



بررسی اثر تنظیم کننده‌های رشد و نسبت آمونیوم به نیترات در کشت درون شیشه‌ای رز مینیاتور

حسین هاشمی مقدم

مریی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور

احمد خلیقی

استاد گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

مهدی زیارت‌نیا

مریی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی

چکیده

در این مطالعه قابلیت پرآوری و ریشه‌زایی رز مینیاتور در شرایط درون شیشه‌ای بررسی گردید. ریز نمونه‌های تک‌گره در شرایط گندزدایی شده روی محیط کشت موراشیک و اسکوک (MS) که به آن غلظت‌های متفاوتی از بنزیل آدنین (BA) و نفتالین استیک اسید (NAA) افزوده شده بود، کشت شدند. همچنین نسبت‌های آمونیوم به نیترات مختلف در ترکیب با هورمون‌ها در مراحل استقرار، افزونش و ریشه‌زایی به کار گرفته شدند و اثرات آنها بر طول و تعداد شاخساره و ریشه‌زایی بررسی شد. در مرحله افزونش ترکیب ۰/۵ میلی گرم در لیتر BA به همراه ۰/۰۵ و ۰/۱ میلی گرم در لیتر NAA غلظت بهینه بود. در مرحله استقرار نتایج مشابه مرحله افزونش بود. در آزمایشات دیگر در مرحله استقرار نسبت درصدی آمونیوم به نیترات ۳۷/۶۳ به همراه یک میلی گرم بر لیتر BA برای پرآوری و طول شاخساره بهترین ترکیب بودند. در مرحله افزونش نتایج متفاوت بود. برای ریشه‌زایی رز هفت رنگ غلظت ۳۰ میلی مول نیتروژن نسبت به ۶۰ میلی مول (غلظت MS) میزان ریشه‌زایی و تعداد ریشه بالاتری بدست آمد. و در ریشه‌زایی درون شیشه‌ای به شیوه فرو بردن سریع ۵۰۰ میلی گرم در لیتر NAA نسبت به سایر غلظت‌های NAA برای ریشه‌زایی مناسبتر یافت شد. نسبت‌های آمونیوم به نیترات بر میزان ریشه‌زایی اثر معنی‌دار نداشتند. گیاهک‌ها یک هفته بعد از کشت روی محیط ریشه‌زایی به محیط‌های مشابه ولی بدون تنظیم کننده رشد برای طویل شدن ریشه‌ها منتقل شدند

واژه‌های کلیدی: رز مینیاتوری، ریز ازدیادی، هورمون، نسبت آمونیوم به نیترات.

مقدمه:

رزها در سراسر کره زمین رشد داده می‌شوند. گل‌های رز مینیاتور با نام محلی هفت رنگ^۱ دارای دوره گلدهی طولانی می‌باشند و نسبت به سایر رزها پرگل تر بوده و دارای طیفی از رنگ‌های مختلف می‌باشند (۹ و ۳). برای تکثیر سریع پایه‌های رز گزینش شده از صنعت ریز ازدیادی به صورت تجارتي استفاده فراوانی می‌گردد (۱، ۲، ۳ و ۱۰). ریز ازدیادی رزهای مینیاتور تولید گیاهانی بازاریسندتر و با کیفیت بهتری نسبت به رزهای بدست آمده به وسیله قلمه را می‌نماید که این گیاهان میزان رشد بالاتر و متراکمتری نسبت به گیاهان بدست آمده از شیوه ازدیاد سنتی رز دارا هستند (۳). در شیوه‌های سنتی ازدیاد رز نیاز به احداث گلخانه بزرگ با کنترل حرارتی برای نگهداری گیاه مادری است که این نیاز به وسیله ریز ازدیادی برطرف می‌شود همچنین در این شیوه می‌توان در تمامی سال به تولید انبوه رز مبادرت کرد (۱).

هر یک از گونه‌های گیاهی وحتى ارقام درون یک گونه نیاز به محیط غذایی خاصی دارند. همچنین ثابت شده با تغییر در غلظت اکسین و سیتوکنین می‌توان بالاترین میزان پرآوری و ریشه زایی را به دست آورد. اکثر منابع BA^۲ و NAA^۳ را به ترتیب به عنوان بهترین سیتوکنین و اکسین برای رزها معرفی نموده اند (۱۳، ۱۲، ۱۰، ۵، ۳). برخی پژوهشگران با تغییر در نسبت آمونیم به نیترات و میزان نیتروژن محیط کشت افزایش در پرآوری و ریشه زایی رز مشاهده نموده اند (۱۰). هدف از انجام این مطالعه بدست آوردن ترکیبات محیط کشت بهینه از نظر مواد تنظیم کننده رشد و نسبت آمونیم به نیترات برای مراحل رشد رز مینیاتور شامل مراحل استقرار پرآوری و ریشه‌زایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

