

## تأثیر ضایعات چای در کمپوست کردن پوست درخت خرد شده و خرد نشده و اثر مخلوط ها در رشد گل جعفری پا کوتاه ( *Tagetes patula* )

محمد نقی پاداشت

عضو هیات علمی ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی لاهیجان

مقدمه

کمپوست کردن عبارت از تجزیه یا شکستن مواد آلی توسط مجموعه ای از میکروارگانیسم ها در یک محیط گرم، مرطوب و هوادار است، هر چقدر اندازه ذرات مواد اولیه کوچکتر باشد سطح بزرگتری برای حمله میکروارگانیسم ها فراهم خواهد شد ولی اگر این ذرات خیلی کوچک یا بزرگ باشد به ترتیب یا شرایط بی هوازی حاکم خواهد شد و یا فرآیند کمپوست شدن به سبب کاهش سطح قابل دسترس میکروارگانیسم ها به آهستگی انجام شده یا متوقف می گردد، نسبت  $C/N$  مواد آلی اولیه جهت کمپوست کردن بهتر است بین ۲۵-۳۵ باشد. ساده ترین روش تعادل نسبت  $C/N$  مخلوط کردن مواد مختلف با یکدیگر است که میزان  $C/N$  متفاوتی دارند (۴۰۵). بهم زدن و زیر و رو کردن مواد آلی در حال کمپوست شدن جهت تجزیه یکنواخت لازم است، بهم زدن ممکن است هر روز، دو بار در هر هفته، هر هفته یکبار یا هر دو هفته یکبار انجام شود (۹ و ۶). پوست درخت و سایر مواد آلی که دارای ترکیبات سمی برای گیاه می باشند و یا خاصیت بلوکه کردن نیتروژن معدنی به صورت نیتروژن آلی (Nitrogen Immobilization) را دارند نیاز ضروری به کمپوست کردن دارند (۱۰). روشهایی برای اجتناب از آلی شدن نیتروژن در زمان کمپوست کردن پوست درخت بوجود آمده است و مشکل سمیت آللوپاتی در ارتباط با پوست درخت تازه می باشد، در فرآیند کمپوست کردن قابلیت نگهداری رطوبت در پوست درخت بهبود می یابد (۸). وردونک و همکاران (۱۹۸۵) اثر ضایعات تنباکو را به عنوان منبع نیتروژن دار و فعال کننده فرایند کمپوست کردن پوست درختان مورد آزمون قرار داده و نتیجه گرفتند که ضایعات تنباکو به نسبت ۱۰ و ۲۰٪ بهترین اثر را در کمپوست کردن پوست درخت داشته است (۱۰) پاداشت (۱۳۷۷) اثر آزوآ را در کمپوست کردن پوست درخت مورد آزمایش قرار داد و نتیجه گرفت که آزوآ به نسبت ۵۰٪ می تواند باعث سهولت عملیات کمپوست کردن پوست درخت گردد و مشخص کرد که ضایعات چای نسبت  $C/N$  پایینی دارد که می توان از آن در کمپوست کردن مواد آلی که نسبت  $C/N$  بالایی دارند استفاده کرد (۱ و ۲) بر اساس آمار منتشر نشده روزانه حدود ۳۰ تن پوست درخت به صورت ضایعات در کارخانه چوب و کاغذ ایران (شهرستان تالش استان گیلان) تولید می شود همچنین از سالهای ۱۳۷۸-۱۳۶۲ مقدار تولید ضایعات چای بین ۱۰-۴ هزار تن در سال در نوسان بوده است. در این تحقیق اثر ضایعات چای در کمپوست کردن پوست درخت خرد شده و خرد نشده و در مقایسه با مواد نیتروژن دار مورد ارزیابی قرار گرفت زیرا قطعات بزرگ پوست درخت پهن برگان عملیات کمپوست کردن را با مشکل مواجه می کنند و با کشت گل جعفری پا کوتاه به عنوان گیاه محک، ویژگیهای مخلوط های کمپوست مورد بررسی قرار گرفتند.

