

بررسی تاثیر روش های مختلف محلول پاشی و مصرف خاکی نیتروژن در ارقام مختلف گندم بر عملکرد و جذب نیتروژن در شرایط دیم

غلامرضا ولیزاده*، هادی خرسندی

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

چکیده

به منظور بررسی تاثیر روش های مختلف محلول پاشی و مصرف خاکی نیتروژن در ارقام مختلف گندم بر عملکرد و جذب نیتروژن، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با دو فاکتور و در سه تکرار بمدت سه سال ۱۳۸۹-۱۳۸۶ در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور اجرا گردید. فاکتور اول شامل روش های مختلف مصرف نیتروژن شامل محلول پاشی غلظت های مختلف اوره، تقسیط های متفاوت و مصرف کل کود نیتروژنی و فاکتور دوم ارقام گندم سرداری، آذر ۲ و ژنوتیپ Turkey 37032 بود. تجزیه واریانس داده های حاصل از آزمایش نشان داد اثر اصلی روش های مختلف مصرف نیتروژن برای عملکردهای دانه، کاه و جذب نیتروژن در سطح یک در صد اختلاف معنی دار است. روش محلول پاشی اوره به اندازه مصرف تقسیط نیتروژن در مقایسه با کل مصرف در بهار و پاییز عملکردها را افزایش داد. بعلاوه اثر اصلی ارقام گندم نشان داد عملکردهای دانه، کلش و جذب نیتروژن در سطح یک در صد دارای اختلاف معنی داری بودند. ژنوتیپ Turkey 3702 و رقم آذر ۲ در یک سطح معنی دار در مقایسه با رقم سرداری عملکردهای دانه، کاه و کلش را افزایش دادند. میزان جذب نیتروژن دارای تفاوت معنی داری در بین ارقام گندم و تحت تاثیر روش های مصرف نیتروژن بود. ژنوتیپ Turkey 3702 در مقایسه با آذر ۲ و سرداری بیشترین میزان در صد دانه نیتروژن را داشت. از این مطالعه استنباط شد مصرف نیتروژن با روش های محلول پاشی اوره به اندازه مصرف تقسیط در زمان ساقه دهی می تواند عملکردها را افزایش دهد. ارقام و ژنوتیپ گندم در روش های مختلف مصرف نیتروژن، در عملکردهای دانه، کاه و جذب نیتروژن متفاوت هستند.

واژه های کلیدی: گندم، محلول پاشی، تقسیط کود نیتروژن، عملکرد، جذب

مقدمه

نیترژن یکی از مهمترین عناصر غذایی در چرخه زندگی گیاه است و تمام مراحل زیستی و ساختمانی مانند تشکیل کلروفیل، رشد گیاه و جذب سایر عناصر غذایی وابسته به این عنصر است. نیازهای نیترژنی گیاهان با نیترژن اولیه خاک، رطوبت و رشد گیاه همبستگی دارد (Yilmaz and Tanner, 1979, Alston, 1994). میزان مصرف کود به میزان نیترژن اولیه، بافت، رطوبت خاک (میزان و توزیع بارندگی) مقدار و زمان آبیاری و نوع گیاه زراعی بستگی دارد (Parvezkhan et al., 2009). مطالعات نشان داده است که مصرف ۶۰ کیلو گرم نیترژن در هکتار از منبع اوره در زمان کاشت اثر معنی داری بر روی عملکرد دانه گندم با بافت خاک سیلتی، رسی و لومی با نیترژن اولیه ۰/۰۷٪ دارد (فیضی اصل و ولیزاده، ۱۳۸۲). مصرف کود نیترژن به مقدار ۶۰ کیلو گرم نیترژن در هکتار از منبع اوره بصورت تقسیط در شرایط دیم برای گندم عملکردها را افزایش می دهد (سیاوشی، ۱۳۸۱). بررسی های انجام شده حاکیست مصرف آمونیوم از منبع اوره با روش جایگذاری در زیر بذر، پ هاش ریزوسفر یا منطقه توسعه ریشه را افزایش داده و رشد ریشه گیاه محدود می کند. بعلاوه آمونیوم بعنوان کاتیون در جذب باکاتیون های توسط ریشه گیاه رقابت کرده و جذب آنها را کمتر می کند و نهایتاً منجر به کاهش عملکردهای گندم می گردد (Moody et al., 1995, ولیزاده و صادق زاده، ۱۳۹۱).

در نتیجه محلول پاشی اوره با غلظت پنج درصد در مرحله آخر پنجه و اوایل ساقه دهی حاصل می گردد (Anthony and Woodard, 2001). مقایسه کاربرد خاکی و محلول پاشی اوره با غلظت های متفاوت در گندم نشان داده است محلول پاشی اوره با غلظت چهار درصد در مراحل پنجه و ساقه روی بر عملکرد دانه و میزان جذب نیترژن توسط گیاه در مقایسه با مصرف خاکی آن افزایش می دهد (Bhardwaj and Novak, 1978; Anthony and Woodard, 2001; Sabri et al., 2002; Gooding, 2005; Arif et al., 2006; Parvezkhan et al., 2009). ارقام مختلف گندم در جذب عناصر غذایی توانایی های متفاوتی دارند که این توانایی ها مربوط به مورفولوژی و ساختمان ریشه، قدرت جذب عناصر غذایی توسط ریشه می باشد (Gourley et al., 1993). ارقام گندم در شکل، توزیع (گسترش عمودی و افقی)، قطر، سطوح تماس، ریشه های موئی، ترشحات ریشه و رشد گیاه متفاوت هستند. ارقام گندم با سیستم انشعابات گسترده ریشه می توانند از حجم بیشتری از خاک، عناصر غذایی و رطوبت در مقایسه با ارقام دارای سیستم ریشه ای کوچک با انشعابات محدود جذب نمایند. همچنین اختلاف در طول ریشه و نسبت طول ریشه به میزان برگ و ساقه (اندام های هوایی) می تواند اختلاف در جذب رطوبت، عناصر غذایی و عملکرد بوده باشد. در بین ارقام مختلف گندم انتقال عناصر غذایی از اندام های دیگر به دانه اختلافات فاحشی دارند که در میزان عنصر در گیاه و عملکرد تاثیر گذار است (Föhse et al., 1988; Cox, 1985; Fagria and Baligar, 1999). چون تاثیر روش های مختلف محلول پاشی و مصرف خاکی نیترژن در ارقام مختلف گندم بر عملکرد و

