

بررسی اثر عصاره ورمی کمپوست بر روی جوانه زنی و قدرت رشد دانهال در چمن

مینا تقی زاده^۱، مریم احسنی ابروانی^{۲*}

۱- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه اراک، اراک. ۲- دانشجوی کارشناسی و عضو انجمن علمی علوم باغبانی، دانشگاه اراک، اراک.

* نویسنده مسئول: مریم احسنی ابروانی

چکیده

امروزه چمن ها به عنوان یکی از ارکان اصلی پوششی در فضای سبز نقش اصلی را دارد. کودهای آلی به دلیل مشکلات آلودگی به پاتوژنها، بوی نامطبوع، دارا بودن بذور علف های هرز و سایر موارد دارای یکسری مشکلات محیط زیستی می باشند. بنابراین استفاده از سایر مواد آلی مانند ورمی کمپوست جایگزین مناسب برای این مشکلات به نظر می رسد. ورمی کمپوست به عنوان یک ماده هوموسی پایدار با بافت بسیار نرم مشابه پیت دارای ظرفیت زیاد نگهداری آب و دارای اغلب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه می باشد. به منظور اثر عصاره ورمی کمپوست بر روی صفات مربوط به جوانه زنی و قدرت رشد دانهال، آزمایشی با تیمار غلظت های مختلف عصاره ورمی کمپوست (۰، ۵، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد) در دو جنس چمن صورت گرفت. کاربرد عصاره ورمی کمپوست در این پژوهش نشان دهنده اثر تحریکی بر روی برخی صفات جوانه زنی چمن به ویژه طول ساقه چه و ریشه چه بود، بنابراین استفاده از کود آلی ورمی کمپوست به منظور بهبود عملکرد و کیفیت چمن در فضای سبز قابل توصیه می باشد.

مقدمه

امروزه چمن ها به عنوان یکی از ارکان اصلی پوششی در فضای سبز نقش اصلی را در تلطیف و پالایش هوا و خاک دارد. چمن ها در مراحل ابتدایی کشت به دلیل حساسیت به تنش آبی و سایر موارد، نیازمند پوششی بر روی بذر به عنوان مالچ می باشند. همچنین به دلیل سرزنی مداوم، کاهش قدرت آن از نظر عناصر غذایی و رقابت مداوم با سایر گیاهان برای جذب آب و غذا نیاز به اضافه نمودن کودهای مغذی قبل و پس از کشت دارند. استفاده کودهای معدنی به ساختار فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک صدمه می زند و باعث آلودگی های زیست محیطی می گردد (Albiach et al., ۲۰۰۰). سالهاست استفاده از کود دامی به عنوان مالچ برای کشت چمن کاربرد دارد اما امروزه استفاده از کمپوست شهری، ضایعات لجن و فاضلاب، ضایعات کمپوست قارچ و غیره برای این منظور افزایش یافته است. کودهای آلی به دلیل مشکلات آلودگی به پاتوژنها، بوی نامطبوع، دارا بودن بذور علف های هرز و سایر موارد دارای یکسری مشکلات محیط زیستی می باشند (Haghighi et al., ۲۰۰۴). بنابراین استفاده از سایر مواد آلی جایگزین مناسب برای این مشکلات به نظر می رسد. به تازگی در بین مواد شبه کمپوستی، ورمی کمپوست به عنوان یکی از اجزای بسترهای کشت در بین محققین مورد توجه قرار گرفته است. برخلاف کمپوست، ورمی کمپوست حاصل اثر متقابل کرم های خاکی و ریزموجودات خاک در تجزیه مواد آلی می باشند. ورمی کمپوست به عنوان یک ماده هوموسی پایدار با بافت بسیار نرم مشابه پیت دارای ظرفیت زیاد نگهداری آب و دارای اغلب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه مانند NO_3^- , PO_4^- , Ca, K, Mg, S شکل قابل دسترس تعریف می گردد (Domínguez ۲۰۰۴). مزایای استفاده ورمی کمپوست در کشاورزی به عنوان ماده آلی به دلیل دامنه گسترده ای از ویژگی های فیزیکی آن که باعث بهبود صفات بیولوژیکی مانند رها شدن تدریجی مواد غذایی برای گیاه (Chaoui et al., ۲۰۰۳)، بهبود بافت خاک و مواد فیزیکی بسترها (Kahsnitz ۱۹۹۲; Hidalgo et al., ۲۰۰۶)، فعالیت میکروبی (Domínguez ۲۰۰۴) می باشد. علاوه بر این فعالیت بیولوژیکی متابولیت ها مانند تنظیم کننده های رشد گیاهی (Tomatiet al., ۲۰۰۱; El Harti et al., ۱۹۸۷) و هیوماتازها (مانند اسید هیومیک، اسید فولیک و هیومین) (Muscolo et al., ۱۹۹۹; Atiyeh et al., ۲۰۰۲; ۲۰۰۲) در مواد ورمی کمپوست گزارش شده است که این ترکیبات جایگاه های متعددی برای فعالیت شیمیایی، فعالیت میکروبی برای تحریک رشد گیاه، جلوگیری از ابتلا به بیماریها از طریق فعالیت باکتریها (*Bacillus*)، مخمر (*Sporobolomyces and Cryptococcus*) و قارچها (*Trichoderma*) عمل می نماید (Nagavallemm et al., ۲۰۰۴ a). مطالعات نشان داده که گونه های مختلف گیاهی زمانیکه در ورمی کمپوست کشت شدند، نسبت به بسترهای رشد گلخانه ای متداول