این بررسی‌ها در طی یک سال بر روی ریزقلمه‌های رز مینیاتور (*Rosa chinensis .var minima*) که از پایه‌های مادری کشت و کار شده در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی شهر مشهد تهیه شده بود انجام گرفت. ریز نمونه‌ها طی زمان‌های مختلف از رشد فصل جاری شاخه‌هایی با قطر ۳/۵-۲ میلی‌متر جدا شده و پس از انتقال به آزمایشگاه به صورت قطعات تک گره بریده شدند پس از چند بار آبخوبی در محلول هیپوکلریت سدیم ۱۰٪ به مدت ۱۵ دقیقه تکان داده شدند و پس از سه بار آبخوبی در ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر آنتی‌بیوتیک آمپی‌سیلین گندزدایی شد. آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی صورت گرفت میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه شدند که شامل موارد زیر بودند:

الف) مرحله استقرار:

- ۱- غلظت BA در چهار سطح ۰/۵، ۱، ۲ و ۲/۵ میلی گرم بر لیتر در ترکیب با سه سطح NAA ۰/۰۱، ۰/۰۵ و ۰/۱ میلی گرم بر لیتر در ۱۲ تیمار بکار رفت (تصویر ۱).
- ۲- در این آزمایش نسبت‌های آمونیم به نیترات صفر، ۲۵/۷۵، ۳۷/۶۳ و ۵۰/۵۰ در ترکیب با دو سطح BA یک و دو میلی گرم بر لیتر در ۸ تیمار و سه تکرار بکار رفت. در این دو آزمایش صفات طول و تعداد شاخساره ثبت شدند (تصویر ۲).

ب) مرحله افزونش:

- ۱- در این آزمایش نسبت‌های آمونیم به نیترات ۰/۱۰۰، ۲۵/۷۵، ۳۷/۶۳ و ۵۰/۵۰ در دو سطح GA₃ صفر و ۰/۱ میلی گرم بر لیتر در ۸ تیمار و سه تکرار در مرحله واکشت اول بکار رفت. در این آزمایش طول شاخساره ثبت شد (تصویر ۳).

1. Baby Masquerade
2. Benzyladenine
3. Naphthaleneacetic acid

۲- غلظت BA در چهار سطح ۰/۵، ۱/۲ و ۲/۵ میلی‌گرم بر لیتر در ترکیب با سه سطح NAA ۰/۰۱، ۰/۰۵ و ۰/۱ میلی‌گرم بر لیتر در دو مرحله واکنش اول و دوم در ۱۲ تیمار بکاررفت. این آزمایش مشابه مرحله استقرار تکرار شده است و همچنین طول و تعداد شاخساره ثبت شد (تصویر ۴).

ج) مرحله ریشه‌زایی:

در این مرحله آزمایشات به دو شیوه فرورودن سریع و کشت روی محیط کشت دارای هورمون صورت گرفت.

۱- در این آزمایش که به طریق فرورودن سریع انجام شد سه سطح نیتروژن ۳۰، ۴۵ و ۶۰ میلی‌مول در ترکیب با سه سطح غلظت NAA ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر در ۹ تیمار و سه تکرار که در یک محیط کشت بدون هورمون بکاررفت. در آزمایشات ریشه‌زایی صفات طول و تعداد ریشه و درصد ریشه‌زایی ثبت شدند (تصویر ۵).

۲- در این آزمایش چهار سطح نسبت آمونیوم به نیترات ۰/۱۰۰، ۲۵/۷۵، ۳۷/۶۳ و ۵۰/۵۰ در دو سطح نیتروژن ۳۰ و ۶۰ میلی‌مول و دو سطح NAA صفر و ۰/۱ میلی‌گرم بر لیتر در داخل محیط کشت در ۱۶ تیمار و سه تکرار به کار رفت (تصویر ۶).

نتایج و بحث:

مرحله استقرار:

صفات اندازه‌گیری شده در این مرحله تعداد و طول شاخه بوده است. نتیجه تجزیه واریانس نشان داده که بین تیمارهای مختلف BA و NAA تفاوت معنی‌داری وجود دارد. گروه بندی میانگین‌ها نشان داد بالاترین میانگین تعداد و طول شاخه در تیماری با غلظت ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر BA و ۰/۰۵ میلی‌گرم در لیتر NAA بدست آمد. در آزمایشی که توسط صالحی نجف آبادی انجام شد در غلظتهای به ترتیب ۲/۲۵ و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر NAA و BA بالاترین میانگین تعداد و طول شاخساره بدست آمد (۳). این تفاوت می‌تواند ناشی از کاربرد صرفاً یک غلظت NAA در ترکیب با غلظتهای مختلف BA باشد در حالی که در این پژوهش غلظتهای کمتر از ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر NAA استفاده شد با توجه به وجود اثرات متقابل بین دو هورمون می‌توان نتایج متفاوتی انتظار داشت. همچنین نسبت آمونیوم به نیترات در ترکیب با هورمون BA بررسی گردید (تصویر ۷).

