Archive of SID

بررسی اثر ایندول بوتیریک اسید (*IBA*) و نفتالین استیک اسید (*NAA*) بر ریشه‌زایی قلمه‌های درختچه زینتی کاملیا (*Camellia Japonica* L .)

داود هاشم آبادی[1] و شهرام صداقت حور[1]

چکیده

کاملیای زینتی درختچه‌ای کُند رشد و همیشه سبز است که به خاطر گل‌های زیبای آن پرورش داده می‌شود. این گیاه برای کاشت در فضای سبز وگل بریدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. راحت‌ترین و ارزان‌ترین روش تکثیر این گیاه از طریق قلمه است ولی قلمه‌های این گیاه به‌راحتی ریشه‌دار نشده و نیاز به تیمارهای خاصی از جمله استفاده از اکسین دارند. بدین منظور این آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور (چهار سطح تنظیم کننده رشد *IBA* و چهار سطح تنظیم کننده رشد *NAA*) در سه تکرار انجام و صفاتی از قبیل درصد ریشه‌زایی، درصد ماده خشک ریشه، طول ریشه، طول بلندترین ریشه و تعداد ریشه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده اختلاف معنی‌دار تیمارهای آزمایشی را در سطح احتمال یک درصد نشان داد. از بین تیمارها بهترین تیمار که منجر به تولید تعداد ریشه‌های مطلوب شد، تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* و تیماری که بزرگترین ریشه‌ها را تولید کرده بود تیمار۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* +۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* بود. از بین مقادیر *IBA*، تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر بیشترین درصد ریشه‌زایی را به همراه داشت، حال آن‌که اثر دو جانبه ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* + ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* مؤثرترین تیمار بوده است.

واژه‌های کلیدی: *کاملیا ، ریشه‌زایی، ایندول بوتیریک اسید، نفتالین استیک اسید*

۱- اعضای هیأت علمی گروه باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و بررسی منابع

درختچه کاملیا[1] از خانواده کاملیاسه[2] (۲ و۱٤) دارای برگ‌های همیشه سبز (۳، ۱٤، ۱۸ و۲۱) و گل‌های منفرد، گاهی دوتایی با خوشه های به رنگ صورتی تا قرمز و سفید بوده که این گل‌ها ارزش شاخه بریده نیز دارند (۱۱، ۱٤، ۱۸) و اواخر زمستان و اوایل بهار باز می‌شوند (۱۸). ازدیاد این گیاه معمولاً غیرجنسی[3] و از طریق قلمه[4] انجام می‌شود. این روش سریع نیست اما راحت‌ترین، ارزان‌ترین و بهترین روش برای تولید گیاهان جدید بوده و مزیت بزرگ آن تولید گیاهانی شبیه پایه مادری می‌باشد که ظرف حداکثر ۲ تا ۳ سال گل می‌دهند. قلمه کاملیا معمولاً به‌راحتی ریشه‌دار نشده و شرایطی از قبیل پاگرما، مه‌پاش متناوب و استفاده از هورمون‌های گروه اکسین به ریشه‌زایی قلمه‌های این درختچه کمک شایانی می‌کند (۹ و۲۰). در زمینه تأثیر اکسین بر ریشه‌زایی قلمه گیاهان مختلف از جمله کاملیا، تحقیقات متعددی صورت گرفته است. بلایت و همکاران (۲۰۰۰) غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید (*IBA*) و نفتالین استیک اسید (*NAA*) را بر روی ریشه‌زایی قلمه‌های کاملیا بررسی نموده و مشاهده کردند که در کاملیا ژاپونیکا[5] تیمارهای ۲۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* + ۱۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* و ۳۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* موجب افزایش ۷۷ تا ۸۱ درصد ریشه‌زایی قلمه‌ها شد (۱۲).