روش‌های مختلف مصرف نیتروژن شامل غلظت‌های مختلف اوره، تقسیط‌های متفاوت و مصرف کل کود نیتروژنی شامل:

$N_{20}+N_{40}$ ، $N_{30}+N_{30}$ ، $N_{40}+N_{20}$ ، N_0 ،
 $N_{40}+F_2$ ، $N_{40}+F_1$ ، $N_{40}+F_0$ ، N_0+N_{60} ، $N_{60}+N_0$

F_0 بدون محلول پاشی، F_1 محلول پاشی با غلظت ۲/۵

درصد، F_2 محلول پاشی با غلظت ۵ درصد اوره

(فیضی اصل و ولیزاده، ۱۳۸۳ و Parvezkhan *et al.*, 2009)

در سه تکرار بمدت سه سال از ۱۳۸۶ تا

سال ۱۳۸۹ در محل ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم

مراغه اجرا گردید. تیمارهای نیتروژن مصرف خاکی

پایه همراه با کود فسفات به صورت جایگذاری در ۶ تا

۸ سانتیمتر خاک، کاشت ارقام با تراکم ۴۰۰ دانه در

متر مربع در عمق ۳-۵ سانتیمتری خاک با فاصله

خطوط ۲۰ سانتیمتر انجام گرفت. تیمارهای مصرف

تقسیمی کود نیتروژن بصورت مصرف خاکی در

روز قبل از بارندگی و محلول پاشی اوره در فاصله

زمانی یکسان با مصرف تقسیط پس از تکمیل پنجه

زنی و شروع ساقه دهی اعمال گردید (Parvezkhan *et al.*, 2009)

در طول دوره رشد مراقبت‌های ویژه

زراعی از قبیل کنترل علف‌های هرز انجام گرفت.

دانه و کاه کلش پس از برداشت توزین شدند و نمونه

هایی جهت تعیین میزان نیتروژن جذب شده (تجزیه

روتین معمول به روش کجلدال)، جداگانه تهیه و در

آزمایشگاه تجزیه گردیدند. اثرات روش‌های

نیتروژنی و اختلاف ارقام گندم در میزان عملکرد دانه

و کاه و کلش و درصد نیتروژن دانه با انجام تجزیه

واریانس مرکب برای سه سال توسط نرم افزار

Genstat، تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین شدند.

نتایج و بحث

جذب نیتروژن در شرایط دیم سرد سیر مراغه مورد مطالعه قرار نگرفته بود. لذا انجام این تحقیق با اهداف زیر ضروری بنظر می‌رسید.

۱- بررسی اثرات روش‌های مختلف محلول پاشی،

مصرف تقسیط و کل کود نیتروژن در میزان جذب

نیتروژن و افزایش عملکرد و کیفیت دانه گندم دیم،

۲- بررسی اختلاف ارقام مختلف گندم در روش‌های

مختلف مصرف کود نیتروژن برای میزان عملکردهای

دانه، کاه و کلش، جذب نیتروژن دانه

۳- بررسی تناقض یافته‌های تحقیقاتی در تقسیط و

کل مصرف کود نیتروژن.

مواد و روش‌ها

این تحقیق منظور بررسی تاثیر روش‌های مختلف

محلول پاشی و مصرف خاکی نیتروژن در ارقام

مختلف گندم بر عملکرد و جذب نیتروژن در خاک

آهکی با مشخصات سری ورده بندی خاک

Fine, Mixed, Mesic/Vertic Calcixerepts مناطق

دیم مراغه و هشترود (سیدقیاسی، ۱۳۷۰) انجام

گرفت. قبل از اجرای آزمایش، نمونه مرکب خاک

از عمق ۰-۲۵ سانتیمتری از محل کاشت آزمایش

تهیه گردید. نیتروژن اولیه، اسیدیته (pH)، هدایت

الکتریکی (EC)، کربن آلی، مواد خثی شونده،

بافت، و پتاس خاک و غلظت عناصر غذایی آهن،

منگنز و روی (روش DTPA) و سایر خواص فیزیکی

وشیمیایی (علی‌احیائی و بهبهانی زاده ۱۳۷۲) تعیین

گردید (جدول ۱). آزمایش این مطالعه به صورت

فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل

تصادفی با فاکتور اول ارقام گندم، سرداری و آذر ۲

و ژنوتیپ Turkey 37032 و فاکتور دوم نه

بوده است. اما نیتروژن اولیه با میزان ۰/۰۰۷ درصد خاک در طول رشد برای گندم کمبود ایجاد می کند. کمبود نیتروژن با توجه به جدول ۱ ممکن است ناشی از کم بودن ماده آلی خاک، جذب سطحی آمونیوم توسط کانی های رس و وجود آهک در خاک در تغییر شکل آمونیوم به گاز آمونیاک باشد.

