جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مجله پژوهش در علوم کشاورزی، جلد چهارم،
شماره اول، تابستان ۱۳۸۷(صفحه ۹۲ -۸۳)

مقایسه اثر محیط‌های کشت و تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی در پرآوری و ریشه‌زایی یاس‌چمپا (*Jasminum grandiflorum*) در شرایط کشت درون شیشه‌ای

بهنام بهروزنام جهرمی[۱*]، مرتضی خوشخوی[۲]، عنایت‌اله تفضلی[۲] و احمد خلیقی[۳]
۱- دانشجوی دکترای باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران و مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم
۲- استاد بخش باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
۳- استاد بخش باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج

تاریخ دریافت: ۸٦/۱۰/۳ تاریخ پذیرش:۸۷/٤/۲۷

چکیده

جهت تعیین محیط کشت مناسب و نوع و غلظت مواد تنظیم‌کننده رشد، آزمایش‌هایی با استفاده از غلظت‌های مختلف بنزیل‌آدنین (BA) (صفر، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم در لیتر) و ایندول بوتیریک اسید (IBA) (صفر، ۰/۰۰۵، ۰/۰۱ و ۰/۰۲ میلی‌گرم در لیتر) روی یاس‌چمپا (*Jasminum grandiforum*) در شرایط کشت درون شیشه‌ای با استفاده از دو غلظت محیط کشت موراشیگی و اسکوگ (MS) و (½MS) انجام گرفت. ریزنمونه‌های تک گره حاوی جوانه گونه یاد شده با استفاده از کلراکس ۲۰٪ به مدت ۱۵ دقیقه گندزدایی شدند. در این پژوهش درصد رشد جوانه و میزان پرآوری (تعداد شاخساره تولیدی) مورد ارزیابی قرارگرفت. شاخساره‌ها پس از یک هفته قرارگیری در محیط کشت‌های MS حاوی صفر، ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵، ۱، ۱/۲۵، ۱/۵، ۱/۷۵ و ۲ میلی‌گرم در لیتر IBA جهت ریشه‌زایی به محیط کشت MS بدون هورمون انتقال یافتند. به طور کلی در تمام موارد بررسی شده محیط کشت ½MS بهتر از محیط کشت MS بود. نتایج نشان داد که بهترین ترکیب جهت پرآوری شاخساره یاس چمپا یک میلی‌گرم در لیتر BA همراه با ۰/۰۰۵ میلی‌گرم در لیتر IBA و بهترین غلظت برای ریشه‌زایی شاخساره‌ها ۱ و ۱/۲۵ میلی‌گرم در لیتر IBA بود.

کلمات کلیدی: یاس‌چمپا، کشت درون‌شیشه‌ای، تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، پرآوری، ریشه‌زایی

* نویسنده مسئول: Email:bbehrooznam@yahoo.com

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

گیاهان تیره زیتون‌سانان بیشتر به صورت درخت یا درختچه و گاهی بالارونده می‌باشند و گونه‌های علفی در این تیره مشاهده نمی‌شود. در رده‌بندی گیاهی، جنس‌های متعددی در تیره زیتون‌سانان قرار می‌گیرند از آن جمله می‌توان از جنس‌های *Olea, Syringa, Ligustrum, Fraxinus, Jasminum* نام برد. جنس مورد بررسی در این پژوهش *Jasminum* spp. است که متجاوز از ۱٦۰ گونه دارد و یک گونه آن یاس‌چمپا است که موضوع اصلی این تحقیق می‌باشد.

