



تأثیر کودهای زیستی و آلی بر عملکرد و اجزای عملکرد سیاهدانه در شرایط اکولوژیک ارومیه

شادی مصطفی پور^{۱*}، امیر رحیمی^۲، سینا سیاوش مقدم^۲، لطیفه پور اکبر^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

^۲ استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

^۲ دانشیار گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

*نویسنده مسئول: shadi.mp.1991@gmail.com

چکیده

مدیریت کود یک عامل مهم در موفقیت کشت گیاهان زراعی می‌باشد. کاربرد کودهای زیستی در تولید این گیاهان با هدف حذف یا کاهش قابل ملاحظه مصرف نهاده‌های شیمیایی و هم چنین افزایش حاصلخیزی خاک و بهبود رشد و کیفیت گیاه، از اهمیت زیادی برخوردار است. به منظور بررسی واکنش برخی از ویژگی‌های عملکردی سیاهدانه به استفاده از کودهای زیست‌پوی آلی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل سه نوع کود زیستی نیتروژنه، فسفره و پتاسه و تلفیق آنها با کود دامی بود. نتایج حاصل نشان داد که تیمارهای تلفیقی کودهای زیستی و آلی اثر مثبتی بر افزایش صفات مرتبط با عملکرد دارد.

کلمات کلیدی: عملکرد، سیاهدانه، کود دامی، کود زیستی

مقدمه

مصرف گیاهان دارویی و داروهای گیاهی در کشورهای مختلف روز به روز در حال افزایش است و این به دلیل به اثبات رسیدن اثر بخشی بسیاری از این مواد در مجامع علمی و مقبولیت آن در اکثر جو امع بشری است. به دلیل نگرانی روزافزون در مورد عوارض داروهای شیمیایی و بی اثر بودن تعدادی از آنها در مصرف طولانی مدت، استفاده از ترکیبات طبیعی به صورت جایگزین یا مکمل درمان، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است (Dattner, 2003; Fong, 2000). از آنجا که در سیستم کشاورزی، تامین عناصر غذایی برای گیاه یک امر ضروری و اجتناب ناپذیر است، بنابراین نحوه مدیریت حاصلخیزی خاک، کمیت و کیفیت محصول و عملکرد را تحت تأثیر قرار می دهد (Ghamry *et al.*, 2009). کاربرد بیش از حد کودهای شیمیایی منجر به ایجاد مشکلات متعددی از قبیل تخریب ساختمان خاک و عدم توازن عناصر غذایی خاک شده است؛ از اینرو کاربرد کودهای آلی رو به افزایش است که می تواند موجب بهبود خصوصیات خاک و حاصلخیزی آن نیز گردند (Griffe *et al.*, 2003). در ایران به دلیل استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی و عدم استفاده از کودهای آلی، خاک‌های کشاورزی با کمبود مواد آلی مواجه هستند. کودهای آلی فرآورده‌های مناسب و کم‌خطری هستند که به‌طور عمده منشاء حیوانی یا گیاهی دارند و می‌توانند برای کشاورزی پایدار مناسب باشند (Ghorbani *et al.*, 2010). بررسی‌ها نشان داده است که کودهای آلی سبب بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک شده و عملکرد محصول را افزایش می‌دهند. داروهای گیاهی به عنوان درمان جایگزین با عوارض کمتر و خواص متعدد و در برخی موارد به عنوان تنها درمان موثر مورد استفاده قرار می گیرد (Huseini *et al.*, 2006; Salem and Hossain, 2000). از جمله این گیاهان، گیاه سیاهدانه است که تاریخچه غنی طبی و مذهبی دارد. گیاه سیاهدانه با نام علمی *Nigella sativa L.* از خانواده رانونکولاسه (Ranunculaceae) گیاهی است با گل‌های سفید یا آبی کم رنگ تا آبی پررنگ دارای دانه‌های سفید شیری رنگ که در تماس با هوا سیاه رنگ می شوند (Goreja, 2002; Salehi, 2008). این گیاه بومی

