DOI: http://dx.doi.org/10.22092/ijrfpbgr.2016.106174

دو فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران
جلد ۲۴، شماره ۱، صفحه ۱۴۱-۱۳۴ (۱۳۹۵)

بررسی ریزازدیادی گیاه دارویی انحصاری و نادر *Satureja edmondi*

سارا عمرانی صباغی[۱]، سیدرضا طبایی عقدایی*[۲]، میترا امام[۳] و غلامرضا بخشی خانیکی[۴]

۱- کارشناسی ارشد زیست شناسی گیاهی، دانشگاه پیام نور، واحد تهران شرق

۲*- نویسنده مسئول مکاتبات، استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

پست الکترونیک: Tabaei@rifr-ac.ir

۳- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

۴- استاد، دانشگاه پیام نور تهران شرق ، دانشکده علوم و کشاورزی ، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۷

چکیده

گونه مرزه با نام علمی *Satureja edmondi* Bri**q** از گیاهان دارویی مهم بهشمار می‌آید واز مرزه‌های انحصاری و نادر ایران است. از آنجایی که بذر این گیاه به اندازه کافی در طبیعت وجود ندارد و بذور موجود نیز به‌سختی جوانه‌دار می‌شوند، روش ریزازدیادی جهت احیاء و تکثیر انبوه به‌منظور حفظ و جلوگیری از خطر انقراض و نیز بررسی و شناخت بیشتر این گونه در دستور کار این پژوهش قرار گرفت. بدین منظور سرشاخه‌های سبز گیاه در محیط MS (با نیمی از مقادیر KNO_3 وNH_4NO_3) برای افزایش تعداد شاخه‌ها قرار داده شدند. سپس شاخه‌ها در محیط‌های ۱/۲MS وDKW همراه با سطوح متفاوت هورمون‌های BAP و 2iP و IBA کشت شدند. شاخه‌ها در محیط کشت DKW حاویNAA و IBA ریشه‌دار شدند. بر اساس نتایج حاصل، بیشترین شاخه‌زایی درمحیط DKW حاوی BAP $0/5 mgl^{-1}$ صورت گرفت. وIBA $0/5 mgl^{-1}$ بهترین هورمون ریشه‌زایی بود. گیاهچه‌های باززایی شده به گلخانه انتقال یافتند و در شرایط طبیعی به‌رشد و نمو ادامه دادند.

واژه‌های کلیدی: تکثیر، ریزازدیادی، کمیاب ،مرزه.

مقدمه

مرزه از خانواده نعناعیان (Lamiaceae) است. این گیاه بومی مدیترانه شرقی و جنوب غرب آسیا بوده و اولین بار در ایتالیا کشت شد. جنوب اروپا نیز از جمله رویشگاه‌های طبیعی‌آن بوده و همچنین در شمال آمریکا کشت داده شده است (Simon *et al.*, 1984). مرزه در نواحی مختلف ایران به‌ویژه در دامنه‌های کوهستانی مناطق شمال، شمال‌غربی، شمال‌شرقی، مرکزی و جنوب‌غربی می‌روید (Jamzad, 2009). مرزه به‌ویژه گونه‌های خودروی آن با تولید اسانس حاوی مواد مؤثره با ارزشی همچون تیمول و کارواکرول از جایگاه ویژه‌ای در میان گیاهان دارویی برخوردار می‌باشد (Sefidkon & Jamzad ,2006). برخی گزارش‌ها نیز اثرات مختلف درمانی اسانس مرزه را نشان می‌دهند (Hajhashemi *et al.*, .2002, Zargari, 1991).

