Archive of SID

"نهال و بذر"
جلد ۱۷، شماره ۲، شهریور ۱۳۸۰

بررسی امکان ازدیاد خیارگلخانه‌ای رقم روبا از طریق قلمه و اثر تیمارهای مختلف هورمونی بر ریشه‌زایی قلمه‌ها*

Study on the Possibility of Propagation of Greenhouse Cucumber (c.v. Ruba) by Cutting and Effect of Hormone Treatments

مشهید هناره، سیروس مسیحا، علی ناظمیه، مصطفی ولیزاده و قاسم حسنی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

تاریخ دریافت: ۱۳۷۹/۳/۳

چکیده

هناره، م.، مسیحا، س.، ناظمیه، ع.، ولیزاده، م. و حسنی، ق. ۱۳۸۰. بررسی امکان ازدیاد خیارگلخانه‌ای رقم روبا از طریق قلمه و اثر تیمارهای مختلف هورمونی بر ریشه‌زایی قلمه‌ها. نهال و بذر. ۱۷: ۱۲۵-۱۱۶.

به منظور بررسی اثر تیمارهای مختلف هورمونی برروی ریشه‌زایی قلمه‌های خیارگلخانه‌ای رقم روبا (Ruba) آزمایشی در ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه تبریز در سال ۱۳۷۶ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در شش تکرار اجراگردید. فاکتورها شامل ۱- نوع قلمه (گره دار و بدون گره که در اوّلی برش پایین قلمه زیرگره ولی در دوّمی بالای گره انجام گرفت)، ۲- مدت زمان نگهداری قلمه در محلول‌های هورمونی (یک دقیقه و نیم دقیقه) و ۳- تیمارهای هورمونی (اسید ایندول بوتیریک در غلظت‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر، اسید نفتالین استیک در غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر، ترکیب کمترین غلظت دو هورمون و آب مقطر به عنوان شاهد) بودند. در این آزمایش جهت ارزیابی اثر تیمارها، تعداد ریشه و درصد قلمه‌های ریشه‌دار شده اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که تعداد ریشه و طول بزرگترین ریشه در قلمه‌های گره‌دار به طور معنی‌داری بیشتر از قلمه‌های بدون گره بود ($P<0/01$). تعداد ریشه در تیمار یک دقیقه نگهداری در محلول‌های هورمونی بیش از نیم دقیقه بود، در حالی که اثر فاکتور مدت زمان بر روی طول بزرگ‌ترین ریشه معنی‌دار نشد. تیمارهای هورمونی برروی تعداد ریشه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار داشت و بر روی طول بزرگ‌ترین ریشه اثر آن معنی‌دار نشد.

* قسمتی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اوّل که به گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

تیمارهای هورمونی بر روی تعداد ریشه در سطح احتمال ۱٪ اثر معنی‌دار داشت و بر روی طول بزرگترین ریشه اثر آن معنی‌دار نبود. بهترین تیمار هورمونی برای افزایش تعداد ریشه، ۱۵۰۰ میلی گرم در لیتر اسیدایندول بوتیریک بود. علیرغم استفاده از هورمون‌های ریشه زا، تمامی قلمه‌ها حتی در تیمار شاهد ریشه‌دار شدند، گرچه تعداد ریشه در تیمارهای هورمونی بیشتر از شاهد بود.

واژه‌های کلیدی: خیارگلخانه‌ای، قلمه، ریشه زایی، اسید ایندول بوتیریک، اسید نفتالین استیک.

مقدمه

کشت سبزی‌های گلخانه‌ای به خصوص خیار و گوجه فرنگی در نقاط مختلف جهان ابعاد تازه‌ای پیدا کرده است. با استفاده از گلخانه می‌توان خیار تازه و مرغوب را خارج از فصل پرورش داده و با قیمت خوب به بازار عرضه نمود.

