



## تأثیر کاربرد کودهای آلی همراه با کود شیمیایی بر غلظت عناصر پرمصرف (N, P, K) در برگ پرچم برنج (*Oryza sativa L.*)

فاطمه خالقی<sup>۱\*</sup>، محمدعلی بهمنیار<sup>۲</sup>، فردین صادقزاده<sup>۳</sup>، سیدخلیق میرنیا<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- استاد گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- استادیار گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۴- دانشیار گروه علوم خاک، دانشگاه تربیت مدرس

\*Gmail: fatemekhaleghi6968@gmail.com

### چکیده

برای بررسی تأثیر کاربرد کودهای آلی و کود شیمیایی بر غلظت عناصر پرمصرف در برگ پرچم برنج آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۴ در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی ساری انجام شد. تیمارها شامل: شاهد، کود شیمیایی (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم)، سه نوع کود آلی (گوسفندی، مرغی و کمپوست هریک ۲۰ تن در هکتار) و ۳۰ درصد کود شیمیایی به همراه ۷۰ درصد کودهای آلی به صورت جداگانه و ۲۰ درصد کودهای شیمیایی به همراه ترکیب ۴۰ درصدی از کودهای آلی به صورت جداگانه و ۳۳ درصد کودهای آلی به صورت جداگانه بود. براساس نتایج، تیمار ۳۳٪ کمپوست + ۳۳٪ کود مرغی + ۳۳٪ کود گوسفندی در سطح یک درصد تأثیر معنی داری بر غلظت نیتروژن در برگ پرچم برنج داشت. همچنین با کاربرد تیمار ۷۰٪ کمپوست زباله شهری + ۳۰٪ کود شیمیایی تأثیر قابل توجهی بر افزایش غلظت فسفر مشاهده شد. مصرف تیمار ۲۰ تن کمپوست زباله شهری در هکتار نیز تأثیر چشمگیری در افزایش غلظت پتاسیم برگ پرچم را به دنبال داشت. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که کاربرد کودهای آلی تأثیر معنی داری بر میزان غلظت نیتروژن در برگ پرچم برنج داشت.

کلمات کلیدی: برنج، کودهای آلی، کود شیمیایی، عناصر پرمصرف

### مقدمه

برنج یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی در ایران است که می‌تواند هم در شرایط غرقاب و هم در شرایط غیرغرقاب رشد نماید ولی بیشترین عملکرد گیاه در شرایط غرقاب دایم مشاهده گردید (عباسی و همکاران، ۱۳۹۱). مواد آلی از ترکیبات مهم خاک هستند که اثرهای قابل ملاحظه‌ای بر فراهمی عناصر دارند. استفاده از کودهای آلی به تنهایی ممکن است نیاز گیاه را به علت وجود سطح نسبتاً پایین از مواد مغذی برآورد نکند. بنابراین، به منظور ایجاد منبع خوب خاک با همه مواد مغذی گیاهی در شکل قابل دسترس و برای



حفظ سلامتی خاک، لازم است که برای بدست آوردن بازده مطلوب از کودهای آلی در ترکیب با کودهای معدنی استفاده شود (کومار و همکاران، ۲۰۱۴؛ سید جمالی و همکاران، ۱۳۹۴).