گونه مرزه (*Satureja edmondi* Briq) از گونه‌های انحصاری و نادر ایران بوده که بذر آنها به‌راحتی به‌دست نمی‌آید و تکثیر آنها نیز به‌سختی صورت می‌گیرد و بنابراین می‌تواند در معرض

انقراض قرار گیرد. همچنین، رویشگاه‌های این مرزه (ارتفاعات کرمانشاه) تقریباً نیمی از سال زیر پوشش برف قرار دارند. بنابراین، با توجه به اینکه دسترسی به بذر آنها جهت تکثیر آسان نیست، بهینه‌سازی و به‌کارگیری روش‌های ریزازدیادی با استفاده از کشت جوانه‌های جانبی روشی آسان و مقرون به‌صرفه برای تکثیر انبوه این گونه در زمان کوتاه و احیا در جهت حفظ این منابع غنی و کاشت مجدد این گیاهان به‌ویژه تولید بذر مرغوب از گیاه و یا کلن‌سازی جهت جلوگیری از نابودی و فرسایش ذخایر ژنتیکی گونه‌های مورد نظر می‌باشد. تکنیک‌های کشت بافت پیشرفته برای تولید انبوه گیاهان دارویی ارزشمند از نظر کشاورزی یا اقتصادی پیشنهاد می‌شود. هدف از این مطالعه دست‌یابی به‌روش بهینه تکثیر و ریزازدیادی گیاه *S.edmondi* و موفقیت در باززایی و مرحله سختوارسازی گیاهچه‌های حاصل است.

مواد و روش‌ها

سرشاخه‌های بالغ گیاه *S.edmondi* از ارتفاعات استان کرمانشاه درغرب ایران جمع‌آوری و به‌عنوان ریزنمونه در آزمایشگاه کشت بافت مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران ، ایران ذخیره و نگهداری شدند. سترون‌سازی ریزنمونه‌ها با آب جاری، اتانول ۷۰٪ ، محلول کلرور مرکوریک ۰/۱ درصد برای ۶، ۸ و ۱۰ دقیقه و سه مرتبه آبکشی با آب مقطر انجام شد. از محیط MS استفاده شد. اسیدیته محیط کشت روی ۵/۸ تنظیم شد. شیشه‌های حاوی محیط کشت به‌مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱/۵ اتمسفر اتوکلاو شدند. محیط‌های کشت حاوی جوانه‌ها در اتاق رشد با تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد روز و ۱۹ درجه شب کشت داده شدند. بازکشت‌ها بعد از هر ۴ هفته طی ۴ مرحله انجام شد، تا تعداد شاخه‌های بازکشتی به‌حد کافی برسند. در مرحله پنجم جوانه‌ها در دو محیط MS با ۱/۲ غلظت از املاح نیترات و DKW هر یک حاوی هورمون‌های IBA و 2iP و BAP (جدول ۱) و ۵ تکرار و در هر تکرار ۶ ریزنمونه کشت و مناسب‌ترین محیط کشت برای شاخه‌زایی تعیین شد.

پس از ۴ هفته، تعداد شاخه، طول شاخه، تعداد جوانه و سبزینگی در شرایط کاملا سترون یادداشت‌برداری شد. عوامل مورد ارزیابی در این آزمایش محیط کشت و تیمارهای هورمونی بود. پس از یادداشت‌برداری تعدادی از گیاهچه‌های تشکیل شده در محیط‌های شاخه‌زایی به محیط DKW فاقد هورمون منتقل شدند. پس از ۱۵روز از شاخه‌های کشت داده شده روی محیط بدون هورمون به‌منظور تشکیل ریشه ، قطعه‌هایی از شاخه به‌طول ۲-۱ سانتی‌متر جدا گشته و به محیط‌های ریشه‌زایی شامل محیط کشت DKW حاوی هورمون‌های NAA و IBA (جدول ۲) انتقال یافتند.

