گلدهی درون شیشه (*In vitro*) گیاه دارویی و زینتی گل رز (*Rosa damascena* Mill) رقم مینیاتور (*Rosa miniature*)

فرح فراهانی۱، سوده شاکر۲

[۱]گروه میکروبیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قم، قم، ایران

گروه بیوتکنولوژی باغبانی، دانشگاه پیام نور، مرکز کرج، کرج، ایران

چکیده

گل رز ازجنس رزا (*Rosa*) وخانواده Rosaceae است. تکنیک کشت بافت برای تولید انبوه در زمان کوتاه (درتمام فصول) و تولید متابولیت های ثانویه و تکثیر گونه های دارویی مفید می باشد. بهینه سازی ریزازدیادی گل رز، با محیط کشت MS و هورمون های (۰/۱ mg/l) IBA و (۲ mg/l) BAP طی دو واکشت انجام شدند. تعداد غنچه و گل، درصد گلدهی، زمان تشکیل غنچه و شکفتن گل را در ۵ تیمار گلدهی در شیشه (*In vitro* flowering) بررسی گردید، تیمارها شامل محیط MS و هورمون های (۱/۵ mg/l و۱و ۰/۵) IBA و (۰/۱ mg/l و۰/۰۵و ۰/۰۲) BAP و (۰/۵mg/l و۰/۲) GA3 طی دو واکشت بودند. گلدهی *In vitro* در تیمار های ۱و ۵ انجام نشدند و در تیمارهای ۲ تا ۴ به ترتیب ۴۶/۶% ، ۴۰% و ۳۳/۳% بودند. در تیمارهای ۲ تا ۴ به ترتیب زمانهای تشکیل غنچه ۵۳-۵۷ روز و زمان تشکیل گل ۶۱-۶۷ روز بودند. آنالیزهای آماری نشان دادند میانگین ها در تیمارهای ۲ و ۴ تفاوت معنی دار بودند. بهینه گلدهی *In vitro* در محیط MS با هورمون های (۱ mg/l) IBA و (۰/۰۲ mg/l) BAP و (۰/۲ mg/l) GA3 انجام شدند. زمان تشکیل غنچه و شکفتن گل، در روزهای ۵۳ و ۶۱ بودند.

کلمات کلیدی : "رز مینیاتور"، "گلدهی در شیشه"، " ریزازدیادی"

کلمات مخفف : BAP: Benzyl amino Purine, IBA: Indol Butyric Acid, GA3 : Gibberellic Acid, MS: Murashig, Skoog (1962)

مقدمه

گل سرخ (گل رز) گیاهی است از تیره رزاسه (Rosaceae) و گونه ی آن (*Rosa damascena* Mill) می باشد و گیاهانی دولپه و نهاندانه جداگلبرگ هستند. عدد پایه کروموزومی 2n=14 است، رزهای اصلی جهان اکثراً اکتا پلوئید هستند و 6n=56 کروموزوم دارند [۱].

دراین خانواده حدود ۱۰۷ جنس و ۳۱۰۰ گونه وجود دارد. رزها به همراه ۲۴ خانواده دیگر در راسته Rosales قرار دارند. حدود ۷۰ جنس از خانواده رز به عنوان گیاهان زینتی، خوراکی و دارویی کاربرد دارند. جنس رز حدود ۱۴۰ گونه دارد که ۹۵ گونه از آن منشاء آسیایی، ۱۸گونه منشاء آمریکای شمالی داشته و مابقی از اروپا و آفریقا منشاء گرفته اند. بیش از ۲۰۰۰۰ رقم از رزها در نتیجه انجام هیبریداسیون، جهش(موتاسیون) و گزینش (Selection) هستند و با استفاده از شیوه های نام برده شده هر ساله رقم های جدیدی نیز بدست می آیند. از جمله صفات مشترک این گیاهان: ناجور گلپوش، بندرت بدون گلبرگ و با محور بشقاب شکل هستند. کاسبرگها، گلبرگها و پرچم ها اغلب در حاشیه نهنج قرار می گیرند. پرچم ها اغلب به تعداد دو الی سه برابر تعداد کاسبرگها یا بینهایت و متعدد می باشند. برچه ها یک خا نه و با دو تخمک و میوه ها خشک و یا گوشت آلود و به رنگهای مختلف (اکثراً قرمز رنگ) هستند. درون میوه ها (هیپ ها) ۵ الی ۱۶۰ دانه وجود دارد. برگ اغلب گونه ها ۵ الی ۱۵ سانتیمتر طول و درقاعده خود گوشواره دارند. حاشیه برگچه ها اغلب دندانه دار است. هرچه گلها درشت تر و یا تعداد گل بیشتری درهرخوشه باشد، تعداد برگچه ها نیز بیشتر است (تصویر ۱) [۲].

