فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ١٤ شمارهٔ ٣ ، صفحهٔ ٢٢١ - ٢٢٧ ، (١٣٨٥)

اثر تنظیم کننده رشد گیاهي IBA بر تکثیر رویشي ارس (*Juniperus excelsa*)

محمد اسماعیل نیا[1]، سید غلامعلی جلالی[2]، مسعود طبری[2] و سید محسن حسینی[2]

١- دانشجوی دکترای جنگلداری دانشگاه تربیت مدرس. پست الکترونیک: mo_esmaeilnia@yahoo.com

٢- اعضاء هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس نور.

تاریخ دریافت: ٨٥/١/٢٠ تاریخ پذیرش: ٨٥/٤/١٣

چکیده

ارس از سوزنی برگان همیشه سبز زیبای ایران است که از اهمیت ویژه‌ای درجنگلکاری در مناطق خشک و نیمه خشک برخوردار است. تکثیر زایشی آن به دلیل طولانی بودن دورهٔ بین زمان گرده افشانی و عمل باروری (لقاح)، پوکی بذر، دوپایه بودن، همزمان نبودن انتشار گرده و بازشدن تخمک و طولانی بودن دورهٔ خواب بذر مشکل بوده و از طرف دیگر به علت بهم خوردن اکوسیستم طبیعی ناشی ازتخریب، زادآوری طبیعی آن اندک است. بنابراین با استفاده از تنظیم کننده رشد گیاهی (IBA) در غلظت‌های صفر (شاهد)، (٣٠٠٠، ٤٠٠٠ و ٦٠٠٠)ppm اقدام به تکثیر قلمه ساقه آن در بستر کاشت کوکوپیت و تحت شرایط کنترل شده گلخانه (MIST) گردید که مجهز به سیستم آبیاری مه پاش بوده و در آن دمای فضا و بستر کاشت و همچنین رطوبت کنترل شده بود. در تیمار و کاشت قلمه‌ها از طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار استفاده شد. نتایج حاصل از تحقیق مبین وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ٥ درصد بین تیمارهای سطوح ١و٣ یعنی بدون هورمون و با تیمار هورمون ٤٠٠٠ قسمت در میلیون و همچنین ٣ و٢ یعنی تیمار ٣٠٠٠ و ٤٠٠٠ قسمت در میلیون در مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD می‌باشد. همچنین اگر چه بین سطح ٤ با ٣ و ٢ اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ولی با افزایش میزان هورمون از ٤٠٠٠ به ٦٠٠٠ ppm تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده کاهش داشته است. بنابراین در بستر کاشت کوکوپیت بهترین غلظت برای ریشه‌دار کردن قلمه ارس کشت شده در اردیبهشت ماه ٤٠٠٠ قسمت در میلیون می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارس، تکثیر قلمه، تنظیم کننده رشد گیاهی، Mist، *Juniperus excelsa* ، IBA.

مقدمه

ارس از لحاظ تقاضای اکولوژیکی گیاهی کم توقع است و بیشتر در نواحی سنگلاخی و خاکهای شنی که بافت سبک دارند به چشم می‌خورد. این درخت دارای شاخه و برگهای زیبا، میوه‌های با رنگهای متنوع و سیمای موزون است و به این لحاظ که در طراحی پارکها و فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد، در کنترل فرسایش و حفاظت خاک اهمیت قابل توجهی درمناطق کوهستانی دارد و در صنعت و تهیه مواد دارویی ازجایگاه ویژه‌ای برخوردار است. (جوانشیر، ١٣٦٠؛ قهرمان، ١٣٧٣).

