

بررسی مناسب‌ترین میزان بذر در ارقام گندم تحت تنش شوری

داود افیونی *

چکیده

اثر پنج میزان بذر (۳۵۰، ۴۲۵، ۵۰۰، ۵۷۵ و ۶۵۰ عدد بذر در متر مربع) عملکرد ارقام گندم کویر، مهدوی، شیراز و روشن در شرایط تنش شوری در دو سال زراعی ۱۳۷۸-۷۹ و ۱۳۷۹-۸۰ در ایستگاه تحقیقات شوری، زهکشی و اصلاح اراضی رودشت اصفهان بررسی شد. طرح آماری یک آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بود. برای آبیاری از آب دارای EC حدود ۱۲ دسی زیمنس بر متر استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر میزان بذر بر تغییرات عملکرد دانه، تعداد سنبله در واحد سطح، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت معنی دانه در سنبله معنی‌دار نبود. تفاوت ارقام مورد بررسی از نظر کلیه صفات معنی‌دار بود. اثر افزایش میزان بذر (تا ۵۰۰ عدد در متر مربع) باعث افزایش عملکرد دانه شد. ولی مقدار بیشتر بذر بر عملکرد دانه معنی‌دار نبود. در شرایط این آزمایش، تعداد ۵۰۰ بذر در متر مربع (با ۲۸۹۰ کیلوگرم عملکرد دانه در هکتار) مناسب‌ترین میزان بذر و رقم روشن (با ۳۲۶۷ کیلوگرم عملکرد دانه در هکتار) مناسب‌ترین رقم تشخیص داده شد. افزایش میزان بذر سبب افزایش تعداد سنبله در متر مربع و عملکرد بیولوژیکی و کاهش وزن هزار دانه و شاخص برداشت گردید. رابطه رگرسیونی عملکرد دانه با میزان بذر در محدوده میزان بذر مورد مطالعه، از نوع خطی بود.

کلمات کلیدی: ارقام، تنش شوری، عملکرد دانه، گندم، میزان بذر

!!

چون عملکرد دانه تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و مدیریت زراعی است لذا برای عملکرد دانه قابل قبول در شرایط تنش شوری لازم است، علاوه بر انتخاب ارقام مناسب، عملیات مدیریتی نظیر تعیین میزان بذر مناسب نیز مورد توجه قرار گیرد.

معمولاً مناسب‌ترین تراکم بوته برای حداکثر عملکرد از طریق انجام آزمایشات مشخص می‌شود. هرچه شرایط رشد بیشتر نامساعد باشد نقش تعداد بوته در عملکرد بیشتر است (۵). در یک تحقیق مشخص شد که کاهش عملکرد گندم‌های معمولی و دوروم مورد پرورش در گلخانه و تحت تنش شوری ناشی از کاهش تعداد سنبله‌های حاصل از پنجه‌ها در گیاه بود (۱۵). کاهش پنجه در شرایط تنش شوری و اثر آن بر عملکرد در شرایط مزرعه‌ای نیز مشاهده شده است (۱۱). بررسی سهم ساقه‌های مختلف در عملکرد گندم تحت تنش شوری نشان داده است که شوری خاک می‌تواند تا حد زیادی تعداد و باروری پنجه‌های حامل سنبله را در واحد بوته کاهش دهد. با افزایش شدت شوری، سهم ساقه اصلی در عملکرد دانه (براساس واحد سطح زمین) از ۳۵ - ۲۵ درصد در شرایط بدون تنش، به ۸۰ درصد افزایش می‌یابد ولی سهم پنجه‌های اولیه در عملکرد دانه کاهش می‌یابد (۱۶). در بررسی اثر سه تیمار شوری بر شش رقم گندم مشخص شد که در اثر افزایش شوری آب آبیاری کاهش تعداد سنبله در متر مربع معنی‌دار بود (۳).