کشورهای عمده تولید کننده این گل عبارتند از: ایالات متحده آمریکا، هلند، انگلستان، کلمبیا، اکوادور، کنیا، آفریقای جنوبی، هندوستان. همچنین تولید در برخی از کشورهای آمریکایی و آفریقایی با سرعت رو به افزایش است، هرچند که تقریباً تمامی کشورهای دنیا بسته به پتانسیل خود تولید گل رز را نیز کم و زیاد در برنامه های خود دارند. تولید گل رز در ایران بیشتر به استانهای تهران، مرکزی، اصفهان وخوزستان محدود شده است، همچنین کشورهای اروپایی، آمریکا، کشورهای آسیای میانه و ژاپن از عمده وارد کنندگان گل رز به شمار می روند [۳].

گل رز مینیاتور(*Rosa Miniature*) :

گل رز مینیاتوری گیاهی چند ساله از جنس رزا (Rosa) و خانواده Rosaceae ، بومی جنوب غربی چین می باشد و معمولاً با نام رز چینی درجهان شناخته می شود. یکی از گونه های گل رز است که به دلیل زیبایی های منحصر بفردش، مردم پسند، محبوب و تجاری می باشد. بومی ایران نیست ولی در کشور ما طرفداران بسیاری دارد. در مناطق مختلف دنیا انواع واریته های این گل زیبا در طیف وسیعی از رنگ ها و طرح ها، زینت بخش گلخانه ها، پارک ها، فضای سبز و گل فروشی ها است. گلبرگ بعضی از واریته های آن دارای مقادیری عطر و اسانس است و مانند دیگر گونه های گل سرخ از خواص دارویی، خوراکی و آرایشی برخوردار است (تصویر ۲) [۲].

از جمله خواص دارویی گل رز که می توان به آن اشاره کرد: تاثیر اسانس گلها جهت تقویت حافظه و آرام بخش مغز هنگام خواب و تنش های عصبی است. طعم شیرین و عطر خوش رز به عنوان پوششی برای طعم و بوی سایر گیاهان دارویی در

داروها می باشد، چای دم کرده برای تسکین سوزش سر معده و ناراحتی های معده استفاده می شود. گلاب استخراج شده از گل رز سرشار از ویتامین E ، پاک کننده ایده آل پوست و باز کننده چین های ظریف و سطحی پوست است، با تاثیر بر مویرگ های زیر پوست و گشاد شدن آنها برای از بین بردن التهاب، سرخی پوست، درمان آکنه، دانه های سرسیاه پوست و ضد عفونی کننده عفونتهای چشمی مصرف می شود [۴].