عملکرد بهتری داشتند (Aranconet al. ۲۰۰۵; Atiyeh et al. ۲۰۰۰; Passoni و Alves (۱۹۹۷) مشاهده کردند که ورمی کمپوست شاخص های جوانه زنی را در گونه درختی *Licania tomentosa* را افزایش می دهد. آزمایشی با کاربرد ورمی کمپوست به عنوان یکی از اجزای ترکیبات بستر کشت *Myristica fragrans* و تاثیر آن بر روی جوانه زنی قدرت رشد دانهال نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی، ارتفاع دانهال، قطر و تعداد برگ، طول ساقه چه و ریشه چه و زیست توده گیاهی در بستر کشت ورمی کمپوست: کوکویت: ماسه: خاک به نسبت ۱:۱:۱:۱ مشاهده شد و ورمی کمپوست به عنوان یکی از اجزای مناسب در ترکیب بستر برای جوانه زنی و رشد این گیاه تشخیص داده شد (Abirami et al., ۲۰۱۰). همچنین Sundaramoorthy و Kalaikandhan (۲۰۱۰) نشان دادند که دانهال های بادام زمینی های کشت شده در خاک اصلاح شده با ورمی کمپوست بیشترین طول دانهال، بیشترین کلروفیل، کارتونید و پروتئین را نسبت به شاهد داشتند. Lazcano و همکاران (۲۰۱۰) اثر ورمی کمپوست به عنوان بستر کشت و عصاره ورمی کمپوست را بر روی جوانه زنی و مراحل ابتدایی رشد کاج را بررسی نمودند. آنها مشاهده کردند اضافه نمودن ورمی کمپوست و به ویژه عصاره آن (چای ورمی کمپوست) جوانه زنی را در کاج نسبت به شاهد افزایش داد. همچنین گیاهچه های رشد یافته در چنین بستری محتوای نیتروژن بیشتری نسبت به شاهد داشتند. با وجود اینکه هنوز اطلاعات کافی در مورد خواص شیمیایی و بیولوژیکی عصاره ورمی کمپوست وجود ندارد Arancon و همکاران (۲۰۰۷) و Edwards و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که اضافه نمودن عصاره ورمی کمپوست به محیط رشد گوجه فرنگی و خیار جوانه زنی را در این گیاهان افزایش می دهد. بنابراین استفاده از عصاره ورمی کمپوست به عنوان یک ترکیب سازگار با محیط زیست برای جایگزینی کودهای شیمیایی قابل حل که ممکن است رشد گیاهان سالم را تحریک کند می تواند مورد توجه قرار گیرد ولی تا کنون پژوهشی مبنی بر اثر عصاره ورمی کمپوست بر روی چمن در دسترس نمی باشد.