گیاهچه‌های تولیدی پس از ریشه‌زایی به‌خاک حاوی پیت و پرلیت به‌نسبت ۳:۱ منتقل شده و در شرایط گلخانه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. گیاهچه‌ها درحفره‌ای به‌عمق ۲ سانتی‌متر در گلدان کاشته شده و درصد ماندگاری آنها پس از۴ هفته ثبت شد. به‌منظور جلوگیری از کاهش سریع رطوبت گیاهچه‌ها بلافاصله پس از کشت گلدان‌ها با سرپوش پلاستیکی پوشانده شدند. عمل انتقال گلدان‌ها به گلخانه در اوایل تابستان انجام شد. در این بررسی از آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی و با در نظر گرفتن محیط کشت و هورمون به‌عنوان عوامل مورد بررسی استفاده شد. تجزیه آماری داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزارهای Excel، MINITAB و SAS انجام و تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات و رسم نمودارها به‌عمل آمد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۱$) بین دو محیط کشت DKW و ۱/۲MS از نظر طول شاخه ، تعداد جوانه و میزان سبزینگی وجود داشت. سطوح مختلف هورمون نیز برای تعداد شاخه ، طول شاخه و میزان سبزینگی در سطح ۱ درصد و بر تعداد جوانه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار نشان دادند. اثر متقابل هورمون و محیط نیز برای صفات طول شاخه و سبزینگی ($P<۰/۰۱$) و برای تعداد جوانه ($P<۰/۰۵$) معنی‌دار بود.

جدول ۱- محیط کشت و هورمون‌های مورد استفاده برای شاخه‌زایی مرزه *Satureja edmondi Briq*

تیمار	محیط کشت	غلظت هورمونی
۱	DKW	BAP ۰/۵ mgl^{-1}
2	DKW	BAP۰/۵ ،2ip ۰/۳ mgl^{-1}
۳	DKW	BAP۱ mgl^{-1}
۴	DKW	BAP ۱ ، 2ip ۰/۳ mgl^{-1}
۵	MS	BAP۰/۵ ، 2ip ۰/۳ mgl^{-1}
۶	MS	BAP ۰/۵ mgl^{-1}
۷	MS	BAP ۱ ، 2ip ۰/۳ mgl^{-1}
۸	MS	BAP۱ mgl^{-1}

جدول ۲- نوع و غلظت هورمون‌های مورد استفاده در محیط کشت DKW برای ریشه‌زایی شاخه‌های مرزه *Satureja edmondi* Briq

تیمار	محیط کشت	غلظت هورمونی
۱	DKW	IBA ۱ mgl^{-1}
۲	DKW	IBA ۰/۵ mgl^{-1}
۳	DKW	NAA ۱ mgl^{-1}
۴	DKW	NAA ۰/۵ mgl^{-1}
۵	DKW	NAA ۰/۵ mgl^{-1} IBA ۰/۵ mgl^{-1}
۶	DKW	IBA ۱ mgl^{-1} NAA ۰/۵ mgl^{-1}

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مربوط به شاخه‌زایی *Satureja edmondi* در محیط‌های کشت و هورمون‌های مختلف

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد شاخه	طول شاخه	تعداد جوانه	میزان سبزینگی
محیط کشت	۱	۱/۱۱	۸/۳۳**	۱۹۸/۷۶**	۱/۸۷**
هورمون	۳	۲/۷۳*	۳/۱۴**	۳۴/۶۱**	۰/۸۷**
محیط کشت در هورمون	۳	۰/۰۳	۲/۳۲**	۲۰/۷۸*	۰/۷۰**
خطا	۳۲	۰/۹۰	۰/۴۱	۷/۰۱	۰/۱۸
ضریب تغییرات		۲۴/۷۶	۲۴/۷۸	۱۷/۷۵	۱۸/۴۶

* و **به‌ترتیب معنی دار در سطح ۱و۵ درصد

طبق نتایج به‌دست آمده، نوع محیط کشت برمیزان شاخه‌زایی تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۳)، اما تعداد شاخه‌ها روی محیط DKW ، بیشتر از محیط MS بود. در مورد صفات طول شاخه، تعداد جوانه و میزان سبزینگی نیز محیط DKW دارای مقادیری بالاتر نسبت به‌محیط MS بود. نوع هورمون بر صفات مورد مطالعه اثر بسیار معنی‌دار داشت. مقایسه میانگین‌ها به‌روش دانکن برای چهار صفت مورد مطالعه در جدول‌های ۴ و ۵ ارائه شده است. بیشترین تعداد شاخه با استفاده از BAP در غلظت ۱ mgl^{-1} و کمترین آن در غلظت ۰/۵ mgl^{-1} این هورمون مشاهده شد.

