

بررسی کاربرد مقادیر مختلف بذر و سطوح مختلف نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی بر ورس و عملکرد دانه لاین ۱۸-۸۱-N گندم در دو منطقه از استان مازندران

حمیدرضا مبصر*، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر

رحمت اله حسینی، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر

الیاس رحیمی پطودی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر

چکیده

به منظور بررسی اثرات مقادیر مختلف میزان بذر و سطوح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم لاین ۱۸-۸۱-N در شرایط متفاوت آب و هوای استان مازندران، آزمایشی به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۸۹-۸۸ در دو منطقه قراخیل و فریم در شهرستان‌های قائم‌شهر و ساری اجرا گردید. عامل اصلی شامل سه میزان بذر (۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) و عامل فرعی شامل سه سطح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل (۰-۱۷/۵-۳۴/۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار که به ترتیب برابر ۰-۳۷/۵ و ۷۵ کیلوگرم اوره در هکتار) بود. نتایج نشان داد حرکت خمش در منطقه قراخیل (ارتفاع از سطح دریا ۱۴/۷ متر) نسبت به منطقه فریم (ارتفاع از سطح دریا ۷۲۵ متر) به خاطر کوتاه‌تر بودن طول میانگره، طول ساقه و کمتر بودن تعداد میانگره، وزن سنبله، و وزن تر ساقه کمتر شد. با افزایش میزان بذر تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار حرکت خمش بخاطر کمتر بودن وزن تر ساقه و سنبله کاهش معنی‌داری داشت و سطوح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل اثر معنی‌داری بر حرکت خمش نداشته است. میزان عملکرد دانه در منطقه فریم ۲۰/۲۲٪ بیشتر از قراخیل بود که علت این امر به خاطر افزایش تعداد پنجه در بوته، تعداد سنبله در واحد سطح، افزایش وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله بود. عملکرد دانه با مصرف زیاد نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی نسبت به شاهد (بدون مصرف نیتروژن) به نسبت ۱۰/۸٪ افزایش داشت. هر چند میزان بذر اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه نداشت اما بیشترین و کمترین تعداد سنبله در واحد سطح به ترتیب با میزان ۳۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار (با اختلاف ۱۳۲/۰۹ سنبله) به دست آمد.

واژه های کلیدی: گندم، منطقه، میزان بذر، سطوح نیتروژن و عملکرد دانه

* نویسنده مسئول: E-mail: dr_hr_mobasser_negar@gmail.com

مقدمه

نیترژن مهمترین عنصر غذایی در تولید غلات است و ۶۷ درصد از کل کود بکار رفته در غلات در سطح جهانی برای نیترژن برآورد شده است (۹). از کل کود نیترژن مصرف شده، ۶۰ درصد برای تولید غلات محاسبه شد که تنها ۳۳ درصد از کل نیترژن بکار رفته برای تولید غلات در جهان توسط دانه برداشت می شود و بعبارت دیگر راندمان مصرف کود نیترژن برای تولید دانه غلات تنها ۳۳ درصد می باشد (۱۵ و ۱۶). معمولاً خسارت کود نیترژن ناشی از خروج گازی نیترژن از گیاه، دینتریفیکاسیون خاک و هدر رفت آن از طریق رواناب سطحی و آبشویی می باشد، به طوری که وقتی کود نیترژن به مقدار بیش از حد نیاز برای حصول حداکثر عملکرد گیاه زراعی غلات به کار رود، نترات می تواند به طور وسیعی در معرض آبشویی قرار گیرد (۱۵) و خسارت ناشی از احیا نیترژن در پدیده دینتریفیکاسیون از کود نیترژن به کار رفته در غلات ۱۰ درصد می باشد (۱۶). مقدار مصرف کود نیترژن محدوده ثابتی ندارد و بایستی دقت زیادی را در مصرف آن بنمائیم، کمبود این عنصر باعث افت عملکرد و کاهش میزان پروتئین دانه می گردد و مصرف زیاد آن علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نبوده، باعث آلودگی زیست محیطی، آبهای سطحی و زیرزمینی می شود و باعث تاخیر در رسیدگی، رشد رویشی بیش از حد و حساسیت به خوابیدگی نیز می گردد (۶). لذا مصرف نیترژن بعد از گلدهی در گندم موجب افزایش عملکرد دانه و درصد نیترژن دانه می شود و اضافه کردن ۴۵ کیلوگرم نیترژن در هکتار در مرحله تلقیح سبب افزایش وزن هزاردانه و عملکرد دانه خواهد شد (۷). افزایش عملکرد دانه با مصرف دیر هنگام اوره وقتی که مصرف نیترژن قبلی برای بدست آوردن عملکرد بالا ناکافی باشد مؤثر خواهد بود و باعث افزایش وزن ویژه بذر خواهد شد و مصرف نیترژن در مرحله گرده افشانی سبب افزایش نیترژن دانه می شود (۱۱). ورس تحت تاثیر جذب آب و مواد غذایی قرار می گیرد و موجب ممانعت از جذب نور و شرایط محیطی برای بیماری های برگ را بهبود بخشیده و هزینه برداشت را زیادتیر و در نهایت عملکرد را کاهش می دهد. از جمله عناصر مؤثر در ورس نیترژن می باشد (۱۸). مصرف نیترژن سبب می شود که طول پائین ترین میانگرمه حدود ۲۵-۱۰ درصد افزایش یابد. مصرف حدود ۱۷۵ کیلوگرم نیترژن در هکتار موجب افزایش قطر ساقه، وزن خشک هر ساقه و ضخامت دیواره سلولی شده و مصرف بیش از حد نیترژن اثر منفی بر صفات ورس دارد (۱۳). مصرف ۲۴۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار در مقایسه با ۱۶۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار سبب ضعیف شدن استحکام ساقه و ریشه به ترتیب به نسبت ۲۰ و ۱۷ درصد می شود (۸). تغییرات ورس از ۳٪ برای ۱۲۵ کیلوگرم نیترژن در هکتار تا ۳۳٪ برای ۲۷۵ کیلوگرم نیترژن در هکتار است که با کاربرد بیشتر نیترژن ورس نیز افزایش می یابد (۱۸).

