یافته‌های تحقیقاتی در بهبود
تولیدات گیاهان زراعی
جلد دوم، شماره اول، سال1395
http://raicp.areo.ir

بررسی روند تغییرات صفات مرفولوژیکی، عملکرد و اجزای عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های گندم نان به تاریخ کاشت و تراکم بذر

[1*]شاهپور ابراهیم‌نژاد، [2]حسام‌الدین مفیدی، [3]حسین‌علی فلاحی

[1*]عضو هیات علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران،ساری، ایران
[2] کارشناس ارشد بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران،ساری، ایران
[3] استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ؛ تاریخ پذیرش:

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت، رقم و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم، آزمایشی بصورت کرت‌های دو بار خرد شده با سه فاکتور در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. فاکتور اصلی سه تاریخ کاشت(20 آبان ،10 آذر و 30 آذر)، فاکتور فرعی دو ژنوتیپ گندم (گنبد و N-87-20) و فاکتور فرعی فرعی میزان بذر در سه سطح (350، 425 و 500 دانه در مترمربع) با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات زراعی قراخیل مازندران در سال زراعی 93-92 اجراء گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که برای فاکتور تاریخ کاشت، همه صفات مورد بررسی در سطح احتمال یک و پنج درصد و برای فاکتور میزان بذر صفات طول سنبله و تعداد دانه در سنبله معنی‌دار گردید و برای فاکتور ارقام نیز کلیه صفات در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی‌دار شدند. اما بر هم‌کنش(اثر متقابل) تاریخ کاشت در رقم تنها برای صفت ارتفاع بوته در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که لاین N-87-20 با تاریخ کاشت 20 آبان و تراکم 350 دانه در متر مربع دارای بیشینه عملکرد دانه بوده و برای منطقه مازندران توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تراکم بوته، ژنوتیپ، عملکرد، گندم.

*نویسنده مسئول: ebrahimnejad1344@yahoo.com

مقدمه

گندم (*Triticum aestivum* L.) یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی و تأمین‌کننده بیشترین نیاز غذایی انسان‌ها در کشورهای در حال توسعه است. رعایت اصول فنی زراعی مانند میزان بذر، تاریخ کاشت، طول دوره رشد و رقم مناسب برای کاشت از عوامل مهمی است که در کارآیی کشت تأثیر بسزایی دارد (امام، 1386؛ کاوه، 1372). تاریخ کاشت از راه انطباق مراحل مختلف رشد گیاه با شرایط آب و هوایی متفاوت، باعث تغییر در رشد رویشی و زایشی گیاه می‌شود و عملکرد نهایی گندم را تحت تأثیر قرار می‌دهد (ممتازی،1383). هدف از تعیین تاریخ کاشت پیدانمودن زمان کاشت رقم یا گروهی از رقم‌های مشابه یک گیاه است به‌طوری‌که مجموعه عوامل محیطی حادث‌شده در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد، ضمن اینکه هر مرحله از رشد گیاه با شرایط مطلوب خود روبرو شود (داداشی و خواجه‌پور، 1385). بهترین رقم برای کشت در هر منطقه رقمی است که مراحل رشدی خود را در زمان موجود و یا فصل رشد موجود در منطقه به اتمام رساند و هنگامی‌که در مورد نوع رقم مورد استفاده و زمان کاشت تصمیم‌گیری می‌شود خطرات احتمالی پیش‌رو نیز در نظر گرفته شوند (پیشدر فردانه، 2007). گندم نان نسبت به گندم دوروم از قدرت پنجه‌زنی ببیشتری برخوردار است و به تراکم کاشت حساسیت بیشتری نشان می‌دهد. از این رو دستیابی به بیشینه پتانسیل عملکرد دانه نیازمند پوشش گیاهی مطلوبی است که در آن رقابت‌های درون و بیرونی گیاه به کمینه رسیده، به‌طوری‌که فرآیندهای تولید نه به‌وسیله عوامل درونی گیاه بلکه با انرژی خارجی محدود می‌شوند (کوچکی و همکاران، 1373). وقفه در کاشت گندم باعث کاهش دوره رشد رویشی، نقصان تعداد برگ و در نهایت کاهش سطح برگ می‌شود (راهنما و همکاران، 1379). تای و همکاران (1993) نتیجه گرفتند که با افزایش تراکم کاشت تعداد سنبله در واحد سطح نیز افزایش یافت ولی با وجود این تعداد پنجه بارور کاهش یافت.