در دنیا حدود ۱۳ درصد زمین‌های زیرکشت و ۳۰ تا ۵۰ درصد اراضی مورد آبیاری با مشکل شوری مواجه هستند (۱۳). به عنوان مثال حدود ۶/۲ میلیون هکتار از اراضی کشور پاکستان دارای مشکل شوری می‌باشد (۹). در ایران نیز بخش‌های وسیعی از اراضی کشاورزی (نظیر دشت‌های حاصلخیز قزوین و مغان، گرگان و گنبد، آزادگان، ورامین تا گرمسار، سیستان و فارس تا نوار حاشیه‌ای جنوب کشور و اراضی حاصلخیز اطراف زاینده رود) به نحوی تحت تأثیر مشکل شوری هستند که این امر سبب می‌شود به تدریج از نظر کشاورزی دچار محدودیت شوند (۸). اگر چه در حال حاضر از منابع آب و خاک شور استفاده می‌شود ولی به نظر می‌آید که در آینده به ناچار استفاده از این منابع بیشتر شود (۷).

گندم ماده غذایی اصلی و مهمترین محصول زراعی در بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک جهان است و چون بسیاری از این مناطق با مشکل شوری مواجه هستند لذا عملکرد در این مناطق به تدریج کاهش می‌یابد (۹).

آستانه تحمل شوری گندم حدود شش دسی زیمنس بر متر است و هدایت الکتریکی ۷/۴، ۹/۵، ۱۳ و ۲۰ دسی زیمنس بر متر به ترتیب سبب ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد کاهش عملکرد گندم می‌شود (۱۳).

نتایج آزمایش نشان داد که در کلیه سطوح شوری آب آبیاری، با افزایش میزان بذر عملکرد دانه نیز افزایش یافت (۶). آزمایش‌های متعددی برای تعیین میزان بذر مناسب برای ارقام گندم در شرایط بدون تنش انجام گرفته است ولی در مورد میزان بذر در شرایط تنش شوری کمتر مطالعه شده است. در تحقیق حاضر هدف بررسی اثر مقادیر مختلف بذر بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی خصوصیات ارقام گندم در شرایط تنش شوری می‌باشد.

مواد و روشها

این تحقیق در دو سال زراعی ۱۳۷۸-۷۹ و ۱۳۷۹-۸۰ در ایستگاه تحقیقات شوری، زهکشی و اصلاح اراضی رودشت واقع در ۶۰ کیلومتری شرق اصفهان اجرا شد. ایستگاه مذکور در ۳۲ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۶۰ متر است. خاک این منطقه مطابق رده‌بندی جدید آمریکایی به صورت Fine mixed, Tipic haplosalid و Termic طبقه‌بندی می‌شود و در سری Zarandid قرار گرفته است (۲).

در هر سال قبل از کاشت از عمق ۳۰ - ۰ سانتی‌متری خاک برای تعیین خصوصیات آن نمونه‌گیری مرکب شد. نتایج تجزیه خاک در هر یک از سال‌های آزمایش در جدول (۱) ارائه شده است.

بررسی عملکرد دانه ۴۲ ژنوتیپ گندم و رابطه آن با صفات مختلف در شرایط تنش شوری نشان داد که همبستگی تعداد سنبله در مترمربع با عملکرد دانه مثبت و معنی‌دار بود (۱). تعداد سنبله در واحد سطح به تعداد ساقه اصلی و تعداد پنجه‌های بارور در گیاه بستگی دارد (۱۷). عموماً محصول دانه در گندم در حالتی حداکثر است که تعداد سنبله در واحد سطح در یک حد معین باشد (۱۰). اثر میزان بذر و روش کاشت بر عملکرد و سایر خصوصیات گندم در شرایط تنش شوری مطالعه شده و ۵۵۰ دانه در متر مربع به عنوان تراکم مناسب برای منطقه یزد پیشنهاد شده است (۴).

