



دانشگاه گوارنوردی و منابع طبیعی گوارن

مجله پژوهش‌های تولید گیاهی  
جلد هفدهم، شماره اول، ۱۳۸۹  
www.gau.ac.ir/journals

## تأثیر بستر کشت و تغذیه بر صفات رویشی و زایشی گیاه پیپنو (*Solanum muricatum*, Atio, Pepino)

زهرا کریمیان فریمان<sup>۱</sup>، \* سیدحسین نعمتی<sup>۲</sup>، علی تهرانی‌فر<sup>۳</sup> و امیر لکزیان<sup>۴</sup>  
دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، استادیار گروه باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد،  
دانشیار گروه باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه فردوسی مشهد  
تاریخ دریافت: ۸۷/۷/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۲/۲۹

### چکیده

پیپنو *Solanum muricatum* به‌عنوان یک سبزی میوه‌ای جدید در ایران با نام علمی گیاهی علفی، بوته‌ای و چندساله از تیره سیب‌زمینی است. به‌منظور بررسی اثرات بستر کشت و تغذیه بر صفات رویشی و زایشی گیاه پیپنو شامل تعداد انشعابات، سطح برگ، تعداد گل و تعداد میوه در بوته، آزمایشی فاکتوریل (۳×۵) بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۶ تکرار به شکل گلدانی در فضای آزاد در مشهد انجام شد. سطوح بستر کشت شامل ۵ سطح و تغذیه تکمیلی شامل ۳ سطح بود. نتایج این آزمایش نشان داد به جز اثر بستر کشت بر سطح برگ، هر دو تیمار تغذیه و بستر کشت بر صفات رویشی و زایشی پیپنو دارای اثر معنی‌دار بودند. اثرات سطوح تغذیه نشان داد که تغذیه هر سه هفته یک‌بار در مقایسه با شاهد (بدون تغذیه) در کلیه صفات و در مقایسه با تغذیه هر یک هفته یک‌بار در صفات تعداد انشعابات و تعداد میوه در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار دارد. تغذیه هر یک هفته نیز در کلیه صفات مورد بررسی به جز صفت تعداد میوه، در مقایسه با شاهد در سطح احتمال ۱ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بود. بررسی اثرات سطوح بستر کشت نشان داد مخلوط خاک معمولی و پیت در صفات تعداد انشعابات، تعداد گل و تعداد میوه با خاک معمولی در سطح احتمال ۱ درصد

\* مسئول مکاتبه: nematish@yahoo.com

دارای اختلاف معنی‌دار است، همین بستر در صفات تعداد انشعابات و تعداد میوه به ترتیب با مخلوط خاک معمولی، ماسه و پیت و همچنین مخلوط خاک معمولی و ماسه در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار داشت. اثر بستر کشت بر صفت سطح برگ بوته معنی‌دار نبود.

**واژه‌های کلیدی:** بستر کشت، پینو، تغذیه، صفات رویشی، صفات زایشی

#### مقدمه

پینو (*Solanum muricatum*) گیاهی از تیره Solanaceae و چندساله است که همانند گوجه‌فرنگی به صورت یک‌ساله کشت می‌شود. این گیاه کوچک، علفی و یا بوته‌ای با ساقه اصلی به نسبت خشبی، دارای رشد بالا رونده، در حدود ۷۵ سانتی‌متر ارتفاع و چندین ساقه است (نعمتی و تهرانی‌فر، ۲۰۰۷)، به طوری که پیکر آن شبیه به بوته‌های بالارونده گوجه‌فرنگی در مقیاس کوچک به نظر می‌رسد (پروهنس و همکاران، ۲۰۰۳).



شکل ۲- تصویر میوه رسیده و قابل برداشت پینو.



شکل ۱- تصویر اجزای مختلف (برگ‌ها، گل‌ها، میوه نارس و...) پینو.

