اثر تاریخ کاشت و تراکم بذر بر ویژگی های مورفولوژیک و عملکرد دو رقم گندم نان در منطقه مغان

مهدی مهرپویان[۱]، غلام تیماس[۲] و غلام رضا امین زاده[۳]

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ و تراکم کاشت بر خصوصیات مورفولوژیکی و عملکرد دو رقم جدید گندم، آزمایشی در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل (مغان) انجام گرفت. این آزمایش به صورت کرت های دو بار خرد شده در چهار تاریخ کاشت (۱۵ آبان، ۳۰ آبان، ۱۵ آذر و ۳۰ آذر) به عنوان کرت اصلی، دو لاین گندم(آرتا و مغان-۳) به عنوان کرت فرعی و چهار تراکم بذر (۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ دانه در متر مربع) به عنوان کرت فرعی فرعی با سه تکرار اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به عملکرد دانه و صفات مورد بررسی حاکی از وجود اختلاف معنی دار در بین تاریخ های کاشت از نظر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع بوته، طول دوره رشد و روز تا سنبله دهی در سطح احتمال ۱٪ و برای صفات تعداد پنجه بارور و طول سنبله در سطح احتمال ۵٪ بود. مقایسه میانگین تاریخ های مختلف کاشت نشان داد که از نظر عملکرد دانه، تاریخ کاشت ۱۵آبان ماه با ۷۳۹۷ کیلو گرم در هکتار جزو بهترین تاریخ های کاشت در منطقه است. عملکرد دانه بالاتر در این تاریخ کشت ناشی از طول دوره رشد بیشتر (۲۱۴/۱ روز تا رسیدگی)، طول سنبله بیشتر (۹/۵۷ سانتی متر) و تعداد پنجه بارور بیشتر (۳/۲۴ پنجه) بود. بین ارقام گندم از نظر شاخص برداشت، تعداد سنبلچه، ارتفاع بوته و طول سنبله در سطح احتمال ۱٪ و از نظر صفات تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال ۵ ٪ اختلاف معنی دار مشاهده شد. تراکم های مختلف بذر نیز برای عملکرد دانه و صفات طول سنبله و تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال ۵ ٪ اختلاف معنی دار داشتند. تراکم بذر ۳۵۰ دانه در متر مربع با تولید ۷۱۷۰ کیلو گرم در هکتار، با طول سنبله ۹/۰۸ سانتی متر و با تعداد دانه در سنبله برابر ۴۲/۴۳ دانه، بیشترین مقدار را داشت. اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم نیز روی عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد پنجه و طول پدانکل معنی دار شد. اثر متقابل تاریخ کاشت در تراکم نیز روی عملکرد دانه و طول سنبله معنی دار گردید. اثر متقابل رقم در تراکم فقط در مورد عملکرد دانه معنی دار شد. تاریخ کاشت سوم (۱۵ آذر) و تراکم دوم (۳۵۰ بذر در متر مربع) بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد. اثر متقابل رقم در تراکم معنی دار شد. به طوری که رقم مغان-۳ در تراکم دوم و رقم آرتا در تراکم سوم بیشترین عملکرد دانه را تولید کردند.

واژه های کلیدی: *گندم، تاریخ کاشت، تراکم بوته و رقم*

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۸

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میانه، گروه زراعت و اصلاح نباتات، میانه، ایران. (نویسنده مسئول)

Email:mmehrpoyan@yahoo.com

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میانه، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، میانه، ایران.

۳. عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی اردبیل (مغان)