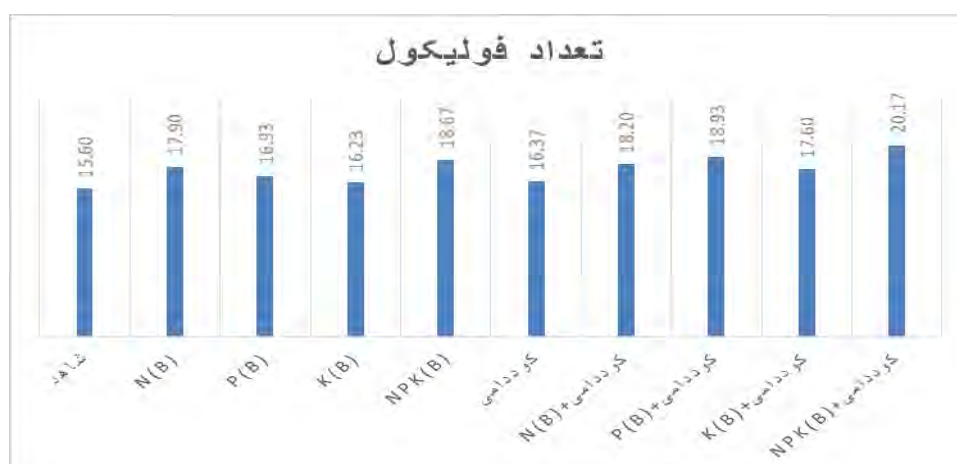
اروپای جنوبی، آفریقای شمالی و آسیا است. دانه گیاه سیاهدانه توسط مصری های باستان و پزشکان یونانی برای درمان سردرد، احتقان بینی، آسم، آلرژی، تقویت سیستم ایمنی، درد دندان و کرم های روده ای و به عنوان دیورتیک، برای القاء قاعدگی و افزایش تولید شیر مورد استفاده قرار می گرفته است (Sharifi, 2003; Jazayeri, 2004). با نظر به اینکه مصرف سیاهدانه به عنوان یک گیاه دارویی در حال افزایش است و از طرفی تولید ارگانیک گیاهان دارویی اهمیت ویژه ای پیدا کرده است، در این تحقیق تاثیر کودهای زیستی و آلی بر عملکرد و اجزای عملکرد سیاهدانه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ده تیمار ترکیبی و سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کود دامی و کودهای زیستی نیپروژنه، فسفره و پتاسه بود. این مزرعه تحقیقاتی در استان آذربایجان غربی با طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۴ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۳۸ متر از سطح دریا قرار دارد. قبل از شروع آزمایش از خاک مزرعه از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری خاک نمونه برداری و آنالیز انجام شد. سپس مسطح سازی زمین و آماده سازی خاک انجام شد و کرت هایی به ابعاد ۳×۲/۵ ایجاد شد. در هر کرت ۶ ردیف کاشت به فاصله ۲۵ سانتی متر و فاصله روی ردیف ها ۱۵ سانتی متر بود. کاشت بذر در تاریخ ۲۱ اسفند ۱۳۹۵ انجام شد. اولین آبیاری پس از کاشت انجام شد؛ آبیاری های بعدی هر دو هفته یکبار انجام شد. تنک کردن و خاکدهی پای بوته در تاریخ ۶ خرداد انجام شد. نمونه برداری در تاریخ ۲۴ تیر ماه، با حذف اثر حاشیه ای و به صورت تصادفی ۱۰ نمونه از هر کرت انتخاب شد. تعداد فولیکول در بوته با شمارش و توزین وزن هزار دانه و عملکرد دانه در بوته با ترازوی دیجیتالی انجام شد.