گیاه پیپنو بومی نواحی معتدله کوه‌های آند، کلمبیا، پرو و شیلی است. پیپنو در طبیعت این مناطق ناشناخته است و منشأ آن چندان مشخص نیست (هیات تحقیقات ملی، ۱۹۸۹). نام انگلیسی این میوه پیپنو<sup>۱</sup> به‌طور مستقیم از واژه‌ای اسپانیایی گرفته شده که به معنی خیار می‌باشد (پروهانس و همکاران، ۱۹۹۶). میوه پیپنو سته با اندازه تقریبی ۱۰ سانتی‌متر طول و ۶ سانتی‌متر عرض است (هوکسلی، ۱۹۹۲). وزن میوه‌ها در هنگام بلوغ ۵۰۰-۱۰۰۰ گرم می‌باشد. میوه‌های این گیاه به رنگ سبز-زرد تا زرد-کرم با نوارهایی بنفش رنگ و طعمی شیرین و دلپذیر شبیه به طعم خربزه‌های عسلی هستند. میزان ویتامین‌های موجود در این میوه بالا بوده و اثرات دارویی، نظیر خواص ضد توموری از دیگر ویژگی‌های این گیاه است (پرونو- ویدایات و همکاران، ۲۰۰۳). میوه رسیده پیپنو حاوی ۹/۵ درصد مواد جامد محلول، ۴/۶ گرم در صد گرم قند، ۰/۰۶ گرم در صد گرم اسید و ۳۴/۲۵ میلی‌گرم در صد گرم ویتامین C می‌باشد (براوو و آریاس، ۱۹۸۳). از جمله ترکیبات معطر در پیپنو نیز موادی چون استرها، آلدهیدها، کتون‌ها، ترپن‌ها، الکل‌ها و همچنین مزیفوران<sup>۲</sup> و بتا داماسنون<sup>۳</sup> قابل ذکر هستند (رودریگوز- بورزو و همکاران، ۲۰۰۴). پیپنو همچنین حاوی میزان نسبتاً مناسبی ویتامین A است. پیپنو در ارتفاعات، عرض‌های جغرافیایی و خاک‌های مختلف توانایی سازگاری دارد و بوته‌های استقرار یافته این گیاه به تنش خشکی مقاومت نشان می‌دهند و به سرعت رشد رویشی خود را از سر می‌گیرند (هیات تحقیقات ملی، ۱۹۸۹). پیپنو برای تشکیل مناسب میوه به شب‌های خنک و روزهای معتدل (۲۵-۱۲) درجه سانتی‌گراد نیازمند است (براوو و آریاس، ۱۹۸۳). به‌طوری‌که دمای کمتر از ۱۰ درجه و بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد بر روی تشکیل میوه اثرات منفی خواهد گذاشت (پروهانس و همکاران، ۲۰۰۰). در مناطقی که میانگین بارندگی در سال از ۱۰۰۰ میلی‌متر کمتر است، آبیاری در این گیاه لازم خواهد بود (هیات تحقیقات ملی، ۱۹۸۹). رطوبت مناسب خاک برای پیپنو برای رشد رویشی ۷۰ درصد ظرفیت کامل زراعی و برای گرده‌افشانی حدود ۶۵-۶۰ درصد می‌باشد (نعمتی و تهرانی‌فر، ۲۰۰۷). این گیاه در خاک‌هایی با زه‌کشی مناسب و در شرایط آفتابی رشد بهتری خواهد داشت (چیتدون، ۱۹۵۶؛ پوپنو، ۱۹۹۰). پیپنو به‌راحتی توسط بذر و قلمه قابل تکثیر است. در ازدیاد از طریق قلمه تولید ریشه به حدی است که معمولاً نیازی به اسپری میست و استفاده از هورمون‌ها نمی‌باشد. علاوه بر این تکثیر از طریق کشت بافت نیز در این گیاه امکان‌پذیر است (هیات تحقیقات ملی، ۱۹۸۹).

1. Pepino
2. Mesifuran
3.  $\beta$ -Damascenone

پپینو به‌عنوان یک سبزی جدید در حال حاضر در کشورهای اروپایی، ژاپن و ایالات متحده آمریکا مورد توجه و مطالعه قرار گرفته است و کشورهای نیوزیلند و شیلی از صادرکنندگان آن به‌شمار می‌روند (هیات تحقیقات ملی، ۱۹۸۹). اثرات سودمند کاربرد عناصر معدنی به خاک، برای بهبود رشد گیاه، بیشتر از ۲۰۰۰ سال است که در کشاورزی شناخته شده می‌باشد و در سال‌های اخیر مصرف کودهای مایع بیشتر متداول گشته است (خلدبرین و اسلام‌زاده، ۲۰۰۵). به‌طور کلی اهمیت کود در سبزی‌کاری بیش از سایر زراعت‌ها است (پیوست، ۲۰۰۲). ترجو- تلز و همکاران (۲۰۰۴) و پوپسکو و همکاران (۱۹۷۶) اثر کود کامل بر روی برخی گیاهان هم‌خانواده پپینو را بررسی کردند و نشان دادند که محلول‌پاشی برگ‌گی بر صفات رویشی و زایشی این گیاهان مؤثر می‌باشد. در پژوهش‌های دیگر التز و همکاران (۱۹۹۴)، گجدوس (۱۹۹۷) و عطیه و همکاران (۲۰۰۰) و عطیه و همکاران (۲۰۰۲) گزارش‌هایی ضد و نقیضی از اثر انواع مختلفی از بسترهای کشت بر تعدادی از گیاهان هم‌خانواده پپینو ارائه کردند. از آن‌جا که از زمان ورود این سبزی به ایران نیز بیش از ۴ سال نمی‌گذرد بنابراین با توجه به این مسأله کسب اطلاعات پایه‌ای و شناخت عوامل تأثیرگذار بر عملکرد اقتصادی آن نظیر بستر کشت و تغذیه با توجه به اطلاعات اندک و منابع محدود در مورد این گیاه ضروری به‌نظر می‌رسد.

