

تأثیر آزادسازی تدریجی کود از ته از کود پلت شده دامی و اوره بر عملکرد گندم

حمید ایران نژاد^۱، جیران عیوضی^۲، محمدحسین کیانمهر^۳، محمد اسماعیلی^۴ و غلامعلی اکبری^۵

^۱ دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده مهندسی کشاورزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، ^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، ^۳ استادیار گروه ماشین آلات کشاورزی، دانشکده مهندسی کشاورزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، ^۴ کارشناسی ارشد خاک شناسی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، ^۵ استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده مهندسی کشاورزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران.

مقدمه

گندم اولین و مهمترین گیاه زراعی در دنیا بوده و ۱۹/۶٪ از کل منابع غذایی مردم جهان را دارا است (کریمی، ۱۳۷۱؛ ایران نژاد و شهنازیان، ۱۳۸۴). یکی از فاکتورهایی که عملکرد گندم را تحت تأثیر قرار می دهد میزان نیتروژن مورد استفاده برای این محصول است. کود اوره در حال حاضر پرمصرف ترین کود شیمیایی در ایران و جهان بوده و در کشور ما سالانه بیش از ۲/۵ میلیون تن اوره جهت تامین نیاز ازت گیاهان در صنایع کشاورزی استفاده می شود که بزودی تا ۵/۳ میلیون تن افزایش خواهد یافت که بخش کمی در داخل تولید می شود و بقیه ی آن با هزینه ی بالای ارزی (حدود ۶۵۰ میلیون دلار سالیانه) وارد می گردد (ایران دوست، ۱۳۸۶). اگر بتوان کود اوره را به نحوی به گیاه عرضه کرد که ازت آن به صورت تدریجی آزاد شود و در اختیار گیاه قرار بگیرد، با این عمل عملکرد کمی و کیفی گیاه افزایش پیدا خواهد کرد و از طرفی از آلودگی محیط و هدررفت کود جلوگیری به خواهد آمد. لذا به این منظور از کود پلت شده ی کود دامی و اوره استفاده گردید و این موضوع هدف طرح تحقیقاتی قرار گرفت.

مواد و روشها

این بررسی در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خیرآباد استان زنجان در سال ۱۳۸۷-۱۳۸۶ اجرا شد. خاک محل آزمایش نمونه برداری شده از عمق ۳۰ سانتیمتر دارای درصد اشباع ۴۱، هدایت الکتریکی ۰/۷۲، کربن آلی ۰/۴۹، ازت کل ۰/۰۴۸، فسفر قابل جذب ۱۲/۴ ppm، پتاسیم قابل جذب ۳۹۸ ppm، واکنش گل اشباع ۷/۸ بود. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار با ۱۰ تیمار بود. کود ازته در سه سطح ۵۰ (N₁)، ۱۰۰ (N₂) و ۱۵۰ (N₃) کیلوگرم در هکتار ازت خالص و فشار کود پلت شده در سه سطح ۷۵ (P₁)، ۱۰۰ (P₂) و ۱۲۵ (P₃) بار بود. تیمار ۱ p₁n₂، تیمار ۲ p₁n₃، تیمار ۳ p₂n₁، تیمار ۴ p₂n₂، تیمار ۵ p₂n₃، تیمار ۶ p₃n₁، تیمار ۷ p₃n₂، تیمار ۸ p₃n₃، تیمار ۹ را شامل می شد. تیمار ۱۰ به عنوان تیمار شاهد بود که در آن از کود اوره به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در سه نوبت طی مراحل کاشت، ساقه روی و مرحله چکمه ای استفاده شد. در همه این تیمارها ۱/۳ کود ازته در زمان کاشت به کرتها داده شد و در مورد کودهای پلت شده، ۲/۳ بقیه به صورت کود پلت درآمد (شکل ۱). برای پلت کردن کود اوره و کود دامی نیز از دستگاه پلت کننده طراحی شده استفاده گردید. هر کرت آزمایشی مشتمل بر سه خط به طول ۲متر و با فواصل ردیف ۶۰ سانتی متر در تاریخ ۸۶/۷/۲۲ کشت گردید. کودهای پلت در تاریخ ۲۷ فروردین ۸۷ داده شد. برداشت در ۲۷ تیر ماه ۱۳۸۷ انجام شد. تجزیه واریانس و تحلیل آماری داده ها به کمک نرم افزارهای رایانه ای MSTATC، SPSS_{v9} و انجام گرفت و میانگین داده ها به روش مقایسه LSD در سطح ۵٪ بدست آمد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه: آنالیزهای آماری نشان داد که نسبت‌های مختلف کود پلت شده دامی و اوره اثر بسیار معنی داری روی عملکرد دانه داشت ($p < 0.01$) (جدول ۱). میانگین عملکرد دانه ی تیمار ۷ (p_3n_1) با مقدار ۴/۲ تن در هکتار نسبت به شاهد (۳/۳۷۵ تن در هکتار) در سطح بالاتری قرار گرفت (نمودار ۱). علت افزایش عملکرد در این تیمار نسبت به شاهد آزادسازی تدریجی کود اوره از کود پلت شده بود. تیمار ۷ با تیمارهای ۳، ۱ و ۵ اختلاف معنی داری نشان نداد و تیمار ۴ با تیمارهای ۲ و ۶ (نمودار ۱). کود پلت شده نوعی از کود ازته با آزادسازی تدریجی است که این نوع آزادسازی تدریجی اثرات بلند مدتی دارد که شامل: کاهش خسارتهای آبشویی و افزایش جذب نیتروژن است و از طرفی نیز اثرات مثبتی روی سلامتی و سطوح تغذیه ای خاک دارد. لیاقت علی و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث تولید عملکرد دانه به مقدار ۴۳۳۰ و ۵۱۶۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب طی سالهای ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۱ شد. راجاسیتز و برکز (۱۹۹۶) و زنگ و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که آزادسازی تدریجی کود اوره باعث افزایش عملکرد گندم به ترتیب تا ۲۷/۸-۱۸/۳٪ و عملکرد برنج تا ۵۰/۴-۲۷/۵٪ در مقایسه با کود اوره به تنهایی گردید.

