

توانمندی ژنتیکی در القاء کالوس و رشد جنین نارس در جمعیت‌هایی از گز روغنی (*Moringa peregrina* (Forssk.) Fiori)

حسین میرزایی ندوشن^{۱*}، فرشته اسدی کرم^۲، میترا امام^۳، غلامرضا بخشی خانیکی^۴، هاشم کنشلو^۵ و محمد یوسف آچاک^۶

*۱- نویسنده مسئول مکاتبات، استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

پست الکترونیک: nodoushan2003@yahoo.com و mirzai@rifr-ac.ir

۲- کارشناس، مهندسی بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشگاه پیام نور- واحد کرج

۳- مربی پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران

۴- استاد دانشگاه پیام نور، تهران

۵- مربی پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران

۶- کارشناس، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایرانشهر

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۲/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۷/۲۰

چکیده

گز روغنی (*Moringa peregrina*) یکی از گونه‌های مهم ولی فراموش شده است که به‌رغم اهمیت و گسترش وسیعی که در عرصه‌های جنوبی کشور ما دارد تاکنون اقدام کافی در زمینه شناخت بیولوژی آن صورت نگرفته و در معرض فرسایش ژنتیکی قرار گرفته است. به منظور مطالعه تنوع ژنتیکی درون و بین جمعیتی از این گونه در قابلیت به کلن‌زایی و تکثیر درون شیشه‌ای و نیز یافتن روش مناسب نجات جنین با استفاده از کشت تخمک تلقیح شده و همچنین استفاده از گیاهچه‌های تولید شده جهت تکثیر درون شیشه‌ای، نیام‌های نارس به صورت تصادفی از پایه‌های متعددی از گز روغنی در چندین رویشگاه در مناطق جنوبی کشور جمع‌آوری شده و مورد مطالعه قرار گرفتند. اثر دو محیط‌کشت و چهار رویشگاه در قالب طرح آماری فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی مطالعه گردید. یکی از نتایج حاصل از این مطالعه، القاء کالوس بر روی پوسته جنین‌های نارس در هر دو محیط‌کشت و دیگری تفاوت تولید گیاهچه از جنین‌های کشت شده در جمعیت‌های مختلف مورد مطالعه بود. نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل از میزان تولید کالوس بر روی سطح جنین‌های نارس کشت شده، نشان داد که بین مناطق مختلف از نظر قابلیت درختان در کالوس‌زایی تفاوت بسیار معنی‌داری وجود داشت. دسته‌بندی به روش دانکن مناطق مورد بررسی را از این نظر در دو دسته متفاوت قرار داد. محیط‌های کشت مورد استفاده نیز از نظر کالوس‌زایی تفاوتی معنی‌دار از خود نشان دادند. به‌رغم این‌که ظاهر نشان داد که این گونه در معرض فرسایش شدید ژنتیکی است و خطر انقراض آن را تهدید می‌کند؛ خوشبختانه تنوع وسیع در کالوس‌زایی حاکی از تنوع کافی در سایر خصوصیات این گونه در سطوح بین و درون جمعیت است. رشد و درصد تولید گیاهچه و نهال از جنین‌های نارس نیز در جمعیت‌ها و پایه‌های مختلف متفاوت بود.

واژه‌های کلیدی: گز روغنی، کشت جنین نارس، اندام‌زایی، کالوس.