با وجود این‌که کشت بافت یا ریزافزایی فناوری نسبتاً جدیدی است و در این زمینه پژوهش‌های گسترده‌ای صورت پذیرفته است اما پژوهش کمی روی گونه‌های مختلف جنس یاس صورت گرفته است. استفاده از فناوری ریزافزایی یاس‌ها با پژوهش باهاتاچاریا (۳) در سال ۱۹۹۷ شروع شد، که ریزافزایی گل یاس سفید (*J. officinale* L.) در شرایط کشت درون شیشه‌ای صورت گرفت و با استفاده از ریزنمونه شاخساره به طول ۱/۵-۱ سانتی‌متر، نسبت شاخه‌زایی و افزایش طول شاخه‌های پرآوری‌شده و ریشه‌زایی را در این پژوهش مورد بررسی قرار دادند. در یک پژوهش دیگر (۱۷) در سال ۲۰۰۲ توسط سانتوز و همکاران، میزان پرآوری و طویل شدن شاخساره‌های زیتون رقم Maderensis مورد بررسی قرار گرفت. موکلیونایت و کوزینی (۹) اندام‌زایی یک گونه زبان‌گنجشک (*Fraxinus excelsior* L.) را با استفاده از رویان‌های بالغ جدا شده از بذر در شرایط کشت درون‌شیشه‌ای مورد بررسی قرار دادند. روشی دیگر توسط تونون و همکاران (۱۹) برای ارزیابی افزایش سریع و باززایی شاخساره از محور رویان و لپه‌های بذر یک گونه‌زبان‌گنجشک (*F. angutsifolia* L.) که گیاه دیگری از تیره زیتون می‌باشد ارائه گردید. بررسی ریشه‌زایی درون شیشه‌ای چند رقم زیتون شامل Moraiolo و Frantoio و با استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و قطعات کوچک شاخساره توسط روجینی (۱۵) انجام گرفت. روجینی و فونتانازا (۱٦) پژوهشی بر روی باززایی نوک شاخساره زیتون رقم Dolce Agogia با کشت درون شیشه‌ای و تنظیم‌کننده‌های رشد، باززایی رضایت‌بخشی به دست آوردند. یاس‌خوشه‌ای (*Syringa vulgaris* L.) یکی دیگر از گونه‌های زینتی تیره زیتون می‌باشد که کشت درون شیشه‌ای آن توسط ری فوولت و همکاران (۱۳) در مورد بررسی قرارگرفت. بررسی روش‌های ممکن کشت‌بافت برای افزایش سریع یاس چمپا و تعیین محیط کشت مناسب و نوع مواد تنظیم‌کننده رشد مورد نیاز که بر کشت درون شیشه‌ای این گیاه اثر می‌گذارند، از مهم‌ترین اهداف این پژوهش می‌باشند.

مواد و روش‌ها

در شهریور ماه ۱۳۸۵ ریزنمونه‌های تک‌گره حاوی جوانه از گونه یاس چمپا (*J. grandiflorum* L.) از گیاهان موجود در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم تهیه و در کلراکس ۲۰٪ به مدت ۱۵ دقیقه ضدعفونی گردید. جهت پرآوری شاخساره دو نوع محیط کشت MS و ½ MS حاوی غلظت‌های مختلف BA (صفر، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌گرم در لیتر) و IBA (صفر، ۰/۰۰۵ ، ۰/۰۱ و ۰/۰۲ میلی‌گرم در لیتر) به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار و ۸ نمونه در هر تکرار مورد استفاده قرار گرفت. محیط کشت MS حاوی غلظت‌های استاندارد موراشیگی و اسکوگ به اضافه ۳۰ گرم در لیتر ساکارز و ۸ گرم آگار بود که pH آن بر روی ۵/۷±۰/۲ تنظیم شده بود. عمل زیرکشت ٤ بار (۲۸ روز یکبار) صورت گرفت. کشت‌ها در شرایط ۱٦ ساعت روشنایی همراه با دمای ۲۵±۲ درجه سانتی‌گراد و استفاده از شدت نوری حدود ٤۱/۷٦ میکرومول بر مترمربع بر ثانیه قرار گرفتند.

صفات مورد بررسی عبارت بودند از: درصد رشد جوانه‌ها و میزان پرآوری (تعداد شاخساره تولید شده). شاخساره‌ها پس از یک هفته قرارگیری در محیط کشت‌های

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

MS حاوی صفر، ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵، ۱، ۱/۲۵، ۱/۵، ۱/۷۵ و ۲ میلی‌گرم در لیتر IBA جهت ریشه‌زایی به محیط کشت MS بدون هورمون انتقال یافتند و نهایتاً درصد ریشه‌زایی، تعداد ریشه و طول ریشه در آنها مورد بررسی قرار گرفت.

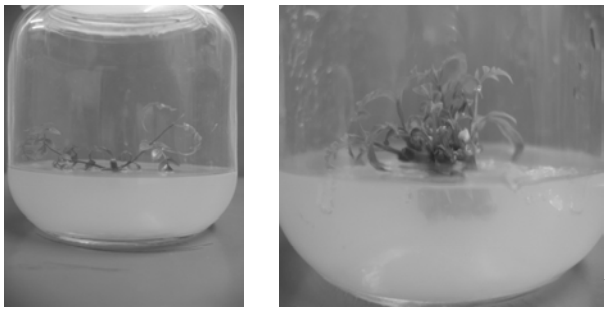
تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و مقایسه معدل‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای جدید دانکن در سطح ۱٪ انجام گرفت.