### مواد و روشها

ضایعات چای تازه از کارخانه های تولید چای سیاه لاهیجان و پوست درختان پهن برگ حاوی حدود ۵۰٪ پوست درخت بید، ۱۵٪ پوست صنوبر و ۳۵٪ پوست راش، توسکا، ممرز واقرا، از کارخانه چوکا تالش استان گیلان به ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی لاهیجان انتقال داده شد. ضایعات چای به نسبت حجمی ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰٪ با پوست درخت خرد شده و خرد نشده مخلوط گردید. به پوست درخت خرد شده و خرد نشده خالص  $2/3$  کیلوگرم نیتروژن اضافه شد. پس از مرطوب کردن در جعبه های یک متر مکعبی چوبی ریخته و هر ۱۰ روز یکبار بهم زده شدند و هر هفته دو بار درجه حرارت کپه اندازه گیری شد. پس از ۳ ماه، عملیات کمپوست سازی قطع شد و نمونه برداری از هر جعبه (تیمار) صورت گرفت و خصوصیات فیزیکی (۱۱) و شیمیایی آنها اندازه گیری شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و چهار تکرار اجرا گردید. از نمونه ها عصاره گیری آبی انجام شد و هدایت الکتریکی و پ. هاش اندازه گیری شد و در عصاره آبی کشت بذر شاهی

(*Lepidium sativum*) انجام شد و شاخص سمیت محاسبه گردید (۳). در مخلوطهای کمپوست کشت گل جعفری با کوتاه انجام شد و پس از ۳ ماه وزن تر و خشک اندام هوایی، ارتفاع، تعداد شاخه های جانبی، قطر کاسه گل و تعداد گل باز شده ثبت گردید. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۴ تکرار اجرا گردید و در هر تکرار ۴ گیاه کشت شد و جمعاً ۱۴۴ گیاه مورد استفاده قرار گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج نشان می دهد که پ. هاش (pH) تمامی کمپوستها در دامنه بین ۶/۷ - ۶/۶ قرار دارد و این نتیجه در فرآیند کمپوست سازی منطقی است هدایت الکتریکی (EC) پوست درخت و مخلوط های آن با ضایعات چای کمتر از  $1 \text{ ms/m}$  بود و این ویژگی برای پرورش گیاهان زینتی و سبزیها بسیار با ارزش است. شاخص سمیت تمامی تیمارها مطلوب بود (شاخص سمیت کمتر از ۰/۷۵ از نظر استاندارد استرالیا مناسب نیست) شاخص سمیت ضایعات چای تازه حدود ۰/۳۰ است و به همین علت قابل استفاده برای کشت گیاهان نیست. غلظت نیتروژن با افزایش ضایعات چای به پوست درخت افزایش می یابد، این افزایش غلظت در پوست درخت خرد نشده بیشتر از پوست درخت خرد شده می باشد، این دامنه تغییرات در مورد کربن آلی، نسبت  $\text{C/N}$  و سایر عناصر اندازه گیری شده نیز مشاهده گردید. افزایش ضایعات چای به پوست درخت خرد شده و خرد نشده باعث افزایش جرم مخصوص ظاهری، درصد حجمی آب و درصد ذرات جامد شده و در مورد درصد حجمی هوا و ظرفیت نگهداری آب روند عکس مشاهده گردید. افزایش درصد حجمی آب در پوست درخت خرد نشده بیشتر از پوست درخت خرد شده بود. اندازه گیری درجه حرارت نشان داده است که افزایش ضایعات چای به پوست درخت باعث افزایش درجه حرارت شده است و این حاکی از فعالیت بهتر میکرو ارگانیسم های گرمادوست می باشد. پایین ترین شاخصهای رشد در کمپوست پوست درخت خرد شده و خرد نشده خالص مشاهده گردید و وزن خشک اندام هوایی به عنوان یک شاخص بسیار خوب نشان می دهد که پوست درخت خرد شده و خرد نشده اثر بسیار منفی در رشد گل جعفری داشته است. بالاترین وزن خشک اندام هوایی گیاه در تیمارهای ۹ و ۸ و ۵ و ۴ و ۳ (شرح تیمارها در جدول مقایسه میانگین آمده است) بدست آمده و گیاهان موجود در تیمارهای ۹ و ۸ و ۴ و ۳ حدود ۲۰ روز زودتر از سایر تیمارها شروع به گلدهی کردند و در این تیمارها تعداد گل باز شده و تعداد شاخه های جانبی نیز بیشتر از سایر تیمارها بود. نتایج نشان می دهد که افزایش ضایعات چای به مقدار ۵۰ و ۷۵٪ به پوست درخت خرد شده و خرد نشده می تواند فرآیند کمپوست شدن را به خوبی تسریع بخشد و اثری شبیه به آزولا در کمپوست کردن پوست درخت دارد (۱ و ۲).