خیار گلخانه‌ای از تیره کدوئیان و از خیار معمولی منشاء گرفته است، بنابراین همانند خیار معمولی دارای نام علمی *Cucumis sativus* می‌باشد. در سال‌های اخیر ارقام اصلاح شده‌ای از خیار گلخانه‌ای عرضه شده است که فقط تولید گل ماده می‌کنند. میوه آن پارتنوکارپ (Parthenocarp) و بکنواخت بوده و از کیفیت و بازارپسندی بهتری برخوردار می‌باشد (کاشی، ۱۳۶۷).

این نوع خیار به طور معمول تولید بذر نمی‌کند و بذر آن با روش‌های پیچیده و پرهزینه تولید می‌شود، در نتیجه بذر این نوع خیار گران است. بر اساس تحقیقات انجام شده، خیار را می‌توان از طریق رویشی تکثیر نمود (Feher, 1978). از طرف دیگر کارهای اصلاحی زیادی بر روی خیار گلخانه‌ای انجام گردیده و ارقام پرمحصولی به دست آمده است، لذا لازم است این ارقام از طریق رویشی ازدیاد پیدا کنند تا کلون‌هایی شبیه پایه‌های مادری به دست آیند (Feher, 1978).

در هرس و هدایت برخی ارقام خیار گلخانه‌ای معمولاً هر شاخه فرعی بالاتر از برگ دوّم قطع می‌شود، همچنین شاخه‌هایی که روی شاخه‌های فرعی نیز رشد می‌کنند هرس می‌شوند، لذا از قسمت‌های هرس شده نیز می‌توان به عنوان قلمه برای کشت بعدی استفاده کرد (تحویلی و دامادزاده، ۱۳۷۳).

بوته‌های حاصل از قلمه چون از قسمت بالغ پایه مادری گرفته می‌شوند زودتر به مرحله گلدهی و میوه‌دهی می‌رسند، در صورتی که بوته‌های حاصل از بذر یک دوره نونهالی دارند که بایستی این دوره را پشت سر بگذارند تا به میوه‌دهی برسند (Feher, 1978).

برای تحریک ریشه‌زایی قلمه‌های خیار از اکسین‌ها استفاده شده است. طی یک پژوهش جهت ریشه‌زایی قلمه‌های خیار رقم کاتیا که از هورمون اسید ایندول بوتیریک با سه غلظت ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر استفاده شد، تیمار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر در مقایسه با دو تیمار دیگر تعداد ریشه‌های بیشتری را ایجاد کرد، غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر در تحریک ریشه‌زایی

www.SID.ir

Archive of SID

حالت بازدارندگی داشت و طول ریشه را کاهش داد، در ضمن تیمار کردن قلمه‌ها با محلول‌های هورمونی در مقایسه با شاهد (بدون هورمون) تعداد ریشه را افزایش داد(Abou Hadid, 1992). در آزمایش دیگر قلمه‌های رقم پیونیر به وسیله محلول ۵۶۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک تیمار شدند که نسبت به شاهد تعداد ریشه‌های بیشتری ایجاد کرد (Shahata *et al.*, 1974). در پژوهش دیگری برای تحریک ریشه‌زایی قلمه‌های هیپوکوتیل خیار از اسید ایندول بوتیریک به میزان یک میلی‌گرم در لیتر استفاده شد که این مقدار هورمون به محلول‌های غذای که به قلمه‌ها داده می‌شد، اضافه گردید که نسبت به شاهد تعداد ریشه و طول ریشه را افزایش داد (Sharma and Ray. 1993).

یکی از فاکتورهای بسیار مهّم در ریشه‌زایی قلمه‌های علفی مانند خیار، رطوبت نسبی اطراف قلمه‌ها می‌باشد که بایستی در حد مطلوب نگهداری شود تا قلمه‌ها شادابی خود را حفظ کنند و در صورت عدم تأمین رطوبت نسبی لازم، درصد تلفات زیاد خواهد بود. در آزمایشی که بر روی رقم پیونیر صورت گرفت، رطوبت نسبی در حدود ۹۰ تا ۱۰۰ درصد بود که نتیجه مطلوبی داد. برای تأمین رطوبت از سیستم مه افشان استفاده گردید که دستگاه مه افشان در هر ۳ دقیقه، ۳۰ ثانیه کار می‌کرد (Shahata *et al.*, 1974). دما نیز یکی دیگر از عوامل مؤثر بر ریشه‌زایی در این گیاه می‌باشد. درجه حرارت بیش از حد موجب رشد جوانه‌ها قبل از ریشه‌زایی و رشد ریشه می‌گردد و میزان از دست رفتن آب از برگ‌ها را افزایش می‌دهد. دمای مطلوب برای ریشه‌زایی خیار ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد در روز و ۲۰ تا ۲۱ درجه سانتی‌گراد در شب می‌باشد (Feher, 1978).