Juniperus excelsa به صورت درختی تا ارتفاع ٢٥ متر (اسدی، ١٣٧٦; علی احمدکروری و خوشنویس، ١٣٧٩) و ١٠ متر (علی احمدکروری و خوشنویس، ١٣٧٩) مشاهده شده است. در برخی نقاط مانند جزیره اسلامی، جزیره کبودان، کندرق خلخال، چهارطاق اردل و شمس آباد دوراهان ارتفاع درختان را کمتر از ٧ متر و در برخی نقاط دیگر مانند شرق جنگل گلستان بعد از پلیس راه دشت- دلفارد در استان کرمان، دیلگان در استان کهکیلویه و بویر احمد، چهارباغ گرگان و به خصوص در کوهباز هنزا در محل گلوچهار در استان کرمان ارتفاع درختان فراتر از ده متر بوده، به طوری که پایه‌هایی با ارتفاع ١٠ تا ١٢ متر و همچنین به تعداد کمتر با ارتفاع ١٥ تا ١٧ متر به صورت پراکنده دیده شدند. بلندترین درختی که اندازه گیری شده در دره گلوچهار هنزا است. این

Archive of SID

www.SID.ir

درخت با ۷۳ سانتیمتر قطر و حدود ۱٦۸ سال سن، ۱۸/٦۰ متر ارتفاع داشته است (علی احمدکروری و خوشنویس، ۱۳۷۹).

پوست ارس خاکستری متمایل به قرمز و شاخه‌های جوان نازک و با مقطع تقریباً دایره‌ای تا طول۲۰ میلیمتر است. برگها متقابل، به طول ۱ تا ۱/۵ میلیمتر، فلسی، متراکم، دارای یک غده صمغی در سطح پشتی، میوه پایه دار، منفرد یا دسته‌ای، کوتاه به رنگ آبی مایل به سیاه است و سطح آن را گرد سفید رنگی می‌پوشاند. میوه از ٤ فلس تشکیل می‌شود و رنگ آن بعد از رسیدن، بنفش کمرنگ مایل به قهوه‌ای می‌گردد. بذرها درون میوه به تعداد ٤ یا ۵، تخم مرغی یا کروی، رگه دار و قهوه‌ای رنگ هستند (علی احمد کروری و خوشنویس، ۱۳۷۹ ؛ خوشنویس و همکاران، ۱۳۸۰).

گیاه شناسان مشخصات رویشگاه این گونه را به این صورت شرح داده اند: محل استقرار در ارتفاع ۳۰۰ – ۲۵۰۰ متر و به صورت درختان یا درختچه‌های منفرد که گاهی با یکدیگر و همراه گونه‌های دیگر تشکیل جنگلهای ارس را می‌دهند. همچنین در نواحی خشک و فرسایش یافته نیز مقاوم است. انتشار عمومی آن در جنوب و شرق اروپا، ترکیه، ایران، قفقاز آسیای میانه، عراق، سوریه، لبنان و شبه جزیره عربستان است، اما در ایران جامعه جنگلی این گونه در مرز بالایی جامعه بنه و بادام در البرز و مرز بالایی جامعه بلوط در زاگرس قرار گرفته است (قهرمان، ۱۳۷۳).

این گونه چوب بادوامی داشته که بیش از صد سال قابل استفاده است و کاربردهای زیادی در صنایع مختلف دارد. از برگ و میوه این گونه مقادیر زیادی روغنهای ضروری استخراج می‌گردد که مصارف دارویی و صنعتی بسیاری دارند. (علی احمد کروری و خوشنویس، ۱۳۷۹).

از طرف دیگر تکثیر رویشی گیاهان به دلایل آسان و راحت تر بودن تکثیر، گزینش و نگهداری کلن ها، کوتاه کردن زمان رشد زایشی، کنترل مراحل رشد و ریخت شناسی نسبت به تکثیر زایشی گیاهان مزیت دارد (خوشخوی، ۱۳۷۰ ؛ Hartmann *et al.*, 1990). با توجه به زاد آوری طبیعی بسیار کم از یک طرف و طولانی بودن دوره بین زمان گرده افشانی و عمل باروری (لقاح)، پوکی بذر، دوپایه و به ندرت تک پایه بودن، همزمان نبودن انتشار گرده و بازشدن تخمک، طولانی بودن دورهٔ خواب بذر و از طرف دیگر تکثیر زایشی ارس (*Juniperus excelsa*) دشوار است (جوانشیر، ۱۳٦۰).

