ارزیابی خصوصیات رشدی گیاه دارویی کرچک (*Ricinus communis* L.) تحت تأثیر مصرف کودهای آلی

افسانه امین غفوری[۱]، پرویز رضوانی مقدم[۲]، مهدی نصیری محلاتی[۲]، سرور خرم دل[۳] و الناز ابراهیمیان[۱*]

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی دکتری بوم شناسی زراعی، استاد و استادیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

* نویسنده مسئول e_ebrahimian63@yahoo.com

چکیده

به منظور مطالعه اثر تلقیح با کودهای بیولوژیکی و ورمی‌کمپوست بر شاخص‌های رشدی گیاه دارویی کرچک (*Ricinus communis* L.)، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ اجرا شد. تیمارها شامل کودهای بیولوژیکی نیتروکسین، باکتری حل‌کننده فسفات و ورمی‌کمپوست و شاهد بودند. نتایج نشان داد که تیمارهای مختلف کودی باعث افزایش شاخص سطح برگ، میزان تجمع ماده خشک و سرعت رشد کرچک در مقایسه با شاهد شد. حداکثر و حداقل شاخص سطح برگ در ۱۲۵ روز پس از سبز شدن برای ورمی‌کمپوست و شاهد به ترتیب برابر با ۲/۲ و ۰/۹ مشاهده شد. بیشترین و کمترین میزان تجمع ماده خشک در ۱۲۵ روز پس از سبز شدن به ترتیب برای تیمار ورمی‌کمپوست و شاهد برابر با ۶۹۲/۳ و ۴۹۵ گرم در مترمربع حاصل شد. حداکثر و حداقل مقادیر سرعت رشد گیاه در ۸۵ روز پس از سبز شدن به ترتیب در تیمار ورمی‌کمپوست و شاهد برابر با ۱۶/۵ و ۷/۶ گرم در متر مربع در روز بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: باکتری حل کننده فسفات، شاخص سطح برگ، نیتروکسین، ورمی‌کمپوست

مقدمه

از مجموع ۱۷۰۰ گونه گیاه دارویی و صنعتی شناخته شده در کشور به علت عدم شناخت کافی، در حال حاضر در حدود ۳۰۰-۲۰۰ گونه مورد مطالعه بررسی قرار گرفته و سایر گونه‌ها و محصولات رویش یافته، در عرصه‌های طبیعی بدون آنکه کوچکترین استفاده‌ای از این سرمایه‌های بیکران خدادادی صورت پذیرد در حال نابودی است (امیدبیگی، ۱۳۹۰). بنابراین، لازم است تا بوم‌نظام‌های کشاورزی از طریق وارد کردن گیاهان فراموش شده در الگوهای مختلف کشت، زمینه را برای ثبات تولید و امنیت غذایی بشر فراهم سازند.

کرچک با نام علمی *Ricinus communis*، گیاهی دائمی و چند ساله به عنوان یک گیاه دارویی و روغنی از خانواده فرفیون[۱] دارای سابقه تاریخی طولانی می‌باشد (اسکارپا و گیورسی، ۱۹۷۲). دانه‌های این گیاه حاوی ۴۰ تا ۵۵ درصد روغن ، ۲۷-۲۳ درصد فیبر، ۱۶-۱۲ درصد پروتئین، ۷-۳ درصد هیدرات کربن، ۵-۲ درصد فنل و ۲ درصد خاکستر است (بریگام، ۱۹۹۳). مغز دانه کرچک دارای خاصیت پاک‌کننده عروق و مقوی اعصاب است و مصرف آن برای سردرد، فلج، رعشه و بیماری‌های ناشی از سردی، تنگی نفس، سرفه‌های سرد، دندان درد، سل، شکم درد، رفع دردهای پشت و مثانه بسیار مفید می‌باشد.

آگاهی از پیامدهای زیست محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی به منظور افزایش عملکرد محصولات زراعی و هزینه بالای تولید این کودها موجب ترغیب کشاورزان نسبت به مصرف کودهای آلی و زیستی شده است. از طرف دیگر، تمایل به تولید گیاهان دارویی و معطر و تقاضا برای محصولات طبیعی به خصوص در شرایط کاشت اکولوژیک رو به افزایش می‌باشد (کاروبا، ۲۰۰۲). بدین ترتیب، با توجه به اهمیت کود در کشت موفقیت‌آمیز گیاهان دارویی و کاشت این گونه‌ها در شرایط

1- Euphorbiacea

اکولوژیک، مشخص است که بهره‌گیری از اصول کشاورزی اکولوژیک برای تولید این گیاهان، کیفیت آن‌ها را تضمین کرده و احتمال اثرات منفی روی کیفیت دارویی و عملکرد آن‌ها را نیز کاهش می‌دهد (گریف، ۲۰۰۳). استفاده از کودهای زیستی برای بهبود تولید کمّی و کیفی گیاهان دارویی از جمله رازیانه، سیاهدانه، بابونه آلمانی، شوید، افسنطین در برخی از منابع علمی گزارش شده است.