هدف از این پژوهش بررسی و شناخت بسترهای کشت و زمان مناسب تغذیه برای پپینو به‌عنوان یک سبزی جدید در ایران و جهان است.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تکرار انجام شد. به‌طوری‌که عامل اول در ۵ سطح مربوط به بستر کشت (خاک معمولی، مخلوط خاک معمولی + ۲۰ درصد ورمی‌کمپوست (سارکا و همکاران، ۲۰۰۲)، مخلوط خاک معمولی + ماسه ۱:۳، مخلوط خاک معمولی + پیت ۱:۲ و مخلوط خاک معمولی + ماسه + پیت ۱:۴:۲ (پارکس و همکاران، ۲۰۰۴) و عامل دوم در ۳ سطح مربوط به تغذیه تکمیلی (شاهد، محلول‌پاشی هر یک هفته یک‌بار و هر سه هفته یک‌بار) بود. مواد لازم برای این آزمایش عبارت بود از قلمه‌هایی که از شاخه‌های علفی و نیمه‌خشبی بوته‌های پپینو در اوایل اسفندماه ۱۳۸۵ تهیه شده بودند، این قلمه‌ها به طول ۲۰ سانتی‌متر به همراه ۲-۳ برگ در انتها و دارای ۳-۵ جوانه سالم بودند. قلمه‌ها با محلول قارچ‌کش مانکوزب با غلظت ۲ در هزار به مدت ۵ دقیقه ضدعفونی شدند و سپس برای ریشه‌دار شدن در بستر مخلوط مساوی پیت و پرلیت در گلخانه‌ای با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد در روز و ۱۵ درجه سانتی‌گراد در شب قرار گرفتند. پس از

گذشت ۲۰ روز قلمه‌های ریشه‌دار شده در گلدان‌هایی با قطر دهانه ۲۵ سانتی‌متر و حاوی بسترهای مورد نظر کشت، و پس از برطرف شدن خطر سرمازدگی در اواخر فروردین‌ماه ۱۳۸۶، به فضای باز منتقل شدند. این تحقیق در شهر مشهد با طول جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۷ دقیقه، عرض جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۶ دقیقه و ارتفاع ۹۷۰ متری از سطح دریا با دمای متوسط ۳۵ درجه سانتی‌گراد در تابستان و ۵ درجه سانتی‌گراد در زمستان انجام شد. گلدان‌ها به‌صورت دستی و هر ۳ روز یک‌بار آبیاری می‌شدند. در کشت فضای باز آفت مهمی در این گیاه مشاهده نشد، هر چند در منابع به آفاتی چون مگس سفید و عنکبوت‌ها و بیماری ویروسی موزاییک گوجه‌فرنگی در این گیاه اشاره شده است (هیات تحقیقات ملی، ۱۹۸۹). کود مورد استفاده در این آزمایش کود کامل گرو مور<sup>۱</sup> حاوی عناصر پرمصرف و کم‌مصرف به‌میزان ۲ در هزار بود (نوع و درصد عناصر این کود در جدول ۱ آمده است) که به‌صورت محلول‌پاشی برگی مورد استفاده قرار گرفت.

جدول ۱- نوع و درصد عناصر تشکیل‌دهنده کود گرو مور.

عناصر پرمصرف	درصد عنصر	عناصر کم‌مصرف	درصد عنصر
نیتروژن کل	۲۰	بر	۰/۰۲
نیتروژن آمونیاکی	۳/۹	مس	۰/۰۵
نیتروژن نیتراتی	۵/۹	مس کلاته	۰/۰۵
نیتروژن اوره‌ای	۱۰/۲	آهن	۰/۰۱
فسفات قابل دسترس	۲۰	آهن کلاته	۰/۰۱
پتاس محلول	۲۰	منگنز	۰/۰۵
کلسیم	۰/۰۵	منگنز کلاته	۰/۰۵
منیزیوم	۰/۱	مولیبدن	۰/۰۰۰۵
منیزیوم کلاته	۰/۱	روی	۰/۰۰۰۵
سولفور	۰/۲	روی کلاته	۰/۰۵

پس از اعمال تیمارها صفات رویشی شامل تعداد انشعابات ساقه و سطح برگ و صفات زایشی شامل تعداد گل در بوته و تعداد میوه در بوته اندازه‌گیری شدند. تعداد انشعابات ساقه، تعداد گل در هر بوته و تعداد میوه در هر بوته شمارش شدند و سطح برگ نیز با دستگاه مخصوص اندازه‌گیری سطح برگ<sup>۲</sup> اندازه‌گیری شد.

1. Grow More
2. Leaf Area Meter

اطلاعات و داده‌های جمع‌آوری شده به صورت آزمایش فاکتوریل و بر پایه طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطوح احتمال ۱ درصد صورت گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اگرچه متغیرهای اندازه‌گیری شده در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شده، ولی اثر متقابل تغذیه و بستر کشت روی آن‌ها معنی‌دار نشده است (جدول ۲).

جدول ۲- مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای تغذیه، بستر کشت و اثر متقابل آن‌ها بر صفات اندازه‌گیری شده در پیپنو.

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد انشعابات	سطح برگ	تعداد گل	تعداد میوه
تغذیه	۲	۸۸/۷۱**	۱۷۶/۴۸**	۶۴۸/۰۴**	۴۷/۵**
بستر کشت	۴	۴/۱۳**	۱۴/۸۸ <sup>ns</sup>	۱۱۲۱/۶۴**	۱۸/۴۴**
تغذیه × بستر کشت	۸	۱/۰۶ <sup>ns</sup>	۱۲/۱۶ <sup>ns</sup>	۱۷۵/۲۹ <sup>ns</sup>	۶/۴۸ <sup>ns</sup>
خطا	۷۵	۱۹/۵	۲۷۷/۵	۹۸۴/۷۵	۳۷/۵
درصد ضریب تغییرات		۱۹/۴۱	۲۰/۱۴	۲۷/۷۳	۲۶/۲۸