عصاره رز برای ترشح صفرا، هضم غذا، ناراحتی های خونی، تسکین گلودرد، کاهش عفونت مثانه و درمان اسهال تأثیر دارد. دم کرده گل رز دهان شویه ای مفید و برای درمان خشکی و ترک لب ها استفاده می شود. گلبرگ ها و برگ های رز اثری خنک کننده دارند و چنانچه همراه با چای دم شده باشند قادرند تب را کاهش دهند و سموم را از بدن بزدایند و با داشتن عطر و ریزمغذی های فراوان در صنعت غذا و دارو مورد توجه قرار گرفته است. چای نهنج گل رز، نوشیدنی سرشار از ویتامین های (E-D-C-B3-A) است که در تقویت سیستم ایمنی سهم بسزایی داشته و مصرف آن هنگام سرماخوردگی، سرفه و احتقان گلو را تسکین می دهد، همچنین افزایش مقاومت بدن در برابر عفونت ها و باکتریها بخصوص عفونت های مجاری ادراری و کاهش تب موثر است. آنتی اکسیدان، بتا کاروتن و ربیوفلاونوئیدهای آن برای پیشگیری از آرتریت و التیام درد افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو یا مفصل استخوان بسیار مؤثر است. پکتین فراوان این نوشیدنی به عمل هضم و جذب مواد غذایی توسط دستگاه گوارش کمک کرده و به بهبود یافتن اسهال کمک می کند. استرول های گیاهی، کاروتنوئید و پلی فنول های فراوان بدن را در برابر بیماریهای قلبی و عروقی مقاوم می کند و مانع از سرطانی شدن سلولها نیز می شود. پکتین موجود دراین نوشیدنی با چربی های موجود در روده ترکیب شده و با کاهش میزان جذب چربی ها باعث تنظیم میزان کلسترول خون می شود. درتسکین خستگی چشم ها نیز مؤثر است [۵].

روشهای سنتی ازدیاد و تکثیر گل رز نه تنها بسیار کند و طولانی مدت می باشند، بلکه مشکلاتی همچون محدودیت در گیاه مادری و زمان تولید نیز وجود دارد. تولید انبوه در زمان کوتاه (درتمام فصول)، دستکاری های ژنتیکی مفید، تولید متابولیت های ثانویه با ارزش از کالوس و تکثیر گونه های مردم پسند از مزایای کشت بافت می باشد و می توان بازار گل را رونق بیشتری بخشید. یکی دیگر از مزایای استفاده از این روش، یکسان و استاندارد بودن اسانس های تهیه شده از گل رز تولید شده در شیشه است که در بازار جهانی از اهمیت بسزایی برخوردار است [۶]. ازدیاد این گونه به وسیله بذر، پا جوش، قلمه چوب سخت، قلمه نیمه سخت، پیوند و کوپیوند (پیوند جوانه) صورت می گیرد [۷،۸].

رزهای مینیاتور را می توان با استفاده از قلمه های چوب نرم یا پیوند رومیزی تکثیر کرد ولی این روش ها در مقایسه با افزایش همگروهی سریع به وسیله فنون کشت بافت خیلی کند و وقت گیر هستند. همچنین رزهای مینیاتوری که به روش ریزازدیادی به دست آمده اند گل هایی برتر و با کیفیت بهتر درمقایسه با گیاهان افزایش یافته بوسیله قلمه تولید می کنند.

برای تکثیر سریع پایه های رز گزینش شده از تکنیک ریزازدیادی به صورت تجارتی استفاده فراوانی می گردد. ریزازدیادی رزهای مینیاتور، تولید گیاهانی بازار پسندتر و با کیفیت بهتری نسبت به رزهای بدست آمده از طریق قلمه را می نماید که این گیاهان تراکم و میزان رشد بیشتری نسبت به گیاهان بدست آمده از شیوه ازدیاد سنتی رز دارا هستند. در شیوه های سنتی ازدیاد رز نیاز به احداث گلخانه بزرگ با کنترل حرارتی برای نگهداری گیاه مادری است که این نیاز به وسیله ریزازدیادی برطرف می شود همچنین دراین شیوه می توان درتمامی سال به تولید انبوه رز مبادرت کرد. برخلاف رقم های تجاری مهم رز که حاصل پیوندهای گوناگون می باشند، رزمینیاتوری حاصل افزایش قلمه ای تک گره وریشه دارشدن آنهاست [۹].

مرتضی سالک جلالی وهمکاران (۲۰۱۱) طی آزمایشی تأثیرBAP ، NAA ، IBA و GA3 را روی رشد و تکثیر جوانه های رز بررسی کردند. بیشترین سرعت تکثیر و رشد جوانه های (Rosa hybrid cv .Baccara) درمحیط کشت MS دارای ۱ میلی گرم برلیتر BAP و بدون استفاده از NAA وGA۳ صورت پذیرفت، ۹۰% ریشه دهی جوانه ها درمحیط کشت MS و با ۲ میلی گرم بر لیتر ایندول بوتریک اسید (IBA) بدست آمد [۱۰].

