مجله علمی-پژوهشی

علوم کشاورزی

سال دوازدهم، شماره (۲) ۱۳۸۵

اثر میزان و زمان مصرف نیتروژن بر عملکرد، اجزاء عملکرد و کارایی انتقال مجدد ماده خشک در دو رقم گندم زمستانه

عبدالله بحرانی

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

زین العابدین طهماسبی سروستانی

استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

چکیده:

به منظور مطالعه تاثیر مقدار و زمان مصرف کود نیتروژن بر عملکرد، اجزاء عملکرد و نیز کارایی انتقال مجدد ماده خشک دو رقم گندم، آزمایشی مزرعه‌ای با استفاده از طرح آماری اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ منطقه شیراز اجرا شد. در این طرح ارقام به عنوان فاکتور اصلی و مقادیر و زمان‌های مصرف کود نیتروژن به صورت فاکتوریل به عنوان فاکتور فرعی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج بدست آمده نشان داد که بین ارقام از نظر تعداد سنبله بارور، تعداد دانه درسنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت اختلاف معنی داری وجود داشته و گندم دوروم در صفات تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و شاخص برداشت برتر و رقم فلات در صفات تعداد سنبله بارور و عملکرد دانه برتر بود. اثر مقادیر و زمان‌های مصرف نیتروژن نیز بر صفات فوق معنی‌دار بود. به طوری که با افزایش مصرف نیتروژن تمام صفات فوق افزایش یافت. بهترین شیوه تقسیط نیتروژن بر اساس نتایج این مطالعه در زمان‌های مصرف T2و T3 بدست آمد. ارقام مورد مطالعه در کارایی انتقال مجدد ماده خشک اختلاف معنی‌داری داشتند. به طوری که گندم دوروم کارایی بیشتری در انتقال مجدد ماده خشک به سمت دانه داشت. با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن همراه با تقسیط دو و سه مرحله‌ای آن می‌تواند باعث افزایش عملکرد در هر دو رقم گندم گردد. همچنین کارایی انتقال مجدد ماده خشک تحت تاثیر ژنتیک و محیط بوده و تولید ماده خشک بیشتر در مرحله گرده افشانی باعث انتقال مجدد بیشتر ماده خشک به سمت دانه خواهد گردید. تنش نیتروژن نیز موجب افزایش کارایی انتقال مجدد ماده خشک گردید.

واژه‌های کلیدی: گندم، نیتروژن، عملکرد، اجزاء عملکرد، کارایی انتقال مجدد ماده خشک.

مقدمه:

برای دستیابی به عملکرد بالا درغلات و عمدتاً گندم که پایه اصلی تغذیه در اکثر جوامع به حساب می‌آید، ضرورت افزایش عملکرد این گیاه در واحد سطح اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد. در این میان نقش عناصر غذایی در افزایش عملکرد در واحد سطح

تاریخ دریافت مقاله ۸۳/۲/۷ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۳/۱۱/۱۸

Archive of SID

www.SID.ir

بسیار مهم می‌باشد، به نحوی که عملکرد کم محصولات زراعی از جمله گندم در بسیاری از نقاط دنیا در درجه اول مربوط به کمبود عناصر غذایی است (کوچکی و سرمدنیا ۱۳۷۲). مقدار و زمان مصرف کود نیتروژن‌دار می‌تواند بر رشد و نمو بوته‌ها و نهایتاً بر اجزاء عملکرد دانه موثر واقع شود. به عنوان مثال زمان مصرف نیتروژن در تعیین نسبت پنجه‌های باقی مانده برای تولید سنبله ممکن است بسیار مهم باشد، در صورتی که تامین نیتروژن در پایان دوره آغازش سنبلچه که تقاضای بوته به شدت در حال افزایش است، ممکن است بر بقای سنبلچه و گلچه تاثیر داشته باشد (امام و نیک نژاد ۱۳۷۳). کاربرد متوسط نیتروژن در اوایل یا در طی مرحله پنجه زنی باعث تحریک پنجه زنی می‌شود در حالی که چنانچه مصرف آن زیاد تر باشد رشد برگ افزایش یافته و ممکنست روی میانگره‌های پایین تر سایه انداخته و پنجه زنی را محدود کند و یا کاربرد نیتروژن در مرحله ساقه رفتن، رشد برگ و سطح فتوسنتزی گیاه را تحریک می‌کند (راشد محصل و همکاران ۱۳۶۷). بنا بر گزارش موسیدیک و اسمیت (۱۹۹۴) مصرف نیتروژن در شروع رشد مرحله ساقه تحریک توسعه سطح برگ وظرفیت فتوسنتزی را به دنبال خواهد داشت، که افزایش سطوح فتوسنتز در اثر مصرف نیتروژن درمراحل اولیه رشد از عوامل موثر افزایش عملکرد به شمار می‌رود. تقسیط نیتروژن برکلیه خصوصیاتی که قبل از مرحله ساقه رفتن تعین می‌شوند مانند تعداد سنبله، تعداد پنجه، عملکرد بیولوژیک و سطح برگ پرچم تاثیر منفی داشت و خصوصیاتی را که بعد از این مرحله تعیین می‌شوند مانند تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه افزایش داد.