با توجّه به مزایائی که در بالا در مورد ازدیاد از طریق قلمه ذکر گردید و با توجّه به این که این نوع ازدیاد باعث می‌شود که از هر بوته مادری تعداد زیادی قلمه گرفته شود و پس از ریشه‌دار کردن، آن‌ها را به زمین منتقل کرد، که موجب کاهش هزینه تولید هر بوته در مقایسه با نهال‌های تولیدی از بذر خواهد شد، لذا انجام این طرح توجیه اقتصادی دارد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۷۶ در ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه تبریز انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در شش تکرار بود. فاکتور اوّل نوع قلمه (گره‌دار و بدون گره که در اوّلی برش پایین قلمه زیر گره ولی در دومی بالای گره انجام شد)، فاکتور دوّم مدّت زمان فروبری قلمه‌ها در محلول‌های هورمونی (یک دقیقه و نیم دقیقه) و فاکتور سوّم تیمارهای هورمونی شامل اسید ایندول بوتیریک (IBA) با مقادیر ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر ترکیب کمترین غلظت این دو هورمون و شاهد (آب مقطر) بود.

ابتدا به منظور تهیهٔ پایه‌های مادری جهت قلمه‌گیری، در اواخر اردیبهشت‌ماه بذر خیار گلخانه‌ای رقم روبا (Ruba) در گلخانه‌ای با پوشش پلاستیکی کشت گردید. جهت پایین آوردن شدت

www.SID.ir

Archive of SID

نور آفتاب و دمای داخل گلخانه، روی پوشش پلاستیکی گلخانه گِل رس رقیق پاشیده شد. یک ماه پس از کشت بذر، زمانی که بوته‌ها دارای ۷ تا ۹ برگ و ارتفاعی در حدود ۸۰ تا ۹۰ سانتی‌متر بودند، جوانه انتهایی آن‌ها حذف گردید تا جوانه‌های جانبی رشد کنند و در نتیجه شاخه‌های فرعی قوی تولید کنند و از هر بوته تعداد زیادی قلمه گرفته شود.

یک ماه بعد از قطع جوانه انتهایی (زمانی که طول شاخه‌های فرعی ۶۰ تا ۷۰ سانتی‌متر و هر شاخه دارای ۵ تا ۶ برگ بود) قلمه‌هایی (گره‌دار و بدون گره) به طول ۱۳ - ۱۲ سانتی‌متر با یک برگ و یک جوانه کنار برگ تهیه شد. بستر مورد استفاده برای ریشه‌زایی پرلیت (متوسط اندازه ۲ میلی‌متر) بود. قبل از قلمه‌گیری درته هر لیوان پلاستیکی یکبار مصرف سه سوراخ (به قطر ۲ میلی‌متر) ایجاد شد. سپس درون لیوان‌ها پرلیت ریخته شد. ۳ تا ۴ ساعت قبل از قلمه‌گیری از بوته‌های مادری، بستر ریشه‌زایی آبیاری گردید تا هنگام قرارگرفتن قلمه‌ها در آن، آب اضافی از بستر خارج شده باشد. بعد از تهیه قلمه‌ها، ته آن‌ها به مدّت یک دقیقه و نیم دقیقه در محلول‌های هورمونی ذکر شده در بالا قرار گرفت. در تمامی محلول‌های هورمونی از قارچکش کاپتان به غلظت ۴ در هزار استفاده گردید. در داخل هر لیوان یک قلمه کاشته شد، سپس آب به صورت مه‌پاش بر روی آن‌ها پاشیده شد تا رطوبت نسبی اطراف آن‌ها بالا رود و بعد از آن برروی هر قلمه یک پاکت پلاستیکی قرار داده شد. جهت تأمین رطوبت داخل پرلیت و هم‌چنین رطوبت نسبی داخل پاکت‌ها، در اوایل هر روز دو بار آب پای لیوان‌ها ریخته شد و در اواخر دوران ریشه‌زایی به هر دو روز یک بار کاهش داده شد. مقدار رطوبت نسبی اطراف قلمه‌ها به ترتیب ۲۸ و ۲۲ درجه سانتی‌گراد بود.