نتایج و بحث

درصد رشد جوانه

در مقایسه بین دو نوع محیط کشت مورد استفاده، درصد رشد جوانه در محیط کشت ½MS (۳۷/۶٪) بیشتر از محیط کشت MS (۳۴/۵٪) بود و اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ با هم داشتند (جدول ۱). این نتایج با نتایج ادوین و پائول (٦) بر روی اکثر گیاهان مورد بررسی مطابقت دارد. نتایج آنها حاکی از آن بود که بهترین محیط کشت برای افزایش درصد رشد جوانه و تعداد شاخساره در اکثر گیاهان، محیط کشت ½MS است. در مقایسه غلظت‌های مختلف BA بیشترین درصد رشد جوانه در غلظت یک میلی‌گرم در لیتر (٤٧/٨٪) و کمترین آن در غلظت صفر (١٦/٨٪) مشاهده گردید. در این رابطه تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ بین غلظت‌های مختلف BA مشاهده گردید و همچنین افزایش غلظت از ۱ به ۱/۵ میلی‌گرم در لیتر باعث کاهش درصد رشد جوانه‌ها گردید (جدول ۱). نتایج پژوهش دمیرالی و همکاران (٤) در سال ۱۹۹۸ روی کشت درون شیشه‌ای انجیرخوراکی حاکی از آن بود که استفاده از یک میلی‌گرم در لیتر BA بهترین شرایط کشت درون شیشه‌ای انجیر می‌باشد که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی نزدیکی دارد. نتایج به‌دست آمده از پژوهش ریکاپلونس و کورک (١٤) روی ریزازدیادی فیکوس بنجامین نشان داد که استفاده از ۳ میلی‌گرم در لیتر BA بهترین شرایط کشت درون شیشه‌ای این گیاه می‌باشد که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی ندارد. اختلاف ژنتیکی زیاد بین گونه‌های یاس و فیکوس بنجامین می‌تواند یکی از دلایل اصلی این عدم همخوانی باشد. در بررسی غلظت‌های مختلف IBA غلظت ۰/۰۰۵ و ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر بیشترین (٤٨/٦ و ٤٩/٩٪) و غلظت صفر (١٦/٨٪) کمترین درصد رشد جوانه را داشتند. در این رابطه نیز افزایش غلظت تا ۰/۰۲ میلی‌گرم در لیتر درصد رشد جوانه‌ها را کاهش داد (جدول ۱). در مقایسه برهمکنش محیط کشت و غلظت BA بیشترین درصد رشد جوانه در محیط کشت ½MS و غلظت یک میلی‌گرم در لیتر BA (٥٠/١٪) و کمترین آن در هر دو محیط کشت MS و ½MS بدون BA (١٦ و ١٧/٧٪) مشاهده گردید (جدول ۲). در برهمکنش محیط کشت و غلظت IBA بیشترین درصد رشد جوانه در محیط کشت ½MS حاوی ۰/۰۰۵ و ۰/۰۱ میلی گرم در لیتر IBA (٥٠/٩ و ٥٢/٢٪) و کمترین آن در هر دو محیط کشت MS و ½MS بدون IBA (١٦ و ١٧/٥٪) دیده شد (جدول ۳). در مورد برهمکنش BA و IBA بیشترین درصد رشد جوانه در یک میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر IBA و ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۰۵ میلی‌گرم در لیتر IBA (٧٢/٥ و ٧١/٤٪) و کمترین آن در ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر BA بدون IBA (١٤/٥٪) مشاهده گردید. با افزایش غلظت در هر دو تنظیم‌کننده رشد درصد رشد جوانه را کاهش داد (جدول ٤). در مقایسه برهمکنش محیط کشت، BA و IBA بیشترین درصد رشد جوانه در محیط کشت ½MS و ترکیب یک میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر IBA و ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۰۵ میلی‌گرم در لیتر IBA (به ترتیب ٧٦ و ٧٤/٨٪) مشاهده گردید. کمترین درصد رشد جوانه در محیط کشت MS بدون تنظیم‌کننده رشد و یا ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر BA بدون IBA (١٤٪) مشاهده شد (جدول ٥). در تمام موارد بررسی شده افزایش غلظت BA از ۱ تا ۱/۵ میلی‌گرم در لیتر و IBA از ۰/۰۱ به ۰/۰۲ میلی‌گرم در لیتر باعث کاهش درصد رشد جوانه‌ها گردید. نتایج مشابهی در کشت درون شیشه‌ای انار توسط

نایک و همکاران (۱۰) در رابطه با غلظت یک میلی‌گرم در لیتر BA مشاهده شده است.