اسد شبیر و همکارانش (۲۰۰۹) جوانه مریستم را در محیط کشت MS با غلظتهای مختلف BAP از ۰/۵ تا ۲/۵ میلی گرم بر لیتر به تنهایی و یا با ترکیب ۰/۵ میلی گرم برلیتر کینتین کشت دادند. تشکیل جوانه در محیط کشت MS حاوی ۱/۵ میلی گرم بر لیترBAP بهترین باززایی و تکثیر را نشان داد [۱۱]. کانچاناپوم و همکارانش (۲۰۰۹) گلدهی ۴۹/۱ و۴۴/۱ درصد را در محیط کشت MS دارای TDZ (۰/۵ میلی گرم بر لیتر) و NAA (۰/۱ گرم بر لیتر) و یا ZT (۰/۵ میلی گرم) و NAA (۰/۱ میلی گرم) گزارش کردند [۱۲]. نافاپورن ناک و همکارانش (۲۰۰۹) گل را از جوانه های رز در محیط کشت MS با هورمونهای BA (۳ میلی گرم بر لیتر) و NAA (۰/۰۰۳ میلی گرم بر لیتر) تولید کردند [۱۳].

کانچاناپوم و همکارانش (۲۰۱۰) فرایندگلدهی جوانه های اصلاح شده رز هیبرید در محیط کشت MS حاوی هورمونهای BA (۱۳/۳ میلی مول) وکینتین (۹/۳ میلی مول) در شرایط نوری ۱۲/۱۲ گزارش کردند [۱۴].

پراتیش و آنیل کومار (۲۰۱۲) مشاهده نمودند که جوانه های رز *Rosa indica* درمحیط کشت MS و با ۰/۵ میلی گرم بر لیتر هورمون IAA و ۱ میلی گرم برلیتر BA و ۵۰ میلی گرم بر لیتر نیترات نقره در شرایط نوری ۱۶/۸ گل دادند [۱۵].

مواد و روشها

نمونه ها از گلدانهای گل رز مینیاتوری (*Rosa miniature*) موجود در گلخانه های محلات و کرج تهیه شدند. ساقه های گل رز به طول ۱۵-۱۲ سانتی متر را از گیاه مادری جدا، برگها را حذف و هر ساقه را به چندین قسمت کوچکتر تقسیم نموده و در داخل شیشه ای استریل قرار دادیم. نمونه ها را با وایتکس ۱۰٪ به مدت ۱۵ دقیقه (دو بار) استریل نمودیم و به مدت ۵ دقیقه با آب مقطر استریل (۳ بار) شستشو داده، سپس نمونه های استریل را بر روی محیط کشت قرار دادیم. شیشه های حاوی جوانه، برروی قفسه های رشد با دمای ۲۵-۲۲ درجه سانتی گراد و شرایط ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار گرفتند. گیاهچه ها از رشد جوانه ها پس از ۴ هفته بوجود آمدند و صفات مورفولوژیک و تکثیر آنها بررسی شد و گیاهچه ها طی دو واکشت متوالی برای انتقال به محیط کشت گلدهی در شیشه آماده شدند.

انتقال گیاهچه ها در محیط های کشت گلدهی

با انجام آزمایشهای متعدد محیط کشت مناسب تکثیر جوانه های رز انتخاب شدند. گیاهچه های رز رقم مینیاتور در محیط کشت MS [۱۶] دارای هورمون BAP (۲ mg/l) و هورمون IBA (۰/۱ mg/l) بیشترین تکثیر را داشتند [۱۷]. گیاهچه ها پس از رشد در واکشت دوم برای انجام آزمایشهای گلدهی در شیشه به محیط کشت MS حاوی هورمون های گلدهی طبق جدول شماره ۱ منتقل شدند.

نتایج

انتقال نمونه ها به محیط کشت گلدهی

گیاهچه های رشد یافته پس از انجام واکشت دوم به محیط های کشت گلدهی منتقل شدند. در این محیط ها تعداد برگها تغییر محسوسی نداشته، دربرخی از شیشه ها تعداد۲ تا۳ برگ کوچک به تعداد برگها اضافه شده ولی سطح برخی از برگها از نظر اندازه عریض تر شده و همچنین رنگ برگها تیره تر شده بود.