استفاده بهینه از نهاده‌های کشاورزی از جمله بذر از عمده‌ترین عوامل تاثیرگذار در تولید محصولات زراعی محسوب می‌گردد که بکار بردن میزان بذر مناسب، از طریق تاثیر بر اجزای عملکرد سبب حصول حداکثر عملکرد می‌شود. معمولاً در گندم هر چه از ساقه اصلی بطرف پنجه‌های آخری می‌رویم از میزان عملکرد دانه کاسته می‌شود زیرا کلیه اجزای عملکرد مانند تعداد ساقه بارور در واحد سطح، تعداد دانه و سنبلچه در سنبله و وزن هزار دانه کاهش می‌یابند. لذا پنجه زیاد در گندم صفت نامطلوبی محسوب می‌شود و بهترین تراکم در گندم زمانی حاصل می‌شود که تعداد ساقه اصلی در واحد سطح بیشترین باشد (۶). دیگر محققین نیز بیان کردند که افزایش عملکرد دانه گندم در تراکم‌های بالا بخاطر افزایش تعداد دانه و سنبله در متر مربع می‌باشد (۴ و ۱۹). با افزایش تراکم کاشت بر وزن دانه و تعداد دانه در سنبله کاسته می‌گردد ولی عملکرد دانه بخاطر افزایش تعداد دانه و سنبله در متر مربع افزوده می‌گردد و بهترین تراکم برای گندم‌های زمستانه ۱۴۰ بوته در مترمربع را گزارش کردند (۱۲). لذا با توجه به اهمیت میزان بذر و مصرف نیتروژن بویژه در مرحله بعد از گلدهی این طرح تحقیقاتی نیز به منظور تعیین بهترین میزان بذر و سطح نیتروژن مطلوب در زمان سنبله‌دهی گندم در دو منطقه فریم (ارتفاع ۷۲۵ متر از سطح دریا) و قراخیل (ارتفاع ۱۴/۷ متر از سطح دریا) که بیشترین عملکرد دانه حاصل شود، انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات میزان بذر و سطوح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی بر صفات مرفولوژیکی وابسته به ورس، عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم لاین N-81-18 آزمایشی به صورت کرت های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار و در دو منطقه از استان مازندران یعنی منطقه قراخیل قائمشهر با ارتفاع ۱۴/۷ متر از سطح دریا و منطقه فریم ساری با ارتفاع ۷۲۵ متر از سطح دریا در سال زراعی ۱۳۸۸ اجرا شد. سه سطح میزان بذر ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان عامل اصلی و سه سطح میزان نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل (N_0 = بدون مصرف نیتروژن به NN = مصرف معمول نیتروژن به میزان ۳۵ کیلوگرم اوره در هکتار و HN = مصرف زیاد نیتروژن به میزان ۷۵ کیلوگرم اوره در هکتار در مرحله سنبله‌دهی کامل) عامل فرعی می‌باشد. مصرف ۱۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار به نسبت مساوی در دو مرحله، همزمان با کاشت و مرحله ظهور سنبله آغازین در تمامی تیمارها صورت گرفت. اندازه کرت ۴ مترمربع و فاصله بین ردیف ۱۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. خاک محل آزمایش در منطقه فریم دارای بافت لومی با $pH=7/78$ و میزان کربن و ماده آلی بترتیب ۱/۴۱ و ۲/۴۳ درصد و نیتروژن قابل جذب ۰/۴۷ درصد و میزان فسفر و پتاسیم قابل جذب بترتیب برابر ۵/۲ و ۲۹۶ پی پی ام بود. خاک محل آزمایش در منطقه قراخیل دارای بافت لومی با $pH=7/72$ و میزان کربن و ماده آلی به ترتیب ۲/۱۲ و ۳/۶۵ درصد و نیتروژن قابل جذب ۰/۱۷ درصد و میزان فسفر و پتاسیم قابل