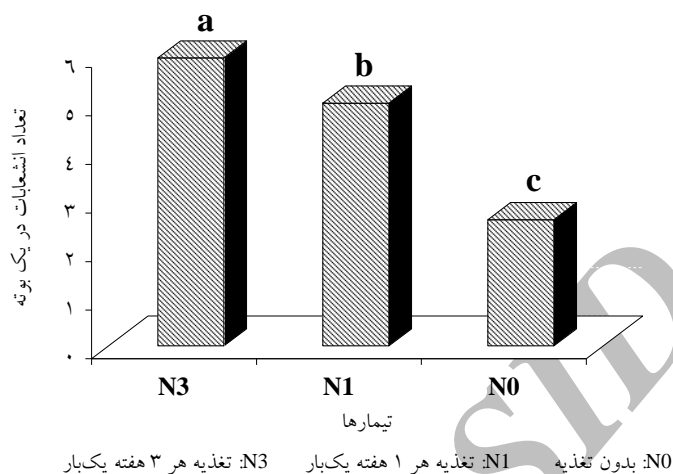
\*\* معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد و <sup>ns</sup> بدون اثر معنی‌دار

جدول ۳- همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده در پیپنو.

تعداد انشعابات	سطح برگ	تعداد گل
۰/۵۱±۰/۰۲	۰/۵۱±۰/۰۲	۰/۵۱±۰/۰۲
۰/۶۲±۰/۰۲	۰/۵۱±۰/۰۲	۰/۶۱±۰/۰۲
۰/۶±۰/۰۲	۰/۴۶±۰/۰۲	۰/۶۱±۰/۰۲

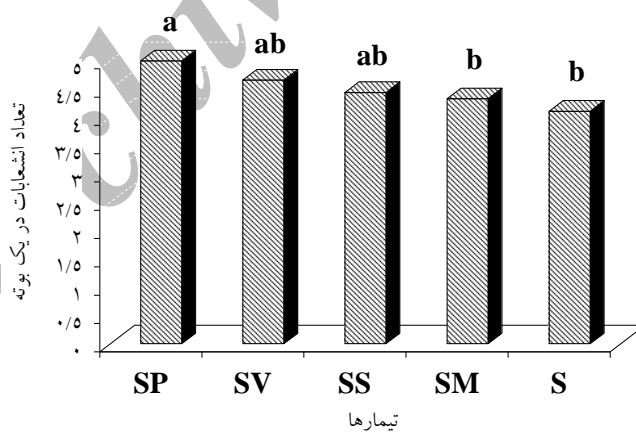
اثر تیمارهای تغذیه و بستر کشت بر تعداد انشعابات بوته: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمار تغذیه و بستر کشت بر تعداد انشعاب‌های پیپنو در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود، ولی اثر متقابل آن‌ها بر تعداد انشعابات پیپنو معنی‌دار نبود (جدول ۲).

بیشترین تعداد انشعابات (۵/۹۳ انشعاب) مربوط به تیمار تغذیه در هر ۳ هفته یک‌بار بود که با تیمار شاهد با کمترین تعداد انشعابات و همچنین با تیمار تغذیه هر ۱ هفته یک‌بار دارای تفاوت معنی‌دار بود. تیمار تغذیه هر ۱ هفته یک‌بار نیز با تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ) (شکل ۱).



شکل ۱- اثر تیمار تغذیه تکمیلی بر تعداد انشعابات بوته پیپنو.

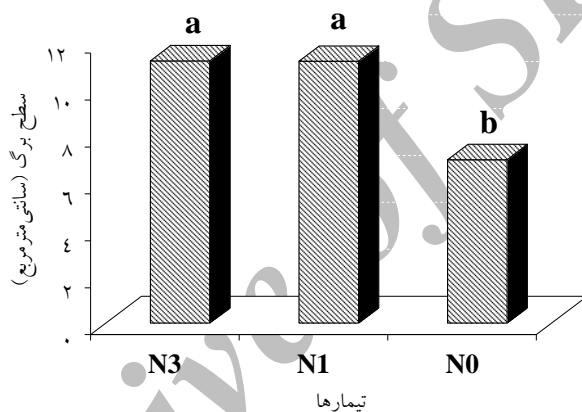
بیشترین تعداد انشعابات در تیمار بستر کشت مخلوط خاک معمولی و پیت دیده شد که با تیمار بستر کشت خاک معمولی با کمترین تعداد انشعابات (۴/۱۱) (۵ انشعاب) و همچنین با تیمار بستر کشت مخلوط خاک معمولی، ماسه و پیت تفاوت معنی داری را نشان می داد ( $P < 0/01$ ). دو بستر دیگر اختلاف معنی داری با سایرین ایجاد نکردند (شکل ۲).



شکل ۲- اثر تیمار بستر کشت بر تعداد انشعابات پیپنو.  
SP: مخلوط خاک و پیت  
SV: مخلوط خاک معمولی و ورمی کمپوست  
SS: مخلوط خاک معمولی و ماسه  
SM: مخلوط خاک معمولی، ماسه و پیت  
S: خاک معمولی

اثر تیمارهای تغذیه و بستر کشت بر سطح برگ بوته: اثر تیمارهای تغذیه بر مقدار سطح برگ در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری را نشان داد، ولی اثر بستر کشت و هم‌چنین اثر متقابل تغذیه با بستر معنی‌دار نبود (جدول ۲).