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع

در حدود ۶۰ درصد سطح مزارع جهان به کشت غلات اختصاص دارد و در این میان گندم به عنوان یک ماده غذایی استراتژیک، از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است.در ایران سطح زیر کشت گندم در حدود ۶۶۷۱۵۱۲ هکتار است و تولید گندم در حدود ۱۳ میلیون تن است (Anonymous, 2009). استفاده از ارقام مناسب، نقش مهمی را در تعیین عملکرد ایفا می‌کند، زیرا این گونه ارقام می‌توانند از منابع محیطی، نظیر انرژی خورشیدی، گازکربنیک و آب، استفاده مناسبی به عمل آورند. واریته های مختلف گندم از نظر دامنه سازگاری، پتانسیل عملکرد، تیپ رشد و دوره رسیدگی با یکدیگر اختلاف دارند (Khalil-Zadeh *et al*., 2008). گزارش کردند که با تأخیر کاشت در ذرت تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف کاهش خواهد یافت تاریخ کاشت بایستی به نحوی انتخاب شود که تمام مراحل رشد گیاه از کلیه عوامل نامساعد محیطی تا حدی مصون و محفوظ بماند. از این نظر تعیین تاریخ کاشت، مستلزم آگاهی کامل از فنولوژی رشد گیاه و همچنین تغییرات قابل پیش بینی محیط است (Khan *et al*., 2002). کاشت دیر هنگام، غالباً موجب کاهش توسعه سیستم ریشه می‌شود، زیرا به احتمال زیاد حساسیت گیاهچه نسبت به آسیب‌های زمستانی افزایش می‌یابد و در نتیجه موجب کاهش عملکرد می‌گردد، در حالی‌که کاشت زودهنگام، بیوماس هوایی و ریشه بیش‌تری را قبل از خواب زمستانی تولید می‌کند (Blue *et al*., 1990). بهترین زمان کاشت گندم زمستانی هنگامی خواهد بود که گیاه قبل از توقف رشد، بر اثر پائین بودن دما، به مرحله سه برگی برسد (Fathi *et al*., 2001). با انجام تحقیقاتی درشرایط منطقه اهواز مشخص گردید که با افزایش تراکم بوته در گندم از ۳۰۰ به ۶۰۰ بوته در متر مربع، عملکرد دانه افزایش یافت (Rahnama *et al*., 1998; Ghobadi *et al*., 2000). افزایش تراکم دانه در متر مربع تأثیر معنی‌داری را بر عملکرد دانه ندارد، زیرا این امر موجب کاهش تعداد پنجه می‌شود (Gharineh, 1991). با بررسی اثر تراکم‌های مختلف بوته از ۳۰۰ تا ۶۶۰ بوته در متر مربع و مقادیر مختلف نیتروژن از ۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در گندم پاییزه رقم هولم در جنوب و مرکز سوئیس نشان داد که با افزایش تراکم، ورس ساقه در تیمارهای برخوردار از نیتروژن بالاتر، افزایش می‌یابد و اجزای عملکرد نیز تحت تأثیر تراکم‌های مختلف قرار می‌گیرد. در این بررسی افزایش نسبی عملکرد دانه در تراکم‌های مختلف تا ۴۲۰ بوته در متر مربع در تمام سطوح آزمایش مشاهده شد(Anderson and Larsson, 1990). با افزایش تراکم، تمامی اجزای عملکرد تحت تأثیر قرار نمی گیرند(Hadanova, 1989). وزن دانه که یکی از اجزای مهم عملکرداست، به ندرت تحت تأثیر تراکم قرار می‌گیرد، ولی تغییرات تراکم بر روی

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد دانه در سنبله موثر است و نشان می‌دهد که تراکم‌ها اختلاف معنی دار با یکدیگر پیدا می‌کنند. اجزای عملکرد تحت تأثیر اعمال مدیریت، ژنوتیپ و محیط نیز قرار می گیرند و بین اجزای عملکرد رابطه مستقیم وجود ندارد. بنابراین، به منظور دسترسی به عملکرد بالا، هر یک از اجزای عملکرد را باید در حد بهینه نگه داشت (Modarres- Sanavi and Sorrosh- Zadaeh, 2003). تعداد سنبله در واحد سطح یا پنجه های بارور در غلات از جمله اجزای مهم عملکرد محسوب شده و از تراکم بوته، قدرت پنجه زنی و بقای پنجه ها تبعیت می کنند (Fowler,1986). هدف کلی از انجام این آزمایش، بررسی تأثیر تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام جدید گندم نان در منطقه مغان بوده است.

مواد و روش ها

این بررسی درسال زراعی ۸۶- ۱۳۸۵ در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مغان واقع در ۱۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان پارس آباد با عرض جغرافیایی ۳۹ درجه و ۳۹ و طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۵۸ دقیقه، در ارتفاع ۷۸ متری از سطح دریا اجرا گردید. متوسط حداکثر و حداقل دمای سالانه منطقه، به ترتیب ۳۵ و ۸ درجه سانتی گراد است. حداکثر مطلق دما تاکنون به ۴۲/۵ و حداقل مطلق آن به ۱۶/۵ درجه سانتی گراد زیر صفر رسیده است. میزان متوسط بارندگی سالانه ۲۵۱ میلی متر و رطوبت نسبی متوسط سالانه در حدود ۷۱ درصد و اکثر بارندگی ها در ماه های پاییز، زمستان و اوایل بهار صورت می گیرد (Anonymous, 2008) .