در این راستا نظر به اهمیت جنگل به خصوص جنگل‌های ارس و با توجه به اینکه گونه *J. excelsa* زادآوری طبیعی بسیار اندکی داشته و تکثیر غیر جنسی آن به طور سنتی نیز به علت عدم انجام تحقیقات کافی تاکنون با مشکل روبرو بوده است (صالحی شانجانی؛ ۱۳۸۲. صدری و نراقی، ۱۳۷٤) و برای حفظ صد در صد خواص ژنتیکی و تکثیر پایه‌های نر در برخی مناطق و همچنین ازدیاد تقاضا برای فرآورده‌های جنگلی و پیش بینی کمبود جهانی در این زمینه در سالهای آینده، نیاز است تا با استفاده از شیوه‌های بهینه علمی‌در برای افزایش تولید و تکثیر این گونه همت شود تا به تدریج امکان احیای جنگل‌های تخریب یافته ارس و توسعه فضاهای سبز شهری با این گونهٔ زیبا و مقاوم مقدور گردد. برای دستیابی به این مقصود با بررسی اثرات هورمون به عنوان تنظیم کننده رشد گیاهی بر روی تکثیر رویشی این گونه مهم به وسیله قلمه ساقه درصدد بر آمدیم تا به تأثیر بهترین غلظت تنظیم کننده رشد گیاهی ایندول تری بوتریک اسید پتاسیم سالت (IBA) در میزان موفقیت ریشه‌دار شدن قلمه‌های ارس مورد مطالعه، دست یابیم و نقش این هورمون را در تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده پیدا کنیم.

مواد و روش‌ها

درصد ریشه زایی قلمه‌های ارس گونه *Juniperus excelsa* تحت تأثیر چهار تیمار غلظت مختلف تنظیم کننده رشد گیاهی ایندول تری بوتریک اسید پتاسیم سالت

Archive of SID

www.SID.ir

(IBA) در بستر کاشت کوکوپیت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد آزمایش قرار گرفت.

قلمه‌ها از ارتفاعات هزار مسجد لاین شهرستان کلات در ۸۳/۱۲/۱۳ گرفته شد. قلمه‌ها ساده و از شاخه‌های ۲ ساله با برگهای نیشتری درختان نخبه که ارتفاع تنه و قطر مناسب دارند همچنین تاج متقارن و شاداب، در فصل زمستان و طبقات قطری ۵ تا ۳۰ سانتیمتری حتی الامکان از سنین نوجوان، جوان و به ندرت میانسالی، دامنه‌های شمالی با شیب کم و تراس‌ها، از درختان فاقد بیماری و آفات، از شاخه‌های تحتانی تاج (۱/۳ ارتفاع اولیه تاج) انتخاب گردیدند. طول قلمه‌ها ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر بوده که قبل از تیمار با ابزار مربوطه زخم زنی گردیدند. سپس قلمه به سرد خانه (٤ درجه سانتیگراد) منتقل گردید. بعد از آماده شدن گلخانه مجهز به سیستم مه پاش، گرمای تحتانی (۲۲ درجه سانتیگراد)، کنترل دمای فضا (۱۸ درجه سانتیگراد) و کنترل رطوبت (شکل ۱) با اعمال تیمارهای غلظت تنظیم کننده رشد گیاهی شامل صفر (شاهد I_1) ، ۳۰۰۰ (I_2)، ٤۰۰۰ (I_3) و ٦۰۰۰ (I_4) قسمت در میلیون در بستر کاشت کوکوپیت مورد آزمایش قرار گرفت. قلمه‌ها ابتدا به مدت ۱۵ دقیقه درون محلول قارچ کش کاپتان ۱ گرم در لیتر قرار گرفته سپس به مدت ۱۰ ثانیه در تیمارهای مورد نظر قرار گرفتند. تعداد ۳۰ قلمه از هر کرت پس از حذف اثر حاشیه‌ای اندازه گیری شد. قلمه‌های کاشته شده در هر کرت به صورت ۷ در ۸ یعنی ٥٦ قلمه که با احتساب ٤ تیمار تعداد قلمه‌های کاشته شده برای این آزمایش ٢٢٤ عدد در هر بلوک بوده است.

