



## تأثیر محلول پاشی و مصرف خاکی مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دو لاین امیدبخش گندم در گرگان

\*حبیب‌اله سوقی<sup>۱</sup>، مسعود کاظمی<sup>۲</sup>، مهدی کلاته‌عربی<sup>۱</sup>، فاطمه شیخ<sup>۱</sup>،  
سیدعلی محمد آبرودی<sup>۲</sup> و مرتضی عسکر<sup>۳</sup>

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، آکارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان،<sup>۳</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه اصلاح نباتات، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی تهران

### چکیده

تأثیر محلول پاشی و مصرف خاکی مقادیر مختلف کود نیتروژن بر روی دو لاین در دست معرفی گندم با انجام آزمایشی در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش فاکتور محلول پاشی در ۲ سطح صفر و ۵ درصد در مراحل پنجه‌زنی و ظهور برگ پرچم، فاکتور کود نیتروژن در ۵ سطح صفر، ۴۵، ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره و فاکتور لاین در ۲ سطح (L<sub>1</sub> و L<sub>2</sub>) در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن قرار گرفتند به طوری که عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک به ترتیب از ۴۱۳۰ و ۹۵۲۹ کیلوگرم در هکتار در سطح صفر کیلو گرم کود نیتروژن به ۵۳۹۹ و ۱۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار در سطح ۱۸۰ کیلوگرم آن افزایش یافت. محلول پاشی با نیتروژن اثر معنی‌دار بر عملکرد دانه لاین‌ها نداشت. هر چند عملکرد دانه با کاربرد محلول ۵ درصد نیتروژن حدود ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. همچنین با افزایش میزان کود نیتروژن طول سنبله به طور معنی‌دار افزایش یافت. در این آزمایش کاربرد کود نیتروژن بیشتر از طریق افزایش تعداد دانه در سنبله باعث افزایش عملکرد دانه شد.

واژه‌های کلیدی: گندم؛ نیتروژن؛ محلول پاشی؛ عملکرد دانه

\*- مسئول مکاتبه: hab3asog@yahoo.com

## مقدمه

در زراعت گندم استفاده از نیتروژن کافی برای استقرار بهتر گیاه، پنجه‌زنی در پاییز، ایجاد سیستم ریشه‌ای گسترده، تولید سنبله‌هایی با تعداد دانه بیشتر و مقدار پروتئین بالا ضرورت دارد. به‌علاوه کمبود نیتروژن به کاهش عملکرد منجر می‌شود. همچنین کاربرد بیش از حد آن نیز به خوابیدگی و ابتلا به بیماری‌ها منجر می‌شود (هی و واکر، ۱۹۹۳). بول و دوبتز (۱۹۸۶) بیان کردند که به‌ازای هر تن افزایش عملکرد مورد انتظار باید ۳۰ کیلوگرم در هکتار به مقدار نیتروژن مصرفی اضافه شود. آن‌قلبی و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که بیشترین عملکرد دانه گندم رقم زاگرس در شرایط دیم گرگان با مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل شد. در مطالعه‌ای که شهسواری و صفاری (۲۰۰۵) بر روی ارقام گندم در کرمان انجام دادند بیان داشتند که با افزایش مصرف نیتروژن وزن هزاردانه، تعداد سنبله در مترمربع، تعداد سنبلچه در سنبله، درصد پروتئین دانه، عملکرد بیولوژیک، وزن خشک در مرحله گرده‌افشانی و عملکرد دانه به‌طور معنی‌داری افزایش یافتند. رحیمیان و خزاعی (۱۹۹۸) نتیجه گرفتند تغذیه برگی با اوره که در مرحله ظهور برگ پرچم بیشترین اثر را در افزایش عملکرد دانه دارد. نامبردگان بیان داشتند که تغذیه برگی اوره در این مرحله تعداد دانه در سنبله و شاخص سطح برگ را افزایش می‌دهد. ولی سارادون (۱۹۹۰) و پولتنن (۱۹۹۲) مناسب‌ترین مرحله تغذیه برگی اوره در گندم را مراحل اولیه رشد یا مرحله پنجه‌دهی گزارش کردند. فیضی و ولیزاده (۲۰۰۴) در سه سال بررسی محلول پاشی با غلظت ۵ درصد (۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره) نتیجه گرفتند که تغذیه برگی نیتروژن در مرحله ظهور برگ پرچم علاوه بر افزایش درصد پروتئین دانه به میزان ۱۸/۲ درصد، عملکرد دانه را نیز ۲۴ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش داد.