صفات مورد اندازه‌گیری شامل تعداد ریشه، طول بزرگ‌ترین ریشه و درصد قلمه‌های ریشه‌دار شده در مدّت دو هفته ریشه‌زایی بود. محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار MSTATC انجام و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

قبل از انتقال قلمه‌های ریشه دار شده به محیط اصلی، بستر کاشت آبیاری کشت گردید. سپس قلمه‌ها با دقت از بستر ریشه‌زایی بیرون آورده شدند تا به ریشه‌ها آسیبی نرسد. بعد از استقرار قلمه‌ها در خاک بر روی آن‌ها پاکت پلاستیکی قرار داده شد تا رطوبت نسبی اطراف قلمه‌ها تا حدودی بالا نگه داشته شود و بتوانند در محیط اصلی دوام بیاورند. رطوبت نسبی در این زمان در حدود ۷۵ الی ۸۵ درصد بود. در روز پنجم بعد از انتقال قلمه‌ها، پاکت‌های پلاستیکی برداشته شدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصله نشان داد که نوع قلمه بر روی صفات مطالعه شده در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). بر اساس شکل‌های ۱ و ۲، تعداد ریشه و طول بزرگ‌ترین ریشه در قلمه‌های گره‌دار به طور معنی‌داری نسبت به قلمه‌های بدون گره افزایش نشان داد. ریشه‌زایی بهتر در روی گره می‌تواند با مواد غذایی واکسین بیشتر در محل گره در ارتباط باشد (حق‌جویان، ۱۳۷۴).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ - تجزیه واریانس صفات مطالعه شده در قلمه‌های خیار گلخانه‌ای رقم روبا

Table 1. Analysis of variance for different characters of cutting of greenhouse cucumber c.v. Ruba

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS: تعداد ریشه Number of roots	میانگین مربعات MS: طول بزرگترین ریشه Length of greatest roots(mm)
Cutting type(c)	نوع قلمه	1	229.688*	0.240**
Time(T)	مدت زمان	1	168.75**	0.008n.s
CxT	نوع قلمه x مدت زمان	1	2.083n.s	0.004n.s
Hormone(H)	هورمون	7	218.266**	0.013n.s
CxH	نوع قلمه x هورمون	7	1.14n.s	0.018n.s
TxH	مدت زمان x هورمون	7	36.345*	0.020n.s
CxTxH	نوع قلمه x مدت زمان x هورمون	7	0.512n.s	0.007n.s
Error	اشتباه آزمایشی	7	14.575	0.014
C.V.%	ضریب تغییرات	160	20.56	6.180

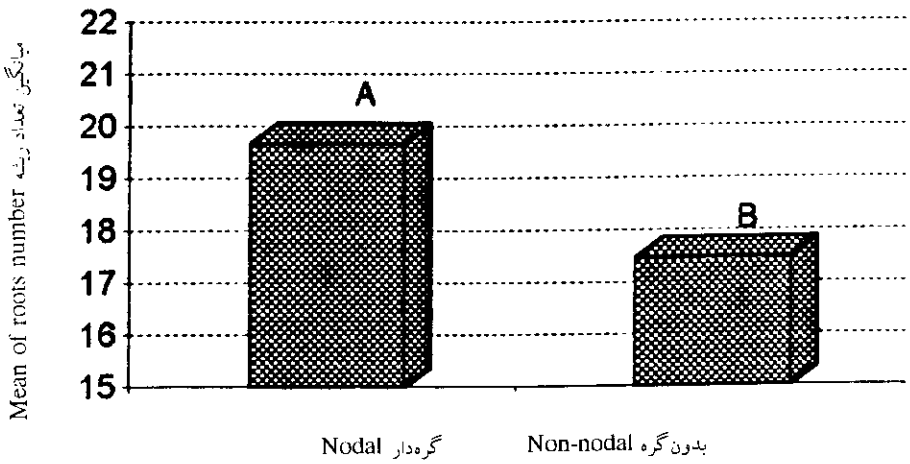
* and ** Significant at 5% and 1% levels respectively. * و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