جذب به ترتیب برابر ۵ و ۹۹ پی پی ام بود. این آزمایش برای منطقه قراخیل در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل قائم شهر با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی و برای منطقه فریم واقع در کیلومتر ۷۰ جاده فریم شهر محمد آباد (ساری) با عرض جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴ دقیقه شرقی انجام شد. این آزمایش به علت بارندگی بصورت تأخیری انجام گرفت، بطوری که تاریخ کاشت در منطقه فریم در ۳۰ آذرماه و در منطقه قراخیل در ۱۰ دی ماه صورت گرفت. جهت اندازه گیری صفات مرفولوژیکی وابسته به ورس در ۲۵ روز بعد از گلدهی ۱۲ ساقه بصورت تصادفی انتخاب و آنگاه طول و قطر پائین ترین میانگره، تعداد میانگره، طول ساقه و ارتفاع بوته و وزن تر ساقه و سنبله و حرکت خمش گیاه برای هر کرت محاسبه شد.

$$\text{وزن تر گیاه از قاعده پائین ترین میانگره تا رأس سنبله} = \frac{\text{طول گیاه از قاعده پائین ترین میانگره تا رأس سنبله}}{\text{حرکت خمش (gr/cm)}}$$

طول سنبله، تعداد پنجه در بوته و تعداد دانه در سنبله با شمارش از ۱۲ بوته در هر کرت به دست آمد. تعداد سنبله در متر مربع در هر کرت با استفاده از کوادرات ۱×۱ متر مربع شمارش شد و در نهایت وزن هزار دانه و عملکرد دانه (با رطوبت ۱۲٪) با برداشت بوته‌ها از یک متر مربع از وسط هر کرت بدست آمد و شاخص برداشت از نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیکی حاصل گردید. داده‌های به دست آمده با نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه واریانس مرکب و مقایسات میانگین با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

صفات مرفولوژیکی وابسته به ورس

همان طوری که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، اثر منطقه بر کلیه صفات مرفولوژیکی وابسته به ورس به جز قطر پائین ترین میانگره اثر معنی داری در سطح احتمال یک درصد دارد. حرکت خمش در منطقه قراخیل (۵۵۴/۶ گرم در سانتی متر) در مقایسه با منطقه فریم به نسبت ۳۸/۲ درصد کمتر است زیرا طول پائین ترین میانگره، تعداد میانگره، طول ساقه، ارتفاع بوته و وزن تر ساقه و سنبله در منطقه قراخیل کمتر از فریم بود. قطر پائین ترین میانگره برای دو منطقه قراخیل و فریم تا حدودی یکسان و اختلاف معنی داری را نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۱: تجزیه واریانس مرکب صفات مرفولوژیکی وابسته به ورس در گندم لاین N-81-18