در این تحقیق، تعداد دو رقم گندم (مغان-۳ و آرتا) در چهار تاریخ کاشت (۱۵ و ۳۰ آبان ، ۱۵ و ۳۰ آذر) و چهار تراکم (۳۰۰ ، ۳۵۰ ، ۴۰۰ ، ۴۵۰) در قالب آزمایش کرت های دو بار خرد شده بر پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. در این بررسی، مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال۵٪ انجام شد. کاشت در زمینی به وسعت ۱۰۰۰ متر مربع انجام گرفت که سال قبل آیش بود. کاشت توسط بذرکار مخصوص آزمایش غلات (وینتر اشتایگر) به عمل آمد. عملیات تهیه زمین طبق عرف منطقه شامل شخم، دیسک، لولر و پشته بندی انجام و نیازهای کودی براساس تجزیه آزمایشگاهی خاک،۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم قبل از کاشت، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره که ۵۰ کیلو گرم آن به عنوان کود اولیه و ۱۰۰ کیلو گرم به عنوان سرک در زمان پنجه دهی تأمین گردید. هر کرت آزمایشی شامل۱۲ خط ۶ متری بر روی ۴ پشته و به فاصله۲۰ سانتی متر از یکدیگر بود. از علف کش های گرانستار به نسبت ۲۰ گرم در هکتار و تاپیک به مقدار یک لیتر در هکتار در مرحله پنجه زنی تا قبل از ساقه رفتن گندم استفاده شد. آبیاری

Archive of SID

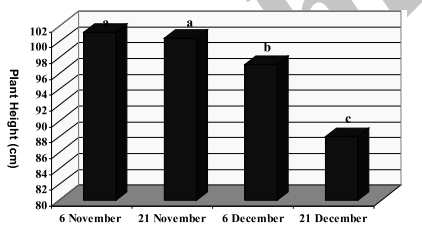
www.SID.ir

کرت ها طبق عرف منطقه به روش غرقابی و با توجه به شرایط آب و هوایی و نیاز گیاه، تا زمان رسیدگی فیزیولوژیک به تعداد ۵ نوبت انجام شد. صفات مورد اندازه گیری در این بررسی از قبیل ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد پنجه بارور، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد سنبلچه، تعداد دانه در سنبله، وزن کاه، وزن دانه در کل بوته، وزن کل بوته و شاخص برداشت بودند. در طول فصل رشد از هر واحد آزمایشی به صورت تصادفی تعداد ۱۰ بوته به عنوان نمونه انتخاب و علامت گذاری شدند و برای اندازه گیری صفات به آزمایشگاه مرکز تحقیقات مغان منتقل شدند. داده های آزمایش در قالب آزمایش اسپیلیت، اسپیلیت پلات بر پایه طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با بهره گیری از نرم افزار کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میانگین های مربوط به هر صفت با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ با هم مقایسه شدند.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

تاریخ کاشت و رقم اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر روی ارتفاع بوته داشتند ولی، اثر تراکم و اثرات متقابل تاریخ کاشت در رقم، تاریخ کاشت در تراکم و رقم در تراکم بر این صفت معنی دار نبود (جدول۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین ارتفاع بوته نشان دادکه با تأخیر در تاریخ کاشت ارتفاع بوته کاهش می‌یابد، به‌طوری‌که تاریخ‌های کاشت اول و دوم دارای ارتفاع بیشتری داشتند (به ترتیب ۱۰۱/۲ و ۱۰۰/۴ سانتی متر) و حداقل ارتفاع بوته مربوط به تاریخ کاشت ۳۰ آذر با ۸۸ سانتی متر بود(شکل ۱). مقایسه میانگین ارتفاع بوته ارقام نشانگر بالا بودن ارتفاع در رقم مغان-۳ با (۱۰۳/۹۷ سانتی متر) بود(جدول ۲). تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌های تراکم مختلف بذر نشان داد که ارتفاع بوته تحت تأثیر تراکم، معنی‌دار نشده است. در مطالعات دیگری نیز معنی‌دار نبودن اثر تراکم بر ارتفاع بوته گزارش شده است (Hadanova, 1989). همبستگی مثبت و معنی‌داری بین ارتفاع بوته و طول سنبله ($r = ۰/۸۱^{**}$)، تعداد دانه در سنبله ($r = ۰/۵۵^{**}$) و عملکرد دانه ($r = ۰/۴۰^{*}$) بدست آمد (جدول ۷).



شکل ۱-اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته گندم.

Fig.1. Effect of different dates of sowing on wheat height.

تعداد پنجه های بارور

اثر تاریخ کاشت و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر روی تعداد پنجه معنی دار ولی اثر اصلی رقم و تراکم بر این صفت معنی‌دار نبود

Archive of SID
www.SID.ir

(جدول۱). نتایج مقایسات میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم (جدول ۳) نشان داد که تعداد پنجه‌ها تحت تأثیر ژنوتیپ و محیط قرار می‌گیرد به‌طوری که رقم آرتا در تاریخ کاشت دوم با میانگین ۴/۵۷ بیشترین و رقم مغان-۳ در تاریخ کاشت چهارم با میانگین ۳/۵۸ کمترین تعداد پنجه را دارا می باشند. هر چه تعداد پنجه زیاد شود به همان نسبت تعداد دانه در سنبله کاهش می یابد(Blue *et al*., 1990). تولید پنجه در ارقام مختلف گندم با یکدیگرمتفاوت است و با تأخیر در کشت گندم و همچنین با افزایش تراکم از تعداد پنجه کاسته می‌شود.

