بررسی تاثیر کاربرد ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری روی میزان کلروفیل و تعداد برگ کلزا تحت تنش خشکی

مهدی رشتبری[1]، حسینعلی علیخانی[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران

2- دانشیار گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه تهران
Mehdi.rashtbari@gmail.com

چکیده

استفاده از کودهای زیستی ابزاری مفید در کشاورزی پایدار بحساب می آید. در این پژوهش، تاثیر دو نوع کود زیستی، ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری در دو سطح دو و چهار درصد و در سه سطح تنش خشکی بر روی تعداد برگ و مقدار کلروفیل کلزا بررسی شد. اختلافات مقادیر میانگین این شاخص ها بین تیمارهای ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری در سطح چهار درصد با سایر تیمارها معنی دار بود. بین این دو تیمار نیز با وجود عدم اختلاف معنی دار، ورمی کمپوست عملکرد بهتری داشت که می تواند به وجود مواد محرک رشد و تنظیم کننده رشد در ورمی کمپوست ها نسبت داده شود.

کلمات کلیدی: **تنش، کمپوست، ورمی کمپوست**.

مقدمه

قابلیت برخی کرمهای خاکی جهت مصرف دامنه گسترده ای از بقایای آلی نظیر لجن فاضلاب ،زایدات حیوانی ، بقایای گیاهی و ضایعات صنعتی کاملاً روشن شده است(Chan & Griffiths 1988) . در فرآیند تولید ورمی کمپوست، کرمهای خاکی مواد آلی را بلعیده و خرد نموده ، فعالیت میکروبی و سرعت تجزیه مواد را افزایش می دهند که منجر به هومیکی شدن مواد می گردند. محصول نهایی دفعی کرمهای کمپوستی، ورمی کمپوست نامیده می شود که در نتیجه عبور آرام و مکرر مواد آلی از سیستم گوارشی کرم می باشد. ورمی کمپوست موادی شبیه پیت ریز با تخلخل، تهویه ، زهکشی و ظرفیت نگهداری آب بالا می باشد (Edwards & Burrows 1988). این کود زیستی سطح ویژه بسیار بالایی دارد و قابلیت جذب و نگهداری بسیار زیاد عناصر غذایی را فراهم می آورد(Shi-wei & Fu-zhen 1991). ورمی کمپوست دارای شکلی از عناصر غذایی است که به آرامی آزاد و به سهولت توسط گیاهان جذب می گردد. بنابر این ورمی کمپوست دارای پتانسیل بالایی برای مصرف در بخش کشاورزی و باغبانی به عنوان یک کود زیستی برای افزایش رشد و عملکرد گیاهی می باشد(Edwards & Burrows 1988).

کمپوست کردن زایدات و پسماندهای شهری راه حلی اقتصادی، موثر و پایدار در مقایسه با روشهای دفعی دیگر همانند سوزاندن و دفن کردن است. مطالعات مزرعه ای با استفاده از مواد اصلاح کننده نشان داده اند که کمپوست زباله شهری می تواند در تولید محصولات زراعی از طریق کاهش جرم مخصوص ظاهری و افزایش ظرفیت نگهداری آب و همچنین توسط تامین عناصر غذایی ضروری تا حدودی مفید باشد(McCornnell,1993).

تنش خشکی یکی از مهمترین عوامل محیطی است که فتوسنتز گیاهی را محدود می سازد .(Mafakheri et al 2010)، بررسی ها نشان داده اند که کاهش فتوسنتز در چنین شرایطی در ارتباط با واکنشهای شیمیایی چند عملکردی است(Vazan,2002) . تحقیق حاضر با هدف بررسی تاثیر کاربرد سطوح مختلف ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری تحت شرایط تنش خشکی بر روی تعداد برگ و میزان کلروفیل برگ گیاه کلزا انجام گردید.