مقدمه

جنس مورینگا (*Moringa*) که سیزده گونه برای آن گزارش شده است (Martin, 2007)، متعلق به خانواده Moringaceae می‌باشد. گونه‌های این جنس در نقاط مختلفی از دنیا رویش دارند و بیشتر آنها در معرض فرسایش و خطر انقراض هستند (Stephenson & Fahey, 2001). گز روغنی (*Moringa peregrina* (Forssk. Fiori)) یکی از گونه‌های مهم ولی فراموش شده این خانواده است که به‌رغم اهمیت و گسترش وسیعی که در عرصه‌های جنوبی کشور ما دارد تاکنون اقدام کافی در زمینه شناخت بیولوژی و توانمندی‌های ژنتیکی آن صورت نگرفته است. در سال‌های اخیر این گونه مورد توجه مسئولان ذی ربط در مراجع تحقیقاتی و اجرایی کشور قرار گرفته است و امید می‌رود که به زودی از توانمندی‌های آن استفاده بهینه‌ای صورت گیرد. البته به لحاظ داشتن بذر مملو از روغن، ساکنین محلی رویشگاه‌های این گونه از سال‌های دور آن را مورد استفاده قرار می‌دادند و حتی بذر آن به کشورهای عربی جنوب خلیج فارس صادر می‌شده است (Asadicorom *et al.*, unpublished). این گونه درختچه‌ای است با ارزشهای زیاد اقتصادی و دارویی (Hegazy, *et al.*, 2008) که در بخش نسبتاً وسیعی از کشور ما به صورت پراکنده حضور دارد و متأسفانه مدتهای طولانیست که قبل از این‌که همه توانمندی‌ها و ارزش‌های آن شناخته شود در معرض فرسایش ژنتیکی قرار گرفته است. ارزش غذایی بالای گونه‌های این جنس بیشتر از این نظر می‌باشد که علاوه بر وفور عناصر و ویتامین‌های ضروری در تغذیه انسان، غنی از انواع اسیدهای امینه از جمله آرژنین و هیستیدین می‌باشد که در رشد انسان به‌ویژه نوزادان اهمیت زیادی

دارد. بر اساس مطالعات انجام شده نیروهای گزینشی در زیستگاه‌های این گونه بیشتر در مراحلی بر این گونه اعمال می‌شوند که بیشترین ظرافت و حساسیت را دارد (Asadicorom *et al.*, unpublished). از طرف دیگر به دلایل مختلف از جمله برداشت بذر توسط مردم و نیز چرای دام و وحوش از نیام‌های بذر موجب می‌شود که بانک بذر خاک در رویشگاه‌های این گونه بسیار ضعیف باشد که این خود دلیلی بر عدم زاد آوری این گونه در عرصه‌های رویشی آن می‌باشد. به دلیل برداشتهای بی‌رویه از بذر این گونه، پایه‌هایی که در دشتهای و اراضی نزدیکی روستاها قرار داشته‌اند از بین رفته و پایه‌های بالغ این گونه اغلب به ارتفاعات و مناطق صعب‌العبور پناه برده‌اند و رویشگاه‌های این گونه به مناطق کوهستانی محدود شده است. در کشورهایی نظیر مصر که یکی از رویشگاه‌های این گونه در شمال آفریقا است و سایر کشورهای منطقه که این گونه در آنها رویش دارد نیز این اتفاق افتاده است و موجودیت این گونه در معرض خطر قرار گرفته است. به‌عنوان نمونه در مصر روند تغییرات رویشگاه‌های این گونه به صورتی بوده که در شرایط فعلی پایه‌های پراکنده آن در ارتفاعات اطراف دریای سرخ و جنوب صحرای سینا یافت می‌شود (Hegazy *et al.*, 2008).

در سایر نقاط دنیا از جمله کشورهای عربی جنوب غربی آسیا و شمال آفریقا نیز محققان به این نتیجه رسیده‌اند که جمعیت‌های مختلف گز روغنی در مناطق رویشی این گونه در حال اضمحلال هستند و بقای آنها انحصاراً با دخالت انسان و اقدامات حفاظتی امکان‌پذیر است (Hegazy *et al.*, 2008). از این رو برخی از محققان علوم گیاهی بر این باورند که استفاده از روش‌هایی نظیر کشت بافت و ریزازدیادی می‌تواند زمینه‌ساز جلوگیری از

شیشه‌ای و نیز یافتن روش مناسب کشت جنین‌های نارس این گونه بود تا بتوان روشی ساده و مناسب جهت تکثیر رویشی گونه بومی کشورمان بدست آورد.

مواد و روشها

با توجه به این‌که تحقیقات نشان داده بود که بهترین نمونه جهت کشت بافت موفق در جنس *Moringa* استفاده از بذر نارس است (Stephenson & Fahey, 2001)، نیام‌های نارس به صورت تصادفی از پایه‌های متعددی از گز روغنی در چندین رویشگاه در مناطق جنوبی کشور جمع‌آوری و در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت (جدول ۱).

فرسایش ژنتیکی و انقراض این گونه‌ها شود، به همین سبب در پی یافتن روش‌های مناسب در تکثیر گونه‌های مورینگا بوده‌اند. از جمله این محققان، Steinitz و همکارانش (۲۰۰۷) هستند که با هدف تکثیر رویشی گونه‌های مورینگای موجود در نواحی مدیترانه از روش ریزازدیادی استفاده نمودند. نامبردگان با سربرداری از نهالهای تازه روئیده موجب تسریع در تولید جوانه‌های جانبی شده و بعد از این جوانه‌ها جهت تکثیر به روش ریزازدیادی در محیط کشت MS پایه فاقد هورمون‌های تنظیم کننده رشد استفاده نمودند (Murashige & Skoog, 1962).