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول پائین ترین میان‌گره (cm)	قطر پائین ترین میان‌گره (mm)	تعداد میان‌گره	طول ساقه (cm)
منطقه (L)	۱	۸۱/۴۹۴ **	۰/۰۰۴	۰/۲۸۱ **	۶۷۸/۵۳۲ **
خطا	۶	۲	۰/۱۵۴	۰/۰۰۸	۱۶/۶۴۴
میزان بذر (A)	۲	۱/۷۵۵	۰/۱۷	۰/۰۳۲	۲/۳۵۱
A L	۲	۰/۵۶۱	۰/۱۴۱	۰/۰۰۸	۶/۹۱۸
خطا	۱۲	۱/۹۳۷	۰/۰۷۴	۰/۰۱۳	۲۸/۳۸۴
سطوح نیتروژن (B)	۲	۴/۳۷۳ *	۰/۳۶۵	۰/۰۰۷	۷۱/۹۱۱
B L	۲	۰/۱۱	۰/۲۹۵	۰/۰۰۸	۳/۹۱۳
B A	۴	۱/۳۶۵	۰/۰۲	۰/۰۱۶	۲۵/۸۶۳
B A L	۴	۱/۳۳۶	۰/۰۹۴	۰/۰۰۶	۲۳/۸۶۲
خطا	۳۶	۱/۰۸۲	۰/۱۱۹	۰/۰۱۳	۲۵/۲۳۱
ضریب تغییرات (%)		۶/۲۶	۱۱/۱۸	۲/۲۸	۴/۸۷

ادامه جدول ۱:

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته (cm)	وزن سنبله (gr)	وزن تر ساقه (gr)	حرکت خمش (gr/cm)
منطقه (L)	۱	۵۶۴/۰۴ **	۱۶/۲۷۴ **	۱۳۹/۰۲۸ **	۲۱۲۲۲۰۹۸/۶۸۸ **
خطا	۶	۲۰/۹۸۹	۰/۱۷۹	۱/۴۹۴	۲۴۹۴۵/۷۵۴ **
میزان بذر (A)	۲	۱/۰۰۵	۰/۴۰۳ *	۲/۰۳۱ *	۲۱۷۶۴/۰۷۹ *
A L	۲	۶/۷۰۸	۰/۲۹۸	۰/۴۶۶	۵۰۰۰/۷
خطا	۱۲	۳۲/۶۴۴	۰/۰۸۳	۰/۴۴۲	۴۸۲۷/۰۲۸
سطوح نیتروژن (B)	۲	۷۶/۱۹۸	۰/۲۲۴	۱/۵۶۱	۱۹۰۵۶/۸۴۲
B L	۲	۱/۷۱۸	۰/۱۹۵	۰/۸۰۲	۷۲۹۱/۳۸۹
B A	۴	۲۶/۸۰۲	۰/۰۵۱	۰/۵۶۸	۵۲۸۹/۷۷۲
B A L	۴	۲۶/۸۸۲	۰/۱۴	۰/۸۵۴	۱۴۱۴۱/۹۹۲
خطا	۳۶	۲۶/۶۲۱	۰/۰۹۹	۰/۸۱۱	۹۱۵۵/۹۱۲
ضریب تغییرات (%)		۴/۶۷	۱۳/۰۱	۱۳/۷۶	۱۳/۱۷

* و **: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ درصد و ۱ درصد می باشند

میزان بذر از نظر آماری بر وزن تر ساقه و سنبله و حرکت خمش در سطح احتمال پنج درصد اثر معنی داری دارد (جدول ۱). حرکت خمش با افزایش میزان بذر از ۲۰۰ به ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به نسبت ۷/۹۵ درصد روند کاهشی داشت زیرا وزن سنبله و وزن تر ساقه به ترتیب با نسبت ۹/۸ و ۸/۵ درصد کاهش یافتند (جدول ۲). سطوح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی تنها بر طول پائین‌ترین میان‌گره در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار است (جدول ۱)، به طوری که کمترین طول پائین‌ترین میان‌گره برای تیمار

بدون مصرف نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی (۱۶/۱۴ سانتی متر) حاصل شد و در نتیجه حداقل طول ساقه و ارتفاع بوته نیز برای همین تیمار (به ترتیب ۱۰۱/۱ و ۱۱۲/۰۴ سانتی متر) به دست آمد.

جدول ۲: مقایسات میانگین اثرات ساده صفات مورفولوژیکی وابسته به ورس در گندم لاین N-81-18