معمولاً در مرحله خوشه دهی و گرده افشانی مواد فتوسنتزی که در گیاه بوجود می‌آید، میزان آن بیشتر از احتیاج این دو فرایند می‌باشد. مازاد مواد فتوسنتزی به ساقه منتقل شده و به صورت انواع کربوهیدرات ذخیره می‌شود. زمانی که گیاه وارد مرحله پر شدن دانه می‌شود، کربوهیدراتهای ذخیره به دانه‌های در حال پر شدن منتقل می‌شود (کوچکی و سرمدنیا ۱۳۷۲). افزایش عملکرد دانه در ساقه اصلی از افزایش کل ماده خشک آن بعد از مرحله گرده افشانی بیشتر است و این نمایانگر انتقال و جذب ماده خشک از ساقه‌های دیگر به ساقه اصلی می‌باشد (کوباتا و همکاران ۱۹۹۲)و چون کاهش ماده خشک برگ و ساقه با افزایش سریع آن در سنبله همراه است، این امر نشان می‌دهد که مواد از برگ و ساقه به سنبله منتقل می‌شوند (لال و مودی ۱۹۷۸). دسپو و گاگیناس (۱۹۹۱) در یک آزمایش کارایی انتقال مجدد و تجمع ماده خشک و نیتروژن را با کاربرد سطوح و زمانهای متفاوت نیتروژن بر روی دو رقم گندم نان و دو رقم گندم دوروم مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که کاهشی در ماده خشک بین مرحله گرده افشانی و رسیدگی مشاهده شد. تولید بیشتر ماده خشک در مرحله گرده افشانی منتج به سهم بیشتر انتقال مجدد ماده خشک شد. سطوح و زمانهای متفاوت نیتروژن هیچکدام بر روی انتقال مجدد ماده خشک تاثیر نداشتند. به طور کلی کربو هیدراتهای موجود در ساقه که قبل و در طول دوره بعد از گرده افشانی موجود هستند معمولاً ۱۰تا ۳۰ درصد وزن خشک خود را به دانه می‌فرستند و در بعضی از غلات وقتی در معرض تنشهای محیطی قرار می‌گیرند ممکن است این انتقال به بیش از ۷۰ درصد برسد (سیتر و همکاران ۱۹۹۸، وانگ و همکاران ۱۹۹۵).

با توجه به اینکه تامین نیتروژن از نظر مقدار و فراهمی آن در زمانهای مورد نیاز گیاه یکی از مهمترین عوامل برای دستیابی به عملکرد بالای کمی محصول می‌باشد همچنین با در نظر داشتن این فرضیه کلی که ارقام مختلف گندم از نظر انتقال مجدد ماده خشک در شرایط مختلف دسترسی به نیتروژن دارای رفتار متفاوتی هستند، **اهداف اصلی** این مطالعه به شرح زیر بود:

۱- تعیین مناسب ترین مقدار و زمان مصرف کود نیتروژن برای ارقام گندم مورد مطالعه.

۲- مقایسه بین ارقام مورد مطالعه در پاسخ به سطوح و زمانهای مصرف نیتروژن.

۳- مقایسه دو رقم گندم نان و دوروم با منشاء ژنتیکی متفاوت، از نظر کارایی انتقال مجدد ماده خشک.

۴- بررسی تاثیر سطوح و زمانهای کاربرد نیتروژن بر انتقال مجدد ماده خشک و کارایی این انتقال.

مواد و روشها:

این پژوهش در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز واقع در طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۳ دقیقه غربی و ارتفاع از سطح دریا ۱۴۸۸ متربه اجرادر آمد. کل میزان بارندگی