برتا و همکاران (۱۹۸۸) تیمارهای ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر از هورمون *IBA* را در شرایط کشت درون شیشه‌ای[1] مورد استفاده قرار داده و مشاهده کردند که به ازای افزایش غلظت *IBA*، ریشه‌زایی قلمه‌های کاملیا ژاپونیکا به صورت معنی‌داری افزایش می‌یابد (۱۰). معلمی و چهرازی (۱۳۸۲) در آزمایش خود بر روی قلمه‌های برگ‌دار و بدون برگ گل کاغذی دریافتند که با تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA*، درصد ریشه‌زایی قلمه‌های برگ‌دار ۹۰ درصد افزایش می‌یابد. بیشترین تعداد ریشه در هر دو نوع قلمه در تیمار۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* حاصل شد. در قلمه‌های برگ‌دار، تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* موجب تولید بهترین طول و بیشترین قطر ریشه شد. وزن خشک مطلوب در قلمه‌های برگ‌دار نیز تحت تیمار ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* به‌دست آمد (۷).

حداد (۱۳۷۹) اثر طول قلمه و غلظت‌های مختلف *IBA* (۳۰۰۰، ٤۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) را بر روی ریشه‌زایی قلمه‌های درختچه کاملیای زینتی مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که قلمه واجد یک برگ – جوانه تحت تیمار ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر بیشترین ریشه‌زایی را به همراه داشت (۲).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۳ در گلخانه سازمان پارک‌ها و فضای سبز رشت در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور(چهارسطح تنظیم‌کننده رشد *IBA* و

1- Camellia
2- Camelliaceae
3- Asexual
4- Cutting
5- *C. japanica* L.

1- In vitro

www.SID.ir

Archive of SID

چهار سطح تنظیم‌کننده رشد *NAA* به غلظت‌های صفر، ۱۰۰۰ ، ۲۰۰۰ و ٤۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و ترکیب این دو) در سه تکرار به انجام رسید. قلمه‌ها از یک مرکز تولید و پرورش نهال کاملیا در لاهیجان تهیه شدند. پایه‌های مادری مورد نظر دارای شاخساره مناسب و در شرایط محیطی مطلوب و یکسان رشد کرده بودند. از سرشاخه‌های فصل جاری این پایه‌ها، قلمه‌های نیمه رسیده با چوب قهوه‌ای دارای ۲ برگ و ۳ جوانه گرفته شدند (شکل۱).

بستر کاشت قلمه‌ها از مخلوط حجمی۱ :۱ از پرلیت گرانوله و ماسه به عمق ۲۰ سانتی‌متر آماده شد. سیستم مه‌پاش[1] نیز در فاصله۸۰ سانتی‌متر بالای بستر کاشت تعبیه شد که به صورت تناوبی در هر ساعت ۵ دقیقه مه‌افشانی می‌کرد. پس از آماده سازی بستر کاشت و تهیه قلمه‌ها، کلیه قلمه‌ها قبل از تیمار هورمونی، در قارچ‌کش بنومیل یک در هزار ضدعفونی شده و سپس انتهای قلمه‌ها مدت ۱۰ ثانیه در غلظت‌های صفر(شاهد، آب مقطر)، ۱۰۰۰ ، ۲۰۰۰ و ٤۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* و *NAA* و ترکیب این دو قرار داده شدند و دسته‌های۲۰ عددی هر تیمار در واحد آزمایشی مورد نظر به فاصله ۱۰×۱۰ سانتی‌متر در هفته اول مرداد (هفته آخر ژولای) کشت شدند. در طـول دوره ریشه‌زایی، به‌منظـور جلوگیری از آلودگی‌های قارچی، هر دو هفته یک بار با قارچ‌کش زینب (۲ در هزار) سمپاشی انجام گردید. اندازه‌گیری و شمارش‌های لازم جهت بررسی صفات مورد نظر از اواسط شهریور (حدود ٦ هفته بعد) آغاز شد. از این زمان به فاصله یک ماه و جمعاً ۳ بار قلمه‌هایی که برگ‌های خود را از دست داده بودند، شمارش شدند. از اواسط آبان نیز نمونه‌گیری تصادفی جهت شمارش تعداد ریشه، توزین درصد ماده خشک ریشه و اندازه‌گیری طول ریشه برای تیمارها صورت گرفت.