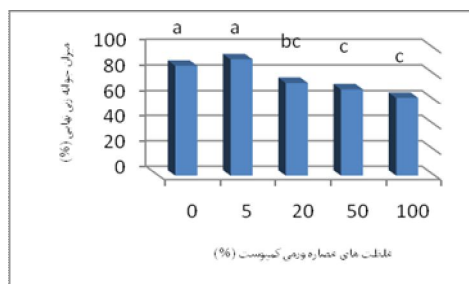
مواد و روش ها

به منظور اثر عصاره ورمی کمپوست بر روی صفات مربوط به جوانه زنی و قدرت رشد دانهال در چمن آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار طراحی گردید. بذر مورد استفاده در این آزمایش دو جنس چمن رایگرس *Lolium prene* و بلوگرس *Poa pratensis* بود. پس از ضدعفونی بذور با هیپوکلریت سدیم ۵ درصد و آبتوی با آب مقطر درون پتری دیش های استریل شده به همراه کاغذ صافی کشت شد. به منظور تهیه عصاره ورمی کمپوست، ابتدا ورمی کمپوست جامد را به نسبت ۱:۸ با آب مقطر ترکیب نموده و به مدت ۲۴ ساعت هوادهی و سپس محلول را از صافی عبور داده و در غلظت های مختلف ۰، ۵، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد اعمال کرده. سپس پتری دیش ها در ژرمیناتور با شرایط دمایی 23 ± 0.1 درجه سانتیگراد و شرایط روشنایی ۱۶ ساعت قرار داده شد. هر روز پتری دیش ها ارزیابی و اگر نمونه ای خشک شده بود با تیمار مورد نظر آبیاری صورت گرفت. شمارش بذور کشت شده از روز دوم کشت ارزیابی شد و در نهایت پس از دو هفته از شروع آزمایش، طول ساقه و ریشه چه دانهال با خط کش میلی متری اندازه گیری شد. همچنین پس از اتمام شمارش تعداد بذور جوانه زده، شاخص میزان جوانه زنی، درصد جوانه زنی نهایی، میانگین زمان جوانه زنی و سرعت جوانه زنی بررسی شد. به منظور ارزیابی صفات اندازه گیری شده داده ها با روش آماری ANOVA و با استفاده از نرم افزار SAS، مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها قرار گرفتند. آزمون چند دامنه ای دانکن (DMRT) برای تعیین معنی دار بودن تفاوت آماری میان میانگین تیمارها انجام شد. داده های غیر نرمال با استفاده از روش تبدیل لگاریتمی نرمال شدند.

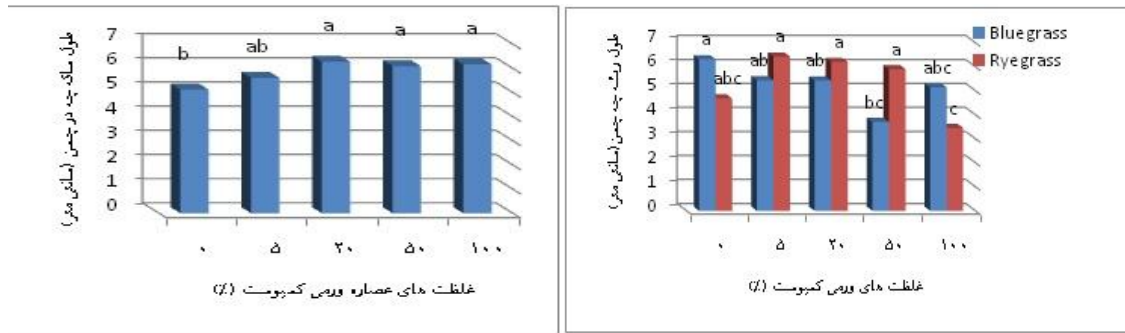
نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر جنس بر روی درصد جوانه زنی نهایی، اثر تیمارهای ورمی کمپوست بر روی صفاتی مانند درصد جوانه زنی نهایی، طول ساقه چه و نسبت طول ریشه به ساقه چه و اثرات متقابل جنس در تیمار بر روی طول ریشه چه

