تاثیر بافت خاک در افزایش کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری کودهای نیتروژنه در گندم

محمد باباکبری ساری[۱] و دکتر محمد جعفر ملکوتی[۲]

۱- کارشناس ارشد خاکشناسی، مدیر روابط عمومی و امور بین الملل سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور.

۲- استاد و مدیر گروه خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس.

mbaba655@yahoo.com

مقدمه

نیتروژن (N) یکی از عناصر پرمصرف و ضروری برای رشد گیاه می‌باشد. در حال حاضر سالانه بیش از ۸۳ میلیون تن نیتروژن به صورت انواع کودهای شیمیایی در جهان مصرف می شود و در ایران نیز از ۴ میلیون تن کود مصرفی در سال زراعی ۱۳۸۳ بیش از ۲ میلیون تن را کودهای نیتروژنه تشکیل می‌دهد [۱].

.در کشورهای پیشرفته کارایی زراعی نیتروژن در غلات ۲۰ کیلوگرم دانه به ازاء هر کیلوگرم نیتروژن مصرفی است. کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری نیتروژن به چند عامل از قبیل زمان، مقدار، نوع و روش مصرف‌کود، رقم، بارندگی و سایر متغیرهای مربوط به اقلیم بستگی دارد[۵]. تلفات کودهای نیتروژنه به روش‌های مختلفی مانند تصعید، نیترات‌زدایی و آبشویی، باعث هدررفت نیتروژن و آلودگی آب‌های زیرزمینی و همچنین زیان اقتصادی می‌شود. آبشویی بین ۱۵ تا ۴۰ درصد، نیترات‌زدایی ۹ تا ۲۲ درصد و تصعید آمونیوم در خاک‌های آهکی بین ۱۰ تا ۷۰ درصد، هدرروی نیتروژن را در غلات شامل می شود. در کشور ما نیز به دلیل ارزان بودن کودهای نیتروژنه و توانایی و سهولت تهیه آنها توسط کشاورزان، مصرف آنها بی‌رویه بوده و در نتیجه کودهای نیتروژنه کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری پایینی دارند[۲و۵]. هدف از این پژوهش مطالعه بررسی اثر بافت خاک در افزایش کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری کودهای نیتروژنه در گندم می باشد.

مواد و روشها

این پژوهش در شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه خاک و آب کرج در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در دو قطعه با بافت های لومی شنی و لومی سیلتی انجام شد. در این آزمایش با توجه به شباهت کود کامل ماکرو (Zn ٪۱+۱۵-۱۰-۱۵) با SCU کانادایی (S۱۲+۰-۰-۳۵) با رهاسازی ۱۴ درصد نیتروژن کل در هفته اول و کود اوره معمولی مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفتند که در تمامی تیمارها ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مصرف شد. این آزمایش به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در ۷ تیمار و ۳ تکرار، به شرح تیمار اول= شاهد (مصرف تمامی عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک و بدون مصرف اوره)؛ تیمار دوم = مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره (۰-۰-۴۶) به عرف زارعین پیشرو (سه بار تقسیط) ؛ تیمار سوم = ۱/۳ نیتروژن از منبع SCU (S ۱۲+۰-۰-۳۵) به صورت پایه + دو سرک اوره؛ تیمار چهارم= مصرف تمام ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن به صورت پایه از منبع SCU (در سه منطقه)؛ تیمار پنجم= مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره در ۲ تقسیط سرک و تیمار ششم= ۱/۳ نیتروژن از منبع کود کامل ماکرو (Zn ٪۱+۱۵-۱۰-۱۵) به صورت پایه + دو سرک اوره تأمین گردید. تقسیط اول نیتروژن همزمان با کاشت و به روش جایگذاری عمقی، تقسیط دوم در مرحله ساقه‌روی و تقسیط سوم در مرحله ظهور خوشه بود. کلیه عملیات در مرحله بطور یکنواخت در تمامی کرت‌ها با سطح ۱۵ مترمربع (۲/۵ * ۶) انجام شد. کودهای فسفره، پتاسه و عناصر کم‌مصرف بر اساس آزمون خاک بکار برده شد. در پایان آزمایش بوته‌های گندم از سطح ۱۰ مترمربع بطور تصادفی کف‌بر شده و بعد از خشک شدن عملکرد کاه و دانه و درصد نیتروژن اندازه‌گیری شد. برای محاسبه کارایی زراعی از رابطه Fan و همکاران (۲۰۰۴) استفاده شد[۴]. عملکرد گندم و کارایی زراعی و درصد بازیافت نیتروژن بوسیله نرم‌افزار SPSS و مقایسه میانگین تیمارها در هر قطعه به‌روش LSD و Duncan و مقایسه میانگین تیمارهای مشابه بین دو قطعه با استفاده از آزمون t انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه خاک: نتایج تجزیه فیزیکوشیمیایی خاکهای مورد آزمایش قبل از کاشت به صورت زیر است :

جدول۱- نتایج تجزیه خاک

شماره قطعه	pH	EC (ds/m)	TNV	OC	شن	سیلت	رس	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu
			درصد					میلی‌گرم در کیلوگرم					
۱	۷/۵۸	۰/۸۵	۱۱/۷	۰/۴۵	۴۶	۳۶	۱۸	۸	۲۲۰	۳/۸	۶/۱	۰/۵۴	۱/۲
۲	۷/۶۳	۱/۳۵	۱۰/۷	۰/۴۰	۳۷	۳۵	۲۸	۸	۲۳۵	۵/۶	۷/۱	۰/۶۴	۱/۳

بافت خاک هر دو قطعه درصد بالایی شن داشت و بافت خاک قطعه اول و دوم به ترتیب در گروه sandy loam و Silty loam قرار گرفت.