به‌طورکلی یکی از روشهای جبران کاهش عملکرد در شرایط سخت محیطی از طریق افزایش تراکم کاشت پیشنهاد شده است. در یک تحقیق به منظور بررسی امکان جبران قسمتی از کاهش عملکرد ناشی از شوری آب، از طریق افزایش میزان بذر، یک آزمایش با پنج میزان بذر و سه سطح شوری آب آبیاری بر روی رقم روشن در بیرجند اجرا شد. نتایج نشان داد که اثر مقادیر مختلف بذر بر ارتفاع، تعداد پنجه، طول سنبله، تعداد سنبله در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و عملکرد دانه گندم معنی‌دار بود ولی تأثیر آن بر عملکرد کاه و شاخص برداشت معنی‌دار نبود. در این تحقیق بیشترین مقدار عملکرد دانه از بیشترین میزان بذر (یعنی ۲۶۶ کیلوگرم بذر) حاصل شد. درضمن،

جدول ۱ - نتایج آزمایش خاک قبل از کشت در هر یک از سال‌های آزمایش

سال زراعی	هدایت الکتریکی (ds/m)	اسیدیته کل اشباع	کربن آلی (درصد)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺ (میلی اکی والان در لیتر)	Na ⁺ (میلی اکی والان در لیتر)	مجموع کاتیون‌ها (میلی اکی والان در لیتر)
۱۳۷۸-۷۹	۸/۲	۷/۴	۰/۶۸	۲۴/۶	۲۶۰	۶۶	۲۹	۹۵
۱۳۷۹-۸۰	۹/۴	۷/۷	۰/۵۲	۱۹/۷	۲۶۵	۵۲	۲۸	۸۰

با شوری حدود یک ds/m و آبیاری‌های بعدی با آب دارای هدایت الکتریکی حدود ۱۲ دسی زیمنس بر متر انجام شد. برای تأمین هدایت الکتریکی موردنظر، آب رودخانه زاینده‌رود، با آب زهکش موجود در ایستگاه (دارای هدایت الکتریکی زیاد) به نسبت لازم مخلوط شد.

در این آزمایش برای صفات تعداد روز تا سنبله دادن و تعداد روز تا بلوغ یا رسیدن فیزیولوژیکی (براساس مشاهده در ۵۰ درصد بوته‌های هر کرت)، ارتفاع بوته، عملکرد دانه، تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت داده برداری شد. برای محاسبه تعداد روز تا سنبله دادن و رسیدن فیزیولوژیکی، تاریخ مشاهده آنها در هر تیمار و در ۵۰ درصد بوته‌ها ثبت و فاصله زمانی آنها از تاریخ کاشت محاسبه شد. برای تعیین ارتفاع بوته هر تیمار، تعداد پنج بوته به‌طور تصادفی در

اثر پنج میزان بذر (شامل ۳۵۰، ۴۲۵، ۵۰۰، ۵۷۵ و ۶۵۰ عدد بذر در متر مربع) بر خصوصیات عملکرد چهار رقم گندم (کویر، مهدوی، شیراز و روشن) در یک آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بررسی شد. مساحت هر پلات آزمایش ۷/۲ متر مربع شامل شش ردیف شش متری با فواصل ردیف ۲۰ سانتی‌متر بود. مقدار بذر لازم برای کاشت هر تیمار، باتوجه به وزن هزار دانه هر رقم و میزان بذر موردنظر توزین و توسط بذرکار مخصوص کشت آزمایش‌های غلات (از نوع Wintersteiger) کشت شد. تاریخ کاشت در سال اول ۲۸ آبان ماه و در سال دوم، ۳ آذر ماه بود. کودهای شیمیایی براساس نتایج آزمایش خاک مصرف شد.

