

اثرات کمپوست پيله بادام زمينی به عنوان بستر کشت بر رشد گیاه زینتی دراسنا (*Dracaena marginata* L.)

علی محمدی ترکاشوند^{۱*} - مرضیه علیدوست^۲ - علی محبوب خمایی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۹/۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۵

چکیده

پيله بادام زمينی (*Peanut shelles*) به عنوان ضایعات به جا مانده از کشت بادام زمينی، حجم قابل توجهی دارد که کمپوست آن می‌تواند به عنوان منبعی قابل دسترس، جایگزین پیت در بستر کشت گیاهان زینتی شود. این تحقیق به منظور استفاده از کمپوست پيله بادام زمينی به عنوان بستر مناسب در پرورش گیاه زینتی دراسنا به اجرا در آمد. تیمار شاهد بستر پیت-پرلیت به نسبت ۱:۲ بود و کمپوست تولید شده از پيله بادام زمينی در مقادیر ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۱۰۰ درصد حجمی به جای پیت جایگزین شدند. این تحقیق، بر پایه طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار در گلخانه ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی انجام شد. خصوصیات شیمیایی شامل هدایت الکتریکی، اسیدیته، درصد نیتروژن و کربن، نسبت C/N، درصد فسفر، پتاسیم، کلسیم، سدیم و منیزیم در بسترهای کشت اندازه‌گیری شدند. شاخص‌های رشد شامل ارتفاع گیاه، تعداد برگ، وزن خشک ساقه و وزن خشک برگ در گیاه دراسنا اندازه‌گیری شدند. همچنین غلظت عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، روی و منگنز در برگ گیاه دراسنا اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که کمپوست پيله بادام زمينی با کاهش نسبت C/N، ایجاد pH مناسب و عرضه بهتر عناصر غذایی اثر بیشتری بر خصوصیات رشد نظیر ارتفاع، تعداد برگ و وزن خشک اندام هوایی در مقایسه با شاهد داشت. تیمارهای حاوی ۱۵ و ۴۵ درصد کمپوست پيله بادام زمينی رشد بهتری در مقایسه با شاهد داشتند و کمترین میزان رشد مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمينی و شاهد بود. در نتیجه، کمپوست پيله بادام زمينی می‌تواند به عنوان جانشین پیت گران قیمت در بستر کشت گیاهان زینتی استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: بستر کشت، پیت، پيله بادام زمينی، دراسنا، کمپوست

مقدمه

مادداگاسکار^۵ است. جنس دراسنا چهل گونه دارد و در زیستگاه‌های طبیعی (مناطق گرمسیری آسیا و آفریقا) به شکل درخت رشد می‌کند. تعدادی از گونه‌ها و ارقام این جنس به صورت تجاری برای پرورش و نگهداری در محیط‌های داخلی (گلخانه‌ها و منازل) مناسب هستند (۱۰) و از گیاهان مهم گلدانی برگ زینتی در ایران و جهان است.

امروزه بسیاری از گیاهان برگ زینتی در بسترهای کشت بدون خاک که در آن‌ها پیت بعنوان بستر پایه است، پرورش داده می‌شوند، اما استفاده از پیت به علت آسیب‌های اکولوژیکی به محیط زیست و عدم صرفه اقتصادی برای تولید کنندگان گیاهان زینتی، مورد تردید است. این عوامل موجب شده تا محققان به فکر بسترهایی با کیفیت مناسب و قیمت پایین باشند، از این رو استفاده از مواد با کیفیت بالا و قیمت ارزان تر به جای پیت مورد استفاده قرار گرفته است (۱۴). سالانه میلیون‌ها تن ضایعات مختلف کشاورزی در سطح کشور تولید

گیاهان برگ زینتی بخش مهمی از صنعت گل کاری می‌باشند. بر طبق گزارش USDA^۴ در سال ۱۹۹۷ از محصولات گل کاری، تولید گیاهان برگ زینتی رتبه سوم را قبل از گیاهان رشد کننده در فضای باز و محصولات گلدان گلدانی داراست. از این گذشته پیش بینی می‌شود تولید گیاهان برگ زینتی با رشد قابل توجهی همراه باشند (۲۱). گیاه دراسنا با نام علمی *Dracaena spp* متعلق به خانواده Agavaceae بوده و نام انگلیسی *Dracaena* یا درخت اژدهای

۱ و ۲- عضو هیات علمی و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت

*- نویسنده مسئول: (Email: Torkashvand@iaurasht.ac.ir)

۳- عضو هیات علمی ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی لاهیجان، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

مواد و روش‌ها

تهیه کمپوست پيله بادام زمینی و کاشت گیاه

به منظور بررسی اثر کمپوست پيله بادام زمینی بر رشد گیاه در اسنا (*Dracaena marginata*)، آزمایشی در ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی لاهیجان انجام شد. پيله بادام زمینی مورد نیاز از کارخانه پوست‌کنی بادام واقع در شهرستان آستانه اشرفیه تهیه شده و به این ایستگاه تحقیقاتی منتقل گردید. پيله بادام زمینی در تاریخ ۸۸/۱۲/۲۶ در جعبه‌های چوبی با ابعاد ۱×۱×۱ متر مکعب که دارای منافذی برای مهیا نمودن شرایط هوایی و فعالیت میکروارگانیسم‌ها بود، ریخته شد تا مراحل کمپوست شدن طی شود. برای این منظور نسبت به ثبت دما و هوادهی اقدام گردید که چهار ماه به طول انجامید. برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی (نیترژن، فسفر و پتاسیم کل، کربن آلی، نسبت C/N، pH و EC در عصاره ۱:۵ پيله بادام زمینی قبل و پس از کمپوست شدن اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