در اندازه‌گیری درصد ماده خشک ریشه، نمونه‌ها در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد برای ٢٤ ساعت

شکل۱- شاخساره مناسب جهت گرفتن قلمه

1 - Mist system

www.SID.ir

Archive of SID

نگهداری شده و پس از خشک شدن، توزین شده و درصد ماده خشک ریشه‌ها محاسبه شد.
جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MSTATC استفاده شد و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح آماری پنج درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

بر اساس جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱)، اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ بین تیمارهای مورد مطالعه بر روی صفات درصد ریشه و تعداد ریشه به دست آمد. از تیمارهای مؤثر روی درصد ریشه‌زایی، تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم لیتر *IBA* و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* در بین تیمارهای مربوط به خود مؤثرترین تیمارها بوده‌اند، این در حالی است که ترکیب ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* + ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* با صد درصد ریشه‌زایی، بهترین اثر را داشتند (شکل۲ و جدول ۲). فتحی و اسماعیل‌پور (۱۳۷۹) معتقدند استفاده از اکسین باعث افزایش تعداد قلمه‌های ریشه‌دار و کاهش میزان تلفات قلمه در خزانه می‌شود (۵). دراین آزمایش نیز تیمار شاهد با ٤٤٪ تلفات کمترین موفقیت را به همراه داشت. بوژارچوک (۱۹۸۵) در آزمایش روی قلمه درخت ماگنولیای زمستانه[1] به این نتیجه رسید که *IBA* با غلظت ۱٪ در مقایسه با ۲٪ ریشه‌زایی را تا۵۰٪ افزایش می‌دهد، این در حالی است که غلظت۱٪ *NAA* فقط ٦٪ ریشه‌زایی را افزایش داد (۱۳).

بر اساس مقایسه میانگین داده‌ها، تیمارهای۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* و۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* و۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* + ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *NAA* به‌ترتیب با ٦۲/۸، ۵۷/۳ و ۷٤/۷ سانتی‌متر، دارای بلندترین ریشه بودند (جدول۲).

معلمی و چهرازی (۱۳۸۲) معتقدند افزایش غلظت *IBA* و *NAA* باعث افزایش طول ریشه در قلمه‌های گیاه گل کاغذی[1] و درختچه دارایی[2] می‌شود (٦ و ۷). صفدری و صانعی شریعت پناهی (۱۳۷۹) نیز با٦۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر*IBA* درگیاه نوئل[3] به بیشترین طول ریشه دست یافتند (٤). غلظت بیش از حد *NAA* (۱٪) و *IBA* (۲٪) در مقایسه با غلظت‌های کمتر همین مواد روی طول ریشه تأثیر منفی می‌گذارند (۱۳). نتایج این محققین مؤید نتایج حاصل از این آزمایش است.

از بین تیمارهای مؤثر بر صفت درصد ماده خشک ریشه، تیمار۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر*IBA*، با میانگین ۳/۲ درصد ماده خشک بهترین تیمار بود (جدول۲). نتایج سایر محققین نیز نشان می‌دهد که افزایش غلظت *IBA* باعث افزایش وزن خشک ریشه‌ها می‌شود (٦).

غیر از اکسین عوامل دیگری نیز در ریشه‌زایی قلمه‌ها نقش دارند. هم‌زمان با تحریک ریشه‌زایی توسط اکسین، انتقال کربوهیدرات‌ها از برگ به سوی ریشه، به ریشه‌زایی کمک شایانی کرده و

1- *Magnolia soulangiana*

1- *Bougainvilleaspectabilis* L.
2- *Duranta repens* L.
3- *Picea pungens* L.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- خلاصه‌ی تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تیمارها بر صفات مورد اندازه گیری