طول سنبله

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثرات اصلی تاریخ کاشت و تراکم و اثر متقابل سه جانبه تاریخ کاشت در تراکم در رقم در سطح احتمال پنج درصد و اثر اصلی رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت در تراکم بوته در سطح احتمال یک درصد بر روی طول سنبله معنی‌دار شد، اما اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم، همچنین اثر متقابل رقم در تراکم بر این صفت معنی‌دار نبود. بنابراین می توان نتیجه گرفت طول سنبله تحت تأثیر محیط و ژنوتیپ قرار دارد. در این آزمایش همبستگی مثبت و خیلی معنی دار ($r = ۰/۸۰۶^{**}$) بین طول سنبله و ارتفاع گیاه، طول سنبله با تعداد دانه در سنبله ($r = ۰/۶۲۰^{**}$)، طول سنبله با تعداد سنبلچه($r = ۰/۵۰۸^{**}$) و شاخص برداشت ($r = ۰/۴۵۲^{**}$)بدست آمد (جدول ۷). که به نظر می رسد به جهت استفاده بهتر از نور خورشید با افزایش ارتفاع گیاه، طول سنبله نیز افزایش یافته است. نتایج مقایسات میانگین اثرات متقابل تراکم در رقم در تاریخ کاشت (جدول ۶) نشان می‌دهد که در مجموع طول سنبله در رقم مغان-۳ در مقایسه با رقم آرتا، در تمام تاریخ و تراکم‌های مختلف کاشت بلندتر بوده و همچنین با تأخیر در کاشت و افزایش تراکم بذر طول سنبله به تدریج کاهش می‌یابد به‌طوری‌که بیشترین طول سنبله از تاریخ کشت اول و تراکم‌های پایین و رقم مغان-۳ به‌دست آمد و کم‌ترین طول سنبله مربوط به رقم آرتا در تاریخ کاشت آخر و تراکم ۴۵۰ بذر در هکتار بود.

تعداد دانه در سنبله

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که تنها اثرات اصلی رقم و تراکم بذر در سطح احتمال ۵٪ بر صفت تعداد دانه در سنبله معنی‌دار بوده‌اند. مقایسه میانگین تعداد دانه در سنبله در دو رقم آرتا و مغان-۳ نشانگر بیشتر بودن تعداد دانه در واحد سنبله در رقم مغان -۳ (حدود ۴۵ دانه) می‌باشد(جدول ۲). همچنین میانگین تعداد دانه در سنبله در تراکم بذر ۳۰۰ دانه در متر مربع از سایر سطوح بذری بیشتر بود (شکل ۲). می‌توان اظهار نمود در صورتی که میزان بذر در واحد سطح را کمتر در نظر بگیریم تعداد دانه در

Archive of SID

www.SID.ir

سنبله بیش‌تر خواهد شد. جزء مهم در عملکرد دانه، یعنی تعداد دانه در سنبله (توانایی مخزن) در مرحله رشد سنبله جوان تعیین می شود، لذا این مرحله نمو برای تعیین پتانسیل عملکرد دانه یک مرحله بحرانی است(Friend, 1987). تعداد دانه در سنبله یکی از اجزای مهم عملکرد می باشد که تحت تأثیر عوامل محیطی در اوایل فصل رشد قرار می‌گیرد (Fowler, 1983). تعداد سنبله در متر مربع در تاریخ کاشت زود هنگام، در مقایسه با تاریخ کاشت دیر، بیش‌تر است و اگرچه تعداد دانه در سنبله کمتر می‌باشد اما دانه‌های بزرگ‌تری تولید خواهد شد. در تاریخ کاشت های اول، به لحاظ بیشتر بودن طول دوره رشد، تعداد پنجه‌های بارور و همچنین وزن دانه به جهت استفاده بیشتر از مواد فتوسنتزی زیادتر شده است (Thill *et al*., 1978).

شاخص برداشت

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثرات اصلی تاریخ کاشت و رقم، همچنین اثرات متقابل تاریخ کاشت در رقم بر صفت شاخص برداشت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. نتایج جدول مقایسات میانگین اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت (جدول ۳) نشان داد که رقم مغان-۳ بیشترین شاخص برداشت را در تاریخ کاشت ۳۰ آذر (۴۲/۵ درصد) داشت.