با توجه به اینکه تعیین مقدار و روش بهینه مصرف کود نیتروژن در لاین‌های در دست معرفی و در حال نام‌گذاری ضروری است، از این‌رو این مطالعه به‌منظور بررسی واکنش دو لاین در دست معرفی گندم به روش کاربرد نیتروژن و میزان مصرف آن صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۳ به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان واقع در ۵ کیلومتری شمال گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی با ارتفاع ۵/۵ متر از سطح دریا به اجرا در آمد.

سطوح فاکتورهای آزمایش شامل دو لاین امیدبخش گندم نان (آرتا و مغان ۳)، محلول پاشی با کود اوره در دو سطح صفر و ۵ درصد در دو نوبت در مراحل پنجه‌زنی و ظهور برگ پرچم و مصرف خاکی ۵ سطح صفر، ۴۵، ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن از منبع اوره بود. لاین‌های مورد بررسی قبلاً آزمایش‌های مقایسه عملکرد در مراحل مقدماتی، پیشرفته و ناحیه‌ای خود را با موفقیت گذرانیده و در مرحله تکثیر بذر بودند. کاشت بذرهای آزمایش‌ها با تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع به صورت جوی و پشته و در عمق ۳-۵ سانتی‌متری در نیمه آذر ماه توسط ماشین کاشت غلات انجام شد. مساحت هر کرت ۲۴ مترمربع شامل ۴ پشته به عرض ۲/۴ متر و طول ۱۰ متر بود که بر روی هر پشته ۳ ردیف به فاصله ۱۵ سانتی‌متر کشت گردید و از هر کرت ۳ ردیف از طرفین کرت و یک متر از ابتدا و انتهای کرت به عنوان حاشیه و برداشت از سطح ۹/۶ مترمربع انجام گردید. کودهای مورد نیاز گیاه به غیر از کود نیتروژن در زمان کاشت با توجه به توصیه کودی آزمایشگاه تجزیه خاک به زمین مورد نظر داده شد. همچنین در مورد کود نیتروژن ۱/۳ کود مورد نیاز هر تیمار در زمان کاشت و ۱/۳ دیگر آن در زمان پنجه‌زنی و ۱/۳ باقی‌مانده آن نیز در زمان ظهور برگ پرچم به صورت سرک داده شد. تغذیه برگی نیتروژن (محلول پاشی) از منبع اوره در دو مرحله (پنجه‌زنی و ظهور برگ پرچم) مطابق کدبندی ارایه شده توسط زادوک و همکاران (۱۹۷۴) به مقدار ۱۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به غلظت ۵ درصد اوره (۵ کیلوگرم اوره در ۱۰۰ لیتر آب) انجام گرفت. آبیاری در دو مرحله (زمان ساقه رفتن و پرشدن دانه) به صورت نشتی انجام گرفت. کنترل علف‌های هرز با استفاده از اختلاط علف‌کش‌های تاپیک به میزان یک لیتر در هکتار و گرانستار به میزان ۲۰ گرم در هکتار انجام شد. برای یادداشت‌برداری از صفات طول سنبله، تعداد دانه در سنبله و ارتفاع ابتدا ۱۰ بوته در مزرعه انتخاب و یادداشت‌برداری صفات از این بوته انجام گرفت. پس از برداشت هر کرت عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و وزن هزاردانه تعیین شد. تجزیه داده‌ها به کمک نرم‌افزار MSTATC صورت گرفت و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

### نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانس داده‌های آزمایش (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین لاین‌ها از لحاظ صفات تعداد سنبله در مترمربع، ارتفاع، تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردانه اختلاف بسیار معنی‌دار وجود دارد ولی در سایر صفات اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. از طرف دیگر برهم‌کنش لاین × نیتروژن بر

هیچ‌یک از صفات معنی‌دار نبود که این موضوع بیانگر آن است که هر دو لاین واکنش مشابه نسبت به مقادیر مختلف کود نیتروژن نشان دادند. همچنین با توجه به جدول (۱) محلول پاشی کود نیتروژن تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و اجزای عملکرد نداشت. هر چند عملکرد دانه در گرگان در اثر کاربرد محلول ۵ درصد نیتروژن حدود ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است ولی این افزایش عملکرد دانه از نظر آماری معنی‌دار نبود. شاید عدم واکنش لاین‌ها نسبت به تغذیه برگی کود نیتروژن ناشی از شرایط خاص آب و هوایی در گرگان و وجود بیماری‌های مختلف برگی گندم (سپتوریوز برگی، زنگ زرد و سفیدک‌ها) و انتخاب لاین‌های مقاوم به بیماری‌های یاد شده باشد. بنابراین بهتر است برای تغذیه نیتروژن جهت لاین‌های یاد شده و در منطقه گرگان از روش کوددهی زمان کاشت و کود سرک با توجه به بارندگی‌های نسبتاً خوب منطقه در دوره رشد گیاه سود جست. که این نتیجه مغایر با تحقیق‌های انجام شده در مناطق دیگر و سایر ژنوتیپ‌ها می‌باشد. نتایج بعضی پژوهش‌های انجام گرفته نشان داده است که تغذیه برگی اوره در مراحل مختلف رشد گندم توانسته است عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، مقدار پروتئین و کیفیت نانویی و راندمان استفاده از نیتروژن را افزایش دهد (سارادون، ۱۹۹۰؛ پولتن، ۱۹۹۲؛ سالوا، ۱۹۹۴).

جدول ۱- درجه آزادی و میانگین مربعات صفات مورد ارزیابی در لاین‌های گندم در محلول پاشی نیتروژن و سطوح مختلف نیتروژن.

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	بیوماس	وزن هزاردانه	تعداد دانه در سنبله	طول سنبله	ارتفاع	تعداد سنبله
تکرار	۲	۲۷۵/۴ <sup>**</sup>	۹۴/۹ <sup>*</sup>	۱۲۷/۷ <sup>ns</sup>	۰/۲۲ <sup>ns</sup>	۰/۱۳ <sup>ns</sup>	۶/۱۲ <sup>ns</sup>	۸/۲۴ <sup>ns</sup>
لاین	۱	۱/۱۴ <sup>ns</sup>	۷۹/۹ <sup>ns</sup>	۲۵۶ <sup>**</sup>	۲۶۰/۴ <sup>**</sup>	۰/۱۵ <sup>ns</sup>	۱۱۷۰ <sup>**</sup>	۳۶۳ <sup>**</sup>
محلول پاشی	۱	۳/۲۳ <sup>ns</sup>	۱۶/۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>	۰/۴۲ <sup>ns</sup>	۱/۳۲۵ <sup>ns</sup>	۲/۰۲ <sup>ns</sup>	۰/۱ <sup>ns</sup>
لاین×محلول پاشی	۱	۶/۲۷ <sup>ns</sup>	۱/۷ <sup>ns</sup>	۴/۲۷ <sup>ns</sup>	۷/۳۵ <sup>ns</sup>	۰/۴۹ <sup>ns</sup>	۰/۱۵ <sup>ns</sup>	۵/۰۴ <sup>ns</sup>
میزان نیتروژن	۴	۳۰۶/۹ <sup>**</sup>	۱۱۰۲ <sup>**</sup>	۲۳/۸ <sup>ns</sup>	۱۴/۸ <sup>ns</sup>	۲/۴۷ <sup>*</sup>	۳۳/۸۷ <sup>ns</sup>	۱۶۷ <sup>ns</sup>
لاین×نیتروژن	۴	۲۴/۶ <sup>ns</sup>	۱۲/۳ <sup>ns</sup>	۷/۶ <sup>ns</sup>	۹/۵ <sup>ns</sup>	۱/۱۲ <sup>ns</sup>	۱۲/۳ <sup>ns</sup>	۴/۷۸ <sup>ns</sup>
محلول پاشی×نیتروژن	۴	۳۶/۱ <sup>ns</sup>	۹۰/۴ <sup>ns</sup>	۵/۹ <sup>ns</sup>	۱۰/۵ <sup>ns</sup>	۰/۹۶ <sup>ns</sup>	۱۰/۸ <sup>ns</sup>	۱۲/۹۶ <sup>ns</sup>
محلول پاشی×نیتروژن×لاین	۴	۲۱/۴ <sup>ns</sup>	۲۹/۵	۶۰/۲ <sup>**</sup>	۴۰/۴ <sup>**</sup>	۱/۳ <sup>ns</sup>	۶/۳۶ <sup>ns</sup>	۴/۶۵ <sup>ns</sup>
خطا	۳۸	۳۶/۹	۸۰/۶	۱۲/۸	۹/۵	۰/۹۷	۲۳/۷۵	۱۲/۵
C.V (درصد)	-	۱۲/۶	۱۲/۳	۱۱/۴	۸/۹	۱۱/۲	۶/۳	۵/۳