n.s.= Non significant n.s. غیر معنی‌دار.

فهر (Feher,1978) اظهار داشت که در ریشه‌زایی قلمه‌های خیار معمولی رقم نیمبوس ریشه‌ها بیشتر از محل گره‌ها خارج شدند. داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهد که مدّت زمان فروبری قلمه در محلول‌های هورمونی بر روی تعداد ریشه در سطح ۱٪ معنی‌دار و بر روی بزرگ‌ترین ریشه غیر معنی‌دار بوده است. میانگین تعداد ریشه‌های تولید شده در قلمه‌هایی که به مدّت یک دقیقه درمحلول‌های هورمونی تیمار شده بودند افزایش معنی‌داری داشت (شکل ۳). اثر متقابل نوع قلمه x مدّت زمان غیر معنی‌دار بود. بر اساس جدول تجزیه واریانس تیمار هورمون بر روی تعداد ریشه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار و بر روی طول بزرگ‌ترین ریشه اثر غیر معنی‌دار داشته است. نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد با افزایش غلظت اسید ایندول بوتیریک تعداد ریشه در قلمه‌ها افزایش حاصل کرده است و این نتایج با ابوحدید (Abou Hadid, 1992) مطابقت دارد. غلظت‌های ۱۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید نفتالین استیک از لحاظ آماری با هم اختلاف معنی‌داری نشان ندادند ولی با تیمار ۵۰ میلی‌گرم در لیتر اختلاف معنی‌داری داشتند. شاهد هر چند نسبت به تمام

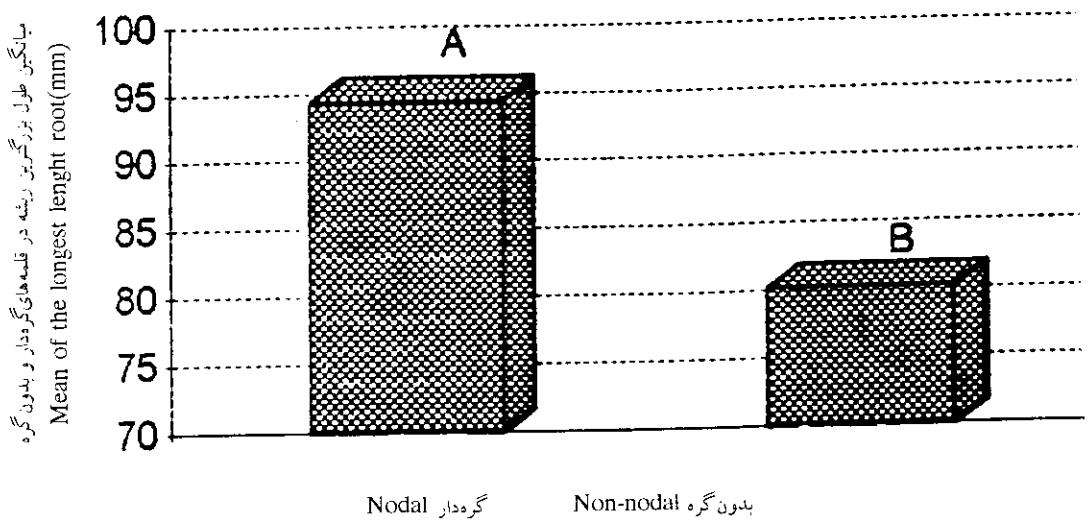
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱ - میانگین تعداد ریشه در قلمه‌های گره‌دار و بدون گره