مقدار mgl^{-1} ۰/۵ BAP بیشترین قدرت برای افزایش طول شاخه و mgl^{-1} ۰/۳ از 2IP و mgl^{-1} ۱ از BAP کمترین قدرت را نشان دادند. برای صفت تعداد جوانه هورمون BAP با غلظت mgl^{-1} ۱ بالاترین اثر را داشت و mgl^{-1} ۱ از BAP، mgl^{-1} ۰/۳ از 2ip کمترین اثر را داشت. بیشترین مقدار سبزینگی را mgl^{-1} ۰/۳ از 2IP، mgl^{-1} ۰/۵ از BAP و کمترین مقدار را mgl^{-1} ۱ از BAP نشان دادند (جدول ۵).

بالاترین تعداد شاخه با استفاده از تیمار ۳ به‌دست آمد. بهترین پاسخ برای تعداد جوانه مربوط به‌تیمار ۳ بود. تیمار ۱ که بیشترین طول شاخه را ایجاد کرد و با استفاده از تیمار ۲ بیشترین میزان سبزینگی به‌دست آمد (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه تأثیر (اثر اصلی) محیط کشت‌های DKW و MS بر صفات مربوط به‌شاخه‌زایی *Satureja edmondi*

محیط کشت	تعداد شاخه	طول شاخه	تعداد جوانه	میزان سبزینگی
DKW	۴/۰۰a	۳/۰۴a	۱۷/۱۳a	۲/۵۳a
MS	۳/۶۷a	۲/۱۲b	b۱۲/۶۸	۲/۱۰b

میانگین‌های هر ستون با حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی‌دار ندارند.

جدول ۵- مقایسه تأثیر هورمون‌های مختلف بر صفات مربوط به شاخه‌زایی گونه *Satureja edmondi*

هورمون	تعداد شاخه	طول شاخه	تعداد جوانه	میزان سبزینگی
۱	۳/۵۳b	۳/۱۰a	۱۴/۶۳ab	۲/۴۴ab
۲	۳/۶۲ab	۲/۹۳a	۱۴/۸۰ab	۲/۶۸a
۳	۴/۵۷a	۲/۴۴ab	۱۷/۳۵a	۲/۰۶b
۴	۳/۸۰ab	۱/۵۸b	۱۲/۸۳b	۲/۰۹b

جدول۶ – مقایسه اثر متقابل محیط کشت وهورمون برصفات مربوط به شاخه‌زایی*Satureja edmondi*

محیط کشت	هورمون	تعداد شاخه	طول شاخه	تعداد جوانه	میزان سبزینگی
۱	۱	۳/۴۷a	۴/۰۶a	۱۷/۷۳ab	۲/۹۰a
۲	۱	۳/۸۰a	۳/۵۴ab	۱۶/۶۰abc	۲/۹۲a
۳	۱	۴/۷۰a	۲/۹۰abc	۲۰/۹۷a	۲/۳۸ab
۴	۱	۴/۰۳a	۱/۶۶c	۱۳/۲۳bc	۱/۹۳b
۱	۲	۳/۲۳a	۲/۱۴c	۱۱/۵۳c	۱/۹۸b
۲	۲	۳/۴۳a	۲/۳۳bc	۱۳/۰۰bc	۲/۴۳ab
۳	۲	۴/۴۳a	۱/۹۸c	۱۳/۷۳bc	۱/۷۳b
۴	۲	۳/۵۷a	۲/۰۵c	۱۲/۴۳bc	۲/۲۵ab

