژنوتیپ و ترکیب هورمونی بر میزان کل کالزایی بسیار معنی‌دار (P<۰/۰۱) بود.

جدول ۳- تجزیه واریانس میزان کل کال‌زایی گل محمدی در ۵ منطقه مختلف کشور

منبع تغییرات	درجه آزادی (df)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات (MS)	F
تکرار	۲	۳۸۳/۱۰	۱۹۱/٥٥	۲/٥۹ns
ژنوتیپ	٤	۱۸٥۳۱/٤٤	٤٦۳۲/۸٥	٦۲/۷٥**
ترکیب هورمونی	۳	۲۱۳/٦۷	۷۱/۲۲	۰/۹٦ns
ژنوتیپ * ترکیب هورمونی	۱۲	۸۱۳۸/۸۳	٦۷۸/۲٤	۹/۱۹**

ns و** به‌ترتیب عبارتند از عدم اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد.

Archive of SID
www.SID.ir

مقایسه میانگینهای ترکیبهای مختلف هورمونی بر اساس میزان کالزایی بعد از ۲۰ روز، ترکیب هورمونی MS+4mg/l 2,4D را در یک دسته جداگانه قرار داد (جدول ٤).

جدول٤- مقایسه میانگینهای ترکیبهای هورمونی برای میزان کالزایی در گل محمدی ۵ منطقه کشور

ترکیب هورمونی	میانگین
MS + ۱ mg/l Kin + ۵mg/l PCPA	۱۵/٦a
MS + ۱ mg/l Kin + ۹mg/l PCPA	۱٤/۰۹a
MS +۳ mg/l 2,4D + ۰/۱ mg/l BA + ۱۰ mg/l NAA	۱۲/۸٤a
MS +٤ mg/l,4D	۳b

براساس نتایج مقایسه میانگین اکسشنها برای میزان کالزایی بعد از ۲۰ روز، اکسشنهای اصفهان ۹ و اصفهان ۱۰ در یک گروه و اکسشن اردبیل در دومین گروه و اکسشنهای آ غرب ۱ و آ شرق ۱ در گروه دیگر قرار گرفتند (جدول ۵).

جدول ۵- گروهبندی میانگین اکسشنها (با روش دانکن) بر اساس میزان کالزایی بعد از ۲۰ روز در گل محمدی ۵ منطقه کشور

ژنوتیپ	مبدأ ژنوتیپ	میانگین میزان کالزایی (٪)
اصفهان ۱۰	استان اصفهان	۲٦/۷۷a
اصفهان ۹	استان اصفهان	۲۵/۷٦a
اردبیل ۱	استان اردبیل	٤/۳۷ b
آ غرب ۱	استان آذربایجان غربی	۰c
آ شرق ۱	استان آذربایجان شرقی	۰c

مقایسه میانگینهای اکسشنها برای میزان کل کالزایی (جدول ٦) نیز نشان داد که اکسشنهای اصفهان ۹ و اصفهان ۱۰ اکسشنهای آ شرق ۱ و آ غرب ۱ نیز در یک گروه مجزا قرار گرفتند. همچنین اکسشن آ غرب ۱ از نظر صفت فوق با اکسشن اردبیل ۱ در یک گروه قرار گرفتند.

جدول ٦- دسته بندی گل محمدی ۵ منطقه کشور بر اساس میانگین میزان کل کالزایی (با روش دانکن)

ژنوتیپ	مبدأ ژنوتیپ	میانگین میزان کالزایی (٪)
اصفهان ۱۰	استان اصفهان	۵۰/۱۸a
اصفهان ۹	استان اصفهان	۳۱/٤۵b
اردبیل ۱	استان اردبیل	۱٤/٤۳c
آ غرب ۱	استان آذربایجان غربی	۷/۹۵cd
آ شرق ۱	استان آذربایجان شرقی	۱/۷٦d

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج تجزیه واریانس میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز (جدول ۷) و میزان کل کال‌زایی (جدول ۸) بر اساس اثر نوع ترکیب هورمونی بر هر کدام از ژنوتیپها به طور جداگانه اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۱) را میان تیمارهای مورد بررسی نشان داد. در نتیجه، هر یک از ترکیبهای هورمونی اثر متفاوتی بر ژنوتیپهای مختلف داشتند.

