Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دهم ـ شماره چهارم ـ زمستان ۱۳۸۲
www.magiran.com/jasnr

تاثیر تنش شوری بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم گندم

محمد حسین قربانی[۱]، ابراهیم زینلی[۲]، افشین سلطانی[۲] و سراله گالشی[۲]
[۱]کارشناس ارشد و [۲] اعضای هیأت علمی دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: ۸۰/۹/۲٤ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۲/۸/۳

چکیده

تأثیر تنش شوری بر رشد و عملکرد دو رقم گندم زاگرس و تجن با چهار سطح شوری۱/۷ ، ٤/۷ ، ۸/۷ و ۱٤/۵ دسی زیمنس برمتر مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. در مرحله گلدهی سطح و وزن خشک برگ و ماده خشک کل بوته‌ها در گلدان اندازه‌گیری شد. در مرحله رسیدگی، متغیرهای رویشی و زایشی ارزیابی شدند. سطح و وزن خشک برگ و کل ماده خشک در گلدان در زمان گلدهی در تیمار شوری۸/۷ دسی زیمنس بر متر در هر دو رقم کاهش یافت، ولی این کاهش در رقم تجن معنی‌دار نبود. در مرحله رسیدگی در تنش‌های ۸/۷ و ۱٤/۵ دسی زیمنس بر متر، تعداد ساقه، وزن خشک ساقه و برگ، تعداد سنبله و وزن خشک آن و کل ماده خشک در گلدان در هر دو رقم کاهش معنی‌داری یافت. در هر دو رقم کاهش وزن هزار دانه فقط در تنش ۱٤/۵ دسی زیمنس بر مترمعنی‌دار بود. تعداد سنبلچه در سنبله در هر دو رقم با افزایش شوری کاهش یافت. با افزایش شوری تعداد دانه در سنبله در رقم تجن افزایش و در زاگرس کاهش یافت ولی از نظر آماری اختلاف بین تیمارها در هر دو رقم معنی‌دار نبود. تعداد دانه در سنبلچه در رقم تجن با افزایش تنش افزایش یافت، ولی در زاگرس بیشترین تعداد دانه در سنبلچه در تیمار ٤/۷ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد. عملکرد دانه در رقم زاگرس در شوری‌های ۸/۷ و ۱٤/۵ و در تجن در ۱٤/۵ دسی زیمنس بر متر، نسبت به شاهد بطور معنی‌داری کاهش یافت. با این حال میانگین عملکرد در سطوح شوری ٤/۷، ۸/۷ و ۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر در زاگرس ٤٦ درصد بیشتر از تجن بود.

واژه‌های کلیدی: گندم، تنش شوری، رشد، عملکرد، اجزای عملکرد

مقدمه

در بسیاری از مناطق دنیا بویژه مناطق خشک و نیمه‌خشک، شوری یکی از موانع اصلی تولید محصولات زراعی و باغی است. در مطالعاتی که تاکنون انجام شده است کاهش رشد رویشی یک اثر قطعی شوری بر گیاهان غیرشورپسند نظیر گندم می‌باشد (پوستینی و همکاران، ۱۳۷۷). گندم‌هایی که در شرایط شوری بیشتر قرار می‌گیرند سریع‌تر به بلوغ می‌رسند. تفاوت در زمان بلوغ بین گندم‌هایی که در شرایط شوری واقع شده‌اند نسبت

www.SID.ir

Archive of SID

به شاهد بین یک تا دو هفته می‌باشد (گریو و همکاران[1]، ۱۹۹۲). ارقام مختلف گندم نسبت به شوری واکنش متفاوتی از خود نشان می‌دهند (رشید و همکاران[2]، ۱۹۹۹). ادامه تنش شوری در طول فصل رشد سبب کاهش معنی‌دار تمام اجزای رشد و عملکرد می‌شود. تعداد پنجه‌های بارور در بوته مهمترین عامل تعیین کننده عملکرد در گندم می‌باشد. بنابراین کاهش تعداد پنجه بارور می‌تواند تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه داشته باشد (فرانکویز و همکاران[3]، ۱۹۹٤). تنش شوری سبب کاهش سطح برگ می‌شود. در بین ارقام گندم بزوستایا، کراس، روشن شماره ۱، فلات، قدس، هیرمند، مارون، موراکو، نوید و روشن رقم بزوستایا سطح برگ مناسب‌تری تولید می‌نماید، در حالی که ارقام فلات، هیرمند و مارون بیشترین کاهش سطح برگ را بر اثر شوری نشان می‌دهند (کافی و همکاران، ۱۳۷۷). تنش شوری در دو رقم گندم پروبرد و آل دورا در پتانسیل اسمزی ۰/٦٥- مگاپاسگال سبب کاهش تعداد سنبلچه در سنبله و تعداد دانه در سنبله می‌شود اما تعداد دانه در سنبلچه افزایش می‌یابد. همچنین وزن هزار دانه گندم رقم پروبرد افزایش ولی برعکس وزن هزار دانه رقم دوروم به میزان ۲۰ درصد نسبت به شاهد کاهش نشان می‌دهد. در نهایت، در این شرایط عملکرد ارقام پروبرد و دوروم تحت تأثیر تنش شوری واقع نمی‌شود (گریو و همکاران، ۱۹۹۳).