برای تأمین شرایط مناسب برای جوانه زدن بوته‌ها و استقرار اولیه مناسب آنها، آبیاری‌های اول و دوم با آب رودخانه زاینده‌رود با کیفیت مناسب و

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب برای صفات مورد بررسی، در جدول (۲) ارائه شده است. اثر میزان بذر بر تغییرات عملکرد دانه، تعداد سنبله در واحد سطح، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت معنی‌دار و بر سایر صفات معنی‌دار نبود. تفاوت ارقام مورد بررسی از نظر کلیه صفات معنی‌دار بود ($P \leq 0/01$). میانگین صفات مورد بررسی در ارقام و مقادیر مختلف بذر، در جدول (۳) ارائه شده است. دو رقم روشن و شیراز (به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۳۲۶۷ و ۳۱۰۱ کیلوگرم دانه در هکتار) پرمحصول‌ترین ارقام در شرایط این آزمایش بودند. با افزایش میزان بذر (از ۳۵۰ تا ۵۰۰ بذر در متر مربع) میانگین عملکرد دانه بیشتر بود ($P \leq 0/01$). بیشترین میانگین عملکرد (به میزان ۲۸۹۰ کیلوگرم دانه در هکتار) مربوط به تیمار ۵۰۰ عدد بذر در مترمربع بود. ولی با افزایش تعداد بذر از ۵۰۰ عدد در مترمربع، تغییر در عملکرد دانه معنی‌دار نبود ($P \geq 0/05$). اثر افزایش میزان بذر بر افزایش عملکرد دانه در شرایط تنش شوری توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (۴) و (۶). البته در بسیاری از مطالعات مقدار بذر مناسب برای کشت ارقام گندم در شرایط بدون تنش، کمتر از میزان مذکور گزارش شده است. به عنوان مثال، مقدار بذر مناسب برای سه رقم گندم در شرایط بدون تنش شوری، در منطقه اصفهان، ۴۰۰ عدد در متر مربع گزارش شده است (۲). تفاوت بین رقم‌ها از نظر تعداد سنبله در متر مربع معنی‌دار بود

قسمت‌های مختلف هر کرت انتخاب و ارتفاع آنها اندازه‌گیری و سپس میانگین آن‌ها محاسبه شد. برای تعیین تعداد سنبله در واحد سطح، از سطح معادل ۰/۶ متر مربع شمارش سنبله انجام شد. برای تعیین تعداد دانه در سنبله، از هر کرت ۲۰ سنبله به‌طور تصادفی انتخاب و پس از کوبیدن، تعداد دانه آن‌ها شمارش شد. برای اندازه‌گیری عملکرد بیولوژیکی از یک سطح معادل ۱/۲ متر مربع بوته‌ها توسط داس از سطح زمین قطع و سپس توزین شد. پس از تعیین عملکرد بیولوژیکی، بوته‌های مذکور توسط کمباین آزمایشی غلات کوبیده و وزن دانه آنها تعیین و سپس شاخص برداشت از رابطه زیر محاسبه شد:

$$100 \times (\text{عملکرد بیولوژیکی} / \text{عملکرد دانه}) = \text{شاخص برداشت}$$

برای تعیین عملکرد دانه از مساحت معادل ۴/۸ متر مربع از هر کرت با کمباین آزمایش‌های غلات برداشت شد. با نمونه‌گیری از محصول دانه هر کرت، وزن هزار دانه در هر تیمار محاسبه شد. داده‌های مربوط به هر سال ابتدا تجزیه واریانس ساده شد و در پایان سال دوم، تجزیه واریانس مرکب شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه دانکن مقایسه گردید. محاسبات آماری توسط نرم‌افزارهای SAS و MSTAT-C انجام شد. برای بررسی نوع رابطه بین عملکرد دانه با تیمارهای میزان بذر، از روش تجزیه مجموع مربعات با استفاده از ضرایب چندجمله‌ای متعامد استفاده شد.

(۱۴) و نیز همبستگی ماده خشک با عملکرد دانه گندم دوروم در شرایط تنش شوری (۱۲) گزارش گردیده است.

