



دانشگاه فردوسی مشهد

مجله
علمی - پژوهشی

علوم و صنایع کشاورزی

ویژه علوم باغبانی

سال ۱۳۸۶

جلد ۲۱، شماره ۲

ISSN : 1029-4791

این مجله توسط دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد چاپ و منتشر می‌شود.

قیمت هر شماره ۵۰۰۰ ریال (دانشجویان ۲۵۰۰ ریال)

بررسی روشهای ازدیاد جنسی و روشی سبزی جدید «پپینو» (*Solanum muricatum*, Aiton, pepino) در ایران

حسین نعمتی* - علی تهرانی فر^۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۲۷

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۱۶

چکیده

چکیده: پپینو سبزی میوه ای جدیدی است که دارای پتانسیل زیاد برای تولید در گلخانه و باغ می باشد. در این تحقیق روشهای ازدیاد پپینو مورد بررسی قرار گرفته است. آزمایش جوانه زنی بذر با ۳ تیمار و ۵ تکرار و ۲۰ نمونه در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. نتایج نشان داد که جوانه زنی بذر در بستر خاکی ۴٪، در بستر پیت ۵۶٪ و در پتری دیش ۲۸٪ بود. در آزمایش دوم ازدیاد و تولید نشاء با ۴ تیمار و ۵ تکرار و ۲۰ نمونه در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. نتایج نشان داد که بهترین روش کشت مستقیم بذر در گلدانهای جیفی پات (بستر پیت) بود که با ۵۱٪ تولید نشاء با ۳ تیمار دیگر در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی داری داشت. در آزمایش سوم ازدیاد توسط قلمه به صورت آزمایش فاکتوریل ۲×۶×۴ بر پایه طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید. عامل اول بستر، عامل دوم کاربرد هورمون اکسین و عامل سوم نوع قلمه انتهایی یا میانی بود. بستر پرلایت و آب ریشه زایی بهتری نسبت به دو بستر شن و کوکوپیت داشته و با آنها اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ داشت. تیمارهای هورمونی ppm ۵۰۰ به مدت ۵ ثانیه و ppm ۱۰۰ به مدت یک ساعت نسبت به تیمارهای کاربرد هورمون با مدت طولانی تر برتر بودند. اثرات متقابل معنی داری بین بستر کاشت و تیمارهای هورمونی و بین تیمارهای هورمونی و نوع قلمه در سطح ۱٪ وجود داشت. در مجموع تیمار قلمه های میانی شاخه ها در آب و پرلایت و استفاده از هورمون اکسین با غلظت ppm ۵۰۰ به مدت ۵ ثانیه بیشترین ریشه زایی را داشت. به طور کلی نتایج این تحقیق ازدیاد روشی را برای پپینو تایید کرد.

واژه های کلیدی: پپینو، جوانه زنی بذر، بستر، اکسین، قلمه

مقدمه

است بطوریکه در آمریکا، استرالیا، نیوزلند، هلند، ایتالیا، فلسطین اشغالی و روسیه مورد تحقیق فراوان قرار می گیرد (۳ و ۴ و ۹)، همچنین این گیاه دارای اهمیت تجاری و صادراتی زیادی است، بطوریکه سطح زیر کشت پپینو در بسیاری از کشورها در سالهای اخیر رو به افزایش است. تولید و صادرات پپینو در کشور اکوادور در ۱۵ سال اخیر ۳ برابر شده است (۷). در کشور نیوزلند این محصول را در شرایط مزرعه ای کشت می کنند و حدود ۶۰ تن در هکتار میوه برداشت می کنند (۴ و ۷). متخصصین هلندی پتانسیل عملکرد پپینو را ۳۰ کیلوگرم در متر مربع گلخانه تخمین می زنند (۴). پپینو در صورت سازگار شدن در کشور ما می تواند جایگاه خوبی در بین محصولات باغبانی پیدا کند (۱). در منابع علمی مختلف اطلاعات نه چندان دقیقی در مورد ازدیاد با بذر ذکر شده است و به طور کلی ازدیاد بذری این گیاه را مشکل و با موفقیت