در سطح یک درصد معنی دار شد. در این آزمایش مقایسه میانگین نشان داد که غلظت پنج درصد عصاره ورمی کمپوست جوانه زنی را افزایش داد ولی تفاوت معنی داری با شاهد نداشت. همچنین غلظت های بیشتر عصاره ورمی کمپوست باعث کاهش جوانه زنی چمن شد. بیشترین درصد جوانه زنی نهایی (۹۱٪) با کاربرد ۵ درصد عصاره ورمی کمپوست و کمترین جوانه زنی با کاربرد ۱۰۰ ورمی کمپوست (۶۱٪) حاصل شد (شکل ۱). تا کنون مطالعه ای مبنی بر کاربرد غلظت های مختلف عصاره ورمی کمپوست بر روی جوانه زنی در دسترس نمی باشد و ممکن است کاربرد غلظت های بین پنج الی ده درصد نتایج رضایت بخشتری بر روی جوانه زنی چمن نتیجه می داد. به دلیل غنی بودن عصاره ورمی کمپوست از عناصر غذایی و تنظیم کننده های رشد احتمال دارد اثر بازدارندگی بر روی جوانه زنی بذر در مراحل ابتدایی داشته است. البته کاربرد غلظت های مختلف عصاره ورمی کمپوست در مراحل بعدی رشد چمن بیانگر این بود که عصاره ورمی کمپوست اثر تحریکی بر روی رشد ساقه چه دانهال چمن دارد و نسبت به شاهد اثر معنی داری داشتند. بیشترین طول ساقه چه در حدود شش سانتی متر با کاربرد ۵ الی ۱۰۰ درصد عصاره ورمی کمپوست بر روی چمن و کمترین در حدود پنج سانتی متر در دانهال های شاهد حاصل شد (شکل ۲). همچنین اثرات متقابل جنس در غلظت تیمار ورمی کمپوست نشان داد که بیشترین طول ریشه چه (۶/۴ سانتی متر) با کاربرد پنج درصد و کمترین طول ریشه چه (۳/۴ سانتی متر) با کاربرد ۱۰۰ درصد عصاره ورمی کمپوست در جنس رایگرس مشاهده شد. در رایگرس با کاربرد عصاره ورمی کمپوست تا ۵۰ درصد افزایش طول ریشه چه و در غلظت های بیشتر کاهش طول ریشه چه مشاهده شد (شکل ۳). اصولاً جوانه زنی شامل یکسری مراحل است که بیشتر تحت تاثیر ژنوتیپ قرار می گیرد گرچه عوامل خارجی نظیر نور، دما، رطوبت و حضور ترکیبات شیمیایی خاصی نیز می تواند یا به شکل تحریکی یا بازدارندگی آن را تحت تاثیر قرار دهد (Kucera et al. ۲۰۰۵). در این آزمایش نیز علاوه بر اینکه ژنوتیپ جوانه زنی را تحت تاثیر قرار داد، غلظت های مختلف ورمی کمپوست نیز در جوانه زنی و رشد دانهال چمن موثر بود. کاربرد عصاره ورمی کمپوست در این پژوهش نشان دهنده اثر تحریکی بر روی برخی صفات جوانه زنی چمن بود و نتایج آن با سایر مطالعات در زمینه اثر تحریکی چای کمپوست مطابقت دارد. ورمی کمپوست نشان داده است که جوانه زنی گونه های گیاهی زینتی و باغبانی را نظیر لوبیا (Karmegam et al. ۱۹۹۹)، گوجه فرنگی (Atiyeh et al. ۲۰۰۰؛ Zaller ۲۰۰۷) و اطلسی (Arancon et al. ۲۰۰۰) را تحریک می کند. Lazcano و همکاران (۲۰۱۰) حتی متوجه شدند اثر عصاره ورمی کمپوست بر روی جوانه زنی کاج بهتر از ورمی کمپوست جامد می باشد. بررسی ها توسط Spaccini و همکاران (۲۰۰۸) نشان داده است که عصاره هوادهی شده کمپوست دارای ترکیباتی با وزن کم و منشا میکروبی مانند اسید هیومیک، تنظیم کننده های رشد گیاهی و میکروارگانیزم هایی است که دارای فعالیت زیستی می باشند. علاوه بر این مطالعات بعدی نشان داده است که این عصاره های استخراجی اثر بیشتری بر روی فیزیولوژی گیاهی نسبت به کمپوست جامد دارد (Puglisi et al. ۲۰۰۸). همچنین گزارش شده است که ورمی کمپوست با داشتن یکسری ویژگی های فعال زیستی عملکرد مثبتی در تحریک رشد و نمو و افزایش زیست توده دارد (Bachman and Metzger, ۲۰۰۸) و برخی از محققین دلیل این امر را به بالانس عناصر غذایی در ورم کمپوست مربوط می دانند (Zaller, ۲۰۰۷). در کل می توان نتیجه گیری کرد استفاده از کود آلی ورمی کمپوست به منظور بهبود عملکرد و کیفیت چمن در فضای سبز قابل توصیه می باشد.