Fig. 1. Mean of roots number in nodal and non-nodal cuttings



شکل ۲ - میانگین طول بزرگ‌ترین ریشه در قلمه‌های گره‌دار و بدون گره

Fig. 2. Mean lenght of the longest root in nodal and non-nodal cuttings

تیمارهای تعداد ریشه‌های کمتری ایجاد کرد، ولی با کمترین غلظت دو هورمون و مخلوط آن‌ها اختلاف معنی‌داری نداشت. بر اساس نتایج نشان داده شده در جدول ۲ مشخص می‌گردد، بهترین تیمار هورمونی ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک بوده است. جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که اثر توأم مدّت زمان و هورمون بر روی تعداد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲ ـ اثر تیمارهای مختلف هورمونی بر روی میانگین تعداد ریشه

Table 2. Effect of different hormone treatments on mean of roots number

Hormone ($mglit^{-1}$)	هورمون(میلی‌گرم در لیتر)	میانگین تعداد ریشه Mean of roots number	
Cheak (Distilled water)	شاهد (آب مقطر)	0	14.58 c
IBA	اسید ایندول بوتیریک	500	16.50 c
		1000	20.42 b
		1500	23.67
NAA	اسید نفتالین استیک	50	16.46 c
		100	20.63 b
		150	19.79 b
Minimum dosages of two hormones	کمترین مخلوط غلظت دو هورمون	IBA(500) +NAA(50)	16.54 c

میانگین هایی که دارای حروف مشابه می‌باشند تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ بر اساس آزمون دانکن ندارند.

Means with similar letters are not significantly different at 1% level, according to Duncan's Multiple Range Test.

ریشه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار و بر روی طول بزرگ‌ترین ریشه غیرمعنی‌دار بوده است.

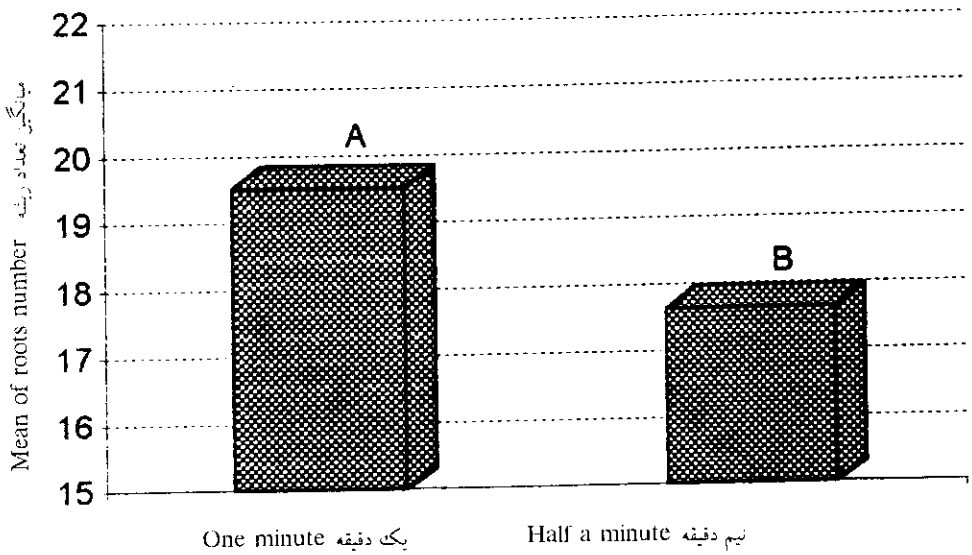
در شکل ۴ مشاهده می‌گردد که میانگین تعداد ریشه‌های تولید شده در تیمارهای ۱۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک به مدّت یک دقیقه نسبت به نیم دقیقه افزایش معنی‌داری پیدا کرده است ولی در سایر تیمارها این دو زمان با هم اختلاف نداشته‌اند. بهترین نتیجه برای افزایش تعداد ریشه از ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسید ایندول بوتیریک به مدّت یک دقیقه به دست آمد که با گزارش ابوحدید (Abou Hadid, 1992) مطابقت دارد. تیمار ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر اسید نفتالین استیک به مدّت نیم دقیقه بهتر از یک دقیقه عمل کرد که نشان می‌دهد این تیمار به مدّت یک دقیقه تا حدودی حالت بازدارندگی داشته است.