Archive of SID

www.SID.ir

سالیانه در محل مورد آزمایش ۳۸۵/۵ میلیمتر بود که میزان بارش در ماههای مختلف به تفکیک در جدول ۱ گزارش شده است. برای تعیین خصوصیات خاک، قبل از اجرای آزمایش اقدام به جمع آوری ۱۵ نمونه از عمق ۳۰-۰ سانتی متری خاک گردید و بعد از خشک کردن در هوا و عبور از الک دو میلیمتری بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیای آن تعیین شد. خاک مزرعه آزمایشی دارای بافت سیلتی رسی، واکنش قلیایی (PH= 8.03) و هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۴ دزیمنس بر متر مربع بود. میزان نیتروژن کل و و فسفر قابل جذب خاک نیز بترتیب ۰/۰۸ درصد و ۵/۴ میلی گرم در گیلوگرم بود. طرح آماری مورد استفاده اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار بود. کرتهای اصلی شامل دو رقم گندم فلات[1] و یاواروس[2] و کرتهای فرعی شامل مقدار مصرف نیتروژن در سه سطح ۱۶۰و۸۰،۴۰ کیلو گرم نیتروژن خالص در هکتار و زمان مصرف نیز در سه سطح، تماماً زمان کاشت=T1، ۱/۲ زمان کاشت،۱/۲ مرحله ساقه رفتن =T2 و ۱/۳ ظهور سنبله و۱/۳ مرحله ساقه رفتن،۱/۳ زمان کاشت=T3 بود که تیمارهای مقدار و زمان مصرف نیتروژن به صورت فاکتوریل در کرتهای فرعی قرار گرفتند. هر کرت شامل ۶ خط کاشت به طول ۷ متر و فاصله بین ردیف ۲۰ سانتی متر بود. عملیات کاشت بر اساس تراکم ۴۰۰ بذر در متر مربع در تاریخ ۲۶ آبان ۱۳۸۰ به صورت دستی انجام شد. تیمارهای کودی مورد نظردر زمانهای پیش بینی شده صورت گرفت. با توجه به توزیع مناسب بارندگی در سال تا مرحله رسیدگی کامل جمعاً چهار نوبت آبیاری در زمانهای مورد نیاز انجام شد. مبارزه با علفهای هرز نیز در چندین نوبت به صورت مکانیکی انجام شد. به منظور بررسی تعداد دانه درسنبله و وزن هزار دانه ۱۰ بوته به طور تصادفی از هر واحد آزمایشی برداشت و مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین تعداد سنبله در متر مربع، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت پس از حذف حاشیه از سطحی معادل ۰/۲۵ متر مربع برداشت صورت گرفت و صفات مورد نظر تعیین شد. عملکرد دانه پس از حذف حاشیه‌ها، از سه خط وسط به طول یک متر انجام شد که کل سطح برداشت را به ۲/۲۵ متر مربع رساند. برای تعیین وزن کل ماده خشک در مرحله گرده افشانی زمانی که پرچم‌ها در ۵۰ درصد از سنبله‌ها ظاهر شدند، نمونه‌برداری انجام و به مدت ۲۴ ساعت در آون ۱۰۸ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و وزن آنها محاسبه گردید. برای تعیین وزن کل ماده خشک اندامهای هوایی در مرحله رسیدگی نیز مصادف با زمانی که سنبله‌ها به طور کامل رنگ سبز خود را از دست داده و بوته‌ها خشک شده بودند نمونه‌برداری دوم انجام و پس از خشک شدن نمونه‌ها در آون مشابه نمونه‌برداری اول وزن آنها بدست آمد.

کارایی انتقال مجدد ماده خشک نیز از فرمول زیر بدست آمد.

- انتقال مجدد ما ده خشک (گرم در متر مربع) = { مقدار ماده خشک در مرحله گرده افشانی مقدار ماده خشک در مرحله رسیدگی}.

- کارایی انتقال مجدد ما ده خشک (٪) =۱۰۰×{میزان انتقال مجدد ماده خشک تقسیم بر مقدار ماده خشک در مرحله گرده افشانی}.

در پایان اطلاعات بدست آمده توسط نرم افزار کامپیوتری M stat-c مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. میانگین‌ها در صورت معنی‌دار بودن اثر تیمارهای مورد مطالعه با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ و۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

جدول ۱: میزان بارندگی در ماههای مختلف سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰.

ماه‌های سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
میزان بارندگی به میلیمتر	۰/۰	۶/۵	۱۳۸/۸	۹۵/۰	۴۰/۲	۳۲/۵	۷۲/۴	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰

1 Triticum. aestivum
2 Triticum. durum

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ – میانگین مربعات رقم، مقدار و زمان مصرف نیتروژن و اثرات متقابل آنها بر عملکرد، اجزای آن، شاخص برداشت، مقدار ماده خشک در مرحله گرده افشانی، انتقال مجدد ماده خشک و کارایی انتقال مجدد ماده خشک.