پپینو (*pepino*) یکی از سبزیهای میوه ای جدید با نام علمی *Solanum muricatum*, Aiton. و از خانواده سولاناسه (*Solanaceae*) است. پپینو به عنوان میوه خوردنی مورد استفاده قرار می گیرد. منشاء پیدایش آن رشته کوههای آند در آمریکای جنوبی است (پرو، شیلی، اکوادور و کلمبیا) (۳). میوه ها معمولاً تخم مرغی یا مخروطی با رنگ کرم و در بعضی از واریته ها رنگ کرم همراه با نقوش بنفش نواری است. وزن میوه ها از ۵۰ تا ۸۰۰ گرم است در هر میوه معمولاً ۵ تا ۳۰ بذر وجود دارد. وزن هزار دانه بذر ۱٫۳ گرم است و درصد جوانه زنی بذر این گیاه پایین است (۴). در حال حاضر در کلکسیون جهانی این محصول حدود ۲۵ رقم اصلاح شده وجود دارد (۴ و ۶) این گیاه در سالهای اخیر مورد توجه متخصصین تعدادی از کشورهای پیشرفته قرار گرفته

۱- استادیاران گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

* نویسنده مسئول Email: nematish@yahoo.com

برای جوانه زنی. شرایط دمایی برای همه تیمارها یکسان و در حدود ۲۶-۲۳ درجه سانتیگراد کنترل گردید. میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه گردیدند.

(ب) بررسی تولید نشاء: این آزمایش با ۴ تیمار و ۵ تکرار و در هر تکرار ۲۰ نمونه در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید و تعداد نشاء حاصل در هر واحد آزمایشی پس از گذشت چهار هفته شمارش گردید. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: کشت مستقیم بذر در بستر مخلوط خاکی، جوانه زنی در پتری دیش و سپس کشت در بستر مخلوط خاکی، جوانه زنی در پتری دیش و سپس کشت در بستر پیت و کشت مستقیم بذر در بستر پیت (گلدانهای جینی پات) با رطوبت ثابت. میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه گردیدند.

(ج) ازدیاد رویشی پینو توسط قلمه: در این تحقیق روشهای تکثیر غیر جنسی پینو توسط قلمه به صورت آزمایش فاکتوریل $2 \times 6 \times 4$ و بر پایه طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. میزان ریشه زایی به عنوان شاخص کیفی در ارزیابی قلمه ها مورد عمل قرار گرفت و مجموع طول ریشه های هر قلمه پس از جداسازی از هر قلمه با خط کش مدرج اندازه گیری شد. عامل های آزمایش عبارت بودند از: بستر قلمه شامل: آب معمولی، پرلایت، ماسه و کوکوپیت؛ عامل دوم کاربرد هورمون اکسین (NAA) شامل: بدون هورمون (شاهد)، با غلظت ۵۰۰ ppm به مدت ۵ ثانیه، با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت ۱ ساعت، با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت ۳ ساعت، با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت ۶ ساعت و با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت ۱۲ ساعت؛ عامل سوم نوع قلمه شامل: قلمه انتهایی یا میانی شاخه ها بود. صفت مورد اندازه گیری مجموع طول ریشه های قلمه بود که پس از جدا کردن ریشه ها با خط کش اندازه گیری و مجموع آنها برای هر قلمه محاسبه گردید. میانگین ها با آزمون توکی مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

(الف) بررسی جوانه زنی بذر پینو: تجزیه واریانس داده های آزمایش نشان داد که این سه روش برای درصد جوانه زنی با هم تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ دارند بطوری که در روش کشت بذر در بستر خاکی با جوانه زنی ۴٪، در روش کشت بذر در