استفاده از کود دامی که دارای مواد آلی و معدنی است، در بهبود خصوصیات خاک و نگهداری عناصر کم مصرف و پ مصرف قابل دسترس در خاک و جذب آن‌ها توسط گیاه به منظور تولید محصول پایدار نقش بسزایی را ایفا می کند (موهارانا، ۲۰۱۶؛ جعفری مقدم و همکاران، ۱۳۸۹). هدف از این پژوهش تعیین تیمارهای کودی موثر و تاثیر آنها بر عناصر پر مصرف در برگ پرچم برنج بود.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال زراعی ۱۳۹۴ انجام شد. طرح پژوهشی فوق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار کودی و سه تکرار صورت گرفت. تیمارهای مورد استفاده عبارت بودند از: ۱- شاهد (بدون مصرف کود شیمیایی و کود آلی) ۲- کود شیمیایی (براساس آزمون خاک شامل ۱۰۰ کیلوگرم اوره، ۱۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار) ۳- ۲۰ تن کود گوسفندی در هکتار ۴- ۲۰ تن کود مرغی در هکتار ۵- ۲۰ تن کمپوست در هکتار ۶- ۳۰٪ کود شیمیایی + ۷۰٪ کود گوسفندی ۷- ۳۰٪ کود شیمیایی + ۷۰٪ کود مرغی ۸- ۳۰٪ کود شیمیایی + ۷۰٪ کمپوست ۹- ۲۰٪ کود شیمیایی + ۴۰٪ کود گوسفندی + ۴۰٪ کود مرغی ۱۰- ۲۰٪ کود شیمیایی + ۴۰٪ کود گوسفندی + ۴۰٪ کمپوست ۱۱- ۲۰٪ کود شیمیایی + ۴۰٪ کود مرغی + ۴۰٪ کمپوست ۱۲- ۳۳٪ کمپوست + ۳۳٪ کود مرغی + ۳۳٪ کود گوسفندی. کرت‌های این تحقیق ۳\*۶ متر بودند. نشاهای ۳۵ روزه برنج در مرحله ۴ برگگی در زمین اصلی نشا شدند. برای اندازه‌گیری میزان عناصر ماکرو (فسفر، پتاسیم و نیتروژن) برگ پرچم در مرحله گلدهی از هر تیمار تعداد ۳۰ برگ پرچم به طور تصادفی انتخاب و نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در آون خشک شد. برای به دست آوردن غلظت نیتروژن در برگ پرچم برنج از روش میکرو کجلدال، فسفر و پتاسیم از روش سوزاندن خشک استفاده شد. در این روش بعد از خاکستر نمودن ۰/۵ گرم گیاه به مدت ۲۴-۱۸ ساعت در دمای ۵۵۰ °C توسط اسید کلریدریک یک نرمال عصاره‌گیری شدند. برای قرائت میزان فسفر از دستگاه اسپکتروفتومتر و برای پتاسیم از دستگاه فلیم‌فتومتر استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین داده‌ها براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

## نتایج و بحث

### ۱- نیتروژن:

جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) بیان کرد که تاثیر تیمارهای مختلف کودی بر غلظت نیتروژن در برگ پرچم برنج در سطح یک درصد معنی‌دار شد. براساس نتایج به دست آمده غلظت نیتروژن از ۳/۱۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم در شاهد به مقدار ۳/۸۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در تیمار ۳۳٪ کمپوست + ۳۳٪ کود مرغی + ۳۳٪ کود گوسفندی (۱/۱۹ برابر) افزایش یافت. در همین راستا احمدی نژاد و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند که مصرف کودهای آلی غلظت نیتروژن را در اندام‌های مختلف گندم نسبت به شاهد و کود اوره



افزایش داد. همچنین بیان کردند که مصرف تلفیقی کودهای آلی و نیتروژن غلظت نیتروژن برگ گندم را نسبت به مصرف این کودها به تنهایی و کود آلی افزایش می دهد.

جدول ۱: میانگین مربعات تاثیر مقادیر کودهای مختلف آلی و شیمیایی بر غلظت عناصر غذایی بر مصرف در برگ پرچم برنج

منابع تغییرات	درجه آزادی	نیتروژن	فسفر	پتاسیم
تیمار	۱۱	۰/۱۰۶**	۰/۰۰۰	۰/۰۴۱
تکرار	۲	۰/۰۳۵	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۱
خطای کل	۲۲	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۴۹