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله بارور در متر مربع	عملکرد دانه گرم/مترمربع	شاخص برداشت (٪)	مقدار ماده خشک (گرده افشانی) گرم در متر مربع	انتقال مجدد ماده خشک گرم در متر مربع	کارایی انتقال مجدد ماده خشک (٪)
تکرار	۲	۱/۶۸Ns	۰/۵۳Ns	۱۸۸۲/۸ Ns	۱۵۵۷/۵ Ns	۰/۰۶۱ Ns	۸۸۰/۶ Ns	۴۹۵/۴ Ns	۰/۱۰۵ Ns
رقم	۱	۳۲۵/۳ **	۲۴۶/۴**	۵۲۴۳۱۵/۵ **	۳۳۷۳۳/۱ *	۳۱۷/۵ *	۵۷۹۶۳/۲ Ns	۲۲۱۳۳/۷ **	۵۴۸/۲ **
خطای a	۲	۲/۳۹	۲/۸۵۹	۱۰۸۶/۵۱۹	۲۵۶۹/۷۵	۱/۶۲۱	۴۳۳/۳۲	۱۳۵/۶	۴/۳۳
مقدار مصرف نیتروژن	۲	۳۴/۱ **	۶۳/۲ **	۲۶۷۷۷۶/۱**	۱۶۵۳۲۴/۲ **	۱۱۰/۶ **	۷۲۶۵/۱**	۲۶۵۳/۲ **	۷۲/۸ **
زمان مصرف نیتروژن	۲	۳۴/۰۹ *	۳۳/۴ **	۹۹۶۸/۶ **	۲۸۸۹۵/۷ **	۶۳/۷ **	۸۱۳۷/۰**	۱۲۱۶/۶ **	۴۰/۴ *
رقم و مقدار مصرف نیتروژن	۲	۸/۲۱ *	۱/۷۶ Ns	۲۷۶۵/۲ Ns	۵۷۹۵/۸ *	۹/۸ **	۸۴۶۰/۲ **	۱۴۷۵/۲ **	۹۵/۳ Ns
رقم و زمان مصرف نیتروژن	۲	۲/۵ Ns	۱/۸ Ns	۴۱۱/۶ Ns	۴۵۵۳/۲ Ns	۳/۱ Ns	۱۱۵۹/۲ **	۱۸۰/۳۱ **	۹/۲ Ns
مقدار و زمان مصرف نیتروژن	۴	۲/۴ Ns	۳/۸ **	۴۸۹۱/۲ *	۱۲۲۱۰/۱ **	۳/۴ Ns	۷۷۳۵/۱ **	۲۰۲۳/۲ **	۷۷/۱ Ns
رقم،مقدار و زمان مصرف نیتروژن	۴	۱/۵ Ns	۱/۲ Ns	۲۶۷۸/۶ Ns	۱۶۳۸/۵ Ns	۲/۹ Ns	۴۲۵۴/۱ **	۱۲۴۰/۷ **	۱۶۳۸/۵ **
خطای bc	۳۲	۱/۱۰۴	۰/۶۴۱	۹۵۸/۱	۱۷۰۷/۳۲	۱/۱۰۲	۱۴۴/۶۶	۴۵/۴۴	۲/۳۶

* و** بترتیب معنی دار در سطح ۱و۵ درصد،ns معنی دار نیست.

جدول ۳- اثر رقم بر میانگین عملکرد دانه، اجزای آن، شاخص برداشت، مقدار ماده خشک در مرحله گرده افشانی، انتقال مجدد ماده خشک وکارایی انتقال مجدد ماده خشک.

رقم	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله بارور در متر مربع	عملکرد دانه گرم/مترمربع	شاخص برداشت (٪)	مقدار ماده خشک (گرده افشانی) گرم در متر مربع	انتقال مجدد ماده خشک گرم در متر مربع	کارایی انتقال مجدد ماده خشک(٪)
فلات	۳۷/۷ b	۳۲ b	۵۹۰/۱ a	۶۸۲/۲ a	۴۵/۱ b	۹۹۳/۲a	۱۴۱/۲ a	۱۴/۲ b
یاواروس	۴۲/۱۸ a	۳۶/۵ a	۴۵۰/۲ b	۵۹۷/۳ b	۴۹/۲۸ a	۷۰۹/۶ b	۱۱۰/۲ b	۱۵/۵ a

میانگینهای دارای حروف مشابه در ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۴- اثر مقدار مصرف نیتروژن بر میانگین عملکرد دانه، اجزای آن،شاخص برداشت، مقدار ماده خشک در مرحله گرده افشانی، انتقال مجدد ماده خشک وکارایی انتقال مجدد ماده خشک.

مقدار مصرف نیتروژن (کیلوگرم/ هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله بارور در متر مربع	عملکرد دانه گرم/مترمربع	شاخص برداشت (٪)	مقدار ماده خشک (گرده افشانی) گرم در متر مربع	انتقال مجدد ماده خشک گرم در متر مربع	کارایی انتقال مجدد ماده خشک(٪)
۴۰	۳۸/ ۱ b	۳۲/۲ b	۵۱۷/۲ c	۵۵۹/۸ b	۴۳/۳ b	۸۷۱/۹ c	۱۴۲/۲ b	۱۶/۳a
۸۰	۴۰/۹ a	۳۵/۳ a	۵۶۵/۳ b	۶۷۴/۴ a	۴۶ a	۹۱۲/۳ b	۱۴۷/۷ a	۱۶/۱ a
۱۶۰	۴۱/۱ a	۳۵/۵ a	۶۰۱/۷ a	۷۰۵/۲ a	۴۶/۴ a	۹۸۰/۴ a	۱۵۰/۲ a	۱۵/ ۳ b

