

افزایش کارایی زراعی و بازیافت نیتروژن در اراضی تحت کشت گندم استان قزوین

جعفر شهبابی فر

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین.

مقدمه

در اکثر کشورهای جهان درصد بازیافت نیتروژن برای گندم حدود ۳۳ درصد گزارش شده است و ۶۷ درصد باقی مانده به روش های مختلف مانند تصعید، تثبیت و آبشویی به صورت نیترات به هدر می رود. تحقیقات در مورد مصرف بهینه کودهای نیتروژنه و ترویج آن افزایش بازیافت آن را تا حدود ۸۰ درصد در روش های علمی کشاورزی به همراه دارد (Raun, Johnson 1999). استفاده از منابع کودهای نیتروژنه مانند اوره با پوشش گوگردی، مصرف سرک (تقسیم هر چه بیشتر کودهای نیتروژنه) طی دوره رشد و مطابق با نیاز گیاه، کود آبیاری و محلولپاشی از راههای افزایش کارایی نیتروژن می باشد (رضایی و ملکوتی ۱۳۸۲). کاربرد اوره با پوشش گوگردی به صورت پایه و قبل از کاشت نسبت به مصرف اوره چه به روش پخش سطحی و چه به روش جایگذاری عمقی، افزایش بیشتری در عملکرد گندم داشته است. در حالی که بازیافت نیتروژن از منبع اوره ۲۰/۱ و ۲۱/۳ درصد بود (به ازای مصرف هر کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره به ترتیب نیتروژن ۸ و ۸/۶ کیلوگرم دانه تولید شد که کارایی پایینی است). با مصرف اوره با پوشش گوگردی به ترتیب به ۳۲/۱ و ۳۰/۹ درصد افزایش یافت (لطف الهی و همکاران ۱۳۸۳).

مواد و روشها

به منظور افزایش کارایی زراعی و بازیافت نیتروژن در اراضی تحت کشت گندم این طرح در سال زراعی ۸۴-۸۳ در ایستگاههای تحقیقاتی اسماعیل آباد (بافت لوم) و فیض آباد (کلی لوم) با تیمارهای ۱- شاهد (مصرف تمامی کودها بر مبنای آزمون خاک به جز نیتروژن) = ۲ مصرف اوره (۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن) در سه تقسیم ۳- مصرف کود بر مبنای عرف زارعین ۴- مصرف اوره در دو تقسیم (حذف اوره پایه) ۵ - تامین تمام اوره از منبع SCU قبل از کاشت ۶- تامین یک سوم اوره پایه از منبع SCU + دو سرک اوره ۷- تامین یک سوم اوره پایه از منبع کود کامل ماکرو + دو سرک اوره در سه تکرار در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی به مرحله اجرا درآمد. ابتدا نسبت به آماده سازی زمین در مزارع مورد نظر با انجام عملیات شخم، دیسک و لولر اقدام و سپس نمونه برداری مرکب از خاک به منظور تعیین عناصر غذایی و اندازه گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک انجام گرفت. مساحت هر کرت ۲۰ متر مربع به ابعاد ۴×۵ متر بود. مصرف کودهای فسفاته پتاسه و سایر کودهای ریزمغذی براساس آزمون خاک و حدود بحرانی تعیین شده توسط موسسه تحقیقات خاک و آب به صورت پایه (مصرف خاکی) بود. پس از کاشت گندم و اعمال کودهای فوق الذکر اقدام به اعمال تیمارهای کودی ازته گردید. سپس کلیه مراقبت های لازم و عملیات داشت شامل آبیاری، وجین علف های هرز، اعمال مصرف سرک کود اوره، مبارزه با آفات و بیماریها و ... انجام و محصول تا رسیدن نهایی تحت کنترل و مراقبت قرار گرفت. در زمان رسیدن محصول اقدام به نمونه برداری از هر کرت به طور جداگانه با حذف اثرات حاشیه ای شد و نسبت به اندازه گیری صفات مورد نظر مانند عملکرد دانه، تعیین غلظت ازت در دانه، بازیافت زراعی و بازیافت نیتروژن با استفاده از نرم افزار کامپیوتری MSTAT-C گردید و داده ها تحت تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه کود فسفره مصرفی از منبع سوپر فسفات تریپل، پتاسه از منبع سولفات پتاسیم و ازت از منابع کودی اشاره شده شامل اوره، SCU و کود کامل ماکرو بود. منبع آب آبیاری در هر دو محل از چاه تأمین گردید.

