

تأثیر شوری و اندازه بذر بر واکنش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم

* محمدحسین قربانی^۱، افشین سلطانی^۲ و سکینه امیری^۳

^۱ مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۲ استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۹؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۲/۸

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات شوری و اندازه بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورها شامل ۴ سطح شوری (۰، ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲- مگاپاسکال در آزمون جوانه‌زنی و ۰، ۰/۳، ۰/۶ و ۰/۹- مگاپاسکال در آزمون رشد گیاهچه)، دو سطح اندازه بذر (درشت و ریز) و دو رقم گندم (زاگرس و تجن) بودند. نتایج نشان داد که اندازه بذر تأثیر معنی‌داری بر سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه داشت به طوری که بذور ریز دارای سرعت جوانه‌زنی بیشتر نسبت به بذور درشت بودند ولی وزن خشک گیاهچه در بذور درشت بیش از بذور ریز بود اما اندازه بذر بر سایر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تأثیر معنی‌داری نداشت. افزایش تنش شوری سبب کاهش معنی‌دار مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در هر دو بذر درشت و ریز شد. سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه در رقم زاگرس نسبت به رقم تجن بیشتر بود ولی اثر رقم بر سایر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه معنی‌دار نبود. اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر حداکثر جوانه‌زنی معنی‌دار بود، بنحوی که بذور ریز در سطوح شوری ۰، ۰/۴ و ۰/۸- مگاپاسکال (شوری‌های قابل تحمل برای گندم) دارای درصد جوانه‌زنی برابر با بذور درشت بودند ولی در بالاترین سطح شوری (۱/۲- مگاپاسکال)، درصد جوانه‌زنی در آنها نسبت به بذور درشت، کمتر بود. همچنین، اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه معنی‌داری بود و با افزایش شوری، اختلاف بین طول ساقه‌چه بذور درشت و ریز و وزن خشک آنها کاهش یافت. در مجموع به نظر نمی‌رسد استفاده از بذور درشت در شرایط شوری سبب بهبود استقرار گیاهچه‌های گندم شود و می‌توان از بذور ریز بدلیل سرعت بالای جوانه‌زنی و ملاحظه‌ی اقتصادی در چنین شرایطی استفاده نمود (بذر کمتری مورد نیاز می‌باشد).

واژه‌های کلیدی: گندم، اندازه بذر، شوری، جوانه‌نی، رشد گیاهچه.

مقدمه

گندم غذای اصلی مردم را در بسیاری از کشورهای جهان تشکیل می‌دهد. از مصرف نان گندم ۷۸-۶۱ درصد کالری و ۹۳-۷۸ درصد پروتئین دریافتی انسان‌ها تأمین می‌شود و با توجه به رشد جمعیت کشور و جهان و کمبود کنونی غذا در سطح دنیا، بررسی تمامی راهکارهایی که سبب افزایش تولید و استفاده بهینه از گندم تولید شده می‌گردد، از موضوعات مهم و قابل توجه می‌باشد.

جوانه‌زنی اولین مرحله رشد و نمو گندم است که از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می‌باشد. علاوه بر جوانه‌زنی، سرعت و یکنواختی جوانه‌زدن و سبز شدن نیز از پارامترهای مهم کیفیت بذر می‌باشند (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۱). تحقیقات در مورد تأثیر اندازه بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه نتایج متفاوتی را نشان داده است. بارنر و همکاران (۱۹۶۳) گزارش نمودند که جنین‌های بذور بزرگ در گندم داری سه برگ اولیه می‌باشند در حالی که جنین‌های بذور کوچک‌تر فقط دارای ۱/۵ برگ اولیه هستند ولی این محققان بر این باورند که پس از آبنوشی بذر، جنین‌های کوچک، برگ‌ها را با سرعت بیشتری نسبت به جنین‌های بزرگ خارج می‌کنند بنابراین پس از ۶ روز تعداد برگ‌های اولیه در هر دو جنین تقریباً یکی می‌باشد. کالاکانوار و همکاران (۱۹۸۹) و هامپتون (۱۹۸۱) گزارش نمودند که بین اندازه بذر با جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌ها ارتباط مثبتی وجود دارد. در مقابل، لفوند و باکر (۱۹۸۶) معتقدند که بذور کوچک‌تر نسبت به بذور بزرگ‌تر نه تنها سریع‌تر جوانه می‌زنند بلکه گیاهچه‌های آنها نیز سریع‌تر سبز می‌شوند. از طرفی، برخی دیگر از محققان بر این باورند که اندازه بذر تأثیر معنی‌داری بر سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن ندارد (پترسون و همکاران، ۱۹۸۹؛ ران هاوا و همکاران، ۱۹۷۳). مطالعات پیرامون ارتباط اندازه بذر با عملکرد نیز نتایج متفاوتی را نشان داده است. برخی از پژوهشگران (ماین و نفزیرجر، ۱۹۹۲؛ سرویستاوا و نیم، ۱۹۷۳) معتقدند که بذور بزرگ‌تر سبب محدودیت در