همبستگی بین شاخص برداشت و طول سنبله ($r = ۰/۴۵^{*}$) مثبت و معنی دار بود(جدول ۷). به عبارت دیگر با افزایش طول سنبله، درصد شاخص برداشت افزایش می‌یابد. بنابراین در اصلاح ارقام جدید گندم و برای بهبود شاخص برداشت ضروری است که ارقام با طول سنبله بیشتر انتخاب گردند. بدیهی است ارقامی که دارای شاخص برداشت بیش‌تری هستند می‌توانند با انتقال کربوهیدرات‌های بیش‌تری از اندام های سبز گیاه باعث افزایش عملکرد دانه شوند، ولی این بدان معنی نیست که تیمارهایی که دارای شاخص برداشت بالاتری هستند همواره عملکرد بیش‌تری تولید کنند. به‌طورکلی تاریخ‌های کاشتی که دارای عملکرد بیولوژیکی بالاتری هستند گرچه عملکرد دانه بیشتری را تولید نموده اند ولی درصد کمتری از ماده خشک تولید شده را نسبت به تاریخ کاشت‌های دیر هنگام به دانه‌ها انتقال داده‌اند. تاریخ کاشت‌هایی که عملکرد بیولوژیکی بالاتری تولید می‌کنند به علت تراکم سنبله در متر مربع بالاتر، رقابت شدیدی بین گیاهان به‌وجود آمده و سهم کم‌تری از ماده خشک تولیدی به دانه‌ها اختصاص داده شده، از طرف دیگرمقادیر زیاد CGR در اواخر فصل رشد موجب تجمع بیشتر بیوماس کل و کاهش ضریب برداشت گردیده است (Majnon-Hossaini, 2006). با تأخیر در تاریخ کاشت گندم شاهد افزایش شاخص برداشت در گندم خواهیم بود(Winter and Mussick, 1993). ژنوتیپ و اعمال مدیریت صحیح مزرعه می‌تواند بر روی شاخص برداشت کاملاً موثر باشد(Govil and Pandey, 1995).

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد دانه

معمولاً میزان عملکرد دانه ملاک اساسی جهت تعیین تاریخ و تراکم های مطلوب برای کشت گندم است. همانگونه که در نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) مشاهده می‌شود اثر اصلی تاریخ کاشت در سطح احتمال ۱٪ و اثر اصلی تراکم بذری در سطح احتمال ۵٪ بر روی عملکرد دانه معنی‌دار بوده است. همچنین اثرات متقابل تاریخ کاشت در رقم، تاریخ کاشت در تراکم بذر و رقم در تراکم کاشت، در سطح احتمال ۵٪ بر عملکرد دانه معنی‌دار بودند(جدول ۱). نتایج مقایسات میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت در رقم، رقم در تراکم و تراکم در تاریخ کاشت به ترتیب در جداول ۳، ۴ و ۵ مشاهده می‌شود. وجود اثرات متقابل تاریخ کاشت با رقم بر عملکرد دانه نشان می‌دهد که به منظور کسب حداکثر عملکرد بایستی برای هر رقم تاریخ کاشت مجزا تعیین نمود، به طوری که برای رقم مغان-۳ با میانگین ۷۵۳۸ کیلو گرم در هکتار، تاریخ کاشت ۱۵ آذر و برای رقم آرتا با میانگین عملکرد دانه ۷۷۸۰ کیلو گرم در هکتار تاریخ کاشت۱۵ آبان، مناسب‌ترین تاریخ کاشت می باشد. حداقل عملکرد دانه در این آزمایش مربوط به تاریخ کاشت۳۰ آذر و رقم آرتا با حدود ۵۹۸۹ کیلو گرم در هکتار بود (جدول ۳). تأخیر در تاریخ کشت، میزان عملکرد دانه در رقم مغان-۳ و آرتا را به ترتیب حدود ۱۴ و ۲۳٪ نسبت به تاریخ کشت اول مغان-۳، کاهش داده است(جدول ۳). همچنین نتایج جدول مقایسات میانگین اثرات متقابل رقم در تراکم (جدول ۴) نشان می‌دهد که در رقم آرتا اختلاف معنی داری از نظر عملکرد در تراکم های مختلف دیده نمی شود اما میزان عملکرد در رقم مغان -۳ در تراکم ۳۰۰ دانه در متر مربع، ۶٪ کم‌تر از تراکم ۳۵۰ دانه در مترمربع است(جدول ۴). بررسی مقایسات میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت با تراکم(جدول ۵) نیز نشان دادکه میزان عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۳۰ آذر ماه، با تراکم ۳۰۰ دانه در هر متر مربع (با میانگین ۵۸۲۴ کیلوگرم در هکتار) کمترین میزان عملکرد بوده است که نسبت به بالاترین میانگین عملکرد به دست آمده در تاریخ کاشت اواسط آذر ماه (۱۵ آذر) و تراکم ۴۵۰ دانه در متر مربع (با میانگین ۷۶۴۰ کیلوگرم در هکتار) ۲۳/۷ درصد کاهش نشان می‌دهد. (جدول ۵).