تجزیه خواص فیزیکی و شیمیایی نمونه خاک محل اجرای آزمایش نشان داد میزان رس خاک ۴۰٪، پ هاش ۷/۷، ماده آلی خاک ۰/۷ درصد و در صد آهک ۴/۱ بوده است (جدول ۱). همچنین داده های جدول نشان می دهد این خاک محدودیت شوری نداشته و سایر عناصر غذایی در حد کفایت

جدول ۱. نتایج تجزیه های فیزیکی و شیمیایی خاک قبل از کاشت

کلاس بافت خاک	مقدار قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم)					نیتروژن کل (درصد)	کربن آلی (درصد)	درصد مواد خشتی شونده	اسیدیته گل اشباع	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	خاک محل آزمایش
	روی	آهن	منگنز	پتاسیم	فسفر						
لومی رسی	۰/۷۲	۸	۱۲	۵۲۰	۹	۰/۰۷	۰/۷	۴/۱	۷/۷	۰/۴۴	

جدول ۲- الف آمار داده های میزان بارندگی و دما در موسسه تحقیقات کشاورزی در سال های زارعی ۸۷-۸۶ و ۸۸-۸۷ و ۸۹-۸۸

ماه	بارندگی میلیمتر	حداقل دمای مطلق	حداکثر دمای مطلق	متوسط دما	تعداد روز زیر صفر	% رطوبت نسبی	تبخیر میلیمتر	متوسط دمای حداقل	متوسط دمای حداکثر
مهر	۲/۷	۱/۵	۲۹/۴	۱۳/۴۵	۰	۳۹/۷	۲۰۷/۵	۷/۵۲	۱۹/۳
آبان	۱۳/۲	-۸/۵	۲۰	۷/۲۲	۸	۴۷	۷۸/۶	۱/۸۵	۱۲/۵۸
آذر	۳۱/۹	-۱۴	۱۱/۴	-۰/۳۲	۲۴	۶۴/۴	۰	-۳/۶	۲/۹۶
دی	۲/۷	-۲۲/۵	۳	-۹/۷	۳۰	۴۱/۶	۰	-۱۳/۴	-۶
بهمن	۳۲/۶	-۲۰/۵	۳/۶	-۶/۸	۳۰	۴۸/۵	۰	-۹/۹	-۳/۷
اسفند	۴۰/۷	-۱۵/۵	۱۷/۸	۱/۲۸	۲۳	۵۳/۲	۰	-۳/۰۹	۵/۶۶
فروردین	۵/۹	-۴/۵	۲۳/۶	۹/۶۶	۳	۴۰	۸۵/۷	۳/۳۴	۱۵/۹۹
اردیبهشت	۶/۶	۰/۵	۲۸	۱۲/۳۶	۰	۳۶/۲	۲۴۶/۲	۶/۱۸	۱۸/۵۵
خرداد	۱/۳	۳	۲۹/۸	۱۷/۸	۰	۲۷/۸	۳۴۲/۹	۱۰/۹	۲۴/۷
تیر	۸	۱۱	۳۵/۴	۲۲/۱۹	۰	۳۳/۸	۳۶۳/۱	۱۵/۸۱	۲۸/۵۷

جدول ۲ب- آمار هواشناسی سال زارعی ۸۸-۸۷ ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه

ماه	بارندگی میلیمتر	حداقل دمای مطلق	حداکثر دمای مطلق	متوسط دما	تعداد روز زیر صفر	٪ رطوبت نسبی	تبخیر میلیمتر	متوسط دمای حداقل	متوسط دمای حداکثر
مهر	۳۴/۱	۳	۲۷	۱۲/۹۱	۰	۴۵/۹۶	۱۷۶	۷/۱۱	۱۸/۷۲
آبان	۷۲/۱	-۶	۱۶/۴	۴/۱۵	۱۳	۷۸/۹	۳۶/۳	۱/۴	۶/۹
آذر	۱/۸	-۱۴/۵	۱۱	-۰/۴۳	۲۴	۵۵/۹	۰	-۴/۷۸	۳/۹۲
دی	۷/۷	-۱۳	۷/۶	-۲/۷۹	۲۶	۴۶/۷	۰	-۶/۳۵	۰/۷۶
بهمن	۳۳/۳	-۱۱/۵	۱۱/۴	-۰/۰۵	۲۷	۶۰/۷۹	۰	-۳/۶۱	۳/۵۷
اسفند	۴۶/۱	-۷/۵	۱۹	۱/۸	۲۲	۶۶/۱	۰	-۲/۳	۵/۹
فروردین	۴۶/۸	-۸/۵	۱۶/۶	۴/۲۷	۱۷	۵۹/۶	۰	-۰/۱۹	۸/۷۴
اردیبهشت	۳۴/۲	-۰/۵	۲۶/۴	۱۰/۹	۱	۴۸/۷	۱۷۰/۹	۵/۷	۱۶/۱۹
خرداد	۲۱	۴	۲۹/۸	۱۶/۶۸	۰	۳۵/۷	۲۹۷/۱	۱۰/۸۹	۲۲/۴
تیر	۱۴/۲	۹	۳۴/۶	۲۱/۸۵	۰	۲۹/۲	۳۷۹/۵	۱۵/۲۲	۲۸/۴۹

جدول ۲ ج- آمار هواشناسی سال زراعی ۸۹-۸۸ ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه

ماه	بارندگی میلیمتر	حداقل دمای مطلق	حداکثر دمای مطلق	متوسط دما	تعداد روز زیر صفر	٪ رطوبت نسبی	تبخیر میلیمتر	متوسط دمای حداقل	متوسط دمای حداکثر
مهر	۱۲/۳	-۰/۵	۲۵/۲	۱۱/۳۶	۱	۳۹/۶	۱۷۵/۳	۵/۲۹	۱۷/۴۴
آبان	۱۱۸/۷	-۰/۶	۲۰	۶/۹۱	۲	۶۷/۵۵	۷۱/۷	۳/۱۶	۱۰/۶۳
آذر	۲۸	-۹	۹	-۰/۲۸	۲۳	۷۵	۰	-۳/۳۱	۲/۷۷
دی	۳۹/۹	-۷	۱۱	۲/۷۴	۱۱	۷۰/۹	۰	-۰/۲۶	۵/۷۴
بهمن	۳۹/۳	-۱۵	۱۵	۰/۰۸	۲۱	۷۱/۸	۰	-۳/۲۱	۳/۳۹
اسفند	۵۷/۸	-۶	۲۳/۶	۵/۳۲	۱۰	۶۳/۴	۰	۱/۸	۸/۸۴
فروردین	۶۲/۹	-۸/۵	۱۹/۴	۶/۰۳	۱۱	۶۱/۸	۱۷/۴	۱/۲۸	۱۰/۷۶
اردیبهشت	۱۳۵/۱	۱	۲۳/۴	۱۱/۰۴	۰	۶۸/۲	۱۳۲/۱	۱.۱	۱۵/۱۲
خرداد	۴/۱	۳	۳۳/۲	۱۸/۴۳	۰	۳۶/۶	۲۷۲/۸	۱۲/۰۹	۲۴/۷۹
تیر	۰	۹	۳۷	۲۳/۲۵	۰	۲۶/۹	۳۸۲/۸	۱۶/۲۷	۳۰/۲۴

ایستگاه مراغه ۳/۳۱۲ میلی متر بوده که در مقایسه با سال زراعی سال گذشته به میزان ۷/۱۶۶ میلی متر افزایش داشته است. در سال زراعی ۱۳۸۹ میزان بارندگی ۴۹۷ میلی که سال گذشته ۷/۱۸۴ میلی متر افزایش داشته است. اگرچه بارندگی‌ها سه سال گذشته نشان روند افزایشی داشته، این افزایش استثنایی بوده و با بارندگی نرمال که میانگین ایستگاه

آمار داده‌های میزان بارندگی و دما در موسسه تحقیقات کشاورزی در ایستگاه مراغه در سال‌های زارعی ۸۷-۸۶ و ۸۸-۸۷ و ۸۹-۸۸ در جداول ۲ الف، ب و ج نشان داده شده اند که میزان بارندگی در سال ۸۶-۸۷ به میزان ۶/۱۴۵ میلی متر بوده که در مقایسه با میانگین بلندمدت شدیداً کاهش داشته است. میزان بارندگی در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در

۳۵۰ میلی متر متفاوت است (جدول ۲). از این داده‌ها استنباط می‌شود که این آمار داده نشان دهنده این است که در منطقه مراغه ناپایداری بارندگی وجود دارد.

تجزیه واریانس مرکب داده‌های سه سال آزمایش نشان داد بین تکرارهای درون سال برای عملکرد دانه، کاه، کلش و جذب نیتروژن اختلاف معنی‌داری وجود نداشت که بیانگر یکنواختی خاک در محل اجرای آزمایش می‌باشد. اثرات روش‌های مختلف مصرف محلول پاشی، تقسیط و کل کود نیتروژن، ارقام مختلف گندم و سال بر روی عملکرد دانه، کاه و کلش، جذب نیتروژن با احتمال‌های ۱ درصد معنی‌دار بودند (جدول ۳). همچنین اثرات دو جانبه روش‌های مصرف نیتروژن و ارقام برای جذب نیتروژن در دانه در سطح ۱ درصد و اثرات متقابل نیتروژن و سال در عملکرد دانه در سطح ۵ درصد معنی‌دار بودند اما اثرات متقابل سه جانبه نیتروژن، ارقام و سال بر عملکردهای دانه، کاه و کلش از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار نداشتند. به هر حال تاثیر متفاوت ارقام در روش‌های مختلف مصرف کود نیتروژن در میزان جذب نیتروژن در خاک با نیتروژن اولیه (۰/۰۷٪ در صد) و روش‌های مصرف نیتروژن و سال بیانگر آن است روش‌های مختلف مصرف نیتروژن تاثیر متفاوتی در عملکردهای ارقام گندم دارند (جدول ۶).

مصرف تقسیط، محلول پاشی و کل کود نیتروژن با همدیگر بر روی عملکردهای دانه، کاه و کلش در سطح یک در صد اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۳). بیشترین عملکردهای دانه، کاه و کلش در تیمارهای محلول پاشی اوره با