\*، \*\* و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد و عدم وجود اختلاف معنی‌دار.

جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر مصرف خاکی مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزا عملکرد گندم.

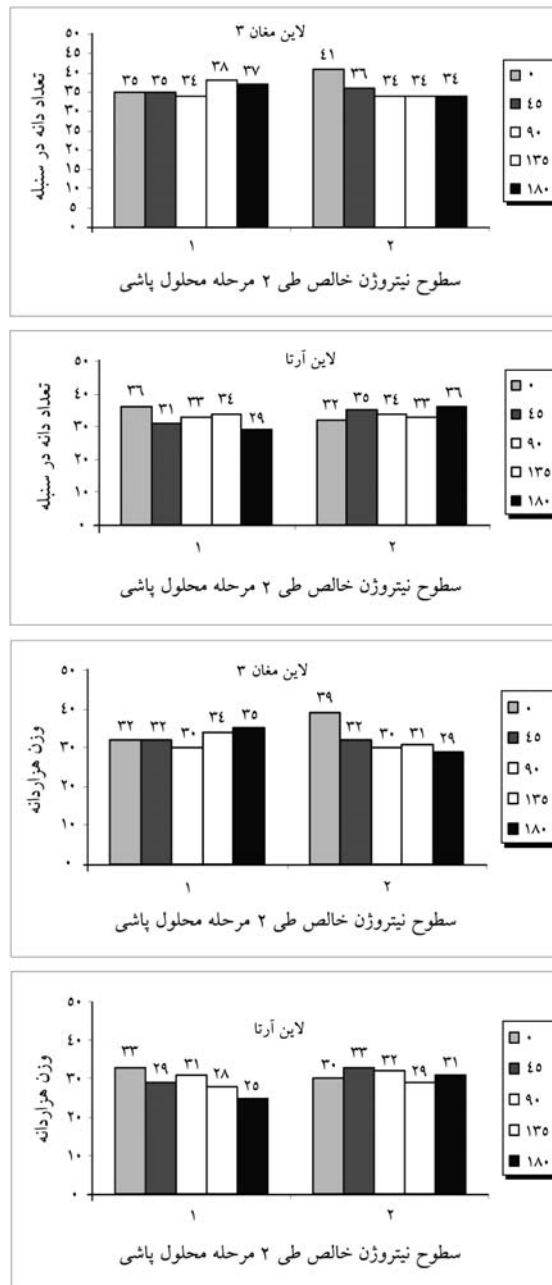
میزان نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	بیوماس (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزاردانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	طول سنبله (سانتی‌متر)	ارتفاع (سانتی‌متر)	تعداد سنبله (در مترمربع)
صفر	۴۱۳۰ <sup>d</sup>	۹۵۲۹ <sup>d</sup>	۳۳/۴ <sup>a</sup>	۳۶/۱ <sup>a</sup>	۸/۷ <sup>ab</sup>	۷۵/۸	۴۶۲
۴۵	۴۵۱۷ <sup>cd</sup>	۱۱۱۵۰ <sup>c</sup>	۳۰/۶ <sup>ab</sup>	۳۳/۴ <sup>b</sup>	۷/۹ <sup>b</sup>	۷۵/۲	۴۸۰
۹۰	۴۸۸۰ <sup>bc</sup>	۱۲۰۳۰ <sup>bc</sup>	۳۲/۲ <sup>ab</sup>	۳۵/۲ <sup>ab</sup>	۸/۹ <sup>a</sup>	۷۹/۲	۴۸۵
۱۳۵	۵۱۶۲ <sup>ab</sup>	۱۲۸۰۰ <sup>ab</sup>	۳۰/۲ <sup>b</sup>	۳۳/۹ <sup>ab</sup>	۹ <sup>a</sup>	۷۶/۷	۵۴۷
۱۸۰	۵۳۹۹ <sup>a</sup>	۱۳۴۰۰ <sup>a</sup>	۳۰/۲ <sup>b</sup>	۳۳/۹ <sup>ab</sup>	۹/۲ <sup>a</sup>	۷۸/۳	۵۳۷
LSD	۵۰۲	۱۲۰۴	۲/۹۶	۲/۵۵	۰/۸۱	۴/۰۳	۹۲/۵۲