میانگینهای دارای حروف مشابه در ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۵- اثر زمان مصرف نیتروژن بر میانگین عملکرد دانه، اجزای آن، شاخص برداشت، مقدار ماده خشک در مرحله گرده افشانی، انتقال مجدد ماده خشک وکارایی انتقال مجدد آن

زمان مصرف نیتروژن	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله بارور در متر مربع	عملکرد دانه گرم/مترمربع	شاخص برداشت (٪)	مقدار ماده خشک (گرده افشانی) گرم در متر مربع	انتقال مجدد ماده خشک گرم در متر مربع	کارایی انتقال مجدد ماده خشک(٪)
T1	۳۹/۳ b	۳۲/۴ b	۵۱۶/۲ b	۵۷۰ b	۴۴/۳ b	۸۹۷/۵ ab	۱۶۰/۴ a	۱۷/۸ a
T2	۴۰/۹ ab	۳۵/۴ a	۵۷۷/۷ a	۶۸۰/۹ a	۴۷/۱ a	۹۱۳/۱ a	۱۴۷/۲ b	۱۶/۱ ab
T3	۴۲/۱ a	۳۵/۰۲ a	۵۶۸/۹ a	۶۸۲/۵ a	۴۷/۶ a	۸۸۳/۸ b	۱۳۸/۴ c	۱۵/۵ b

میانگینهای دارای حروف مشابه در ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزاء آن در جدول ۲ ارائه گردیده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که در بین دو رقم گندم مورد مطالعه از نظر عملکردهای بیولوژیک و دانه، شاخص برداشت، تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه اختلاف معنی داری وجود دارد. با بررسی مقایسه میانگینها بین ارقام (جدول۳)مشاهده می‌گردد که شاخص برداشت، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در رقم یاواروس بیشتر و عملکردهای بیولوژیک ودانه همچنین تعداد سنبله در متر مربع در رقم فلات بیشتر است. به نظر می‌رسد علت اختلاف در عملکرد دانه بین دو رقم مربوط به خصوصیات ژنتیکی از جمله تولید پنجه بیشتر در رقم فلات که منجر به افزایش تعداد سنبله بارور، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه بیشتر گردیده است، باشد. چنانکه تعداد سنبله بارور در رقم فلات ۵۹۰/۱ و در رقم یاواروس ۴۵۰/۲ بود. سایر محققان نیزرابطه مثبتی بین افزایش عملکرد دانه با افزایش تعداد سنبله در واحد سطح را گزارش کرده اند (هاشمی دزفولی و همکاران ۱۳۷۷، موکری و آمبرگر ۱۹۹۳، دوفینگ و نایت ۱۹۹۲، سیمونز و موس ۱۹۷۸). هر چند که رقم یاواروس در دو جزء عملکرد خود یعنی تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه دارای میانگین بیشتری نسبت به رقم فلات بود ولی در نهایت عملکرد آن کمتر از فلات بود. بر این اساس به نظر می‌رسد تعداد سنبله بیشتر در متر مربع (در رقم فلات) که جزء دیگری در تعیین عملکرد دانه است، سهم بیشتری را در افزایش عملکرد دانه نسبت به دو جزء دیگر داشته است. همچنین این جدول نشان می‌دهد که مقدار انتقال مجدد ماده خشک نیز در این رقم بیشتر می‌باشد که احتمالاً به علت تولید بیشتر ماده خشک در مرحله گرده افشانی می‌باشد. دسپو و گاگیناس(۱۹۹۱)نیز با بررسی دو رقم گندم نان و دوروم دریافتند تولید ماده خشک بیشتر در مرحله گرده افشانی منتج به سهم بیشتر انتقال مجدد ماده خشک شد که سهم گندم نان ۲۲/۴ درصد و گندم دوروم ۲۰ درصد بود. احتمالاً یکی از دلایل بالاتر بودن عملکرد در رقم فلات علاوه بر تعداد سنبله بیشتر در واحد سطح نسبت به گندم دوروم، بیشتر بودن انتقال مجدد ماده خشک در این رقم می‌باشد. علی رغم انتقال مجدد بیشتر در رقم فلات کارایی این انتقال در رقم یاواروس بالاتر بود و این رقم در انتقال مجدد ماده خشک از اندامهای رویشی به دانه کاراتر بود که این امر منجر به افزایش در شاخص برداشت در این رقم گندم شد. به نظر می‌رسد خصوصیات ژنتیکی عامل موثری در کارایی انتقال مجدد ماده خشک از اندامهای رویشی به دانه باشد.