### نتیجه گیری

کاهش غلظت نیتروژن در مخلوط های ضایعات چای با پوست درخت خرد شده در مقایسه با مخلوط های ضایعات چای با پوست درخت خرد نشده مربوط به وجود درصد بیشتر چوب در پوست درخت می باشد زیرا به هنگام جداسازی پوست از تنه درختان مقداری چوب نیز جدا شده و در مخلوط با پوست وجود دارد و وقتی پوست درخت خرد می شود درصد بیشتری چوب از الک عبور کرده و وارد نمونه ها می شود و همچنین جرم حجمی هنگام مخلوط کردن آن با ضایعات چای بیشتر از پوست درخت خرد نشاء بوده و به همین دلیل دامنه تغییرات غلظت نیتروژن متفاوت است این تغییرات در کربن آلی و نسبت  $\text{C/N}$  و سایر عناصر در مشاهده می گردد. این عامل باعث شده است که دامنه تغییرات در خصوصیات فیزیکی نیز کاملاً یکنواخت نباشد مثلاً افزایش ضایعات چای به پوست درخت خرد نشده باعث افزایش جرم مخصوص ظاهری کمپوستها شده است ولی این افزایش در پوست درخت خرد شده بمراتب بیشتر است این رویداد در مورد درصد حجمی آب نیز صادق است ولی روندی معکوس دارد. نسبت  $\text{C/N}$  پوست درخت خرد شده و خرد نشده خالص پایین تر از حد استاندارد است ولی به نظر می رسد افزودن مواد نیتروژن دار (کود آوره) باعث کاهش قابل توجه این نسبت شده است و در اینجا نسبت  $\text{C/N}$  کمپوست برای ارزیابی درجه رسیدگی آن رضایت بخش نیست (۷). نتایج بدست آمده نشان می دهد که ضایعات چای به نسبت ۵۰ و ۷۵٪ می تواند فرآیند کمپوست کردن پوست درخت خرد شده و خرد نشده را در مقایسه با مواد نیتروژن دار به خوبی تسریع بخشد و

می توان بدون کاربرد مواد نیتروژن دار عملیات کمپوست سازی را انجام داد و نتیجه مهم دیگر اینکه ضایعات چای می تواند پوست درخت خرد نشده را که دارای قطعات بزرگ پوست می باشد به خوبی فرآیند کمپوست کردن را حاکم کند و نیازی به خرد کردن پوست درخت نمی باشد و این نتیجه در کاربرد این ضایعات به صورت تجاری بسیار اهمیت دارد زیرا نیاز به دستگاههای خردکننده که خود مستلزم هزینه و سرمایه گذاری است نمی باشد و از طرف دیگر مواد نیتروژن دار مورد استفاده قرار نمی گیرد.