تأثیر پذیری اجزای عملکرد نسبت به تراکم متفاوت می باشد(Hadanova, 1989). اجزای عملکرد تحت تأثیر اعمال مدیریت، ژنوتیپ و محیط نیز قرار می گیرند و بین اجزای عملکرد در گندم رابطه مستقیم وجود ندارد (Cassanit and Maurcmicle, 1989).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات ارقام گندم تحت تأثیر تراکم و تاریخ‌های مختلف کاشت.

Table1. Analysis of variance for seed yield, seed number per spike, HI, spike length, plant height and tillers number.

S.OV.	df	seed yield	seed number per spike	Harvest Index	spike length	plant height	tillers number
Replication	2	5983.71ns	56.36 ns	0.1 ns	0.29 ns	17.61 ns	7.66**
Planting date (P)	3	6594720.93**	216.12 ns	0.8**	3.15*	876.56**	1.44*
Error a	6	512950.73	64.64	0.1	0.42	15.28	0.39
Cultivar (C)	1	1708.59 ns	831.32*	3.5**	45.33**	5116.38**	0.05 ns
P × C	3	2107695.68*	66.22 ns	0.3**	0.81ns	26.09 ns	1.36*
Error b	8	537775.31	168.43	0.2	0.31	17.63	0.19
Density (D)	3	345341.43*	148.12*	0.1 ns	0.48*	13.16 ns	/0.81 ns
P × D	9	317150.14*	95.75 ns	0.3 ns	0.47**	11.47 ns	0.7 ns
C × D	3	253523.54*	59.59 ns	0.1 ns	0.15 ns	16.47 ns	0.22 ns
P × C× D	9	137613.36 ns	49.36 ns	0.2 ns	0.36 *	10.87 ns	0.83 ns
Total Error	48	113741.43	53.47	0.1	0.14	6.38	0.55
CV%		4.76	17.49	6.2	4.04	2.61	18.48

*و** : معنی‌دار درسطوح احتمال ۵ و یک درصد. ns : غیر معنی‌دار

*, ** and ns : Significant at the 5%, 1% levels of probability and non-significant, respectively.

نتیجه گیری

اگرچه اختلاف معنی داری بین ارقام وجود نداشت اما کاشت آن ها در زمان و تراکم های مختلف، باعث ایجاد اختلاف در عملکرد دانه گردید و لذا لازم است برای هر رقم، تاریخ کاشت، و تراکم مجزا تعیین شود، بر اساس نتایج این آزمایش رقم مغان-۳، اواسط آذر و برای رقم آرتا، تاریخ کاشت اواسط آبان، مناسب ترین تاریخ کاشت می باشد. همچنین نتایج نشان می دهد که رقم مغان-۳ تاحدودی به تراکم کاشت حساس است اما رقم آرتا در تراکم های مختلف از ۳۰۰ دانه تا ۴۵۰ دانه در متر مربع عملکرد ثابتی را ایجاد می کند.

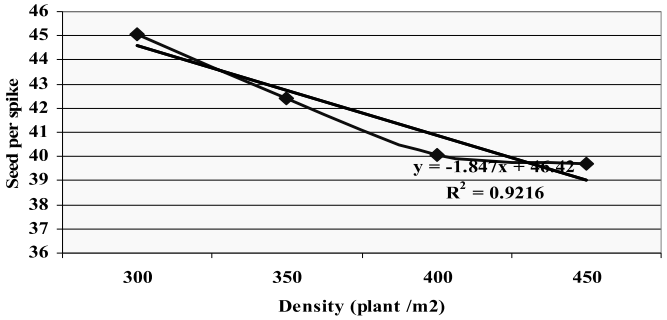
جدول ۲- مقایسه میانگین اثر رقم بر ارتفاع بوته و تعداد دانه در سنبله در گندم.

Table2. Mean comparison of main effect of wheat cultivars on plant height and seed number per spike.

Cultivar	plant height (cm)	seed number per spike
Moghan-3	**103.97**	**44.74**
Arta	**89.37**	**38.86**

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- اثر تراکم کاشت (تعداد دانه در متر مربع) بر تعداد دانه تشکیل شده در سنبله گندم.

Fig.2. Effect of different densities of planting on seed number in spike.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل ارقام گندم × تاریخ های مختلف کاشت برخی صفات مورد بررسی

Table 3. Mean comparison of interaction effect of wheat cultivars × planting dates on seed yield, harvest index (HI %) tillers number.

	seed yield (Kg/ha)	harvest index (HI %)	tillers number (number)
November 6-Moghan 3	7014 bc	37.1 d	4.11 bc
November 6- Arta	7780 a	35.6 e	3.85 cd
November 21- Moghan 3	7137 abc	38.1 c	3.93 cd
November 21- Arta	7126 abc	35.5 f	4.57 a
December 6- Moghan 3	7538 ab	40.3 b	4.36 ab
December 6- Arta	7410 ab	33.8 f	3.92 cd
December 21- Moghan 3	6661 cd	42.5 a	3.58 d
December 21- Arta	5989 d	37.9 cd	3.79 cd

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means, in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level- Using Dancan's Multiple Rang Test.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × تراکم، بر صفت عملکرد دانه در محصول گندم.