زمانی که رقابت بین گیاهی در نتیجه افزایش تعداد پنجه در بوته یا تراکم کاشت افزایش یابد، تعداد دانه در سنبله کاهش می‌یابد و اثرات منفی بر عملکرد دانه می‌گذارد. شرفی و همکاران (1380) دریافتند که افزایش تراکم موجب کاهش تعداد پنجه، تعداد دانه در سنبله و شاخص برداشت و افزایش شاخص سطح برگ و وزن خشک کل در مرحله گرده افشانی شد. رادمهر و همکاران (1373)، در

آزمایشی که گندم رقم فلات را در تراکم‌های 300 ،400 ، 500 ، 600 و 700 دانه در مترمربع مورد مقایسه قرار دادند، دریافتند که بیشترین عملکرد دانه در تراکم 400 دانه حاصل شد. جوزف و همکاران(1982) همبستگی مثبت بین عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه را در گندم دوروم گزارش کردند. دیگر بررسی‌ها نشان می‌دهند که با افزایش تراکم از تعداد دانه در سنبله به طور معنی‌داری کاسته شده و به دنبال آن عملکرد دانه در سنبله نیز کاهش می‌یابد (هاک،1995؛ جانسون و همکاران، 1988؛ کک، 1996). ویسوکی و کرو (2006) گزارش دادند که تأخیر در تاریخ کاشت گندم باعث تأخیر توسعه مراحل رشد گردیده به‌طوری که روزهای لازم برای جوانه زنی را افزایش داده و درجه حرارت لازم را در طی فصل رشد کاهش می‌دهد.

گندم در بین تمام غلات بیشترین سازگاری را دارد و به دلیل دارا بودن ویژگی‌های ژنتیکی متفاوت، انعطاف‌پذیری فنوتیپ‌ها و داشتن رقم‌های مختلف، تقریباً در تمام دنیا کشت می‌گردد (نورمحمدی و همکاران، 1386). از آن‌جایی که افزایش تراکم، با افزایش تعداد سنبله در واحد سطح می‌تواند باعث افزایش عملکرد دانه شود، بنابراین جبران بین اجزای عملکرد، در این روابط کاملا مشخص است و با کاهشی که در تعداد دانه در سنبله با افزایش تراکم رخ می‌دهد، افزایش عملکرد دانه در واحد سطح به کمینه می‌رسد. در رابطه با جزء سوم عملکرد، یعنی وزن هزار دانه، شدت و نوع تغییراتی که با افزایش تراکم به خود می‌گیرد، بسته به شرایط محیطی و شرایط کشت کاملاً متفاوت است، ولی اغلب با افزایش تراکم از وزن هزار دانه کاسته می‌شود (جوزف و همکاران، 1985؛ رد و همکاران، 1982). هدف از اجرای این آزمایش بررسی و بدست‌آوردن مطلوب‌ترین اثر تاریخ کاشت، رقم و تراکم بوته در واحد سطح در استان مازندران بوده است.

مواد و روش‌ها

این بررسی در سال زراعی 93-1392 در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل وابسته به مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران با عرض جغرافیایی 36 دقیقه و 26 درجه شمالی و طول جغرافیای 52 دقیقه و 46 درجه شرقی و با ارتفاع 14/7 متر از سطح دریا و میانگین بارندگی سالیانه 750 میلی‌متر اجرا گردید. در این تحقیق آزمایش کرت‌های دو بار خرد شده با سه