در طی این بررسی‌ها نسبت آمونیوم به نیترات ۲۵/۷۵ و یک میلی‌گرم در لیتر BA برای تعداد شاخساره و در نسبت آمونیوم به نیترات ۳۷/۶۳ و یک میلی‌گرم در لیتر BA گزارش شد. در نسبت درصدی آمونیوم به نیترات صفر رشد گیاه بسیار کند بود و در مراحل اولیه متوقف شد. در این پژوهش در رابطه با نسبت‌های درصدی آمونیوم به نیترات مشخص شد اولاً وجود هر دو منبع تامین کننده نیتروژن در محیط کشت در رشد رویشی موثر هستند، ثانیاً با افزایش مقدار نیترات و کاهش آمونیوم میزان رشد رویشی و پرآوری بیشتر نمی‌گردد که نتایج فوق با مشاهدات آورامیس (۴) و کوریر (۶) مطابقت نمی‌نماید. افراد فوق بیان کردند که زمانی میزان آمونیوم محیط کشت کاهش داده شد پرآوری بیشتری ایجاد گردید. ولی دیویس (۷) سولفات آمونیوم را در محیط کشت کاهش داد، اما بهترین نتیجه از محیط کشت پایه بدون تغییر حاصل شده و با توجه به اینکه در محیط موراشیگ-اسکوگ (MS) نسبت به درصدی آمونیوم به نیترات ۳۷/۶۳ می‌باشد این نتیجه با مشاهدات پژوهشی حاضر مطابقت دارد.

مرحله افزونش:

نتایج بدست آمده در بررسی اثر متقابل BA و NAA در مرحله واکنش اول و دوم مشابه مرحله استقرار بود. نتایج حاصله از این پژوهش نشان می‌دهد در مرحله افزونش به دلیل وجود اثرات متقابل بین غلظتهای مختلف هورمون NAA و BA بهترین ترکیب جهت تولید شاخساره برای BA ۰/۵ و برای NAA ۰/۰۵ و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد (تصویر ۱ و ۲). در واکنش دوم نیز این ترکیب دارای بهترین نتیجه در پرآوری بود. نتایج فوق با مشاهدات سیامال (۲۰) مطابقت می‌کند. نتایج حاصل از اثر نسبت‌های

درصدی مختلف آمونیوم به نیترات بر افزونش در واکشت های اول و دوم کاملاً متفاوت از مرحله استقرار بود. نتایج بدست آمده از این پژوهش در مرحله افزونش نشان داد که نسبت درصدی آمونیوم به نیترات ۰/۱۰۰ و عدم وجود GA_3 نسبت به سایر تیمارها بالاترین میانگین را دارا بود. در مرحله استقرار در نسبت درصدی آمونیوم به نیترات صفر گیاهان رشد مناسبی نداشتند و نسبت به سایر نسبت ها از پائین ترین رشد برخوردار بودند. (تصویر ۳ و ۴) درحالی که در مرحله افزونش در نسبت آمونیوم به نیترات صفر بالاترین رشد طولی مشاهده شد. به نحوی که نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی داری نشان داد. نتیجه بدست آمده با نظرات اورامیس و کوریر مطابقت می نماید. لیکن با نتایج مرحله استقرار کاملاً متفاوت است. این تفاوت می تواند ناشی از اختلاف در شرایط آزمایش باشد زیرا در مرحله استقرار در ترکیب با نسبت ها از هورمون BA استفاده شد در حالی که در مرحله افزونش GA_3 در ترکیب با نسبت ها بکار رفت. ثانیاً گیاهان بکار رفته در این دو آزمایش شرایط متفاوتی داشتند نمونه های مرحله استقرار قلمه تک جوانه بودند که فاقد هرگونه اندام هوایی است در حالی که در نمونه های مرحله افزونش از گیاهان کامل با شاخه و برگ گسترده استفاده شد.

در این پژوهش اثر مستقیم GA_3 در رشد طولی گیاه معنی دار نبود. این نتیجه با مشاهدات مونکوسین و پتیت مطابقت می نماید (۱۰). لیکن مارتین و دلبارد (۱۰) بیان کردند که کاربرد GA_3 در غلظت های ۰/۱ تا ۰/۳ میلی گرم در لیتر در محیط افزونش دارای اثرات مثبتی است. در همین راستا نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر نشان می دهد وجود GA_3 در غلظت ۰/۱ میلی گرم بر لیتر می تواند بر رشد طولی اثر مثبت داشته باشد اما مقدار آن زیاد نیست. عدم تاثیر هورمون اسید جیبریک در رشد طولی، احتمالاً به علت اثر متقابل دیگر هورمونهای موجود در محیط کشت بوده است. زیرا هورمون های گیاهی علاوه بر اثرات مستقیمی که در پدیده های متابولیسمی گیاهان دارند نسبت به هورمونهای دیگر اثر همیاری و رقابت دارند.