تصویر ۲- رشد جوانه تعداد شاخساره تولیدی

در بررسی دو نوع محیط کشت، تعداد شاخساره در محیط کشت ½MS (٤/۰۸ عدد) بیشتر از محیط کشت MS (۲/٥٤ عدد) بود و تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ با هم داشتند (جدول ۱). نتایج پژوهش ونگادسان و همکاران (۲۰) روی اقاقیا نشان داد که بیشترین میزان پرآوری شاخساره زمانی حاصل می‌گردد که از محیط کشت ½ MS استفاده شود که با نتایج به دست آمده در این پژوهش مطابقت دارد. اندرو و مارین (۲) در مقایسه سه نوع محیط کشت MS, WP و QL بیشترین میزان پرآوری را در محیط کشت MS به دست آوردند.

در مقایسه غلظت‌های مختلف BA بیشترین تعداد شاخساره در غلظت ۱ میلی‌گرم در لیتر (٥/۱ عدد) و کمترین آن در غلظت صفر (۱/۸٤ عدد) مشاهده شد. در این رابطه اختلاف‌ها در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. با افزایش غلظت تا ۱ میلی‌گرم در لیتر تعداد شاخساره افزایش داشت اما در ۱/٥ میلی‌گرم در لیتر کاهش نشان داد (جدول ۱). با استفاده از غلظت‌های مختلف IBA بیشترین تعداد شاخساره در غلظت ۰/۰۰٥ و ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر (۳/٦ و ۳/٥۹ عدد) و کمترین آن در غلظت صفر (۲/۷۸ عدد) مشاهده گردید. در این رابطه افزایش غلظت IBA تا ۰/۰۲ میلی‌گرم باعث کاهش تعداد شاخساره شد (جدول ۱). در برهمکنش محیط کشت و BA بیشترین تعداد شاخساره در محیط کشت ½MS حاوی ۱ میلی‌گرم در لیتر BA (٦/۲۹ عدد) و کمترین آن در محیط کشت MS بدون BA (۱/٤۲ عدد) مشاهده شد. افزایش غلظت BA در ۱/٥ میلی‌گرم در لیتر در هر دو محیط کشت میزان پرآوری را کاهش داد (جدول ۲). در مقایسه برهمکنش محیط کشت و IBA بیشترین تعداد شاخساره در محیط کشت ½MS حاوی ۰/۰۰٥ و ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر IBA (٤/٤٤ و ٤/٤۲ عدد) و کمترین آن در محیط کشت MS بدون IBA (۲/۱٤ عدد) مشاهده گردید. در این رابطه مقادیر تعداد شاخساره در تمام غلظت‌های IBA در محیط کشت ½MS بیشتر از مقادیر مربوطه در محیط کشت MS بود. افزایش غلظت IBA در ۰/۰۲ میلی‌گرم در لیتر در هر دو محیط کشت باعث کاهش میزان پرآوری شد (جدول ۳). در بررسی برهمکنش BA و IBA بیشترین تعداد شاخساره در ترکیب یک میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۰٥ میلی‌گرم در لیتر IBA (٦/۱۷ عدد) و کمترین آن در تیمار شاهد و ۰/۰۱ میلی‌گرم در لیتر IBA بدون BA (۱/۷۸ و ۱/۸۲ عدد) مشاهده شد (جدول ٤). در مقایسه برهمکنش سه فاکتور، بیشترین تعداد شاخساره در محیط کشت ½MS حاوی یک میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۰٥ میلی‌گرم در لیتر IBA (۷/٦۱ عدد) و کمترین آن در محیط کشت MS بدون BA در غلظت‌های مختلف IBA (۱/۳۷، ۱/٤۳، ۱/٤ و ۱/٤٦ عدد) مشاهده شد (جدول ٦) (تصویر ۱). با توجه به این‌که افزایش غلظت اکسین‌ها مانع از شاخه‌زایی می‌شود، در این رابطه نیز به طور کامل مشخص است که در کمترین غلظت IBA (۰/۰۰٥ میلی‌گرم در لیتر) و غلظت یک میلی‌گرم در لیتر BA بیشترین تعداد شاخساره مشاهده شده است. نتایج مشابهی در یافته های سانتوز و همکاران (۱۷) در زیتون مشاهده گردیده است. به طوری که بیشترین تعداد شاخساره را در محیط کشت OM (Olive medium) حاوی یک میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر IBA به دست آوردند.

