



دانشگاه گیلان، رشت، ایران

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد بیست و یکم، شماره چهارم، ۱۳۹۳
<http://jopp.gau.ac.ir>

گزارش کوتاه علمی

ارزیابی اثرات کاربرد کودهای زیستی و عناصر ریزمغذی بر عملکرد و برخی خصوصیات زراعی کلزا

*رزیتا جشنی^۱، اسفندیار فاتح^۲ و امیر آینه‌بند^۳

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز،

^۲استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز،

^۳دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۴/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۲۷

چکیده

به منظور ارزیابی اثرات کاربرد کودهای زیستی و عناصر ریزمغذی بر عملکرد و برخی خصوصیات زراعی کلزا (*Brassica napus L.*) آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی و با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا گردید. در این آزمایش، عناصر ریزمغذی در شش سطح: شاهد، سولفات روی (۲ و ۴ میلی‌لیتر در لیتر)، سولفات آهن (۲ و ۴ میلی‌لیتر در لیتر)، و مصرف توأم سولفات روی و آهن (۲+۲ میلی‌لیتر در لیتر) و کودهای زیستی در سه سطح: شاهد، تلقیح با تیوباسیلوس همراه گوگرد بنتونیت‌دار و تلقیح توأم تیوباسیلوس و نیتروکارا بین ۹ تا ۳۲ درصد نسبت به عدم کاربرد کود زیستی و محلول‌پاشی توأم عناصر روی و آهن نیز بین ۱۵ تا ۵۰ درصد صفات مورد مطالعه را بهبود بخشید. اما، کاربرد توأم کود زیستی و عناصر ریزمغذی، منجر به افزایش اثرات مثبت بر صفات مورد مطالعه از قبیل وزن خورجین، وزن دانه یک خورجین، عملکرد زیست‌توده، تعداد دانه و عملکرد دانه شد، همچنین، مقدار (۴ میلی‌لیتر در لیتر آهن و روی) تأثیر بیشتری بر صفات مورد بررسی داشت. به نظر می‌رسد کودهای زیستی می‌تواند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی باشد و عملکرد محصول کلزا را نیز افزایش دهد.

واژه‌های کلیدی: آهن، تیوباسیلوس، روی، کلزا، صفات زراعی

*مسئول مکاتبه: rozitajashni@yahoo.com

مقدمه

استفاده از کودهای زیستی می‌تواند به‌عنوان گامی در جهت افزایش عملکرد محصول به‌واسطه استفاده بهینه از برخی عناصر غذایی خاک زراعی باشد. اصطلاح کودهای زیستی، منحصرأ به مواد آلی حاصل از کودهای دامی، بقایای گیاهی، کود سبز و غیره اطلاق نمی‌گردد، بلکه ریز جاندارانی نظیر باکتری‌ها و قارچ‌های مفید و مواد حاصل از فعالیت آن‌ها نیز از جمله کودهای زیستی محسوب می‌شوند، که باکتری‌های افزایش‌دهنده رشد گیاه از مهم‌ترین انواع آن‌ها می‌باشند (منافی و کلوپر، ۱۹۹۴). عناصر پر مصرف و کم مصرف نقش مؤثری در تغذیه محصولات زراعی دارند و برای رسیدن به عملکرد بالاتر حیاتی هستند (آریف و همکاران، ۲۰۰۶).

کلزا برای رشد و نمو خود به مقادیر زیادی نیتروژن نیاز دارد. باکتری‌های موجود در کود زیستی نیتروژن‌دار علاوه بر تثبیت نیتروژن جو و متعادل کردن جذب عناصر پرمصرف و کم مصرف موردنیاز گیاه، موجب رشد و توسعه ریشه و قسمت‌های هوایی گیاهان می‌شوند و با محافظت از ریشه‌ها در برابر عوامل بیماری‌زای خاک‌زی موجب افزایش محصول می‌گردد (گیلیک و همکاران، ۲۰۰۱). لینگ سو و همکاران (۱۹۹۷) دریافتند با افزایش کود نیتروژن، عملکرد زیست‌توده و عملکرد کاه و کلش کلزا افزایش می‌یابد. اکسیداسیون زیستی گوگرد در خاک، عمدتاً توسط باکتری‌های تیوباسیلوس انجام می‌شود که جمعیت این باکتری‌ها در خاک‌های ایران به‌دلیل پایین بودن میزان مواد آلی، عدم استفاده قبلی از کودهای گوگردی و مایه تلقیح آن‌ها، بسیار ناچیز می‌باشد (کریمی‌نیا و شهرستانی، ۲۰۰۳). بلویی (۲۰۰۸) گزارش کرد که استفاده از باکتری تیوباسیلوس به‌میزان قابل توجهی عملکرد و شاخص برداشت کلزا را در مقایسه با تیمار شاهد افزایش می‌دهد. به‌طورکلی، این آزمایش با هدف ارزیابی اثرات کاربرد کودهای زیستی و عناصر ریزمغذی بر عملکرد و برخی خصوصیات زراعی کلزا در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی شامل شش سطح صفر، مصرف ۲، ۴ میلی‌لیتر در لیتر کود سولفات روی، مصرف ۲، ۴ میلی‌لیتر در لیتر سولفات آهن و مصرف توام ۲+۲ میلی‌لیتر در لیتر کود سولفات آهن و سولفات روی از عناصر ریزمغذی و سه سطح تلقیح کود زیستی نیتروکارا + باکتری تیوباسیلوس همراه گوگرد بتونیت‌دار، تیوباسیلوس همراه گوگرد