خیلی کم و روش اصلی تکثیر این گیاه را توسط قلمه ذکر کرده اند (۲ و ۸). روش تکثیر طبیعی این گیاه بیشتر رویشی است بطوریکه در رویشگاههای طبیعی ساقه های علفی این گیاه بر روی زمین می خوابند و در اثر تماس با رطوبت، در محل گره ها ریشه های نابجا ایجاد می شود (۸ و ۱۰). در ایران هیچگونه سابقه و گزارشی در مورد این گیاه وجود ندارد و آزمایشات اولیه در ایران با بررسی روشهای ازدیاد گیاه آغاز گردید. در سال تحقیق دو رقم خوب پینو به نام رامزس و کانستولا با تلاش زیاد از طریق شرکت تولید بذر گاوریش به شکل بذر تهیه شد ولی متأسفانه کشت و تهیه نشاء آن با موفقیت همراه نبود لذا در سال بعد مجدداً بذر لازم تهیه گردید. با استفاده از نتایج این تحقیق هم اکنون به شکل انبوه دو رقم بسیار خوب پینو به نام رامزس و کانستولا وجود دارد. در این تحقیق با توجه به لزوم تولید انبوه و خصوصیات این گیاه، بررسی روشهای تکثیر جنسی و غیر جنسی این گیاه مورد توجه قرار گرفت که آزمایشات ازدیاد جنسی با عنوان: اثر بستر و روش کاشت بر میزان جوانه زنی و تولید نشاء پینو و آزمایش ازدیاد غیر جنسی با عنوان: بررسی اثر نوع قلمه، بستر و کاربرد هورمون اکسین (NAA) بر ریشه زایی قلمه پینو انجام شد.

مواد و روش ها

مواد آزمایش شامل تعداد ۵۰۰ عدد بذر پینو رقم کانستولا بود که از شرکت اصلاح بذر گاوریش در کشور روسیه در دو مرحله در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ تهیه گردید. مهمترین مسئله ازدیاد انبوه محصول بود که با توجه به عدم موفقیت در ازدیاد بذری این گیاه در بار اول، ۳ آزمایش مستقل برای ازدیاد گیاه شامل روشهای ازدیاد بذری و رویشی طراحی گردید و به شرح ذیل در هر قسمت به طور مستقل روش کار شرح داده شده است.

(الف) جوانه زنی بذر پینو: در اولین آزمایش جوانه زنی بذر گیاه با ۳ تیمار و ۵ تکرار و در هر تکرار ۲۰ نمونه در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. تیمارهای آزمایش جوانه زنی عبارت بودند از: ۱- کشت بذر در بستر مخلوط خاکی با ترکیب مساوی خاک برگ، ماسه و خاک باغچه و در گلدانهایی با قطر دهانه ده سانتیمتر. ۲- کشت بذر در بستر پیت در گلدانهای جینی پات با رطوبت ثابت، بطوری که گلدان ها در تشتک آبی با ارتفاع یک سانتیمتر قرار گرفتند. ۳- کشت آزمایشگاهی بذر در پتری دیش

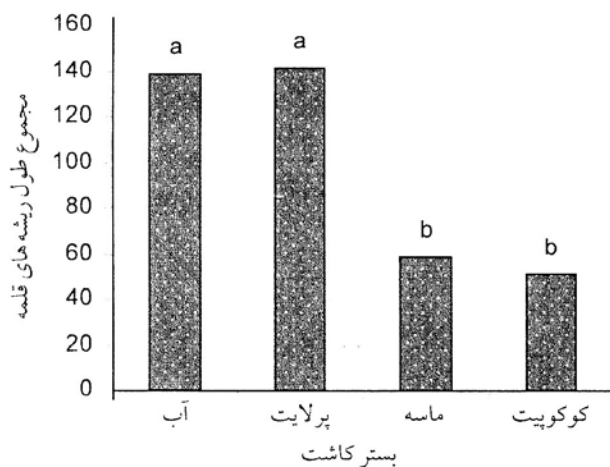
قلمه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار گردیده اند.

جدول (۱) تجزیه واریانس اثرات بستر، کاربرد هورمون اکسین و نوع قلمه بر ریشه زایی قلمه پپینو

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
تیمار	۴۷	۴۱۴۱۱/۷ **
بستر	۳	۱۴۳۵۱۱/۴ **
هورمون اکسین	۵	۲۰۱۷۱۴/۳ **
نوع قلمه	۱	۳۱۰/۱
بستر × هورمون	۱۵	۲۸۷۹۵/۸ **
بستر × نوع قلمه	۳	۱۹۸۸/۵
هورمون × نوع قلمه	۵	۹۵۱۵/۶ **
بستر × هورمون × نوع قلمه	۱۵	۱۴۳۰/۱
خطای آزمایش	۱۹۲	۲۳۸۸/۹