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		درصد ریشه زدایی	طول بزرگ ترین ریشه	درصد ماده خشک ریشه	طول ریشه	تعداد ریشه
تکرار	۲	۰/۰۰۷	٤۲۸/۳۷	۰/۰۰۲	٤٦۰/۰۹	۰/٦٤
IBN (A)	۳	۰/۰٦۲**	۲۱۱٤/۱۸**	۰/۰۰۵**	۱۵۰/۰٤ Ns	۵/۱۱**
NAA (B)	۳	۰/۰۲۱**	۱۸٤۹/۸۱**	۰/۰۰۹**	۵۸۱/۷٦**	۵/۱۱**
AB	۹	۰/۰٤٦**	۹۵۲/۷٦**	۰/۰۰۵**	۱٦۹/۲۹*	۲/۰٦**
خطا	۳۰	۰/۰۰۹	۱۸۸/٤۳	۰/۰۰۱	٦٦/۰٤	۰/۳۲
ضریب تغییرات(٪)	-	۳۰/۵٦	۳۱/۷	۱۱/۳۲	۳۵/۱۹	۲۲/٤۷

** : اختلاف معنی دار در سطح ۱٪، * : اختلاف معنی دار در سطح ۵٪، ns : اختلاف غیر معنی دار

جدول۲- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف *IBA* و *NAA* بر روی صفات اندازه‌گیری شده

تیمارها	درصد ریشه‌زایی	طول بلندترین ریشه(mm)	درصد مادهٔ خشک ریشه	میانگین طول ریشه (mm)	تعداد ریشه در هر قلمه
IBA (0 mg/l)	٦۳/٦ b	۳۳/۲ b	۲/٦۹ b	۱۸/۷ a	۲/۱۳ b
IBA (1000 mg/l)	٦۳/٤ b	۳۸/۷ b	۲/۸٦ b	۲۲/۵ a	۲/۲٦ b
IBA (2000 mg/l)	۷٤/۷ b	۳۸/۵ b	۲/۸۵ b	۲۳/۸ a	۲/۲۱ b
IBA (4000 mg/l)	۷٦/۹ a	٦۲/۸ a	۳/۱۹ a	۲۷/۳ a	۳/۵۰ a
NAA (0 mg/l)	٦٤/۵ b	۳۱/۸ b	۳/۲۸ a	۱۷/٦ b	۲/۳۲ b
NAA (1000 mg/l)	٦۸/۱ a b	۳٤/۰ b	۲/۷۲ b	۱٦/٦ b	۱/۹۷ b
NAA (2000 mg/l)	۷۳/۷ a	۵۰/۱ a	۲/٦۸ b	۲۷/۹ a	۲/٦۲ ab
NAA (4000 mg/l)	۷۲/۳ a	۵۷/۳ a	۲/۹۲ b	۳۰/۲ a	۳/۲۰ a
IBA (0 mg/l) + NAA (0 mg/l)	۵۵/۹ d	۳۳/۳ def	۲/٦۹ bcde	۳/۳ f	۰/٤۷ e
IBA (0 mg/l) + NAA (1000 mg/l)	٦۸/٤ bcd	۳۵/۷ bcde f	۲/۷۳ bcd	۱۷/۹ cdef	۲/۱٦ bcd
IBA (0 mg/l) + NAA (2000 mg/l)	٦٦ bcd	۳٦/۳ bcd	۲/۷۱ bcde	۱۹/۲ bcde	۳/۳۱ abc
IBA (0 mg/l) + NAA (4000 mg/l)	٦٤ cd	۵۷/۳ abc	۳/۳۵ abc	۳٤/٦ ab	۲/٦ bcd
IBA (1000 mg/l) + NAA (0 mg/l)	٦۹/۱ bcd	۳٦ bcd	۲/۹۲ bcde	۱٦/۷ def	۲/۲۲ bcd
IBA (1000 mg/l) + NAA (1000 mg/l)	٦۰/۷ cd	۱٤ def	۲/۹ bcde	۹ ef	۱/٤۱ de
IBA (1000 mg/l) + NAA (2000 mg/l)	۵۹/۹ d	۵۰/۷ abc	۲/۵۸ cde	۳۳/۲ abc	۲/۰۷ cd
IBA (1000 mg/l) + NAA (4000 mg/l)	٦٤ cd	٦٦ ab	۳/۰۵ bcde	۳۱/۱ abcd	۳/۳٦ abc
IBA (2000 mg/l) + NAA (0 mg/l)	۷٤/٦ bcd	٤۷ abcd	۳/٤٦ ab	۲۷/۱ abcd	۲/۲۱ bcd