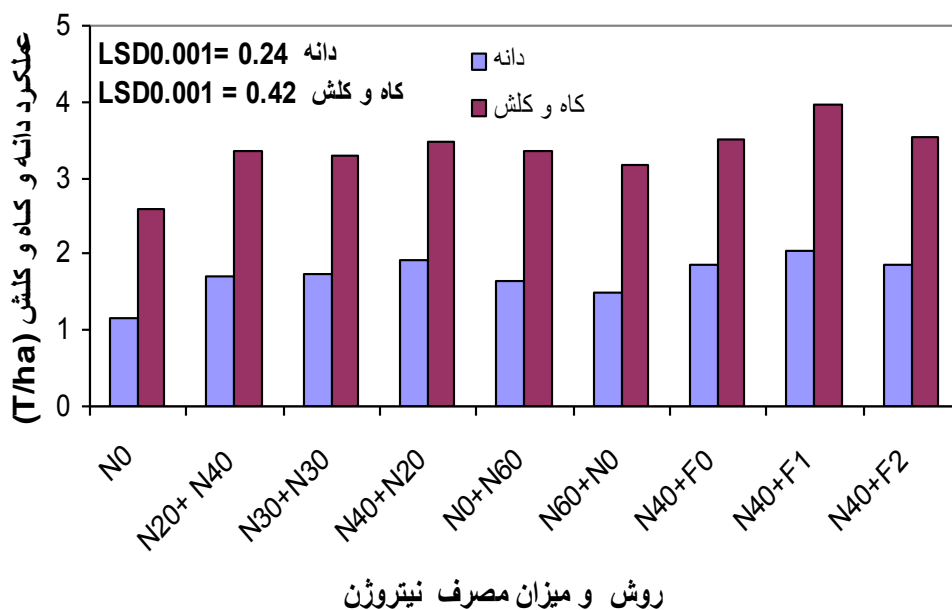
میزان‌های ۲/۵ و ۵ درصد به ترتیب N_{40+F1} ، N_{40+F2} و مصرف تقسیط N_{40+20} بدست آمد. دومین عملکردهای بیشتر از مصرف تقسیط $N_{20}+N_{40}$ ، $N_{30}+N_{30}$ و مصرف کل بهاری N_0+N_{60} در مقایسه با سایر روش‌های مصرف بدست آمد. (شکل ۱). نتایج این مطالعه با نتایج سیاوشی در سال ۱۳۸۱ مشابه است که گزارش کردند مصرف کود نیتروژن بصورت تقسیط باعث افزایش عملکردها و پروتئین گیاهی شده است. بعلاوه نتایج این مطالعه با نتایج آنتونی و وودراد در سال ۲۰۰۱، صابری و همکاران در سال ۲۰۰۲، کودیتق در سال ۲۰۰۵ و آریف و همکاران در سال ۲۰۰۶ مشابه است که گزارش کرده بودند محلول پاشی اوره، تقسیط و مصرف خاکی کود نیتروژن توانسته بر عملکردهای کاه و کلش و دانه تاثیر معنی‌دار داشته باشد. همچنین این مطالعه نشان داد مصرف N_{40} به اندازه N_{60} در زمان کاشت بصورت جایگذاری در عملکردهای دانه، کاه و کلش تاثیر گذار است این نتیجه بیانگر آن است مصرف بیشتر از کیلو گرم ۴۰ نیتروژن خالص در زمان کاشت بصورت جایگذاری در عملکردها تاثیر ندارند. نتیجه این مطالعه با نتایج مودی و همکاران در سال ۱۹۹۵ مشابه است که گزارش کردند مصرف کود نیتروژن با غلظت زیاد آمونیم در منطقه ریشه برای رشد ریشه و گیاه مضر است که تعادل جذب عناصر کاتیونی و آنیونی را بهم می‌زند که باعث کاهش جذب سایر کاتیون‌های مورد نیاز می‌شود. بعلاوه رشد ریشه را بدلیل افزایش پ هاش ریزوسفر محدود کرده و نهایتاً منجر به کاهش رشد و عملکرد می‌گردد. از این مطالعه استنباط می‌شود مصرف نیتروژن با روش‌های مختلف میزان عملکردها

کاشت، برای عملکردهای دانه، کاه و کلش تاثیر گذار نیست. راتغییر می‌دهد و مصرف محلول پاشی به اندازه تقسیط در عملکردها تاثیر دارد. مصرف نیتروژن بیشتر از ۴۰ کیلو گرم بصورت جایگذاری در زمان

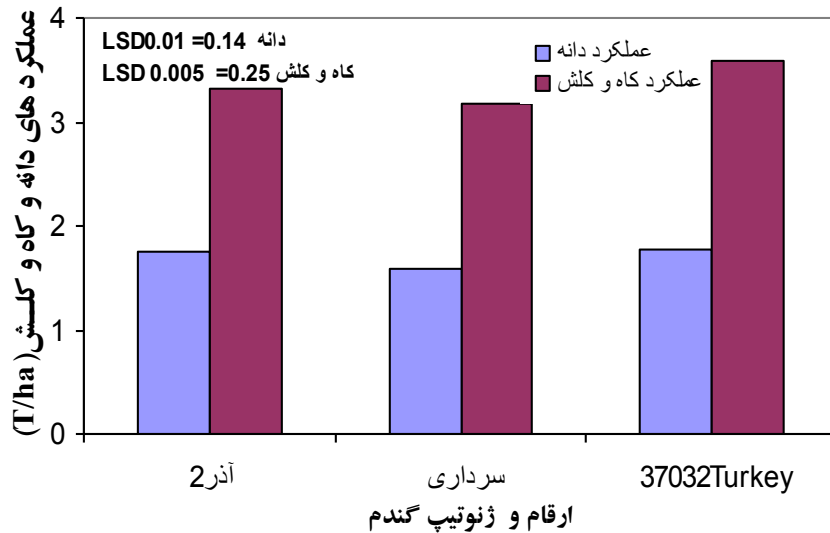
جدول ۳- تجزیه واریانس اثرات ارقام مختلف، روش‌های مختلف مصرف نیتروژن و سال در عملکرد دانه، کاه و کلش، در صد

نیتروژن دانه				
منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد کاه و کلش	در صد نیتروژن دانه
سال	۲	۲۵/۷ **	۹۳/۹ **	۲ **
تکرار درون سال	۶	۰/۳۹ ns	۳/۷ ns	۰/۰۰۶ ns
رقم	۲	۰/۹ **	۳/۴ **	۰/۲۲ **
نیتروژن	۸	۱/۷ **	۳/۶ *	۰/۱۳ **
رقم و نیتروژن	۱۶	۰/۰۶ ns	۰/۵۴ ns	۰/۰۲ **
نیتروژن و سال	۱۶	۰/۳۲ *	۰/۴ ns	۰/۱ ns
رقم و سال	۴	۰/۳۱ ns	۱/۲ ns	۰/۱ ns
رقم، نیتروژن و سال	۳۲	۰/۱۷ ns	۰/۴۸ ns	۰/۰۹ ns
اشتباه آزمایشی	۱۵۶	۰/۲	۰/۶۲	۰/۰۰۲
CV		۲۶/۸	۲۳/۸	۳/۳