معنی دار در سطح احتمال ۱٪

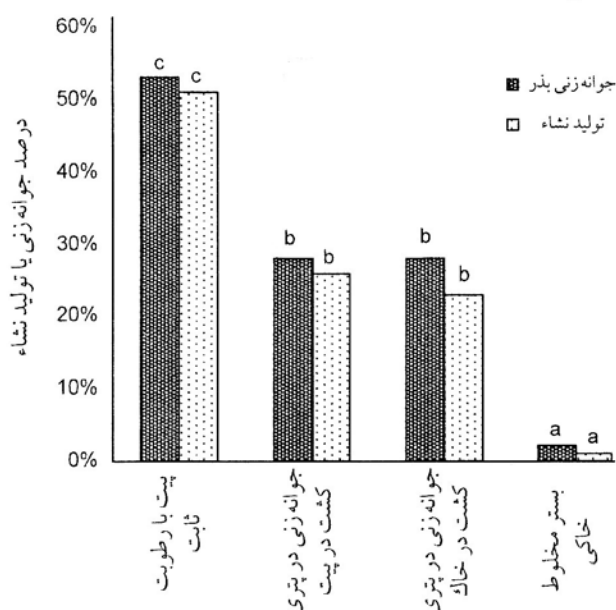
مقایسه بسترهای کشت برای مجموع طول ریشه های هر قلمه (نمودار شماره ۲) نشان می دهد که بین بستر آب معمولی و پر لایت اختلاف معنی داری وجود ندارد اما این دو نسبت به دو بستر ماسه و کوکوپیت اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ دارند و ریشه بیشتری تولید کردند. همچنین تفاوت معنی داری بین بستر ماسه و بستر کوکوپیت مشاهده نگردید. لازم به توضیح است که نشاء های تولیدی در بستر آب قابلیت استقرار کمتری در خاک داشتند. سطوح هورمون مورد مقایسه اختلاف معنی داری را در سطح



نمودار (۲) مقایسه بسترهای کشت برای مجموع طول ریشه های هر قلمه. میانگین های دارای حروف مشترك فاقد تفاوت معنی دار آماری بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

بستر پیت (در گلدانهای جیفی پات با رطوبت ثابت) ۵۶٪ و در روش کشت آزمایشگاهی بذر در پتری دیش برای جوانه زنی این میزان ۲۸٪ بود.

ب) بررسی تولید نشاء توسط بذر: نتایج تجزیه واریانس در این آزمایش نیز نشان داد که این چهار روش برای تولید نشاء با هم تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ دارند بطوریکه در روش کشت مستقیم بذر در بستر مخلوط خاکی تعداد نشاء ۲٪ و از ۳ تیمار دیگر کمتر بود. جوانه زنی در پتری دیش و سپس کشت در بستر مخلوط خاکی ۲۳٪ که با تیمار اول و چهارم تفاوت معنی داری دارد، تولید نشاء در تیمار جوانه زنی در پتری دیش و سپس کشت در بستر پیت (۲۶٪) نیز با تیمار اول و چهارم تفاوت معنی داری دارد، اما بهترین روش تولید نشاء، کشت مستقیم بذر در بستر پیت (گلدانهای جیفی پات) با رطوبت ثابت بود که با ۵۱٪ تولید نشاء با ۳ تیمار دیگر تفاوت معنی داری دارد (نمودار شماره ۱).



نمودار (۱) درصد جوانه زنی و تولید نشاء پپینو در تحت تیمارهای اعمال شده. میانگین های دارای حروف مشترك فاقد تفاوت معنی دار آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

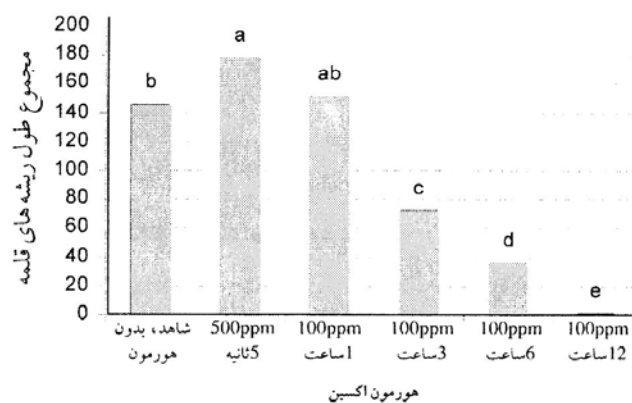
ج) بررسی ازدیاد رویشی پپینو توسط قلمه

همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می گردد اثرات اصلی عامل های بستر و هورمون و همچنین اثرات متقابل: بستر × هورمون و هورمون × نوع قلمه برای مجموع طول ریشه های هر