www.SID.ir

Archive of SID

IBA (2000 mg/l) + NAA (1000 mg/l)	٥٨/٣ d	١١/٨ ef	٢/٦ cde	١٧/٧ cdef	١/٣٣ de
IBA (2000 mg/l) + NAA (2000 mg/l)	١٠٠ a	٤١ abcde	٢/٦٤ cde	٢٢/٨ abcde	٢/٠٥ cd
IBA (2000 mg/l) + NAA (4000 mg/l)	٦٦ bcd	٥٤/٣ abc	٢/٧ bcde	٢٧/٧ abcd	٣/٢٤ abc
IBA (4000 mg/l) + NAA (0 mg/l)	٨٩/٥ ab	٥٢/٧ abc	٤/٠٤ a	٢٣/٢ abcde	٤/٣٨ a
IBA (4000 mg/l) + NAA (1000 mg/l)	٨٥/١ abc	٧٤/٧ a	٢/٩٤ bcde	٢٢ abcde	٢/٨ abc
IBA (4000 mg/l) + NAA (2000 mg/l)	٦٩/١ bcd	٧٢/٣ a	٣/٢ bcd	٣٦/٧ a	٣/٠٥ abc
IBA (4000 mg/l) + NAA (4000 mg/l)	٦٤ cd	٥١/٧ abc	٢/٥٨ cde	٢٧/٣ abcd	٣/٦ ab

* حروف مشابه در هر ستون در سطح ٥٪ طبق آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

همین امر درصد ماده خشک ریشه‌ها را افزایش می‌دهد. به طور کلی قندها، ترکیبات حاوی نیتروژن، ترکیبات فنلی و سایر کوفاکتورها[1] در ریشه‌زایی قلمه‌ها مؤثرند (٥ و ٨). به‌نظر می‌رسد در این آزمایش افزایش وزن خشک ریشه‌ها در اثر مصرف غلظت بالای *IBA* و تحریک انتقال مواد به ریشه‌ها صورت پذیرفته باشد. کامیل (١٩٨٥) در آزمایش روی قلمه‌های میخک به این نتیجه رسید که استفاده از غلظت زیاد *IBA* روی کیفیت ریشه اثر مثبت دارد ولی غلظت‌های مختلف *NAA* تأثیر چندانی روی این فرآیند نداشته و با کاهش غلظت *IBA* (مستقل از غلظت *NAA*) از کیفیت ریشه‌ها کاسته می‌شود (١٦ و ١٧).

در صفت میانگین طول ریشه‌ها، اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین تیمارهای *NAA* مشاهده شده و تیمار٤٠٠٠ میلی‌گرم در لیتر *NAA* با میانگین ٣٠/١٨ میلی متر برترین تیمارها بود. البته در بین سطوح مختلف تیمار *IBA*، تیمار ٤٠٠٠ میلی‌گرم در لیتر با ٢٧/٣٠ میلی متر برتر از بقیه تیمارها بود ولی تفاوت بین آن‌ها معنی‌دار نشد (جدول٢). معلمی و چهرازی (١٣٨٢) گزارش نمودند که با افزایش غلظت *NAA* در قلمه‌های برگ‌دار گل کاغذی، بیشترین میانگین طول ریشه حاصل می‌شود (٧). آن‌ها همچنین مشاهده کردند که افزایش غلظت *IBA* در گیاه دارایی موجبات افزایش میانگین طول ریشه را فراهم می‌سازد (٦). هارتمن و همکاران (١٣٧٠) بیان کرده‌اند که غلظت‌های خیلی زیاد اکسین روی طویل شدن ریشه نقش منفی می‌گذارند (٨) و نتایج این آزمایش در تیمارهای اثر متقابل، مؤید این امر است.در آزمایشی، غلظت بیش از حد *IBA* روی فرآیند ریشه‌زایی (تعداد و طول ریشه‌ها) اثر منفی می‌گذارد و تیمارهای NAA با غلظت کم و متوسط + غلظت‌های کم *IBA* جزو برترین تیمارها بودند، به عبارت دیگر غلظت زیاد *IBA* در گل داوودی رقم « سوپر یللو»[1] باعث کاهش کیفیت سیستم ریشه‌ای شده که این امر مستقل از غلظت *NAA* می‌باشد (١٧).