باهاتاچاریا (۳) در کشت درون شیشه‌ای یاس سفید، بیشترین تعداد شاخساره را در محیط کشت حاوی ۲ میلی‌گرم در لیتر BA و ۳ میلی‌گرم در لیتر NAA به‌دست آورد. جبارزاده و خوشخوی (۷) بیشترین تعداد شاخساره را

در محیط کشت‌های حاوی ۳ میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر IBA در گل محمدی مشاهده کردند. به نظر می‌رسد تفاوت نژادگان موجب چنین تفاوت‌هایی باشد. بیشترین درصد شاخه‌زایی انجیرمعابد با استفاده از ریزنمونه‌های تک‌گره و کشت درون شیشه‌ای آن توسط دشپانده و همکاران (۵) در سال ۱۹۹۸ زمانی به‌دست آمد که از ۵ میلی‌گرم در لیتر BA به همراه ۲ میلی‌گرم در لیتر IBA استفاده شده بود. نتایج این پژوهش با یافته‌های ذکر شده بر روی انجیرمعابد همخوانی ندارد که دلیل آن می‌تواند اختلاف ژنتیکی بین این گونه‌های گیاهی باشد.

ریشه‌زایی در شاخساره‌های پرآوری شده

درصد ریشه‌زایی

بیشترین درصد ریشه‌زایی در غلظت ۱ و ۱/۲۵ میلی‌گرم در لیتر IBA (۶۲ و ۵۸٪) و کمترین آن در غلظت صفر و ۲ میلی‌گرم در لیتر (۵/٤ و ۵٪) مشاهده شد. افزایش غلظت IBA از صفر تا ۱/۲۵ میلی‌گرم در لیتر باعث افزایش درصد ریشه‌زایی شد ولی از غلظت ۱/۲۵ تا ۲ میلی‌گرم در لیتر کاهش درصد ریشه‌زایی مشاهده شد (جدول ۷) (تصویر ۳). نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که حضور IBA به طور مداوم در محیط کشت و نیز افزایش غلظت آن می‌تواند به عنوان یک بازدارنده برای ریشه‌زایی محسوب شود. سانتوز و همکاران (۱۷) در بررسی درصد ریشه‌زایی گیاه زیتون در شرایط کشت درون شیشه‌ای بیشترین درصد ریشه‌زایی را در محیط ریشه‌زایی حاوی ۵ میلی گرم در لیتر IBA مشاهده کردند که با نتایج این پژوهش همخوانی ندارد که به نظر می‌رسد نیاز به غلظت‌های بالای IBA می‌تواند به دلیل سخت ریشه‌زا بودن زیتون باشد. این نتایج همخوانی نزدیکی با نتایج دمیرالی و همکاران (٤) روی انجیرخوراکی دارد که بیشترین درصد ریشه‌زایی را با استفاده از ۱ میلی‌گرم در لیتر IBA به‌دست آوردند.

همچنین طبق یافته‌های سینگ و سیامال (۱۸) روی کشت درون شیشه‌ای گل‌رز و ریشه‌زایی شاخساره‌های تولیدی، بیشترین درصد ریشه‌زایی زمانی حاصل شد که از ۱ میلی‌گرم در لیتر IBA استفاده شده بود که با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد.

تعداد ریشه در هر شاخساره

بیشترین تعداد ریشه در غلظت ۱ میلی‌گرم در لیتر IBA (٤/۳ عدد) و کمترین آن در تیمار شاهد و ۲ میلی‌گرم در لیتر (۱ و ۱/٤ عدد) مشاهده گردید. در این رابطه افزایش غلظت IBA از ۱/۲۵ میلی‌گرم در لیتر باعث کاهش تعداد ریشه در هر شاخساره شد (جدول ۷). نتایج مشابهی توسط مرتی و همکاران (۸) به‌دست آمد که بیشترین تعداد ریشه در کشت درون‌شیشه‌ای توت‌فرنگی زمانی به‌دست آمد که از ۱ میلی‌گرم در لیتر IBA استفاده شده بود.