دسپو و گاگیناس (۱۹۹۱) نیز در بررسی ارقام مختلف گندم نان و ماکارونی دریافتند که اختلاف معنی‌دار در بین ارقام با منشاهای ژنتیکی متفاوت در انتقال مجدد ماده خشک وجود دارد مقادیر مصرف نیتروژن بر صفات فوق اثر معنی دار مثبتی داشت به طوریکه با افزایش سطوح نیتروژن تمام خصوصیات مورد مطالعه افزایش داشتند (جدول ۲). با مشاهده میانگینها در بین مقادیر مختلف مصرف نیتروژن (جدول ۴)ملاحظه می‌گردد که نیتروژن، وزن هزار دانه، تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در متر مربع را افزایش داد. هر چند که بین مقادیر ۱۶۰و۸۰ کیلو گرم نیتروژن خالص در هکتار اختلاف معنی داری مشاهده نشد. به نظر می‌رسد که افزایش عملکرد ناشی از افزایش مصرف نیتروژن به علت افزایش در اجزاء متشکله آن بخصوص تعداد سنبله بارور در متر مربع بوده است. نتایج حاصله با نتایج سایر محققین (کاسمن و بریانت ۱۹۹۲، اسکارف و آلی ۱۹۹۳، وینگ ویری و کمپ ۱۹۸۰) مطابقت دارد. همچنین احتمال می‌رود افزایش مقدار مصرف نیتروژن که منجر به تولید ماده خشک بیشتر در مرحله گرده افشانی می‌شود، باعث افزایش در انتقال مجدد ماده خشک به سمت دانه، گردیده است. که این امر بر روی عملکرد دانه نیز تاثیر مثبتی داشته و افزایش عملکرد را در پی داشت. پالتا و همکاران (۱۹۹۴)نیز گزارش کردند که در سطوح بالای نیتروژن، توسعه دانه به طور اساسی از هیدروکربنهای ذخیره شده درقبل از مرحله گرده افشانی، تامین می‌شود. به طوریکه این انتقال در سطح تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار ۱۹۳ گرم در متر مربع، درحالیکه در سطح تیمار ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار ۷۱ گرم در متر مربع و تنها ۱۶ گرم در سطح تیمار ۱۵ کیلو گرم نیتروژن در هکتار بود. کارایی انتقال مجدد ماده خشک بر خلاف صفات دیگر با افزایش مصرف نیتروژن کاهش یافت و این امر احتمالاً بدین دلیل است که فتوسنتز جاری در اثر کمبود مصرف نیتروژن محدود، و مکانیسم انتقال مجدد ماده خشک کاراتر شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

تقسیط کود نیتروژن نیز تاثیر معنی دار ی در صفات مورد نظر داشت (جدول ۲). با مشاهده میانگین‌های صفات مورد مطالعه (جدول۵) ملاحظه می‌شود که با تقسیط نیتروژن وزن هزار دانه افزایش یافت، هرچند که بین تیمارهای T1وT2 اختلاف معنی داری وجود نداشت. که این عامل احتمالاً به علت افزایش دوام سطح برگ بخصوص برگ پرچم که منبع نزدیکی به دانه می‌باشد، شده و احتمالاً موجب افزایش وزن هزار دانه گردیده است. میلنر و ایوانز (۱۹۹۵) نیز با کاربرد تاخیری نیتروژن در مرحله رویت برگ پرچم مشاهده کردند که کاربرد نیتروژن در این مرحله باعث افزایش وزن هزار دانه شد. تقسیط نیتروژن بر روی تعداد دانه در سنبله بدین صورت بود که بیشترین تعداد دانه در سنبله با کاربرد دو مرحله‌ای نیتروژن بدست آمد. با توجه به اینکه مرحله ظهور برجستگی دوگانه[1] و مرحله ظهور سنبلچه انتهایی مهمترین مراحل در تعیین تعداد سنبلچه در سنبله خواهد بود. لذا فراهمی نیتروژن در این مراحل منجر به تعداد سنبلچه بیشتری خواهد شد،که این مورد در این تحقیق نیز مشاهده شد. کراوفورد و کارت یارت (۱۹۸۹)نیز زمان مناسب مصرف کود سرک نیتروژن درگندم را مراحل نموی راس ساقه که نیاز شدیدی به نیتروژن دارد و مرحله ظهور سنبلچه انتهایی معرفی کرده اند. با توجه به فراهمی نیتروژن با کاربرد تقسیطی آن و اینکه عنصر نیتروژن عامل مهمی در پنجه زنی گیاه محسوب می‌شود، افزایش تعداد سنبله بارور با تقسیط آن مورد انتظار است. بدین صورت که تقسیط نیتروژن به زنده ماندن پنجه‌های تولید شده کمک می‌کند. خصوصاً اینکه با اعمال تمام کود نیتروژن در زمان کاشت تعداد پنجه افزایش می‌یابد ولی به علت عدم وجود نیتروژن در مراحل بعدی تعداد زیادی از پنجه‌های تولید شده از بین رفته و بدین ترتیب تعداد سنبله بارور در زمان بر داشت کم می‌شود. در این تحقیق نیز مشاهده شد که با تقسیط نیتروژن تعداد سنبله بارور افزایش یافت وحد اکثر این مقدار با کاربرد دو مرحله‌ای نیتروژن بدست آمد. پومر و فینک (۱۹۹۳) نیز افزایش تعداد ساقه‌های بارور را با تقسیط نیتروژن گزارش کردند، به طوریکه بیشترین آن در زمان ظهور اولین گره ساقه بدست آمد. بر همکنش بین رقم و مقدار مصرف بر وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت معنی دار بود (جدول ۲). این امر تحقیقاً حاکی از آنست که افزایش عملکرد دانه و اجزای آن در پاسخ به مقادیر مصرف نیتروژن در هر دو رقم متفاوت بوده است. با تقسیط بیشتر نیتروژن مقدار ماده خشک در مراحل گرده افشانی و رسیدگی، کاهش پیدا کرد. قاسمی‌نژاد و همکاران (۱۳۷۹)نیز در بررسی اثر تقسیط کود نیتروژن و نحوه واکنش ارقام گندم دوروم دریافتند که تقسیط نیتروژن موجب کاهش سطح برگ پرچم و عملکرد ماده خشک شد. کارایی انتقال مجدد ماده خشک نیز به تناسب در تقسیط نیتروژن کاهش یافت که این امر نیز احتمالاً به علت فراهمی نیتروژن در تمام طول دوره رشد گیاه،که با تقسیط نیتروژن میسر گردید، موجب شده که گیاه برای پر کردن دانه، عمدتاً از فتوسنتز جاری استفاده کند.