فاکتور در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی که فاکتور اصلی سه تاریخ کاشت (20 آبان ،10 آذر و 30 آذر)، فاکتور فرعی دو ژنوتیپ گندم (گنبد و N-87-20) و فاکتور فرعی فرعی میزان بذر در سه سطح (350، 425 و 500 دانه در مترمربع) با سه تکرار بود، اجرا گردید. عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم و دیسک و لولر انجام و نیازهای کودی بر اساس تجزیه آزمایشگاهی خاک، 150 کیلوگرم اوره به صورت تقسیط در سه مرحله کاشت، پنجه‌زنی و اوایل سنبله‌دهی و 100 کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و 100 کیلوگرم سولفات پتاسیم در زمان کاشت مصرف گردید. هرکرت آزمایشی شامل 6 خط 2 متری به فاصله 20 سانتی‌متر از یکدیگر بود. از علف‌کش‌های گرانستار به نسبت 20 گرم در هکتار و تاپیک به مقدار یک لیتر در هکتار در مرحله پنجه‌زنی تا قبل از ساقه‌رفتن گندم برای مهار علف‌های هرز استفاده شد. به علت بارندگی‌های به‌موقع در طول فصل، آبیاری صورت نگرفت. صفات مورد اندازه-گیری در این آزمایش ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بودند. در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی از هر واحد آزمایشی به صورت تصادفی تعداد 10 بوته به عنوان نمونه انتخاب و برای اندازه‌گیری صفات به آزمایشگاه منتقل شدند. داده‌ها با نرم افزار MSTATC مورد پردازش قرار گرفتند و میانگین‌های مربوطه با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک و پنج درصد با هم مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تاریخ کاشت اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و رقم در سطح احتمال پنج درصد بر ارتفاع بوته داشتند اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم نیز در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. ولی، اثر میزان بذر بر صفت ارتفاع بوته معنی‌دار نبود (جدول 1). نتایج مقایسه میانگین ارتفاع بوته نشان داد که با تاخیر در کاشت ارتفاع بوته کاهش می‌یابد، به‌طوری‌که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به تاریخ کاشت اول 20آبان (100/2سانتی‌متر) و کم‌ترین ارتفاع بوته مربوط به تاریخ کاشت سوم 30 آذر با (89 سانتی‌متر) بود(جدول2). مقایسه میانگین ارتفاع بوته ارقام نشانگر بالا بودن ارتفاع رقم N 87-20- با(95/3 سانتی متر) نسبت به رقم گنبد با(91/9 سانتی‌متر) بود. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین های میزان بذر نشان داد که ارتفاع بوته تحت تاثیر تراکم، معنی دار نشده، ولی با افزایش تراکم ارتفاع بوته

افزایش یافت. در مطالعات دیگری نیز معنی‌دار نبودن اثر میزان بذر بر ارتفاع بوته گزارش شده است (هادانوا، 1989).

نتایج تجزیه واریانس(جدول1) نشان داد که اثرات ساده تاریخ کاشت، رقم و میزان بذر در سطح احتمال یک درصد بر صفت طول سنبله معنی دار بوده اند، اما اثرات متقابل بر این صفت معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین طول سنبله در سه تاریخ کاشت بیانگر بیشتر بودن طول سنبله در تاریخ کاشت اول بیست آبان (11/7سانتی‌متر) و کم‌ترین طول سنبله مربوط به تاریخ کاشت سوم سی آذر با (9/8 سانتی‌متر) بود (جدول2). همچنین میانگین طول سنبله در دو رقم (گنبد و N -87-20)، نشانگر بیشتر بودن طول سنبله در رقم گنبد (11/1 سانتی‌متر) می‌باشد. میانگین طول سنبله در تراکم بذر 350 دانه درمترمربع با (11/3 سانتی‌متر) از سایر سطوح بذری بیشتر بود (جدول2). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت طول سنبله تحت تاثیر محیط و ژنوتیپ قرار دارد. در مجموع طول سنبله در رقم گنبد در مقایسه با رقم N -87-20 بیشتر و همچنین با تاخیر در کاشت و افزایش تراکم بذر طول سنبله بتدریج کاهش می‌یابد. مونتالی (1990) در بررسی اثر زمان کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط دیم نتیجه گرفتند که در تاریخ کاشت مناسب تعداد دانه در سنبله و طول سنبله در حداکثر بود.