نتایج و بحث

میانگین مربعات صفات مورد اندازه گیری در جدول ۲ آمده است. همان طور که داده های جدول نشان می دهد تأثیر فاکتور کود بر صفت عملکرد دانه در هر دو مکان در سطح ۱٪ معنی دار شده است. همچنین تأثیر این فاکتور بر صفت جذب ازت (ازت کل × عملکرد دانه) است نیز در سطح ۱٪ کاملاً معنی دار شده است.

جدول ۲- میانگین مربعات داده های طرح

بافت	منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	جذب ازت (ازت کل×عملکرد دانه)
لوم	تکرار	۲	۷۳۶۷/۴۰۰	۹۹۳۳۷/۸۹۵
	فاکتور	۴	۲۱۰۹۲۵۵/۶۰۰**	۱۴۴۸۲۸۱۷/۴۹۲**
کلی لوم	اشتباه آزمایشی	۸	۳۱۷۴۵/۱۵۰	۷۹۳۸۵۹/۹۲۳
	تکرار	۲	۱۰۷۵/۴۶۷	۶۷۷۷۶۶/۹۸۱*
کلی لوم	فاکتور	۴	۱۴۱۱۲۷۸/۲۶۷**	۱۱۷۷۴۸۰۲/۰۲۶**
	اشتباه آزمایشی	۸	۷۶۴۹۴/۴۶۷	۱۵۹۳۴۶۳/۹۵۵

**در سطح ۱٪ معنی دار است. *در سطح ۵٪ معنی دار است.

مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در جدول شماره ۳ آمده است. همان طور که داده های جدول نشان می دهد:

استفاده از تیمار هفتم ($\frac{1}{3}$ ازت از منبع کود کامل ماکرو + $\frac{1}{3}$ سرک اوره + $\frac{1}{3}$ سرک اوره) در مکان با بافت لوم به میزان ۵۰۳۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان عملکرد دانه گندم را داراست که نسبت به تیمار شاهد ۲۰۱۱ کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد نشان می دهد اختلاف معنی داری بین تیمار پنجم با تیمارهای دوم، سوم و چهارم مشاهده نمی شود ولی با تیمار شاهد این اختلاف عملکرد معنی دار است. در مکان با بافت کلی لوم نیز استفاده از تیمار هفتم بیشترین میزان عملکرد به میزان ۵۱۱۲ کیلوگرم در هکتار دانه گندم را به دست داده که اختلاف معنی داری را با تیمار شاهد (۳۲۸۶ kg/ha) نشان می دهد. در مکان با بافت کلی لوم این تیمار با تیمار پنجم و ششم در یک گروه آماری قرار داشته ولی اختلاف معنی داری را با تیمارهای اول، دوم، سوم و چهارم نشان می دهد.

در مکان با بافت لوم بیشترین بازایافت زراعی از تیمار هفت (تامین یک سوم اوره پایه از منبع کود کامل ماکرو+دو سرک اوره) به میزان ۱۳/۴ کیلوگرم در کیلوگرم کود به دست آمده است. در مکان با بافت کلی لوم نیز بیشترین بازایافت زراعی از تیمار هفتم به میزان ۱۲/۱۷ کیلوگرم در کیلوگرم کود به دست آمده است در مکان با بافت لوم بیشترین کارایی نیتروژن مربوط به تیمار سوم (مصرف ۱۵۰ کیلوگرم ازت از منبع اوره در دو قسط سرک) به میزان ۳۴/۷۱ درصد بوده و کمترین آن مربوط به تیمار سوم (مصرف کود بر مبنای عرف زارعی) به میزان ۲۳/۷۱ درصد است. در مکان با بافت کلی لوم بیشترین کارایی نیتروژن به میزان ۳۲/۹۸ درصد از آن تیمار هفتم و کمترین آن به مقدار ۱۵/۶۸ درصد مربوط به تیمار سوم است.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در طرح (دانکن ۱٪)