اهداف این تحقیق، بررسی تنوع ژنتیکی درون و بین جمعیتی گز روغنی و توانایی کلن‌زایی و تکثیر درون

جدول ۱- مناطق و رویشگاه‌های مورد نمونه‌گیری جهت جمع‌آوری نیام‌ها از پایه‌های درختچه گز روغنی (*Moringa peregrina*)

ردیف	نام رویشگاه	ارتفاع	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	چانف	۵۶۵	۶۰/۱۹/۲۷	۲۴/۱۴/۴۷
۲	چنکول	۴۲۲	۶۱/۴۸/۵۵	۲۶/۱۳/۴۶
۳	بافتان	۳۷۰	۶۱/۲۹/۳۰	۲۶/۰۷/۳۱
۴	فنج	۵۹۳	۵۹/۳۸/۰۸	۲۶/۳۲/۳۲

تا ضمن مقایسه آنها، مواد گیاهی کافی در تکثیر رویشی این گونه نیز حاصل شود. جهت سترون‌سازی نیام‌های حامل جنین و بذرها نارس جمع‌آوری شده از روی پایه‌ها، این نیام‌ها ابتدا با آب معمولی شسته شده و ۲ بار با مایع ظرفشویی برس‌کشی شدند تا آلودگی‌های موجود بر سطح آنها حذف گردند. پس از آن به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه در معرض آب جاری قرار گرفتند تا اثر مایع ظرفشویی از بین برود. مجدداً با مسواک آغشته به اتانول ۷۰ درصد

از آنجا که جنین موجود در نیام‌های جمع‌آوری شده از همه رویشگاه‌ها جوابگوی مطالعه مورد نظر در قالب یک طرح آماری تکراردار نبود، تنها چهار رویشگاهی که از آنها به مقدار کافی جنین قابل کشت استحصال شد در قالب طرح آماری مورد نظر مطالعه گردیدند تا تفاوت‌های احتمالی بین رویشگاه‌ها در قابلیت کالوس‌زایی از نظر آماری هم‌آزمون شوند. جنین‌های حاصل از مابقی رویشگاه‌ها خارج از طرح آماری مورد مطالعه قرار گرفتند

به مشاهدات و تفاوت‌هایی که دو محیط‌کشت از خود نشان دادند، دو ماه پس از کاشت، در شرایط سترون جنین‌ها از داخل پوسته جنین خارج شده و به محیط‌کشت MS 1/2 منتقل گردیدند و در اتاق رشد با تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی با دمای 25°C و ۸ ساعت تاریکی با دمای 19°C نگهداری شدند. شش ماه پس از کاشت تخمک‌ها، گیاهچه‌های حاصل شمارش گردیدند و درصد گیاهچه‌های حاصل از هر ژنوتیپ تعیین گردید.

اطلاعات حاصل از درصد کالوس‌زایی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفت. میانگین‌ها با استفاده از روش دانکن دسته‌بندی شدند و ترسیم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار اکسل انجام گردید.

نتایج

القاء کالوس بر روی هر دو محیط‌کشت صورت گرفت، ولی نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل از کشت جنین‌های نارس جهت بدست آوردن کالوس نشان داد که بین مناطق مختلف از نظر قابلیت درختان در کالوس‌زایی تفاوت بسیار معنی‌داری وجود دارد. کیفیت این تفاوتها با دسته‌بندی به وسیله روش دانکن مشخص شد و این دسته‌بندی نشان داد که مناطقی مورد بررسی از این نظر در دو دسته متفاوت قرار می‌گیرند (جدول ۳). محیط‌های کشت مورد استفاده نیز از نظر کالوس‌زایی تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ از خود نشان دادند که به همین دلیل در دو دسته متفاوت قرار گرفتند (جدول ۴). اثر متقابل رویشگاه در محیط‌کشت از نظر آماری معنی‌دار نشد. این امر موجب اعتبار بیشتر اثرهای معنی‌دار شده

برس‌کشی شده و زیر آب جاری قرار داده شدند. بعد در زیر لامینار ایرفلو نیام‌ها در داخل مزورهای بلند سترون شده محتوی وایتکس ۳۵٪ (هیپوکلریت سدیم ۱/۷۵ درصد)، به مدت ۳۰ - ۲۵ دقیقه غوطه‌ور گردیدند. پس از آن نیز ۳ مرتبه با آب مقطر سترون شده شستشو شدند. پس از انجام مراحل ضد عفونی، در زیر لامینار ایرفلو تخمک‌ها از داخل نیام خارج گردیدند. تعدادی از ژنوتیپ‌ها که به تعداد کافی جنین قابل استفاده داشتند در این آزمایش مورد مطالعه قرار گرفتند.