مرحله ریشه زایی:

صفات اندازه گیری شده در این مرحله، درصد ریشه زایی و متوسط تعداد و طول ریشه بوده است. بررسی درصد ریشه زایی نشان داده شده است که درصد ریشه زایی در ۳۰ میلی مول نیتروژن نسبت به ۶۰ میلی مول (غلظت MS) در هردو شیوه فروردن سریع و استفاده از هورمون درون محیط کشت بیشتر بوده است. (تصویر ۵ و ۶) این نتایج با مشاهدات هیندمن (۱۱) مطابقت دارد وی اعلام کرد که کاهش در غلظت نیترات و آمونیوم فاکتور قطعی برای ریشه زایی است. افزایش میزان ریشه زایی بدنال کاهش غلظت نیتروژن شاید به این دلیل است که نیتروژن بالا از آغازش ریشه جلوگیری می کند. زیرا ریشه زایی فرآیندی انرژی خواه است و نیاز به کربوهیدرات دارد. در شیوه فروردن سریع در غلظت ۳۰ میلی مول نیتروژن همراه با ۵۰۰ میلی گرم بر لیتر NAA بالاترین میزان ریشه زایی بدست آمده است. صالحی نجف آبادی (۱۳۷۴) غلظت NAA ۱۰۰۰ میلی گرم بر لیتر را نسبت به ۵۰۰ میلی گرم بر لیتر مناسب تر معرفی کرد (۳). اختلاف در نتایج می تواند ناشی از تفاوت محیط کشت بکار رفته در این دو آزمایش باشد. زیرا در این پژوهش از غلظت های مختلف نیتروژن استفاده شده بود در حالی که در آزمایش صالحی نجف آبادی (۱۳۷۴) غلظت های مختلف کل نمک های MS (کامل، ۱/۲، ۱/۳، ۱/۴) بکار رفته بود. نتایج آزمایشات نشان داد که نسبت های آمونیوم به نیترات به کار رفته در این پژوهش دارای اثرات یکسانی با نسبت درصدی ۳۷/۶۳ (معادل محیط کشت پایه MS) بر میزان ریشه زایی بودند (تصویر ۶ و ۸). این نتیجه با مشاهدات اکثر محققین مطابقت دارد. آنها محیط کشت MS با غلظت کامل یا کاهش یافته نمک ها را برای ریشه زایی مطلوب دانستند (۳، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۰). بالاترین میانگین تعداد ه به ساقه در غلظت ۳۰ میلی مول نیتروژن و نسبت آمونیوم به نیترات ۲۵/۷۵ بدست آمد. این نتیجه با مشاهدات هیندمن (۱۹۸۲) مطابقت دارد (۱۱) ایشان بیان کرد وقتی که نسبت نیترات به آمونیوم از ۰/۱ به ۳ در محیط کشت افزایش یافت تعداد ریشه ها زیاد گردید. نتایج نشان داد که استفاده از شیوه فرو بردن سریع در محلول اکسین ضد عفونی شده و کشت در محیط کشت بدون هورمون برای ریشه زایی رز مینیاتور نسبت به

شیوه استفاده از هورمون در محیط کشت بسیار موفق بود این شیوه برای ریشه زایی گیاهانی که به غلظت بالای اکسین در محیط کشت حساسیت دارند بسیار موفق گزارش شده است (۱۲،۱۳،۳).

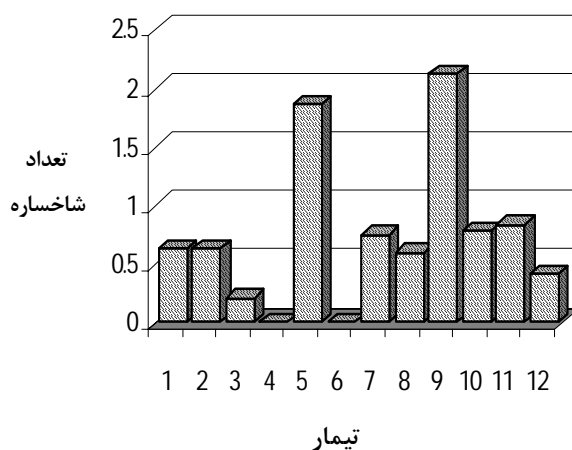
جدول ۱- مقادیر مختلف هورمون، نیتروژن و نسبت آمونیوم به نیترات در بررسی‌های مختلف