شکل ۱- نمای کلی از فضای گلخانه محل انجام تحقیق

نتایج

جدول ۱ میانگین درصد ریشه زایی و انحراف معیار برای هر تیمار تنظیم کننده رشد گیاهی را نشان می‌دهد. با توجه به داده‌های جدول مشاهده می‌شود که میانگین ریشه زایی برای تیمار I_3 و I_4 دارای بالاترین میزان درصد ریشه زایی می‌باشد. شکل ۲ تعدادی از قلمه‌های ریشه‌دار شده ارس را نشان می‌دهد.

جدول ۱- انحراف معیار و میانگین درصد ریشه زایی برحسب نوع تیمار تنظیم کننده رشد گیاهی مورداستفاده

تیمار تنظیم کننده رشد	میانگین درصد ریشه زایی	انحراف معیار
I_1	۱۳/۲	۱/۸۳
I_2	۱۴/۸۵	۱/۹۱
I_3	۴۷/۸۵	۳/۸۷
I_4	۳۴/۶۵	۱۱/۷۳

شکل ۲- نمونه‌ای از قلمه‌های ریشه‌دار شده ارس گونه

Archive of SID

www.SID.ir

در جدول ۲ آزمون همگنی واریانس‌ها بررسی شده است که با توجه به ستون معنی‌دار بودن (Sig) فرض صفر رد می‌شود، یعنی واریانس‌ها برای تمام سطوح تیمارها یکسان می‌باشد.

جدول ۲- آزمون همگنی واریانس داده‌های ریشه زایی تحت تاثیر تنظیم کننده رشد IBA

Sig.	Df2	Df1	F
۰/۰۲۲	۱۲	۳	۴/۶۳۵

در جدول ۳ تجزیه واریانس داده‌ها آمده است که با توجه به مقدارF و Sig مشخص می‌شود که تیمار تنظیم کننده رشد در ریشه زایی نهالهای ارس موثر است و با توجه به Eta squared، حدود ۷۵ درصد از تغییرات ریشه زایی قلمه ها مربوط به تنظیم کننده رشد گیاهی می‌باشد.

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر تنظیم کننده رشد IBA بر ریشه زایی قلمه ارس

منابع	مجموع مربعات	درجه آزادي	ميانگين مربعات	F	سطح معني‌داري	Eta Squared
مدل	۱۴۲۷/۰۰۰★	۴	۳۶۵/۷۵۰	۸/۹۳۷	۰/۰۰۱	۰/۷۴۹
خطا	۴۷۹/۰۰۰	۱۲	۳۹/۹۱۷	-	-	-
کل	۱۹۰۶/۰۰۰	۱۶	-	-	-	-

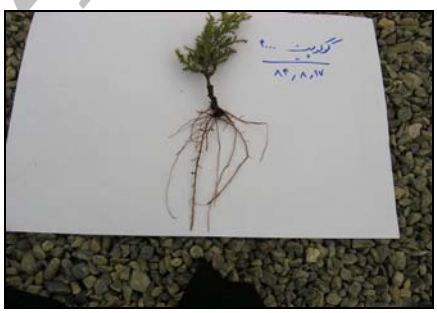
★ R Squared= 0/749 (Adjusted R Squared = 0/665)

با توجه به معنی‌دار بودن تجزیه واریانس و همگنی واریانس‌ها برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD استفاده گردید. در مقایسه با آزمون LSD بین سطوح ۱و ۳ ، ۲و۳ اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود دارد، یعنی میانگین ریشه زایی سطوح ۱و ۲ با سطح ۳ متفاوت است (جدول ٤). شکل (۳) قلمه‌های ریشه دار شده ارس را در غلظت ppm ٤۰۰۰ نشان می‌دهد.