جدول ۷- مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تیمارها بر اساس اثر ترکیب هورمونی بر هر کدام از ژنوتیپها به طور جداگانه در میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز

منبع تغییرات	درجه آزادی (df)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات(MS)	F
تیمار	۱۹	۱٤۷۳۱/٤۳	۷۷٥/۳۹	٥۸/۰۹**
تکرار	۲	۷۷/۰۹		

جدول ۸- مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تیمارها بر اساس اثر نوع ترکیب هورمونی بر هر کدام از ژنوتیپها به طور جداگانه در میزان کل کال‌زایی

منبع تغییرات	درجه آزادی (df)	مجموع مربعات (SS)	میانگین‌مربعات(MS)	F
تیمار	۱۹	۲٦۸٦٦/۹۷	۱٤۱٤/۰٥	۱۹/۰۹**
تکرار	۲	۳۸٦/۰۸	۱۹۳/۰٤	۲/٦۱ns

نتایج مقایسه میانگینهای اثر متقابل ژنوتیپ و ترکیب هورمونی برای کال‌زایی (جدول ۹) بیشترین میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز را در اکسشن اصفهان ۱۰ کشت شده بر روی محیط کشت MS حاوی ۹ mg/l PCPA و ۱ mg/l Kin بود (شکل ۱) و پس از آن در اکسشن اصفهان ۹ بر روی محیط کشت MS حاوی ۳ mg/l 2,4D + ۰/۱ mg/l BA + ۱۰ mg/l NAA نشان دادند (شکل ۲).

جدول ۹- دسته‌بندی میانگینهای اثر متقابل ژنوتیپ و ترکیب هورمونی برای میزان درصد کال‌زایی بعد از ۲۰ روز (با روش دانکن)

نوع تیمار	میانگین
9ck*G5	٥۱/۳۳a
DNB*G4	٤۰/٦۷b
5ck*G4	۳٥bc
5ck*G5	۳۳c
DNB*G5	۱۹/۳٦d
9ck*G4	۱٥/۸ed
4D*G4	۱۱/٦e
5ck*G3	۱۰ef
DNB*G3	٤/۱۷gf
4D*G5	۳/٤g
9ck*G3	۳/۳g

G3، G4 و G5: به‌ترتیب اکسشنهای اردبیل ۱، اصفهان ۹ و اصفهان ۱۰

Archive of SID
www.SID.ir

بر اساس نتایج مقایسه میانگینهای اثر متقابل ژنوتیپ و ترکیب هورمونی برای میزان کل کال‌زایی (جدول ۱۰) نیز اکسشن اصفهان ۱۰ نشان می‌دهد که در سطح ۵ درصد بیشترین میزان درصد کال‌زایی بر روی محیط MS حاوی ۱ mg/l Kin + ٥mg/l PCPA داشته است (شکل ۳).

جدول۱۰- دسته‌بندی میانگینهای اثر متقابل ژنوتیپ و ترکیب هورمونی برای میزان کل درصد کال‌زایی (با روش دانکن)

نوع تیمار	میانگین
5ck*G5	٦٧/٥٥a
9ck*G5	٥٣/٦٧ab
4D*G4	٥٠/١٧b
DNB*G5	٤٦/٨٣bc
5ck*G4	٣٨/٥٣bc
4D*G5	٣٢/٦٧dc
DNB*G1	٣١/٨٢dc
4D*G5	٣١/٧٢dc
DNB*G4	٢١/٦٩de
9ck*G3	٢٠/٦٣de
9ck*G4	١٥/٤٣ef
5ck*G3	٥/٥٣f
5ck*G2	٣/٧f
9ck*G2	٣/٣٣f

G1، G2، G3، G4 و G5: به‌ترتیب اکسشنهای آ شرق ۱، آ غرب ۱، اردبیل ۱، اصفهان ۹ و اصفهان ۱۰

بحث

اختلاف معنی‌دار (P<۰/۰۱) بین ترکیبات هورمونی و همچنین بین اکسشنها برای میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز نشان دهنده تأثیر ترکیبات مختلف هورمونی و ژنوتیپ بر سرعت کال‌زایی است (جدول ۲).

از نظر میزان کل کال‌زایی نیز وجود اختلاف معنی‌دار (P<۰/۰۱) بین ژنوتیپها و نیز اثر متقابل ژنوتیپ و ترکیب هورمونی بیانگر واکنش متفاوت ژنوتیپهای مورد مطالعه نسبت به ترکیبهای هورمونی می‌باشد (جدول ۳).

مقایسه میانگینهای ترکیبهای متفاوت هورمونی مختلف بر اساس میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز نشان می‌دهد که MS + ٤mg/l 2,4D کمترین تأثیر را بر میزان کال‌زایی داشته است (جدول ٤). نتیجه این آزمون مغایر با گزارش Dohm و همکاران (۲۰۰۱) که بهترین ترکیب هورمونی را استفاده از 2,4D در ازدیاد کالوس دانسته‌اند، می‌باشد.