میانگین‌های دارای حروف مشترک در یک دسته قرار می‌گیرند

شکل ۱- گیاهان ریزازدیادی شده انتقال یافته به گلخانه

شکل ۲- تفاوت ظاهری میزان شاخه‌زایی در دو محیط کشت MS و DKW

شکل ۳- گیاهان استقرار یافته پس از سازگاری با شرایط محیطی با چهارتیمار مختلف

طبق نتایج تجزیه واریانس در محیط کشت DKW تنها $0/5\ mgl^{-1}$ از IBA و $1mgl^{-1}$ از IBA از نظر صفت طول ریشه اصلی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد بودند (جدول ۵) و برای هر شش هورمون به‌کار گرفته شده در ریشه‌زایی ، سایر صفات (تعداد ریشه فرعی، سبزینگی و استقرار) دارای اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد بود. بیشترین تعداد ریشه اصلی و طول ریشه اصلی با استفاده از $0/5mgl^{-1}$ از هورمون IBA به‌دست آمد. مقدار $0/5mgl^{-1}$ از NAA و $0/5mgl^{-1}$ از IBA بالاترین تعداد ریشه فرعی و بالاترین درصد استقرار را داشتند، پس می‌توان گفت که بین تعداد ریشه فرعی و درصد استقرار نسبت مستقیم و نسبت عکس با سبزینگی داشت. مقدار $0/5mgl^{-1}$ از IBA و $0/5mgl^{-1}$ از NAA دارای درصد استقرار یکسان و به‌ترتیب دارای حداکثر و حداقل مقدار سبزینگی بودند (جدول ۵ و ۶).

جدول۷- تجزیه واریانس صفات مربوط به ریشه‌زایی *Satureja edmondi* درمحیط کشت DKW حاوی دو هورمون IBA ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر و IBA ۱ میلی‌گرم در لیتر

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد ریشه	طول ریشه
هورمون	۱	۳/۶۰	۱۷/۳۷۱ **
خطا	۸	۳/۰۰	۱/۳۰

(**،*: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۱٪ و ۵٪).

جدول ۸- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس صفات مربوط به ریشه‌زایی *S. edmondi* در محیط DKW حاوی هورمون‌های IBA و NAA

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد ریشه فرعی	میزان سبزینگی	میزان استقرار
هورمون	۵	۶۱۸/۴۸**	۲/۷۰**	۳۴۲/۸**
خطا	۲۴	۲۸.۱۶۴	۰/۰۱۲	۱۹/۷۳

(**،*: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۱٪ و ۵٪)

جدول۹- مقایسه میانگین صفات مربوط به ریشه‌زایی *Satureja edmondi* در محیط کشت DKW حاوی هورمون‌های NAA و IBA

هورمون	تعداد ریشه اصلی	طول ریشه اصلی	تعداد ریشه فرعی	میزان سبزینگی	میزان استقرار
۱	۳/۴a	۵/۲۵a	۱۲/۲c	۴/۰a	۵۰a
۲	۲/۲a	۲/۶۲b	۲۲/۴bc	۳/۵۰b	۴۰b
۳			۳۹/۴ab	۲/۵۰d	۳۰c
۴			۳۲ab	۲/۰e	۵۰a
۵			۳۵/۲ab	۳/۰c	۳۳bc
۶			۴۱/۲a	۲/۵۰d	۵۷a

در مجموع از ۸۰ نمونه منتقل شده به گلخانه ۳۶ نمونه استقرار پیدا کرد که معادل ۲٪ برای IBA $0/5 mgl^{-1}$ و ۰/۴٪ برای IBA $1 mgl^{-1}$ و ۰/۳٪ برای NAA mgl^{-1} ۱ و ۰/۵٪ برای NAA mgl^{-1} ۰/۵ و mgl^{-1} NAA ۰/۵ و ۰/۳۳٪ برای IBA mgl^{-1} ۱ و ۰/۵۷٪ برای NAA $0/5 mgl^{-1}$ و IBA mgl^{-1} ۰/۵ بود. در تیمارهایی که تعداد ریشه فرعی زیاد بود (NAA $0/5 mgl^{-1}$ ، NAA mgl^{-1} ۰/۵ و IBA $0/5 mgl^{-1}$) طول شاخه نیز در بالاترین حد دیده شد، اما سبزینگی با افزایش تعداد ریشه اصلی رابطه مستقیم داشت.