نتایج تجزیه واریانس(جدول1) نشان داد که اثرات ساده تاریخ کاشت و میزان بذر در سطح احتمال یک درصد و رقم در سطح احتمال 5 درصد بر صفت تعداد دانه در سنبله معنی‌دار بوده‌اند. مقایسه میانگین تعداددانه در سنبله در سه تاریخ کاشت بیانگر بیشتر بودن تعداد دانه در سنبله در تاریخ کاشت اول و دوم بترتیب (60/7 و 60/5) و کم‌ترین تعداد دانه در سنبله مربوط به تاریخ کاشت سوم سی آذر (46دانه) بود (جدول2) که نشان‌دهنده تاثیر پذیری صفت تعداد دانه در سنبله نسبت به تاریخ کاشت می‌باشد. همچنین میانگین تعداد دانه در سنبله در دو رقم (گنبد و N -87-20)، نشانگر بیشتر بودن تعداد دانه در واحد سنبله در رقم گنبد (57دانه) می‌باشد. میانگین تعداد دانه در سنبله در تراکم بذر 350 دانه در متر مربع از سایر سطوح بذری بیشتر بود (جدول2) که می‌توان نتیجه گرفت با میزان بذر در واحد سطح کمتر، تعداد دانه در سنبله بیشتر خواهد شد. عملکرد دانه در غلات از دو جزء اصلی عملکرد یعنی تعداد دانه در واحد سطح و وزن تک دانه حاصل می‌شود. تعداد دانه نیز خود حاصل

تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در واحد سطح است. این دو جزء اصلی عملکرد در زمان‌های متفاوتی از فصل رشد شکل می‌گیرند و در نتیجه در معرض شرایط مختلف محیطی قرار می‌گیرند (پلتونن- ساینیو و همکاران، 2007).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد (جدول1) که اثر ساده تاریخ کاشت در سطح احتمال پنج درصد و اثر رقم در سطح احتمال یک درصد بر روی وزن هزاردانه معنی‌دار شد. ولی اثر ساده تراکم و اثرات متقابل معنی‌دار نشد. نتایج مقایسه میانگین تاریخ کاشت بیانگر بیشترین وزن هزاردانه در تاریخ کاشت اول (42 گرم) و کم‌ترین آن مربوط به تاریخ کاشت سوم (39 گرم) بود. با تاخیر در کاشت از وزن هزاردانه کاسته شد، آندرسون و اسمیت (1990)، هم مشاهده کردند که با تاخیر در کاشت گندم از وزن هزاردانه بطور معنی‌داری کاسته می‌شود، آن‌ها نتیجه گرفتند که اهمیت نسبی وزن هزاردانه به عنوان یک عامل موثر در افزایش عملکرد ارقام در شرایطی که تاریخ کاشت به تاخیر افتد بیشتر است. کاهش وزن دانه‌ها با تاخیر در کاشت در این آزمایش به شرایط و طول دوره پس از گلدهی نیز مربوط می‌شود بدین معنی که در تاریخ کاشت زودتر، گیاهان زودتر وارد مرحله گلدهی شده (جدول2) و در نتیجه طول دوره پر شدن دانه افزایش یافته و این امر منجر به پر شدن کامل دانه‌ها شده است. اما در کشت-های دیرتر بدلیل کوتاه‌تر شدن دوره پر شدن دانه و افزایش دما طی این دوره و تسریع مراحل نموی گیاه، فرصت کافی برای پر شدن کامل دانه نداشته است. مک دونالد و همکاران(1983) در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام احتمال افت وزن دانه‌ها بیشتر است زیرا دمای زیادتر، طول دوره پر شدن دانه‌ها را کاهش داده و در نتیجه از وزن دانه‌ها کاسته می‌شود. همچنین مقایسه میانگین اثر رقم نشان داد که رقمN -87-20 با وزن هزاردانه (41/5 گرم) نسبت به رقم گنبد با وزن هزاردانه(38/4گرم) برتری داشته است

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌دار نشان داد. اما اثر میزان بذر و اثرات متقابل تاریخ کاشت در رقم، تاریخ کاشت در میزان بذر، رقم در میزان بذر و تاریخ کاشت در رقم و میزان بذر بر عملکرد دانه معنی‌دار نگردید (جدول1). نتایج حاصل از مقایسه میانگین عملکرد دانه نشان داد (جدول2) که با تاخیر در کاشت تعداد دانه در سنبله14/3دانه و وزن هزاردانه 3/3 گرم، نسبت به تاریخ کاشت اول (20 آبان) کاهش یافت. افیونی و