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌های مورد بررسی در سطح احتمال ۵ درصد در آزمون LSD می‌باشد.

براساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱)، تأثیر مصرف خاکی سطوح مختلف کود نیتروژن بر روی صفات طول سنبله، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بوده و با افزایش میزان کود نیتروژن عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک نیز افزایش می‌یابد که این موضوع عکس‌العمل مثبت این لاین‌ها به کود نیتروژن را نشان می‌دهد. ولی با توجه به اینکه برهم‌کنش محلول  $\times$  نیتروژن  $\times$  لاین در مورد صفات تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردانه معنی‌دار می‌باشد. شاید این اثر متقابل باعث شده باشد که صفات یاد شده به مقادیر مختلف کود نیتروژن واکنش مناسب نشان ندهند و یا اینکه واکنش آنها نسبت به مقادیر مختلف کود نیتروژن تحت تأثیر این اثر متقابل قرار گرفته باشد. به هر حال با توجه به اینکه مقادیر مختلف کود نیتروژن توانست به‌طور معنی‌داری طول سنبله را افزایش و در نتیجه آن تعداد دانه در سنبله نیز افزایش یافته است، به نظر می‌رسد کود نیتروژن در این لاین‌ها با افزایش تعداد دانه در سنبله باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود. مقایسه میانگین سطوح مختلف کود نیتروژن نشان داد که صفات ارتفاع و تعداد سنبله در واحد سطح اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند. با افزایش مصرف نیتروژن تعداد سنبله در مترمربع افزایش پیدا کرد که به دلیل افزایش تعداد پنجه بارور می‌باشد (جدول ۲). آنالزی و همکاران (۱۹۹۶) نیز نتایج مشابهی گزارش کرده‌اند. سیمونز (۱۹۸۲) بیان نموده است که بقای پنجه‌های تشکیل شده با افزایش مصرف نیتروژن بیشتر می‌گردد. همچنین وزن هزاردانه نیز با افزایش مقادیر کود نیتروژن از ۳۳/۴ گرم به ۳۰/۲ کاهش یافت. کاهش در وزن