مواد و روشها

ابتدا نمونه های خاک، ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری تهیه و از نظر فیزیکی شیمیایی آنالیز شدند. آزمون گلخانه ای شامل فاکتور نوع کود زیستی (ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری) شامل صفر، دو و چهار درصد بود. فاکتور دوم تنش خشکی بود که به صورت وزنی براساس رطوبت ظرفیت زراعی (75% ، 55% و 35% ظرفیت زراعی) در گلدانها اعمال گردید.

پس از چهار ماه کشت گلخانه ای تعداد برگ و میزان کلروفیل برگهای گیاه کلزا مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان کلروفیل با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج Minolta SPAD-502 اندازه گیری شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری MSTAT-C مورد ارزیابی قرار گرفته و میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد گروه بندی شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که اختلاف بین نوع و مقدار کود آلی (ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری) و سه سطح تنش خشکی معنی دار می باشد، همچنین اثر متقابل این دو فاکتور نیز دارای اختلاف معنی داری است که نتایج در جدول 1 آمده است.

جدول1- جدول تجزیه واریانس

شاخص	منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F-Value
تعداد برگ	تنش خشکی	2	2065,117	219,5264**
	تنش*نوع کود	8	64,971	6,9065**
	خطا	42	9,407	
	کل	59		
مقدار کلروفیل	تنش خشکی	2	1945,770	230,0965 **
	تنش*نوع کود	8	38,208	4,5182*
	خطا	42	8,456	
	کل	59		

با توجه با اختلاف معنی دار اثر متقابل نوع و مقدار کود زیستی و سطوح تنش خشکی، میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد گروه بندی شدند(جدول2).

جدول2- مقایسات میانگین اثرات متقابل تیمارها با آزمون دانکن

	تنش	تعداد برگ	مقدار کلروفیل
بدون کود زیستی	بدون تنش	44,00DE	47,72E
	تنش متوسط	39,00FG	42,45F
	تنش شدید	37,00G	36,00G
ورمی کمپوست 2%	بدون تنش	58,50B	60,88B
	تنش متوسط	44,00DE	50,00DE
	تنش شدید	38,00FG	41,85F
ورمی کمپوست 4%	بدون تنش	63,75A	70,70A
	تنش متوسط	46,75CD	56,95BC
	تنش شدید	40,75EFG	52,22DE
کمپوست زباله شهری 2%	بدون تنش	56,25B	61,08B
	تنش متوسط	42,25DEF	50,00DE
	تنش شدید	32,50H	39,15FG
کمپوست زباله شهری 4%	بدون تنش	63,75A	66,65A
	تنش متوسط	51,00C	53,53CD
	تنش شدید	37,50FG	39,32FG

جدول2 نشان داد که تعداد برگ و مقدار کلروفیل در تیمارهای چهار درصد ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری، بدون تنش خشکی دارای اختلاف معنی داری با سایر تیمارها می باشد. در تنش خشکی شدید اختلاف معنی داری بین ورمی کمپوست در سطوح دو و چهار درصد از نظر مقدار کلروفیل مشاهده شد ولی در کمپوست زباله شهری اختلاف معنی داری مشاهده نشد. با وجود عدم اختلاف معنی دار بین تیمارهای ورمی کمپوست و کمپوست زباله شهری در سطح چهار درصد در شرایط بدون تنش، ورمی کمپوست نسبت به کمپوست زباله شهری از نظر مقدار کلروفیل عملکرد بهتری داشت. به علاوه تحت شرایط تنش خشکی شدید، اثرات اصلی تیمارهای کود آلی نسبت به شاهد(بدون کود آلی) اختلاف معنی داری داشت و در این حالت نیز ورمی کمپوست در سطح چهار درصد دارای بالاترین مقدار این شاخص ها بود، اگرچه در این سطح تنش خشکی نیز اختلاف معنی داری با کمپوست زباله شهری در سطح چهار درصد مشاهده نشد.