دو محیط‌کشت که جهت کشت جنین‌های نارس استفاده شد عبارت بودند از:

۱ - محیط MS کامل (Murashige & Skoog, 1962)

که دارای کلیه ترکیبات مورد نیاز رشد بود.

۲ - محیط MS 1/2 که در آن ترکیبات کلرید کلسیم،

ماکروالمنت‌ها و نیترا‌تها به میزان نصف محیط MS کامل بود.

نظر به این‌که دو عامل محیط‌کشت و رویشگاه در این آزمایش مورد بررسی بودند، میزان جوانه زنی و تولید کالوس در قالب طرح آماری فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت که در آن عامل اول، رویشگاه با چهار سطح و عامل دوم، محیط‌کشت با دو سطح مورد بررسی قرار گرفتند. از هر یک از چهار رویشگاه چندین پایه به طور تصادفی نمونه‌گیری شد. لازم به ذکر است ویال‌های محتوی جنین‌های نارس در اتاق رشد با تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی با دمای 25°C و ۸ ساعت تاریکی با دمای 19°C قرار گرفتند. پس از ۴۰ روز اولین یادداشت‌برداری انجام شد. تنها ویژگی قابل ثبت بعد از طی این مدت تشکیل کالوس در سطح پوسته تخمک‌ها بود بر همین اساس درصد تشکیل کالوس در جنین‌های کاشته شده گزارش گردید. با توجه

تفاوت‌های آشکاری از خود نشان دادند و درصد رشد جنین در محیط $1/2 MS$ متفاوت بود. مراحل مختلف تشکیل کالوس و نیز رشد جنین نارس و تشکیل نهال در شکل ۱ نمایش داده شده است.

سطوح فاکتورهای دوگانه می‌گردد. جنین‌های سایر پایه‌ها که خارج از طرح آماری مورد مطالعه قرار گرفتند نیز بعضاً تولید کالوس کردند و رشد جنین نیز در آنها متفاوت بود. از نظر رشد جنین نیز پایه‌های مورد مطالعه

جدول ۲- نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های حاصل از کالوس‌زایی جنین و بذرهای نارس جمع‌آوری شده از چهار نقطه مختلف از رویشگاه‌های گز روغنی (*Moringa peregrina*) در مناطق جنوب شرق کشور.

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات
رویشگاه	۳	۱۰۷۴۶	۳۵۸۲**
محیط کشت	۱	۱۵۲۰	۱۵۲۰*
محیط کشت * رویشگاه	۳	۳۶۹	۱۲۳ns
خطا	۲۶	۲۰۳۷۶	۷۸۴

** و * = به ترتیب معنی دار در سطح ۱ و ۵ درصد، NS = غیرمعنی دار

جدول ۳- میانگین کالوس‌زایی جنین و بذر نارس جمع‌آوری شده از چهار نقطه مختلف از رویشگاه‌های گز روغنی (*Moringa peregrina*) در مناطق جنوب شرق کشور.

رویشگاه	میانگین (درصد)	گروه
چانف	۶۳	a
چتکول	۴۲	ab
بافتان	۳۱	b
فنوج	۱۸	b

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

بحث

خوشبختانه تنوع کافی در کالوس‌زایی حاکی از وجود تنوع در سایر صفات آن نیز می‌باشد. معنی‌دار شدن اثر رویشگاه به مفهوم وجود تفاوت و تنوع ژنتیکی بین جمعیت‌های این گونه است (نمودار ۱). البته با توجه به بعد مسافت بین نواحی مورد مطالعه و کاهش احتمال جریان ژنی بین جمعیت‌های مختلف این اختلاف بین جمعیت‌ها قابل انتظار بود. گرچه بخش ناچیزی از این تنوع در سطح تولید کالوس ممکن است به واسطه تنوع

درصد بسیار ناچیز آلودگیهای قارچی در محیط کشت حاکی از کارآیی بالای روش مورد استفاده در سترون کردن نیام‌های حاوی بذرهای نارس بود. لازم به تذکر است که این به‌رغم نمونه‌گیری در فصل رویش در منطقه مورد نمونه‌گیری است که گیاه فعال بوده و بافت‌های پوششی اجازه کاربرد غلظت‌های بالای محلول‌های ضد عفونی کننده را نمی‌دهد (Emam et al., 2007).