تحقیق حاضر نیز حداکثر عملکرد بیولوژیکی مربوط به دو رقم روشن و شیراز بود که عملکرد دانه آن ها نیز بیشترین مقدار بود. افزایش میزان بذر باعث افزایش عملکرد بیولوژیکی شد که حداکثر آن مربوط به تیمار ۶۵۰ بذر در متر مربع نیز بود ($P \leq 0/01$). تفاوت ارقام مورد بررسی از نظر شاخص برداشت نیز معنی دار بود ($P \leq 0/01$). معمولاً شاخص برداشت ارقام بومی به علت پابلند بودن کمتر از ارقام اصلاح شده است. لذا شاخص برداشت رقم روشن (یکی از ارقام انتخاب شده از توده‌های بومی اصفهان) کمترین و رقم کویر بیشترین مقدار بود. با افزایش تعداد بذر، شاخص برداشت از ۳۰/۸ درصد در کمترین تعداد بذر به ۲۶/۴ در بیشترین میزان بذر کاهش یافت. گرچه از نظر شاخص برداشت، تیمارهای ۳۵۰، ۴۲۵ و ۵۰۰ بذر در متر مربع جزو یک گروه آماری بودند ولی با افزایش بیشتر در میزان بذر، شاخص برداشت کاهش یافت ($P \leq 0/01$). اثر میزان بذر بر هیچ یک از صفات تعداد روز تا سنبله‌دهی و تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیکی معنی دار نبود ($P \geq 0/05$).

تجزیه مجموع مربعات (SS) میزان بذر به مولفه‌های آن برای صفت عملکرد دانه، نشان داد که رابطه رگرسیونی عملکرد دانه با میزان بذر از نوع خطی بود (جدول ۴).

($P \leq 0/05$). رقم روشن با میانگین ۵۱۲ و رقم مهدوی با میانگین ۴۳۷، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد سنبله در متر مربع را داشتند. با افزایش میزان بذر تا بیشترین مقدار آن، تعداد سنبله در متر مربع نیز افزایش یافت. میانگین تعداد دانه در سنبله برای به رقم کویر بیشترین مقدار بود. اثر افزایش میزان بذر بر تعداد دانه در سنبله معنی دار نبود ولی تفاوت ارقام از نظر میانگین وزن هزار دانه معنی دار بود ($P \leq 0/05$). وزن هزار دانه رقم مهدوی (با میانگین ۴۱/۹) و کویر (با میانگین ۳۲/۰ گرم)، به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار بود. اثر میزان بذر در واحد سطح بر این صفت معنی دار بود ($P \leq 0/05$). به طوری که با افزایش میزان بذر تا ۵۰۰ بذر در متر مربع تغییر در این صفت معنی دار نبود. ولی با زیاد شدن تعداد بذر از ۵۰۰ عدد، میانگین وزن هزار دانه به طور محسوس کاهش یافت ($P \leq 0/05$). چون اجزای عملکرد دانه در گندم دارای اثر متقابل بر یکدیگر هستند، لذا کاهش وزن هزار دانه در اثر افزایش میزان بذر را می‌توان ناشی از افزایش تعداد سنبله در متر مربع دانست که باعث افزایش رقابت بین سنبله‌ها و در نتیجه کاهش وزن هزار دانه می‌شود. اثر تعداد بذر بر صفت ارتفاع بوته معنی دار نبود ($P \geq 0/05$). ارتفاع بوته دو رقم روشن و کویر به ترتیب بلندترین و کوتاه‌ترین بود. عملکرد بیولوژیکی از جمله صفاتی است که در شرایط تنش شوری مورد توجه محققین می‌باشد. به عنوان مثال همبستگی مثبت عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه در گندم نان در شرایط تنش شوری

