



تأثیر کاربرد منابع مختلف کود نیتروژنی و گوگردی در تولید کمی و کیفی گندم آبی

جلال قادری، مهناز فیض الله زاده اردبیلی، محمود شریعتمداری و شاهرخ فاتحی

به ترتیب عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب و کارشناس ارشد و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه

استان کرمانشاه: میدان سپاه پاسداران- بلوار کشاورزی - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی - صندوق پستی 1661-67145

E-mail: ghaderij@yahoo.com

چکیده

به منظور تأثیر کاربرد منابع مختلف کود نیتروژنی و گوگردی در تولید کمی و کیفی گندم آبی، این تحقیق در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی شامل سه منبع کود با مقادیر و زمانهای مختلف مصرف در سه تکرار به مدت سه سال زراعی (87-1384) در استان کرمانشاه انجام شد. تیمارها شامل: 1- 135 کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره (مصرف در زمان کشت). 2- 135 کیلوگرم در هکتار نیتروژن (یک سوم از منبع اوره مصرف در زمان کشت + یک سوم از منبع اوره محلولپاشی در زمان پنجه رفتن) (در دو نوبت) + یک سوم از منبع سولفات آمونیم محلولپاشی در زمان ساقه رفتن (در دو نوبت) معادل 25 کیلوگرم (S) 3- 135 کیلوگرم در هکتار نیتروژن (یک سوم مصرف در زمان کشت از منبع اوره + یک سوم محلولپاشی در زمان پنجه رفتن (در دو نوبت) از منبع سولفات آمونیوم معادل 25 کیلوگرم S + یک سوم محلولپاشی از منبع سولفات آمونیم محلولپاشی زمان ساقه رفتن (در دو نوبت) معادل 25 کیلوگرم (S) 4- 135 کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع SCU (مصرف در زمان کشت). 5- 135 کیلوگرم نیتروژن (دو سوم از منبع SCU مصرف در زمان کشت + یک سوم محلولپاشی در زمان ساقه رفتن (در دو نوبت) از منبع سولفات آمونیوم معادل 25 کیلوگرم (S) 6- 135 کیلوگرم در هکتار نیتروژن (یک سوم مصرف در زمان کشت از منبع SCU + یک سوم محلولپاشی در زمان پنجه رفتن (در دو نوبت) از منبع سولفات آمونیوم معادل 25 کیلوگرم S + یک سوم محلولپاشی از منبع سولفات آمونیوم در زمان ساقه رفتن (در دو نوبت) معادل 25 کیلوگرم (S) 7- شاهد که در آن از S و N استفاده نمی شود. نتایج بررسی سه ساله طرح در استان کرمانشاه نشان داد که از نظر آماری اختلاف معنی داری در سطح یک درصد بین تأثیر تیمارهای مختلف کودی روی عملکرد دانه و کاه وجود داشت و بیشترین عملکرد دانه با تیمار 2 بود که اختلاف آن با تیمار شاهد 1915 کیلوگرم در هکتار بود. همچنین بین تأثیر تیمارهای کودی روی وزن هزار دانه، غلظت عناصر غذائی در دانه مانند نیتروژن، گوگرد، منگنز و پروتئین در سطح یک درصد و بر غلظت پتاسیم و روی در دانه در سطح 5 درصد اختلاف معنی دار وجود داشت.

کلمات کلیدی: گندم، گوگرد، نیتروژن، منابع مختلف

مقدمه

مصرف بی رویه کودهای شیمیایی نیتروژنه در کشور باعث آلودگی منابع آبهای سطحی و زیرزمینی در برخی از مناطق شده است. بنابراین ضروری است با اعمال شیوه های مناسب مصرف و نیز مصرف بهینه آن از این رخداد جلوگیری بعمل آوریم. تقسیط نیتروژن و محلولپاشی در مراحل مختلف رشد یکی از راهکارها می باشد. مصرف توأم نیتروژن و گوگرد راهکار دیگری است که راندمان مصرف نیتروژن را بالا می برد. گیاه گندم به کمبود نیتروژن حساس بوده و نسبت به مصرف آن واکنش چشمگیری نشان می دهد. کمبود نیتروژن، مقدار پروتئین دانه گندم را که از