بیشترین سطح برگ (۱۱/۱۸ سانتی‌مترمربع در بوته) مربوط به تیمار تغذیه هر ۳ هفته یکبار و کمترین سطح برگ (۶/۹۷ سانتی‌مترمربع در بوته) مربوط به تیمار شاهد بود که با تیمار تغذیه هر ۳ هفته یکبار و هم‌چنین با تیمار تغذیه هر ۱ هفته یکبار دارای تفاوت معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). تیمار تغذیه هر ۳ هفته یکبار با تیمار تغذیه هر ۱ هفته یکبار دارای تفاوت معنی‌دار نبود (شکل ۳).



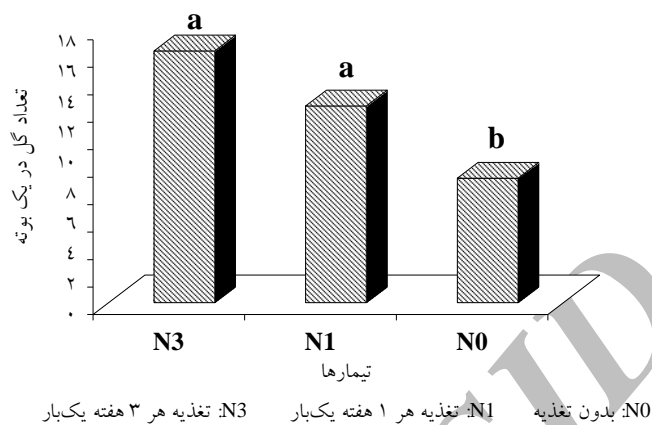
N0: بدون تغذیه    N1: تغذیه هر ۱ هفته یکبار    N3: تغذیه هر ۳ هفته یکبار

شکل ۳- اثر تیمار تغذیه تکمیلی بر سطح برگ در پیپنو.

اثر تیمارهای تغذیه و بستر کشت بر تعداد گل در بوته: اثر تیمارهای تغذیه و هم‌چنین بستر کشت بر تعداد گل در بوته پیپنو در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری را نشان داد، ولی اثر متقابل آن‌ها بر تعداد گل در بوته معنی‌دار نبود (جدول ۲).

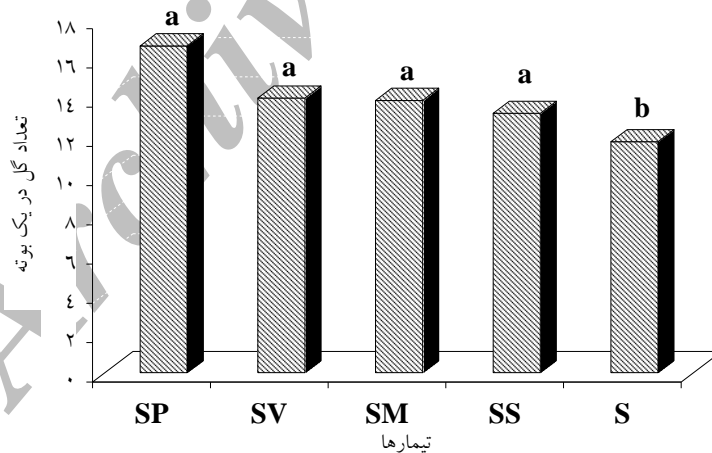
بیشترین تعداد گل در بوته (۱۸/۳۳ گل) مربوط به تیمار تغذیه هر ۳ هفته یکبار بود که با تیمار شاهد که دارای کمترین تعداد گل در بوته بود (۹/۰۶ گل) تفاوت معنی‌دار داشت ( $P < 0/01$ )، ولی با تیمار تغذیه هر ۱ هفته یکبار دارای تفاوت معنی‌دار نبود. تیمار تغذیه هر ۱ هفته یکبار نیز با تیمار شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ) (شکل ۴).





شکل ۴- اثر تیمار تغذیه تکمیلی بر تعداد گل در بوته پیینو.

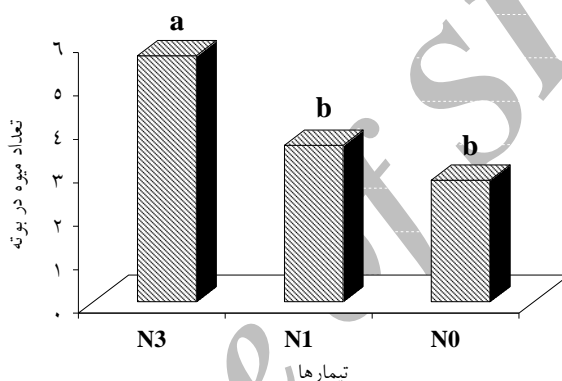
بیشترین تعداد گل در بوته (۱۶/۶۶ گل) مربوط به تیمار بستر کشت مخلوط خاک معمولی و پیت بود که تنها با بستر کشت خاک معمولی با کمترین تعداد گل در بوته (۱۱/۷۷ گل) تفاوت معنی داری داشت ( $P < 0/01$ ). سایر بسترهای کشت نیز در این صفت تنها با بستر کشت خاک معمولی دارای تفاوت معنی دار بودند ( $P < 0/01$ ) و با یکدیگر تفاوت معنی داری نشان ندادند (شکل ۵).