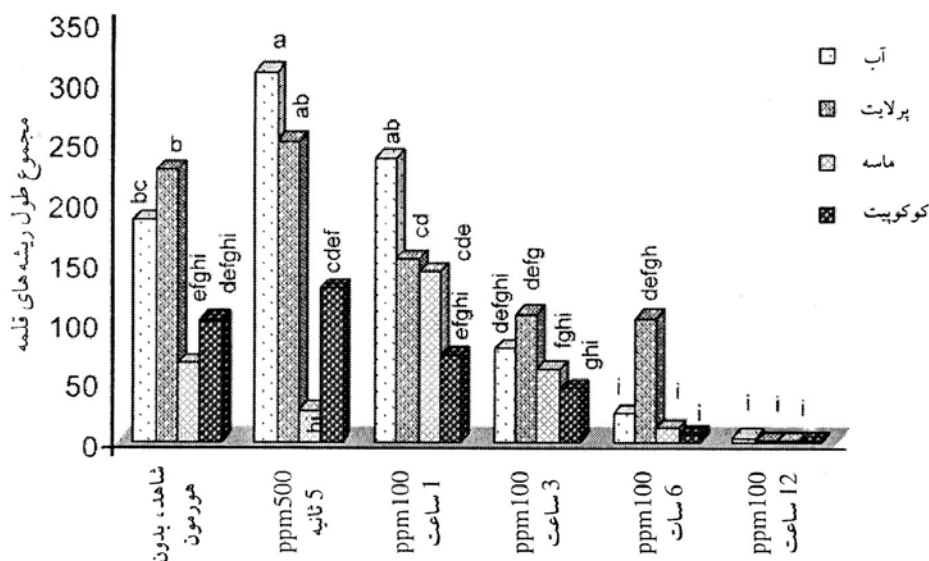
نوع قلمه انتهایی یا میانی شاخه های پینو تأثیری بر میزان ریشه زایی نداشت و از این نظر هر دو نوع قلمه ریشه زایی یکسانی داشتند و اختلاف بین آنها معنی دار نبود. اثر متقابل معنی داری در سطح احتمال ۱٪ از ترکیب نوع بستر کاشت و تیمار های هورمونی بر ریشه زایی قلمه های پینو حاصل شد (نمودار شماره ۴). در این مورد بیشترین ریشه زایی قلمه های پینو مربوط به تیمار قرار گرفتن انتهای قلمه ها در بستر آب و استفاده از هورمون اکسین با غلظت ۵۰۰ ppm به مدت ۵ ثانیه بود که با تیمار بستر پرلایت و تیمار هورمونی مشابه و همچنین تیمار بستر پرلایت و هورمون با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت یک ساعت تفاوت معنی داری نداشت اما با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ داشت. پس از تیمارهای مذکور بستر پرلایت بدون استفاده از هورمون نیز که با بستر آب و عدم استفاده از هورمون تفاوت معنی داری نداشت با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ برای ریشه زایی قلمه ها نشان داد.

تأثیر عوامل بستر کاشت و نوع قلمه بر میزان ریشه زایی قلمه ها نشان داد که اثر متقابل معنی داری بین این دو عامل وجود ندارد، اما اثر متقابل تیمار های هورمونی اکسین و نوع قلمه بر میزان ریشه زایی قلمه ها در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود و همانطور که نمودار شماره ۵ نشان می دهد قلمه های میانی شاخه های پینو با هورمون اکسین با غلظت ۵۰۰ ppm به مدت ۵ ثانیه ریشه زایی

احتمال ۱٪ نشان دادند. مطابق نمودار شماره ۳ تیمار هورمونی ۵۰۰ ppm به مدت ۵ ثانیه با تیمار ۱۰۰ ppm به مدت یک ساعت اختلاف معنی داری نداشت اما نسبت به تیمارهای دیگر در سطح احتمال ۱٪ برتر بود. تیمار عدم استفاده از هورمون اکسین نسبت به تیمار هورمون با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت یک ساعت تفاوت معنی داری نداشت اما نسبت به تیمارهای هورمون اکسین با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت طولانی تر در سطح احتمال ۱٪ برتر بود. تیمار هورمون اکسین به مدت طولانی بر ریشه زایی قلمه ها اثر منفی شدیدی داشت به طوری که ریشه زایی در تیمار ۱۲ ساعت با غلظت ۱۰۰ ppm بسیار ناچیز و تقریباً نزدیک به صفر بود.