در محیط گلدهی شماره ۱ با تیمارهای هورمونی (۰/۵ mg/l) IBA + (۰/۰۲ mg/l) BAP + (۰/۲ mg/l) GA3 پس از ۳۰ روز کشت گلدهی مشاهده نشد و گیاهچه ها از بین رفتند.

در محیط گلدهی شماره ۲ با تیمارهای هورمونی (۱ mg/l) IBA + (۰/۰۲ mg/l) BAP + (۰/۵ mg/l) GA3 پس از ۵۳ روز غنچه ها تشکیل و در روز ۶۱ کشت گلها شکوفا شدند. درصد گلدهی ۴۶/۶ بود و تفاوت میانگین تعداد روزها از نظر آماری معنی دار بودند (نمودار ۱).

در محیط گلدهی شماره ۳ با تیمارهای هورمونی (۱/۵ mg/l) IBA + (۰/۰۲ mg/l) BAP + (۱ mg/l) GA3 پس از ۵۷ روز غنچه ها تشکیل شده و در روز ۶۴ گلها شکوفا شدند (تصویر ۳)، درصد گلدهی ۴۰ بود. تفاوت میانگین تعداد روزهای تشکیل گل از نظر آماری معنی دار نبود (نمودار۲).

در محیط گلدهی شماره ۴ با تیمارهای هورمونی (۱/۵ mg/l) IBA + (۰/۰۵ mg/l) BAP + (۱/۵ mg/l) GA3 پس از ۵۹ روز غنچه ها تشکیل شده و در روز ۶۷ کشت گلها شکوفا شدند (تصویر ۴)، درصد گلدهی ۳۳,۳ بود. تفاوت میانگین تعداد روزهای تشکیل ز نظر آماری معنی دار بودند (نمودار۳).

در محیط گلدهی شماره ۵ با تیمارهای هورمونی (۱ mg/l) IBA + (۰/۱ mg/l) BAP + (۰/۵ mg/l) GA3 پس از ۳۰ روز کشت گلدهی مشاهده نشد و گیاهچه ها از بین رفتند.

میانگین تعداد غنچه و گل و تعداد روزهای تشکیل غنچه در محیط های کشت شماره ۲، ۳ و ۴ با تیمارهای هورمونی متفاوت طبق گروه بندی بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ معنی دار بودند، میانگین تعداد روزهای تشکیل گل و شکوفا شدن غنچه ها در محیط کشت شماره ۳ در سطح احتمال ۰/۰۵ معنی دار نشده و در سایر محیط های کشت معنی دار بودند (جدول ۲). از مقایسه تیمارهای مختلف گلدهی در شیشه نتیجه گرفته شد که هورمون IBA با مقدار ۱ mg/l بطور مستقیم در گلدهی موثر بوده و هورمونهای BAP و GA3 در برهم کنش با هورمون IBA موجب گلدهی درشیشه شده اند (نمودار ۴).

بحث

تکنولوژی کشت سلول و بافت گیاهی در سال های اخیر به گونه ای توسعه یافته است که هم اکنون نیز ریزازدیادی به عنوان یک تکنیک دارای کاربردهای تجاری قابل توجهی است زیرا با این تکنیک می‌توان تعداد زیادی واریته‌های گیاهی جدید و گیاهان عاری از بیماری تولید نمود. تولید انبوه گیاهانی با ساختار ژنتیکی یکسان معمول‌ترین مزیتی است که به کشت بافت گیاهی نسبت داده می‌شود.کشت بافت بعضی گونه‌ها یا ارقام، راحت‌تر از بقیه است معمولا کشت بافت گیاهانی که براحتی از

طریق قلمه زنی سنتی تکثیر می‌شوند ساده تر است و بالعکس. با اینحال در زمینه کشت بافت گل رز تحقیقات چندانی صورت نگرفته است.