بستر پایه گیاه زینتی در اسنا بستر ۱:۲ پیت و پرلیت بود که به صورت حجمی تهیه شد. کمپوست پيله بادام زمینی پس از عبور از الک ۲۰ میلیمتری با نسبت‌های حجمی معین (۰، ۴۵، ۱۵، ۳۰، ۶۰ و ۱۰۰) با پیت در بستر (۲:۱) پیت و پرلیت جایگزین شدند و در تمام تیمارهای مورد آزمایش (جدول ۲) پرلیت با حجم ثابت بکار رفت. پس از تهیه بسترها با نسبت‌های معین مطابق طرح آزمایشی، قلمه‌های ریشه دار شده جوان در اسنا از گلدان نشایی به گلدان ۴ لیتری انتقال داده شد. به این ترتیب که ابتدا پس از تهیه بستر قلمه‌های ریشه دار شده در اسنا را از گلدان نشایی خارج و ریشه آن را با آب شسته شد تا از بستر قبلی خود کاملاً جدا شود. سپس به ازای هر گلدان با بستر جدید یک گیاه کشت شد و به گلخانه انتقال یافت تا دوره رشد گیاه طی گردد. ارتفاع گیاه، قطر طوقه و تعداد برگ هر ۱۴ روز یکبار اندازه‌گیری شد. وزن خشک اندام هوایی و ریشه، وزن تر اندام هوایی و ریشه در انتهای آزمایش مورد ارزیابی قرار گرفت.

خصوصیات شیمیایی بستر کشت و غلظت عناصر در برگ گیاه

بسترهای کشت طبق روش سلطانیپور (۲۰) با محلول آمونیوم بی‌کربنات دی تی پی آ^۱ عصاره‌گیری و در عصاره حاصله، فسفر به روش اسپکتروفتومتری، پتاسیم با دستگاه فیلم فتومتر^۲ و کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز و روی با دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شدند. نیترژن کل در بستر کشت به روش کج‌دال (۱۳) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری pH و EC در بسترهای کشت طبق روش وردانک (۲۲) در عصاره ۱ به ۵ (یعنی ۱ قسمت بستر به ۵ قسمت آب مقطر) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری کربن آلی از روش والکی-بلاک (۱۷) استفاده شد. برگ‌ها پس از خشک شدن در آون، خرد شد و به شکل پودر درآمدند.

می‌شود که می‌تواند سهمی در تامین ماده آلی داشته باشد، ولی متأسفانه قسمت اعظم آن سوزانده شده، یا در گوشه‌ای رها گردیده و موجبات آلودگی محیط زیست را فراهم می‌نمایند. با افزایش آگاهی از خطرات زیست محیطی ضایعات به علاوه نیازی که به دفن بهداشتی یا بازیافت آنها وجود دارد و همچنین به منظور کاهش مصرف منابع تجدیدناپذیر مثل پیت، استفاده بیشتر از بیوسالیدهای^۱ کمپوست شده در کشاورزی توصیه شده است (۶ و ۱۶). برخی مطالعات نشان دادند که ضایعات آلی همانند ضایعات شهری، لجن فاضلاب، کود حیوانی و دامی، کاغذ، ضایعات هرس و بستر قارچ و هر ضایعه سبز دیگری پس از کمپوست شدن می‌تواند جایگزین پیت در بستر کشت شوند و نتیجه خوبی در بر داشته باشد (۱۲).

بررسی‌های انجام شده بر روی فیکوس بنجامین رقم استارلایت^۲ در محیط کشت حاوی یک قسمت پیت و یک قسمت تفاله زیتون (بصورت حجمی) نشان داد که این گیاه بلندترین ارتفاع را در طی یک دوره ۱۰ ماهه رشد داشته است (۷). پاپاوتیو و همکاران (۱۶) از کمپوست تفاله زیتون به عنوان جایگزین پیت برای پرورش چند گیاه زینتی استفاده و پیشنهاد کردند که این کمپوست می‌تواند به نسبت ۲۵ درصد و ۷۵ درصد وزنی و ۷۵ درصد حجمی جایگزین پیت مصرفی به ترتیب برای پرورش سینگونیم پودیفلوم^۳، کوردلین^۴، فیکوس بنجامین^۵ شود.

پيله بادام زمینی نیز به عنوان ضایعات بجا مانده از کشت بادام زمینی حجم قابل توجهی دارند، که با تهیه کمپوست از آن، می‌توان به عنوان منبعی قابل دسترس برای بستر کشت گیاهان زینتی مورد استفاده قرار گیرد. سطح زیر کشت بادام زمینی در ایران در حدود ۳۲۱۸ هکتار است که ۲۷۱۸ هکتار آن در استان گیلان قرار دارد. برداشت غلاف در استان گیلان حدود ۱۹۸۰-۳۵۰۰ کیلوگرم غلاف در هکتار و میزان تولید ۸۹۳۲۷/۶ تن می‌باشد (۱). وجود ضایعات پيله بادام زمینی به ازای هر کیلوگرم عملکرد این محصول بین ۳۵ تا ۴۰ درصد بوده که با پیش بینی تولید ۹۶۸۲/۶ تن غلاف در ایران ضایعات این محصول در حدود ۳۳۸۸/۹۱ تا ۳۸۷۳/۰۴ تن برآورد می‌شود (۲). علاوه بر تولید داخلی بادام زمینی، میزان قابل توجهی واردات این محصول وجود دارد و از آن جایی که منابع پیت در ایران محدود و نامناسب است و پیت خارجی با هزینه زیاد وارد کشور می‌گردد، در این تحقیق، امکان استفاده از کمپوست ضایعات سلولزی بادام زمینی (پيله) به عنوان بستر کشت در جایگزینی با پیت مورد بررسی قرار گرفت.