Table 4. Mean comparison of interaction effect of wheat cultivars × planting densities on seed yield.

Cultivar × Density	seed yield (Kg/ha)
Moghan3- 300 seed per m^2	**6817 b**
Moghan3- 350 seed per m^2	**7255 a**
Moghan3- 400 seed per m^2	**7052 ab**
Moghan3- 450 seed per m^2	**7215 a**
Arta- 300 seed per m^2	**6991 ab**
Arta- 350 seed per m^2	**7085 ab**
Arta - 400 seed per m^2	**7216 a**
Arta - 450 seed per m^2	**7013 ab**

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level- Using Dancan's Multiple Rang Test.

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم × تاریخ‌های مختلف کشت بر عملکرد دانه گندم.

Table 5. Mean comparison of interaction effect of planting dates × planting densities on seed yield.

Planting dates × Density	seed yield (Kg/ha)
November 6-300 seed per m^2	**7496 ab**
November 6-350 seed per m^2	**7363 abc**
November 6-400 seed per m^2	**7273 abc**
November 6-450 seed per m^2	**7457ab**
November 21- 300 seed per m^2	**7193 abc**
November 21-350 seed per m^2	**7090 bcd**
November 21-400 seed per m^2	**7244 abc**
November 21-450 seed per m^2	**6999 cd**
December 6- 300 seed per m^2	**7103 bcd**
December 6- 350 seed per m^2	**7533 ab**
December 6- 400 seed per m^2	**7599 a**
December 6- 450 seed per m^2	**7640 a**
December 21- 300 seed per m^2	**5824 f**
December 21- 350 seed per m^2	**6694 de**
December 21- 400 seed per m^2	**6421 e**
December 21- 450 seed per m^2	**6361 e**

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level- Using Dancan's Multiple Rang Test.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم × تاریخ × رقم‌های مختلف کشت بر طول سنبله گندم.

Table 6. Mean comparison of interaction effect of planting dates × planting densities × cultivars on spike length.

Planting dates × Density	spike length (cm)
November 6-300 seed per m^2 -Moghan3	9.74 a
November 6-350 seed per m^2 -Moghan3	9.64 ab
November 6-400 seed per m^2 -Moghan3	9.80 a
November 6-450 seed per m^2 -Moghan3	9.02 cdef
November 21- 300 seed per m^2 -Moghan3	9.05 cde
November 21-350 seed per m^2 -Moghan3	8.90 def
November 21-400 seed per m^2 -Moghan3	9.49 abc
November 21-450 seed per m^2 -Moghan3	9.16 cd
December 6- 300 seed per m^2 -Moghan3	9.01 def
December 6- 350 seed per m^2 -Moghan3	8.84 def
December 6- 400 seed per m^2 -Moghan3	8.50 f
December 6- 450 seed per m^2 -Moghan3	8.51 f
December 21- 300 seed per m^2 -Moghan3	9.25 bcd
December 21- 350 seed per m^2 -Moghan3	8.93 def
December 21- 400 seed per m^2 -Moghan3	8.68 ef
November 6-300 seed per m^2 -Moghan3	8.96 def
November 6-350 seed per m^2 -Arta	8.95 def
November 6-400 seed per m^2 -Arta	8.93 def
November 6-450 seed per m^2 -Arta	8.80 def
November 21- 300 seed per m^2 -Arta	8.32 efg
November 21-350 seed per m^2 -Arta	8.40 efg
November 21-400 seed per m^2 -Arta	8.91 def
November 21-450 seed per m^2 -Arta	8.49 f
December 6- 300 seed per m^2 -Arta	8.56 efg
December 6- 350 seed per m^2 -Arta	8.44 efg
December 6- 400 seed per m^2 -Arta	8.14 fg
December 6- 450 seed per m^2 -Arta	7.08 gh
December 21- 300 seed per m^2 -Arta	7.21 gh
December 21- 350 seed per m^2 -Arta	8.65 ef
December 21- 400 seed per m^2 -Arta	7.93 g
December 21- 450 seed per m^2 -Arta	7.01 h

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% probability level- Using Dancan's Multiple Rang Test.

جدول ۷- ضرایب همبستگی بین صفات عملکرد دانه، ارتفاع بوته، تعداد پنجه، طول سنبله و شاخص برداشت.

Table 7.Correlations coefficients between seed yield, seed number per spike, HI, spike length, plant height and tillers number.