منابع تغییرات	توزن پانزده (cm)	طول پانزده (mm)	توزن میانگره قطر پانزده (mm)	میانگره تعداد	طول ساقه (cm)	ارتفاع بوته (cm)	وزن سنبله (gr)	وزن تر ساقه (gr)	مُرکت خمیش (gr/cm)
منطقه قراخیل	۱۵/۵۶ b	۳/۰۹ a	۴/۹۱ b	۹۹/۵۷ b	۱۰۷/۶۷ b	۱/۹۴ b	۵/۱۵ b	۵۵۴/۶ b	
منطقه فریم	۱۷/۶۹ a	۳/۰۷ a	۵/۰۳ a	۱۰۶/۰۹ a	۱۱۳/۲۸ a	۲/۸۹ a	۷/۹۳ a	۸۹۷/۹۶ a	
میزان بذر									
۲۰۰ کیلوگرم در هکتار	۱۶/۴۵ a	۳/۱۸ a	۴/۹۳ a	۱۰۲/۶۹ a	۱۱۰/۲۵ a	۲/۵۵ a	۶/۸۲ a	۷۵۵/۳۱ a	
۲۵۰ کیلوگرم در هکتار	۱۶/۴۹ a	۳/۰۲ a	۴/۹۸ a	۱۰۳/۰۷ a	۱۱۰/۵۲ a	۲/۴۱ ab	۶/۵۷ b	۷۲۸/۳۳ ab	
۳۰۰ کیلوگرم در هکتار	۱۶/۹۴ a	۳/۰۵ a	۵/۰۰ a	۱۰۳/۳۱ a	۱۱۰/۶۵ a	۲/۳ b	۶/۲۴ b	۶۹۵/۱۹ b	
سطوح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل									
بدون مصرف نیتروژن NO	۱۶/۱۴ b	۳/۱۴ a	۴/۹۵ a	۱۰۱/۱۰ b	۱۰۸/۵۴ b	۲/۴۷ a	۶/۷ a	۷۲۹/۲۰ a	
مصرف معمول نیتروژن NN	۱۶/۷۷ a	۳/۱۴ a	۴/۹۸ a	۱۰۴/۴۶ a	۱۱۲/۰۴ a	۲/۴۸ a	۶/۶۸ a	۷۵۲/۸۸ a	
مصرف زیاد نیتروژن HN	۱۶/۹۶ a	۲/۹۶ a	۴/۹۸ a	۱۰۳/۵۱ ab	۱۱۰/۸۴ ab	۲/۳۱ a	۶/۲۵ a	۶۹۶/۷۵ a	

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ فاقد تفاوت معنی‌دار هستند

جدول ۳: تجزیه واریانس مرکب بر اجزا عملکرد در گندم لاین N-81-18

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول سنبله (cm)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد پنجه در بوته	تعداد سنبله در متر مربع
منطقه (L)	۱	۵/۱۹ **	۵۶۵/۰۴ **	۳/۰۵۹ **	۱۹۶۳/۵۵۶
خطا	۶	۱/۴۶۶	۲۰/۹۸۹	۰/۱۱۶	۴۸۵۹۲/۲۵۹
میزان بذر (A)	۲	۰/۲۸۷	۱/۰۰۵	۰/۲۵۴	۱۱۰۲۴۱/۱۶۷ *
A L	۲	۰/۳۱۷	۶/۷۰۸	۰/۲۰۶	۲۳۵۷۸/۳۸۹ *
خطا	۱۲	۰/۴۵۴	۳۲/۶۴۴	۰/۰۹۵	۳۰۲۷۱/۲۵۹
سطوح نیتروژن (B)	۲	۰/۳۹۸	۷۶/۱۹۸	۰/۳۸۲	۱۱۸۳۳/۱۶۷
B L	۲	۰/۴۷۴	۱/۷۱۸	۰/۰۸۶	۲۵۳۶۱/۰۵۶
B A	۴	۰/۲۱۷	۲۶/۸۰۲	۰/۱۴۲	۲۴۱۶۹/۵۸۳
B A L	۴	۰/۱۳۱	۲۶/۸۸۲	۰/۱۱۸	۱۰۲۲۸/۶۳۹
خطا	۳۶	۰/۲۸۴	۲۶/۶۲۱	۰/۱۹۵	۱۸۲۶۱/۷۰۴
ضریب تغییرات (%)		۷/۱۵	۴/۶۷	۱۹/۹۸	۱۵/۴۴

ادامه جدول ۳:

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداددانه در هر سنبله	وزن هزار دانه (gr)	شاخص برداشت (درصد)	عملکرد دانه (kg/ha)
منطقه (L)	۱	۴۶/۸۸۳**	۱۴۰۲/۷۳۴**	۱۴۲۶/۰۴۷**	۲۵۱۷۷۰۸۰/۳۷۶**
خطا	۶	۳۰/۱۹۲	۷/۱۴۷	۱۵/۰۳۹	۵۹۹۴۵۴/۲۹۷
میزان بذر (A)	۲	۴۷/۵۳۱	۳/۳۷۶	۴/۹۳۷	۱۳۴۰۸/۴۰۴
A L	۲	۷۳/۷۲۷	۹/۰۶	۵/۷۶۷	۶۹۲۶۳۱/۲۰۹
خطا	۱۲	۱۹/۷۵۷	۳/۶۳۴	۴/۷۸۳	۳۱۳۴۳۰/۸۰۷
سطوح نیتروژن (B)	۲	۶۶/۰۴	۲/۷۲۲	۱۵/۲۸۷	۲۱۶۵۲۲۹/۴۷۶*
B L	۲	۱۵/۸۹۴	۰/۳۳۵	۹/۶۴۴	۲۲۲۳۴۹۵/۷۶۴*
B A	۴	۲۴/۸۵	۵/۲۵۹	۲/۹۵۹	۸۹۳۳۰۳/۵۴۳
B A L	۴	۷/۱۲۵	۱/۷۱۹	۱۵/۳۳۳	۲۱۷۵۳۶/۰۹۲
خطا	۳۶	۲۶/۴۰۲	۵/۱۰۱	۹/۶۷۴	۵۹۳۴۶۴/۳۷۶
ضریب تغییرات (%)		۱۲/۵۳	۵/۶۳	۱۰/۱۱	۱۴/۶۶

* و **: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ درصد و ۱ درصد می باشند.

مظفری و همکاران (۱۳۷۸) بیان کردند که تراکم بوته در گندم از نظر آماری بر طول و قطر میانگره اثر معنی داری دارد، به طوری که با افزایش تراکم کاشت، قطر میانگره افزایش داشت. اردکانی و همکاران (۱۳۸۵) دریافتند که تراکم بوته و سطوح نیتروژن بر تعداد میانگره اثر معنی داری ندارند ولی بر قطر و طول میانگره موثرند و با افزایش مصرف نیتروژن طول ساقه نیز بیشتر می شود. مصرف نیتروژن موجب افزایش ۱۰-۲۵ درصدی طول پائین ترین میانگره در گندم می شود (۱۰) که با نتایج به دست آمده مطابقت دارد. مصرف کود نیتروژن به مقدار ۱۸۰، ۲۴۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در گندم اثر معنی داری بر طول و قطر پائین ترین میانگره و وزن تر ساقه و سنبله نداشت (۱۸).

عملکرد و اجزای عملکرد دانه

همان طوری که در جدول ۳ مشهود است، منطقه از نظر آماری بر طول سنبله، تعداد پنجه در بوته، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت در سطح احتمال یک درصد اثر معنی داری دارد ولی بر تعداد سنبله در مترمربع مؤثر نمی باشد. عملکرد دانه در منطقه فریم (۵۸۴۶/۹) کیلوگرم در هکتار) در مقایسه با منطقه قراخیل حدود ۲۰/۲۲ درصد افزایش داشت زیرا در منطقه فریم تعداد پنجه در بوته به نسبت ۱۷/۰ درصد، تعداد دانه در سنبله حدود ۳/۹ درصد و وزن هزار دانه ۱۹/۸ درصد بیشتر از منطقه قراخیل بود. شاخص برداشت و طول سنبله در منطقه قراخیل (بترتیب ۳۵/۲۲ درصد و ۷/۷۲ سانتی متر) بیشتر از منطقه فریم می باشد (جدول ۴). میزان بذر از نظر آماری تنها بر تعداد سنبله در واحد سطح در سطح احتمال ۵ درصد اثر معنی داری داشت (جدول ۳)، به طوری که تعداد سنبله در متر مربع برای میزان بذر ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بترتیب حدود ۱۰/۳ و ۱۴/۱ درصد بیشتر از میزان بذر

۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۴). سطوح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل تنها بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد اثر معنی‌داری داشت (جدول ۳). کمترین عملکرد دانه برای تیمار بدون مصرف نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی (۴۹۴۰/۵ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد و عملکرد دانه با مصرف معمول و زیاد نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی بترتیب به نسبت‌های ۶/۵ و ۱۰/۸ درصد روند افزایشی داشته است (جدول ۴). اگر درصد زیادتری از کود نیتروژن بعد از تلقیح گیاه گندم بکار رود عملکرد دانه افزایش می‌یابد زیرا مصرف ۴۵ کیلوگرم نیتروژن بعد از گلدهی موجب افزایش وزن هزار دانه می‌شود (۷). تغذیه نیتروژن در ۲۰ و ۴۰ روز بعد از گلدهی گندم موجب افزایش عملکرد دانه می‌شود زیرا انتقال نیتروژن بسمت دانه بیشتر شده که نشان‌دهنده افزایش دوام سطح برگ می‌باشد (۱۴)، ولی خزاعی (۱۳۷۸) بیان کرد که مصرف نیتروژن در مرحله پنجه‌زنی و ساقه رفتن بعلت افزایش نسبت سنبله به ساقه و تعداد دانه در هر سنبله موجب افزایش عملکرد دانه می‌شود.