بحث

نتایج نشان داد بیشترین میزان شاخه‌زایی مربوط به محیط کشت DKW حاوی BAP $1 mgl^{-1}$ بود. در همین رابطه Vincent و همکاران (۱۹۹۲) نشان دادند که ترکیب سیتوکینین‌ها شاخه‌زایی *T.persicus* را از نمونه‌های سر شاخه بهبود می‌بخشد. به‌سبب وجود مریستم‌های نخستین که می‌توانند به آسانی به‌ساقه تبدیل شوند در بیشتر گونه‌ها از سرشاخه و جوانه‌های جانبی برای ریزازدیادی استفاده می‌گردد. روی گونه‌های آویشن *Thymus piperella* Boiss ، و روی *T. sipyleus* توسط Saez و همکاران (۱۹۹۴) ، مشاهده شده

است که از میان سیتوکینین‌های استفاده شده BAP بـر Kin و TDZ برتـری دارد زیـرا BAP تشـکیل جوانـه را در مراحـل ابتدایی افزایش می‌دهد. همچنین گزارش شده اسـت کـه BAP بیش از سایر سیتوکینین‌ها بـر ایجـاد شـاخه‌هـای چندگانـه در گونه‌های آویشن نقـش دارد. در ریزازدیـادی انجـام گرفتـه از قسمت گره گیاهان بالغ آویشـن (*T.mastichina*) Mendes و همکاران (۱۹۹۹) مشاهده کردند که محیط کشـت MS حـاوی ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر BAP بهترین سـایتوکینین در فـاز تکثیـر بود. همچنین Akcam oluk و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیقی بـر روی *Origanum sipyleum* L, دریافتنـد کـه فرآینـد ریزازدیادی با اسـتفاده از جوانـه‌هـای حاصـل از ریزنمونـه‌هـا صورت گرفت. همانند تحقیق اخیر2IP در کنـار BAP در هـر دو محیط کشت MS و DKW منجر به‌کاهش تعـداد جوانـه‌هـا شـد. ضـمن اینکـه توسـط Mendes و همکـاران (۱۹۹۹)، ریزازدیادی از گیاهان بالغ موجـود در عرصـه گونـه *Thymus mastichina* L. انجام گرفت . اثرات اکسین‌هـای IAA ,IBA , NAA بر ریشه‌زایی شاخه‌های بـاززایی‌شـده بررسـی گشـت. درصد ریشه‌زایی برای تمامی اکسین‌های مورد آزمون بالا بـود. بهترین نتیجه بـرای تعـداد ریشـه و بلنـدتـرین طـول ریشـه و بلندترین طول شاخه در $1mgl^{-1}$ از NAA مشـاهده شـد. صـد درصد نمونه‌ها با شرایط عرصه سازگار شدند. در همـین رابطـه Akçam Oluk و همکـــاران (۲۰۱۳) در تحقیقـــی بـــر روی گونه . *Origanum sipyleum L* برای آزمون ریشـه‌زایـی از دو اکسین IBAو NAA استفاده کردند. در اینجا نیز مانند آزمـون شاخه‌زایی مقدار کمتر هورمون تأثیر بهتری بـر صـفات داشـت. ۹۶٪ از شاخه‌ها پـس از قرارگیـری در محـیط کشـت بـا ۰/۵ میلی‌گرم برلیترIBA پس از سه هفته ریشـه‌دار شـدند و ۷۶٪ از گیاهـان در گلخانـه زنـده ماندنـد. در پژوهشـی Ozudogru و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که ترکیب دو هورمون رشد متفـاوت یا بیشتر معمولا برای موفقیت در ریزازدیادی شاخه در خـانواده لامیاسه لازم است. اثرات متقابل اکسـین–سـیتوکینین بیشـترین تأثیر را برتنظیم رشد گیاهان دارد که این اثر در مرزه ادمونـدی نیز تأیید شد. نمونه‌های دارای ریشه در گلخانـه قبـل از انتقـال بـــه‌شـــرایط طبیعـــی بـــا موفقیـــت اســـتقرار یافتنـــد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از کلیه عزیزانی که در تمامی مراحل انجام این تحقیق ما را یاری کردند و مسئولین مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور که امکانات مورد نیاز برای انجام این پژوهش را در اختیار ما قرار دادند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- Akcam Oluk, E., Çakir, A., Yasa. I, Çapanlar, S.L. and Kirmizigul, S., 2013. Comparison of the antimicrobial activity and essential oil content of wild and micropropagated *Origanum sipyleum* L.: A medicinal herb native to Turkey. Journal of Medicinal Plant Research, 7: 230-233
- Hajhashemi,V,Ghanadi, A. and Pezeshkian,S.K., 2002. Antinociptive and anti-inflammatory effects of *Satureja hortensis* L. extracts and essential oil. Journal of Ethnopharmacology, 82: 83-87.
- Jamzad, Z., 2009. *Thymus* and *Satureja* species of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands. Tehran. 171p.
- Mendes, M.L. and Romano, A., 1999. *In vitro* cloning of *Thymus mastichina* l.field-grown plants. Acta Horticulturae, 502: 303-306.
- Ozudogru, E.A., Kaya, E., Kirdok, E. and Ozturk, S.I., 2011. *In vitro* propagation from young and mature explants of thyme (*Thymus volgaris* and *T. longicaulis*) resulting in genetically stable shoots. *In Vitro* Cell. Dev. Biol. Plant. 47:309-320
- Sáez, F., Sanchez, P. and Piqueras, A., 1994. Micropropagation of *Thymus piperella*. Plant Cell Tiss. Organ Cult., 39: 269–272.
- Sefidkon, F., Jamzad, Z., 2006. Essential oil analysis of Iranian *Satureja edmondi* and *S. isophylla*. , Flavour & Fragrance Journal, 21: 230-233.
- Simon, J.E., Chadwick, A.F. and Craker, L.E., 1984. Herbs: An Indexed Bibloghraphy 1971-1980. The 4 Scientific Literature on Selected Herbs and Aromatic and Medicinal Plant of the Temperate zone. Archon Books, 770p
- Vincent, K.A., Mathew, K.M. and Hariharan, M., 1992. Micropropagation of *Kaemferia galanga* L. a medicinal plant. Cell Tiss. Organ Cult., 28: 229–230.
- Zargari, A., 1991. Medicinal Herbs, fourth volume. Tehran University Press. 942p.