نتیجه گیری:

به طور کلی با توجه به نتایج آزمایش که افزایش در مقدار و تقسیط نیتروژن تاثیر مثبتی بر عملکرد و اجزاء آن داشته است می‌توان نتیجه گیری کرد که با مصرف ۱۶۰ کیلو گرم در هکتار نیتروژن خالص و تقسیط آن به صورت کاربرد دو و سه مرحله ای، مناسب ترین نحوه مدیریت مصرف کود نیتروژن برای افزایش در عملکرد در دو رقم گندم مورد مطالعه در منطقه شیراز و مناطقی که دارای آب و هوای مشابه هستند، خواهد بود. تعداد سنبله در واحد سطح نیز جزء مهمتری در افزایش عملکرد دانه بود. همچنین با توجه به شرایط آب و هوایی مدیترانه‌ای ایران که با بالا رفتن درجه حرارت و کاهش رطوبت خاک بعد از مرحله گرده افشانی (جدول ۱)، سرعت فتوسنتز خالص کاهش یافته و محدود می‌گردد، بنابراین انتقال مجدد مواد خشک ذخیره شده در مرحله قبل از گرده افشانی بیشتر صورت گرفته و عامل مهمی در افزایش عملکرد دانه است. به علاوه خصوصیت ژنتیکی ارقام نیز در این میان نقش مهمی دارد. در همین راستا گندم دوروم نسبت به گندم نان کارایی انتقال مجدد مواد خشک بیشتری به دانه داشت. همچنین

1. Duble Ridges stage

Archive of SID

www.SID.ir

مقدار ماده خشک تولید شده در مرحله گرده افشانی عامل مهمی در انتقال مجدد ماده خشک به دانه می‌باشد. بطوریکه به نظر می‌رسد با افزایش مقدار ماده خشک دراین مرحله، انتقال مجدد ماده خشک، عامل مهی در پر کردن دانه می‌باشد. با افزایش مصرف نیتروژن که منجر به تولید ماده خشک بیشتر در مرحله گرده افشانی شد، انتقال مجدد ماده خشک نیز بیشتر بود.

سپاسگزاری:

نویسندگان بر خود لازم می‌دانندکه از مساعدت‌های دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز در خصوص فراهم نمودن مزرعه آزمایشی تشکر و قدردانی نمایند. همچنین از زحمات آقای مهندس علیرضا باقری، کارشناس ارشد زراعت دانشگاه شیراز به خاطر راهنمایی‌های ارزنده خود در زمینه محاسبات آماری این پژوهش قدردانی می‌گردد.

منابع و مآخذ:

۱- امام، ی و م، نیک نژاد. ۱۳۷۳. مقدمه‌ای بر فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۷۲ صفحه.

۲- راشد محصل، م. م، حسینی. م، عبدی و ع، ملافیلابی.۱۳۶۷. زراعت غلات (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۰۸ صفحه.

۳- قاسمی‌نژاد، م. ق، فتحی و م، حسین پور. ۱۳۷۹. تعیین نقش تقسیط ازت بر خصوصیات کمی و کیفی سه رقم گندم دوروم در شمال خوزستان. چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.

۴- کوچکی، ع و غ، سرمدنیا.۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۶۷ صفحه.

۵- هاشمی دزفولی، ا ع، کوچکی و م، بنایان اول.۱۳۷۷. افزایش عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۸ صفحه.

6- Bulman, P. and D.L. Smith. 1993. Grain protein response of spring barley to high rates and post-anthesis application of nitrogen fertilizer. Agron. J. 85:1109-1113.