همکاران(1380) هم گزارش کردند که گرچه بین تاریخ کاشت اول ابان و 25 آبان اختلاف معنی‌داری در عملکرد دانه مشاهده نشد لیکن در تاریخ کاشت 30 آذر عملکرد دانه 26 درصد کاهش یافت. در واقع تاخیر در کاشت از یک زمان مشخص به بعد منجر به کاهش عملکرد بالقوه گیاه می‌گردد و دلیل اصلی آن عدم دریافت بخش زیادی از تابش پاییزی خورشید بوسیله سایه انداز گیاهی است (هی و همکاران،1373؛ ایوانز، 1369). مقایسه میانگین بین ارقام (گنبد و N -87-20) نشان داد از آنجایی که شمار دانه در سنبله برای رقم N -87-20 با عملکرد (6131 کیلوگرم) از رقم گنبد با عملکرد (5471 کیلوگرم) کمتر بود. بنابراین برتری 10 درصدی رقم N -87-20 نسبت به رقم گنبد مربوط به وزن هزار دانه بالاتر بود. در این آزمایش اثر تراکم‌های مختلف بوته بر عملکرد دانه گندم معنی‌دار نگردید (جدول2). جانسون و همکاران (1988) مشاهده کردند که در گندم زمستانه با افزایش تراکم ار 288 تا 576 بوته در متر مربع تغییر معنی‌داری در عملکرد دانه مشاهده نشد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی تاریخ کاشت و رقم در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌دار نشان داد. اما اثر میزان بذر و اثرات متقابل تاریخ کاشت در رقم، تاریخ کاشت در میزان بذر، رقم در میزان بذر و تاریخ کاشت در رقم و میزان بذر بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار نگردید (جدول1). نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت اول 20 آبان (16845 کیلوگرم در هکتار) و کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تاریخ کاشت سوم 30 آذر (10827 کیلوگرم در هکتار) بود (جدول 2). واجید (2004) نیز گزارش کرد که کاشت اولیه سبب افزایش عملکرد بیولوژیک، در صورتی‌که تاخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد بیولوژیکی می‌شود. اولین دلیل ممکن است شرایط آب و هوایی مناسب‌تر جهت حداکثر رشد رویشی و اجزای زایشی بوده که منجر به افزایش عملکرد بیولوژیکی شد. دلیل دوم ممکن است ناشی از اندازه واحدهای اجزای عملکرد در واحد سطح باشد. مقایسه میانگین بین ارقام نشان داد که رقم N -87-20 با 15656 کیلوگرم در هکتار بیشترین و رقم گنبد با 13033 کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد بیولوژیک را بدست آورد (جدول2). رقم N -87-20 به دلیل شمار بیشتر پنجه، ارتفاع بلندتر عملکرد بیولوژیک بیشتری نسبت به رقم گنبد تولید کرد. دونالدسون و همکاران (2001) تفاوت معنی‌دار بین ارقام گندم که از ارتفاع و پنجه-دهی متفاوتی برخوردار بودند در تولید عملکرد بیولوژیک گزارش کردند.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد و رقم در سطح احتمال پنج درصد بر صفت شاخص برداشت معنی‌دار بود اما میزان بذر واثرات متقابل معنی‌دار نگردید (جدول 1). نتایج جدول مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین شاخص برداشت مربوط به تاریخ کاشت اول (20 آبان) 43/94 درصد و کمترین شاخص برداشت با 32/70 درصد مربوط به تاریخ کاشت سوم (30 آذر) بود. مقایسه میانگین بین ارقام نشان داد که رقم گنبد با 41/25 بیشترین N- با 38/53 کمترین شاخص برداشت را داشت (جدول 2). رقم 20-87- Nشاخص برداشت و رقم 20-87 با وجود برخوردار بودن از سطح فتوسنتز بالا و به تبع آن عملکرد بیولوژیک بالاتر و الگوی توزیع فتوسنتزی بین اندام‌های رویشی و زایشی از شاخص برداشت کمتری در مقایسه با رقم گنبد برخوردار بود. (کاک، 1996) نیز نشان داد که شاخص برداشت در ارقامی که عملکرد بیولوژیک بالاتری تولید می‌کنند در نهایت شاخص برداشت پایین‌تری خواهند داشت.