هر چه از ساقه اصلی به طرف پنجه‌های آخری می‌رویم بر میزان عملکرد دانه کاسته شده زیرا کلیه اجزای عملکرد مانند تعداد ساقه بارور در متر مربع، تعداد دانه و سنبلچه در سنبله و وزن هزار دانه کاهش می‌یابند، لذا با افزایش تراکم بر تعداد ساقه اصلی در متر مربع و در نتیجه تعداد دانه و سنبله در متر مربع به طور معنی‌داری افزایش یافتند (۱۹). مدرس ثانوی و همکاران (۱۳۸۲) نیز دریافتند که افزایش عملکرد دانه تحت تراکم‌های بالا بنخاطر افزایش تعداد سنبله در واحد سطح می‌باشد. با افزایش تراکم گیاهی تا ۵۰۰ بوته در متر مربع در گیاه گندم از تعداد پنجه در بوته کاسته گردید ولی عملکرد دانه افزایش معنی‌داری داشت (۳).

جدول ۴: مقایسات میانگین اثرات ساده بر اجزای عملکرد در گندم لاین N-81-18

منابع تغییرات	طول سنبله (cm)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد پنجه در بوته	تعداد سنبله در متر مربع
منطقه قراخیل	۷/۷۲a	۱۰۷/۶۷b	۲b	۸۸۰/۷۲a
منطقه فریم	۷/۱۸b	۱۱۳/۲۸a	۲/۴۱a	۸۷۰/۲۷a
میزان بذر				
۲۰۰ کیلوگرم در هکتار	۷/۵۶a	۱۱۰/۲۵a	۲/۳۲a	۸۰۰/۶۶b
۲۵۰ کیلوگرم در هکتار	۷/۴۵a	۱۱۰/۵۲a	۲/۱۸a	۸۹۳/۰۸ab
۳۰۰ کیلوگرم در هکتار	۷/۳۴a	۱۱۰/۶۵a	۲/۱۲a	۹۳۲/۷۵a
سطوح نیتروژن در مرحله سنبله‌دهی کامل				
بدون مصرف نیتروژن N0	۷/۴۳a	۱۰۸/۵۴b	۲/۱۳a	۸۵۲/۵۸a
مصرف معمول نیتروژن NN	۷/۵۸a	۱۱۲/۰۴a	۲/۳۵a	۸۹۶/۹۱a
مصرف زیاد نیتروژن HN	۷/۳۳a	۱۱۰/۸۴ab	۲/۱۴a	۸۷۷a

ادامه جدول ۴:

منابع تغیرات	تعداددانه در هر سنبله	وزن هزار دانه (gr)	شاخص برداشت (درصد)	عملکرد دانه (kg/ha)
منطقه قراخیل	۴۰/۲b	۳۵/۶۷b	۳۵/۲۲a	۴۶۶۴/۲b
منطقه فریم	۴۱/۸۱a	۴۴/۵a	۲۶/۳۲b	۵۸۴۶/۹a
میزان بذر				
۲۰۰ کیلوگرم در هکتار	۴۲/۵۲a	۴۰/۵۲a	۳۱/۲۸a	۵۲۲۸/۴
۲۵۰ کیلوگرم در هکتار	۴۰/۷۵a	۳۹/۹a	۳۰/۶۲a	۵۲۷۱/۲
۳۰۰ کیلوگرم در هکتار	۳۹/۷۴a	۳۹/۸۴a	۳۰/۴۱a	۵۲۶۷/۱
سطوح نیتروژن در مرحله سنبله دهی کامل				
بدون مصرف نیتروژن N0	۴۱/۲۰ab	۳۹/۷۷a	۳۰/۳۵a	۴۹۴۰/۵b
مصرف معمول نیتروژن NN	۴۲/۵۵a	۴۰/۴۴a	۳۱/۶۹a	۵۲۸۷/۵ab
مصرف زیاد نیتروژن HN	۳۹/۲۵b	۴۰/۰۵a	۳۰/۲۷a	۵۵۳۸/۷a

در هر ستون میانگین های داری حروف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ فاقد تفاوت معنی دار هستند