بنابراین، با توجه به مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و نظر به اهمیت کرچک به عنوان گیاه دارویی و صنعتی فراموش شده، این مطالعه با هدف ارزیابی اثر انواع کودهای آلی بر شاخص‌های رشدی کرچک در شرایط آب و هوایی مشهد طراحی و اجرا شد.

مواد و روش ها

این آزمایش با هدف بررسی اثر کودهای آلی و زیستی بر شاخص‌های رشدی کرچک، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال زراعی ۸۸-۱۳۷۸ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایش شامل نیتروکسین، باکتری‌های حل‌کننده فسفات، ورمی‌کمپوست و شاهد (عدم مصرف کود) بودند. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه خاک،۱۰ تن در هکتار ورمی کمپوست در اردیبهشت ماه به خاک اضافه و تا عمق ۱۵ سانتی‌متر مخلوط شد. جهت تسهیل در چسبیدن مایه تلقیح کودهای زیستی با بذر، سطح آنها توسط محلول آب و شکر خیس شد. پس از اطمینان از خیس شدن بذرها در مایه تلقیح، جهت خشک شدن به مدت دو ساعت در محیط تاریک و خنک قرار داده شدند. عملیات کاشت کرچک در نیمه دوم اردیبهشت ماه در چهار ردیف چهار متری با فاصله بین ردیف و روی ردیف به ترتیب ۷۰ و ۵۰ سانتی‌متر انجام گرفت. اولین آبیاری بلافاصله بعد از کاشت و آبیاری‌های بعدی به فاصله هر هفت روز یکبار تا آخر فصل رشد (به روش نشتی) به طور جداگانه برای هر تیمار انجام شد. گیاهان در مرحله ۶-۴ برگی، برای حصول تراکم مناسب تنک شدند. علف‌های هرز از طریق وجین دستی کنترل شدند. نمونه‌برداری‌های تخریبی از ۴۵ روز پس از سبز شدن، به فاصله هر ۲۱ روز یکبار با حذف اثرات حاشیه‌ای و به طور تصادفی از سطح ۰/۵ متر مربع انجام شد. سطح برگ گیاه توسط دستگاه سطح برگ سنج تعیین گردید. در نهایت، سرعت رشد گیاه[2] (CGR) نیز محاسبه شد (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۸۲).

برای تجزیه آماری داده‌ها و رسم اشکال به ترتیب از نرم افزارهای SAS ver. 9.0 و Excel استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال پنج درصد و بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید.

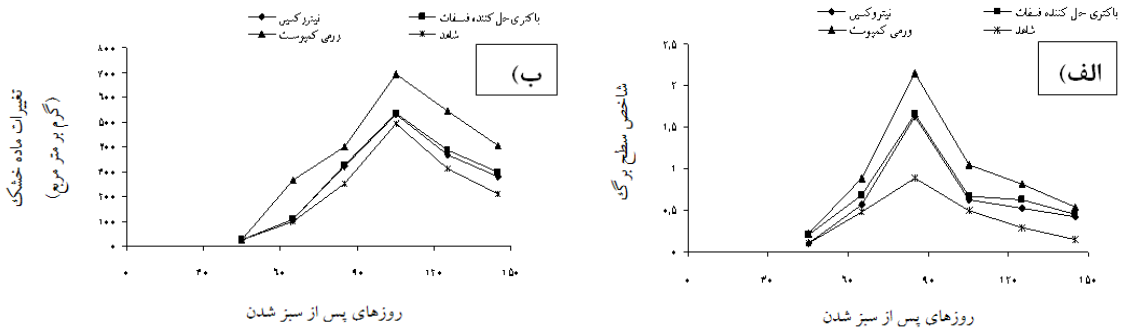
نتایج و بحث

نتایج نشان داد که استفاده از کودهای آلی بر بیشترین مقدار سرعت رشد گیاه، میزان تجمع ماده خشک و شاخص سطح برگ کرچک تأثیر معنی‌داری ($p\leq$۰/۰۱) داشت.