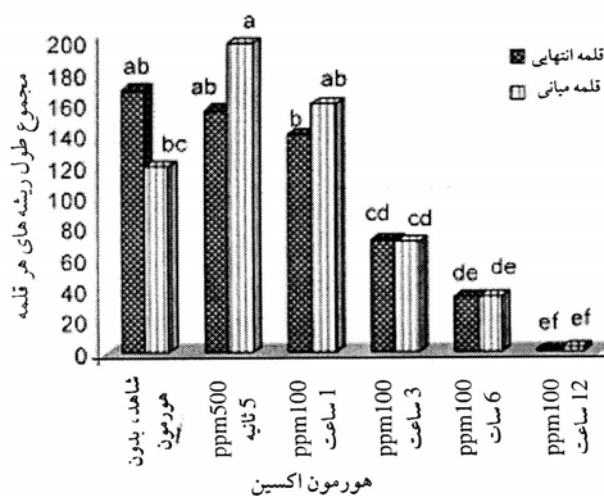
نمودار (۳) مقایسه تأثیر کاربرد هورمون اکسین برای مجموع طول ریشه های هر قلمه. میانگین های دارای حروف مشترک فاقد تفاوت معنی دار آماری براساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ می باشند.



نمودار (۴) تأثیر بستر و کاربرد هورمون اکسین برای مجموع طول ریشه های هر قلمه، میانگین های دارای حروف مشترک فاقد تفاوت معنی دار آماری براساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

ها با میانگین ۳۵۳ سانتیمتر برای یک قلمه). پس از این به ترتیب تیمارهای بستر پرلایت بدون استفاده از هورمون با قلمه انتهایی (مجموع طول ریشه ها با میانگین ۲۶۹ سانتیمتر برای یک قلمه)، بستر آب و هورمون اکسین با غلظت ۵۰۰ ppm به مدت ۵ ثانیه با قلمه انتهایی (مجموع طول ریشه ها با میانگین ۲۶۳ سانتیمتر برای یک قلمه)، بستر آب و هورمون اکسین با غلظت ۱۰۰ ppm به مدت یک ساعت با قلمه میانی (مجموع طول ریشه ها با میانگین ۲۶۲ سانتیمتر برای یک قلمه) بیشترین ریشه زایی را داشتند. هر چند تیمارهای فوق با هم تفاوت معنی داری نداشتند، اما با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۱٪ برای ریشه زایی قلمه ها نشان دادند.

نتایج فوق نشان می دهند که پپینو گیاهی است که قابلیت تکثیر رویشی بالایی دارد و گزارشات بررسی های دیگر محققین از جمله: Prohens, Gidasov N., 1999, Charles B., 1979, Burmistrov L.A., 1992 و Jaime and et al., 2005 این نتیجه را تأیید می کنند اما در مورد کیفیت بستر، استفاده از هورمون و سایر عوامل محیطی منابع علمی مبتنی بر نتایج تحقیقات بدست نیامد. بنابراین پیشنهاد می شود که بر روی بسترهای دیگر، ریز ازدیادی، تیمارهای هورمونی دیگر و گسترده تر و همچنین سایر عوامل محیطی موثر در ریشه زایی قلمه های پپینو تحقیقات تکمیلی صورت گیرد.



نمودار (۵) کاربرد هورمون اکسین و نوع قلمه برای مجموع طول ریشه های هر قلمه، میانگین های دارای حروف مشترک فاقد تفاوت معنی دار آماری براساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

بیشتری داشتند، اما قلمه انتهایی با تیمار عدم استفاده از هورمون ریشه زایی بیشتری داشت. به طور کلی قلمه های میانی نسبت به قلمه های انتهایی شاخه های پپینو با تیمارهای هورمونی اکسین ریشه زایی بیشتری داشتند و احتمالاً کاربرد هورمون بر بافت نرمتر شاخه های انتهایی اثر منفی داشته است.