نظر به اینکه قسمت عمده‌ای از اراضی زیر کشت گندم در استان گلستان شور می‌باشد و طی چند سال گذشته دو رقم گندم زاگرس و تجن بیشترین سطح زیر کشت گندم را در این استان به خود اختصاص داده‌اند، و از طرفی هیچ گزارشی در مورد تأثیر تنش شوری بر رشد و عملکرد آنها مشاهده نشده است لذا بر آن شدیم تا با انجام این مطالعه، اثر شوری بر نمو، رشد، عملکرد و اجزای عملکرد دانه بر روی این دو رقم را بررسی نماییم.

1 - Grieve et al
2 - Rashid et al
3 - Francois et al

مواد و روشها

این آزمایش در گلخانه دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸، با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه بلوک و در هر بلوک سه تکرار (سه گلدان) انجام شد. در این آزمایش دو رقم گندم زاگرس و تجن با چهار سطح شوری شامل شاهد، ۵، ۱۰ و ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر مورد ارزیابی قرار گرفتند.

در هر گلدان ۵ کیلوگرم خاک مزرعه با بافت رسی لومی ریخته شد و پس از تعیین درصد اشباع، خاک با استفاده از نمودار ارائه شده توسط آزمایشگاه شوری خاک وزارت کشاورزی آمریکا (آزمایشگاه شوری خاک آمریکا[4]، ۱۹٥٤) میزان نمک مورد نیاز برای رسیدن به شوری‌های مورد نظر تعیین شد. با توجه به ترکیب نمک‌ها در خاکهای شور منطقه، برای شور کردن خاک از نمک‌های NaCl و $CaCl_2$ به‌ترتیب با نسبت وزنی ٦۰ و ٤۰ درصد استفاده گردید. میزان نمک برای هر تیمار در آب حل و به خاک هر گلدان اضافه گردید. به‌مدت یک هفته و یک روز در میان گلدان‌ها آبیاری شدند تا نمک در تمام خاک گلدان پخش شد. پس از آن در هر گلدان ده عدد بذر رقم مورد نظر کشت شد. یک هفته پس از سبز شدن و در چند مرحله اقدام به تنک کردن بوته‌ها گردید تا اینکه در هر گلدان به استثنای تیمار ۱۵ دسی زیمنس بر متر که به‌دلیل شوری زیاد تعداد بوته سبز شده در برخی از گلدان‌ها کمتر از سه عدد بود و یا هیچ بوته سبز نشد، سه بوته باقی ماند.

از آن جا که ثابت نگه داشتن تیمارهای شوری در طول فصل رشد امکان پذیر نبود میزان شوری تیمارها در دو مرحله ساقه رفتن و گلدهی با نمونه‌گیری تعیین شد. تیمارهایی که میزان شوری آنها از میزان تعیین شده کمتر بود دوباره به آنها نمک اضافه گردید. در زمان برداشت نیز میزان شوری تیمارها تعیین شد و در نهایت با استفاده از مقدار شوری در سه مرحله ساقه رفتن، گلدهی و رسیدگی

4 - U.S. Salinity Laboratory Staff

www.SID.ir

Archive of SID

و با در نظر گرفتن تعداد روز در هر دوره، میانگین شوری هر تیمار برای کل دوره رشد و نمو تعیین شد که متوسط شوری برای تیمارها به‌ترتیب ۱/۷، ٤/۷، ۸/۷ و ۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر به‌دست آمد که به تیمارهای شوری مورد نظر بسیار نزدیک هستند.