	Plant height (cm)	Tillers number	Spike length (cm)	Seed number per spike	Harvest Index %	Seed yield (Kg/ha)
Plant height	1					
Tillers number	0.18	1				
Spike length	0.81**	0.189	1			
Seed number per spike	0.55**	-0.064	0.62**	1		
Harvest Index	0.14	0.107	0.45**	0.296	1	
Seed yield	0.40*	0.125	-0.03	-0.067	0.68*	1

Archive of SID

www.SID.ir

References منابع مورد استفاده

- ✓ Anderson, B., and S. Larsson. 1990. Seed rates and nitrogen fertilization of winter, with and without fungicide treatment. Field Crops. Abs, 43 (2).
- ✓ 2-Anonymous, 2008. Ardabil Regional Meteorology Office, meteorological statistics, Meteorology station of Moghan Agricultural and natural resources research center.
- ✓ 3-Anonymous, 2009. Agricultural statistics, Statistic and Information Technology office, Minestry of Jihad-E-Agriculture, Vol. (1).
- ✓ 4- Blue, E. N.,S .C .Mason, and D. H .Sander. 1990. Influence of planting date,seeding rate, and phosphorus rate on wheat yield. Agronomy Journal 82: 762-768.
- ✓ 5- Cassanit, S., and G. Maurcmicale. 1989. Influence of sowing date and density on yield characteristics of durum wheat. Field Crop. Abs. 43. No. 2.
- ✓ 6-Fathi, G., S.A. Siyadat, N. Rozbeh, A.R.Abdalli-Mashhadii and F.Ebrahimpour. Effect of sowing date and plant density on seed yield of Dena wheat cultivar in Yasog region. Agriculture and Natural resource journal. 3. 66. (In Persian).
- ✓ 7- Fowler, D. B. 1983. Influence of date of seeding or yield and other agronomic characters of winter wheat and rye grown in Saskatchewan. Canadian Journal of Plant Science. 63: 109-113.
- ✓ 8- Fowler. D. B. 1986. Influence of delayed seeding on yield, hectoliter weight and seed size of winter wheat and rye grown in Saskatchewan. Canadian Journal of Plant Science. 66: 553-557.
- ✓ 9- Friend, D. J. C. 1987. Ear length and spikelet number of wheat growth at different temperature and light intensities. Canadian Journal of Botanic. 43: 345-353.
- ✓ 10-Ghobadi,M., A. Kashani and R. Mamaghani. 2000. Study the effect of different plant densities on yield and yield components in four cultivars in Ahvaz region. Iranian Journal of Crop Science. 2 (1): 47-52. (In Persian).
- ✓ 11-Gharineh, M.H., 1991. Determination of growth curve and comparison of three winter wheat in four densities under Ahvaz climate condition. Ms.C agronomy thesis. Shahid Chamran University. 162 pp.(In Persian).
- ✓ 12-Govil, S. R., and H. N. Pandey. 1995. Expression of physiological characters associated with growth in wheat under competition. Plant Physiology and Biochemistry. New Delhi 22: 26-29.
- ✓ 13- Hadanova,D. 1989. Development and structure of foliage in wheat stands of different density. Field Crop. Abs. 43 (9): 52-53.
- ✓ 14-Khalil-Zadeh, G., R.Vahab-Zadeh, M. Ghassemi and A. Gharib-Eshghi. 2009. Study the seed yield, yield components and reaction of spike *Fussarium* and wheat yellow rust in new lines of wheat in Moghan region. Iranian Journal of Crop Science.10 (1):35.(In Persian).
- ✓ 15-Khan. N., Qasim. M, Ahmed. F, Khan. R, Khanzada. A and Khan, B. 2002; Effect of sowing date on yield of Mize under Agroclimatic condition of Kaghan Vally. Asian Journal of plant Science: 1(2):140-147.

Archive of SID

www.SID.ir

- ✓ 16-Majnon-Hossaini, N. 2006. Cereal crops (Wheat, Barely, Rice and Corn). Tehran University Press. 52 pp. (In Persian).
- ✓ 17- Modarres-Sanavi, S.A., A. Sourush-Zadeah. 2003. Effect of row space and plant density on some qualitative traits of M-75-10 wheat new line. Journal of Agricultural and Natural Recourses. 10 (2): 84. (In Persian).
- ✓ 18-Rahnama, A., A. Hashemmi-Dezfolli and A. Bakhshandeh. 1998. Evaluation of tiller function in dry material and seed yield in different cultivars of wheat in different densities. Seed and Plant Production Journal. Seed and plant improvement institute. 14 (2):. 8-19. (In Persian).
- ✓ 19-Thill,D.C., R. E. Witters, and R. I. Papendick. 1978. Interactions of early-and late-planted winter wheat with their environment. Agronomy Journal. 70: 1041-1047.
- ✓ 20-Winter, S. R., and J. T. Musick. 1993. Wheat planting date effect on soil water extraction and grain yield. Agronomy Journal. 85: 912-916.

Archive of SID

www.SID.ir