هزار دانه به علت افزایش تعداد پنجه‌ها و افزایش تراکم بوته‌ها می‌باشد. شهبواری و صفاری (۲۰۰۵) و عباس‌دخت و مروی (۲۰۰۵) نیز در تحقیق‌های خود کاهش وزن هزاردانه در اثر مصرف کود نیتروژن را گزارش نمودند. با افزایش میزان نیتروژن، عملکرد دانه افزایش یافت. میزان افزایش عملکرد در سطوح نیتروژن ۴۵، ۹۰، ۱۳۵ و ۱۸۰ نسبت به شاهد ۴/۶، ۵/۷، ۸ و ۹/۴ درصد بود (جدول ۲). این بیانگر این مطلب است که تغییرات عملکرد دانه به‌زای افزایش مصرف نیتروژن از قانون بازده نزولی پیروی نمی‌کند. این امر با یافته‌های فردریک و کامبراتو (۱۹۹۵) نیز مطابقت دارد. با افزایش میزان نیتروژن، عملکرد بیولوژیک نیز افزایش یافت (جدول ۲) به‌طوری‌که از ۹۵۲۹ کیلوگرم در هکتار در مقادیر صفر کود نیتروژن به ۱۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار در مقادیر ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن رسید. این افزایش در عملکرد بیولوژیک، برآیند رشد قسمت‌های مختلف رویشی و زایشی گیاه در اثر مصرف کود نیتروژن است. بیشترین میزان تعداد دانه در سنبله در سطح صفر درصد محلول پاشی در لاین آرتا بدون مصرف نیتروژن و بیشترین میزان آن در سطح ۵ درصد محلول پاشی با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص حاصل شد در حالی‌که در لاین مغان ۳، در سطح صفر درصد بیشترین میزان با مصرف ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن خالص و در سطح ۵ درصد محلول پاشی بدون مصرف نیتروژن به‌دست آمد. در لاین آرتا بیشترین مقدار وزن هزاردانه در سطح صفر درصد بدون مصرف نیتروژن و در سطح ۵ درصد محلول پاشی با مصرف ۴۵ کیلوگرم نیتروژن خالص حاصل شد در صورتی‌که در لاین مغان ۳، در سطح صفر درصد بیشترین مقدار وزن هزاردانه با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص و در سطح ۵ درصد محلول پاشی بدون مصرف نیتروژن به‌دست آمد (شکل ۱).

به‌طورکلی نتایج این تحقیق نشان داد هر چند عملکرد دانه با کاربرد محلول ۵ درصد نیتروژن حدود ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت ولی این افزایش اثر معنی‌دار بر روی عملکرد دانه لاین‌ها نداشت. عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن قرار گرفتند به‌طوری‌که عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک به‌ترتیب از ۴۱۳۰ و ۹۵۲۹ کیلوگرم در هکتار در سطح صفر کود نیتروژن به ۵۳۹۹ و ۱۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار در سطح ۱۸۰ کیلوگرم آن افزایش یافتند. همچنین به نظر می‌رسد کاربرد کود نیتروژن در گرگان بیشتر از طریق افزایش تعداد دانه در سنبله باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود چون با افزایش میزان کود نیتروژن طول سنبله به‌طور معنی‌دار افزایش یافت.



شکل ۱- اثرات متقابل محلول پاشی، نیتروژن و ژنوتیپ بر تعداد دانه در سنبله و وزن هزاردانه (مقدار LSD برای تعداد دانه در سنبله ۲/۵۵ و برای وزن هزاردانه ۲/۹۶ می باشد).