برای تعیین اثر تنش شوری بر رشد و عملکرد در دو مرحله گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک نمونه‌برداری صورت گرفت. در مرحله گلدهی متغیرهای روز از کاشت تا گرده افشانی، سطح برگ در گلدان (سانتی‌متر مربع)، وزن خشک برگ در گلدان (گرم) و مجموع ماده خشک در گلدان (گرم) برآورد شد. از تیمار ۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر به‌دلیل عدم سبز شدن بوته در برخی از گلدان‌ها برداشتی در این مرحله صورت نگرفت. سطح برگ توسط دستگاه اندازه گیری سطح برگ و با استفاده از برنامه رایانه‌ای دیاس[1] اندازه‌گیری شد. به‌منظور تعیین وزن خشک برگ، مجموع برگ‌های هر گلدان در یک پاکت کاغذی در دستگاه آون با دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد و به مدت ٤۸ ساعت قرار گرفتند و پس از این مدت توسط ترازویی با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شدند. برای تعیین وزن خشک کل، مجموع وزن خشک ساقه، برگ و خوشه در هر گلدان محاسبه شد.

در زمان بلوغ فیزیولوژیک، تعداد روز از کاشت تا رسیدگی و طول دوره پر شدن دانه (از گلدهی تا بلوغ فیزیولوژیک)، تعداد کل ساقه در گلدان و تعداد پنجه‌های بارور تعیین شد. همچنین وزن خشک ساقه و برگ، سنبله و وزن خشک کل (گرم در گلدان) مانند زمان گلدهی مشخص شد.

علاوه بر اینها، متغیرهای تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبلچه، عملکرد دانه (گرم در گلدان)، شاخص برداشت و وزن هزار دانه (گرم) محاسبه گردید. عملکرد دانه در گلدان (گرم) و وزن هزار دانه با گرفتن سه نمونه پنج گرمی از هر تیمار و پس از خشک کردن آنها در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤۸ ساعت محاسبه شد. شاخص برداشت از نسبت عملکرد دانه به کل ماده خشک به‌دست آمد. نتایج بدست آمده ازهر تیمار با روش تجزیه میانگین و با استفاده از آزمون LSD و در نرم افزار SAS توسط رایانه تجزیه گردید.

نتایج و بحث

روز از کاشت تا سبز شدن، گلدهی و رسیدگی: رقم و اثر متقابل رقم و شوری تأثیری بر روز از کاشت تا سبز شدن نداشتند ولی شوری سبب افزایش معنی‌دار روز از کاشت تا سبز شدن شد (جدولهای ۱ و ٤). روز از کاشت تا گلدهی و رسیدگی تحت تأثیر معنی‌دار رقم، شوری و اثر متقابل آنها قرار گرفتند به نحوی که بیشترین تعداد روز از کاشت تا گلدهی و رسیدگی در تیمار ۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد (جدولهای ۱ و ۵). نتایج بدست آمده در مورد روز تا گلدهی و روز تا رسیدگی بر خلاف گزارش برخی از محققین می‌باشد (گریو و همکاران، ۱۹۹۲). علت اصلی مغایرت نتایج آنها با یافته‌های این آزمایش، تفاوت در زمان اعمال تیمارهای شوری می‌باشد، بدین ترتیب که در این آزمایش سطوح شوری قبل از کشت اعمال شد در صورتی که آنها تیمارهای شوری را پس از سبز شدن اعمال نمودند. در این آزمایش از کاشت تا سبز شدن در تیمارهای ۱/۷ و ٤/۷ دسی‌زیمنس بر متر پنج روز، در تیمار ۸/۷ دسی زیمنس بر متر هشت روز و در ۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر چهارده روز به طول انجامید. از اینرو، چنانچه تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی از زمان سبز شدن، نه از زمان کاشت، در نظر گرفته شود در دو تیمار ۸/۷ و ۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر، طول این دوره‌ها به‌ترتیب ۳ و ۵ روز کمتر از سطوح ۱/۷ و٤/۷ دسی‌زیمنس بر متر در هر دو رقم خواهد بود که نشان می‌دهد با افزایش شوری، فاصله سبز شدن تا گلدهی و رسیدگی کاهش یافته است و طولانی‌تر شدن فاصله زمانی کاشت تا گلدهی و رسیدگی

1- Dias

www.SID.ir

Archive of SID

در سطوح شوری بیشتر، فقط ناشی از افزایش فاصله کاشت تا سبز شدن به موازت افزایش شوری بوده است.