- 1- Biosolids
- 2- Starlight
- 3- *Syngonium podophyllum*
- 4- Cordyline
- 5- *Ficus benjamina*

6- AB-DTPA

7- Flame photometer

جدول ۱- مقایسه خصوصیات شیمیایی پیله بادام زمینی قبل و بعد از کمپوست شدن و پیت

ردیف	خصوصیات شیمیایی	پیله بادام زمینی قبل از کمپوست شدن	پیله بادام زمینی بعد از کمپوست شدن	پیت
۱	نیترژن کل (درصد)	۰/۸۷	۲/۷۶	۰/۶۳
۲	فسفر کل (درصد)	۱/۸۷	۰/۶۷	۰/۰۳
۳	پتاسیم کل (درصد)	۱/۱۹	۱/۴۸	۰/۰۳
۴	کربن آلی (درصد)	۳۰/۰	۲۷/۱	۵۵/۷
۵	نسبت C/N	۳۴/۵	۹/۸	۸۸/۵
۶	pH (۱:۵)	۵/۸۹	۵/۰۶	۴/۶۲
۷	EC(dS/m)	۱/۳۸	۴/۳۰	۰/۳۲

جدول ۲- مشخصات تیمارهای به کار رفته در کشت گیاه در اسنا

ردیف	مشخصات	نام تیمار
۱	۲ پیت + ۱ پرلیت*	۰٪ کمپوست پیله بادام زمینی
۲	۱/۷ پیت + ۱ پرلیت + ۰/۳ کمپوست پیله بادام زمینی	۱۵٪ کمپوست پیله بادام زمینی
۳	۱/۴ پیت + ۱ پرلیت + ۰/۶ کمپوست پیله بادام زمینی	۳۰٪ کمپوست پیله بادام زمینی
۴	۱/۱ پیت + ۱ پرلیت + ۰/۹ کمپوست پیله بادام زمینی	۴۵٪ کمپوست پیله بادام زمینی
۵	۰/۸ پیت + ۱ پرلیت + ۱/۲ کمپوست پیله بادام زمینی	۶۰٪ کمپوست پیله بادام زمینی
۶	۲ کمپوست پیله بادام زمینی + ۱ پرلیت	۱۰۰٪ کمپوست پیله بادام زمینی

* ۲ قسمت حجمی پیت و ۱ قسمت حجمی پرلیت است.

نتایج

خصوصیات شیمیایی بسترهای کشت

خصوصیات شیمیایی بسترهای به کار رفته در کشت گیاه در اسنا در جدول ۳ نشان داده شده است. وجود مقدار بالای کربن آلی و درصد پایین نیترژن کل در پیت، باعث افزایش نسبت C/N نسبت به کمپوست پیله بادام زمینی شده است. همچنین مقادیر فسفر و پتاسیم کل پیت نسبت به کمپوست پیله بادام زمینی بسیار کمتر است. استفاده از کمپوست پیله بادام زمینی سبب کاهش معنی دار فسفر قابل جذب بستر کشت شده است. نکته بارز افزایش معنی دار پتاسیم بستر کشت متناسب با مقدار مصرف کمپوست پیله بادام زمینی است. پتاسیم در تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پیله بادام زمینی، ۴۰ برابر نسبت به تیمار شاهد افزایش نشان داد، اما باید توجه داشت که شوری بستر کشت در تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پیله بادام زمینی ۴/۰۷ dS/m نسبت به شاهد، افزایش داشت.

تأثیر سطوح مختلف کمپوست بر شاخص‌های رشد گیاه

تعداد برگ: شکل ۱ نشان می‌دهد که بیشترین تعداد برگ (۲۹ عدد) مربوط به تیمار ۶۰ درصد کمپوست پیله بادام زمینی است که نسبت به تیمار شاهد اختلاف معنی دار دارد. روند رو به رشد تعداد برگ با جایگزینی کمپوست در سطح ۱۵ و ۳۰ درصد ادامه داشت که نسبت به شاهد دارای اختلاف معنی دار بود.

نیترژن کل برگ به روش کج‌لدال اندازه‌گیری شد. ۰/۳ گرم از نمونه خشک شده در آون را را به بالن ژوژه ۵۰ میلی‌لیتری منتقل کرده و سپس ۳ میلی‌لیتر از مخلوط اسیدها (اسید سولفوریک، اسید سالیسیلیک) و آب اکسیژنه را به بالن ژوژه ها اضافه شد و به مدت یک ساعت تا حرارت ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد حرارت داده تا آب تبخیر شده و بخار سفید ظاهر گردد و این عمل اضافه کردن آب اکسیژنه تا بی‌رنگ شدن نمونه‌ها ادامه پیدا کرد. سپس محلول مربوطه با آب مقطر به حجم رسیده و صاف شد و غلظت عناصر غذایی در این عصاره اندازه‌گیری شد (۱۲). در عصاره تهیه شده از برگ گیاه، عناصر کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز و روی به وسیله دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد. همچنین فسفر به روش اسپکتروفتومتری و پتاسیم نیز با دستگاه فیلم فتومتر در عصاره برگ اندازه‌گیری شد.

یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۳ تکرار در هر تیمار انجام شد. جهت بررسی نتایج حاصل از داده‌های مربوط به تجزیه شیمیایی برگ و فاکتورهای رشد گیاه زینتی در اسنا از نرم افزار MSTATC و آزمون LSD استفاده شد و برای رسم نمودار از نرم افزار Excel استفاده شد.

1- Least Significant Difference

(۱۹/۱۱ سانتی متر) اختلاف معنی دار داشت. کمترین میزان ارتفاع ۱۱/۶۷ سانتی متر مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام-زمینی بود.