## منابع

- Anaghali, A., Kashiri, M., Zeinali, E., and Ezat-Ahmadi, M. 2006. Influence of the amount and time of nitrogen application on yield and yield components in wheat (cv. Zagros) under rainfed condition. *J. Agric. Sci. Nat. Res.* 13: 3. 69-75.
- Rahimian, H., and Khazai, H.R. 1998. Effect of time of foliar application of nitrogen on Leaf Area Duration (LAD) on remobilization, yield and percent of protein in wheat. *Proceedings of 5<sup>th</sup> Iranian Congress of Crop Production and Plant Breeding*. Seed and Plant Improv Institute. Karaj. 30 Aug-2Sep 1998.
- Shahsavari, N., and Saffari, M. 2005. Effect of amount of nitrogen on yield and yield components of three bread wheat cultivars in Kerman. *Iranian. J. Agric. Sci.* 18: 1. 81-87.
- Abbas-Dokht, H., and Marvei, H. 2005. Effect of Foliar application of nitrogen on yield and yield components. *Iranian. J. Agric. Sci.* 36: 6. 1325-1331.
- Feiziasl, V., and Valizadeh, G.R. 2004. Study on the effect of urea foliar spraying at different growth stages on Sabalan wheat grain yield and protein concentration. *Iranian J. Soil Water Sci.* 18: 1. 10-19.
- Hay, R.K.M., and Walker, A.J. 1989. *Introduction to the physiology of crop yield*. Longman Scientific and Technical Group UK Ltd. 250p.
- Bole, J.B., and Dubetz, S. 1986. Effect of irrigation and nitrogen fertilizer on the yield and protein content of soft white spring wheat. *Can. J. Plant Sci.* 66: 281-289.
- Frederick, J.R., and Camberato, J.J. 1995. Water and nitrogen effects on winter in southeastern Coastal Plain. *Agron. J.* 87: 521-533.
- Peltonen, J. 1992. Early development stage used for timing supplemental nitrogen application to spring wheat. *Crop Sci.* 32: 1029-1033.
- Salwau, M.I.M. 1994. Effect of soil and foliar application of nitrogen levels on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.) *Field Crop Abstract*, 49: 21-92.
- Saradan, S.J., and Gianibelli, M.C. 1990. Effect of foliar urea spraying and nitrogen application at sowing upon dry matter and nitrogen distribution in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agron. J.* 10: 183-189.
- Simons, R.G. 1982. Tiller and ear production of winter wheat. *Field Crop Abst.* 35: 857-870.
- Zadoks, J.C., Chang, T.T., and Konzak, C.F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed. Res.* 14: 415-420.





**Effect of different amounts of foliar- and soil- applied N on  
yield and yield components of promising bread wheat  
(*Triticum aestivum*) lines in Gorgan**

**\*H. Soughi<sup>1</sup>, M. Kazemi<sup>2</sup>, M. Kalateh Arabi<sup>1</sup>, F. Shykh<sup>1</sup>,  
S.A.M. Abroudi<sup>2</sup> and M. Askar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Academic Member of Agricultural and Natural Resources Research Center of Golestan Province, <sup>2</sup>Expert of Agricultural and Natural Resources Research Center of Golestan Province, <sup>3</sup>M.Sc. Graduated Student, Dept. of Plant Breeding, Science and Research Campus, Islamic Azad University, Tehran

**Abstract**

Effect of different amounts of foliar- and soil- applied N were evaluated in a factorial arrangement of RCBD with three replications at the Agricultural Research Station of Gorgan in 2004-2005 growing season. Two promising lines of bread wheat, two levels of foliar application of nitrogen (0 and 5%) at tillering and booting stage, with five rates of 0, 45, 90, 135 and 180kg N/ha as urea were used. ANOVA results showed that grain and biological yield increased from 4130 and 9529 kg/ha to 5399 and 13400 kg/ha at 0 and 180kg N/ha, respectively. Foliar application of nitrogen did not affect grain yield of studied lines. Grain yield was not significantly affected by N foliar application, while it increased yield about 120 kg.ha<sup>-1</sup>. With increasing of N rate, spike length increased significantly. Increasing of grain yield due to soil-applied N might be attributed to increase in number of seeds per spikes.

**Keywords:** Wheat; Nitrogen; Foliar application; Grain yield

---

\*- Corresponding Author; Email: hab3asog@yahoo.com