در این تحقیق از جوانه های جانبی رز مینیاتور در محیط کشت پایه MS با غلظت های متفاوت هورمون های IBA+BAP (IBA ۰ -۰,۱ mg/l، BAP ۰-۲ mg/l) برای بهینه سازی ریزازدیادی و همچنین محیط کشت پایه MS با تیمارهای هورمونی مختلف BAP+ IBA + GA3 جهت گلدهی در شرایط *In vitro* استفاده کردیم.

با بررسی تیمارها در کشت جوانه های رز مینیاتور، محیط کشت MS با (۲ mg/l) BAP به همراه (۰/۱ mg/l) IBA بهترین نتایج را در افزایش طول ساقه، طول ریشه، تعداد ساقه و تعداد برگ برای بهینه سازی ریزازدیادی نشان دادند [۱۷]. گیاهچه های حاصل از رز رقم مینیاتور در تیمارهای BAP+IBA را پس از تکثیر به محیط های گلدهی منتقل کردیم، در تیمار هورمونی دارای (۱ mg/l) IBA، (۰,۰۲ mg/l)، (۰/۵ mg/l) GA3 بیشترین درصد گلدهی *In vitro* (۴۶٪) در و پس از ۶۱ روز گلها شکفته شدند. با فتوپریود ۱۶/۸ (۱۶ ساعت روشنایی با شدت نور ۳۰۰۰-۲۵۰۰ لوکس و ۸ ساعت تاریکی) و واکشت های با فواصل زمانی ۴ هفته گلدهی انجام شده است.

Mohapatra و همکاران (۲۰۰۵) تاثیر دو نوع سیتوکینین مختلف (۱ mg/l) BAP، (۵۰mg/l) Ads و (۰/۰۱ mg/l) IAA گلدهی را پس از ۱۲ هفته، ۵۰٪ گزارش کردند. نتایج تحقیق حاضر با مقدار سیتوکینین کمتر و پس از ۹ هفته گلدهی به میزان ۴۶٪ را اعلام نمودند [۱۸].

Hameed و همکاران (۲۰۰۶) با کشت جداکشتهای تک گره رز رقم indica در محیط کشت MS با هورمون (۲/۵ mg/l-۰/۵) BAP گزارش کردند، با مقدار زیاد (۱,۵ میلی گرم بر لیتر) هورمون بالاترین درصد تشکیل جوانه های نوپدید را نشان دادند [۱۹].

Hong و همکاران (۲۰۰۶) اثر سیتوکینین های متفاوت بر روی رز هیبرید چای رقم First Prize بررسی کردند و در حضور (۳ mg/l) BAP، (۰/۱ mg/l) NAA ۴۵٪ گلدهی انجام شده است که نتایج تحقیق حاضر با مقدار هورمون سیتوکینین کمتر ۴۶٪ گلدهی انجام شده است [۲۰].

هاشم عبادی و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی اثر GA3 بر روی رز هیبرید رقم Poison گزارش کردند که این هورمون با تاثیر بر روی افزایش رشد گیاه گلدهی را تسریع کرده است[۲۱].

در تحقیق حاضر با کشت جوانه های رز مینیاتور، بیشترین مقدار هورمون BAP (۲ mg/l) بیشترین طول ساقه و بالاترین تعداد ساقه های نوپدید را تشکیل دادند که با نتایج تحقیق Karmawan و همکاران (۲۰۱۰) [۲۲]، کشت تک گره های رز هیبرید رقم Mawar Merah Besar و Nak-Udom و همکاران (۲۰۰۹) در رقم Perfume Delight با هورمون BAP به مقدار ۳ میلی گرم بر لیتر بیشترین طول ساقه و بالاترین تعداد ساقه نوپدید همخوانی دارد[۲۳].

Kanchanpoom و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند باززایی ساقه ها از جداکشتهای تک گره رز رقم Heirloom در محیط کشت MS با هورمون های BAP+Kinetin سبب تکثیر ساقه های نوپدید شده است [۱۴].

گلدهی یک مرحله بحرانی در دوره زندگی گیاه است که از فاز رویشی به فاز زایشی منتقل می شود. گلدهی In vitro راهی برای کنترل و شناسایی مکانیسم های فرآیند گلدهی و همچنین مراحل تشکیل گل، تکوین اندامهای زایشی و شکوفایی گل می باشد، برای دستیابی به این اهداف در بسیاری از گیاهان و رز نقش سیتوکینین ها، مقدار ساکاروز، فتوپریود و زمان واکشتها مطالعه شده اند [۲۴،۲۵].