توانمندی ژنتیکی در القاء کالوس و رشد جنین...

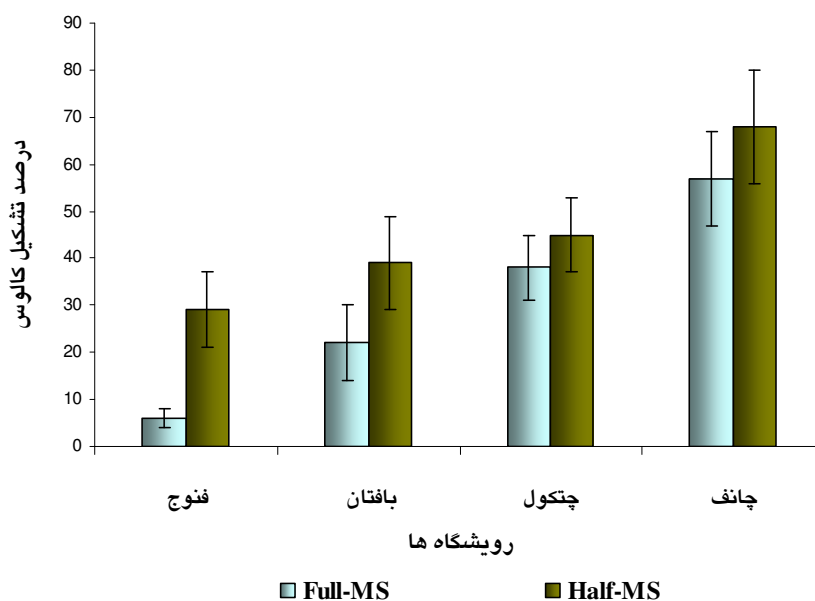
آماری بین آنها از نظر قابلیت القاء کالوس حاکی از این است که امکان دستیابی به محیط‌های کشت دیگری که درصد کالوس‌زایی بالاتری از این گونه بدست دهند نیز وجود دارد.

سوماکلنی باشد که ممکن است به دلیل شرایط محیط‌کشت و کاربرد مواد تنظیم‌کننده در محیط‌کشت باشد (Hasanpoor *et al.*, 2007). از طرفی با وجود آزمایش تنها دو محیط‌کشت در القاء کالوس در بافت‌های درختان و جمعیت‌های مورد مطالعه، تفاوت معنی‌دار

جدول ۴- میانگین کالوس‌زایی جنین و بذرهای نارس جمع‌آوری شده از چهار نقطه مختلف از رویشگاه‌های گز روغنی (*Moringa peregrina*) بر روی دو نوع محیط‌کشت.

مجموعه کشت	میانگین (درصد)	گروه*
MS	۳۲	b
1/2 MS	۴۶	a

*: میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.



