

## بررسی تأثیر جایگذاری کودهای نیتروژن بر افزایش عملکرد و بهبود کیفیت گندم و افزایش کارایی کود

محمد لطف الهی و حسین صفاری

دانشیار پژوهش و عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

Email: Lotfollahi\_Mohammad@hotmail.com

### مقدمه

در بعضی مناطق زیر کشت گندم خاک سطحی قسمت اعظم مواد غذایی را در بردارد ولی هنگامی که خاک سطحی خشک می شود مواد غذایی آنجا قابل استفاده نیست و ریشه ها کمتر فعال هستند و گیاهان از کمبود مواد غذایی رنج می برند. اضافه کردن کودهای شیمیائی در خاک عمقی یکی از راههای برطرف کردن کمبود مواد غذایی است که در اثر خشک شدن خاک سطحی به وجود می آید (Alston, ۱۹۸۰). بعضی از محققین گزارش کردند که جایگذاری عمقی کودهای ازته در خاکهای سبک باعث افزایش انتشار همه جانبه ریشه، قوی شدن ریشه و جذب آب از اعماق عمق خاک می شود. لطف الهی در سالهای ۱۹۹۶ و ۲۰۰۰ در تحقیقات خود نشان داد که جایگذاری کودهای ازته حتی در عمق ۶۰ سانتیمتر نه تنها باعث افزایش درصد پروتئین بلکه از طریق افزایش وزن هزار دانه باعث افزایش عملکرد گردید (۴ و ۵). در چند ساله اخیر چندین طرح تحقیقاتی در مورد جایگذاری کودهای فسفاته انجام شده ( لطف الهی و ملکوتی ۱۳۷۸، لطف الهی و ملکوتی ۲۰۰۰) که نتایج اکثر این طرحها برتری روش جایگذاری را به روش پخش سطحی نشان می دهد ولی در مورد جایگذاری کودهای ازته تحقیقات چندانی صورت نگرفته و لازم است در این زمینه نیز تحقیقاتی انجام شود. این تحقیق نیز به منظور بررسی روش ها، مقادیر و منابع مختلف کود ازته بر کمیت و کیفیت گندم و افزایش کارایی کود اجرا شده است.

### مواد و روشها

زمین مورد نیاز از قطعه شماره هفت مزرعه تحقیقاتی ایستگاه کرج انتخاب و عملیات تهیه زمین در شهرپورماه انجام شد. سپس یک نمونه خاک مرکب جهت انجام آزمایشهای لازم تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد که نتایج آن در جدول شماره یک آمده است. کودهای فسفره، پتاسه و میکرو بر اساس آزمون خاک قبل از کاشت مصرف شد. رقم گندم مورد استفاده M-75-10 که با تراکم ۴۰۰ دانه در مترمربع با بذرکار مجهز به کودکار در کرتی به ابعاد ۶ × ۲/۵ متر کاشته شد. عملیات آبیاری، دفع علف هرز، مبارزه با آفات و غیره طبق توصیه انجام شد. در این تحقیق که در نه تیمار و سه تکرار در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ اجرا شد پس از رسیدن محصول برداشت نمونه در سطح شش مترمربع به صورت کف بر و اندازه گیریهای کمی و کیفی انجام شد و نتایج با برنامه آماری MSTATC تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک مورد آزمایش قطعه شماره هفت مزرعه تحقیقاتی ایستگاه کرج

بافت	Sand	Silt	Clay	Mn	Cu	Fe	Zn	K	P	T.N	O.C	EC (dS.m <sup>-1</sup> )	pH	عمق (cm)
	(%)			(mg.kg <sup>-1</sup> )						(%)				
Loam	۴۴/۶	۲۹/۴	۲۶	۱۹/۳	۲/۱	۳/۵	۲/۳	۲۴۴	۱۱/۲	۰/۰۷۴	۰/۷۲	۰/۹۳	۷/۷۲	۰-۳۰

### نتایج و بحث

از بررسی نتایج حاصله از تجزیه و تحلیل آماری جدول دو مشاهده می شود که اختلاف عملکرد دانه در تیمارها نسبت به شاهد در سطح آماری یک درصد معنی دار شد. بهترین تیمار از نظر عملکرد دانه، کاه و کل تیمار شماره هشت یعنی مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره با پوشش گوگردی به صورت پخش سطحی بود. اختلاف بین تیمارها نسبت به شاهد از نظر وزن هزاردانه در سطح یک درصد معنی دار شد بهترین تیمار شماره چهار یعنی مصرف اوره در سه نوبت زمان کاشت، پنجه دهی و ساقه دهی بود. از نظر درصد پروتئین به جز تیمار شماره نه