جدول ٤- مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD

مقایسه سطوح مختلف تیمار باآزمون LSD		اختلاف میانگین	خطاي معيار	سطح معني‌دار بودن	سطوح اطمينان ۹۵ درصد	
					سطح پايين	سطح بالايي
۱	۲	-۰/۵۰	۴/۴۷	۰/۹۱۳	-۱۰/۲۳	۹/۲۳
	۳	-۱۰/۵۰	۴/۴۷	*۰/۰۳۷	-۲۰/۲۳	-۰/۷۷
	۴	-۶/۵۰	۴/۴۷	۰/۱۷۱	-۱۶/۲۳	۳/۲۳
۲	۳	-۱۰/۰۰	۴/۴۷	*۰/۰۴۵	-۱۹/۷۳	-۰/۲۷
	۴	-۶/۰۰	۴/۴۷	۰/۲۰۴	-۱۵/۷۳	۳/۷۳
۳	۴	۴/۰۰	۴/۴۷	۰/۳۸۸	-۵/۷۳	۱۳/۷۳

* وجود اختلاف معني‌دار در سطح ۵ درصد



شکل ۳- قلمه ریشه‌دار شده با هورمونIBA٤۰۰۰ ppm

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

تیمارهای اکسین و ریشه زایی در زیر سیستم مه افشانی موجب تشدید تقسیم و نمو یاخته‌ای در کورتکس، آوند چوبی و لایه زاینده می‌شود که این امر به شکسته شدن حلقه‌های اسکلرانشیمی‌منجر می‌گردد (Long *et al.*, 1956). با وجود این در ارقام سخت ریشه زا آغازنده‌های ریشه تشکیل نمی‌شوند. احتمال دارد ریشه‌زایی بیشتر با آغازنده‌های ریشه در ارتباط باشد، نه با محدودیت‌های مکانیکی حلقه اسکلرانشیمی‌که جلوی بیرون زدن ریشه را می‌گیرند (Davies *et al.*, 1982). برای تولید ریشه نابجا، غلظت‌های معین از موادی که به طور طبیعی در گیاه قرار داشته و ویژگی هورمونی دارند از سایر مواد مناسب ترند. گروههای مختلف تنظیم کننده رشد مانند سایتو کینین‌ها، جیبرلین‌ها، اسید آبسیسیک و مواد فنولیکی روی ریشه زایی اثر دارند. از این مواد اکسین‌ها بیشترین اثر را روی تشکیل ریشه در قلمه دارند. علاوه بر این برخی مواد طبیعی مانند بازدارنده‌ها و تسهیل کننده‌های گوناگون، ممکن است که سهم مستقیم کمتری در ریشه زایی نابجا داشته باشند (Krul, 1968).

اثر اکسین‌ها در فعالیتهای مختلف گیاهی، مانند رشد ساقه، تشکیل ریشه نابجا و جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی، ریزش برگها و میوه‌ها و فعال کردن یاخته‌های لایه زاینده نشان داده شده است. اسید ایندول -٣- استیک اولین بار در سال ١٩٣٤ به عنوان ترکیبی طبیعی که اثر اکسینی چشمگیری دارد شناخته شد، پس از آن اسید ایندول استیک سنتز شده برای تشخیص میزان موثر بودنش در تولید ریشه، روی قطعات ساقه مورد آزمون قرار گرفت (خوشخوی، ١٣٧٠).