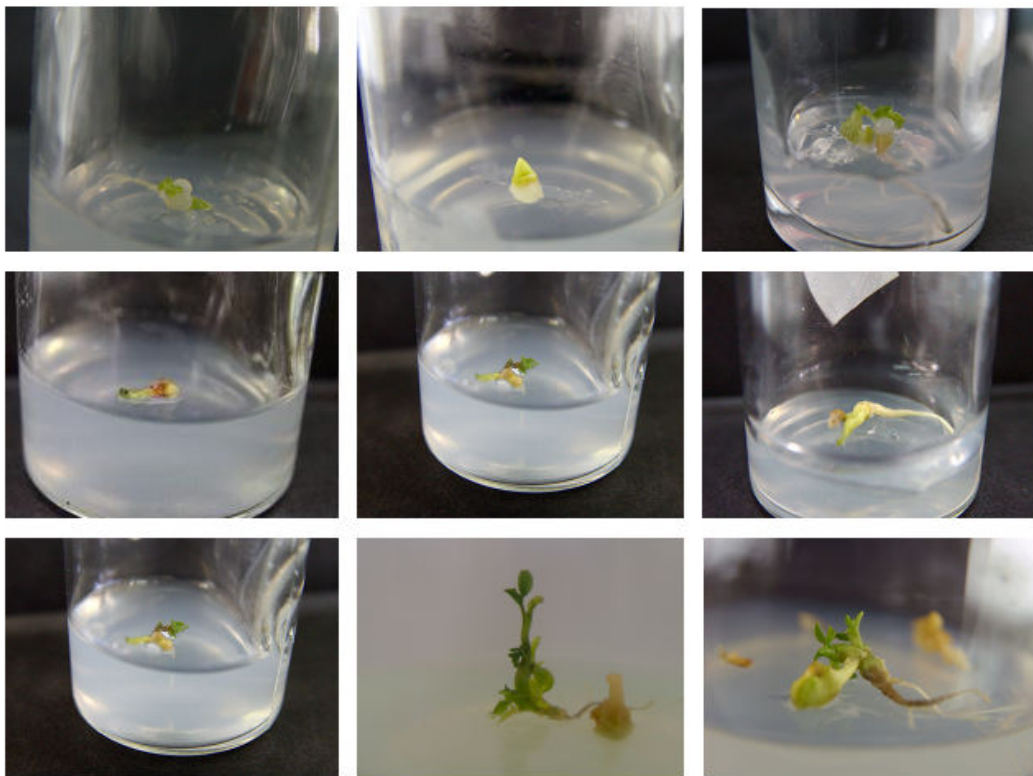
نمودار ۱- اثر محیط‌کشت بر درصد کالوس‌زایی جنین و بذرهای نارس جمع‌آوری شده از سه نقطه مختلف از رویشگاه‌های گز روغنی (*Moringa peregrina*) در مناطق جنوب شرق کشور

توجه محققان دیگر قرار گرفته است. درحالی‌که سایر گونه‌های این جنس از جمله *Moringa oleifera* که دامنه

با توجه به اینکه این گونه رویشگاه‌هایی محدود به شمال آفریقا و غرب و جنوب غرب آسیا دارد کمتر مورد

آنها در تولید بافت و کالوس به طور متوسط ۷۳٪ بود. Islam و همکاران (۲۰۰۵) در ریزازدیادی گونه *M. oleifera* از محیط کشت MS با چندین غلظت بنزیل-آمینوپورین بدین منظور استفاده کردند که حاصل آن بدست آمدن بیشترین تعداد گیاهچه در محیط کشت حاوی یک میلی گرم بنزیل آمینوپورین در هر لیتر محیط کشت بود. Steinitz و همکارانش (۲۰۰۷) نیز در تکثیر رویشی گونه های مختلف مورینگا تنوع ژنتیکی پایداری را در بین تک بوته های جمعیت های مورد مطالعه مشاهده نمودند.

پراکنش بیشتری دارند، مورد توجه بیشتری قرار گرفته اند. به عنوان نمونه جهت تکثیر گونه *M. oleifera* از طریق روش هایی نظیر ریزازدیادی اطلاعات بیشتری در منابع وجود دارد. از جمله Stephenson و Fahey (۲۰۰۱) با این هدف که بهینه کردن روش های ریزازدیادی بر روی گونه *M. oleifera* می تواند کمکی باشد در احیاء سایر گونه های این جنس که در معرض خطر هستند، گونه یاد شده را از این نظر مورد مطالعه و تحقیق قرار دادند. نامبردگان نیز بذر نارس را بافتی تشخیص دادند که بهترین پاسخ را به کشت بافت می دهد. درصد موفقیت



شکل ۱- مراحل مختلف توسعه و رویش جنین نارس گز روغنی (*Moringa peregrina*) روی محیط کشت

نهال نمود ولی واکنش این گونه به محیط های کشت متفاوت است. از طرفی تنوع و تفاوت های وسیعی در بین

به طور کلی می توان چنین استنباط نمود که به خوبی می توان از کشت جنین نارس در این گونه تولید کالوس و