بر اساس جدول ١ و ٢، در صفت تعداد ریشه‌ها اختلاف بین تیمارها در سطح ١٪ معنی‌دار شده و تیمار ٤٠٠٠ میلی‌گرم در لیتر *IBA*، ٤٠٠٠ میلی‌گرم در لیتر *NAA* و اثر متقابل آن دو برترین تیمارها بودند.

1 - Cofactors

1 – Super Yellow

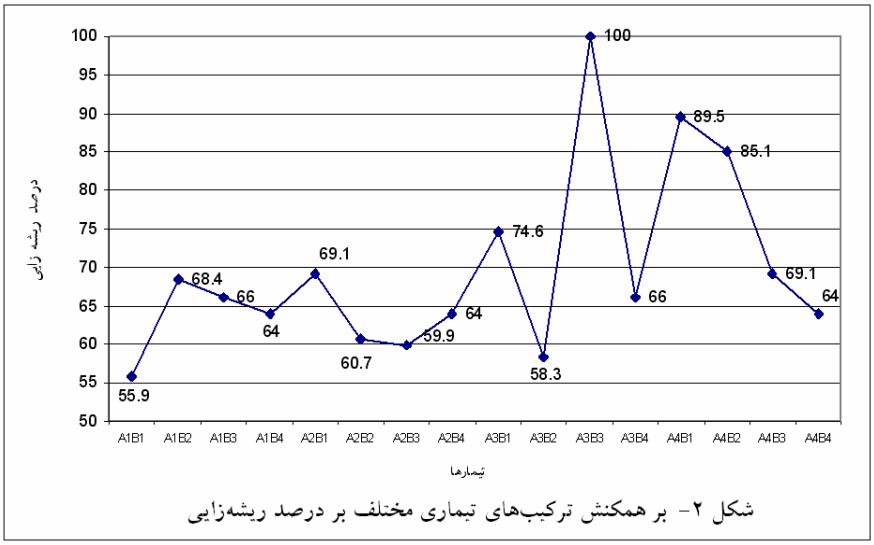
www.SID.ir

Archive of SID

یکی از مزایای کاربرد اکسین، افزایش تعداد ریشه در هر قلمه می‌باشد (۵ و ۸). اعتقاد بر این است که با افزایش غلظت *IBA* تا ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر، علاوه بر افزایش درصد ریشه‌زایی، تعداد ریشه در قلمه‌های گل کاغذی به صورت معنی‌داری افزایش می‌یابد (۷). برزگر و همکاران (۱۳۸۲) معتقدند بیشترین تعداد ریشه در قلمه‌های درخت ژینکوبیلوبا در غلظت ٦۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر *IBA* حاصل می‌شود (۱). بوژارچوک (۱۹۸۵) معتقد است ۱ تا ۲ درصد *IBA* باعث افزایش تعداد ریشه در هر قلمه می شود، البته غلظت ۲٪ در مقایسه با ۱٪ تعداد ریشه کمتری ایجاد می کند. ضمناً غلظت‌های خیلی زیاد *NAA* ۱٪ کاهش تعداد ریشه را به همراه دارد (۱۳).

سپاسگزاری

از کلیه‌ی عزیزانی که در حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت با ما صمیمانه همکاری کردند، سپاسگزارم. از دوستان گرامی جناب آقای دکتر پاداشت، آقای مهندس دارابی و آقای مهندس عرفت پور نیز قدردانی می‌نمایم.



شکل ۲- بر همکنش ترکیب‌های تیماری مختلف بر درصد ریشه‌زایی

منابع

۱- برزگر، ل.، ی.حمید اوغلی، ع. حاتم زاده، و ع. حداد. ۱۳۸۲. اثر ایندول بوتیریک اسید (*IBA*) روی ریشه‌زایی قلمه‌های ژینکوبیلوبا. خلاصه مقالات سومین کنگره علوم باغبانی ایران، انتشارات سنا، تهران، صفحه۹۹.