جدول ۲ - تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی

میانگین مربعات										
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	تعداد سنبله در مترمربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه	ارتفاع بوته	عملکرد بیولوژیکی	شاخص برداشت	تعداد روز تا ظهور سنبله	تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیکی
سال	۱	۵۸۴۳۳۱۹۶**	۸۵۱۵۵/۶**	۲۰/۲	۱۰۰/۸**	۳۰۹۰/۷**	۷۲۹۲۹۴۹**	۲۲۸/۸**	۳۲۰/۱**	۱/۰
تکرار (در سال)	۴	۱۴۵۹۴۱	۱۳۷۴۲/۳	۲۸/۳	۱۰/۰	۱۵۹/۸	۲۳۱۷۰۰۴۷**	۶/۰	۶/۱	۸/۸
رقم	۳	۹۳۷۰۷۷۶**	۳۱۹۵۲/۹**	۳۸۳/۵**	۶۵۰/۵**	۳۹۳۳/۰**	۱۹۶۸۶۵۶۸۱**	۱۲۸/۸**	۲۰۱/۰**	۱۰۳/۲**
سال * رقم	۳	۱۸۵۱۰۹۶**	۴۳۸۵/۵	۳۶/۲**	۱/۱	۴۲۵/۷**	۱۲۹۲۴۵	۰/۳	۰/۷	۲/۵
میزان بذر	۴	۸۵۴۰۹۲**	۴۵۸۰۷/۳**	۱۰/۹	*۲۳/۳	۶/۸	۴۶۵۴۰۷۳**	۱۱/۲**	۰/۷	۱/۱
سال * میزان بذر	۴	۱۱۴۵۰۶	۲۴۶۵/۱	۲/۴	۰/۴	۷/۷	۳۰۷۹	۰/۰	۲/۱	۱/۰
رقم * میزان بذر	۱۲	۱۵۹۵۱۰	۳۱۳۴/۵	۱/۶	۱۲/۰**	۳/۵	*۱۳۸۳۶۱	۰/۶	۰/۸	۱/۶
سال * رقم * میزان بذر	۱۲	۸۴۸۰۰	۱۳۶۸/۲	۱/۰	۰/۳	۷/۹	۹۰	۰/۰	۱/۰	۰/۷
خطا	۷۶	۱۹۶۳۱۶	۳۷۳۴/۱	۸/۸	۷/۳	۱۱/۰	۶۷۱۹۷	۲/۳	۰/۹	۱/۸

** معنی دار در سطح احتمال یک درصد

جدول ۳ - میانگین دو ساله صفات مورد بررسی در ارقام و مقادیر مختلف بذر

تعداد روز تا رسیدگی	تعداد روز تا ظهور سنبله	شاخص برداشت (درصد)	عملکرد		وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تیمار
			بیولوژیکی (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی متر)					
۱۷۵/۱ ^c	۱۴۰/۵ ^d	۳۱/۰ ^a	^c ۷۲۵۸	۵۷/۳ ^b	۳۲/۰ ^c	۳۸/۷ ^a	۴۵۷/۲ ^{bc}	۲۲۴۹ ^b	کویت
۱۷۴/۹ ^c	۱۴۳/۱ ^c	۲۹/۲ ^b	^c ۷۵۲۷	۶۰/۱ ^b	۴۱/۹ ^a	۳۲/۱ ^b	۴۳۷/۴ ^c	۲۱۹۸ ^b	مهدوی
۱۷۸/۷ ^a	۱۴۶/۸ ^a	۲۸/۴ ^b	^b ۱۰۹۱۹	۶۷/۰ ^{ab}	۳۳/۷ ^{bc}	۳۱/۲ ^b	۴۸۷/۰ ^{ab}	۳۱۰۱ ^a	شیراز
۱۷۷/۴ ^b	۱۴۳/۷ ^b	۲۶/۰ ^c	^a ۱۲۵۶۵	۸۲/۹ ^a	۳۴/۲ ^b	۳۱/۶ ^b	۵۱۱/۶ ^a	۳۲۶۷ ^a	روشن
<u>تعداد بذر در متر مربع</u>									
۱۷۶/۵ ^a	۱۴۳/۶ ^a	۳۰/۸ ^a	^c ۸۰۸۶	۶۶/۶ ^a	۳۶/۱ ^a	۳۴/۲ ^a	۴۱۶/۷ ^d	۲۴۹۰ ^b	۳۵۰
۱۷۶/۳ ^a	۱۴۳/۳ ^a	۲۹/۳ ^{ab}	^c ۸۵۷۴	۶۶/۲ ^a	۳۶/۵ ^a	۳۳/۷ ^a	۴۴۴/۹ ^{cd}	۲۵۱۴ ^b	۴۲۵
۱۷۶/۸ ^a	۱۴۳/۵ ^a	۲۹/۰ ^{ab}	^b ۹۹۶۸	۶۷/۳ ^a	۳۶/۰ ^a	۳۳/۳ ^a	۴۷۸/۵ ^{bc}	۲۸۹۰ ^a	۵۰۰
۱۷۶/۶ ^a	۱۴۳/۷ ^a	۲۶/۷ ^b	^{ab} ۱۰۴۲۳	۶۶/۵ ^a	۳۵/۲ ^{ab}	۳۲/۸ ^a	۴۹۹/۲ ^{ab}	۲۷۸۳ ^{ab}	۵۷۵
۱۷۶/۵ ^a	۱۴۳/۵ ^a	۲۶/۴ ^b	^a ۱۰۷۷۱	۶۷/۵ ^a	۳۳/۹ ^b	۳۲/۶ ^a	۵۲۷/۴ ^a	۲۸۴۲ ^{ab}	۶۵۰