بررسی های متعددی نشان داده اند که ورمی کمپوست دارای مواد تنظیم کننده رشد از جمله هومیک اسید و هورمون های رشد گیاهی نظیر اکسین ها، جیبرلین ها، سیتوکینین ها و... هستند که احتمالا عامل افزایش جوانه زنی، رشد و عملکرد گیاهی می باشند(Atiyeh et al, 2000) .

Ommen *et al.* (1999) گزارش دادند که میزان کلروفیل درنتیجه تنش خشکی کاهش می یابد. همچنین کاهش در کلروفیل تحت تنش خشکی عموماً در نتیجه آسیب به کلروپلاست می باشد. طبق گزارش اتیه و همکاران (2000) تاثیرات ورمی کمپوست در گیاهان به تنهایی به بهبود وضعیت تغذیه معدنی نسبت داده نمی شود، بلکه به دیگر مواد تنظیم کننده رشد نظیر هورمونهای رشد گیاهی و اسیدهای هومیک ارتباط دارد. لذا در تحقیق حاضر نیز ممکن است افزایش تعداد برگ و میزان کلروفیل در تیمار ورمی کمپوست تحت شرایط تنش به دلیل وجود مواد محرک و تنظیم کننده رشد موجود باشد که نیاز به بررسی های دقیق تر دارد.

منابع

A. Mafakheri1, A. Siosemardeh, B. Bahramnejad, P.C. Struik, E. Sohrabi. Effect of drought stress on yield, proline and chlorophyll contents in three chickpea cultivars. AJCS 4(8):580-585 (2010).

Atiyeh, R.M., Arancon, N.Q., Edwards, C.A., and Metzger, J.D. (2001a) The influence of earthworm-processed pig manure on the growth and productivity of marigolds. *Bioresource Technology*. 81: 103-108.

Atiyeh R. M., S. Subler, C.A. Edwards, G. Bachman,J. D. Metzger and W. Shuster.2000.Effects of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural container media and soil . Pedo biologia, 44, 579–590 (2000).

Chan, P. L. S., Griffiths, D. A. (1988) The vermicomposting of pre-treated pig manure. Biological Wastes 24, 57–69.

Edwards, C. A., Burrows, I. (1988) The potential of earthworm composts as plant growth media . In: Edwards, C. A., Neuhauser, E. (eds) Earthworms in Waste and Environmental Management.SPB Academic Press, The Hague, The Netherlands, pp. 21–32.

F. Paknejad, M. Nasri, H. R. Tohidi, H. Zahedi , M. J. Alahmadi.2007. Effect of drought stress on chlorophyll fluorescence parameters, chlorophyll content and grain yield of cultivars. Journal of biological science 7 (6);841-847,2007.

McCornnell, D.B., A. Shiralipour and W. Smith, 1993. Compost application improves soil properties. Biocycle., 34(4): 61-63.

Shi-wei, Z., Fu-zhen, H. (1991) The nitrogen uptake efficiency from 15N labeled chemical fertilizer in the presence of earthworm manure (cast). In: Veeresh, G. K., Rajagopal, D., Viraktamath,C. A. (eds) Advances in Management and Conservation of Soil Fauna. Oxford and IBH publishing Co., New Delhi, Bombay, pp. 539–542.

Ommen OE, Donnelly A, Vanhoutvin S, van Oijen M, Manderscheid R (1999) Chlorophyll content of spring wheat flag leaves grown under elevated CO2 concentrations and other environmental stresses within the ESPACE-wheat project. Eur. J. Agron. 10: 197-203.

Surindra Suthar. Impact of vermicompost and composted farmyard manure on growth and yield of garlic (*Allium stivum* L.) field crop. International Journal of Plant Production 3 (1), January 2009.

Vazan, S.,2002. Effects of chlorophyll parameters and photosynthesis efficiency in different beet. Assay Ph. D Islamic Azad university science and research Tehran-Branch, pp: 285.