افزایش شاخص سطح برگ کرچک برای تمام تیمارهای کودی تا ۶۵ روز پس از سبز شدن کند بود و بعد از آن تا ۸۵ روز پس از سبز شدن افزایش پیدا کرد و سپس بدلیل زرد شدن و ریزش برگ‌ها کاهش یافت. زمان رسیدن به حداکثر شاخص سطح برگ در طول فصل رشد برای تمامی تیمارها نسبتاً همزمان بود، بطوریکه پس از مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی به وقوع پیوست. بیشترین و کمترین شاخص سطح برگ کرچک در ۱۲۵ روز پس از سبز شدن به ترتیب برای ورمی‌کمپوست و شاهد برابر با ۲/۲ و ۰/۹ بدست آمد (شکل ۱-الف). از آنجا که شاخص سطح برگ بیانگر میزان جذب تشعشع فعال فتوسنتزی توسط پوشش گیاهی بوده و سطح زیر منحنی شاخص سطح برگ بیانگر دوام و ماندگاری سطح برگ و در نهایت، نشان‌دهنده مدت زمان فتوسنتز برای

2- Crop Growth Rate (CGR)

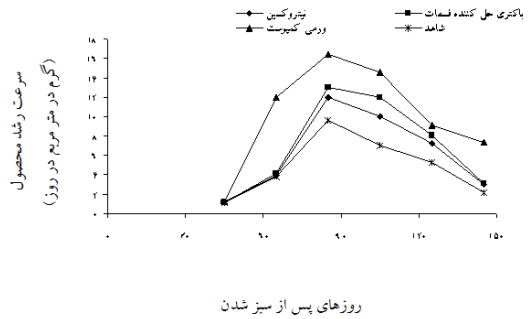
گیاه می‌باشد. بنابراین، چنین بر می‌آید که افزایش شاخص سطح برگ کرچک ممکن است به دلیل تأثیر تلقیح کودهای بیولوژیک و استفاده از ورمی‌کمپوست بر افزایش و فراهمی و جذب بهتر عناصر باشد (آسری، ۲۰۰۸).



شکل ۱- روند تغییرات (الف) شاخص سطح برگ و (ب) میزان تجمع ماده خشک کرچک تحت تأثیر تیمارهای کودی

روند تغییرات ماده خشک کرچک به صورت افزایشی بود و بیشترین میزان تجمع ماده خشک در طول فصل رشد برای ورمی کمپوست مشاهده شد. بیشترین مقدار تجمع ماده خشک در کرچک در طول فصل رشد برای تمامی تیمارها نسبتاً همزمان بوده و در حدود ۱۰۵ روز پس از سبز شدن به ترتیب برای تیمار ورمی کمپوست (۶۹۲/۳ گرم بر متر مربع) و شاهد (۴۹۵ گرم بر متر مربع) مشاهده شد که مقدار محاسبه شده نسبت به شاهد ۴۰ درصد افزایش داشت (شکل ۱-ب). از آنجا که تجمع ماده خشک شاخصی از میزان تجمع مواد فتوسنتزی در گیاه و توان جذب عناصر توسط گیاه محسوب می‌شود، چنین به نظر می‌رسد که استفاده از حاصلخیزکننده‌های خاک مانند کمپوست از طریق بهبود ساختمان خاک و افزایش درصد ماده آلی باعث بهبود رشد ریشه، بالا بردن توان جذب و نگهداری آب و نیز افزایش مقدار عناصر قابل جذب برای گیاه شده و از این طریق افزایش توان فتوسنتزی گیاه و بهبود تجمع ماده خشک در گیاه را موجب شده است (بچمن، ۲۰۰۰).