بتنویت‌دار و عدم تلقیح در ۳ تکرار، در مزرعه دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا گردید. تیوباسیلوس و نیتروکارا به صورت تلقیح با بذور، روی و آهن به صورت محلول‌پاشی با توجه به مساحت کرت‌ها و دستورالعمل شرکت تولیدکننده و دیگر عناصر غذایی بر اساس نتایج آزمون خاک محاسبه و مصرف گردیدند. عملیات داشت بر اساس توصیه‌های تحقیقاتی انجام شد. برداشت نهایی به هنگام رسیدگی فیزیولوژیکی دانه‌ها انجام شد و به میزان ۲ مترمربع از بوته‌های واقع در خطوط میانی هر کرت نمونه تهیه گردید و بر اساس روش‌های متداول تجزیه شدند (مهدوی و همکاران، ۲۰۰۵). نهایتاً برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۴) و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد و رسم نمودارها با صفحه‌گستر اکسل انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که کودهای زیستی و عناصر ریزمغذی با بهبود اجزای عملکرد موجب افزایش عملکرد دانه در واحد سطح می‌گردند. بیشترین عملکرد زیستی (۱۳۹۵۶/۱ کیلوگرم در هکتار) و کمترین عملکرد زیستی (۷۴۱۶/۵ کیلوگرم در هکتار) کلزا به ترتیب تحت تأثیر تلقیح (نیتروکارا همراه باکتری تیوباسیلوس و همچنین محلول‌پاشی توام کود آهن و روی) و تیمار شاهد به دست آمد (شکل ۱- الف). شاتا و همکاران (۲۰۰۷) افزایش ۱۵ درصدی عملکرد زیستی کلزا را در تیمار ۵۰ درصد عناصر ریزمغذی همراه با کود آلی و کود زیستی گزارش کرده‌اند. بیشترین تعداد دانه در خورجین (۳۰ عدد) از تیمار تلقیح بذور با نیتروکارا + تیوباسیلوس همراه مصرف توأم روی و آهن ۲ میلی‌لیتر در لیتر و کمترین آن (۲۲ عدد) از تیمار عدم تلقیح کودهای زیستی و عدم مصرف عناصر ریزمغذی به دست آمد (شکل ۱- ب). رحیمیان (۲۰۱۱) گزارش کرد که مصرف تیوباسیلوس تعداد دانه در خورجین را به میزان ۸/۳ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. به طور کلی محلول‌پاشی عناصر ریزمغذی (۵۰-۱۵ درصد) و تلقیح بذور با کود زیستی (۳۲-۹ درصد) صفات مورد ارزیابی را بهبود بخشید. البته، کاربرد توام این دو منبع تغذیه‌ای نیز منجر به بروز اثرات مثبت گردید. به نظر می‌رسد مصرف کودهای زیستی و عناصر ریزمغذی از طریق بهبود خصوصیات همچون افزایش حجم اندام‌های فتوسنتز کننده و همچنین افزایش طول دوره رشد، باعث افزایش مقدار و ظرفیت تولید اسیمیلات و بهبود عملکرد می‌شود. همچنین ارزیابی صفات اندازه‌گیری شده حکایت از مفیدتر بودن کاربرد عناصر ریزمغذی را دارد، این امر احتمالاً به محدود شدن رشد کلزا به علت دسترسی ناکافی گیاه