Micropropagation of rare endemic *Satureja edmondi*

S. Omrani Sabbaghi[1], S.R. Tabaei Aghdaie*[2], M. Emam[3] and G.R. Bakhshi Khaniki[4]

1- M.Sc., Plant Biology, Payam Noor University, Tehran East Branch, Tehran, I.R.Iran.
2*- Corresponding Author, Prof., Forests and Rangelands Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, I.R.Iran.
Email: Tabaei@rifr-ac.ir
3- Assist. Prof., Forests and Rangelands Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), I.R.Iran.
4- Prof., Payam Noor University, Tehran East Branch, Tehran, I.R.Iran.

Received: 09.11.2014 Accepted: 18.03.2015

Abstract

Satureja edmondi is an important medicinal plant species which is one of the rare endemic plant species of Iran. Since seeds of the species are not found enough in the nature and the available seeds hardly germinate as well, micropropagation and mass reproduction is required in order to prevent the extinction of the species. Hence, the green branches of the species were cultured on MS medium (with half contents of the KNO_3 and NH_4NO_3) to increase the number of branches. Then, the branches were transferred to 1/2 MS and DKW media with different levels of BAP, 2iP and IBA hormones. Then the branches were transferred to DKW medium containing NAA and IBA. Most of the branch productions were occurred on the DKW media, containing 0.5 mgl^{-1} BAP and the best hormone for rooting was 0.5 mgl^{-1} IBA. Regenerated plantlets were established in greenhouse and then grown under field conditions.

Keywords: Micropropagation, propagation, rare, satureja.