Kanchanpoom و همکارن (۲۰۰۹) با کشت تک گره های رز Hybrida در محیط کشت MS با BAP (۳ mg/l) و Kin (۱ mg/l) گلدهی گزارش نکردند و با بررسی فواصل زمانی ۳ هفته واکشت (۹ هفته) و فتوپریود ۱۲/۱۲ بر روی رز هیبرید رقم Heirloom در سال ۲۰۱۰، ۵۰٪ گلدهی در شیشه را بدست آوردند [۱۲].

Pratheesh و همکاران (۲۰۱۲) در محیط کشت MS با هورمون های BAP و IAA گلدهی گزارش نکردند و وجود نیترات نقره را برای گلدهی درشیشه توصیه نمودند [۱۵].

نتیجه گیری :

پیشرفتهای بوجود آمده درتکثیرگیاهان زینتی ازطریق کشت بافت به ما این امکان را می دهد که ازهرتک گره موجود برای تکثیراستفاده کنیم. سرعت تکثیر از طریق کشت بافت در گیاه رز مینیاتور به حدی است که پیش بینی می شود تمام گزینشهای مربوط به کولتیوارهای رز وابسته به پتانسیل آنها برای ریزازدیادی از طریق کشت بافت باشد. در نتیجه هر روشی که بتواند موفقیت ریزازدیادی این گیاه را تأمین نماید درصنعت تولید و تکثیر رز مینیاتوری بسیارمهم و ارزشمند است. همچنین در این شیوه می توان در تمامی سال به تولید انبوه رز و گلدهی مبادرت کرد.

منابع

[۱] حکمتی ج.، صدگیاه زینتی ، انتشارات فرهنگ جامع ، ۱۳۷۲.

[۲] تهرانی م.ح.، (۱۳۸۷)، اطلس رنگی گیاهان زینتی ایران، تهران: انتشارات ترقی.

[۳] مفیدی ع.، روشن گ.، گل سرخ ، مرکز تحقیقات ونشریات فضای سبز ۱۳۹۰.

[۴] زرگری، علی، (۱۳۹۰)، گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم.

[۵] رضایی، علی، غفور موسوی، چنگیز احمدی‌زاده و بهبود جعفری .مقایسه اثرات تسکینی، پیش بیهوشی و ضد اضطرابی عصاره گل سرخ با دیازپام در موش صحرایی» .مقایسه اثرات تسکینی، پیش بیهوشی و ضد اضطرابی عصاره گل سرخ با دیازپام در موش صحرایی .«مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۲۴ اردیبهشت ۱۳۹۲

[۶] Jabbarzadeh Z., Khosh-Khui M., 2005. Factors affecting tissue culture of Damask rose *Rosa damascena Mill*. Scientia Horticulturae. 105: 475- 482.

[۷] Horn W., Schlegel G., John K., 1998. Micropropagation of roses(rosa hybrid) Acta Hortic., 226: 623-626.

[۸] Hudson T.H., Dale E.K., Davies Jr F.T., Geneve R.L., 2002. Plant Propagation Principles and Practices. 6th ed. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi, India.

[۹] Pierik R.L.M. 1987. In Vitro Culture of Higher Plants, Springer Science & Kluwer Academic Publisher.

[۱۰] Morteza, S., Jafari B., Tarinejad A., 2011. *In vitro* Multiplication of Rose (*Rosa hybrida* cv. Baccara). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 11(1): 111-116.

[۱۱] Shabbir A., Hameed N., Ali A., Bajwai R., 2009. Effect of different cultural conditions on micropropagation of Rose (Rosa indica L.), Pak. J. Bot., 41(6): 2877-2882.

[۱۲] Kanechanapom K., Posayapisit N., Kanechanapom K., 2009. In vitro flowering from cultured nodal explants of (*Rosa hybrid* L.), Nat. Bot. Hort. Agrobot. Cluj, 37(2): 261-263.