مهمترین اجزای دانه گندم است، شدیداً کاهش می‌دهد. به نظر می‌رسد که گندم یک آستانه عملکرد پروتئین داشته باشد، بدین معنی که در سطوح مشخص از نیتروژن افزایش نیتروژن موجب افزایش پروتئین دانه خواهد شد در حالیکه عملکرد تغییر نخواهد کرد. در خاکهایی که مقدار نیتروژن اولیه کم است، چنانچه مقدار کافی کود نیتروژن استفاده نشود مقدار موجود، مصرف رشد سبزینه‌ای گندم شده و شاید مقدار کافی باقی نماند که بتواند بالاترین مقدار پروتئین را تولید کند. تحقیقات نشان داده است که زمان مناسب مصرف کود نیتروژن در ارقامی که عملکرد بالا دارند می‌تواند بعنوان یک راهکار عمده در افزایش پروتئین دانه استفاده شود. مصرف محلول‌پاشی کود نیتروژن (Foliar) در زمان به گل رفتن (Flowering)، احتمال افزایش پروتئین دانه گندم وجود دارد (3و4). ملکوتی و همکاران (1383)، آزمایشی در زمینه تغذیه برگ‌گی اوره به غلظت 5 درصد (20 کیلو گرم نیتروژن خالص بر هکتار) در مراحل پنجه دهی، ساقه رفتن، ظهور برگ پرچم و گرده افشانی گندم دیم رقم سبلان، انجام دادند. نتایج نشان داد که تغذیه برگ‌گی اوره اثر معنی داری در افزایش درصد پروتئین دانه داشت که حداکثر افزایش (21/2 درصد نسبت به شاهد) محلولپاشی در مرحله ساقه رفتن، بدست آمد. محلولپاشی در مرحله ظهور برگ پرچم علاوه بر افزایش درصد پروتئین دانه (18/2 درصد نسبت به شاهد)، عملکرد دانه را نیز 24 درصد نسبت به شاهد افزایش داد و گزارش شده است که محلول‌پاشی با اوره در افزایش پروتئین با غلظت 2 درصد بعد از گلدهی موثرتر از مصرف آن در زمان خوشه‌دهی یا گلدهی است (3). در بررسی انجام گرفته به وسیله گلچین و ملکوتی (1378) با افزایش میزان عملکرد، میزان پروتئین در دانه، کاهش یافت. شاید بتوان با کوددهی توام نیتروژن و گوگرد به عملکرد بالای گندم و پروتئین بالا دست پیدا کرد (2).

مواد و روش‌ها

به منظور تأثیر کاربرد منابع مختلف کود نیتروژنی و گوگردی در تولید کمی و کیفی گندم آبی آزمایشی شامل 7 تیمار کودی، در 3 تکرار و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی (*Triticum aestivum, L.*) به مدت سه سال زراعی (87-1384) در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت کرمانشاه اجرا گردید. جهت آماده کردن زمین، عملیات شخم، دیسک و ماله کشی در مهرماه هر سال انجام و یک نمونه خاک مرکب جهت تجربه‌های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه انتقال یافت. مصرف کودهای فسفره، پتاسه و عناصر کم مصرف بر اساس آزمون خاک بود. نیتروژن و گوگرد با توجه به نوع تیمار از منابع کودی اوره، اوره با پوشش گوگردی و سولفات آمونیوم مصرف گردید. رقم بذرگندم مصرفی مرودشت با تراکم 400 دانه در متر مربع به وسیله ماشین ردیف‌کار مجهز (برزرگر) کشت شد. سطح کرت‌ها در ابعاد 6×2/5 متر برابر 15 متر مربع انتخاب گردید. میزان آب مصرفی بر اساس نیاز آبی و شرایط اقلیمی به صورت آبیاری نشتی در 5 تا 7 نوبت مصرف گردید. کل عملیات داشت شامل مبارزه با علفهای هرز، دفع آفات، کنترل بیماریها، وجین، سله‌شکنی و غیره بطور یکنواخت برای همه کرتها انجام شد. تیمارهای مورد استفاده عبارت بودند از:

- 1- 135 kg/ha نیتروژن از منبع اوره (مصرف در زمان کشت). 2- 135 kg/ha نیتروژن (یک سوم از منبع اوره مصرف در زمان کشت + یک سوم از منبع اوره محلولپاشی در زمان پنجه دهی) (در دو نوبت) + یک سوم از منبع سولفات آمونیوم محلولپاشی در زمان ساقه دهی (در دو نوبت) (معادل 25kgS). 3- 135 kg/ha نیتروژن (یک سوم مصرف در زمان کشت از منبع اوره + یک سوم محلولپاشی در زمان پنجه دهی) (در دو نوبت) از منبع سولفات آمونیوم معادل 25kgS + یک سوم محلولپاشی از منبع سولفات آمونیوم محلولپاشی در زمان ساقه دهی (در دو نوبت) (معادل 25 kgS)
- 4- 135kg/ha نیتروژن از منبع SCU (مصرف در زمان کشت). 5- 135 kg/ha نیتروژن (دو سوم از منبع SCU مصرف در زمان کشت + یک سوم از منبع سولفات آمونیوم محلولپاشی در زمان ساقه دهی) (در دو نوبت) معادل 25kgS
- 6- 135 kg/ha نیتروژن (یک سوم مصرف در زمان کشت از منبع SCU + یک سوم محلولپاشی در زمان



پنجه دهی (در دو نوبت) از منبع سولفات آمونیوم معادل 25kgS + یک سوم محلولپاشی از منبع سولفات آمونیوم محلولپاشی زمان ساقه دهی (در دو نوبت) معادل 25kgS). 7- شاهد که در آن از S و N استفاده نمی شود.

نتایج و بحث:

میانگین تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت در جدول یک نشان داده شده است .

جدول 1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

نمونه خاک	pH	کربن آلی	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	آهن	منگنز	روی	مس	بر	
		درصد	میلی گرم در کیلوگرم							
سال اول	7/7	1	11	350	4/4	6/5	0/7	1/2	0/6	
سال دوم	7/7	1	11	350	4/4	6/5	0/7	1/2	0/6	
سال سوم	7/7	1	11	350	4/4	6/5	0/7	1/2	0/6	

اثر تیمارهای آزمایش بر غلظت گوگرد، نیتروژن، پتاسیم، فسفر و پروتئین در دانه، عملکرد دانه، عملکرد کاه، وزن هزار دانه، دانه در خوشه در سه سال زراعی 87-1384 بررسی و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج مقایسه میانگین های تجزیه مرکب سه ساله در جداول 2 و 3 ارائه شده است.

جدول 2- نتایج مقایسه میانگین های اثرات ساده تیمارهای آزمایش بر خصوصیات کمی گندم*

تیمار کودی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	دانه در خوشه	خوشه در بوته	ارتفاع (سانتیمتر)
1	5652 B	10760 A	34/56 AB	64/66 BC	2/9 AB	80/05 A
2	6068 A	10670 A	33/22 B	69/ 51 A	2/9 AB	78/98 A
3	5982 A	10840 A	33/33 B	66/81 AB	3 A	78/01 AB
4	5613 B	10610 A	34/11 AB	66/19ABC	2/89 AB	81/92 A
5	6033A	10790 A	35/89 A	64/80ABC	2/9 AB	78/02 AB
6	6036 A	11170 A	35/44 A	68/22 AB	2/889 B	78/91 A
7	4067 C	7972 B	30/78 C	61/8C	2/644 B	73/52 B

* میانگین ها بوسیله آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد مقایسه شده اند، تفاوت بین هر دو

میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند از نظر آماری معنی دار نیست