شکل ۱- اثر غلظت های مختلف عصاره ورمی کمپوست بر میزان جوانه زنی نهایی بذر چمن



شکل ۲- اثر غلظت های مختلف عصاره ورمی کمپوست بر طول ساقه چه بذر چمن
 شکل ۳- اثر غلظت های مختلف عصاره ورمی کمپوست بر طول ریشه چه بذر چمن

References

- Lazcano, C., L. Sampedro, R. Zas, J., Dominguez. ۲۰۱۰. Enhancement of pine (*Pinus pinaster*) seed germination by vermicompost and the role of plant genotype. *New Forests* ۳۹:۳۸۷-۴۰۰.
- Chaoui, HI., L.M. Zibilske, , T. Ohno. ۲۰۰۳. Effects of earthworm casts and compost on soil microbial activity and plant nutrient availability. *Journal Soil soil biochem* ۳۵:۲۹۵-۳۰۲.
- Dominguez, J. ۲۰۰۴. State of the art and new perspectives on vermicompost research. In: Edwards CA(ed) *earthworm Ecology*, ۲nd ed. CRC press, Boca Raton, FL, USA, pp, ۴۰۱-۴۲۴.
- Edwards, CA., Arancon, NQ., Emerson E., Pulliam, R. ۲۰۰۷. Suppressing plant parasitic nematodes and arthropod pests with vermicompost teas. *Biocycle* ۴۸:۱۲,۳۸-۳۹.
- Canellas L.P., Olivares, F.L., Okorokova-facanha, A.R. ۲۰۰۲. Humic acids isolated from earthworm compost enhance root elongation, lateral root emergence and plasma membrane H⁺-ATPase activity in maize roots. *Plant Physiol* ۱۳۰:۱۹۵۱-۱۹۵۷.
- Scheuerell, S.J. and Mahaffee, WF. ۲۰۰۴. Compost Tea as a Container Medium Drench for Suppressing Seedling Damping-off Caused by *Pythium ultimum*. *Phytopathology*. ۹۴:۱۱۵۶-۱۱۶۳.
- Tomati, U., Grappelli A. and Galli, E. ۱۹۸۷. The presence of growth regulators in earthworm-worked wastes. In: Bonvicini Paglioi AM, Omodeo P(eds) on earthworms. Modena, Italy, pp ۴۲۳-۴۳۵.
- Alves, W.L. and A.A. Passoni. ۱۹۹۷. Compost and vermicompost of urban solid waste in *Licania tomentosa* (Bent) seedlings production to arborization. *Pesqui. agropecu Bars*. ۳۲(۱۰) pp: ۱۰۵۳-۱۰۵۸.
- Atiyeh, R., S., Lee, C., Edwards and Q. Arancon, J., Metzger. ۲۰۰۲. The influence of humic acids driven from earthworm processed organic wastes on plant growth. *Bioresour Technol*, ۸۴(۱):۷-۱۴.
- Hidalgo, PR., FB. Matta, RL. Harkess. ۲۰۰۶. Physical and chemical properties of substrates containing earthworm casting and effects on marigold growth. *HortScience* ۴۱:۱۴۷۴-۱۴۷۶.
- Kahsnitz, H.G. ۱۹۹۲. Investigations on the influence of earthworm on soil and plant. *Bot Arch* ۱:۳۱۵-۳۵۱.
- Arancon, N.Q., Edwards, C.A., R., Dick, L., Dick. ۲۰۰۷. vermicompost tea production and plant growth impacts. *Biocycle* ۴۸(۱۱): ۵۱-۵۲.
- Atiyeh, R.M., NQ., Arancon, CA., Edwards and JD. Metzger. ۲۰۰۲. Influence of earthworm processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. *Bioresource Technol* ۷۵:۱۷۵-۱۸۰.
- Muscolo, A., F. Bovalò, S. Nardi. ۱۹۹۹. Earthworm humic matter produces auxin-like effects on *Daucus Carota* cell growth and nitrate metabolism. *Soil Biol Biochem* ۳۱:۱۳۰۳-۱۳۱۱.
- Nagavallema, K. P., S.P. Wani, S. Lacroix, , V. Padmaja, C. Vineela, M. Babu Rao, and K. L. Sahrawat. ۲۰۰۴. Vermicomposting: Recycling wastes into valuable organic fertilizer. *Global Theme on Agrecosystems Report no. ۸*. Patancheru ۵۰۲ ۳۲۴, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, p. ۲۰.
- Haghighi, M., A. Tehranifar, M. Kafi and A. Nikbakht. ۲۰۰۴. The best use of organic waste of agriculture for alternative production of mushroom and lawn. *Proceeding of The first conference of waste organic agriculture. March ۱۴, ۲۰۰۴*, Tarbyat Madders University, Tehran, Iran.