که اختلاف معنی دار نسبت به تیمار پنجم داشت (مصرف  $\frac{1}{3}$  نیتروژن از منبع اوره به صورت نواری و  $\frac{2}{3}$  بقیه در زمان پنجه دهی و ساقه دهی) بقیه تیمارها نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نداشت. از نظر تأثیر تیمارهای کود از ته بر راندمان زراعی مشاهده شد که بالاترین راندمان زراعی (NUE) مربوط به تیمار شماره هشت با مقدار  $27/94$  بود. راندمان زراعی  $27/02$  مربوط به تیمار شماره ۳ بود که در آن  $100$  کیلوگرم در هکتار نیتروژن به صورت  $\frac{1}{3}$  پخش نواری و  $2$  بار سرک در زمان پنجه دهی و ساقه دهی داشت این تیمار نیز بعد از تیمار هشتم عملکرد خوبی داشت به همچنین مصرف نواری و دو بار تقسیط  $150$  کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره (تیمار شماره پنج) عملکرد بالاتری نسبت به مصرف همین مقدار نیتروژن به صورت پخش سطحی و دو بار تقسیط (تیمار شماره چهار) داشت. از نظر درصد بازیافت (NARF) نیز در این تیمارها وضع به همین ترتیب بود. نتایج بدست آمده از این تحقیق مشابه نتایج حاصل از تحقیقات محققین از جمله ملکوتی و همکاران  $1385$ ، بوده و تأیید می شود. کلاً مصرف  $150$  کیلوگرم ازت از منبع SCU بهترین نتیجه را داشت.

جدول ۲- نتایج تجزیه آماری عملکرد و اجزاء عملکرد گندم در تیمارهای مختلف

شماره تیمار	شرح تیمار *	عملکرد دانه $kg\ ha^{-1}$	عملکرد کاه $kg\ ha^{-1}$	وزن هزار دانه (gr)	عملکرد کل $(kg\ ha^{-1})$	درصد پروتئین	NUE (kg/kgN)	NARF درصد بازیافت
T1	شاهد ( $N_0$ )	1722/0 F	5056/0 D	46/47 E	6787/0 D	13/7 AB	.	.
T2	(100 kg N) 1/3 s.br + 2/3 T. and St.	3350/0 D	6938/0 C	49/18 C	10330/0 C	13/72 AB	16/29 B	39/47 B
T3	(100 kg N) 1/3 s.ba + 2/3 T. and St.	4423/0 B	6613/0 C	49/87 ABC	11040/0 BC	12/79 AB	27/02 A	58/16 A
T4	(150 kg N) 1/3 s.br + 2/3 T. and St.	3743/0 CD	6559/0 C	50/52 A	10300/0 C	12/88 AB	13/48 B	26/76 BC
T5	(150 kg N) 1/3 ba + 2/3 T. and St.	3954/0 BC	7113/0 C	46/37 E	11070/0 BC	12/62 B	14/88 B	30/47 BC
T6	100 KgN.S.C.U.S.br	3198/0 DE	7029/0 C	50/36 AB	10230/0 C	13/55 AB	14/77 B	34/92 B
T7	100 KgN S.C.U.S.ba.	2641/0 E	7246/0 C	49/96 ABC	9888/0 C	13/39 AB	9/197 B	20/31 C
T8	150 KgN S.C.U.S.br.	5213/0 A	1114/0 A	49/63 BC	16350/0 A	13/72 AB	27/94 A	56/02 A
T9	150 KgN S.C.S.ba	3537/0 CD	8488/0 B	47/56 D	12180/0 B	14/42 A	12/1 B	32/43 BC
C.V	-	9/20	6/21	1/03	6/68	7/11	31/56	24/74
M.S.E	-	10550/146	208682/85	0/252	531136/96	0/910	22/641	63/258
معنی دار بودن	-	**	**	**	**	n.s	**	**

u. اوره، S.C.U = اوره با پوشش گوگردی، S = مصرف در زمان کاشت (Stming)، br. = پخش سطحی کود (broadcasting)، ba. = پخش نواری کود (banding)، T. = مصرف در زمان پنجه دهی (Tillering)، St = ساقه دهی (stemelongation)

## منابع

- [1] لطف الهی، محمد و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۸ ضرورت جایگذاری عمقی کودها برای افزایش بازیافت آنها در محصولات زراعی. نشریه فنی شماره ۸۹ نشر آموزش کشاورزی، سازمان تات، کرج، ایران.
- [2] ملکوتی، محمد جعفر و محمد لطف الهی و ۷ نفر  $1385$ . افزایش کارایی کودهای نیتروژنه گامی مثبت در راستای تولید پایدار و حفظ محیط زیست. همایش تخصصی جایگاه خاک در محیط زیست و تولید پایدار - پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، کرج، ایران.
- [3] Alston, A.M. 1980. Response of wheat to deep placement of nitrogen and phosphorus fertilizer on a soil high in phosphorus fertilizer in the surface layer. Aust. J. Agric. Res. 31,13-24.
- [4] Cooper J L and Blakeney A B 1990 The effect of two forms of nitrogen fertiliser applied near anthesis on the grain quality of irrigated wheat. Aust. J. Exp. Agric. 30, 615-619.
- [5] Lotfollahi, M. 1996. The effect of subsoil mineral nitrogen on grain protein concentration of wheat. Ph.D. Thesis, univer. Adelaide.
- [6] Lotfollahi, M. and J.J. Malakouti. 2000. The effect of phosphorus placement on the yield of wheat. Xth International Colloquium for the Optimization of Plant Nutrition. Cairo, Egypt.