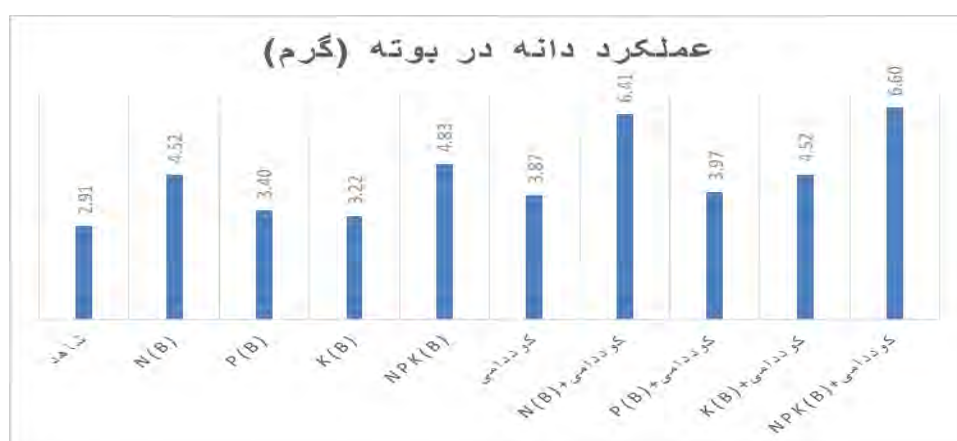
نتایج و بحث

تعداد فولیکول در بوته: بیشترین تعداد شاخه فولیکول مربوط به استفاده همزمان کود دامی و کود های زیستی (N+P+K) و کمترین تعداد آن مربوط به شاهد بود (نمودار شماره ۱). تحقیقات شالان نیز نشان داد که تلقیح بذر سیاهدانه با کودهای بیولوژیک نظیر آروسپیریوم، ازتوباکتر و سودوموناس باعث بهبود خصوصیات رشدی گیاه نظیر ارتفاع، تعداد شاخه جانبی، تعداد کپسول در گیاه و همچنین افزایش عملکرد دانه شد. همزیستی سیاهدانه با این میکروارگانیسم ها به دلیل تولید هورمون های محرک رشد و مواد بیولوژیکی فعال باعث افزایش رشد رویشی و به تبع آن تعداد شاخه جانبی و کپسول در بوته شده است (Shalan, 2005) افزایش توانایی فتوسنتزی و به تبع آن پر شدن مخازن زایشی گیاه در پاسخ سیاهدانه به تلقیح با کودهای بیولوژیک باعث کاهش تعداد کپسول پوک در بوته شده است (Shalan, 2005; Richter et al., 2005; Copetta et al., 2006).



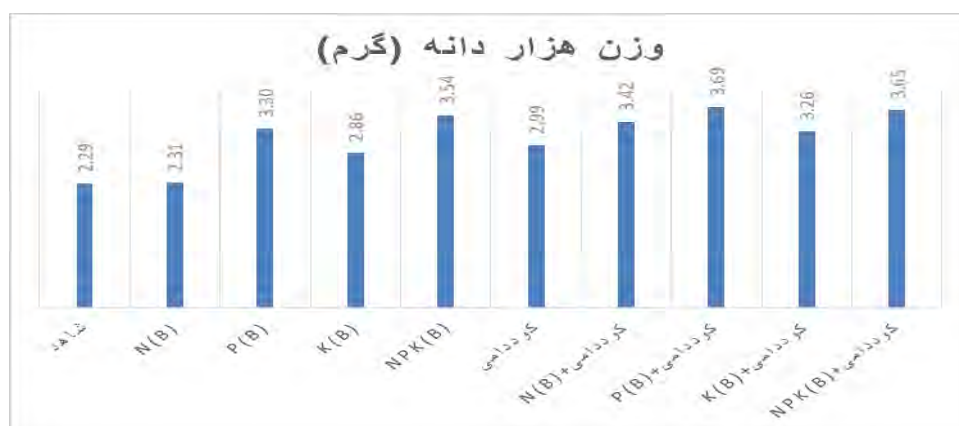
نمودار شماره ۱- تعداد فولیکول در بوته در گیاه سیاهدانه (بیولوژیک=B)