طول دوره پرشدن دانه: اثر رقم و شوری و اثر متقابل آنها بر طول دوره پر شدن دانه معنی‌دار بود. در هر دو رقم، در تیمار ۱۴/۵ دسی‌زیمنس بر متر طول دوره پر شدن دانه کاهش یافت (جدولهای۱ و ۵). پوستینی و همکاران (۱۳۷۶) نتایج مشابه‌ای را گزارش کردند.

تأثیر تنش شوری بر شاخص سطح برگ، وزن خشک برگ و ماده خشک در مرحله گلدهی: سطح برگ در مرحله گلدهی تحت تأثیر رقم و شوری واقع شد ولی اثر متقابل رقم و شوری بر میزان سطح برگ در گلدهی تأثیر نداشت (جدول ۱). سطح برگ در رقم تجن بیشتر از رقم زاگرس بود (جدول ۳) و در هر دو رقم با افزایش تنش شوری میانگین سطح برگ تولید شده به صورت بسیار معنی‌داری کاهش یافت (جدول ٤). بطور کلی، میانگین سطح برگ در رقم تجن ۲٤ درصد بیش از رقم زاگرس بود که حدود ۹ درصد آن مربوط به تعداد پنجه بیشتر در این رقم می‌باشد و به‌نظر می‌رسد بقیه مربوط به سطح پهنک بیشتر رقم تجن نسبت به رقم زاگرس باشد. کافی و همکاران (۱۳۷۷) نیز در بررسی اثرات شوری بر نه رقم گندم گزارش نمودند که تنش‌های شوری ٦ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر سبب کاهش سطح برگ در همه ارقام مورد مطالعه می‌شود ولی در میان ارقام مورد آزمایش، رقم بزوستایا سطح برگ بیشتری در همه تیمارهای شوری تولید نمود.

وزن خشک برگ در مرحله گلدهی فقط تحت تأثیر شوری واقع شد و رقم و اثر متقابل رقم و شوری بر آن اثری نداشت (جدول ۱). افزایش تنش شوری سبب کاهش بسیار معنی‌دار میانگین وزن خشک برگ تولید شده گردید (جدول ٤). علت اصلی کاهش وزن خشک برگ در گلدان، کاهش تعداد پنجه در گلدان و در نتیجه آن، کاهش سطح برگ می‌باشد.

رقم و شوری بر مجموع ماده خشک تولید شده در مرحله گلدهی تأثیر معنی‌داری داشتند و اثر متقابل دو فاکتور بر این صفت مؤثر نبود (جدول ۱). مجموع ماده خشک تولید شده توسط رقم تجن بیش از رقم زاگرس بود (جدول ۳) و افزایش شوری سبب کاهش بسیار معنی‌دار میانگین ماده خشک تولیده شده در هر دو رقم گردید (جدول ٤). علت اصلی کاهش وزن ماده خشک، کاهش تعداد پنجه در گلدان می‌باشد.

تعداد پنجه، تعداد سنبله، وزن خشک سنبله و تجمع ماده خشک در مرحله رسیدگی: رقم و اثر متقابل رقم و شوری بر تعداد پنجه، تعداد سنبله و مجموع ماده خشک تولیدی تأثیر معنی‌داری نداشت، اما تنش شوری سبب کاهش بسیار معنی‌دار صفات یاده شده گردید (جدولهای ۲ و ٤). افزایش تنش شوری سبب کاهش تعداد پنجه‌های غیربارور در هر دو رقم شد که با گزارش رشید و همکاران (۱۹۹۹) مطابقت دارد.

دو عامل تنش شوری و رقم بر وزن خشک سنبله در مرحله رسیدگی اثر بسیار معنی‌داری داشتند (جدول ۲) ولی اثر متقابل رقم و شوری تأثیری بر این صفت نداشت. وزن خشک سنبله در رقم تجن بیشتر از رقم زاگرس بود (جدول ۳) و در بالاترین سطح شوری وزن خشک سنبله تولید شده کاهش قابل توجهی یافت (جدول ٤).