شماره تیمار	آزمایش ۱ مرحله		آزمایش ۲ مرحله		آزمایش ۳ مرحله		آزمایش ۴ مرحله		آزمایش ۵ واکشت		آزمایش ۶ واکشت دوم	
	ریشه‌زایی	NAA	ریشه‌زایی	نیتروژن	استقرار	BA	مرحله استقرار	BA	GA ₃	NH ₄ /NO ₃	NA	BA
۱	۳۰	۰	۳۰	۵۰/۵۰	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰	۵۰/۵۰	۰/۱	۰/۵
۲	۳۰	۰/۱	۳۰	۵۰/۵۰	۰/۱	۱	۰/۱	۱	۰	۳۷/۶۳	۰/۱	۱
۳	۶۰	۰	۳۰	۵۰/۵۰	۰/۱	۲	۰/۱	۲	۰	۲۵/۷۵	۰/۱	۲
۴	۶۰	۰/۱	۴۵	۵۰/۵۰	۰/۱	۲/۵	۰/۱	۲/۵	۰	۰/۱۰۰	۰/۱	۲/۵
۵	۳۰	۰	۴۵	۳۷/۶۳	۰/۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۱	۵۰/۵۰	۰/۱	۰/۵
۶	۳۰	۰/۱	۴۵	۳۷/۶۳	۰/۱	۱	۰/۵	۱	۰/۱	۳۷/۶۳	۰/۱	۱
۷	۶۰	۰	۶۰	۳۷/۶۳	۰/۱	۲	۰/۵	۲	۰/۱	۲۵/۷۵	۰/۱	۲
۸	۶۰	۰/۱	۶۰	۳۷/۶۳	۰/۱	۲/۵	۰/۵	۲/۵	۰/۱	۰/۱۰۰	۰/۱	۲/۵
۹	۳۰	۰	۶۰	۲۵/۷۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵	۰/۱	۰/۵
۱۰	۳۰	۰/۱	۲۵/۷۵	۰/۱	۰/۱	۱	۰/۱	۱	۰/۱	۱	۰/۱	۱
۱۱	۶۰	۰	۲۵/۷۵	۰/۱	۰/۱	۲	۰/۱	۲	۰/۱	۲	۰/۱	۲
۱۲	۶۰	۰/۱	۲۵/۷۵	۰/۱	۰/۱	۲/۵	۰/۱	۲/۵	۰/۱	۲/۵	۰/۱	۲/۵
۱۳	۳۰	۰	۰/۱۰۰	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱
۱۴	۳۰	۰/۱	۰/۱۰۰	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱
۱۵	۶۰	۰	۰/۱۰۰	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱
۱۶	۶۰	۰/۱	۰/۱۰۰	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱۰۰	۰/۱	۰/۱

غلظت‌های NAA ، BA ، GA₃ برحسب mg/l و غلظت نیتروژن mM می‌باشد

جدول ۲: تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف NAA و BA بر تعداد شاخساره در مرحله استقرار

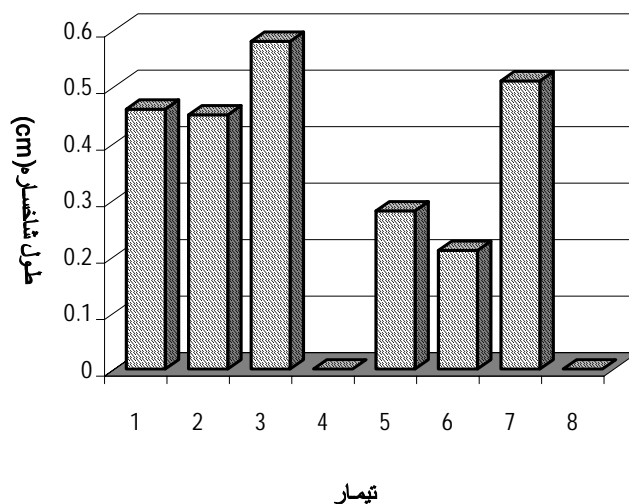
Sig	F	میانگین مربعات	درجات آزادی	مجموع مربعات	تیمار
...	۱۳۶/۲۴۴	۱/۲۱۴	۱۱	۱۳/۳۵۹	تیمار
		۰/۰۰۹	۲۴	۰/۲۱۴	اشتباه
			۳۵	۱۳/۵۷۳	مجموع



تصویر ۱: اثر غلظت‌های مختلف NAA و BA بر تعداد شاخساره در مرحله استقرار (جدول ۱)

جدول ۳: تجزیه واریانس اثر نسبت‌های مختلف آمونیم به نیترات و سطوح BA بر رشد طولی شاخساره در مرحله استقرار