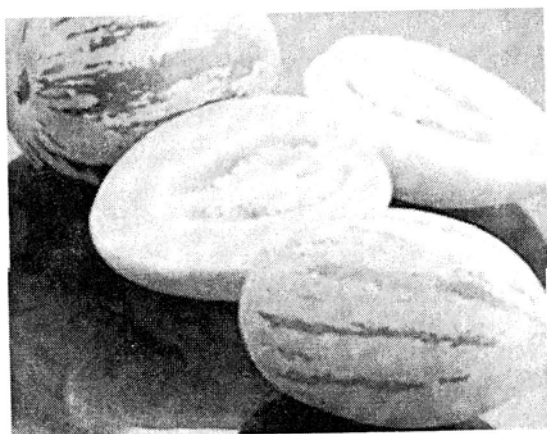
بهترین ترکیب عامل ها برای ریشه زایی قلمه های پپینو مربوط به تیمار بستر پرلایت و هورمون اکسین با غلظت ۵۰۰ ppm به مدت ۵ ثانیه با قلمه های میانی شاخه ها بود (مجموع طول ریشه



شکل (۲) میوه روی بوته در گلخانه



شکل (۱) وضعیت گل و برگ در پیانو



شکل (۴) وضعیت قسمت خوراکی میوه و بذر



شکل (۳) ریشه زایی قلمه های انتهایی و میانی پیانو با تیمار هورمون اکسین و بدون آن

۱. نعمتی سید حسین، چشم انداز معرفی سبزی جدید و با ارزش به نام پپینو (*Solanum muricatum*, Aiton)، ۱۳۸۴- خلاصه مقالات چهارمین کنگره علوم باغبانی ایران، ص ۲۷۹.
1. Charles B. Heiser "Origins of some cultivated new world plants", 1979. Annual review of ecology and systematic, volume 10. Copyright 1996, California Rare Fruit Growers, Inc.
 2. Harbans L., Hankins A., Mebrahtu T., Mullins J. and Rangappa M., 1996 "Alternative Crops Research in virginia", progress in new crops. ASHS Press, P. 87-96.
 3. Gidasov N., 1999. Exotic Vegetable Crops: Pepino (*Solanum muricatum*, Ait.), Scientific- informative journal, Moscow Russia, No 1- 1999, P. 5-7.
 4. Hernando J. E. and J. leon. 1994, Neglected Crops from a different perspective. Plant production and protection Series No. 26. FAO, Rome Italy. P. 181-191.
 5. Maroto J.V, San Bautista A., López S., Pascual, B., Alagarda J., 1995, Response of pepino (*Solanum muricatum*, Ait.) to ethephon applications, ISHS Acta Horticulture 412: I International Symposium on Solanacea for Fresh Market.
 6. National Research Council. 1989, Lost crops of the incas. Little known plants of the andes with promise for worldwide cultivation. Washington, DC, National academy press.
 7. Prohens, Jaime; Rodríguez-Burruezo, Adrián; Nuez, Fernando, 2005, Utilization of genetic resources for the introduction and adaptation of exotic vegetable crops: The case of pepino (*Solanum muricatum*, Ait.) Euphytica, Volume 146, Numbers 1-2, pp. 133-142.
 8. Ruiz J.J., Nuez F., Amurrio M., de Ron A., Fueyo M., 1992, Adaptation of the Pepino (*Solanum muricatum*, Ait.) in spain, ISHS Acta Horticulture 318: II International Symposium on Specialty and Exotic Vegetable Crops.
 9. Burmistrov L. A., 1992, New fruit vegetable crops from American latin. Vavilov Institute of Plant Industry, Scientific and Technological Journal, vol. 224.
 10. Kameraz A. Y., 1934, "Pear melon", Vavilov Institute of Plant Industry Press.
 11. Teverdiokv A.P., Niconov P.V. and Youshenko N. P., 1993, "Biological method to control disease and insects in greenhouse production". Vavilov Institute of Plant Industry Press.