منابع مورد استفاده

- Asadiorom, F., Mirzaie-Nodoushan, H., Emam, M., Bakhshi-Khaniki, Gh.R., and Keneshloo, H., 2009. Seed germinating of two *Moringa* species and their vegetative differences at early growth stages. Pajooesh and Sazandegi, In press.
- Emam, M., Shahrzad, Sh., and Naraghi, T.S., 2007. *In vitro* propagation of *Ulmus carpinifolia* through bud culture, Iranian Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 15: 296-304.
- Hassanpoor, H., Bernard, F., and Shaker, H., 2007. Optimizing tissue culture on Thyme (*Zataria multiflora*, Boiss) for Rosmarinic acid production. Iranian Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 15:1-9
- Hegazy A. K., Hammouda, O., Lovett-Doust, J., and Gomaa, N. H., 2008. Population dynamics of *Moringa peregrina* along altitudinal gradient in the northwestern sector of the Red Sea. Journal of Arid Environments, 72: 1537-1551.
- Islam, S., Akthar Jahan, M.A., and Khatun, R., 2005. *In vitro* regeneration and multiplication of year-round fruit bearing *Moringa oleifera* L. Journal of Biological Science, 5: 145-148.
- Martin, L.P., 2007. The *Moringa* Tree. An ECHO Technical Note. Published by ECHO, USA.
- Murashige, T., and Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiologia Plantarum, 15: 473-497.
- Steinitz, B., Tabib, Y., Gaba, V., Gefen, T. and Vaknin, Y., 2007. Cloning seedlings of *Moringa* tree species ; A method adapted to conservation of biodiversity. 2007 *In vitro* biology meeting abstract issue. Abstract No 2017.
- Stephenson K. K. and Fahey, J. W., 2001. Development of tissue culture methods for the rescue and propagation of endangered *Moringa* spp. Germplasm. Economic Botany, 58: 116-124.

جمعیت‌ها و پایه‌های مختلف از یک جمعیت در تولید کالوس و نیز رشد جنین نارس در محیط‌های کشت رایج وجود دارد. به این ترتیب به راحتی می‌توان از روش نجات جنین یا کشت جنین نارس در تولید کالوس و نیز تولید نهال از این گونه استفاده نمود. این روشها می‌تواند در احیا و توسعه این گونه که در سطح بین‌المللی در معرض خطر است مورد استفاده قرار گیرد.

سیاسگزاری

بدین وسیله از مسئولان محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور که سخاوتمندانه امکانات اجرای این تحقیق را در اختیار ما گذاشتند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم. از مسئولان و همکاران محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایران شهر که در جمع‌آوری نمونه از مناطق سخت و صعب‌العبور ما را همراهی کرده و از هر گونه کمکی دریغ نکردند و نیز از همکاران و مسئولان محترم گروه زیست فناوری منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور که در اجرای این تحقیق از کمک و همراهیشان برخوردار بودیم نیز صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

Genetic potentials of drumstick (*Moringa peregrina* (Forssk). Fiori) populations in callus induction immature embryo growth

H. Mirzaie-Nodoushan¹, F. Asadicorom², M. Emam³, Gh.R. Bakhshi-Khaniki⁴, H. Keneshloo⁵
and M.U. Achak⁶

1 – Corresponding author, Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R.Iran.

E-Mail: nodoushan2003@yahoo.com and mirzai@rifr-ac.ir

2 - Botany expert, Agricultural Biotechnology, Payam Noor University, Karaj, I.R.Iran

3 - Scientific board member of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R.Iran

4 - Prof., Payam Noor University, Tehran, I.R.Iran

5 - Scientific board member of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R.Iran

6 - Botany expert, Agricultural and Natural Resources Research center, Iranshahr, I.R.Iran

Received :12.09.2008

Accepted: 18.03.2009

Abstract

Moringa peregrina is one of the important neglected species, which is widely scattered in the south and east south part of I.R.Iran. In spite of the importance of the species, there was not enough attention paid on its biological aspects and the species is being genetically eroded. To study within and between population genetic variation of the species in clone induction and in vitro propagation, and in order to find proper method of immature seed culture, immature pods were randomly collected from representative sample trees of the species of four *Moringa* habitats in south part of the country. Effects of 2 culture medium and 4 habitats were investigated by a factorial statistical model based on a completely randomized design. Callus was induced on the both mediums and analysis of variance showed significant differences between the studied habitats in callus induction. Duncan multiple range test revealed two distinct groups between the habitats for callus induction. The tested medium were also significantly different in callus induction. Although it is believed that the species is under sever genetic erosion, fortunately, such a variation in callus induction indicates that there are considerable within and between populations genetic variation in other characteristics. Growth and percentage of seedling production through immature embryos was different between the studied populations and single trees.

Keywords: Embryo culture, Proliferation, *Moringa peregrina*, *Moringa oleifera*,