عملکرد دانه در بوته: بیشترین عملکرد دانه در بوته مربوط به استفاده همزمان کود دامی و کود های زیستی (N+P+K) و کمترین تعداد آن مربوط به شاهد بود (نمودار شماره ۲). نتایج بررسی های وو و زایا (Wu and Xia, 2006) نشان داد که میکوریزا در افزایش فتوسنتز گیاه میزبان به طور مستقیم نقش موثری ندارد ولی از طریق بهبود روابط آبی در سیستم متشکل از آب - خاک - گیاه و همچنین تغییر روابط هورمونی گیاه، سطح فتوسنتز گیاه میزبان را نسبت به گیاه شاهد افزایش می دهد. تعداد دانه در کپسول، در حقیقت ظرفیت مخزن گیاه را تعیین می کند و هر چه تعداد دانه بیشتر باشد، گیاه دارای مخزن بزرگتری برای دریافت مواد فتوسنتزی بوده و در نهایت افزایش این صفت منجر به افزایش عملکرد دانه خواهد شد به طور کلی باکتری های تحریک کننده رشد گیاه قادر به تولید هورمونهای اکسین، جیبرلین، سیتوکینین و ترشح اسید نیکوتینیک، مقداری مواد بیولوژیکی فعال مانند ویتامین های اسید پنتوتینیک و بیوتین (Kader, 2006) بوده و در حضور میکوریزا جذب این هورمون ها توسط گیاه تسریع می گردد (Barea et al., 2001) از آنجا که جیبرلین اصلی ترین هورمون تولید شده توسط آزوسپیریلاوم است (Bashan and Holguin, 2000) و تلقیح دوگانه این باکتری با میکوریزا باعث بهبود جذب این هورمون توسط گیاه میگردد، به نظر می رسد که در این تیمار سرعت و مدت فتوسنتز گیاه افزایش یافته که این امر در نهایت منجر به افزایش وزن دانه در بوته و در نهایت افزایش عملکرد دانه شده است (Barea et al., 2001).



نمودار شماره ۲- عملکرد دانه در بوته در گیاه سیاهدانه

وزن هزار دانه: بیشترین تعداد شاخه فولیکول مربوط به استفاده همزمان کود دامی و کود زیستی فسفره و کمترین تعداد آن مربوط به شاهد بود (نمودار شماره ۳). در تحقیقی نشان داده شد تلقیح با کودهای بیولوژیک به دلیل افزایش سرعت و مدت فتوسنتز، راندمان انتقال مواد به دانه و تجمع ماده خشک افزایش یافته که این امر در نهایت منجر به افزایش وزن هزار دانه و عملکرد دانه شده است (Richter et al., 2005). افزایش عرضه عناصر غذایی و مواد فتوسنتزی به خصوص در مرحله پر شدن دانه باعث بهبود میزان مواد ذخیره شده در دانه و در نتیجه افزایش وزن هزار دانه شده است (Copetta et al., 2006).