منابع

- ۱- اردکانی، م.، صیادی، ج. و جم نژاد، م. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن و تراکم بوته بر صفات مرفولوژیکی موثر بر خوابیدگی گندم لاین موتانت ۱-۷-۶۵-T. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۵-۷ شهریور، پردیس ابوریحان- دانشگاه تهران. صفحه ۱۰.
- ۲- خزاعی، ع. ۱۳۷۸. تاثیر محلول پاشی اوره در مراحل مختلف رشد بر ظرفیت منبع و مخزن در گندم. کنگره زراعت و اصلاح نباتات.
- ۳- قبادی، م. ۱۳۷۸. تاثیر تراکم های مختلف بوته بر روند پنجه زنی و رابطه آن با عملکرد و اجزای عملکرد ۴ رقم گندم در شرایط آب و هوای اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۴- مدرس ثانوی، ع. و سروش زاده، ع. ۱۳۸۲. اثرات فاصله هر ردیف و میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم، لاین امید بخش M-75-10. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم، شماره اول بهار. صفحه ۹۷-۸۳.
- ۵- مظفری، ا.، سیادت، س. ع. و هاشمی دزفولی، ا. ۱۳۷۸. تاثیر تراکم بوته بر خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی چهار رقم گندم دوروم تحت شرایط دیم ایلام. مجله نشریه پژوهش در علوم کشاورزی، شماره اول.
- ۶- نور محمدی، ق.، سیادت، ع. و کاشانی، ع. ۱۳۷۶. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز ۴۴۶ صفحه.
- 7- Cassman, k. G., Bryant, G. D. C., Fulton, A. E. and Jackson, F. 1990. Nitrogen supply effects on partitioning of dry matter and nitrogen to grain irrigated wheat. *Agron.j.* 39:1180-1188.
- 8- Crook, M. j. and Ennos, A. R. 1995. The effect of nitrogen and growth regulators on stem and root characteristics associated with lodging in two cultivars of winter wheat. *J. Exp. Bot.* 46:931-938.
- 9- Eagle. A. J., Bird, J. A., Hil, J. E., Horwath, W. R. and Kessel, C.V. 2001. Nitrogen dynamics and fertilizer use efficiency in rice following straw in Corporation and winter flooding. *Agron.j.* 93:1346-1354.
- 10- El Debaby, A. E., Ibrahim, K. E., Saad, A. M. M. and El salhy, T. S. 1994. Wheat lodging and growth characteristics as affected by some agricultural practices. *Ann. Agric. Sci.* 32: 1325-1337.
- 11- Gooding, M. J. and Davies, W. p. 1992. Foliare Urea fertilization of cereals. *Review. Fert. Res.* 32:209-222.

- 12- **Holen, D. L., Bruckner, P. L., Martin, J. M., Carlson, G. R., Wichman, D. M. and Berg, J. E. 2001.** Response of winter wheat to simulated stand reduction. *Agron. J.* 93: 364-370.
- 13- **Kheiralla, K. A., Mehdi, E. E. and Dawood, R. A. 1993.** Evaluation of some wheat cultivars for traits related to lodging resistance under different levels of nitrogen. *Assiut. J. Agric. sci.* 24:257-271.
- 14- **Morris, u. f. and Paulson, G. m. 1985.** Development of hard winter wheat after anthesis as affected by nitrogen nutrition. *Crop sci* 25:1007-1010
- 15- **Raun, W. R. and Johnson, G. V. 1995.** Soil Plant buffering of inorganic nitrogen in continuous winter wheat. *Agron. J.* 87:827-834.
- 16- **Raun, W. R. and Johnson, G. V. 1999.** Improving use efficiency for cereal production. *Agron. J.* 91:357-368.
- 17- **Raun, W. R., Solie, J. B., Johnson, G. V., Stone, M. L., Mullen, R. W., Freeman, K. W., Thomason, W. E. and Lukina, E. V. 2002.** Improving nitrogen use efficiency in cereal grain production with optical sensing and variable rate application. *Agron. J.* 94:815-820.
- 18- **Tripathi, S. C., Sayre, K. D., Kaul, J. N. and Narang, R. S. 2003.** Growth and morphology of spring wheat culms and their association with lodging: effects of genotypes, N Levels and ethephon. *Field Crops Res.* 84: 271-290.
- 19- **Wiersma, j. j. 2002.** Determining an optimum seeding rate for spring wheat in Northwest minnesote. *Plant Management Net work.*