\* و \*\* به ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار

## ۲- فسفر:

نتایج به دست آمده نشان داد که غلظت فسفر در برگ پرچم مرحله گلدهی تنها تحت تاثیر ساده تیمارهای کودی قرار گرفت (جدول ۱). این آزمایش نشان داد که غلظت فسفر در برگ پرچم برنج در شاهد از ۰/۲۰ میلی گرم در کیلوگرم به مقدار ۰/۲۵ میلی گرم در کیلوگرم در تیمار ۷۰٪ کمپوست زباله شهری + ۳۰٪ کود شیمیایی (۱/۲۵ برابر) افزایش یافت (جدول ۲). زاهدی فر و همکاران (۱۳۸۹) در نتایج خود اظهار کردند که غلظت فسفر و منگنز در برگ پرچم با کاربرد ماده آلی (کود گوسفندی) افزایش یافت.

جدول ۲: میانگین اثرات مقادیر و انواع کود آلی و شیمیایی بر غلظت عناصر بر مصرف در برگ پرچم (درصد) مرحله گلدهی برنج

تیمار	نیتروژن	فسفر	پتاسیم
شاهد	۳/۱۷ <sup>e</sup>	۰/۲۰ <sup>e</sup>	۰/۶ <sup>e</sup>
۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از هر کود شیمیایی	۳/۵۵ <sup>cd</sup>	۰/۲۳ <sup>d</sup>	۰/۷۳ <sup>e</sup>
۲۰ تن کود گوسفندی در هکتار	۳/۴۵ <sup>d</sup>	۰/۲۳ <sup>de</sup>	۰/۷۳ <sup>e</sup>
۲۰ تن کود مرغی در هکتار	۳/۷۷ <sup>a</sup>	۰/۲۲ <sup>de</sup>	۰/۷ <sup>e</sup>
۲۰ تن کمپوست زباله شهری در هکتار	۳/۵۶ <sup>cd</sup>	۰/۲۳ <sup>de</sup>	۰/۹۹۳ <sup>e</sup>
۷۰٪ کود گوسفندی + ۳۰٪ کود شیمیایی	۳/۵۲ <sup>cd</sup>	۰/۲۲ <sup>de</sup>	۰/۸۱ <sup>e</sup>
۷۰٪ کود مرغی + ۳۰٪ کود شیمیایی	۳/۶۷ <sup>abc</sup>	۰/۲۴ <sup>d</sup>	۰/۷۰ <sup>e</sup>
۷۰٪ کمپوست زباله شهری + ۳۰٪ کود شیمیایی	۳/۷۵ <sup>a</sup>	۰/۲۵ <sup>d</sup>	۰/۸۱ <sup>e</sup>
۴۰٪ کود گوسفندی + ۴۰٪ کود مرغی + ۲۰٪ کود شیمیایی	۳/۸۰ <sup>a</sup>	۰/۲۳ <sup>de</sup>	۰/۸۸ <sup>e</sup>
۴۰٪ کمپوست + ۴۰٪ کود گوسفندی + ۲۰٪ کود شیمیایی	۳/۵۸ <sup>bcd</sup>	۰/۲۵ <sup>d</sup>	۰/۸۵ <sup>e</sup>
۴۰٪ کمپوست + ۴۰٪ کود مرغی + ۲۰٪ کود شیمیایی	۳/۷۹ <sup>a</sup>	۰/۲۴ <sup>d</sup>	۰/۹۹ <sup>e</sup>
۳۳٪ کمپوست + ۳۳٪ کود مرغی + ۳۳٪ کود گوسفندی	۳/۸۰ <sup>a</sup>	۰/۲۴ <sup>d</sup>	۰/۸۳ <sup>e</sup>

در هر ستون حرف یا حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بین میانگین هاست (در سطح ۵ درصد براساس آزمون دانکن)