** و * به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪، ns غیر معنی‌دار



شکل ۱- اثرات روش‌های مختلف و میزان مصرف نیتروژن در میزان عملکرد دانه، کاه و کلش ارقام گندم



شکل ۲- اثرات ارقام و ژنوتیپ گندم در میزان عملکردهای دانه، کاه و کلش

بیشترین میزان در صد نیتروژن دانه در روش‌های مختلف مصرف نیتروژن داشت. بیشترین میزان نیتروژن دانه در مصرف تقسیط در مقایسه با دیگر روش‌ها حاصل شد (جدول ۴). این اختلاف در میزان نیتروژن دانه ارقام و ژنوتیپ ممکن است به دلیل اختلاف در مورفولوژی ریشه (عمودی یا افقی)، قدرت جذب عناصر توسط ریشه، کارآیی عناصر در متابولیسم و رشد گیاه بوده باشد (Alston, 1979 و Gourley et al., 1993). بالاترین در صد میزان نیتروژن دانه ارقام و ژنوتیپ گندم از روش‌های مصرف تقسیط تیمارهای $N_{20}+N_{40}$, $N_{30}+N_{30}$ و $N_{40}+20$ بدست آمده است. دومین درصد نیتروژن جذب شده از روش محلول پاشی اوره با پایه مصرف ۴۰ کیلو گرم نیتروژن در زمان به میزان ۲/۵ درصد $N_{40}+F1$ حاصل شده است (جدول ۴). نتایج این مطالعه با نتایج سیاوشی در سال ۱۳۸۱، صابری و همکاران در سال ۲۰۰۲، کودینق در سال ۲۰۰۵ و آریف و همکاران در سال ۲۰۰۶ مشابه است که گزارش کرده بودند

میزان عملکردهای دانه، کاه و کلش ارقام و ژنوتیپ در روش‌های مختلف مصرف نیتروژن در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری داشتند. گندم رقم آذر ۲ با ژنوتیپ Turkey 3702 در یک سطح معنی‌دار در مقایسه با رقم سرداری توانستند میزان عملکردهای دانه، کاه و کلش را افزایش دهند (شکل ۲). نتایج این مطالعه با نتایج کرولی و همکاران، ۱۹۹۳، فوز و همکاران، ۱۹۸۸، فاجریا و بلیگار در سال ۱۹۹۹ مشابه است که گزارش کردند ارقام گندم که سیستم ریشه با انشعابات گسترده دارند می‌توانند از حجم بیشتری از خاک، عناصر غذایی و رطوبت در مقایسه با ارقام دارای سیستم ریشه ای کوچک با انشعابات محدود جذب نمایند. از این نتایج استنباط می‌شود ارقام مختلف گندم در روش‌های مختلف مصرف کود نیتروژن، عملکردهای متفاوتی تولید می‌کنند. ارقام و ژنوتیپ گندم با روش‌های مختلف مصرف کود نیتروژن در میزان نیتروژن دانه در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری داشتند. ژنوتیپ 37032Turkey در مقایسه با ارقام آذر ۲ و سرداری

می‌شود ارقام در میزان درصد نیتروژن جذب شده متفاوت هستند و ژنوتیپ 37032 Turkey در روش تقسیط و محلول پاشی در مقایسه با ارقام گندم بیشترین میزان در صد نیتروژن دانه را داشته است. بعلاوه مصرف تقسیط بیشتر از محلول پاشی و محلول پاشی بیشتر از مصرف کل کود در زمان کاشت در افزایش درصد نیتروژن دانه تاثیر داشته اند.

مصرف تقسیط و محلول پاشی اوره در افزایش کارایی گیاه در جذب نیتروژن بویژه زمانی که نیتروژن خاک کم باشد موثر بوده است. همچنین نتایج این مطالعه با نتایج آنتونی و وددارد در سال ۲۰۰۱، پرویزخان و همکاران در ۲۰۰۹ مشابه است گزارش کرده بودند محلول پاشی در مرحله ساقه دهی گیاه باعث افزایش در صد پروتئین دانه بطور معنی داری شده است. از نتایج این مطالعه استنباط

جدول ۴- اختلاف ارقام و ژنوتیپ گندم در روش‌های مختلف مصرف کود نیتروژن در میزان در صد نیتروژن دانه

تیمار	N0	N20+N40	N30+N30	N40+N20	N0+N60	N60+N0	N40+F0	N40+F1	N40+F2
آذر ۲	۱/۴	۱/۵	۱/۶	۱/۵	۱/۷	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
Turkey 37032	۱/۵	۱/۸	۱/۸	۱/۷	۱/۷	۱/۵	۱/۵	۱/۶	۱/۵
سرداری	۱/۵	۱/۶	۱/۶	۱/۵	۱/۷	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۶
LSD(P=%1)	۰/۰۴								

این مطالعه با نتایج یلماز و تنر در سال ۱۹۹۴ مشابه بوده که گزارش کردند میانگین عملکردها همبستگی کامل با میزان و توزیع بارندگی در طول فصل رشد داشته است (جدول ۲ الف، ب و ج و ۵). از این نتایج استنباط می‌شود در بارندگی‌های متفاوت اثرات روش مصرف نیتروژن در عملکردها متفاوت است بطوریکه محلول پاشی در سال‌های کم باران و تقسیط در سال‌های پر باران، جذب نیتروژن و عملکردها افزایش می‌دهد.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد اگر چه اثرات متقابل دو جانبه ارقام و روش‌های مصرف کود بر عملکردهای دانه، گاه و کلش و از لحاظ آماری معنی دار نبود، رقم آذر و ژنوتیپ Turkey 3702 در تیمارهای تقسیط نیتروژن در مقایسه با