جدول ۱: جدول تجزیه واریانس میانگین مربعات عملکرد و اجزاء عملکرد

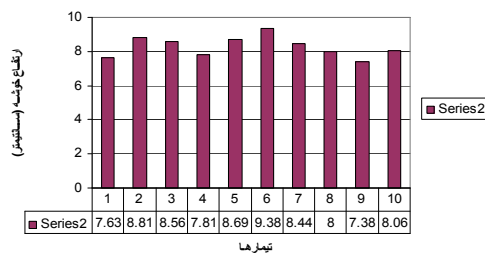
منابع	درجه آزادی	عملکرد	ارتفاع خوشه (سانتیمتر)	تعداد دانه در خوشه	وزن هزاردانه (گرم)
تکرار	۳	۱/۰۴*	۰/۱۹ ^{□□}	۱۳/۴۷ ^{□□}	۳۵/۶۵**
تیمارها	۹	۰/۷۷**	۳/۳۵**	۹۳/۲۷**	۷/۴۹**
خطا	۲۷	۰/۲۳	۱/۶۴	۱۷/۳۶	۳/۰۶
□-□□□□		۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۳
□□□ (٪۵)		۰/۶۹	۱/۴۳	۶/۰۴	۲/۵۴
ضریب تغییرات		۱۳/۹۶	۱۲/۲۸	۹/۳۲	۴/۶۶
*، ** و ns به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم تفاوت معنی دار می باشد.					

ارتفاع خوشه: میانگین داده ها نشان داد که سطوح مختلف کود پلت شده روی ارتفاع خوشه تأثیر داشت ($p < 0.01$) (جدول ۱). بیشترین ارتفاع خوشه (۹/۳۷۵ سانتیمتر) در تیمار ۶ مشاهده شد و کمترین ارتفاع (۶/۳۷۵) در تیمار ۹. تیمار ۶ با تیمارهای ۲، ۵، ۳ و ۷ اختلاف معنی داری نشان نداد و تیمار ۹ با تیمارهای شاهد، ۸ و ۱ (نمودار ۲)، پیرین و همکاران (۱۹۹۷) دریافتند که در خاکهای شنی آمونیومی استفاده از کود ازته با آزادسازی تدریجی منجر به کاهش آبشویی، افزایش رشد سورگوم در مقایسه با خاکهای آمونیومی که در آنها از نیترات آمونیوم استفاده شد، گردید.

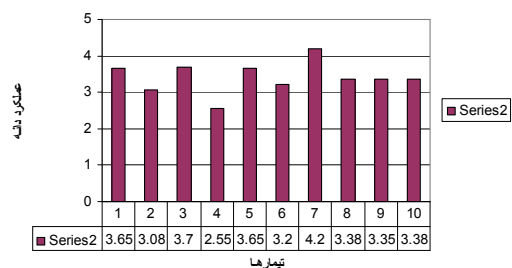
تعداد دانه در خوشه: اثر نسبت‌های مختلف کود پلت شده روی تعداد دانه در خوشه بسیار معنی دار شد ($p < 0.01$) (جدول ۱). میانگین تعداد دانه در خوشه تیمار ۵ (۵۲) نسبت به شاهد (۴۰) در سطح بالاتری قرار گرفت (نمودار ۳). این تیمار با تیمارهای ۲، ۶، ۸، ۳ و ۴ اختلاف معنی داری نداشت. کمترین تعداد دانه (۳۷) نیز از تیمار ۱ گزارش گردید. این تیمار نیز با تیمارهای ۹، شاهد و ۳ اختلافی نشان نداد (جدول ۲ و نمودار ۶). لاتیری و همکاران (۱۹۹۲) گزارش دادند که عملکرد دانه به شدت تحت تأثیر تعداد دانه در خوشه قرار دارد. طریق جان و خان (۲۰۰۰)، جلتو و همکاران (۱۹۹۵) و ایوب و همکاران (۱۹۹۴) دریافتند که افزایش سطوح نیتروژن به طور معنی داری تعداد دانه در خوشه را