جدول ۱- مقایسه میانگین شاخصهای رشد گل جعفری با کوتاه

شماره تیمار	مخلوط های کمپوست ( تیمارها )	وزن تر اندام هوایی (g/plant)	وزن خشک اندام هوایی (g/plant)	ارتفاع گیاه (cm)	شاخه جانبی (No/plant)	قطر کاسه گل (cm)	گل باز شده (No/plant)
۱	پوست درخت خرد نشده ۱۰۰٪ 100%Unshredded bark	۵۲/۶۴d	۶/۹۵d	۲۹/۷۵d	۵/۷۰d	۱/۵۲b	۷/۵۰d
۲	پوست درخت خرد نشده ۷۵٪ ضایعات چای ۲۵٪ 75%Unshredded bark+ 25% Tea wastes	۹۳/۱۵bc	۱۰/۸۰bc	۳۴/۲۵ab	۸/۳۸cd	۲/۰۶ab	۱/۳۴bcd
۳	پوست درخت خرد نشده ۵۰٪ ضایعات چای ۵۰٪ 50%Unshredded bark+ 25% Tea wastes	۱۱۱/۶۰abc	۱۲/۳۶abc	۳۲/۴۴bcd	۱۰/۲۵bc	۲/۱۹a	۲/۲۵Ab
۴	پوست درخت خرد نشده ۲۵٪ ضایعات چای ۷۵٪ 25% Unshredded bark+ 75%Teawastes	۱۴۰/۸۴a	۱۵/۳۷a	۳۲/۹۴bcd	۱۴/۰a	۱/۹۴ab	۲/۵۶a
۵	ضایعات چای ۱۰۰٪ 100% Tea wastes	۱۲۱/۹۹ab	۱۳/۱۷ab	۳۱/۱۳bcd	۱۳/۰۶ab	۱/۹۸ab	۲/۱۹ab
۶	پوست درخت خرد شده ۱۰۰٪ 100% Shredded bark	۷۷/۸۲cd	۸/۸۷cd	۳۰/۱۶cd	۵/۵۰d	۱/۹۶ab	۰/۶۹cd
۷	پوست درخت خرد شده ۷۵٪ ضایعات چای ۲۵٪ 75% Shredded bark + 25% Tea wastes	۱۰۱/۵۹bc	۱۱/۱۸bc	۳۳/۲۱bc	۸/۳۸cd	۱/۹۵ab	۱/۵۰bc
۸	پوست درخت خرد شده ۵۰٪ ضایعات چای ۵۰٪ 50% Shredded bark + 50% Tea wastes	۱۴۴/۱۰a	۱۶/۰۷a	۳۶/۴۴a	۱۲/۰ab	۲/۲۰a	۲/۶۹a
۹	پوست درخت خرد شده ۲۵٪ ضایعات چای ۷۵٪ 25% Shredded bark + 75% Tea wastes	۱۴۶/۷۲a	۱۵/۶۳a	۳۲/۹۱bcd	۱۴/۴۴a	۲/۰۴ab	۲/۳۸ab

## منابع مورد استفاده

- ۱- یاداشت دهکایی، محمد نقی. ۱۳۷۷. بررسی برخی ویژگیهای کمپوست به منظور کشت و کار گلخانه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی کرج، ایران.
- ۲- یاداشت دهکایی، محمد نقی، خلیقی، احمد، و کاشی، عبدالکریم. ۱۳۷۹. اثر آزولا در کمپوست کردن پوست درخت، ضایعات چای و پوست برنج (خلاصه مقاله). دومین کنگره علوم باغبانی ایران. صفحه ۳۳۷.
- 3- 1996 . Australian Standard . Potting mixes . AS 3743.
- 4- Dalzell, H. W., A.J. Biddlestone, K.R. Gray, and K.Thurairrajan. 1987. Soil management: Compost production and use in tropical and subtropical environments. FAO soils Bulletin 56.
- 5- Anonymous. 1978. Soil management: Organic recycling in asia. FAO Soil Bulletin 36.
- 6- Garcia, C., T. Hernandez, and F. Costa. 1990. The influence of composting and maturation processes on the heavy - metal extractability for some organic wastes. Biological wastes 31: 291-301.
- 7- Harada, Y., and A.Inoko. 1980. Relationship between cation - exchange capacity and degree of maturity of city refuse composts . Soil Sci. Plant Nutr. 26(3): 353- 362.
- 8- Hoitink, H.A.J.Y. Inbar , and M.J. Boehm . 1991. Status of compost - amended potting mixes naturally suppressive to soilborne diseases of floricultural crops. Plant Disease 75(9) : 869 - 873.
- 9- Wooton , R.D., F.R.Gouin , and F.C.Stark. 1981. Composted, digested sludge as a medium for growing flowering annuals.J.Amer . Soc.Hort . Sci. 106(1): 46- 49.
- 10- Verdonck, M. DeBoodt, P. Stradiot ,and R.Penninck. 1985. The use of tree bark and tobacco waste in agriculture and Horticulture .pp.203-215.In: Gasser, J.K.R.(ed) Composting of Agricultural and other wastes. Elsevier Applied Science publishers. London and Newyork.
- 11- Verdonck , O., and R. Gabriels. 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.