وزن خشک ساقه و برگ: بیشترین وزن خشک ساقه به میزان ۳/۶۶ گرم در تیمار ۱۵ درصد کمپوست پيله بادام زمینی به دست آمد (شکل ۳) که با شاهد (با مقدار ۲/۲۵ گرم) اختلاف معنی دار داشت اما با تیمار ۳۰ و ۴۵ درصد جایگزینی کمپوست بصورت حجمی با پیت به ترتیب با مقادیر ۳/۳۶ و ۲/۹۱ (گرم) اختلاف معنی دار نداشت. کمترین وزن خشک ساقه (۱/۴۳ گرم) مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود (شکل ۳). بیشترین وزن خشک برگ (۸/۶۷ گرم) مربوط به تیمار ۴۵ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود که با تیمار ۳۰ درصد با مقدار ۷/۰۱ گرم، اختلاف معنی دار نداشت. سطوح ۱۵ و ۶۰ درصد به ترتیب با ۶/۶۲ و ۶/۲۱ گرم با شاهد (با مقدار ۴/۷۵ گرم)، اختلاف معنی دار داشتند. کمترین وزن خشک برگ (۴/۰۲ گرم) مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود که با شاهد اختلاف معنی دار نداشت (شکل ۴).

اثر کمپوست بر غلظت عناصر غذایی در برگ گیاه در اسنا

جدول ۴ اثر تیمارها بر غلظت عناصر غذایی در برگ گیاه در اسنا را نشان می دهد. نتایج نشان داد که بیشترین میزان نیتروژن برگ (۲/۴۶ درصد) مربوط به تیمار ۱۵ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود که با تیمارهای ۰، ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۱۰۰ به ترتیب با مقادیر غلظت نیتروژن ۱/۸۳، ۱/۳۶، ۱/۲۷، ۱/۵۵ و ۱/۳۵ درصد تفاوت معنی دار داشت. تیمار شاهد با غلظت ۱/۶۱ درصد فسفر، بیشترین غلظت فسفر را داشت که با دیگر تیمارها اختلاف معنی دار داشت. کمترین میزان غلظت فسفر با مقدار ۰/۰۹ درصد مربوط به تیمار ۴۵ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود. مقایسه میانگین داده ها نشان داد که اثر مقدار کمپوست پيله بادام زمینی بر میزان غلظت پتاسیم در برگ در اسنا در بین تیمارها معنی دار نبود.

تأثیر مقدار کمپوست پيله بادام زمینی بر غلظت کلسیم برگ معنی دار بود. بیشترین غلظت کلسیم با ۷/۲۸ درصد مربوط به تیمار ۳۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی را نشان داد که با تیمارهای صفر، ۱۵، ۴۵، ۶۰ و ۱۰۰ درصد، اختلاف معنی دار داشت. کمترین میزان کلسیم برگ (۵/۱۵ درصد) مربوط به تیمار ۴۵ درصد کمپوست بود. بیشترین میزان منیزیم برگ (۲/۷۶ درصد) مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود که با تیمار شاهد، ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ درصد اختلاف معنی دار داشت.

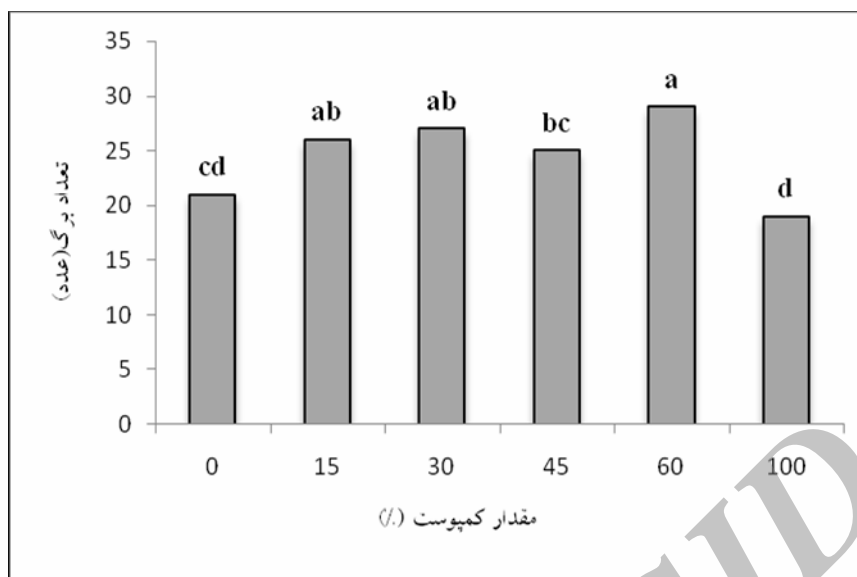
نتایج جدول ۴ نشان داد که بیشترین میزان آهن برگ مربوط به تیمار شاهد با ۳۴۱/۷ میلی گرم در کیلوگرم بود در حالی که بیشترین غلظت روی (۵۸/۲۱ میلی گرم در کیلوگرم) مربوط به تیمار ۶۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر تیمارها بر خصوصیات شیمیایی بسترهای کشت