اجزای عملکرد دانه

تعداد سنبلچه در سنبله: هیچ یک از عوامل رقم، شوری و اثر متقابل آنها تأثیر معنی‌داری بر تعداد سنبلچه در سنبله نداشتند (جدول ۲). در این مورد نتایج متناقضی گزارش شده است (کافی و استوارت، ۱۳۷۷؛ عبدوس سلام و همکاران، ۱۹۹۹؛ گریو و همکاران، ۱۹۹۲). تناقض در نتایج ممکن است مربوط به تأثیر اختلاف ژنتیکی بین ارقام مورد آزمایش باشد.

تعداد دانه در سنبلچه: اثر تنش شوری و اثر متقابل رقم و شوری بر تعداد دانه در سنبلچه معنی دار نبود ولی رقم بر آن در سطح ۵ درصد تأثیر معنی‌دار داشت (جدول ۲) و تعداد دانه در سنبلچه در رقم زاگرس بیشتر از رقم تجن شد (جدول ۳). میانگین تعداد دانه در سنبلچه در چهار

www.SID.ir

Archive of SID

سطح شوری در رقم زاگرس ۲۰ درصد بیش از رقم تجن می‌باشد. به‌نظر می‌رسد از نظر این صفت رقم زاگرس در شرایط مشابه نسبت به شوری از سازگاری بهتری برخوردار باشد که احتمالاً این برتری مربوط به اختلاف ژنتیکی این دو رقم است.

تعداد دانه در سنبله: رقم بر تعداد دانه در سنبله اثر معنی‌داری نداشت ولی شوری و اثر متقابل رقم و شوری بر آن معنی‌دار بود (جدول ۲). افزایش شوری در رقم تجن تأثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در سنبله نداشت. در رقم زاگرس تیمارهای شوری ۸/۷ و ۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر سبب کاهش معنی‌دار تعداد دانه در سنبله شد (جدول ۵). گزارشها در این مورد متناقض می‌باشد. برخی مانند (ماس و همکاران[1]، ۱۹۹٦) معتقدند که تعداد دانه در سنبله با افزایش شوری افزایش می‌یابد و یا به استثنای بالاترین سطح شوری (۱۸ دسی‌زیمنس بر متر)، تحت تأثیر واقع نمی‌شود ولی بر عکس گروهی دیگر مانند فرانکئویز و همکاران (۱۹۹٤) معتقدند با افزایش تنش شوری، تعداد دانه در سنبله (در ارقام آنزا و یوکو راروجی) کاهش می‌یابد.

وزن هزار دانه: رقم و اثر متقابل رقم و شوری تأثیر معنی‌داری بر وزن هزار دانه نداشتند ولی تنش شوری بویژه بالاترین سطح آن سبب کاهش بسیار معنی‌دار وزن هزار دانه گردید (جدولهای ۲ و ٤). وزن هزار دانه در این تیمار نسبت به تیمار شاهد تقریباً ۲۵ درصد کاهش نشان داد که با نتایج گزارش شده (اسکات و همکارن[2]، ۱۹۹۲) در این مورد منطبق می‌باشد.

شاخص برداشت: تنها عامل رقم بر شاخص برداشت اثر بسیار معنی داری داشت و تأثیر دو عامل دیگر بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۲). میانگین شاخص برداشت در رقم زاگرس تقریباً ۳۰ درصد نسبت به رقم تجن بیشتر می‌باشد (جدول ۳).

عملکرد دانه: هر سه عامل رقم، شوری و اثر متقابل رقم و شوری در سطح احتمال ۱ درصد تأثیر بسیار معنی‌داری بر عملکرد دانه داشتند (جدول ۲). افزایش شوری در هر دو رقم سبب کاهش معنی‌دار عملکرد دانه شد (جدول ٤). علت اصلی کاهش عملکرد در هر دو رقم، کاهش تعداد سنبله بارور با افزایش تنش شوری می‌باشد. در هر حال، متوسط عملکرد در رقم زاگرس در چهار سطح شوری، ۳۰ درصد بیشتر از متوسط عملکرد در رقم تجن بود. از دلایل مهم افزایش عملکرد رقم زاگرس نسبت به تجن، تولید تعداد دانه بیشتر در هر سنبله بوده است بطوری که متوسط تعداد دانه در سنبله در چهار تیمار شوری در زاگرس ۳۳ درصد بیشتر از متوسط تعداد دانه در همان تیمارها نسبت به رقم تجن می‌باشد.