دو ماده مشابه، اسید ایندول بوتیریک (IBA) و اسید نفتالین استیک (NAA) با آن که به طور طبیعی یافت نمی‌شوند، حتی از اسید ایندول استیک که در طبیعت یافت می‌شود، برای این منظور مؤثرتر است. این موضوع به خوبی پذیرفته شده است که بکارگیری اکسین به صورت طبیعی یا مصنوعی، لازمه‌ای برای تولید ریشه نابجا روی ساقه است و در واقع نشان داده شده که تقسیم اولین یاخته‌های تولید کننده ریشه به وجود اکسین درونی با اکسینی که از خارج بکار برده می‌شود، وابسته می‌باشد (خوشخوی، ١٣٧٠).

تنظیم کننده رشد گیاهی (IBA) از اکسین‌های موثر در ریشه زایی بوده که با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیق انجام گرفته، مشخص می‌شود که غلظت ٤٠٠٠ قسمت درمیلیون برای ریشه زایی قلمه ارس در بستر کاشت کوکوپیت بهترین نتیجه را داشته است و غلظت‌های بیشتر این هورمون اثر بازدارندگی بر روی ریشه زایی داشته‌اند. Chong (1981) گزارش داده است که تیمار اکسین توانایی افزایش ریشه‌دار شدن قلمه‌ها را دارد ولی در غلظت‌های بالا باعث توقف ریشه دهی می‌شود. اما افزایش غلظت هورمون برای همه گونه‌ها از یک مقدار معین باعث کاهش در ریشه زایی می گردد.

این نتایج با گزارش (Rifaki & Hatzilazarou, 2002) که اثر غلظت‌های مختلف تیمار هورمون IBA را بر درصد ریشه‌دار شدن قلمه ساقه ارس گونهٔ *J. excelsa* مورد آزمایش قرار داده بودند مطابقت دارد. ایشان از غلظت‌های صفر، ٢، ٤ ، ٨ و ١٦ گرم در لیتر محلول در بستر کاشت مخلوط پرلایت و پیت استفاده نمودند. همچنین (Houale & Babeux, 1994)، گزارش کرده‌اند که غلظت ٨ گرم درلیتر IBA برای ریشه‌دارشدن قلمه *Juniperus communis* بهترین غلظت بوده است، درحالی که غلظت‌های بالاتر ریشه دهی را متوقف نموده است. همچنین برای ریشه‌دارکردن قلمه *Juniperus virginiana* غلظت ٨ گرم درلیتر هورمون IBA پیشنهاد شده است (Henry *et al.*, 1992). بنابراین برای گونه‌های مختلف غلظت‌های متفاوتی از هورمون قابل توصیه است.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