جدول1- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه	عملکرددانه	عملکرد	وزن هزاردانه	شاخص	تعداددانه	طول سنبله	ارتفاع ساقه
تکرار	2	0.411 ns	0.011 ns	2.605 ns	20.346 ns	147.848*	3.671*	9.377ns
تاریخ کاشت	2	72.745**	176.964**	53.450*	701.862**	1209.518**	15.991**	617.705**
خطا(A)	4	0.616	0.158	3.530	34.119	13.476	0.389	6.206
رقم(B)	1	5.881**	92.869 **	125.736**	99.851*	180.402 *	4.056 **	163.630*
AXB	2	0.240 ns	1.948 ns	6.502 ns	17.840 ns	8.655 ns	0.386 ns	87.378*
خطا(B)	6	0.316	0.935	4.262	10.211	28.912	0.227	13.029
اثر تراکم (C)	2	0.005 ns	0.796 ns	7.498 ns	2.982 ns	149.267 **	2.747 **	9.447 ns
AXC	4	0.80 ns	1.789 ns	0.526 ns	4.868 ns	15.550 ns	0.048 ns	1.478 ns
BXC	2	0.074 ns	4.222 ns	0.701 ns	15.771 ns	12.827 ns	0.196 ns	2.432 ns
AXBXC	4	0.048 ns	1.605 ns	0.377 ns	6.406 ns	1.726 ns	0.023 ns	1.055 ns
خطا(C)	24	0.883	1.788	4.140	58.430	20.196	0.465	13.044
ضریب تغییرات (%)		16.20	9.32	5.10	19.16	8.04	6.29	3.86

ns ، * و ** : به ترتیب غیر معنی دار، معنی‌دار در سطوح احتمال 5% و 1%

جدول2- مقایسه میانگین اثر ساده صفات به روش دانکن برای صفات مورد مطالعه

تیمار ها	عملکرددانه	عملکرد بیولوژیک	وزن هزاردانه	شاخص برداشت	تعدادددانه درسنبله	طول سنبله	ارتفاع ساقه
اثر تاریخ کاشت (فاکتور اصلی)							
20آبان	7342 a	16845a	41.87a	43.94 a	60.7 a	11.7 a	100.2a
10آذر	6534 b	15363 b	39.31b	43.03 a	60.5 a	11 b	91.6 b
30آذر	3527 c	10827 c	38.59b	32.70 b	46.4 b	9.8 c	89.0c
اثررقم (فاکتور فرعی)							
گنبد	5471 b	13033 b	38.40b	41.25 a	57.7 a	11.1 a	91.9 b
N.87.20	6131 a	15656a	41.45a	38.53 b	54.1 b	10.6 b	95.3 a
اثر تراکم (فاکتور فرعی فرعی)							
350 دانه درمترمربع	5798 a	14384a	39.26a	39.53 a	58.5 a	11.3 a	92.8 a
425 دانه درمترمربع	5786 a	14117 a	39.97a	40.33 a	56.3 a	10.7 b	93.9 a
500 دانه درمترمربع	5818 a	14532 a	40.55a	39.81 a	52.8 b	10.5b	94.1a

میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1% تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول3- مقایسه میانگین اثرمتقابل تاریخ کاشت و رقم

تیمار ها	عملکرددانه	عملکرد بیولوژیک	وزن هزاردانه	شاخص برداشت	تعداددانه درسنبله	طول سنبله	ارتفاع ساقه
20آبان گنبد	7052 a	15216c	40.9 ab	46.45 a	62.3 a	12 b	95.9 b
20آبان N -87-20	7631 a	18474 a	42.9 a	41.43b	59.1 a	11.4 a	104.5 a
10آذر گنبد	6074 b	14030d	37.1 c	43.87 ab	63.1 a	11.1 b	91.4 c
10آذر N -87-20	6994 a	16.696 b	41.5 ab	42.19 b	57.9 a	10.9 b	91.7 c
30 آذر گنبد	3286 c	9854f	37.2 c	33.43 c	47.7 b	10.2 d	88.2 c
30آذر N -87-20	3767 c	11799e	40 b	31.96 c	45.2 b	9.4 c	89.8 c

میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1% تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول4- اثرمتقابل تاریخ کاشت در میزان بذر

تیمار ها	عملکرددانه ($Kg\ ha^{-1}$)	عملکرد بیولوژیک ($Kg\ ha^{-1}$)	وزن هزاردانه (g)	شاخص برداشت (%)	تعداددانه درسنبله	طول سنبله (cm)	ارتفاع ساقه (cm)
20 آبان 350 دانه درمترمربع	7.477 a	17447 a	41.5 ab	42.97 ab	63.1 a	12.2 a	99.5 a