افزایش می دهد که این افزایش با علم به اینکه نیتروژن موجود، نیازهای رشدی و توسعه ای گیاه را برطرف می کند، توجیه می شود و در نتیجه گیاه را قادر می سازد تا تعداد دانه بیشتری در خوشه تولید کند.

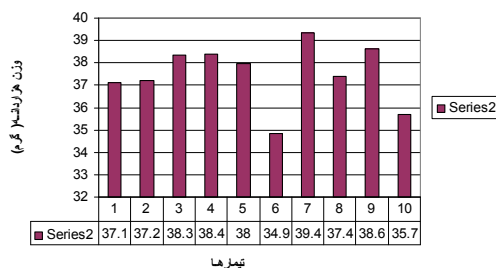
وزن هزاردانه: آنالیزهای آماری برای وزن هزاردانه نشان داد که تفاوت بسیار معنی داری بین سطوح مختلف کود پلت شده وجود داشت ($p \leq 0.01$) (جدول ۱). میانگین وزن هزار دانه ی تیمار ۷ (۳۹/۳۶ گرم) نسبت به تیمار شاهد (۳۵/۷۲ گرم) در سطح بالاتری قرار گرفت (نمودار ۴). این تیمار با تیمارهای ۹، ۴، ۳، ۵، ۸، ۲ و ۱ اختلاف معنی داری نداشت. کمترین وزن هزاردانه (۳۴/۸۶) از تیمار ۶ گزارش شد که این تیمار نیز با تیمارهای شاهد، ۱، ۲ و ۸ اختلافی نداشت (نمودار ۴). این موضوع به دلیل قابل دسترس بودن مواد غذایی در مرحله تشکیل دانه بود که در نتیجه منجر به افزایش توانایی فتوسنتز و ذخیره بیشتر در دانه شده و به این شکل افزایش وزن دانه می شود. ایوب و همکاران (۱۹۹۴) دریافتند که کاربرد تقسیطی کود از ته منجر به افزایش وزن هزاردانه می شود.



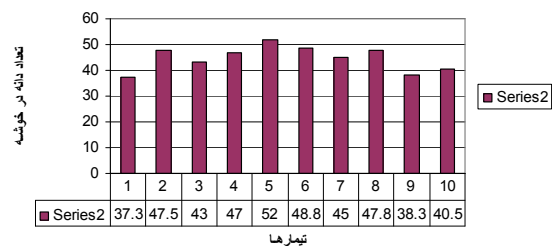
نمودار ۲ - ارتفاع خوشه



نمودار ۱ - عملکرد دانه



نمودار ۴ - وزن هزاردانه



نمودار ۳ - تعداد دانه در خوشه



شکل ۱ - تصویری از کود پلت شده دامی و اوره

منابع

- ایران نژاد، ح، ن، شهبازیان. ۱۳۸۴. زراعت غلات جلد اول، انتشارات کارنو - تهران.
- کریمی، ه. ۱۳۷۱. گندم، مرکز نشر دانشگاهی.
- ایران دوست، ا. ۱۳۸۶. کود اوره و مصرف عالمانه آن.

- Ayoub, M., Guertin, S. Lussier and D.L. Smith, 1994. Timing and level of nitrogen fertility effects on spring wheat. Crop Sci., 34:748-756.

-
- Latiri, S.K., C. Aubry, T. Dore and M. Sebillotte, 1992 . Analysis of durum wheat yields in semi-arid conditions in Tunisia: relationship between yield components under different nitrogen levels and water regimes . *Agronomie*, 2:31-43.
 - Perrin, T.S., J.L. Boettinger, D.T. Drost and J.M. Norton, 1997. Decreasing nitrogen leaching from sandy soil with ammonium-loaded clinoptilolite. *J. Environ. Qual.*
 - Ragasits, J.B. and K. Berecz, 1996. Effect of slow-release N-fertilizers and yield and baking quality of winter wheat. *Fertilizers and Environment*, 237- 240.
 - Tariq jan M. and S. Khan, 2000. Response of wheat yield components to type of N-fertilizer, their levels and application time. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 3 (8) : 1227-1230.
 - Zhang, C.L., X.M. Zhu and S.N. Hu, 1998. Studies of the effect of slow-release urea and nitrogen use efficiency. *Soils and Fertilizers*, Beijing, 6: 11-13.
 - kourosh51_kabir@yahoo.