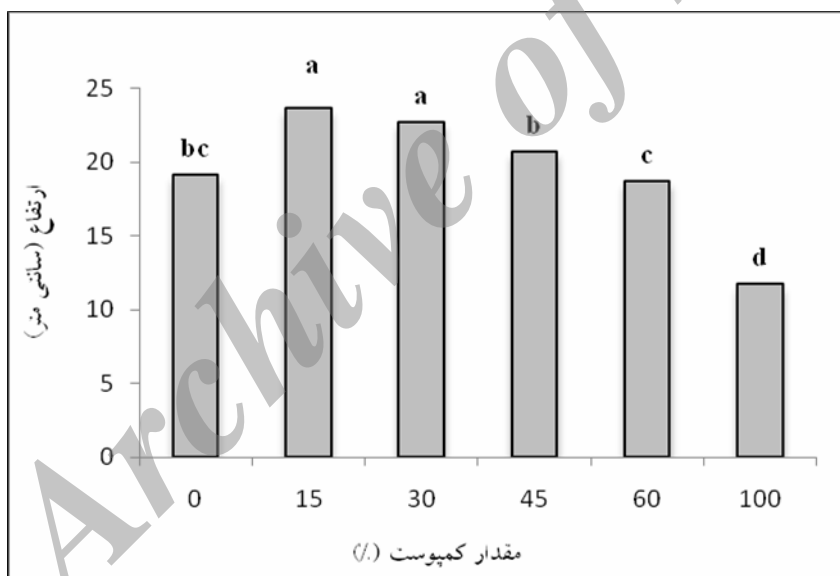
ردیف	تیمار	نیتروژن کل (%)	فسفر قابل جذب (mg/kg)	پتاسیم قابل جذب (mg/kg)	سدیم قابل جذب (mg/kg)	کلسیم قابل جذب (mg/kg)	منیزیم قابل جذب (mg/kg)	کربن آلی (%)	نسبت C/N	pH (۵:۱)	EC (dS/m)
۱	کمپوست پيله بادام زمینی	۰/۸ d	۲۶/۳ a	۵۰/۰ f	۳۰۶/۴ c	۷/۶ b	۸۱/۳۶ a	۴۷/۶ a	۵۹/۵ a	۵/۳۳	۰/۳۱ d
۲	کمپوست پيله بادام زمینی	۲/۹ b	۱۸/۷ b	۲۳۸/۶ e	۳۱۰/۰ c	۶/۰ bc	۸۱/۲۴ a	۳۳/۷ b	۱۱/۶ b	۵/۵۱	۱/۱۶ c
۳	کمپوست پيله بادام زمینی	۲/۹ b	۲۴/۳ a	۴۵۰/۰ d	۲۱۵/۴ c	۵/۶ c	۵۹/۰۴ b	۳۲/۱ b	۱۱/۰ b	۵/۹۹	۲/۲۶ b
۴	کمپوست پيله بادام زمینی	۳/۰۲ a	۳۳/۳ ab	۷۴۷/۲ c	۳۵۰/۲ b	۸/۰ a	۸۲/۸ a	۳۵/۱ b	۱۱/۶ b	۶/۱۲	۲/۴۷ b
۵	کمپوست پيله بادام زمینی	۲/۷۴ b	۱۶/۰ c	۹۹۴/۴ b	۲۶۰/۹ b	۷/۴ b	۴۹/۳۳ bc	۳۱/۸ b	۱۱/۶ b	۶/۳۲	۴/۱۱ a
۶	کمپوست پيله بادام زمینی	۲/۲ d	۷/۱ d	۲۰۰/۰ a	۴۰۴/۳ a	۷/۶ b	۷۴/۸۸ ab	۳۴/۶ c	۱۱/۱ b	۶/۵۰	۴/۳۸ a

داده هایی که دارای یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشند.

کمترین تعداد برگ (۱۹ عدد) مربوط به تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود که با شاهد اختلاف معنی دار نداشت. **ارتفاع گیاه:** بیشترین میزان ارتفاع با مقدار ۲۳/۶۱ سانتی متر مربوط به تیمار ۱۵ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود که با مقدار جایگزینی ۳۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی به جای پیت (۲۲/۶۷ سانتی متر)، اختلاف معنی دار نداشت (شکل ۲) در عین حال با شاهد



شکل ۱- اثر سطوح مختلف کمپوست پيله بادام زميني بر تعداد برگ گياه در اسنا (داده‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند).



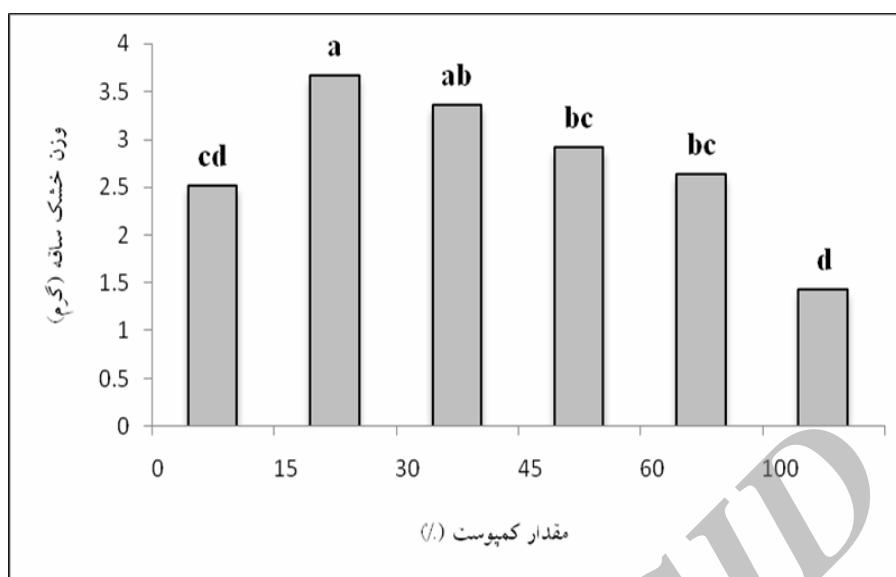
شکل ۲- اثر سطوح مختلف کمپوست پيله بادام زميني بر ارتفاع گياه در اسنا (داده‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند).

عنوان یک بستر جایگزین پیت می‌تواند مصرف شود. میزان نیتروژن با جایگزینی کمپوست پيله بادام زمینی نسبت به شاهد افزایش یافت که با نظر گریگاتی و همکاران (۱۱) مطابقت داشت. آنها افزایش میزان نیتروژن را با اضافه نمودن کمپوست کود دامی در جایگزینی با پیت، در بستر کشت گلدانی گزارش نمودند. بیشترین میزان نیتروژن مربوط به بستر ۴۵ درصد کمپوست پيله بادام زمینی و کمترین نیتروژن مربوط به بستر شاهد بود.