20 آبان 425 دانه درمترمربع	7.209 a	15957abc	41.8 ab	45.30 a	61 a	11.5 ab	100.2 a
20 آبان 500 دانه درمترمربع	7.339 a	17130 ab	42.3 a	43.54 a	58 a	11.4 b	100.9 a
10 آذر 350 دانه درمترمربع	6.496 a	15010 c	38.5 c	43.59 a	61.8 a	11.3 b	91.1 b
10 آذر 425 دانه درمترمربع	6.568 a	15578 bc	39.6 bc	42.52 ab	60.8 a	10.9 bc	91.5 b
10 آذر 500 دانه درمترمربع	6.538 a	15500 bc	39.9 abc	42.98 ab	58.9 a	10.7 bc	92.1 b
30 آذر 350 دانه درمترمربع	3.422 b	10697 d	37.8 c	32.02 c	50.7 b	10.3cd	87.7 b
30 آذر 425 دانه درمترمربع	3.581 b	10817 d	38.5 c	33.17 bc	47.1 b	9.8 d	89.9 b
30 آذر 500 دانه درمترمربع	3.578 b	10967 d	39.5bc	33.90c	41.5 c	9.5 d	89.4 b

میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1% تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول 5- اثرمتقابل رقم در میزان بذر

تیمار ها	عملکرددانه	عملکرد	وزن	شاخص	تعداددانه	طول	ارتفاع
گنبد 350 دانه درمترمربع	5539 a	13441 b	37.5 c	40.30 a	59.4 a	11.7 a	90.6 b
گنبد 425 دانه درمترمربع	5441 a	12987 b	38.6 c	41.19 a	58.8 a	10.9 b	92.4ab
گنبد 500 دانه درمترمربع	5433 a	12672 b	39.1 bc	42.25 a	54.9 abc	10.7 b	92.5 ab
N-87-20 350دانه درمترمربع	6058 a	15328 a	41 ab	38.75 a	57.6 ab	10.9 a	94.9 a
N -87-20 425 دانه درمترمربع	6131 a	15248 a	41.3 a	39.46 a	53.8 bc	10.5 b	95.3 a
N -87-20 500 دانه درمترمربع	6204 a	16392 a	42 a	37.37 a	50.7 c	10.3 b	95.8 a

میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1% تفاوت معنی‌دار ندارند.

توصیه ترویجی

نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد دانه با تاخیر در کاشت (که ناشی از تاثیر عوامل فوق‌الذکر می‌باشد) کاهش می‌یابد. بدین‌معنی که با تاخیر در کاشت طول دوره رشدی کاهش یافت و فاصله زمانی از کاشت تا سبز شدن افزایش یافت، زیرا بدلیل کاهش دمای محیط رشد در طی فصل پاییز و زمستان مجموع دمایی مورد نیاز برای سبز شدن در مدت زمان بیشتری کسب گردید. همچنین ارقام

مورد بررسی از پتانسیل عملکرد متفاوتی برخوردار بودند. با افزایش تراکم از 350 تا 500 بوته در متر مربع روند افزایشی ملایمی در عملکرد دانه مشاهده شد که با توجه به ویژگی پنجه‌زنی در گندم این نتیجه چندان دور از انتظار نیست. بنابر این می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که مناسب‌ترین تاریخ کاشت از لحاظ عملکرد دانه بترتیب تاریخ کاشت اول (20 آبان) و دوم (10 آذر) بود و مناسب‌ترین رقم N-87-20 بود. همچنین نتایج نشان داد که تراکم‌های 350 ، 425 و 500 دانه در متر مربع عملکرد ثابتی را ایجاد می‌کند.

منابع

1- افیونی،د.، ا. قندی و د. صادقی،1380. بررسی اثرات تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرددانه و خصوصیات زراعی ارقام جدید گندم. طرح تحقیقاتی شماره 103-12-79084. ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوتر آباد اصفهان. 9 صفحه

2- امام،ی،1386.زراعت غلات،انتشارات دانشگاه شیراز(چاپ سوم). 218 صفحه.

3- ایوانز، ال. تی. 1369. فیزیولوژی گیاهان زراعی ترجمه مودب شبستری، م. و م. مجتهدی. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی دانشگاه تهران. 431 صفحه.