با توجّه به اینکه ضریب همبستگی بین تعداد ریشه و طول بزرگ‌ترین ریشه ($r = 0/23$) معنی‌دار نبود، می‌توان اظهار داشت که رابطه معنی‌داری (مستقیم یا معکوس) بین آن‌ها وجود نداشته است.

در این آزمایش علیرغم استفاده از هورمون‌های ریشه‌زا، تمامی قلمه‌ها حتی در تیمار شاهد ریشه‌دار شدند، با این حال تعداد ریشه در تیمارهای هورمونی بیشتر از شاهد بود. یکی از

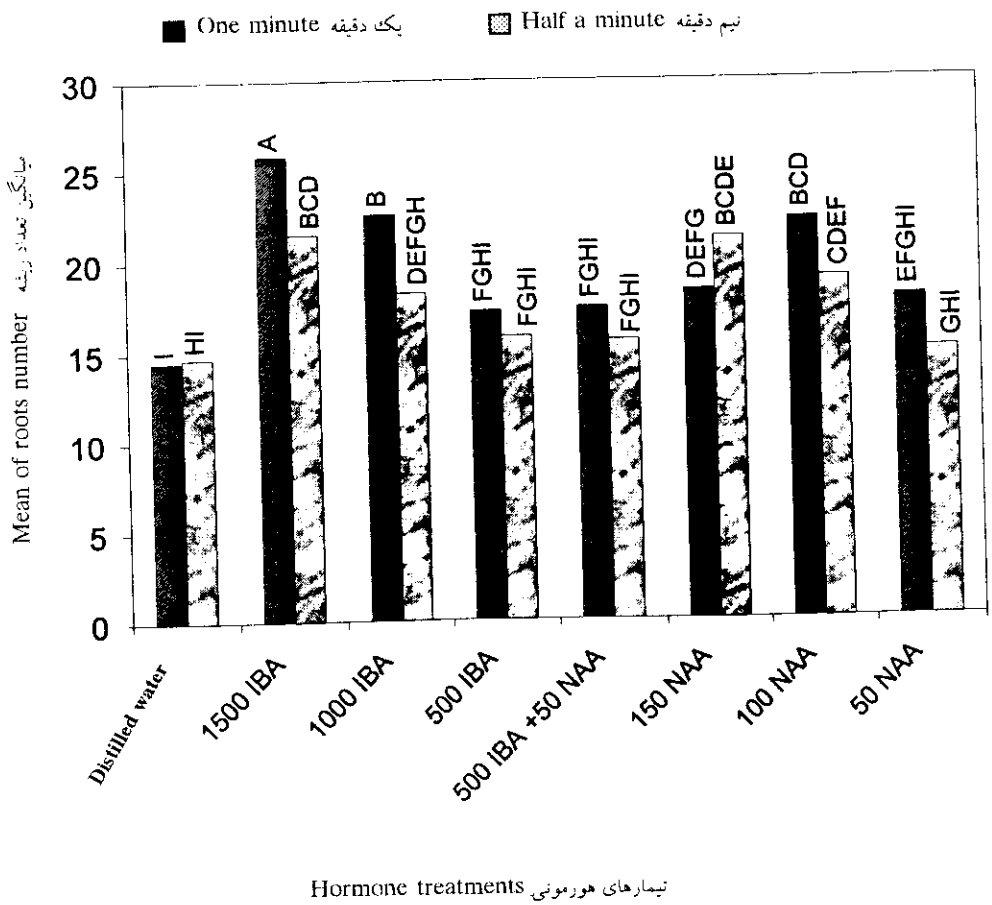
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳ ـ میانگین تعداد ریشه در تیمارهای یک دقیقه و نیم دقیقه