در مجموع، بررسی انجام شده نشان می‌دهد که تنشهای شوری بیش از ٤/۷ دسی‌زیمنس بر متر سبب کاهش رشد و عملکرد در هر دو رقم گندم تجن و زاگرس می‌شود. این کاهش در بالاترین سطح شوری (۱٤/۵ دسی‌زیمنس بر متر) بسیار قابل ملاحظه می‌باشد به‌نحوی که بطور میانگین عملکرد در دو رقم مورد مطالعه، به کمتر از یک هفتم تیمارهای زیر ۵ دسی‌زیمنس بر متر تقلیل یافته است. در این شرایط کشت گندم توجیه اقتصادی نخواهد داشت.

عامل مستقیم افت شدید عملکرد در بالاترین سطح شوری کاهش قابل ملاحظه تعداد پنجه بوده است که بطور میانگین در دو رقم مورد آزمایش بیش از هشت دهم نسبت به شاهد کاهش نشان می‌دهد که عواملی چون مجموع ماده خشک تولید شده و تعداد سنبله نیز وابسته به آن می‌باشند. البته عوامل دیگری مانند تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه نیز در این کاهش مؤثر بوده‌اند ولی در مجموع نقش آنها بیش از ۳۰ درصد نمی‌باشد. از این‌رو، بایستی در این گونه اراضی راه‌کارهایی در راستای حل این معضل اتخاذ گردد. ممکن است یکی از این راه‌کارها، بکار بردن بذر بیشتر در زمان کشت باشد تا بدین وسیله کاهش تعداد پنجه تولید شده تا حدودی جبران شود. از

1- Mass et al.
2- Scott et al.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- نتایج تجزیه واریانس اثر رقم، شوری و اثر متقابل آنها بر صفات روز از کاشت تاسبز شدن، روز از کاشت تا گلدهی، روز از کاشت تا رسیدگی، طول دوره پر شدن دانه، سطح برگ در گلدان در مرحله گلدهی، وزن خشک برگ در مرحله گلدهی و مجموع ماده خشک در گلدان در مرحله گلدهی.

	روز تا سبز شدن	روز تا گلدهی	روز تا رسیدگی	طول دوره پر شدن دانه	سطح برگ در گلدان در گلدهی (سانتی متر مربع)	وزن خشک برگ درگلدان در گلدهی (گرم)	مجموع وزن خشک در گلدان در گلدهی (گرم)
رقم	ns	**	**	**	**	ns	*
شوری	**	**	**	**	*	**	**
رقم * شوری	ns	**	**	**	ns	ns	ns

**، * و ns به‌ترتیب سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵ و غیر معنی‌دار.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر رقم، شوری و اثر متقابل آنها بر صفات تعداد ساقه (STMNM)، تعداد سنبله (EARNM)، وزن خشک سنبله (EARWM)، مجموع وزن خشک (TOTWM) در گلدان در زمان برداشت، تعداد سنبلچه در سنبله (SPLTE)، تعداد دانه در سنبلچه (GNSP)، تعداد دانه در سنبله (GNE)، شاخص بر داشت (HI)، وزن هزار دانه (GW) و عملکرد دانه در گلدان (YLD).

	STMNM	EARNM	TOTWM	EARWM	SPLTE	GNSP	GNE	GW	HI	YLD
رقم	Ns	Ns	ns	**	ns	*	ns	ns	**	**
شوری	ns	**	**	**	ns	ns	**	**	ns	**
رقم*شوری	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	**

**، * و ns به‌ترتیب سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵ و غیر معنی‌دار.

www.SID.ir

جدول۳- میانگین سطح برگ و مجموع ماده خشک در گلدان در مرحله گلدهی، وزن خشک سنبله و شاخص برداشت در رسیدگی در دو رقم گندم تجن و زاگرس تحت تأثیر چهار سطح شـوری ۱/۷، ٤/۷، ۸/۷، ۱٤/۵ دسی‌زیمنی بر متر.