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی (۲۱)، شماره (۴) ۱۳۹۳

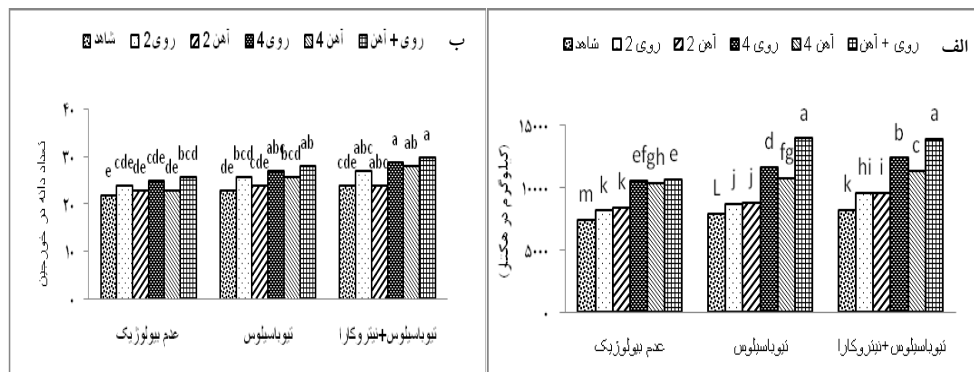
به عناصر کم مصرف مربوط باشد چرا که پس از برطرف شدن این عامل محدودکننده بهبود عملکرد را مشاهده کردیم. مرادی و همکاران (۲۰۱۲) نیز به افزایش عملکرد و اجزای عملکرد در تیمار کلزا با عناصر ریزمغذی همچون آهن و روی اشاره داشتند. مهم‌ترین هدف در آزمایش‌های مزرعه‌ای دستیابی به حداکثر عملکرد است. تلقیح بذور با نیتروکارا به همراه باکتری تیوباسیلوس، بیشترین عملکرد دانه (۴۱۴۲/۸ کیلوگرم در هکتار) را نشان داد، همچنین محلول‌پاشی عناصر ریزمغذی نیز این صفت را ۴۹ درصد افزایش داد به نحوی که بیشترین (۶۶۴/۴ کیلوگرم در هکتار) و کمترین (۲۳۸۶/۷ کیلوگرم در هکتار) عملکرد دانه به ترتیب از مصرف توام کود آهن و روی و تیمار شاهد به دست آمد بیشترین شاخص برداشت هم در تیمارهای حاوی تیوباسیلوس مشاهده شد (جدول ۱).

در مجموع به نظر می‌رسد که کودهای زیستی می‌تواند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی باشد و عملکرد محصول کلزا را نیز افزایش دهد.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرات ساده تیمارهای آزمایشی بر صفات اندازه‌گیری شده در کلزا.

تیمارها	وزن خورجین (گرم)	وزن دانه در خورجین (گرم)	شاخص برداشت (درصد)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)
<u>کود زیستی</u>					
شاهد	۰/۲۱۰ ^c	۰/۰۷۳۳ ^c	۳۰ ^b	۲۸۶۷/۲ ^b	۲/۶۸ ^a
تیوباسیلوس	۰/۲۲۸ ^b	۰/۰۷۸ ^b	۳۷ ^a	۳۸۰۵/۶ ^a	۳/۰۳ ^b
تیوباسیلوس × نیتروکارا	۰/۲۳۸ ^a	۰/۰۸۶۶ ^a	۳۸ ^a	۴۱۴۲/۸ ^a	۳/۲۸ ^c
<u>عناصر ریزمغذی</u>					
شاهد	۰/۲۰۰ ^c	۰/۰۶۶ ^c	۳۰ ^c	۲۳۸۶/۷ ^d	۳/۰۰ ^b
روی ۲	۰/۲۲۵ ^b	۰/۰۸۰ ^b	۴۰ ^a	۳۵۸۶/۷ ^b	۳/۲۳ ^a
آهن ۲	۰/۲۱۷ ^b	۰/۰۷۰ ^c	۳۲ ^{bc}	۲۹۰۶/۷ ^c	۲/۴۸ ^d
روی ۴	۰/۲۴۱ ^a	۰/۰۹۰ ^a	۳۸ ^{ab}	۴۳۸۴/۴ ^a	۳/۳۶ ^a
آهن ۴	۰/۲۲۴ ^b	۰/۰۷۶ ^b	۳۴ ^{abc}	۳۷۲۲/۲ ^b	۲/۶۲ ^c
آهن ۲+روی ۲	۰/۲۴۶ ^a	۰/۰۹۳ ^a	۳۶ ^{ab}	۴۶۴۴/۴ ^a	۳/۲۹ ^a

میانگین‌هایی که در هر ستون برای هر تیمار دارای حروف مشترک می‌باشند اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد آزمون LSD ندارند.