7- Cassman, K.G. and D.C. Bryant. 1992. Nitrogen supply effects on partitioning of dry matter and nitrogen to grain of irrigated wheat. Crop Sci. 32:251-255.

8- Craufurd, A. and P.M. Cartwright.1989. Effects of photoperiod and chlormequat on apical development and growth in spring wheat. Ann. Bot. 63:512-525.

9- Despo, K. and A.A. Gagianas. 1991. Nitrogen and dry matter accumulation remobilization and losses for Mediterranean wheat during grain filling. Agron. J. 83:885-870.

10- Dofing, S.M. and C.W. Knight.1992. Alternative model for analysis of small grain yield. Crop Sci. 32:478-489.

11- Kobata, T.J., A. Palta and M.B. Saide.1992. Rate of development of post- anthesis water deficit and grain filling of spring wheat. Crop Sci.32:1238-1242.

12- Lal, P.G. and M.S. Modi. 1978. Accumulation and redistribution pattern of dry matter and N in triticale and wheat varieties under water stress condition. Agron. J.70:623-626.

13- Millner, J.P. and J.M. Evan. 1995. Effects of late nitrogen on the yield and quality of spring wheat. Field Crop Abstracts. Vol:48,P:3,No:22.

14- Mosseddeq, F. and D.M. Smith. 1994. Timing of nitrogen application to enhance spring wheat yield in Mediterranean climate. Agron. J. 86:221-226.

15- Mokry, J.P. and A. Amberger.1993. Possibility of applying ammonium sulfate with dicyandiamide to winter wheat. Field Crop Abstracts. Vol:46,P:1014,No:8008.

16- Palta, J.A., T. Kobata., N.C. Turner and I.R. Andfilery. 1994. Remobilization of carbon and nitrogen in wheat as influenced by postanthesis water deficits. Crop Sci. 34:118-124.

Archive of SID

www.SID.ir

17- Pommer, G. and K. Fink. 1993. Adjusting the second nitrogen application for winter wheat to the development of spike primordia on the main stem. Field Crop Abstracts. Vol:46,P:1014,No:8011.
18- Scarf, P.C. and M. Alley. 1993. Spring nitrogen on winter wheat flexible multicomponent rate recommendation system. Agron. J.85:1180-1192.
19- Setter, T.L. W.K. Anderson, S. Asseng and S. Barclay.1998. Review of the impact of high shoot carbohydrate concentration on maintenance of high yields in cereals exposed to environmental stress during grain filling.CAB Abstract.
20- Simmons, S.R. and D.M. Moss.1978. Nitrate reductase as a factor affecting nitrogen assimilation during the grain filling period in spring wheat. Crop Sci. 18:584-586.
21- Wang, Z.M. S.A. Wang, and B.A Su.1995. Accumulation and remobilization of stem reserves in wheat.CAB Abstract.
22- Whingwiri, E.E. and D.R. Kemp. 1980. Spiklet development and grain yield of the wheat ear in response to applied nitrogen. Aust. J. Agric. Res. 31:637-647.

Archive of SID

www.SID.ir

JOURNAL OF
AGRICULTURAL
SCIENCES
Islamic Azad University

Effects of rate and time of nitrogen fertilizer on yield, yield component, and dry matter remobilization efficiency in two winter wheat cultivars

A. Bahrani
Former Graduate Student , Department of Agronomy , College of Agriculture, Islamic Azad University, Arsanjan , I.R. Iran.
Z.Tahmasebi Sarvestani
Assistant Professor , Department of Agronomy , College of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran , I.R. Iran.

Archive of SID

Key Words: Wheat, Nitrogen, Yield, Yield component, Dry matter remobilization efficiency.

Abstract

In order to investigate the effect of different times and levels of nitrogen fertilizer application on yield, yield component, and dry matter remobilization efficiency of two winter wheat cultivars, a field experiment was conducted by using split factorial in the basis of randomized complete block design, in three replications, during 2001-2002 in the Shiraz region. Main plots were assigned two levels of cultivars (Falat and Yavaros) and sub plots including rates and times of nitrogen application. The results showed that there were significant difference between cultivars in number of fertile ear, number of grain per ear, 1000-grain weight, grain yield, and harvest index, as, durum wheat was superior in number of grain per ear, 1000-grain weight , and harvest index and Falat cultivar in number of fertile ear, and grain yield.The effect of nitrogen application rate was different on above traits. By increasing of nitrogen application all above traits were increased. The best method of nitrogen partitioning obtained in T2 and T3 application times. There were significant differences between cultivars in dry matter remobilization efficiency. And this factor increased by increasing in rate and time of nitrogen application. In general, it seems that 180 kg N ha^{-1} with two or three partitioning of it will increase grain yield. Also, dry matter remobilization efficiency has been affected under genetic characteristics and environment. Higher production of dry matter at anthesis stage would be resulted to higher dry matter remobilization. Nitrogen stress also increased Dry matter remobilization efficiency.

www.SID.ir