



واکنش عملکرد و جذب نیتروژن دانه‌ی کلزا به کود شیمیایی و تلفیقی نیتروژن

محمد رضا مرادی تلاوت، سید عطاء الله سیادت و حسین منجری

استادیار، استاد و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

پست الکترونیک: moraditelavat@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی سطوح فیلتریک نیشکر، کود شیمیایی و کودهای زیستی بر عملکرد کلزا، آزمایشی در مزرعه‌ی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. ترکیب‌های مختلف فیلتریک نیشکر و کود شیمیایی نیتروژن در پنج سطح شامل A1: صد درصد فیلتریک، A2: ۷۵ درصد فیلتریک و کود شیمیایی، A3: ۵۰ درصد درصد فیلتریک و کود شیمیایی، A4: ۲۵ درصد فیلتریک و کود شیمیایی، A5: کود شیمیایی به عنوان فاکتور اول، و کودهای زیستی در دو سطح مصرف و عدم مصرف به عنوان فاکتور دوم بررسی شدند. اثر متقابل سیستم تغذیه و کود زیستی بر ماده‌ی خشک کلزا معنی‌دار بود. عملکرد دانه، نیتروژن دانه، برداشت نیتروژن دانه و کارایی مصرف نیتروژن تنها تحت تأثیر معنی‌دار سیستم تغذیه قرار گرفت. با افزایش مصرف فیلتریک و کود زیستی ماده‌ی خشک کل گیاه افزایش یافت. بیشترین تأثیر کود زیستی از تیمار ۲۵ درصد کود شیمیایی همراه با ۷۵ درصد فیلتریک و کمترین تأثیر کود زیستی در تیمار ۵۰ درصد فیلتریک همراه با ۵۰ درصد کود شیمیایی حاصل شد. کارایی مصرف نیتروژن در سطوحی که فیلتریک بیشتری مصرف شده بود، به طور معنی‌داری افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: تغذیه تلفیقی، فیلتریک، کارایی مصرف نیتروژن، کود زیستی، نیشکر

مقدمه

در استان خوزستان چندین واحد تولید نیشکر با سطح زیر کشت بالغ بر ۸۵۰۰۰ هکتار مشغول به کشت و کار و بهره برداری هستند. فیلتریک یک محصول جانبی صنعت نیشکر است که در طی فرایند استخراج قند به دست می‌آید که می‌تواند به وسیله فرآیند تجزیه زیستی به یک منبع با ارزش ماده آلی تبدیل شود و افزودن این ماده به خاک می‌تواند باعث بهبود حاصلخیزی و دیگر خصوصیات خاک گردد. فیلتریک حدود ۱ درصد وزنی فسفر و بیش از ۱ درصد نیز نیتروژن دارد. در یک مطالعه کاربرد ۱۰ تا ۱۵ تن در هکتار فیلتریک ماده‌ی خشک ذرت را به طور معنی‌داری افزایش داد (۱). کودهای زیستی اغلب شامل باکتری‌های افزایش دهنده رشد هستند. این باکتری‌ها از طریق فراهم کردن مواد غذایی، کنترل زیستی، تولید مواد شبه‌هورمونی، کاهش سطوح اتیلن گیاه و ایجاد مقاومت به تنش‌های مختلف از جمله کمبود آب و عناصر غذایی و کاهش سمیت عناصر سنگین، گیاه را یاری می‌کنند. افزودن کربن به خاک به شکل ماده آلی کمپوست شده در مزرعه (کود آلی) باعث افزایش کربن به ذخیره هوموسی می‌شود. با مصرف کود آلی و کود شیمیایی و کود زیستی به صورت تلفیقی شرایط مناسب و ایده آل برای رشد گیاه فراهم می‌شود. به طوری که، نه تنها هیچ‌گونه اثر سازش‌ناپذیری بین آنها وجود ندارد، بلکه مکمل همدیگر نیز هستند. محققان در یک آزمایش (۱) با استفاده از سطوح مختلف کودهای آلی، شیمیایی و تلفیقی در زراعت آفتابگردان مشاهده کردند بیشترین عملکرد دانه و روغن با تیمار تلفیق کودی (۵۰ درصد کود شیمیایی + ۲۰ تن کود دامی در هکتار) بدست آمد. در مجموع با توجه به مقادیر فراوان فیلتریک نیشکر در مراکز تولید نیشکر و