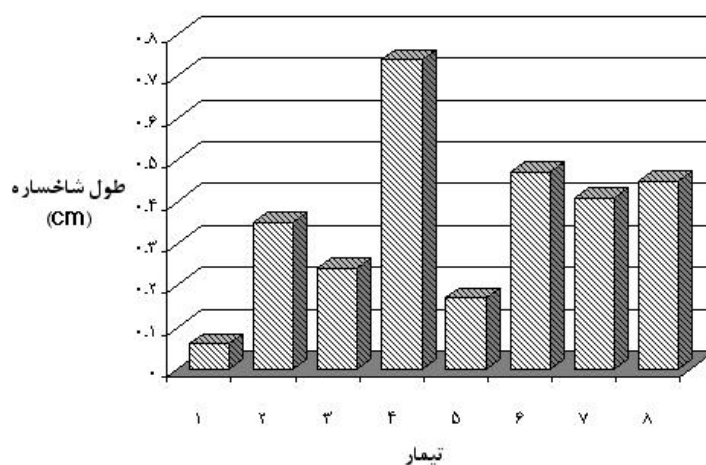
Sig	F	میانگین مربعات	درجات آزادی	مجموع مربعات	
...	۲۳۶/۰۹۱	۰/۱۵۲	۷	۱/۰۶۷	تیمار
		۰/۰۰۱	۱۶	۰/۰۱۰	اشتباه
			۲۳	۱/۰۷۸	مجموع



تصویر ۲: اثر نسبت‌های مختلف آمونیم به نیترات و سطوح BA بر رشد طولی شاخساره در مرحله استقرار (جدول ۱)

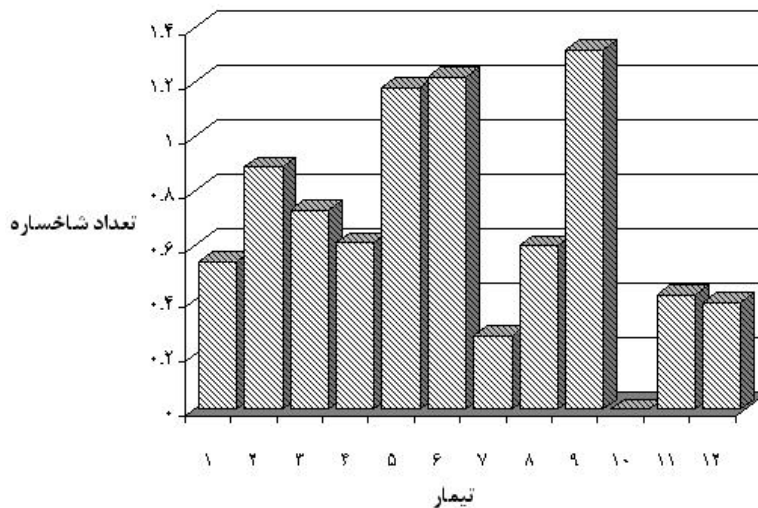
جدول ۴: تجزیه واریانس اثر نسبت‌های مختلف آمونیم به نیترات و دو غلظت GA3 بر رشد طولی شاخساره در واگشت دوم

Sig	F	میانگین مربعات	درجات آزادی	مجموع مربعات	
...	۱۰۳/۹۸۷	۰/۱۳۵	۷	۰/۹۴۳	تیمار
		۰/۰۰۱	۱۶	۰/۰۲۱	اشتباه
			۲۳	۰/۹۶۴	مجموع

تصویر ۳: اثر نسبت‌های مختلف آمونیوم به نیترات و دو غلظت GA_3 بر رشد طولی شاخساره در واگشت دوم (جدول ۱)

جدول ۵: تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف NAA و BA بر تعداد شاخساره در مرحله واگشت دوم

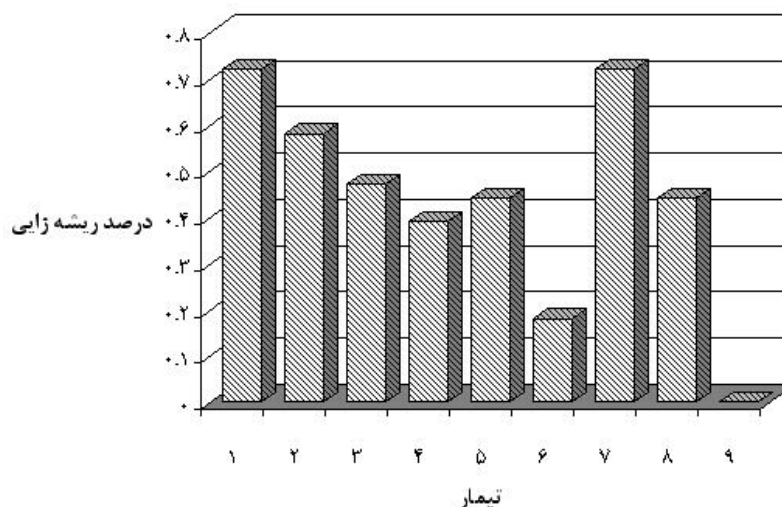
Sig.	F	میانگین مربعات	درجات آزادی	مجموع مربعات	تیمار
۰.۰۰	۲۶۹/۱۶۴	۰/۴۹۶	۱۱	۵/۴۵۳	تیمار
		۰/۰۰۲	۲۴	۰/۰۴۴	اشتباه
			۳۵	۵/۴۹۷	مجموع



تصویر ۴: اثر غلظت‌های مختلف NAA و BA بر تعداد شاخساره در مرحله واگشت دوم (جدول ۱)