تفاوت میانگین‌های هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند معنی‌دار نیست ($P \geq 0.05$).

جدول ۴ - تجزیه مجموع مربعات (SS) میزان بذر به مولفه‌های آن برای صفت عملکرد دانه

منبع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
- میزان بذر	۴	۳۴۱۶۳۶۷	۸۵۴۰۹۲	
- خطی	۱	۲۲۸۰۶۲۳	۲۲۸۰۶۲۳	۱۱/۶۱۷**
- درجه دوم	۱	۲۹۴۴۰۸	۲۹۴۴۰۸	۱/۴۹۹ ^{ns}
- درجه سوم	۱	۸۳۷۵۷	۸۳۷۵۷	۰/۴۲۷ ^{ns}
- درجه چهارم	۱	۷۵۷۵۹۳	۷۵۷۵۹۳	۳/۸۵۹ ^{ns}
خطای آزمایش	۷۶	۱۴۹۲۰۰۲	۱۹۶۳۱۶	

** معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد

^{ns} اثر مولفه معنی‌دار نیست.

آزمایش ۵۰۰ بذر در متر مربع مناسب‌ترین تعداد تشخیص داده شد. همچنین ارقام روشن و شیراز برای کشت در منطقه مورد آزمایش توصیه می‌شود.

بدین ترتیب، مشخص شد که در شرایط تنش شوری باید مقدار بذر مصرفی را تا حدودی بیشتر از شرایط بدون تنش در نظر گرفته شود. در این

منابع مورد استفاده

- ۱ - افیونی، د. ۱۳۸۴. مطالعه اثر شوری خاک و آب بر ۴۲ ژنوتیپ گندم و تعیین همبستگی عملکرد دانه با صفات مختلف در تنش شوری. مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران. صفحات: ۲۰۲-۲۰۴.
- ۲ - افیونی، د.، قندی، ا. و محلوچی. م. ۱۳۸۱. بررسی اثرات تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه سه رقم گندم در شرایط آب و هوایی اصفهان. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۴۹-۵۰.
- ۳ - افیونی، د. و مرجوی. ع. ۱۳۸۳. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی اثرات تیمارهای مختلف شوری آب آبیاری بر خصوصیات کمی و کیفی چند رقم گندم. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.
- ۴ - حاجی آخوندی میدی، ه. ا.، ایران‌نژاد، ح. و مجیدی هروان. ا. ۱۳۷۷. بررسی مناسب‌ترین روشهای کاشت و میزان بذر گندم در اراضی شور استان یزد. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و