طول ریشه

شاخساره‌های تیمار شده با ۱ میلی‌گرم در لیتر IBA، بیشترین (۳۷ میلی‌متر) و شاخساره‌های بدون تیمار، کمترین (۵ میلی‌متر) طول ریشه را داشتند. در این مورد نیز افزایش غلظت IBA طول ریشه‌ها را کاهش داد. نتایج این پژوهش همخوانی نزدیکی با یافته‌های نات و همکاران (۱۲) روی ریشه‌زایی درون‌شیشه‌ای شاخساره‌های تولیدی ژربرا دارد که بیشترین طول ریشه زمانی حاصل شد که از ۱ میلی‌گرم در لیتر IBA در محیط کشت MS ½ استفاده شده بود. با توجه به اینکه برای آغازیدن ریشه نیاز به حضور اکسین در محیط می‌باشد و از طرفی جهت افزایش طول ریشه در بیشتر موارد دیگر به حضور اکسین ها نیازی نیست، براساس نتایج به دست آمده در این پژوهش به این دلیل که اکسین به طور مداوم در محیط وجود داشته، با افزایش غلظت IBA تعداد ریشه و طول ریشه کاهش یافته است. مشابه این نتایج در یافته‌های سانتوز و همکاران (۱۷) در زیتون به دست آمده است (جدول ۷).

به طور کلی در تمام موارد بررسی شده محیط کشت ½MS بهتر از محیط کشت MS بود. نتایج حاصله حاکی از

آن بود که بهترین ترکیب جهت پرآوری شاخساره در یاس‌چمپا در محیط کشت MS ½ به همراه ۱ میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۰۵ میلی‌گرم در لیتر IBA به دست آمد. برای ریشه‌زایی شاخساره‌های پرآوری شده غلظت‌های ۱ و ۱/۲۵ میلی‌گرم در لیتر IBA توصیه می‌گردد.

جدول ۱- مقایسه اثرات جداگانه نوع محیط کشت، غلظت BA و IBA در رابطه با صفات مورد بررسی

محیط کشت / ویژگی	MS			½ MS
درصد رشد جوانه	†۳٤/٥b			۳۷/۹a
تعداد شاخساره	۲/٥٤b			٤/۰۸a
غلظت BA / ویژگی	صفر	۰/٥	۱	۱/٥
	میلی‌گرم در لیتر			
درصد رشد جوانه	۱٦/۸d	٤٤b	٤۷/۸a	۳٦/۲c
تعداد شاخساره	۱/۸٤d	۲/۲c	٥/۱a	٤/۰۸b
غلظت IBA / ویژگی	صفر	۰/۰۰٥	۰/۰۱	۰/۰۲
	میلی‌گرم در لیتر			
درصد رشد جوانه	۱٦/۸c	٤۸/٦a	٤۹/۹a	۲۹/۷b
تعداد شاخساره	۲/۷۸c	۳/٦a	۳/٥۹a	۳/۲٥b

† میانگین‌های موجود در هر ردیف که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

جدول ۲- مقایسه برهمکنش محیط کشت و BA در رابطه با صفات مورد بررسی در *J. grandiflorum*

محیط کشت	BA (میلی‌گرم در لیتر)	درصد رشد جوانه	تعداد شاخساره تولیدی
MS	صفر	†۱٦f	۱/٤۲h
	۰/٥	٤۲c	۱/٦۹g
	۱	٤٥/٥b	۳/۹۲c
	۱/٥	۳٤/٥e	۳/۱۳d
½MS	صفر	۱۷/۷f	۲/۲۷f
	۰/٥	٤٦b	۲/۷۲e
	۱	٥۰/۱a	٦/۲۹a
	صفر	۳۷/۹d	٥/۰۲b

میانگین‌های موجود در هر ستون که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

جدول ۳- مقایسه برهمکنش محیط کشت و IBA در رابطه با صفات مورد بررسی در *J. grandiflorum*

محیط کشت	IBA		درصد رشد جوانه	تعداد شاخساره تولیدی
MS	صفر	میلی‌گرم در لیتر	۱۶e†	۲/۱۴f
	۰/۰۰۵		٤٦/۲b	۲/۷٦d
	۰/۰۱		٤۷/٥b	۲/۷٦d
	۰/۰۲		۲۸/۲d	۲/٥e
½MS	صفر		۱۷/٥e	۳/٤۳c
	۰/۰۰۵		٥۰/۹a	٤/٤٤a
	۰/۰۱		٥۲/۲a	٤/٤۲a
	۰/۰۲		۳۱/۱c	٤b

† میانگین‌های موجود در هر ستون که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

جدول ٤- مقایسه برهمکنش BA و IBA در رابطه با صفات مورد بررسی در *J. grandiflorum* .