- تاثیر تیمارهای کودی بر عملکرد، کارایی زراعی و درصد بازیافت نیتروژن در هر قطعه

ابتدا نتایج مربوط به تاثیر مصرف منابع مختلف کودی بر عملکرد و کارایی زراعی و درصد بازیافت نیتروژن در هر قطعه، تجزیه و تحلیل شد. با توجه به نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد دانه و کارآیی زراعی و درصد بازیافت نیتروژن در هر قطعه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. بیشترین و کمترین میزان عملکرد دانه به ترتیب در تیمارهای ششم و اول (شاهد) به دست آمد. اثر تیمار بر عملکرد دانه در سه سطح مختلف طبقه‌بندی و تیمارهای ۲، ۶و ۷ در گروه برتر قرار گرفتند. همچنین بالاترین میزان کارآیی زراعی در تیمارهای فوق حاصل شد .

- مقایسه اختلاف عملکرد، کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری نیتروژن بین دو بافت مختلف در تیمارها

سپس با آزمون t تاثیر دو بافت مختلف بر اختلاف میانگین عملکرد، کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری نیتروژن بین تیمارهای کودی مطا لعه وبررسی شد. (جدول ۲)

جدول ۲- مقایسه اختلاف عملکرد، کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری نیتروژن بین دو بافت مختلف در تیمارها

	اختلاف عملکرد(کیلوگرم در هکتار)	اختلاف کارایی زراعی(کیلوگرم در کیلو گرم)		اختلاف درصد بازیافت	
تیمار اول	۳۰۲ ns	-	-	-	-
تیمار دوم	۵۶۷ ns	ns	۰/۷	ns	۷/۳
تیمار سوم	۵۰۷ ns	ns	۲/۰	ns	۶/۰
تیمارچهارم	۸۰۶ ns	ns	۳/۱	ns	۱۰/۱
تیمارپنجم	۱۰۱۹*	ns	۶/۹	ns	۶/۹
تیمارششم	۱۴۰ ns	ns	۱/۱	ns	۰/۳
تیمارهفتم	۱۱۶ ns	ns	۱/۵	ns	۶/۱

ns : از نظر آماری اختلاف معنی دار نیست و * : درسطح ۵ درص معنی دار است.

مقایسه میانگین اختلاف عملکرد، کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری نیتروژن بین دو بافت مختلف در تیمارهای هفت گانه نشان می دهد، در هر دو قطعه تیمارهای دوم و ششم که در هر قطعه جزء گروه برتر هستند و با یکدیگر اختلاف ناچیزی دارند. اگر در بافت شنی SCU جایگزین اوره پایه شود، نسبت به همین تیمار در بافت لومی عملکرد و کارایی زراعی و درصد بازیافت ظاهری نیتروژن افزایش نشان می دهد ولی این افزایش از نظر آماری معنی دار نیست که با نتایج لطف الهی و همکاران و نظامی و همکاران در بافت های شنی مطابقت دارد. در تیمارهای ششم و هفتم نیتروژن مورد نیاز گندم در مراحل مختلف رشد، مطابق نیاز گیاه تامین شده است[۳]. این نتایج با مطالعات انجام شده توسط Fan و همکاران (۲۰۰۴) که تیمار کودی شبیه کود کامل کندرها نسبت به اوره معمولی موجب افزایش معنی‌دار عملکرد و کارایی زراعی نیتروژن شده بود، همخوانی دارد.

با توجه به درصد بازیافت نزدیک کودهای کامل ماکرو، SCU و اوره که از نظر آماری با یکدیگر معنی‌دار نیستند و لزوم کاهش هدرروی کودهای نیتروژنه (به خصوص اوره) به صورت نیترات و جلوگیری از آلودگی آبهای زیرزمینی و سایر مشکلات زیست‌محیطی و همچنین افزایش کیفیت و پروتئین گندم، استفاده از کود کامل ماکرو و SCU به صورت جایگذاری عمقی برای تامین ۲۵ تا ۳۰ درصد نیاز نیتروژن غلات در خاکهای sandy loam و Silty loam توصیه می‌شود. و با توجه به برتری‌های زیست‌محیطی، افزایش کارایی و کاهش هدرروی کودهای نیتروژنه می‌توان در شرایط محیطی مختلف به طور کلی کود کامل ماکرو و یا SCU را در مزارع گندم با اوره پایه مصرفی جایگزین نمود. تحقیقات در سایر بافت های خاک و مطالعه برهمکنش میزان فعالیت آنزیم اوره آز و SCU در غلات در شرایط اقلیمی متفاوت پیشنهاد می شود.

منابع

[۱] بی نام، دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات. ۱۳۸۳. معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. مرکز نشر آموزش ، نشریه شماره ۸۳/۰۴، تهران، ایران.

[۲] لطف‌اللهی، م، مج ملکوتی، و ح. صفاری. ۱۳۸۳. افزایش کارایی زراعی نیتروژن با استفاده از اوره با پوشش گوگردی در خاکهای با بافت سبک. کتاب روشهای نوین تغذیه گندم (مجموعه مقالات)، صفحات۷۵۹-۷۵۱. چاپ اول (ملکوتی وهمکاران)، انتشارات سنا، تهران، ایران.

[۳] نظامی، س. ۱۳۸۳. تعیین روش مدیریتی مناسب برای افزایش تولید و بهبود کارایی کودهای نیتروژنه درگندم (پایان نامه). گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. تهران، ایران.

[4] Fan, X, Li, F, Lin, F and D Kumar. 2004. Fertilization with a new type of coated urea: Evaluation for nitrogen efficiency and yield in winter wheat. Journal of Plant Nutrition, 25: 853-865.

[5] Raun, WR and GV Johnson. 1999. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. Agronomy Journal, 91: 357-363.