مقایسه میانگینهای اکسشنها برای میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز و میزان کل کال‌زایی نشان می‌دهد که بیشترین میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز، مربوط به ژنوتیپهای اصفهان ۹ و اصفهان ۱۰ می‌باشد که هر دو از منطقه کاشان در استان اصفهان و کمترین آن مربوط به ژنوتیپهای آغرب ۱ و آشرق ۱ از استانهای آذربایجان غربی و شرقی می‌باشند. نتایج این پژوهش با یافته‌های Yalin (۲۰۰٦) مبنی بر نوع کولتیوار به‌عنوان مهمترین تیمار کال‌زایی در رز مطابقت می‌نماید. بیشترین میزان کل کال‌زایی نیز مربوط به ژنوتیپ اصفهان ۱۰ و کمترین آن هم مربوط به ژنوتیپ آغرب ۱ بوده است. بنابراین می‌توان گفت که ژنوتیپهای منطقه کاشان در استان اصفهان دارای بیشترین پتانسیل کال‌زایی و ژنوتیپهای استانهای آذربایجان شرقی و غربی دارای کمترین پتانسیل کال‌زایی می‌باشند (جدولهای ۵ و ٦).

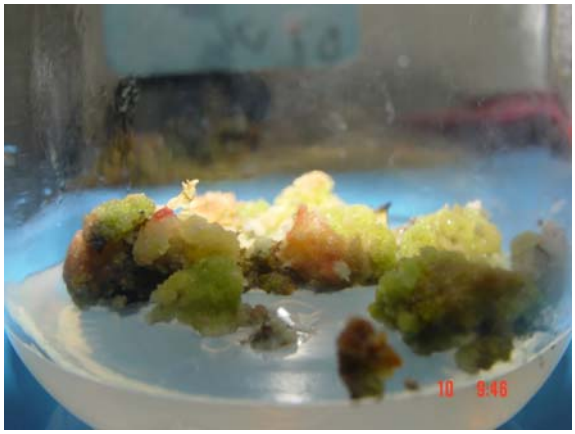
اختلاف معنی‌دار (P<۰/۰۱) بین ترکیبهای هورمونی برای میزان کال‌زایی بعد از ۲۰ روز (جدول ۷) و میزان کل کال‌زایی (جدول ۸) نشان دهنده نقش مؤثر

Archive of SID

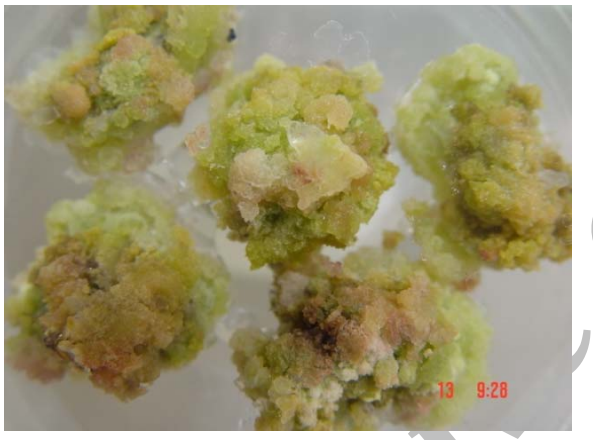
www.SID.ir

ترکیبهای هورمونی بر کال‌زایی گل محمدی مناطق مختلف کشور می‌باشد. تأثیر متفاوت هورمونهای مختلف در القای کالوس از ریزنمونه‌های دیگر گل محمدی نظیر بساک و حتی در گونه‌های دیگر رز (*R. hybrida*) نیز توسط Tabaeezadeh و Khoshkhui (۱۹۸۱) مشاهده شده است که نتایج مطالعات ما با گزارش آنها همسویی نشان می‌دهد. این یافته‌ها با پاسخ متفاوت به هورمونهای مختلف در رز در واکنش به تکثیر درون شیشه‌ای نیز در گزارشهای Bressan و همکاران (۱۹۸۲) و نیز Kumar و همکاران (۲۰۰۱) هم‌جهت می‌باشند.