Fig. 3. Mean of roots number in treatments of one and half minute



شکل ۴ ـ اثر متقابل تیمارهای هورمونی و مدّت زمان بر روی میانگین تعداد ریشه

Fig. 4. Interaction between hormone treatments and time on mean of roots number

www.SID.ir

Archive of SID

دلایل عمده وجود درصد بالای قلمه‌های ریشه دار شده در این آزمایش حفظ رطوبت نسبی و رطوبت بستر کاشت در حد مطلوب در طی دوره ریشه‌زایی قلمه‌ها و مخصوصاً در اوایل دوره بود. بهاردواج ورای (Bhardwaj and Rai, 1987) گزارش کردند که در ریشه‌زایی قلمه‌های هیپوکوتیل خیار رقم نیمبوس حفظ رطوبت نسبی از اهمیّت زیادی برخوردار می‌باشد و بایستی در حدود ۹۵ الی ۱۰۰ درصد باشد.

بعد از انتقال قلمه‌ها به زمین اصلی هیچگونه تلفاتی در آن‌ها دیده نشد و تمامی قلمه‌های ریشه‌دار شده به خوبی استقرار یافته و رشد کردند. علت اصلی عدم تلفات، صدمه ندیدن ریشه‌ها در هنگام انتقال و حفظ رطوبت نسبی و رطوبت بستر کاشت (خاک در اوایل انتقال بود. فهر (Feher, 1978) گزارش کرد که یکی از شرایط مهّم در قلمه‌های خیار در زمین اصلی حفظ شرایط اواخر دوره ریشه‌زایی در چند روز اوّل بعد از انتقال می‌باشد، بایستی درصد رطوبت نسبی اطراف قلمه‌ها بالا و در حدود ۷۵ الی ۸۰ درصد، رطوبت بستر کاشت نسبتاً بالا و درجه حرارت درحد مطلوب یعنی ۲۰ الی ۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد.

سپاسگزاری

از آقایان مهندس حامد دولتی بانه و مهندس اصغر محمودی به خاطر کمک در نگارش این مقاله و از خانم‌ها سنایی، خموئیان و نعمتی به خاطر تایپ مقاله تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

منابع مورد استفاده

تحویلی،ع. و داماد زاده، م. ۱۳۷۳. کشت خیار بکرزا در گلخانه‌ها و تونل های پلاستیکی. انتشارات مدیریت آموزش و ترویج استان اصفهان. ۳۹ صفحه.

حق جویان، ر. ۱۳۷۴. تأثیر طول، قطر، پاشنه و تعداد جوانه قلمه در ریشه‌زایی و رشد نهال‌های حاصله در کولتیوار سلطانین *(Vitis vinifera)*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز. ۱۱۰ صفحه.

کاشی، ع. ۱۳۶۷. روش‌های ویژه پرورش سبزی. انتشارات دانشگاه تهران. ۷۶ صفحه.

Abou Hadid, A.F. 1992. The relationship between ethylene and auxin on adventitious root initiation in cutting of cucumber. Acta Horticulturae 319: 447-452.

Bhardwaj, V., and Rai, V.K. 1987. Effect of interaction between sugar and vitamins on rooting of *Cucumis sativus* L. hypocotyl cuttings. Indian Journal of Plant Physiology 30: 244-249.

Feher, T. 1978. Possibilities of cucumber propagation by cuttings. Keteszeti Egyetem Kozlemeyei 42: 55-62

Shahata, M. A., Davis, D.W., and Read, P.E. 1974. Vegetative propagation of cucumber.

www.SID.ir

Archive of SID

Hort Science 9 : 575-576.

Sharma, V., and Ray, V.K. 1993. Rooting of *Cucumis sativus* L. hypocotyl cutting to IBA and vitamins. Indian Journal of Plant Physiology 35: 134-136.

آدرس نگارندگان:
مشهید هناره و قاسم حسینی - بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی، صندوق پستی ۳۶۵، ارومیه ۵۷۱۳۵.
سیروس مسیحا و علی ناظمیه - گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.
مصطفی ولیزاده - گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

www.SID.ir