رقم	سطح برگ در گلدان (گرم)	مجموع وزن خشک در گلدان (گرم)	وزن خشک سنبله در رسیدگی (گرم)	تعداد دانه در سنبلچه (عدد)	شاخص بر داشت
تجن	۵۳۸/۳ a	۱۷/۳ a	۳/۵ a	۱/۰۵ b	۰/۳۷۵ b
زاگرس	۳۹۵/۷ b	۱۵/۶ b	۲/۷ b	۱/۳۳ a	۰/۵۳۵ a
سطح احتمال	**	*	**	*	**

**، * به‌ترتیب سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵ .

جدول ٤ – مقایسه اثر چهار سطح شوری بر میانگین روز از کاشت تا سبز شدن (DTE)، سطح برگ (PLAA)، وزن خشک برگ (LFWA) و مجموع ماده خشک در گلدان در گلـدهی (TOTWA) و تعداد ساقه (STMNM)، تعداد سنبله (EARN)، وزن خشک سنبله (EARWM)، مجموع ماده خشک در گلدان در رسیدگی (TOTWM) و وزن هزار دانه (GW) در دو رقم گندم زاگـرس و تجن.

شوری	DTE	PLAA Cm2	LFWA gr	TOTWA gr	STMNM	EARN	EARWM gr	TOTWM gr	GW gr
۱/۷	٥ a	۱۵۳/۷ a	٥/۰۳ a	۱۷/۹۰ a	۱۰/٤ a	۹/۷ a	۳/٦۸ b	۱٦/٦۱ a	٤۰/۸ a
٤/۷	٥ a	٤۸۰/۳ a	٤/٤٦ a	۱۷/٦٥ a	۹/۱۱ a	۸/٦ a	٤/٥۸ a	۱٦/٦٤ a	٤۰/٥۹ a
۸/۷	۸ b	۳۸۹/۰ b	۳/٤۲ b	۱۳/۸۱ b	٦/۸٤b	٦/٤ b	۲/۹۹ c	۱۰/۳۳ b	۳۸/۱٥ a
۱٤/٥	۱٤ c	–	–	–	۱/۳٤ c	۱/۲۲ c	۰/٤۱ d	۱/۳٤c	۳۰/۰۱ b
سطح احتمال	**	*	**	**	**	**	**	**	**

**، * به‌ترتیب سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵. (cm2) سانتی‌متر مربع، (gr) گرم و (n) عدد.

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

بین دو رقم مورد آزمایش، رقم تجن در درجه‌های بالاتر شوری متحمل‌تر بوده ولی رقم زاگرس بطور میانگین از عملکرد بالاتری برخوردار است. لذا به نظر می‌رسد کشت رقم زاگرس بخصوص در اراضی شور که میزان شوری آنها کمتر از ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر باشد به عملکرد بیشتری منتج خواهد شد. البته برای توصیه قطعی نیاز به انجام این آزمایش در محیط مزرعه و در مناطق مختلف می‌باشد. همچنین، با توجه به عکس‌العمل متفاوت دو رقم بویژه در درجه‌های بالاتر شوری، انجام آزمایشهای بیشتر جهت یافتن ارقام مناسب‌تر برای این اراضی ضروری به نظر می‌رسد.

جدول ۵ ـ اثر متقابل رقم و شوری (دسی زیمنس بر متر) بر صفات روز از کاشت تا گلدهی، رسیدگی، طول دوره پر شدن دانه (روز)، تعداد دانه در سنبلچه و عملکرد دانه در گلدان (گرم) در دو رقم گندم زاگرس و تجن.

شوری	روز تا گلدهی		روز تا رسیدگی		طول دوره پر شدن دانه		تعداد دانه در سنبلچه		تعداد دانه در سنبله		عملکرد دانه (گرم در گلدان)	
	تجن	زاگرس	تجن	زاگرس	تجن	زاگرس	تجن	زاگرس	تجن	زاگرس	تجن	زاگرس
۱/۷	۷۸ab	۷۳ b	۱۰۹b	۱۰۵b	۳۲a	۳۱a	۰/۹	۱/۲ a	۱۴/۲	۲۲ ab	۵/۰ a	۹/۴ a
۴/۷	۷۸b	۷۳ b	۱۰۹b	۱۰۵b	۳۲ a	۳۱a	۰/۸	۱/۶ a	۱۲/۶	۲۹/۴a	۵/۴ a	۹/۰ a
۸/۷	۷۸b	۷۳ b	۱۰۹b	۱۰۵b	۳۲ a	۳۱a	۱/۱	۱/۵ a	۱۷/۶	۲۳/۳ab	۴/۲a	۵/۳ b
۱۴/۵	۸۲a	۷۷a	۱۱۲a	۱۰۸a	۳۱ b	۳۰b	۱/۴	۱/۰ b	۱۷/۶	۱۴/۵ b	۱/۰ b	۰/۹ c
سطح‌احتمال	**	**	**	**	*	*	ns	*	ns	*	*	**

**، * و ns به‌ترتیب سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵ و غیر معنی‌دار.

منابع

۱. پوستینی، ک. و د. آ. بیکر. ۱۳۷۷. واکنش فتوسنتزی دو رقم گندم به شوری ،مجله علوم و صنایع کشاورزی ایران، جلد ۲۵، شماره. ۶۸-۶۱.