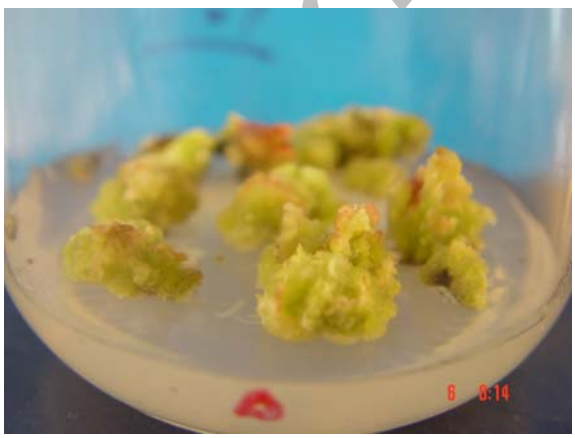
همچنین با توجه به تفاوت اکسشنهای گل محمدی تحت تیمارهای مختلف (جدول ۹) ژنوتیپ عامل مهمی در کال‌زایی این گیاه بشمار می‌آید. دو ژنوتیپ اصفهان ۹ و اصفهان ۱۰ از استان اصفهان از بیشترین سرعت و میزان کال‌زایی برخوردار بوده و به‌رغم اختلاف معنی‌داری که در میزان کل کال‌زایی دارند، در مقایسه با گل محمدی مناطق دیگر کشور قابلیت بالایی را در خصوصیات فوق دارا می‌باشند. اختلافهای ژنوتیپی یاد شده بیانگر واگرایی قابل ملاحظه در جمعیتهای گل محمدی کشور در واکنش به کشت و تکثیر در شرایط درون شیشه‌ای می‌باشد. ارزیابی قابلیتهای یاد شده و اختلافهای موجود در توده‌های مختلف گل محمدی کشور از نظر صفات فوق می‌تواند در ایجاد و بهره‌گیری از تنوع در جهت اصلاح ارقام مناسب و نیز تولید مواد مؤثره و متابولیتهای ثانویه در بیوراکتورها مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱- ژنوتیپ قمصر کشت شده بر روی محیط کشت MSحاوی ۹ mg/l PCPA و ۱ mg/l Kin