سرعت رشد گیاه در مراحل اولیه رشد به دلیل کامل نبودن پوشش گیاهی و جذب درصد کمی از نور خورشید، پایین بوده و با گذشت زمان و بهبود نمو گیاه، سطح برگ توسعه یافته که این امر موجب نفوذ کمتر نور به درون کانوپی و به دنبال آن کاهش این شاخص شد. روند افزایشی سرعت رشد گیاه تا ۸۵ روز پس از سبز شدن بصورت افزایشی و سپس با نزدیک شدن به مراحل رسیدگی و پر شدن دانه و اختصاص مواد فتوسنتزی به دانه‌ها و زرد شدن اندام‌های فتوسنتزی کاهشی بود (شکل ۲). بیشترین و کمترین میزان سرعت رشد کرچک در ۸۵ روز پس از سبز شدن به ترتیب در ورمی کمپوست و شاهد با ۱۶/۵و ۷/۸ گرم بر متر مربع در روز مشاهده شد. به نظر می‌رسد که بالاتر بودن سرعت رشد در تیمار ورمی کمپوست به علت بالاتر بودن شاخص سطح برگ و متعاقب آن بالا بودن وزن خشک تولیدی در شرایط اعمال این تیمار باشد. احتمالاً خواص شیمیایی و فیزیکی هیومیک اسید موجود در ورمی‌کمپوست، از طریق افزایش ظرفیت نگهداری عناصر غذایی و افزایش هورمون‌های تنظیم‌کننده رشد (آرانکون، ۲۰۰۴) و همچنین بهبود فعالیت میکروارگانیسم‌ها (آرانکون، ۲۰۰۴) باعث افزایش تجمع نیتروژن توسط گیاه شده که این امر در نهایت بهبود سرعت رشد کرچک را به همراه داشته است.



شکل ۲- روند تغییرات سرعت رشد کرچک تحت تأثیر تیمارهای کودی

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که مصرف ورمی‌کمپوست با افزایش فراهمی عناصر غذایی، تحریک تولید هورمون‌های تنظیم‌کننده رشد، افزایش درصد ماده آلی، بهبود ساختمان خاک باعث بهبود رشد ریشه، افزایش قابلیت نگهداری آب در خاک منجر به بهبود شاخص‌های رشدی در مقایسه با شاهد گردید.

منابع

امیدبیگی، ر. ۱۳۹۰. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. انتشارات طراحان نشر تهران.

سرمدنیا، غ.ح.، و کوچکی، ع. ۱۳۸۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

Arancon, N., Edwards, C.A., Bierman, P., Welch, C., and Metzger, J.D. 2004. Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. Bioresource Technology 93: 145-153.

Aseri, G.K., Jain, N., Panwar, J., Rao, A.V., and Meghwal, P.R. 2008. Biofertilizers improve plant growth, fruit yield, nutrition, metabolism and rhizosphere enzyme activities of Pomegranate (Punica granatum L.) in Indian Thar Desert. Scientia Horticulturae 117: 130–135.

Bachman, G.R., and Davis, W.E. 2000. Growth of Magnolia virginiana liners in vermicompost- amended media. Pedo Biologia 43: 579-590.

Brigham, R.D. 1993. Castor: Return of an old Crop. In: New Crops. Wiley New York, p. 380-383.

Carrubba, A., La Torre, R., and Matrtanga, A. 2002. Cultivation trials of some aromatic and medicinal plants in a semi-arid Mediterranean environment. Proceedings of an International Conference on MAP, Acta Horticulture (International Conference on Medicinal and Aromatic Plants. Possibilities and Limitations of Medicinal and Aromatic Plant Production in the 21st Century.

Scarpa, S., and Guerci, A. 1982. Various uses of the castor oil plant (*Ricinus communis* L.) a review. Journal of Ethnopharmacology 5: 117-137.

Evaluation of growth characteristics of castor bean (*Ricinus communis* L.) affected by organic fertilizers

A. Amin Ghafori[1], P. Rezvani Moghaddam[2], M. Nassiri Mahallati[2], S. Khorramdel[3] and E. Ebrahimian[1*]
1, 2 and 3- PhD student in Agroecology, Professor and Assistant Professor, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, respectively.

Abstract
In order to study the effects of biofertilizers and vermicompost fertilizers on the growth indices of castor bean (*Ricinus communis* L.), a field experiment was conducted based on a randomized complete block design with three replications at the Agricultural Research Station, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad during growing season of 2008-2009. Treatments were Nitroxin, phosphate suloblizing bacteria, vermicompost and control. The results showed that different fertilizers enhanced leaf area Index (LAI), total dry matter accumulation (DM) and crop growth rate (CGR) compared with control. At 125 days after plant emerging the highest and the lowest LAI were observed in vermicompost and control with 2.2 and 0.9, respectively. At the 125 days after plant emerging the maximum and the minimum dry matter accumulation were recorded for vermicompost with 692.3 $g.m^{-2}$ and control with 495 $g.m^{-2}$, respectively. CGR reached to its peak at 85 days after emergence, the height CGR was observed vermicompost with 16.5 $g.m^{-2}.day^{-1}$ and the lowest was for control with 7.6 $g.m^{-2}.day^{-1}$.
Keywords: Leaf Area Index, Nitroxin, Phosphate suloblizing bacteria, Vermicompost