جدول ۶: تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف نیتروژن و NAA بر میزان ریشه‌زایی در روش فرو بردن سریع

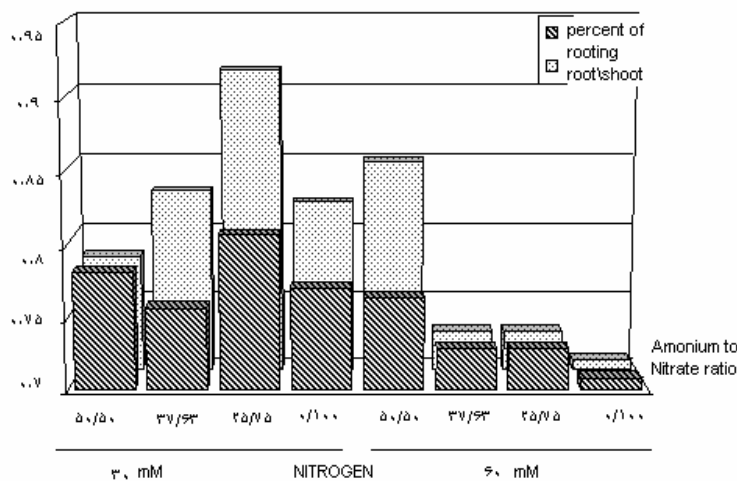
Sig.	F	میانگین مربعات	درجات آزادی	مجموع مربعات	تیمار
۰.۰۰	۲۰۳/۸۶۴	۰/۱۶۵	۸	۱/۳۱۷	تیمار
		۰/۰۰۱	۱۸	۰/۰۱۵	اشتباه
			۲۶	۱/۳۳۱	مجموع



تصویر ۵: اثر غلظت‌های مختلف نیتروژن و NAA بر میزان ریشه زایی در روش فرو بردن سریع (جدول ۱)

جدول ۷: تجزیه واریانس اثر نسبت‌های مختلف آمونیوم به نیترات در دو غلظت نیتروژن بر درصد ریشه زایی

Sig.	F	میانگین مربعات	درجات آزادی	مجموع مربعات	تیمار
...	۵۷/۶۳۵	۰/۰۴۰	۷	۰/۲۸۱	تیمار
		۰/۰۰۱	۱۶	۰/۰۱۱	اشتباه
			۲۳	۰/۲۹۲	مجموع



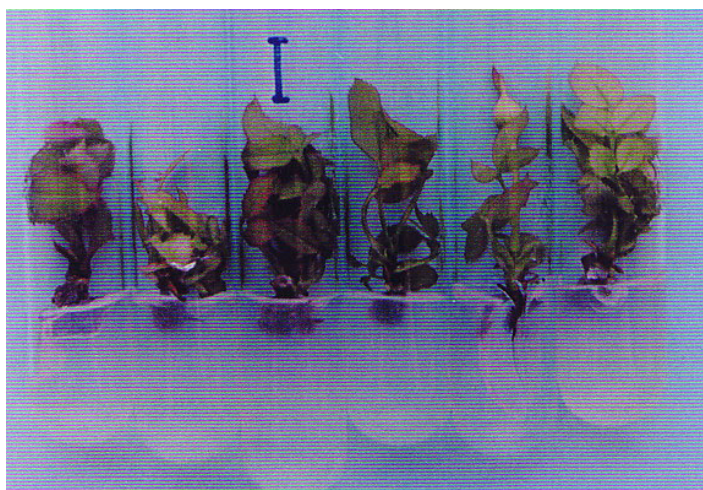
تصویر ۶: اثر نسبت‌های مختلف آمونیوم به نیترات در دو غلظت نیتروژن بر درصد ریشه زایی و نسبت ریشه به ساقه (جدول ۱)

جدول ۸: تجزیه واریانس اثر نسبت‌های مختلف آمونیوم به نیترات در دو غلظت نیتروژن بر نسبت ریشه به ساقه

Sig.	F	میانگین مربعات	درجات آزادی	مجموع مربعات	تیمار
...	۳۰۱/۳۶۷	۰/۲۰۸	۷	۱/۴۵۹	تیمار
		۰/۰۰۱	۱۶	۰/۰۱۱	اشتباه
			۲۳	۱/۴۷۰	مجموع



تصویر ۷: گیاهان ریشه دار حاصل از آزمایش اثر مقادیر مختلف نیتروژن و NAA و نسبت‌های آمونیوم به نیترات



تصویر ۸: گیاهان حاصل از آزمایش اثر غلظت‌های مختلف BA و NAA در مرحله استقرار

سپاسگزاری:

هزینه انجام این تحقیق از محل اعتبارات پژوهشی سازمان علمی و صنعتی مرکز خراسان در قالب طرح ملی تامین شده است که بدین‌وسیله سپاسگذاری می‌شود.