شکل ۱- اثر متقابل عناصر ریزمغذی و کود زیستی بر عملکرد بیولوژیک (الف) و تعداد دانه در خورجین (ب). میانگین‌های دارای حرف یا حروف مشابه تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد ندارند.

منابع

1. Arif, M., Ali, S., Khan, A., Jan, T., and Akbar, M. 2006. Influence of farm yard manure application on various wheat cultivars. *Inter. J. Acad. Res.* 22: 27-29.
2. Balooei, F. 2008. Effect of *Mycorhiza* and *Thiobacillus* on qualitative and quantitative characters of soybean. M.Sc. Thesis of Agronomy., Faculty of Agriculture, Islamic Azad University-Karaj, Iran. (In Persian)
3. Glick, B.R., Penrose, D., and Wenbo, M. 2001. Bacterial promotion of plant growth. *Biot Adv.* 19: 135-138.
4. Karimi Nia, A., and Shahrestani, M. 2003. Sulfur oxidation by heterotrophic microorganisms can be assessed in different soils. *J. Soil. Water Sci.* 1(17): 79-69. (In Persian)
5. Leng Suo, H., San Yu Hu, S., and Mei, Z.B. 1997. Regulation of N nutrition to biomass oilseed rape in ripening stage. *J. Agric. Res.* 40: 105-156.
6. Manaffee, W.F., and Kloepper, J.W. 1994. Applications of plant growth promoting rhizobacteria in sustainable agriculture. Pankburst, C.E., Doube, B.M., Gupta, V.V.S.R., and Grace, P.R. (eds.) *Soil biota management in sustainable farming systems*, CSIRO, Pub. East Melbourne, Australia. Pp: 23-31.
7. Moradi, M., Madani, H., and Chavoshi, S. 2012. Effect of planting date and application of micro-nutrients on yield of two cultivars of rapeseed in Malayer. *J. Agron.* 8(4): 113-122. (In Persian)
8. Rahimiyan, Z. 2011. Effect of sulfur and *Thiobacillus* with organic matter quantity and quality of rapeseed. *J. Crop. Physio.* 3(12): 111-123. (In Persian)
9. Shata, S.M., Mahmoud, A., and Siam, S. 2007. Improving calcareous soil productivity by integrated effect of intercropping and fertilizer. *Rec. J. Agri. Bio. Sci.* 3: 6. 733-739.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. Plant Prod. Res. Vol. 21 (4), 2014
<http://jopp.gau.ac.ir>

Short Technical Report

Evaluation of biological fertilizers and micronutrient elements effects on yield and some agronomic traits in rapeseed

*R. Jashni¹, E. Fateh² and A. Aynehband³

¹M.Sc. Student, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Sahid Chamran University of Ahvaz, Iran,

²Assistant Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Sahid Chamran University of Ahvaz, Iran,

³Associate Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Sahid Chamran University of Ahvaz, Iran

Received: 9/7/2013 ; Accepted: 18/8/2014

Abstract

In order to evaluate of biological fertilizers and micronutrient elements effects on yield and some agronomic traits in rapeseed (*Brassica napus* L.), an experiment was performed as factorial arrangement based on randomized complete blocks design with three replications in Research Station of Shahid Chamran University of Ahvaz during 2012-13. In this experiment, micronutrient elements were in six levels: (control, sulphat (2 and 4 ml.lit⁻¹), iron sulphat (2 and 4 ml.lit⁻¹) and combination of zinc and iron fertilizers (2ml.lit⁻¹)) and biological fertilizers in three levels: (non-inoculation, seed inoculation with Thiobacillus with sulphur and Nitrocara + Thiobacillus bacteria with sulfur. The results showed that the combined use of Thiobacillus and Nitrocara 9 to 32% compared to non use of biological fertilizer and also concurrent spraying of zinc and iron were between 15 to 50 improved the studied traits. But, concurrent use of bio-fertilizers and micro nutrients, increased positive affect of the studied traits such as weight of pod, grain weight in a pod, biomass yield, grain per pod and grain yield. The value of 4 (ml.lit⁻¹) iron and zinc had a greater impact on the studied traits. In general biological fertilizers can be suitable alternative to chemical fertilizer and increase the yield of rapeseed too.

Keywords: Agronomic traits, Iron, Rapeseed, Thiobacillus, Zinc

*Corresponding author: rozitajashni@yahoo.com