SP: مخلوط خاک و پیت    SM: مخلوط خاک معمولی، ماسه و پیت    SV: مخلوط خاک معمولی و ورمی کمپوست  
S: خاک معمولی    SS: مخلوط خاک معمولی و ماسه

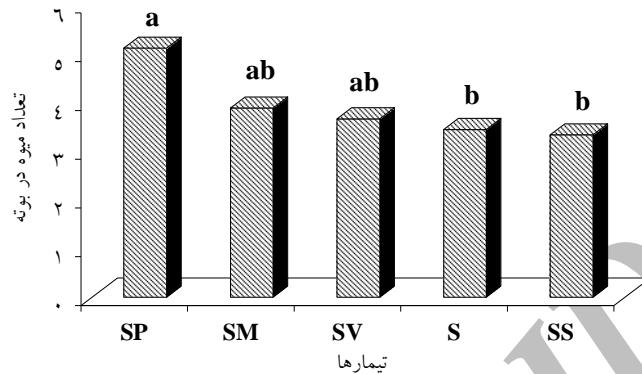
شکل ۵- اثر تیمار بستر کشت بر تعداد گل در بوته پیینو.

اثر تیمارهای تغذیه و بستر کشت بر تعداد میوه در بوته: اثر تیمارهای مربوط به تغذیه و همچنین بستر کشت بر تعداد میوه در بوته پپینو در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود، ولی اثر متقابل معنی‌داری بین این دو عامل برای تعداد میوه در بوته مشاهده نگردید (جدول ۲).  
بیشترین تعداد میوه (۵/۶۶ میوه) مربوط به تیمار تغذیه هر ۳ هفته یکبار بود که با تیمار شاهد با کمترین تعداد میوه (۲/۸ میوه) و تیمار تغذیه هر ۱ هفته یکبار تفاوت معنی‌دار نشان داد ( $P < 0.01$ ) ولی بین تیمار تغذیه هر ۱ هفته یکبار و تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۶).



شکل ۶- اثر تیمار تغذیه تکمیلی بر تعداد میوه در بوته پپینو.  
N0: بدون تغذیه    N1: تغذیه هر ۱ هفته یکبار    N3: تغذیه هر ۳ هفته یکبار

بیشترین تعداد میوه (۵/۱۱ عدد) مربوط به بستر کشت مخلوط خاک و پیت بود که با تیمار بستر کشت مخلوط خاک و ماسه با کمترین تعداد میوه (۳/۳۳ عدد) و با تیمار بستر خاک معمولی دارای تفاوت معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ) از طرفی دو بستر کشت دیگر یعنی مخلوط خاک معمولی و ورمی‌کمپوست و مخلوط خاک معمولی، ماسه و پیت با سایرین اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۷).



SP: مخلوط خاک و پیت    SM: مخلوط خاک معمولی، ماسه و پیت    SV: مخلوط خاک معمولی و ورمی کمپوست  
 S: خاک معمولی    SS: مخلوط خاک معمولی و ماسه  
 شکل ۷- اثر تیمار بستر کشت بر تعداد میوه در بوته پیپنو.

در مورد همبستگی صفات بر اساس اطلاعات به دست آمده از جدول ۳ بین صفت تعداد میوه با تعداد گل روی بوته همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد که نشان می دهد به رغم نسبت مستقیم بین آن ها همه گل ها تبدیل به میوه نمی شوند ( $r=0/61 \pm 0/02$ ). همچنین بین صفات تعداد میوه و تعداد گل با تعداد انشعابات شاخه در بوته نیز همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد که نشان می دهد با افزایش تعداد انشعابات شاخه در بوته تعداد گل ها و میوه های بیشتری بر روی بوته تشکیل می شود (به ترتیب  $r=0/62 \pm 0/02$  و  $r=0/76 \pm 0/02$ ). بین صفت سطح برگ با سایر صفات همبستگی مثبت و متوسطی وجود دارد که نشان دهنده اثر فتوسنتز در تولید تعداد انشعابات، گل و میوه در بوته است (جدول ۳).

مطابق نتایج به دست آمده تیمارهای تغذیه بر روی پیپنو در صفات رویشی و زایشی اندازه گیری شده با تأثیر معنی داری همراه بود، به گونه ای که تیمارهای تغذیه هر ۱ هفته و هر ۳ هفته یکبار در مقایسه با تیمار شاهد در بیشتر صفات تفاوت معنی داری داشتند. نتایج دیگر پژوهش ها نیز نشان داد چنانچه از کود کامل برگی با نام FFNV3 بر روی گیاه Husk Tomato از تیره سیب زمینی (ترجو- تلز و همکاران، ۲۰۰۴) و یا از دیگر کودهای برگی بر روی گوجه فرنگی و فلفل استفاده شود نتایج مشابهی به دست خواهد آمد (پوپسکو و همکاران، ۱۹۷۶).

تیمار تغذیه هر ۱ هفته یکبار در مقایسه با تیمار هر ۳ هفته یکبار بر روی بیشتر صفات رویشی و زایشی پیپنو اثر کمتری داشته است که شاید بتوان دلیل آن را به تجمع بیشتر عناصر کم مصرف در گیاه و

نقش سمی ناشی از تجمع آن‌ها در گیاه در مقایسه با تغذیه هر ۳ هفته یکبار نسبت داد. بنابراین در تغذیه هر ۳ هفته یکبار احتمالاً فرصت کافی برای جذب و مصرف این عناصر و کاهش تجمع آن‌ها وجود داشته است و اثرات منفی ناشی از تجمع عناصر غذایی کم‌مصرف و سمیت آن‌ها کاهش یافته است.