- اسدی، م.، ۱۳۷٦. فلور ایران، بازدانگان شماره‌های ۱۹ تا ۲۲ تیره‌های کاج، سرخدار، سرو و ارمک. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۵۸ صفحه.
- جوانشیر، ک.، ۱۳٦۰. تحقیق در باره تولید بذر و نحوه رویاندن آن در درختان ارس به منظور احیای جنگلهای ارس. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، نشریه شماره ۲۵، ۳۳ صفحه.
- خوشخوی، م.، ۱۳۷۰. ازدیاد نباتات مبانی و روشها. جلد دوم، انتشارات دانشگاه شیراز ۱۵۰/۲ – چاپ راهنما، ۹۸٤ صفحه.
- خوشنویس، م.، علی احمد کروری، س.، تیموری، م.، متینی زاده، م. و مراقبی، ف.، ۱۳۸۰. اثر تیمارهای مختلف در تولید نهال ارس (*J.excelsa*) بوسیله بذر، مجموعه مقالات همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار، انتشارات گسترده :۳٤– ۱۵.
- صالحی شانجانی، پ.، ۱۳۸۲. کالزایی و باززایی شاخه ارس *J. excelsa* با استفاده از روش درون شیشه‌ای. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۱۱(۲): ۲۵۹ – ۲٤۷.
- صدری، ح.، و سهیلا نراقی، ط. ۱۳۷٤. مروری بر ریزازدیادی سوزنی برگان با تاکید در تحقیقات تکثیر گونه ارس به روش کشت جوانه انتهایی. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۲۹: ۵۵–۵۰.
- قهرمان، ا.، ۱۳۷۳. کورموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی)، جلد اول، مرکز نشر دانشگاهی، شماره ۵٤۰، ۳۵۰ صفحه.
- علی احمد کروری، س. و خوشنویس، م.، ۱۳۷۹. مطالعات اکولوژی و زیست محیطی رویشگاههای ارس ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۲۲۹، ۲۰۸ صفحه.
- Chong, C., 1981. Influence of high IBA concentration on rooting. Proceedings of International Plant Propagators Society, 31: 453-460.
- Davies, F., T., Lazarte, Jr ., E. and Joiner J., N., 1982. Initiation and development of youts in juvenile and mature leaf bud cutting of *Ficus pumila*. Amer., Jour. Bot. 69: 804-811.
- Hartmann, H., T., Kester, D., E. and Davies, F., T., 1990. Plant Propagation: Principles and Practices, 5th Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 647 p.
- Henry, P., H., Bzicu, F., A. and Hjmnsiay, L., E., 1992. Vegetative propagation of Eastern redcedar by stem cuttings. Horticultural Science, 27: 1272-1274.
- Houle, G. and Babeux, P., 1994. Variations in rooting ability of cuttings and in seed characteristics of five populations of *Juniprus communis* var. *depressa* from subarctic Quebec. Canadian Journal of Botany, 72: 493-498.
- Krul, W., R., 1968. Increased root initiation in pinto bean hypocotyls with 2,4-dinitrophel. Plant phys. 43(3): 439 – 441.
- Long, W., G., Sweet, D., V. and Tukey, H., B. 1956. The loss of nutrinets from plant foliage by leaching as indiacated by radioisotopes. Science 123: 1039 - 40.
- Rifaki, N., and Hatzilazarou, S., 2002. Factors Affecting Vegetative Propagation of *Juniperus excelsa* BIeb., By Stem Cuttings. Department of Horticulture, Schooll of Agriculture, Aristotle University. 12p.
- Trushow, M., 1970. Environment and plant response. Mc. Graw. Hill Company, 67p.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Forest and Poplar Research
Vol. 14 No. 3, 2006

Influence of plant growth regulator IBA on vegetative propagation of *Juniperus excelsa*

M. Esmaeelnia[1], S.Gh. Jalali[2], M. Tabari[2] and S. M. Hosseini[2]

1- Ph.D. student of Tarbiat Modarres University, Nour, Iran. E-mail: mo_esmaeilnia@yahoo.com
2- Member of scientific board, Tarbiat Modarres University, Nour, Iran.

Abstract

Juniper is a beautiful evergreen conifer which is so useful for afforestation in arid and semi-arid areas. On one hand, propagation from seed of *Juniperus excelsa* is difficult, on the other hand, its natural regeneration for the natural ecosystem disturbance caused by destruction, is limited. Therefore, under the controlled greenhouse condition (MIST), it was proceeded to propagate the stem cuttings coco peat planting beds by plant growth regulators (IBA) at zero density and 3000, 4000 and 6000ppm. This experiment was conducted by a completely randomized block design with 4 blocks and 56 cuttings per block for each treatment. Results showed that there is a significant difference ($p<0.05$) between treatment 3 (IBA= 400 ppm) and 1 (IBA= 0 ppm). However, with increasing IBA amount from 4000 to 6000 ppm, the number of rooted cuttings is decreased.Therefore, the best treatment was coco peat planting bed using 4000 ppm IBA in April.

Key words: cutting, hormon, IBA, Juniper, mist, propagation.

Archive of SID

www.SID.ir