4- راهنما ،ع و ع . بخشنده و ق . نورمحمدی. 1379. بررسی تغییر پنجه در بوته در تراکم های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه گندم اترک در شرایط آب و هوایی جنوب خوزستان ، مجله علوم زراعی ، شماره 3..

5- رادمهر، م. و غ. آینه. 1377. بررسی عکس العمل ژنوتیپ های زودرس، متوسط رس و دیررس گندم نسبت به تاریخ کاشت. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ،کرج.

6- شرفی زاده ،م،ق،فتحی،ع،سیادت و،م،رادمهر،1380.بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و اانتقال مجدد مواد ذخیره ای جو،مجله دانش کشاورزی ،جلد 11 صفحات 21-13.

7- کاوه،ح،1372.کیفیت محصولات زراعی. مجموعه مقالات کلیدی نخستین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران،دانشگاه تهران،کرج. 520 صفحه.

8- کوچکی،ع و م،بنایان،1373.فیزیولوژیکی عملکرد گیاهان زراعی(ترجمه)،انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. 317صفحه.

9- ـممتازی،ف،1383.اثرتاریخ کاشت وتراکم بوته برعملکردگندم زمستانه رقم شیراز،پایان نامه کارشناسی ارشددانشگاه شیراز .

10- نورمحمدی،ق.ع.سیادت وع.کاشانی.1386 زراعت، جلد اول غلات ، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

11. Anderson W.K., and Smith W.R. 1990. Yield advantage of two semi-dwarf compared with twotall wheats depends onsowing time. Aust. J. Agric. Res. 41: 811-826.

12. Donaldson E.W.E., and Dofing S.M. 2001. Straw production and gring yield relation ships in winter wheat. Crop Sci.41:100-106.

13. Gebiahou G., Knott D.R., and Baker R.J. 1982. Relationships among duration of vegetative and grain filling phases, yield components and grain yield in durum wheat cultivars. Crop Sci. 22:287-290.

14. Hey R.M., And Waker A.G.1994. Introduction to crop yield physiology translation. Imam & M. Nick'nejad. Shiraz University Press Center Press. 571 pages.

15. Hucl P. 1995. Growth response of four hard red spring wheat cultivars to date of seeding. Can j. plant Sci. 75: 75-80.

16. Hadanova D. 1989. Development and structure of foliage in wheat stands of different density. Field Crop. Abs.43(9);52-53

17. Munthali F.C. 1990. Effect of time of planting on the grain yield and yield components of rainfed wheat grown three locations in Malawi. Chitedze Agricultural Research Station Lilongwe (Malawi). 6(1): 197-208.

18. McDonald G.K., Sutten B.G., and Ellison F.W. 1983. The effect of time of sowing on the grain yield of irrigated wheat in the Namoi Valley,New South Wales. Aust. J. Agric. Res. 34: 229-240.

19. Johnson W. J., W. L. Hargrove & R. B. Moss. 1988. Optimizing row spacing and seeding rate for soft redwinter wheat. Agron. J. 64:164-166.

20. Joseph, k. D. S., M. M. Alley, D. E. Bran and W. D. Gravelle. 1985. Row spacing and seeding rate effects on yield and yield components of soft red winter wheat. Agron. J. 77: 211 – 214.

21. Johnson, J. W., W. L. Hargrove and R. B. Moss. 1988. Optimizing row spacing and seeding rate for soft red winter wheat. Agron. J. 80:164-166.

22. Koc, M. 1996. Biomass production and grain yield of some genotypes of bread and Durum wheat under coastal Mediterranean conditions. Rachis 15:27 – 32.

23. Peltonen-Sainio, P., Kangas, A., Salo YrjŐ, Jauhiainen, L. 2007. Grain number dominates grainweight in temperate cereal yield determination: evidence based on 30 years of multi-location traits.Field Crops Res, 179-188.

24. Read, D. W. and F. G. warder. 1982. Wheat and barley responses and fertilizer in southw estern askatchewan. Agron. J. 74: 33 – 36

25. Teich,A.H.,and Shmid,A.1993.Seed rates for soft white wintr wheat in south western Ontario.Can.J.Plant Sci.73:1071-1073.

26. Wajid S.A. 2004. Modeling development, growth and yield of wheat under different sowing dates, plant populations and irrigation levels. Department of Agron. Univ. of Arid Agric. Rawalpindi.