[۱۳] Naphaporn N.k., Kanchanapoom K., Kanchanapoom K., 2009. Micropropagation from cultured nodal explants of rose (*Rosa hybrida* L. cv. 'Perfume Delight'), Songklanakarin J. Sci. Technol. 31 (6), 583-586.

[۱۴] Kanechanapom K., Sakpeth P., Kanechanapom K., 2010. In vitro flowering of shoots of regenerated from cultured nodal explants of *Rosa hybrid* cv. Heirloom. ScienceAsia 36: 161-164.

[۱۵] Pratheesh P.T., Anil Kumar M., 2012. In vitro flowering in *Rosa indica* L., Biological sciences Research Article, 2(1):196-200.

[۱۶] Murashige T., Skoog F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum, 15: 473-497.

[۱۷] Farahani F., Shaker S., 2012. Propagation and growth from cultured single node explants of rosa (*Rosa miniature*), African Journal of Plant Science, 6(10): 277-281.

[۱۸] Mohapatra A., Ranjan Rout G., Das P., 2005. Rapid Clonal Propagation From Nodal Explants And In Vitro Flowering Of Three Rose Cultivars, Propagation of Ornamental Plants, 5(4): 219-223.

[۱۹] Hameed N., Shabbir A., Ali A., Bajwa R., 2006. *In vitro* micropropagation of disease free rose (*Rosa indica* L.), Mycopath, 4: 35-38.

[۲۰] Hong N., Hoang Anh P., Tan Nhut D., 2006. The role of sucrose and different cytokinins in the *in vitro* floral morphogenesis of rose (hybrid tea) cv. “First Prize”, Plant cell, tissue organ culture, 87(3), 315-320.

[۲۱] Hashemabadi D., Zarchini M., 2010. Yield and quality management of rose (*Rosa hybrida* cv. Poison) with plant growth regulators, Plant Omics Journal, 3(6):167-171.

[۲۲] Karmawan L.U., Suhuwat I.N.D., 2010. Optimization of Rosa hybrid acv. Mawar Merah Besar micropropagation, proceeding of the Third International Conference on Mathematics and Natural Sciences (ICMNS), 257-269.

[۲۳] Nak-Udom N., Kanchanapoom K., Kanchanapoom K., 2009. Micropropagation from cultured nodal explants of rose (*Rosa hybrida* L. cv. Perfume Delight), Songklanakarin Journal of Science and Technology, 31(6): 583-586.

[۲۴] Wang G.Y., Yuan M.F., Hong Y., 2002. In vitro flower induction in roses. In Vitro Cellular and Developmental Biology. Plant, 38: 513-518.

[۲۵] Vu N.H., Anh P.H., Nhut D.T., 2006. The role of sucrose and different cytokinins in the *in vitro* floral morphogenesis of rose (*hybrid tea*) cv. ‘First Prize’. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 87: 315-320.

Abstract

In vitro flowering ornamental and medicinal plant *Rosa damascena* Mill. Rosa miniature variety

Rose belong to Rosa genus and Rosaceae family. The tissue culture technique is useful for scale up to short time (in all of seasons) and secondary metabolites production and proliferation medicinal plants. Optimization of rosa micropropagation has been done in MS medium with IBA (0.1 mg/l) and BAP (2 mg/l) during two subcultures. The number of bloom and flower, percentage of flowering, bloom formation of time and flower annthesis of time have been researched from 5 different In vitro flowering treatments, they were MS medium culture with IBA (0.5, 1, 1.5 mg/l), BAP (0.02, 0.05, 0.1 mg/l) and GA3 (0.2, 0.5 mg/l) during two subcultures. In vitro flowering did not initiate in one and five treatments, %46.6, %40 and %33.3 were in 2 to 4 treatments, respectively. The bloom formation time was 53-57 days and flower formation time was 61-67 days in 2 to 4 treatments, respectively. The statistical analysis showed means had significantly in 2 and 4 treatments. Optimization of rosa miniature In vitro flowering has been done in MS medium culture with IBA (1 mg/l), BAP (0.02 mg/l) and GA3 (0.2 mg/l). The bloom formation time and anthesis flower were in 53 days and 63 days.

Keywords: Rosa miniature, In vitro flowering, Micropropagation