بافت	تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	میانگین ازت کل(درصد)	بازایافت زراعی (کیلوگرم در کیلوگرم کود)	بازایافت نیتروژن (درصد)
لوم	۱=شاهد(مصرف تمامی کودها بر مبنای آزمون خاک به جز نیتروژن)	۳۰۲۸c	۱/۹۵۳b	-	-
	۲= مصرف اوره (۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن) در سه تقسیم	۴۱۰۵b	۲/۳۰۷a	۷/۱۸	۲۳/۷۱
	۳=مصرف کود بر مبنای عرف زارعی	۳۸۹۰b	۲/۲۹۵a	۵/۷۵	۲۰/۰۹
	۴= مصرف اوره در دو تقسیم (حذف اوره پایه)	۴۸۷۷ab	۲/۲۸۰a	۱۲/۳۳	۳۴/۷۱
	۵=تامین تمام اوره از منبع SCU قبل از کاشت	۴۸۰۰ab	۲/۱۰۰ab	۱۱/۸۱	۲۷/۷۷
	۶=تامین یک سوم اوره پایه از منبع SCU+دو سرک اوره	۴۸۵۷ab	۲/۱۳۷ab	۱۲/۱۹	۲۹/۷۷
	۷=تامین یک سوم اوره پایه از منبع کود کامل ماکرو+دو سرک	۵۰۳۹a	۲/۱۵۷ab	۱۳/۴۱	۳۳/۰۴
کلی لوم	۱=شاهد(مصرف تمامی کودها بر مبنای آزمون خاک به جز نیتروژن)	۳۲۸۶c	۱/۸۹۷b	-	-
	۲= مصرف اوره (۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن) در سه تقسیم	۴۵۵۲b	۲/۱۷۱b	۸/۴۴	۲۴/۳۳
	۳=مصرف کود بر مبنای عرف زارعی	۴۵۰۰b	۱/۹۰۸b	۸/۰۹	۱۵/۶۸
	۴= مصرف اوره در دو تقسیم (حذف اوره پایه)	۴۴۹۲b	۲/۳۳۳a	۸/۰۴	۲۸/۳۱
	۵=تامین تمام اوره از منبع SCU قبل از کاشت	۴۶۹۰ab	۲/۱۴۰ab	۹/۳۶	۲۵/۳۵
	۶=تامین یک سوم اوره پایه از منبع SCU+دو سرک اوره	۴۷۴۶ab	۲/۲۴۷ab	۹/۷۳	۲۹/۵۴
	۷=تامین یک سوم اوره پایه از منبع کود کامل ماکرو+دو سرک اوره	۵۱۱۲a	۲/۱۸۷ab	۱۲/۱۷	۳۲/۹۸

منابع

- [۱] رضایی، ح. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۲. راههای افزایش کارایی ازت و جلوگیری از هدر رفتن آن. صفحات ۴۹-۳۹ کتاب اصول تغذیه ذرت. (مجموعه مقالات). چاپ اول، ملکوتی، م.ج. و غیبی، م.ن. انتشارات سنا، تهران، ایران.
- [۲] لطف الهی، م. و م. ج. ملکوتی و ح. صفاری. ۱۳۸۳. افزایش کارایی نیتروژن با استفاده از اوره با پوشش گوگردی در خاک های با بافت سبک. کتاب روش نوین تغذیه گندم (مجموعه مقالات). صفحات ۷۵۹-۷۵۱. چاپ اول (ملکوتی و همکاران) انتشارات سنا، تهران، ایران.
- [3] Raun, W.R. and G.V. Johnson. 1999. Improving nitrogen use efficiency for cereal production. *Agronomy Journal*, 91: 387-363.