- Albiach, R., R. Canet, F. Pomares and F. Ingelmo. ۲۰۰۰. Microbial biomass content and enzymatic activities after the application of organic amendments to a horticultural soil. *Bioresour. Technol.*, ۷۵: ۴۳-۴۸.
- K. Abirami, J. Rema, P. A. Mathew, V. Srinivasan and S. Hamza. ۲۰۱۰. Effect of different propagation media on seed germination, seedling growth and vigour of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) Journal of Medicinal Plants Research Vol. ۴(۱۹), pp. ۲۰۵۴-۲۰۵۸.
- Mathivanan, S., AL. A. Chidambaram P. Sundaramoorthy and R. Kalaikandhan. ۲۰۱۲. Effect of vermicompost on germination and biochemical constituents of ground nut (*Arachis hypogaea*. L.) Seedling. International Journal of Research in Biological Sciences; ۲ (۲): ۵۴-۵۹.

Effect of vermicompost extracts on germination and seedling vigor in the Turfgrass

M. Taghizadeh^۱ and M. Ahsani Iravani^{۲*}

^۱،^۲ - Dept. of Horticultural Sciences, Arak University, Arak- Iran.

*Corresponding author: M. Ahsani Iravani

Abstract

Today, the turfgrass as a key element of the landscape was important role. Organic fertilizers due to contamination such as pathogens, unpleasant odor, containing weed seeds and other items are a series of environmental problems. Thus, the use of other organic materials such as vermicompost was seemed a suitable alternative for these problems. Vermicompost as a stable humus material with a soft texture similar to peat like contained a high water-holding capacity and frequently nutrients required by plants. In order to extract characteristics of vermicompost on seed germination and seedling vigor, a experiment was conduct with different concentration of vermicompost treatments (۰, ۵, ۲۰, ۵۰ and ۱۰۰٪) in two genus of turfgrass. Application of vermicompost extracts in this study represents a stimulatory effect on germination traits of turfgrass, especially length of the shoot and root; hence use of vermicompost organic fertilizer is advisable to improve yield and quality of green grass.