**جدول 3- نتایج مقایسه میانگین های اثرات ساده تیمارهای آزمایش بر خصوصیات کیفی گندم***

تیمار کودی	ازت (درصد)	فسفر (درصد)	پتاسیم (درصد)	گوگرد (درصد)	پروتئین (درصد)
1	2/03 B	0/2844 A	0/5333 A	0/2800 A	11/57 B
2	2/234 A	0/2989 A	0/5200 AB	0/3067 A	12/73 A
3	2/156 AB	0/2722 A	0/4967 AB	0/2833 A	12/29 AB
4	2/079 AB	0/2678 A	0/5044 AB	0/2722 A	11/85 AB
5	2/139 AB	0/2900 A	0/5089 AB	0/2878 A	12/19 AB
6	2/188 AB	0/2733 A	0/5056 AB	0/2767 A	12/47 AB
7	1/176 C	0/2567 A	0/4756 B	0/2644 A	10/23 C

*- میانگین ها بوسیله آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال 5 درصد مقایسه شده اند، تفاوت بین هر دو

میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند از نظر آماری معنی دار نیست

نتیجه سه ساله اجرای این آزمایش نشان داد که از نظر آماری اختلاف معنی داری در سطح یک درصد بین تاثیر تیمارهای مختلف کودی روی عملکرد دانه وجود داشت و بیشترین عملکرد دانه با تیمار دوم که اختلاف آن با تیمار شاهد 1915 کیلوگرم در هکتار بود. هر چهار تیمار محلولپاشی و مصرف توأم نیتروژن و گوگرد نسبت به مصرف خاکی نیتروژن بیشترین عملکرد دانه را داشتند و با آزمون دانکن در گروه A قرار گرفتند. همچنین بین تاثیر تیمارهای کودی روی وزن هزار دانه و روی غلظت عناصر غذایی در دانه مانند ازت، گوگرد، منگنز و پروتئین در سطح یک درصد و بر غلظت، پتاسیم، روی در دانه در سطح پنج درصد اختلاف معنی دار وجود داشت (جدول 3 و 2).

پیشنهادهات

- 1- پیشنهاد می گردد که نیتروژن بصورت تقسیط استفاده شود و از کاربرد یکجای آن در مرحله اول کشت خودداری گردد تا پتانسیل آبشویی آن کاهش یابد.
- 2- بدلیل رفتار مشابه تیمارهای 2،3 و 5،6 (استفاده از اوره و SCU بعنوان استارتر) در تأثیر بر عملکرد کیفی و کمی گندم و با در نظر گرفتن قیمت بالاتر SCU، از اوره در ابتدای مرحله کاشت استفاده شود.
- 3- پیشنهاد می گردد برای جلوگیری از آبشویی نیتروژن و آلوده شدن آبهای زیرزمینی در تقسیط های بعدی نیتروژن از محلولپاشی برگه آن در مراحل پنجه و ساقه رفتن استفاده گردد.
- 4- پیشنهاد می گردد بدلیل تأثیر بسزای گوگرد در افزایش کارایی نیتروژن و افزایش کیفی گندم و به تبع آن بهبود کیفیت نان از محلولپاشی توأم نیتروژن و گوگرد استفاده گردد.

فهرست منابع

1. فیض اله زاده اردبیلی، م. و ز. خادمی، 1989. مقایسه روش های عصاره گیری گوگرد قابل جذب در آزمایشات گلخانه ای به منظور تعیین حد بحرانی در خاک های زیر کشت گندم. گزارش نهایی در دست تهیه. مؤسسه تحقیقات خاک و آب تهران.
2. گلچین، ا. و م. ج. ملکوتی، 1378. بررسی تاثیر کود استارتر و محلول پاشی بر عملکرد و کیفیت گندم آبی در استانهای سردسیر کشور. مجله خاک و آب، ویژه نامه گندم، جلد 12، شماره 6، تهران، ایران.
3. ملکوتی، م. ج. ز. خوگر و ز. خادمی، 1383. روشهای نوین تغذیه گندم. چاپ اول. انتشارات سنا، تهران، ایران.
4. Curt, W. W., W. R. Rann, G. V. Johnson, W. E. Thomason, R. W. Mullen, K. J. Wynn and K. W. Freeman. 2002. Influence of late season foliar nitrogen application on yield and grain and grain nitrogen in winter wheat. Amer. Soc. of Agron. J. 94: 249-434.