به لحاظ اقتصادی نیز تیمار تغذیه هر ۳ هفته یکبار مناسب و کافی است، زیرا تعداد دفعات محلول‌پاشی و هزینه‌های ناشی از آن را کاهش می‌دهد. پیشنهاد می‌گردد آزمایش‌های تکمیلی با تیمار تغذیه به صورت محلول‌پاشی با دوره زمانی هر ۱ ماه و هر ۴۵ روز یکبار نیز انجام شود.

در بررسی اثرات بسترهای کشت بر روی خصوصیات رویشی و زایشی سبزی پیپنو در این پژوهش مشخص شد که جز در صفت سطح برگ در سایر صفات تفاوت معنی‌داری بین بسترها وجود دارد. در صفات تعداد انشعابات، تعداد گل و تعداد میوه در بوته بیشترین اثر مربوط به تیمار بستر کشت مخلوط خاک معمولی و پیت است که اثر این بستر در صفت تعداد انشعابات بوته با دو بستر کشت خاک معمولی و مخلوط خاک معمولی، پیت و ماسه و در صفت تعداد گل در بوته تنها با بستر کشت خاک معمولی و در صفت تعداد میوه در بوته با بسترهای خاک معمولی و هم‌چنین مخلوط خاک معمولی و ماسه اختلاف معنی‌داری نشان داد که شاید بتوان علت آن را به خصوصیات مطلوب موجود در پیت مثل داشتن ساختار فیبری و متخلخل، ظرفیت نگهداری زیاد آب، زه‌کشی مناسب و داشتن ظرفیت کاتیونی بالا نسبت داد که در سایر بسترهای مورد اختلاف به این میزان وجود ندارد. بررسی‌های دیگر محققان در زمینه محصولات فلفل و بادمجان نتایج مشابهی در بر داشته است (التز و همکاران، ۱۹۹۴).

اثر کمتر تیمار بستر کشت مخلوط خاک معمولی و ورمی‌کمپوست در صفت تعداد میوه در بوته به‌رغم خصوصیات مناسب در ورمی‌کمپوست شاید به دلیل افزایش EC این مخلوط باشد (گجدوس، ۱۹۹۷)، هر چند که این نتیجه با نتایج بررسی تأثیر ورمی‌کمپوست بر روی رشد و عملکرد گوجه‌فرنگی (عطیه و همکاران، ۲۰۰۰؛ عطیه و همکاران، ۲۰۰۲) مغایرت داشت.

همان‌طور که در منابع آمده است پیپنو برای تشکیل میوه مناسب به شب‌های خنک و روزهای معتدل نیازمند است و دمای کمتر از ۱۰ درجه و بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد بر تشکیل میوه آن اثرات منفی خواهد گذاشت و همچنین دمای بالا در بهار و تابستان مانع تشکیل گل می‌شود (پروهنس و همکاران، ۲۰۰۰). دمای بالا می‌تواند گلدهی را به تأخیر انداخته و باعث ریزش گل‌ها شود (پوپنو، ۱۹۹۰) بنابراین با کشت پیپنو در آب و هوای مشهد که دمای شبانه و روزانه‌ای بیش از ۲۵-۱۲ درجه

سانتی‌گراد دارد و رطوبت هوا در حد پایینی است، شاید شرایط محیطی تا حدودی اثرات بستر کشت را بر صفات رویشی و زایشی پیپنو تحت‌تأثیر قرار داده است و به این دلیل اختلاف معنی‌داری بین بسترهای کشت مشاهده نشد و یا شاید پیپنو نسبت به محیط کشت حساسیت چندانی نشان نمی‌دهد.

### منابع

1. Atiyeh, R.M., Arancon, N., Edwards, C.A., and Metzger, J.D. 2000. Influence of earthworm-processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. *Bioresource Technology*. 75:3. 175-180.
2. Atiyeh, R.M., Arancon, N., Edwards, C.A., and Metzger, J.D. 2002. Incorporation of earthworm-processed organic wastes into greenhouse container media for production of marigolds. *Bioresource Technology*. 81:2. 103-108.
3. Bravo, M., and Arias, A.E. 1983. Cultivo del pepino dulce EL Campesino. *journal of the Facultad de Agronomía, Universidad católica de Chile*. March, 114:3. 15-34.
4. Chittendon, F. 1956. *RHS dictionary of plants plus supplements* Oxford University Press. UK.
5. Eltez, R.Z., Gul, A., and Tuzel, Y. 1994. Effects of various growing media on eggplant and pepper seedling quality, *Acta Horticulture*. 59:1. 257-264.
6. Gajdos, R. 1997. Effects of two compost and seven commercial cultivation media on germination and yield. *Compost Science and Utilization*. 5:1. 16-37.
7. Huxley, A. 1992. *The New RHS Dictionary of Gardening*. Mac Millan Press.
8. Kholdebarin, B., and Eslamzadeh, T. 2005. Mineral nutrition of organic plants. Shiraz Univ. Press, 495p. (In Persian)
9. National Research Council. 1989. *Lost crops of the Incas: Little-known plants of the Andes with promise for world wide cultivation* (1989), National Academy Press, Washington, Pp: 297-304.
10. Nemati, H., and Tehranifar, A. 2007. Investigation of sexual and asexual propagation of a new vegetable called Pepino in Iran (*Solanum muricatum*, Atio, Pepino). *Mashhad, j. Agric. Scie. and Techno.*, 21:2. 3-10. (In Persian)
11. Parks, S., Newman, S., and Golding, J. 2004. Substrate effects on greenhouse cucumber growth and fruit quality in Australia. *Acta Horticulture*. 648: 254-260.
12. Peyvast, Gh. 2002. *Olericulture*. Agriculture Sciences Press. 384p. (In Persian)
13. Popenoe, H. 1990. *Lost crops of the Incas. Little-known plants of the Andes with promise for worldwide cultivation*. National Academy Press. 415p.
14. Popescu, F., Balasa, M., Chilom, P., Savaulescu, A., and Pitis, S. 1976. Influence of foliar fertilization associated with regulation substances on some metabolic processes of greenhouse Sweet pepper. *Acta Hort*. 83:1. 159-168.
15. Prohens, J, Ruiz, J.J., and Nuez, F. 1996. The pepino (*Solanum muricatum* solanaceae): A new crop with a history *Ec. Bot*. 50:4. 355-368.