- اصلاح نباتات ایران. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج.
- ۵ - خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۶. اصول و مبانی زراعت (نگارش دوم). انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان.
- ۶ - زمانی، ع. ر. و کافی، م. ۱۳۸۱. اثرات مقادیر بذر و شوری‌های مختلف آب آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. صفحه ۱۶۳.
- ۷ - سرمدنیا، غ. ح. ۱۳۷۲. اهمیت تنش‌های محیطی در زراعت. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۸ - میرمحمدی میبدی، س. ع. م. و قره یاضی، ب. ۱۳۸۱. جنبه‌های فیزیولوژیک و به‌نژادی تنش شوری گیاهان. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
- 9 . Ali Z, Khan AS and Asad MA (2002) Salt tolerance in bread wheat: genetic variation and heritability for growth and ion relation. Asian Journal of Plant Sciences 1: 420-422.
- 10 . Darwinkel A (1978) Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a wide range of plant densities. Neth. J. Agric. Sci. 26: 383-398.
- 11 . Francois LE, Grieve CM, Maas EV and Lesch SM (1994) Time of salt stress affects growth and yield components of irrigated wheat. Agron. J. 86: 100-107.
- 12 . Houshmand S, Arzani A, Maibody SAM and Feizi M (2005) Evaluation of salt - tolerant genotypes of durum wheat derived from in vitro and field experiments. Field Crops Res. 91: 345-354.
- 13 . Igbal RM (2003) Leaf extension growth of wheat grown under NaCl and Na₂SO₄ salinity. Asian Journal of Plant Sciences 2: 1092-1096.
- 14 . Kelman WM and Qualset CO (1991) Breeding for salinity - stressed environments: Recombinant inbred wheat lines under saline irrigation. Crop Sci. 31: 1436-1442.
- 15 . Maas EV and Grieve CM (1990) Spike and leaf development in salt stressed wheat. Crop Sci. 30: 1309-1313.
- 16 . Maas EV, Lesch SM, Francois LE and Grieve CM (1996) Contribution of individual culms to yield of salt-stressed wheat. Crop sci. 36: 142-149.
- 17 . Marshall GC and Ohm HW (1987) Yield responses of 16 winter wheat cultivars to row spacing and seeding rate. Agron. J. 79: 1027-1030.
- 18 . Zaman B, Ali A, Salim M and Hussain K (2002) Growth of wheat as affected by sodium chloride and sodium sulphate salinity. Pakistan Journal of Biological sciences 5: 1313-1315.

The effect of seeding rate on wheat cultivars performance under salinity stress

D. Afyooni *

Abstract

Effects of five seeding rates (350, 425, 500, 575 and 650 seeds per m²) on four wheat cultivars (Kavir, Mahdavi, Shiraz and Roshan) were studied under salinity stress, during 2000-2001 crop seasons in Roodasht Agricultural Research Station, Esfahan. A factorial experiment based on randomized complete block design with three replications was used. Plants were irrigated with saline water (with EC=12 ds/m) throughout the growing season. Two years combined analysis of variance showed that seeding rate had significant effect on grain yield, number of spikes per m², thousand kernel weights, biomass and harvest index. However, the effects on plant height and number of grains per spike were not significant. Cultivars were significantly different in all studied traits. Increase in seed rate up to 500 seeds per m² caused increase in grain yield, but seed rates more than 500 seeds per m² did not cause more increase in grain yield. Therefore, 500 seeds per m² that produced an average of 2890 kg/ha of grain yield, was the suitable seed rate under the conditions of this experiment. Increase in seed rate also caused increase in number of spikes per m² and biomass, but decrease in thousand kernel weight and harvest index. Throughout the studied seed rate range, there was linear relationship between seed rate and grain yield.

!!

Keywords: Cultivars, Grain yield, Salinity Stress, Seed Rate, Wheat

* - Agriculture research Institute of Isfahan, Isfahan - Iran