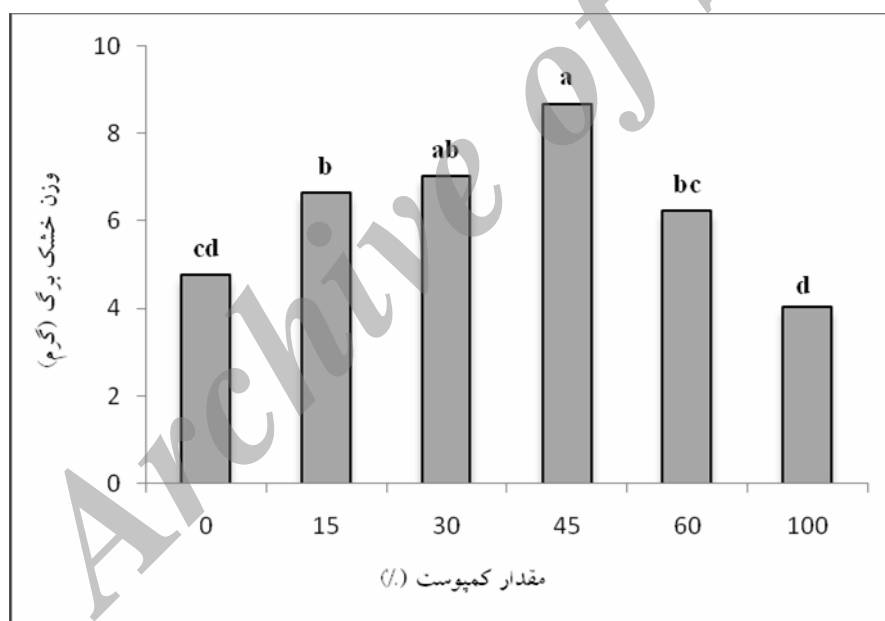
بیشترین غلظت منگنز (۲۵۸/۱ میلی‌گرم در کیلوگرم) نیز در تیمار صفر درصد کمپوست پيله بادام زمینی (شاهد) به دست آمد.

بحث

طبق نتایج به دست آمده، میزان نیتروژن در بسترهای کشت مطابق با نظر ناپی و باربریس (۱۵) مناسب برای رشد گیاه بود و به



شکل ۳- اثر سطوح مختلف کمپوست پيله بادام زميني بر وزن خشک ساقه گیاه در اسنا (داده‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند).



شکل ۴- اثر سطوح مختلف کمپوست پيله بادام زميني بر وزن خشک برگ گیاه در اسنا (داده‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح ۵ درصد معنی‌دار نمی‌باشند).

جایگزینی، فعالیت میکروارگانیسم‌ها به‌طور موقت باعث تبدیل فسفر معدنی به آلی^۱ شده و فسفر از قابلیت دسترسی گیاه خارج شده باشد (۴). گریگاتی و همکاران (۱۱) و پرز موریسیا و همکاران (۱۸) نیز کاهش میزان فسفر را در بسترهای حاوی کمپوست ضایعات سبز و

میزان فسفر با افزایش جایگزینی کمپوست کاهش یافت که با نتایج گریگاتی و همکاران (۱۱) مطابقت داشت. بیشترین میزان فسفر، ۲۶/۳۲ میلی‌گرم در کیلوگرم مربوط به بستر صفر درصد کمپوست پيله بادام‌زمینی و کمترین میزان فسفر، ۷/۱۴ میلی‌گرم در کیلوگرم مربوط به بستر ۱۰۰ کمپوست پيله بادام‌زمینی بود.

به نظر می‌رسد با تجزیه بیشتر کمپوست در مقادیر بالاتر

1- Immobilization

لجن فاضلاب با افزایش جایگزینی نسبت به شاهد گزارش نمودند. مقدار قابل توجه پتاسیم در کمپوست پيله بادام زمینی نسبت به پیت با افزایش درصد جایگزینی به جای پیت افزایش یافت که با نظر گریگاتی و همکاران (۱۱) مطابقت داشت.

پتاسیم حدود ۵۰ برابر بیشتر است که منجر به افزایش پتاسیم بستر متناسب با افزایش کمپوست پيله بادام زمینی شده است.

نسبت C/N در بسترهای کشت حاوی کمپوست پيله بادام زمینی کمتر از حد مجاز (C/N=۳۰) بود که برای رشد گیاهان زینتی مناسب می باشد. دیویدسون و همکاران (۸) گزارش نمودند که کمپوست های دارای نسبت C/N کمتر از ۲۰ برای تولید گیاهان ایده آل هستند. در عین حال نسبت C/N بالای ۳۰ ممکن است مشکلاتی برای رشد گیاه را به دنبال داشته باشد (۲۲). نسبت C/N در تیمار شاهد بیشتر بود که دلیل آن میزان کم نیتروژن در پیت می باشد. نسبت C/N در بسترهای کشت با افزایش حجمی کمپوست کاهش یافت که با یافته های جایاسینگ و همکاران (۱۲) مطابقت داشت. کاهش C/N در بسترهای کشت به علت افزایش میزان نیتروژن این بسترها در اثر اضافه شدن کمپوست است. در نتیجه اضافه شدن کمپوست، کربن آلی کاهش و میزان نیتروژن افزایش یافت. pH بسترهای کشت در محدوده بهینه برای پرورش گیاهان زینتی قرار داشت، به طوری که مطابق نظر ابد و همکاران (۵)، pH مناسب برای رشد مطلوب، ۵/۳ - ۶/۵ تعیین شده است.

برخی عوامل مطلوب از نظر زیبایی مثل اندازه و ظاهر گیاه از جمله معیارهای مهم در تعیین حد شوری برای تحمل گیاهان زینتی است. حداکثر شوری مجاز عصاره اشباع برای دراسنا که ظاهر خود را به لحاظ زیبایی از دست ندهد ۸-۶ dS/m می باشد. از این رو تمام بسترها، دارای EC مجاز برای پرورش دراسنا می باشند. EC بسترهای صفر، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ در محدوده مجاز برای کشت گیاهان زینتی قرار داشت. میزان EC بستر کشت با افزایش جایگزینی کمپوست افزایش می یابد. همچنین با افزایش pH، EC نیز افزایش یافت. گریگاتی و همکاران (۱۱) با افزودن کمپوست ضایعات سبز در نسبت های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد حجمی در جایگزینی با پیت در بستر کشت گیاهان زینتی نتیجه گرفتند که pH و EC بستر کشت افزایش یافت. بررسی شاخص های رشد شامل ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک برگ و وزن خشک ساقه نشان داد که میزان رشد گیاه دراسنا در تیمارهای ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ درصد بیشتر از تیمار صفر و ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی بود. شاخص های رشد با افزایش درصد جایگزینی کمپوست افزایش یافت. به نظر می رسد که بخشی از آثار کمپوست پيله بادام زمینی در نتیجه وجود مواد هیومیکی باشد، چنانکه چن و همکاران (۷) نیز اعلام کرده اند بخشی از اثر کمپوست بر رشد فیکوس بنجامین می تواند به دلیل نقش مشابه تنظیم کننده های رشد در گیاه باشد (۳).

در تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی به دلیل درصد خلل و فرج زیاد و کاهش ظرفیت نگهداری آب، میزان رشد گیاه کاهش چشمگیری داشت. پول و کانور (۱۹) نیز هنگامی که دراسنا را در بسترهای آلی با درصد خلل و فرج بالا و ظرفیت نگهداری رطوبت

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر تیمارها بر غلظت عناصر غذایی گیاه دراسنا

مشخصات تیمار	نیتروژن (درصد)	فسفر (درصد)	پتاسیم (درصد)	کلسیم (درصد)	منیزیم (درصد)	آهن (میلی گرم در لیتر)	روی (میلی گرم در لیتر)	منگنز (میلی گرم در لیتر)
۱ /% کمپوست پيله بادام زمینی	۱/۸۳ b	۱/۶۱ a	۲/۶۵ a	۶/۳۹ b	۱/۸۳ b	۳۴/۷۲ a	۳۷/۷۸ b	۲۵/۸۱ a
۲ /% کمپوست پيله بادام زمینی	۲/۴۶ a	۱/۰۲ b	۲/۵۷ a	۶/۲۹ b	۰/۸۱ cd	۱۸۵/۵ b	۴۸/۹۵ a	۲۰/۴۲ b
۳ /% کمپوست پيله بادام زمینی	۱/۲۶ b	۰/۴۹ c	۲/۶ a	۷/۲۸ a	۰/۲۵ c	۳۱۴/۴ a	۲۴/۶۶ b	۷۴/۱۷ c
۴ /% کمپوست پيله بادام زمینی	۱/۲۷ b	۰/۰۹ d	۲/۴۵ a	۵/۱۵ c	۰/۷ cd	۱۸۵/۷ b	۲۸/۳۹ b	۵۲/۷۲ cd
۵ /% کمپوست پيله بادام زمینی	۱/۵۵ b	۰/۳۳ cd	۲/۴۶ a	۶/۲۹ b	۰/۷۶ cd	۳۲۹/۶ a	۵۸/۲۱ a	۳۲/۳۳ d
۶ /% کمپوست پيله بادام زمینی	۱/۳۵ b	۰/۳۲ cd	۲/۳۷ a	۶/۵۷ b	۲/۷۶ a	۳۱۲/۹ a	۳۹/۲ b	۳۲/۱۲ d

داده هایی که دارای یک حرف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشند.

در ترکیب کمپوست پيله بادام زمینی در مقایسه با ترکیب پیت،

یک پارامتر قابل اطمینان در بررسی رشد گیاه استفاده نمود. اثر رقت عناصر در اثر افزایش عملکرد گیاه نیز گاهی اوقات باعث سردرگمی می‌شود. در این خصوص استفاده از میزان جذب عناصر غذایی توسط گیاه از بستر، پارامتر مطمئن‌تری است.

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که افزایش مواد زاید جامد آلی (کمپوست پيله بادام زمینی) به بستر کشت منجر به افزایش ارتفاع و رشد اندام‌های گیاه در اسنا در مقایسه با شاهد شد. در بیشتر شاخص‌های رشد، جایگزینی مقدار ۱۵ و ۴۵ درصد کمپوست پيله بادام زمینی اثر بهتری بر رشد گیاه داشته است. افزایش سطح کمپوست پيله بادام زمینی به مقدار ۶۰ و ۱۰۰ درصد جایگزینی، توصیه نمی‌شوند. بافت سلولزی پيله بادام زمینی و اندازه ذرات در این کمپوست، با ایجاد تخلخل بالاتر از حد بهینه، باعث کاهش جرم مخصوص ظاهری و کاهش آب قابل نگهداری می‌شود که می‌تواند سبب کاهش رشد گیاه گردد. وجود EC بالاتر از حد بهینه در بسترهای حاوی کمپوست پيله بادام زمینی، برای رشد گیاهان زینتی که دارای حدود کم آستانه تحمل نسبت به شوری می‌باشند باید مورد توجه قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود در خصوص عمل آوری کمپوست پيله بادام زمینی به لحاظ رسیدن به بهترین اندازه ذرات کمپوست برای فعالیت مطلوب تر میکروارگانیسم‌ها در بستر گیاهان بررسی بیشتری انجام پذیرد.