منابع و مأخذ:

۱. باقری-ع. ۱۳۷۶، مبانی کشت بافتهای گیاهی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، (صفحات ۲۳۸-۲۳۹ و ۲۴۲-۲۴۵)
۲. خوشخوی-م. ۱۳۷۷، فنون کشت بافت برای گیاهان باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز (صفحه ۹۰)
۳. صالحی نجف‌آبادی، ح. ۱۳۷۵، کشت درون شیشه‌ای ارقام رز مینیاتور، تحقیقات کشاورزی ایران، شماره ۶۷، ۱۵-۵۱
4. Avramis, T. Hugard, R. and Jonard, J. 1982. La multiplication on in vitro du rosier porte-greffe rosa indica Major, c R Acad Sci Paris 294: 63-68.
5. Carelli, B. and Chevrigaray S.E. 2002. An improved system for the in vitro propagation of rose cultivars, Scientia Horticulturae. 92: 69-74.

6. Curir, P. Damiano, C. and Cosmi, T. 1986. In vitro propagation of some rose cultivars. *Acta Horti* 189: 221-224.
7. Davies, D. R. 1980. Rapid propagation of rose, *Scientia Horti*. 13: 385-389.
8. Dominic, J. D. 1992. Roses, introduction of floriculture. 360-65.
9. Kindersley, D. 1996. The Royal Horticultural Society. *Roses*. 6-14
10. Horn, 1992. Micro propagation of rose . In Y.P.S Bajaj *Biotechnology in Agriculture and forestry*. 20: 320-342.
11. Hyndman, S.E. Hasegawa, P.M. and Bressan, R.A. 1982. Stimulation of root initiation from cultured rose shoot through the use of reduced concentration of mineral salt. *Hort scienc*. 17: 82-83
12. Khosh-Khui, M. and Sink, K.C. 1982. Micro propagation of New and Old World rose species. *J Horti Sci*. 57: 315-319.
13. Khosh-Khui, M. and Sink, K.C. 1982. Rooting enhancement of *Rosa hybrida* for tissue culture propagation. *Sci Horti*. 17: 371-376.
14. Magelhase, J. and Peters, J.A . 1991. In vitro culture of plum: effect of indol -3- butyric acid, type lamp and intensity of light on rooting, *Revista, Brasileira- de- fisiologia – vegetal*. 3:1. 59-67.
15. Rahman, S. and Hossian, M. et al. 1992. Effects of media composition and culture conditions on in vitro rooting of rose. *Scientia Horti*. 52: 163-169.
16. Rogers, R.B and Smith, M. 1992. consequences of in vitro and ex vitro root initiation for miniature rose production. *J. Horti. Sci*. 67(4): 535-540.
17. Saxena et al, 2000. An efficient in vitro procedure for micro propagation and generation of somaclone of rose scented pelargonium. *Plant Science*. 155: 13-140.
18. Siftar, A. 1996. The influence of different dilutions of the modified murashige and skoog Medium on Rooting and growth of rose under invitro conditions. *Acta .Horti* 424: 361-362.
19. Short, K.C. and Roberts, A.V. 1992. *Rosa. spp. (Roses) in vitro culture Micro propagation and production of secondary products*. In: D.S. Bajaj (ed). *Biotechnology in Agriculture and forestry*. Springer verlage. Germany. Vol. 15: 376-397.
20. Syamal, M.M and Singh, s. k. 1996. In vitro propagation of rose. *Horticultural-Journal*. 9: 1, 57-62

A study on the Effect of Growth Regulators and Ammonium to Nitrate Ratio on *in vitro* Culture of *Miniature Rose*

H. Hashemi -moghadam

Instructor, Azad university of Neyshabour

A. Khalighi

Professor, Department of Horticulture, college of Agriculture, university of Tehran

M. Ziaratnia

Instructor, scientific and technology Research organization of Iran

Keywords: Miniature rose, Micro propagation, Hormone, Ammonium to nitrate Ratio..

Abstract

Experiments were conducted to study the proliferation and rooting ability of Miniature rose. Single – node explants were sterilized and cultured on MS medium supplemented with various concentrations of BA and NAA. Also in different stages, ammonium to nitrate ratios in combination to hormones for number and length of shoot were used different. Combination of 0/5 mg/l BA with 0/05 mg/l NAA was the best treatment for establishment stage. Combination of 0/5 mg/l BA with 0/01- 0/1 mg/l NAA was optimal concentration for multiplication stage. In other establishment experiment optimal ratio of ammonium to nitrate and BA was 37/63 and 1 mg/l for proliferation and shoot length respectively. In the multiplication stage, ammonium to nitrate 0/100 without GA₃ for shoot length was the optimal treatment. For rooting higher root formation and the number of roots was obtained using 30 mM Nitrogen than 60 mM. Quick-dip method using 500-mg/l NAA *in vitro* showed better rooting than other NAA concentrations. Effect of Ammonium to nitrogen on rooting was not significant.