نمودار شماره ۳- وزن هزار دانه در گیاه سیاهدانه

منابع

- خرمدل، س.، کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م. و قربانی، ر. ۱۳۸۷. اثر کاربرد کودهای بیولوژیک نیتروژن و فسفر بر شاخصهای رشدی سیاهدانه *Nigella sativa* L. مجله پژوهشهای زراعی ایران. ۲۹۴-۲۸۵: ۶(۲).
- Barea, J. M., Azcon-Aguilar, C. and Azcon, R. 2001. Interactions between mycorrhizal fungi and rhizospheremicroorganisms within the context of sustainable soil-plant systems. In: "Multitrophic interactions in terrestrialsystems": The 36th symposium of the British Ecological Society. Gange, A.C., and Brown, V.K. (Eds.). Cambridge University Press. pp. 65-78.
- Bashan, Y. and Holguin, G. 2000. *Azospirillum*-plant relationships: environmental and physiological advances(1990-1996). Canadian Journal of Microbiology, 43: 103-121.
- Copetta, A., Lingua, G. and Berta, G. 2006. Effects of three AM fungi on growth, distribution of glandular hairs, and essential oil production in *Ocimum basilicum* L. var. Genovese. Mycorrhiza, 16: 485-494.
- Cacciari, I., Lippi, D., Pietrosanti, T. and Pietrosanti, W. 1989. Phytohormone-like substances produced by single and mixed diazotrophic cultures of *Azospirillum* and *Arthrobacter*. *Plant and Soil*, 115: 151-153.
- Dattner, A. M. 2003. From medical herbalism to phytotherapy in dermatology: back to the future *Dermatol. Ther.* 16: 106 – 13.
- El-Ghamry, A., Kamar, M., El- Hai A. and Khalid, G. 2009. Amino and humic acids promote growth, yield and disease resistance of Broad bean (*Faba vulgaris* L.) cultivated in clayey soil. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(2): 731-739.
- Fong, H. H. 2002. Integration of herbal medicine into modern medical practices: issues and prospects. *Integr. Cancer Ther.* 1: 287 – 93.
- Goreja, W. G. 2002. Black Seed. Nature's Miracle Remedy. New York, NY7 Amazing Herbs Press.
- Griffe, P., Metha, S. and Shankar, D. 2003. Organic production of medicinal, aromatic and dye-yielding plants (MADPs): Forward, Preface and Introduction, FAO
- Ghorbani, S., Khazayi, H. M., Kafi, M., Banayanaval yield, M. 2010. Effect of Humic acid in irrigation water on yield and components of maize (*Zea mays* L.). *Journal of Ecology*, 2(1): 131-123. (In Persian with English abstract).
- Huseini, H. F., Larijani, B., Fakhrzadeh, H., Radjabipour, B., Toliat, T. and Reza, M. 2006. The efficacy of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (silymarin) in the treatment of type II diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial. *Photother. Res.* 20 (12) 1036 - 9.
- Haji Sharifi, A. 2003. Black Cumin. In *Secretes in Medicinal Plants* (3rd ed) Hafez-e-Novin press. Tehran Iran. pp: 658 – 61
- Jazayeri, Gh, Black, A. 2004. Cumin. In *Zaban-ekhorakiha* volum 3, Amir kabir press. Tehran Iran. pp: 53 - 4.
- Kader, M. A. 2002. Effects of Azotobacter inoculant on the yield and nitrogen uptake by wheat. *Journal of Biological Science*, 2: 259-261
- Richter, J., Stutzer, M. and Schellenberg, I. 2005. Effects of mycorrhization on the essential oil content and composition of aroma components of marjoram (*Marjorana hortensis*), thyme (*Thymus vulgaris* L.) and caraway (*Carum carvi* L.). 36th International Symposium on Essential Oils, 4-7 September, Budapes, Hungary



- Salem, M. L., Hossain, M. S. 2000. Protective effect of black seed oil from *Nigella sativa* against murine cytomegalovirus infection. *Int. J Immunopharmacol.* 22 (9): 729 – 40.
- Salehi surmaghi, M. H. 2008. *Nigella Sativa*. In *Herbal Medicine and Herbal Therapy*, volum 2, Donyay Taghziah press. Tehran Iran. pp: 216 - 9.
- Schleicher, P., Saleh, M. 1998. Black seed cumin: the magical Egyptian herb for allergies, asthma, and immune disorders. Rochester, Vermont Healing Arts Press. pp: 90.
- Shaalán, M. N. 2005. Influence of biofertilizers and chicken manure on growth, yield and seeds quality of (*Nigella sativa* L.) plants. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 83: 811-828
- Wu, Q. S. and Xia, R.X. 2006. Arbuscular mycorrhizal fungi influence growth, osmotic adjustment and photosynthesis of citrus under-well-watered and water stress conditions. *Journal of Plant Physiology*, 163: 417-425.