16. Prohense, J., Ruiz, J.J., and Nuez, F. 2000. Growing cycles for a new crop, the pepino, in the Spanish Mediterranean, *Acta Hort.* 29:1. 53-60.
17. Prohens, J., Ruiz, J.J., and Nuez, F. 2003. Vegetable crop diversification in Areas affected by salinity: The case of pepino (*Solanum muricatum* L.), *Acta Hort.* 62:1. 267-273.
18. Prono-Widayat, H., Schreiner, M., Huyskens-Keil, S., and Ludders, P. 2003. Effect of ripening stage and storage temperature on post harvest quality of pepino (*Solanum muricatum* Ait.), *Food, Agriculture and Environment.* 1:1. 35-41.
19. Rodriguez-Burruezo, A., Kollmann Sberger, H., Prohense, J., Nitz, S., and Nuez, F. 2004. Analysis of the Volatile Aroma constituents of parental and hybrid clones of pepino (*Solanum muricatum*). *Food Chem.*, 52:18. 5663-5669.
20. Sarkka, L., Makila, L., Tahvonen, R., Reinikainen, O., and Herranen, M. 2002. Different peat types as growing media for greenhouse cut rose and tomato-preliminary trials. *Acta Horticulture*, 644: 189-192.
21. Trejo-Tellez, L., LI, N., Rodriguez-Mendoza, M., Alcantar-Gonzalez G., and Gomez-Merino, F.C. 2004. Effect of foliar Fertilization on plant growth and quality of Mexican Husk tomato (*Physalis ixocarpa* Brot.). *Acta Hort.*, 88:1. 295-299.



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Plant Production*, Vol. 17(1), 2010  
[www.gau.ac.ir/journals](http://www.gau.ac.ir/journals)

## Effects of nutrition and media on vegetative and reproductive characteristics of pepino (*Solanum muricatum*) as a new vegetable

Z. Karimian Fariman<sup>1</sup>, \* S.H. Nemati<sup>2</sup>, A. Tehranifar<sup>3</sup> and A. Lakzian<sup>4</sup>

<sup>1</sup>M.Sc. Student, Dept. of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad,

<sup>2</sup>Assistant Prof., Dept. of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad,

<sup>3</sup>Associate Prof., Dept. of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad,

<sup>4</sup>Assistant Prof. Dept. of Soil Science, Ferdowsi University of Mashhad

### Abstract

This experiment was carried to find out the effects of foliar fertilization and growing media on some of vegetative and reproductive traits of the new vegetable pepino (*Solanum muricatum*) in a pot culture in outdoor space during five month period in Mashhad. Foliar fertilization treatments were used in this study including foliar fertilization once every three weeks, once a week and control (no foliar fertilization). Media treatments also included soil, soil mixed with vermicompost, soil mixed with sand, soil mixed with peat moss and a mixture of soil, sand and peat moss. This experiment was conducted in a factorial (3×5) based on a completely randomized design with 6 replications. Traits such as number of shoots, leaf area, number of flower per bush and number of fruits per bush were measured by the stage of ripening fruits. The results showed that the foliar fertilization and media treatments in all of traits except for the effect of media on leaf area were significant different. In foliar fertilization treatments, the treatment of once every three weeks Resulted in significant increas in comparison to the control (P<0.01) and compared to the treatment of once a week showed significant increase in the number of shoots and number of fruit (P<0.01). Foliar fertilization treatment once a week compared to the control except for the number of fruits has also significant increase in all traits (P<0.01). In the growing media, treatment on vegetative and reproductive traits of pepino, the mixed of soil and peat moss showed significant increase in comparison to soil at %1 level on the traits such as number of shoots, number of flowers and number of fruits. This growing media also has significant effect on the traits of number of shoots and number of fruits compared to the mixture of soil, sand and peat moss as well as soil mixed with sand (P<0.01). Effect of growing media on leaf area showed no significant difference.

**Keywords:** Foliar fertilization, Reproductive traits, Media, Pepino (*Solanum muricatum*), Reproductive traits

---

\* Corresponding Author; Email: [nematish@yahoo.com](mailto:nematish@yahoo.com)