شکل ۲- ژنوتیپ کامو در محیط کشت MS حاوی ۱۰ mg/l NAA، ۰/۱ mg/l BA و ۳ mg/l 2,4D



شکل ۳- ژنوتیپ قمصر در محیط کشت MS حاوی ۵mg/l PCPA و ۱ mg/l Kin

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

- طبایی‌عقدایی، س.ر.، صاحبی، م.، جعفری، ع.ا. و رضایی، م.ب.، ۱۳۸۳. استفاده از روشهای آماری چند متغیره در ارزیابی عملکرد گل و خصوصیات ظاهری ۱۱ ژنوتیپ *Rosa damascena* Mill.، فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۰(۲): ۲۱۱-۱۹۲.
- طبایی‌عقدایی، س.ر.، رضایی، م.ب. و جایمند، ک.، ۱۳۸۲. ارزیابی تنوع در اجزاء گل و اسانس ژنوتیپ‌های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) کاشان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیکی و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۱: ۲۱۹-۲۳٤.
- طبایی‌عقدایی، س.ر. و رضایی، م.ب.، ۱۳۸۱. ارزیابی تنوع موجود در ژنوتیپ‌های گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) کاشان از نظر عملکرد گل. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۹: ۹۹-۱۱۱.
- Arene, L., Pellegrino, C., Gudin, S., 1993. A comparison of somaclonal variation level of *Rosa hybrida* L. cv Meirutral plants regenerated from callus of direct induction from different vegetative and embryonic tissues. Euphytica. 71: 83-90.
- Bressan, P.H., Kim, Y.J, Hyndman, S.E., Hasegawa, P.M. and Bressan, R.A. 1982. Factors affecting *in vitro* propagation of rose. Journal of American Society of Horticultural Sciences, 107: 979-990.
- Canli, F.A., 2003. Effect of Dark and TDZ on Callus Formation of *Rosa* Leaf Explant. Pakistan Journal of Biological Sciences, 6(19):1672-1674.
- Castillon, J. and Kamo, K., 2002. Maturation and conversion of somatic embryos of three genetically diverse rose cultivars. Hort Sci. Vol. 36 (6): 973-977.
- Chevallier, A., 1996. The encyclopedia of medicinal plants. Dorling Kindersely, London, pp 336.
- Chi-ni, H. and Schuyler S., Korban, S., 1996. Organogenesis and somatic embryogenesis in callus cultures of *Rosa hybrida* and *Rosa chinesis* minima. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 44:1-6.
- De Wit, J.C., Esendam, H.F., Honkanen, J.J. and Tuominen, U., 1990. Somatic embryogenesis and plant regeneration of flowering plants in rose. Plant Cell Reports, 9:456–458.
- Dohm, A., Ludwig, C., Nehring, K. and Debener, T., 2001. Somatic embryogenesis in roses. Acta Horticulturae, 547: 341-347.
- Gault, M. and Synge, P.M., 1971. The dictionary of roses in color, Rainbird Reference books, London, PP 191.
- Kintzios, S., Manos, C. and Makri, O., 1999. Somatic embryogenesis from mature leaves of rose (*Rosa* sp.). Plant Cell Rep. 18:6, 467-472.
- Kumar, A., Sood, A.T., Panil, U.K., Gupta, A. and Palni, L.M., 2001. Micropagation of *Rosa damascena* Mill. From mature bushes using thidiazuron. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 76(1): 30-34.
- Kunitake, H., Imamizo, H. and Masahiro, M., 1993. Somatic Embryogenesis and plant regeneration from immature seed derived calli of rugosa rose (*Rosa rugosa* Thunb.). Plant Cell, 90(2):187-194.
- Kunitake, H., Imamizo, H. and Mii M., 1993. Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature seed callis of rugosa rose (*Rosa rugosa* Thunb.). Plant Science, 90: 187-194.
- Li, X., Krasnyanski, S.F. and Korban, S.S., 2002, Somatic embryogenesis, secondary somatic embryogenesis and shoot organogenesis in *Rosa*. J. Plant Physiology, 159: 313-319.
- Marchant, R., Davey, M.R., Lucas, J.A. and Power, J.B., 1996. Somatic embryogenesis and plant regeneration in Floribunda rose (*Rosa hybrida* L.) cvs. Trumpeter and Glad Tidings. Plant Science, 120: 95-105.
- Matthews, D., Mottley, J., Yokoya, K. and Roberts, A.V., 1994. Regeneration of plants from protoplasts of *Rosa* Species. In Biotech. Agric. For., YPS. Bajaj (ed.)
- Noriega, C. and Sondahl, M.R., 1991. Somatic embryogenesis in hybrid tea roses. Bio/Technology. 9:991-993.
- Pal, B.P., 1991. The rose in India. Indian Council of Agricultural Research, Delhi, pp 389.
- Rout, G.R., Debata, B.K. and Das, P., 1991. Somatic embryogenesis in callus cultures of *Rosa hybrida* L. cv. Landora. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 27:65-69.
- Sarasan, V., Roberts, A.V., Rout, G.R., 2001. Methyl laurate and 6-benzyl-adenine promote the germination of somatic embryos of a hybrid rose. Plant Cell Reports, 20: 183-186.
- Tabaeezadeh, Z. and Khosh-Khui, M., 1981. Anther culture of *Rosa*. Scientia Horticulturae, 15(1): 61-66.
- Uzunova, K.M., 2000. Regeneration and possibility for genetic transformation of rose. Biotechnology and Biotechnological Equipments, 14: 71-74.
- Yalin, Y., 2006. Factors in callus induction and differentiation on Rosa. Ceps, 5(15): 223: 223-227.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of genotype and growth regulators on callus induction in *Rosa damascena* Mill.

S.R.Tabaei-Aghdaei[1], L. Mirjani[1], M. Emam[1], M.H. Assareh[1] and A. Ghamari-Zare[1]

1- Research Institute of Forests and Rangelands, P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran, E-mail:tabaei@rifr-ac.ir

Abstract

Rosa damascena Mill. as a most important aromatic plants is the best commercial species of the fragrant roses in Iran and many countries. To study callus induction and proliferation in *Rosa damascena* Mill., axillary buds of five genotypes collected from different parts of Iran was used as explants. These were cultured on MS medium supplemented with growth regulator(s) and solifiled with 0.7% (w/v) agar, at 25±1 °C. Different concentrations of 2,4-D (2, 3 ,4 ,5 ,6 mg/l), IBA (0.1 mg/l), NAA (5 ,10 mg/l), PCPA (3, 5 ,7 ,9 ,10 mg/l) Kinetin (0.1, 1 mg/l) and BAP(1, 2mg/l) were used. Genotypes showed significant differences ($P<0.01$) for callus induction, Also, highest callus induction was observed in genotypes of Kashan cultured on MS cultured medium contained 1 mg/l Kinetin and 5 mg/l PCPA. The results emphasized on genotype, kind and concentration of growth regulators as key factors in callogenensis and proliferation of *Rosa damascena*.

Key words: Callus induction, explant, PCAP (p- choloro phenoxy acetic acid) and *Rosa damascena* Mill.

Archive of SID

www.SID.ir