BA	IBA		درصد رشد جوانه	تعداد شاخساره تولیدی
صفر	صفر	میلی‌گرم در لیتر	۱٤/٦hi†	۱/۷۸n
	۰/۰۰۵		۱٦/۹ghi	۱/۸٦lm
	۰/۰۱		۱٦/۹ghi	۱/۸۲mn
	۰/۰۲		۱۹g	۱/۹l
۰/٥	صفر		۱٤/٥i	۲/۲٦j
	۰/۰۰۵		۷۱/٤a	۱/۸۹l
	۰/۰۱		٦٥b	۲/۱۹k
	۰/۰۲		۲٥/۱f	۲/٤۸i
۱	صفر		۲۰g	۳/٦g
	۰/۰۰۵		٦۷/۱b	٦/۱۷a
	۰/۰۱		۷۲/٥a	٦/۱۲b
	۰/۰۲		۳۱/٥e	٤/٥٤c
۱/٥	صفر		۱۷/۹gh	۳/٥h
	۰/۰۰۵		۳۸/۹d	٤/٤۸d
	۰/۰۱		٤٥/۱c	٤/۲٤e
	۰/۰۲		٤۳c	٤/۰۹f

† میانگین‌های موجود در هر ستون کامل که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

جدول ۵ – مقایسه برهمکنش محیط کشت، **BA** و **IBA** در رابطه با درصد رشد جوانه در ***J. grandiflorum***

محیط کشت	BA	IBA	صفر	۰/۰۰۵	۰/۰۱	۰/۰۲
			میلی گرم در لیتر			
MS	صفر	میلی گرم در لیتر	†۱٤o	۱٦no	۱٦no	۱۸mno
	۰/۵		۱٤o	٦۸bc	٦۲d	۲٤kl
	۱		۱۹mno	٦٤cd	٦۹b	۳۰ij
	۱/۵		۱۷mno	۳۷gh	٤۳ef	٤۱fg
½MS	صفر		۱۵/۲no	۱۷/۸mno	۱۷/۸mno	۲۰lmn
	۰/۵		۱۵no	۷٤/۸a	٦۸bc	۲٦/۲jk
	۱		۲۱lm	۷۰/۲b	۷٦a	۳۳hi
	۱/۵		۱۸/۸mno	٤۰/۸fg	٤۷/۲e	٤۵ef

† میانگین‌های موجود در هر ردیف و ستون که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

جدول ٦– مقایسه برهمکنش محیط کشت، **BA** و **IBA** در رابطه با میزان پرآوری در ***J. grandiflorum***

محیط کشت	BA	IBA	صفر	۰/۰۰۵	۰/۰۱	۰/۰۲
			میلی گرم در لیتر			
MS	صفر	میلی گرم در لیتر	†۱/۳۷u	۱/٤۳tu	۱/٤tu	۱/٤٦t
	۰/۵		۱/۷۳s	۱/٤۵t	۱/٦۸s	۱/۹r
	۱		۲/۷٦mn	٤/۷۳f	٤/۷f	۳/٤۸i
	۱/۵		۲/٦۹n	۳/٤٤i	۳/۲۵j	۳/۱٤k
½MS	صفر		۲/۲q	۲/۳op	۲/۲۵pq	۲/۳٤o
	۰/۵		۲/۷۸m	۲/۳۳o	۲/۷n	۳/۰۵l
	۱		٤/٤۳g	۷/٦۱a	۷/۵۳b	۵/۵۹c
	۱/۵		٤/۳۲h	۵/۵۲c	۵/۲۲d	۵/۰٤e

† میانگین‌های موجود در هر ردیف و ستون که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۱ ٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

جدول ۷ – مقایسه غلظت‌های مختلف **IBA** در رابطه با ویژگی‌های ریشه زایی در ***J. grandiflorum***.

غلظت IBA	ویژگی	درصد ریشه زایی	تعداد ریشه در هر شاخساره	طول ریشه (میلی‌متر)
صفر	میلی‌گرم در لیتر	۵/٤g[†]	۱e	۵f
۰/۲۵		۲۱f	۲/۱d	۱۱de
۰/۵		۳٤d	۳bc	۲٦b
۰/۷۵		٤۸b	۳/۱b	۲۱c
۱		٦۲a	٤/۳a	۳۷a
۱/۲۵		۵۸a	۲/۷bc	۱۹c
۱/۵		٤۰c	۲/۱d	۲٦b
۱/۷۵		۲۷e	۲/۵cd	۱٤d
۲		۵g	۱/٤e	۸ef

[†] میانگین‌های موجود در هر ستون که دارای حروف مشترک هستند، در سطح ۱ ٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

†

منابع

۱. **کنت سی. تورز. ۱۳۷۳**. فنون کشت بافت برای گیاهان باغبانی.(برگرداننده: خوشخوی م.)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه شیراز.