## ۳ - پتاسیم:

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد غلظت پتاسیم در برگ پرچم مرحله گلدهی تنها تحت تأثیر ساده تیمارهای کودی قرار گرفت. بر طبق نتایج به دست آمده غلظت پتاسیم از ۰/۶ میلی گرم بر کیلوگرم در شاهد به مقدار ۰/۹۹۳۳ میلی گرم بر کیلوگرم در تیمار ۲۰ تن کمپوست زباله شهری در هکتار (۱/۶۵ برابر) افزایش یافت (جدول ۲). خندان و آستارایی (۱۳۸۴) گزارش کردند که کودهای آلی به ویژه کمپوست زباله شهری و دامی در مقایسه با کودهای شیمیایی دارای مقادیر زیادی مواد آلی هستند و می توانند به عنوان منابع غنی عناصر غذایی به ویژه نیتروژن، فسفر و پتاسیم آنها را به مرور زمان در اختیار گیاه قرار دهند.

## نتیجه گیری

نتایج نشان داد که کاربرد کودهای آلی باعث افزایش معنی دار نیتروژن در برگ پرچم برنج در مقایسه با تیمار شاهد گردید. همچنین استفاده از کودهای آلی و شیمیایی بر غلظت فسفر و پتاسیم تأثیر معنی داری نداشتند. لذا با توجه به بالا بودن هزینه مصرف کود شیمیایی و آلودگی های زیست محیطی می توان از کودهای آلی به همراه کود شیمیایی استفاده نمود.

## منابع مورد استفاده

- احمدی نژاد ر، نجفی ن.ا و علی اصغرزاد ن، ۱۳۹۲. تأثیر تلفیقی کودهای آلی و نیتروژن بر غلظت نیتروژن اندام های مختلف گندم رقم الوند در شرایط مزرعه ای. کنفرانس علوم کشاورزی و محیط زیست. دانشگاه شیراز.
- جعفری مقدم م، رضای پور م، آروین پ و خندان ت، ۱۳۸۹. مقایسه اثرات کودهای دامی و شیمیایی بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم. پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی.
- خندان ا و آستارایی ع.ر، ۱۳۸۴. تأثیر کودهای آلی (کمپوست زباله شهری و کود گاوی) و شیمیایی بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک بیابان، جلد ۱۰ شماره ۲، صفحه های ۳۶۱ تا ۳۶۸.
- زاهدی فر م، کریمیان ن.ع و رونقی ع.م، ۱۳۸۹. اثر کاربرد توأم کودهای دامی و شیمیایی فسفری بر فراهمی و غلظت فسفر و برخی عناصر کم مصرف در خاک و گیاه در مراحل مختلف رشد اسفناج و گندم. پایان نامه دکترا علوم خاک. دانشگاه شیراز. ۱۵۱ صفحه.
- سید جمالی ز، آستارایی ع.ر و امامی ح، ۱۳۹۴. تأثیر اسید هومیک، کمپوست و کود فسفر بر خصوصیات رویشی گیاه ریحان و غلظت عناصر کم مصرف در گیاه و خاک. نشریه علوم و فنون کشت های گلخانه ای، جلد ۶ شماره ۲۲، صفحه های ۱۸۷ تا ۲۰۴.
- عباسی م، نجفی ن، علی اصغرزاده ن و اوستان ش، ۱۳۹۰. اثر شرایط رطوبتی خاک و کودهای آلی و شیمیایی بر ویژگی های رشد و کارایی مصرف آب گیاه برنج در یک خاک آهکی. نشریه علوم و فنون کشت های گلخانه ای، جلد ۳ شماره ۱۱، صفحه های ۱ تا ۱۷.



Kumar A, Meena RN, Yadav L and Gilotia YK, 2014. Effect of organic and inorganic sources of nutrient on yield, yield attributes and nutrient uptake of rice CV. PRH-10. The bioscan. 9(2): 595-597.

Moharana PC, Sharma BM and Biswas DR, 2016. Changes in the Soil Properties and Availability of Micronutrients after Six-Year Application of Organic and Chemical Fertilizers Using Str-Based Targeted Yield Equations under Pearl Millet-Wheat Cropping System. Journal of plant nutrition 14.