۲. پوستینی، ک. و س. زهتاب سلماسی. ۱۳۷۶. اثر شوری بر روی تولید و انتقال مجدد ماده خشک دو رقم گندم، مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۹، شماره ٤. ۱۸-۱۱.

۳. کافی، م. ودابلیوس. استوارت. ۱۳۷۷. اثرات شوری در رشد و عملکرد نه رقم گندم، مجله علوم و صنایع کشاورزی ایران. جلد ۱۲، شماره ۱. ۸۶-۷۶.

4.Abdus Salam, P. A. Hollington, J. Gorhan, R. G. Wyn Jones, and C. Gliddon. 1999. Physiological genetic of salt tolerance in wheat: performance of wheat varieties, inbred lines and reciprocal f_1 hybrids under saline condition. Crop Sci.183:145-156.

5.Francois, L.E., M.C. Grieve, V.E. Mass, and M.L. Scott. 1994. Time of salt stress affects growth and yield components of irrigated wheat. Agron. J. 86: 100-107.

6.Grieve, C.M., L.M. Scott, L.E. Francois, and E.V. Mass. 1992. Analysis of main–spike yield components in salt-stressed wheat. Crop Sci. 32: 697-703.

7.Grieve, C.M., S.M. Lesch., E.V. Mass, and L.E. Francois. 1993. Leaf and spike let primordial initiation in salt – stressed wheat. Crop Sci. 33: 1286–1294.

8.Mass, V.E., M.L. Scott, L.E. Francois, and M.C. Grieve. 1996. Tiller Development in Salt-Stressed Wheat. Crop Sci. 34: 1599-1603.

9.Rashid, A., R. H. Qureshi, P. A. Hollington, and R. G. Wyn Jones. 1999. Comparative responses of wheat cultivars to salinity. J. Agron. Crop Sci.182: 199-207.

10.Scott, M.L., C.M. Grieve., E.V. Mass., L.E. Francois. 1992. Kernel distributions in main spikes of salt -stressed wheat: Probabilistic modeling approach. Crop Sci. 32: 704–712.

11.U.S. Salinity Laboratory Staff. 1945. Diagnosis and improvement of saline and alkali soil. USDA Hand b. 60. U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C. Pp: 365.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 10(4), Winter 2004
www.magiran.com/jasnr

The effect of salinity on growth, yield and yield components in two wheat cultivars

[1]M. H. Ghorbani., [2]E. Zeinali, [2]A. Soltani and [2]S. Galeshi.
[1]FDept. of Agron.,Former Msc student, Gorgan.[2]University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Abstract

Effect of salinity stress, with four levels 1.7, 4.7, 8.7, and 14.5 dSm^{-1}, on growth and yield of Zagros and Tajan wheat cultivars were evaluated. A factorial experiment was conducted using a randomized complete block design with three replicates. Vegetative and reproductive variables were measured at anthesis and maturity. Leaf area and dry weight and total plant dry weight at anthesis decreased at 8.7 dSm^{-1} salinity, but the decrease was not significant for Tajan. Salinity treatments of 8.7 and 14.5 dSm^{-1} caused significant decrease in stem number, stem and leaf dry weight, spike number and weight and total dry weight, but differences between salinities of 1.7 and 4.7 dSm^{-1} were not significantly different. Seed dry weights of both cultivars were significantly decreased only by salinity of 14.5 dSm^{-1}. Seed number per spikelet of Tajan increased by increasing salinity, but in Zagros the greatest seed number per spikelet was observed at 4.7 dSm^{-1}. Salinity had no effect on harvest index of both cultivars, but increased in Tagen and decreased in Zagros. Salinity of 8.7 and 14.5 dSm^{-1} significantly decreased Zagros grain yield in comparison to salinity of 1.7 dSm^{-1}. However, Zagros over-yielded 46% compared to Tagen in salinities of 4.7, 8.7 and 14.5 dSm^{-1}

Keywords: Wheat; Salinity stress; Growth, yield; yield components

www.SID.ir