پایین پرورش دادند، به این نتیجه دست یافتند. رشد در اسنا در بستر صفر درصد کمپوست پيله بادام زمینی (شاهد) کم بود به طوری که شاخص‌هایی همچون تعداد برگ و وزن خشک ساقه و برگ در این تیمار با تیمار ۱۰۰ درصد کمپوست پيله بادام زمینی اختلاف معنی دار نداشت. نسبت C/N بالا در بستر شاهد و کاهش نیتروژن لازم برای گیاه، شاخص‌های رشد را نسبت به تیمارهای ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ کاهش داد. جایاسینگ و همکاران (۱۲) کمپوست کود دامی (CMC) و ترکیبات سنتتیک (SA) را به عنوان جایگزین پیت در پرورش گیاه زینتی جعفری^۱ بکار برده که افزایش ارتفاع گیاه، تعداد گل در هر گیاه، وزن تر و خشک ساقه، طول ریشه، وزن تر و خشک ریشه، در ترکیب SA و CMC بترتیب در ۴۰ و ۶۰ درصد تیمار افزایش نشان داد و آن را بعنوان جایگزین مناسبی برای پیت گران مطرح نمودند. میانگین غلظت عناصر غذایی بدست آمده در برگ گیاه در اسنا در محدوده مقادیر ارائه شده توسط دنیس و همکاران (۹) می‌باشد که معرف مطلوب بودن محدوده عناصر غذایی برای رشد آن بود. عدم تغییر معنی‌دار غلظت پتاسیم در تیمارهای کمپوست پيله بادام زمینی در مقایسه با شاهد می‌تواند به دلیل عملکرد بیشتر ماده خشک برگ در این تیمارها در مقایسه با شاهد باشد. در واقع پتاسیم جذب شده است اما به دلیل عملکرد بیشتر و رقیق شدن غلظت، تفاوت معنی‌دار با شاهد به وجود نیامده است. در هر صورت تغییرات غلظت در بسیاری از موارد از مقدار این عناصر در بستر کشت تبعیت نمی‌کند. با توجه به اینکه غلظت عناصر غذایی در اندام‌های گیاه تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله میزان رشد گیاه، رقابت یونی و رسوب قرار دارد لذا گاهی اوقات نمی‌توان از عامل غلظت عناصر در گیاه به عنوان

منابع

- ۱- سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان. ۱۳۸۹. آمار و اطلاعات محصولات زراعی، انتشارات مدیریت زراعت، گیلان، ایران.
- ۲- سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان، مدیریت جهاد کشاورزی آستانه اشرفیه. ۱۳۸۹. دفتر آمار و اطلاعات، گیلان، ایران.
- ۳- محبوب خمایی ع. و پاداشت م.ن. ۱۳۸۸. اثر آزرولای کمپوست شده در بسترهای مختلف کشت بر رشد و ترکیب غذایی در گیاه فیکوس بنجامین ابلق رقم استارلایت. مجله به زراعی نهال و بذر ۲-۲۵ (۴): ۴۳۰-۴۱۷.
- ۴- محمدی ترکشوند ع.، کلباسی م. و شریعتمداری ح. ۱۳۸۳. اثرات سرباره کنورتور بر خصوصیات شیمیایی خاک‌های اسیدی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۸ (۴): ۴۷-۶۳.
- 5- Abad M., Noguera P., and Bures S. 2001. National inventory of organic wastes for use as growing media for ornamental potted plant production: case study in Spain. *Bioresource Technology*, 77:197-200.
- 6- Bugbee J.G. 2002. Growth of ornamental plants in container media amended with biosolids compost. *Composition Science and Utilization*, 10: 92-98.
- 7- Chen Y., Inbar Y. and Hadar Y. 1989. Composted agricultural wastes as potting media for ornamental plants. *Soil Science*, 145: 298-303.
- 8- Davidson H., Mecklenburg R., and Peterson C. 1994. *Nursery management: administration and culture*. third ed. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall.
- 9- Dennis B., Chen J., Richard J., and Kelly C. 2003. *Cultural Guidelines for Commercial Production of*

- Interiorscape *Dracaena*. University of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- 10- Dole J.M. and Wilkins H.F. 1999. Floriculture principles and species. Printice Hal, Inc. UK.
 - 11- Grigatti M., Giorgioni M.E., and Ciavatta C. 2007. Compost-based growing media: Influence on growth and nutrient use of bedding plants. *Bioresource Technology* 98 :3526–3534
 - 12- Gayasinghe G.Y., Liyana Arachchi I.D., and Tokashiki Y. 2010. Evaluation of containerized substrates developed from cattle manure compost and synthetic aggregates for ornamental plant production as a peat alternative. *Resources Conservation and Recycling*, 54: 1412–1418.
 - 13- Goos, R.J. 1995. A laboratory exercise to demonstrate nitrogen mineralization and immobilization, *J. Nat. Resour. Life Science Education*, 24: 68-70.
 - 14- Krumfolz L.A., Wilsonand S.B., and Stoffella P.J. 2000. Use of compost as a media amendment for containerized production of perennial cat whiskers. *SNA Research Conference* 45: 69-72.
 - 15- Nappi P., and Barberis R. 1993. Compost as growing medium: chemical, physical and biological aspects. *Acta Horticulturae*. 342: 249-256.
 - 16- Papafotiou M., Phsyhalou M., Kargas G., Chatzipavlidis I., and Chronopoulos J. 2005. Olive-maill waste compost as growth medium component for the production of poinsettia. *Horticultural Sciences*, 102:167-175.
 - 17- Paye A.L., Miller R.H., and Keeny D.R. 1984. Method of soil analysis. Part II. SSSA Inc .Madison, WI.
 - 18- Perez-Murcia M.D., Moral R., Moreno-Caselles J., Perez-Espinosa A., and Paredes C. 2006. Use of composted sewage sludge in growth media for broccoli. *Bioresource Technology*, 97: 123–130.
 - 19- Pool R.T., and Conover C.A. 1991. Potential for eucalyptus mulch used as a component of potting mixes for foliage plant production. CFREC-Apopka Research Rep. RH-15.
 - 20- Ronald J.B., and Dianne A.N. 2006. Floriculture: From Greenhouse production to flora Design. Frest Indian Reprint.
 - 21- Soltanpour P.N. 1985. Use of ammonium bicarbonate DTPA soil test to evaluate elemental availability and toxicity. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*. 16 (3): 323-338.
 - 22- Verdonck O., and Gabriels R. 1992. I. Reference method for the determination of physical properties of plant substrates. II. Reference method for the determination of chemical properties of plant substrates. *Acta Horticulturae*, 302:169-179.
 - 23- Zucconi F., Pera A., Forte M., and Bertoldi M. 1981. Evaluating toxicity of immature compost. *Biology Cycle*, 22:54–7.

Archive of SID