2. **Andreu P. and J.A. Marin. 2005.** *In vitro* culture establishment and multiplication of the Prunus rootstock ‘Adesoto 101’ (*P. insititia* L.) as affected by the type of propagation of the donor plant and by the culture medium composition. Scientia Horticulture, 106: 258-267.
3. **Bhattacharyya S. 1997.** Rapid multipilication of *Jasminum officinale* L. by *in vitro* culture of nodal explants. Plant Cell Tissue Organ Culture, 51: 57-60.
4. **Demiralay A., Y. Yalcin-Mendi, Y. Aka-kacar and S. Cetiner. 1998.** *In vitro* propagation of *Ficus carica* L. var. Bursa siyahi through meristem culture. Acta Horticulture, 480: 165-167.
5. **Deshpande S.R., P.C. Josekutty and G. Prathapasenan. 1998.** Plant regeneration from axillary buds of a mature tree of *Ficus religiosa*. Plant Cell Rep, 17: 571-573.
6. **Edwin F.G. and D.S. Paul. 1984.** Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories. First edition. Exegetics Ltd. Eversley, Basingstoke, Hants. RG27 OQV, England. 709 p.
7. **Jabbaryzadeh Z. and M. Khosh-Khui.** 2005. Factors affecting tissue culture of Damask rose (*Rosa domascena* Mill). Scientia Horticulture, 105: 475-482.
8. **Mereti M., K. Grigoriadou and G.D. Nanos. 2002.** Micropropagation of the strawberry tree, *Artutus unedo* L. Scientia Horticulture, 93: 143-148.
9. **Mockeliunaite R. and S. Kuusiene. 2004.** Organogenesis of *Fraxinus excelsior* L. by isolated mature emberyo culture. Acta Biology, 676: 197-200.
10. **Naik S.K., S. Pattnaik and P.K. Chand. 1999.** *In vitro* propagation of pomegranate through axillary shoot proliferation from nodal segments of mature tree. Scientia Horticulture, 79: 175-183.
11. **Naik S.K., S. Pattnaik and P.K. Chand. 2000.** High frequency axillary shoot proliferation and plant regeneration from cotyledonary node of pomegranate (*Punica granatum*). Scientia Horticulture, 85: 261-270.

12. Nhut D.T., T.T.T. An, N.T.D. Huong, N.T. Don, N.T. Hai, N.Q. Thien and N.H. Vu. 2007. Effect of genotype, explant size, position, and culture medium on shoot generation of *Gerbera jamesonii* by receptacle transverse thin cell layer culture. Scientia Horticulture, 111: 146-151.

13. Refouvelet E., S. Lenours, C. Tallon and F. Daguin. 1998. A new method for *in vitro* propagation of Lilac (*Syringa vulgaris* L.): regrowth and storage conditions for axillary buds encapsulated in alginate beads, development of a pre acclimatization stage. Scientia Horticulture, 74: 233-241.

14. Rzepka-Plevnes D. and J. Kurek. 2001. The influence of media composition on the proliferation and morphology of *Ficus benjamina* plantlets. Acta Horticulture, 560: 473-476.

15. Rugini E. 1988. Somatic embryogenesis and plant regeneration in olive (*Olea europea* L.). Plant Cell Tissue Culture, 14: 207-214.

16. Rugini E. and G. Fontanazza. 1981. *In vitro* propagation of 'Dolce Agogia' olive. Scientia Horticulture, 16: 492-493.

17. Santos C.V., G. Brito, G. Pinto and H. Fonseca. 2002. *In vitro* plantlet regeneration of *Olea europea* var maderensis. Scientia Horticulture, 97: 83-87.

18. Singh S.K. and M.M. Syamal. 2001. A short pre-cuture soak in thidiazuron or forchlorfenuron improves axillary shoot proliferation in rose microprpagation. Scientia Horticulture, 91: 169-177.

19. Tonon G., M. Capuana and A. Macro. 2001. Plant regeneration of *Fraxinus angustifolia* by *in vitro* shoot organogenesis. Scientia Horticulture, 87: 291-301.

20. Vengadesan G., A. Ganapathi, S. Amutha and N. Selvaraj. 2002. *In vitro* propagation of Acacia species. A review. Plant Science, 163: 663-671.