اثرات سال در میزان عملکردهای دانه ارقام و ژنوتیپ‌های گندم از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۳). عملکردهای دانه در سال سوم بیشتر از سال دوم و سال دوم بیشتر از سال اول بوده است. در سال اول با میزان بارندگی کمتر مصرف محلول پاشی عملکرد دانه را در مقایسه با مصرف خاکی عملکردها افزایش داده است. در حالیکه در سال دوم و سوم با افزایش میزان بارندگی عملکرد دانه بطور معنی داری در روش‌های تقسیط نیتروژن افزایش یافته است (جدول ۵). اثر سال‌ها در عملکرد گاه و کلش در سطح ۹ درصد بود و اختلاف معنی داری نداشتند. نتایج گاه و کلش مانند نتایج عملکردهای دانه مشابه بود که سال سوم بیشتر از سال دوم و سال دوم بیشتر از سال اول بود. نتیجه

ارقام گندم متفاوت است و مکانیسم‌های جذب نیتروژن مربوط به میزان نیتروژن موجود در اعماق مختلف خاک، رطوبت قابل دسترس گیاه در خاک و اختلاف ارقام در مورفولوژی، حجم، گسترش سطحی یا عمقی، سطوح جذب و اندازه قطر ریشه بوده است.

تیمارهای دیگر نیتروژن عملکردهای بیشتری داشتند. بعلاوه آذر ۲ و ژنوتیپ Turkey 3702 در مقایسه با رقم سرداری در کلیه تیمارهای نیتروژن بیشترین عملکردها را داشتند (جدول ۶). نتایج این مطالعه با نتایج کوکس و همکاران در سال ۱۹۸۵ مشابه است که گزارش کردند میزان جذب و بهره وری نیتروژن

جدول ۵= اثر سال در میزان عملکرد دانه ارقام گندم (T/ha) در روش‌های مختلف مصرف نیتروژن

تیمار	N0	N20+N40	N30+N30	N40+N20	N0+N60	N60+N0	N40+F0	N40+F1	N40+F2
سال اول	۱/۱	۱/۳	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۱/۰	۱/۱	۱/۳	۱/۱
سال دوم	۱/۲	۱/۹	۱/۸	۱/۸	۱/۵	۱/۶	۱/۹	۲/۲	۱/۹
سال سوم	۱/۳	۲/۴	۲/۳	۲/۳	۲/۴	۱/۹	۲/۵	۲/۵	۲/۶
LSD(P=%1)	۰/۴۳								

جدول ۶- اثرات متقابل ارقام و ژنوتیپ گندم با مصرف محلول پاشی، تقسیط و کل کود نیتروژن در عملکرد دانه (T/ha)

تیمار	عملکرد دانه			عملکرد کاه و کلش		
	آذر ۲	سرداری	Turkey 3702	آذر ۲	سرداری	Turkey 3702
N ₀	۱/۲۸	۱/۰۴	۱/۲۰	۲/۶۴	۲/۵	۲/۶
N ₄₀₊₂₀	۱/۹۴	۱/۶۵	۱/۸۷	۳/۷	۳/۰۴	۳/۸
N ₃₀₊₃₀	۱/۶۸	۱/۶۵	۱/۸۷	۳/۲	۳/۰۶	۳/۶
N ₂₀₊₄₀	۱/۸۶	۱/۵۷	۱/۷۱	۳/۴	۲/۹	۳/۴
N ₀₊₆₀	۱/۷۴	۱/۴۱	۱/۷۷	۳/۱	۳/۴	۳/۴
N ₆₀₊₀	۱/۴۷	۱/۴۷	۱/۵۵	۳/۱	۲/۹	۳/۴
N _{40+F0}	۱/۸۴	۱/۶۹	۱/۷۰	۳/۵	۲/۹	۳/۹
N _{40+F1}	۱/۹۷	۲/۰۲	۲/۰۱	۳/۴	۴/۱	۶/۳
N _{40+F2}	۱/۹۶	۱/۷۳	۱/۸۷	۳/۵	۳/۴	۳/۷
LSD	۰/۴۲			۱/۰۱		

نتیجه گیری

میزان عملکردهای دانه، کاه، کلش و جذب نیتروژن ارقام و ژنوتیپ گندم در روش‌های مختلف مصرف نیتروژن متفاوت هستند ارقام در میزان درصد نیتروژن جذب شده دانه متفاوت هستند و ژنوتیپ

میزان عملکردهای دانه، کاه، کلش و جذب نیتروژن ارقام و ژنوتیپ گندم در روش‌های مختلف مصرف نیتروژن متفاوت هستند ارقام در میزان درصد نیتروژن جذب شده دانه متفاوت هستند و ژنوتیپ

باغلظت‌های ۲/۵ و ۵ در صد اوره به اندازه مصرف تقسیط خاکی در مقایسه با روش‌های دیگر می‌تواند عملکردها را افزایش دهند. بعلاوه مصرف یکبار نیتروژن بیش از ۴۰ کیلو گرم بصورت جایگذاری، عملکردهای دانه، کاه و کلش را تغییر نمی‌دهد.