لرزم بهره‌گیری از آن به عنوان کود آلی در زراعت و همچنین احتمال تأثیرپذیری عملکرد و کارایی جذب و مصرف نیتروژن، پژوهش حاضر طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار و ۴ تکرار در مزرعه‌ی پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان واقع در ۳۵ کیلومتری شمال شرقی اهواز در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ طراحی و اجرا شد. فاکتور اول ترکیب‌های مختلف فیلتریک نیشکر و کودهای شیمیایی در پنج سطح شامل A1: صددرصد فیلتریک، A2: ۷۵ درصد فیلتریک به علاوه کود شیمیایی، A3: ۵۰ درصد فیلتریک به علاوه کود شیمیایی، A4: ۲۵ درصد فیلتریک به علاوه کود شیمیایی، A5: کود شیمیایی و فاکتور دوم کودهای زیستی در دو سطح (مصرف و عدم مصرف) بود. کود شیمیایی نیتروژن مورد استفاده در تیمارها بر اساس ترکیب تیمارهای A1 تا A5 به ترتیب برابر صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره در هکتار مصرف شد. مقدار مصرف فیلتریک در این آزمایش بر اساس ترکیب تیمارها به ترتیب ۲۰، ۱۵، ۱۰، ۵ و صفر تن در هکتار بود. در این تحقیق کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ استفاده شد که مقادیر مصرف این کودها بر اساس کارخانه سازنده برای کلزا ۴ لیتر نیتروکسین بصورت سرک و نیم لیتر بصورت تلقیح بذر و برای بارور-۲، صد گرم در هکتار بود. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS, 9.1 و مقایسه میانگین‌ها با روش LSD با احتمال خطای ۵ درصد انجام شد. جهت رسم نمودارها از نرم افزار EXCEL استفاده شد.

نتایج و بحث

اثر متقابل سیستم تغذیه و کودهای زیستی بر ماده خشک کلزا معنی‌دار شد، به نحوی که با افزایش مصرف فیلتریک و کود زیستی ماده‌ی خشک کل گیاه افزایش یافت. بیشترین ماده خشک در تیمار صددرصد فیلتریک و کود زیستی با میانگین ۱۲۰/۱۵/۴ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. کمترین مقدار ماده‌ی خشک کل نیز در تیمار ۲۵ درصد فیلتریک همراه با ۷۵ درصد کود شیمیایی و کود زیستی بدست آمد (جدول ۱). افزایش رشد و تولید ماده‌ی خشک بیشتر در اثر افزایش فیلتریک و مصرف همزمان کودهای زیستی، نشان‌دهنده فعالیت مناسب کودهای زیستی در فراهم کردن عناصر غذایی موجود در فیلتریک برای دسترسی آسان‌تر گیاه است که قبلاً نیز گزارش شده است (۴).

عملکرد دانه تحت تأثیر ترکیب فیلتریک و کود شیمیایی قرار گرفت. بیشترین عملکرد دانه مربوط به نسبت کود A3 (۵۰ درصد فیلتریک به همراه ۵۰ درصد کود شیمیایی) با میانگین ۳۱۵۱/۸۱ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار مربوط به تیمار صددرصد کود شیمیایی اختصاص داشت (جدول ۲).

درصد نیتروژن دانه تنها تحت تأثیر فیلتریک + کود شیمیایی قرار گرفت. بیشترین و کمترین درصد نیتروژن دانه مربوط به تیمار A5 (صددرصد کود شیمیایی) و A1 (صددرصد فیلتریک) به ترتیب با میانگین ۳/۵۷ و ۲/۶۵ درصد بود (جدول ۲). با افزایش مقدار کود شیمیایی و کاهش فیلتریک درصد نیتروژن دانه کاهش یافت، به طوری که تیمار صددرصد فیلتریک کاهش ۲۵/۷۷ درصدی نسبت به تیمار صددرصد کود شیمیایی داشت. این موضوع قبلاً نیز توسط پژوهشگران گزارش شده است که همانند آزمایش حاضر، افزایش نیتروژن دانه را در اثر افزایش کاربرد کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار نشان داده‌اند (۲).

اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



جدول ۱- مقایسه‌ی میانگین عملکرد ماده‌ی خشک کلزا تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی

تیمار	ماده‌ی خشک (کیلوگرم در هکتار)
A1b1	۱۹۰۳/۸ecd
A1b2	۱۹۰۳/۵ed
A2b1	۲۹۵۰/۷a
A2b2	۲۵۷۰/۶b
A3b1	۳۱۶۱/۱a
A3b2	۳۱۴۲/۵a
A4b1	۲۰۷۳/۲cd
A4b2	۲۱۳۶/۷cd
A5b1	۱۸۸۷/۷e
A5b2	۱۷۷۰/۶e
LSD 0.05	۲۱۷/۴۶

در هر ستون، میانگین‌های داراری حروف مشترک اختلاف معنی‌داری با هم ندارند

A: سطوح ترکیب‌های فیلتریک نیشکر و کود شیمیایی

B: سطوح کودهای زیستی شامل مصرف و عدم مصرف

برداشت نیتروژن دانه از خاک (حاصل ضرب عملکرد دانه در درصد نیتروژن دانه) نیز تنها تحت تأثیر معنی‌دار سیستم تلفیقی کود شیمیایی و فیلتریک نیشکر قرار گرفت (جدول ۲). بیشترین برداشت نیتروژن در تیمار ۵۰ درصد فیلتریک به علاوه کود شیمیایی به دست آمد. در این تیمار حدود ۸۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از خاک توسط دانه‌های کلزا برداشت شد. در حالی که کمترین میزان برداشت نیتروژن هنگام کاربرد ۱۰۰ درصد فیلتریک به دست آمد. این موضوع نشان می‌دهد که تلفیق سیستم تغذیه‌ای کود شیمیایی و آلی می‌تواند قابلیت دسترسی به نیتروژن از خاک توسط دانه را افزایش دهد.

جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین عملکرد و اجزای عملکرد کلزا

سیستم تغذیه	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	نیتروژن دانه (درصد)	برداشت نیتروژن دانه (کیلوگرم در هکتار)	کارایی مصرف نیتروژن (کیلوگرم در کیلوگرم)
A1	۱۹۴۶/۸۱d	۲/۶۵b	۵۱/۶c	-
A2	۲۷۶۰/۶۵b	۲/۶۴b	۷۳/۰ab	۱۱/۷a
A3	۳۱۵۱/۸۱a	۲/۸b	۸۷/۴a	۱۱/۶a
A4	۲۱۳۹/۹۷c	۳/۰۶ab	۶۵/۹bc	۱/۰b
A5	۱۹۲۹/۱۳d	۳/۵۷a	۵۶/۸	۰/۰b
LSD	۱۷۲/۷	۰/۵۸	۱۶/۰	۱/۱

در هر ستون، میانگین‌های داراری حروف مشترک اختلاف معنی‌داری با هم ندارند

A: سطوح ترکیب‌های فیلتریک نیشکر و کود شیمیایی

اثر سیستم تغذیه‌ای تلفیقی کود شیمیایی نیتروژن و فیلتریک بر کارایی مصرف نیتروژن، معنی‌دار شد. به طوری که بیشترین کارایی مصرف نیتروژن در تیمار ۷۵ درصد فیلتریک و پس از آن در تیمار ۵۰ درصد فیلتریک به دست آمد که با همدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند. کمترین کارایی مصرف نیتروژن نیز در تیمار صد درصد کود شیمیایی نیتروژن و تیمار ۲۵ درصد فیلتریک مشاهده شد. این موضوع نشان داد که با افزایش کود شیمیایی در سیستم‌های تغذیه‌ای کارایی مصرف نیتروژن کاهش می‌یابد. این موضوع پیش‌تر نیز به وسیله‌ی سایر محققان گزارش شده بود (۳).





اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



به طور کلی، نتایج آزمایش نشان می‌دهد که کاربرد فیلترکیک نیشکر می‌تواند به عنوان جایگزین بخشی از کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار قرار گیرد. در این آزمایش بیشترین عملکرد دانه و کارایی مصرف نیتروژن زمانی به دست آمد که با تلفیق فیلترکیک با کود شیمیایی نیتروژن، از مقدار مصرف کود نیتروژن کاسته شد. تیمار تلفیقی کود شیمیایی نیتروژن و فیلترکیک نیشکر همچنین بیشترین میزان برداشت نیتروژن از خاک توسط دانه‌های کلزا را موجب شد که خود نتیجه‌ی جذب بیشتر نیتروژن همراه با عملکرد بیشتر بود. در حالی که بیشترین درصد نیتروژن دانه از تیمار صددرصد کود شیمیایی به دست آمد.

فهرست منابع

- Juan F. L., 1989. Application of Filter Muds to Sugarcane soils. Huastecas Experiment Station, CD. Valles, s.l.p., Mexico.
Moradi Telavat M.R., Siadat S.A., Nadian H. and Fathi G., 2008. Effect of nitrogen and boron on canola yield and yield components in Ahwaz, Iran. Int. J. Agric. Res. 3 (6): 415-422.
Moradi Telavat M.R., Siadat S.A., 2013. Introduction and Production of Oilseed Crops. Agriculture Education and Extension Publisher, Tehran, Iran, p. 374.
Shata S.M., Mahmoud A. and Siam S., 2007. Improving calcareous soil productivity by integrated effect of intercropping and fertilizer. Res J Agr Biol Sci 3 (6): 733-739.

Canola yield and grain N response absorption to N chemical and integrated fertilizers

Mohammad Reza Moradi Telavat, Seyyed Ataollah Siadat and Hossein Monjezi

Assistant professor, Professor and former MSc Student, Ramin Agriculture and Natural Resources

University of Khouzestan

Email: moraditelavat@yahoo.com

Filter mud is a residual of sugar extraction that produce in huge volume and has high organic matter and essential elements. With regarding to these properties, it seems this material can be a useful fertilizer in crop production. In order to evaluate effect of sugarcane filter muds and chemical and biological fertilizers application on canola (*Brassica napus* L.) yield and some of soil properties, a factorial experiment was conducted in 2012 in experimental farm of Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khouzestan. A complete blocks design was used for the experiment with three replication. Different integrated treatments of filter muds and chemical fertilizers including A1: 100 % filter muds, A2: 75 % filter muds and 25 % chemical fertilizers, A3: 50 % filter muds and 50 % chemical fertilizers, A4: 25 % filter muds and 75 % chemical fertilizers and A5: 100 % chemical fertilizers was investigated as an experimental factor. Other experimental factor was biological fertilizers application (with and without bio-fertilizers). Interaction effect of fertilization and bio-fertilizers on canola dry matter was significant. Increase of filter muds and bio-fertilizers caused to increased dry matter. In addition, the NUE was increased while more amounts of filter muds were used.

Key Words: Bio-fertilizers, filter muds, integrated nutrition, NUE, sugarcane