۲- حداد، ع. ۱۳۷۹. اثر اکسین (*IBA*) و طول قلمه در ریشه‌زایی کاملیا. خلاصه مقالات دومین کنگره علوم باغبانی ایران. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، تهران، صفحه ۱۹۵.

۳- خوشخوی، م. ۱۳۷٤. روش‌های تکثیر گیاهان زینتی (چاپ سوم). انتشارات دانشگاه شیراز. ۸٤٥ صفحه.

www.SID.ir

Archive of SID

٤- صفدری، ح. و م. صانعی شریعت پناهی. ۱۳۷۹. بررسی مقایسه ای ریشه‌زایی در سه گونه نوئل با تیمار هورمونی *IBA*. خلاصه مقالات دومین کنگره علوم باغبانی ایران. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، تهران، صفحه ۲۰۰.

۵- فتحی، ق. و ب. اسماعیل پور. ۱۳۷۹. مواد و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۸۸ صفحه.

٦- معلمی، ن. ۱۳۸۰. اثر تنظیم کننده رشد *IBA* بر ریشه‌دار کردن قلمه‌های دارائی (*Duranta repens* L.) در کشت زیر پلاستیک. خلاصه مقالات نخستین سمینار علمی‌کاربردی گل و گیاهان زینتی ایران ـ محلات. انتشارات دفتر امور گل و گیاهان زینتی، قارچ‌های خوراکی و دارویی معاونت باغبانی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، صفحه ۵۳.

۷ـ معلمی، ن. و م. چهرازی. ۱۳۸۲. اثر هورمون اکسین بر ریشه‌زایی قلمه‌های برگ‌دار و بدون برگ گل کاغذی (*Bougainvillea spectabilis* L.). خلاصه مقالات سومین کنگره علوم باغبانی ایران. انتشارات سنا، تهران، صفحه ۱۱۰.

۸- هارتمن، اچ.، دی. کستر و اف. دیویس. ۱۳۷۰. ازدیاد نباتات، مبانی و روش‌ها (چاپ دوم). ترجمه دکتر مرتضی خوشخوی. انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۵۸٦ صفحه.

9- Anonymous. 2003. Propagating camellias by cutting and seeds. http://members. cox.net/vacs/propagating.htm.

10- Beretta, D., M. Vanoli, and T. Eccher. 1988. The infuence of glucose, vitamins and *IBA* on rooting of camellia shoots in vitro. Acta – Horticulturae, 227: 473 – 475.

11- Bird, R. 2003. Flowering trees and shrubs. Quantum publishing Ltd. London.

12- Blythe, G., T. Denlay and A. Sibley, L. Jeff. 2000. Influence of commercial auxin formulation on cuttings of camellia cultivars. SNA Research conference, Vol. 45: 303 – 306 .

13 – Bojarczuk, K. 1985. Propagation of Magnolias from green cuttings using various factors stimulation rooting and growth of plants. Acta horticulturae 167: 423 – 431.

14- Brickell, C. and D. Jundich. 1997. A-Z Encyclopedia of garden plants. The American Horticulture Society.

15- Butler, C. M. and L. W. Baxter. 1991. A new system for rooting camellia cuttings. Camellia Journal. 46: 2, 35 –37.

16 – Camiel, H. 1985. The effect of *NAA* and *IBA* auxins and their mixture on rooting of carnation cv. Scania 30. Acta horticulturae 167: 161 – 167.

17 - Camiel, H. 1985 The influnce of *NAA* and *IBA* ouxins and their mixture on rooting of *Chrysanthemum* cutting cv. Super yellow. Acta horticulturae 167: 369 – 378.

18- Cavendish, M. 2001. Popular garden plants and shrubs. Bookmart Ltd. Desford Road, Enderby, Leicester, LE9 5AD.

19- Christopler, J . F. and J. Alsbury. 1989. Supplementary lighting and CO2 mist Influence rooting of Camellia Japonica. Hortscience 24 (3): 452– 454.

20- Peper, K. 2003. www.Camellia–ics.org/-ics/culture/propaget.htm.

21- Rushforth, K. 2003. Flowering shrubs. Harper Collins publishers, London.

www.SID.ir