زمان کاشت در افزایش عملکردها و درصد نیتروژن دانه تاثیر داشته‌اند. محلول پاشی در سال‌های کم باران و تقسیط در سال‌های پر باران، جذب نیتروژن دانه و عملکردها را افزایش می‌دهد. مصرف محلول پاشی اوره با پایه مصرف ۴۰ کیلو گرم نیتروژن

منابع

- علی احيائي مریم و بهبهانی زاده علی اصغر. ۱۳۷۲. شرح روشهای تجزیه خاک (جلد اول). انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره ۸۹۳، ص ۱۲۹
- فیضی اصل ولی و ولیزاده غلامرضا. ۱۳۸۳. بررسی اثرات محلول پاشی اوره در مراحل مختلف رشد بر عملکرد و درصد پروتئین دانه گندم رقم سبلان مجله علوم خاک و آب شماره ۱ جلد ۱۹ ص ۲۰-۱۰.
- فیضی اصل ولی و ولیزاده غلامرضا. ۱۳۸۲. تاثیر زمان و مصرف ازت در عملکرد گندم دیم. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۷، شماره ۱. ص ۳۸-۲۹.
- سیاوشی کاظم. ۱۳۸۱. بررسی اثرات ازت بر رقم جدید گندم نان در شرایط دیم (گزارش نهایی). مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، شماره ۴۳۷
- سیدقیاسی میرفتاح. ۱۳۷۰. مطالعات خاکشناسی تفصیلی اراضی ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه، مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان شرقی، ص ۲۷
- ولیزاده غلامرضا و صادقزاده بهزاد. ۱۳۹۱. تاثیر مصرف نسبت های مختلف نیترات به آمونیوم در جذب کاتیون های آهن، منگنز، روی و نیز بر روی رشد گندم آذر ۲ در شرایط گلخانه ای، مجله علوم کشاورزی دیم ایران جلد ۱ شماره ۲

Alston AM. 1979. Effects of soil water content and foliar fertilization with nitrogen and phosphorus in late seasons on the yield and composition of wheat, Aus. J. Exper. Agric., 30(4): 577-585.

Anthony GB and Woodard HJ. 2001. Foliar nitrogen application timing influence on grain yield and protein concentration of hard red winter and spring wheat, Agronomy Journal . 95:335-338 .

Arif M, Chohan S, Ali R. Gul S. 2006. Response of wheat to foliar application of nutrients, J. Agric. and Bio. Sci., 1(4): 30-34.

Bhardwaj KK and Novak B. 1978. Effect of moisture level on nitrogen immobilization as affected by wheat straw decomposition in soil . Zentralbl Bakteriol Naturwiss . 133(6) :471-6.

- Cox MC, Qualset CO, Rains DW. 1985. Genetic variation for nitrogen assimilation and translocation in wheat, II. Nitrogen assimilation in relation to grain yield and protein, *Crop Sci.* 25, 435-440
- Gourley CJP, Allan DL, Russell MP. 1993. Defining phosphorus efficiency in plants. *Plant and Soil* 155/156, 29-37
- Fagria NK, Baligar VC. 1999. Phosphorus-use efficiency in wheat genotypes, *Journal of Plant nutrition* 22, 331-340
- Föhse D, Claassen N, Jungk A. 1988. Phosphorus efficiency of plants. External and internal P requirement and P uptake efficiency of different plant species, *Plant and Soil* 110, 101-109.
- Gooding MG. 2005. Foliar urea fertilization and the management of yield and quality in wheat, *The International Fertilizer Society – Proceeding* 573
- Moody MH, Edward DG, Bell RC. 1995. Effect on banded fertilizers on soil solution composition and short-time root growth, II. Mono and diammonium phosphates, *Australian Journal of Soil Research* 33, 673-683
- Parvezkhan M, Imtiaz Y, Aslam M. 2009. Response of wheat to foliar and soil application of Urea at different growth stage, *Pak. J. Bot.*, 41(3): 1197-1204
- Sabri S, Bakht J, Shafi M, Ali S. 2002. Effect of foliar vs. broadcast application of different doses of nitrogen on wheat, *Asian Journal of Plant Science* 1 (14): 300-303
- Yilmaz Z, Tanner DG. 1994. Response of bread wheat to rate and timing of nitrogen application in a marginal rainfall zone in Ethiopia. *African Crop Science Journal (Uganda)*.

Study on effects of foliar spraying and soil split application of nitrogen on differences of dry land wheat varieties and genotype for nitrogen uptake, grain and straw yields

G.R. Valizadeh*, H. Khorsandi

Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Maragheh, Iran

Abstract

This research conducted to investigate on effects of foliar spraying and soil split application of nitrogen on differences of dryland bread wheat varieties and genotype for nitrogen uptake, grain and straw yield. In order to do this study, experiment was conducted with factorial arrangement completely randomized block design with factor A: total, split and foliar spray applications and factor B: wheat varieties Azar2, Sardari and, Turkey 3702 genotype with three replications for three years from 2007 to 2010 in Maragheh. The results indicated that effects of urea foliar spraying, split and total nitrogen fertilizer application methods were significantly different for grain and straw yields, nitrogen uptake grain and straw of wheat varieties and genotype. Urea spraying and split method of nitrogen had highest grain and straw yields and nitrogen uptake. In addition, main effects of wheat varieties and genotype were found significantly different. Azar2 and Turkey 3702 genotype at same level increased grain yield compared to Sardari variety. Turkey 3702, Azar2 and Sardari at different methods of nitrogen application were significantly different for nitrogen content of grain. Turkey 3702 compared to other wheat varieties had heights grain nitrogen content at nitrogen split application. It can be concluded that spray and split applications of nitrogen compared to total nitrogen application can increase nitrogen content of grain and grain and straw yields. In addition, wheat genotype and varieties at nitrogen application methods can increase differently nitrogen uptake, grain and straw yields.

Key words: Nitrogen, foliar, split application, uptake, wheat, yield

* Corresponding author: g_valizadeh@yahoo.com Received: 2015/11/02 Accepted: 2016/07/04