مراحل رشد اولیه شده و سبب افزایش عملکرد نیز نخواهند شد. برعکس، گروهی دیگر از آنان (هامپتون، ۱۹۸۱؛ پوری و کوالست، ۱۹۷۸) معتقدند که استفاده از بذور بزرگ‌تر، سبب افزایش استقرار بوته‌ها شده و افزایش عملکرد را نیز در مقایسه با بذور کوچک‌تر در پی خواهد داشت.

در بسیاری از مناطق دنیا، بویژه مناطق خشک و نیمه خشک، شوری یکی از موانع اصلی در تولید محصولات زراعی و باغی می‌باشد (مافرون و همکاران، ۱۹۸۹). بیش از ۱۳ درصد از زمین‌های زیرکشت جهان و حدود ۳۰-۵۰ درصد از اراضی فاریاب دنیا تحت تأثیر شوری قرار دارند (مکویلیام، ۱۹۸۶). در ایران خاک بیش از ۱۵ میلیون هکتار از اراضی شور است که این رقم حدود ۱۰ درصد کل مساحت کشور می‌باشد (استوری و وین جونس، ۱۹۷۸). در ضمن، همه ساله میلیون‌ها تن نمک از طریق آب آبیاری به خاک‌های تحت آبیاری اضافه می‌گردد (کینک بوری و همکاران، ۱۹۸۹). شوری از یک طرف باعث کاهش پتانسیل آب خاک شده و از طرف دیگر ضمن ایجاد سمیت بر روی بذرها، در جذب برخی عناصر نیز اختلال به وجود می‌آورد و در نتیجه سبب مهار و کاهش جوانه‌زنی می‌گردد (کاپرو و اورتیز، ۱۹۹۳).

در مورد واکنش اندازه بذر گندم به تنش شوری در منابع گزارشی مشاهده نشد و از آنجا که همه ساله میلیون‌ها هکتار از اراضی قابل کشت کشور به کشت گندم اختصاص می‌یابد و بخش قابل توجهی از این اراضی شور هستند و یا به دلیل آبیاری با آب‌های دارای املاح در معرض شوری قرار دارند و جوانه‌زنی، سبز شدن و استقرار گیاهچه گندم با افزایش شوری کاهش می‌یابد، حال سؤال این است که آیا استفاده از بذور درشت گندم در شرایط تنش شوری سبب افزایش استقرار بوته‌های گندم خواهد شد؟ و یا اینکه استفاده از بذور ریزتر گندم (در محدوده معین) در شرایط شور و غیر شور تأثیری بر عملکرد خواهد داشت؟ در صورت امکان استفاده از بذور ریز گندم این موضوع از چند منظر قابل توجه می‌باشد:

۱- امکان مصرف کمتر بذر در واحد سطح از حیث وزنی وجود دارد که این میزان می‌تواند با توجه به میانگین وزن هزار دانه در بذور برداشته شده در دو رقم گندم تجن و زاگرس (حدود ۴۰ گرم) و میانگین وزن هزار دانه بذور ریز در آنها (۲۷/۵ گرم) به مصرف ۳۱ درصد بذر کمتر (از حیث وزن) در هکتار برسد.

۲- کاهش هزینه‌های کشت در واحد سطح را برای کشاورزان در پی دارد.

۳- می‌توان توصیه نمود که دانه‌های برداشت شده از اراضی دیم و کم بازده که دارای وزن دانه کمتری هستند به عنوان بذر استفاده شوند که در این صورت، درآمد کشاورزان دارای این گونه اراضی به دلیل قیمت بالاتر دانه‌هایی که به منظور بذر استفاده می‌شوند، بیشتر خواهد شد و رغبت زیادتری برای کشت در این اراضی خواهند نمود و دانه‌های بزرگ‌تر که از اراضی حاصلخیز و آبی به دست می‌آیند برای مصارف انسانی استفاده می‌شود که نسبت آرد به سبوس آنها نیز بیشتر خواهد بود. بنابراین، این تحقیق با هدف بررسی اثرات تنش شوری و اندازه بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از بذور دو رقم گندم تجن و زاگرس و دو اندازه بذر درشت و ریز برای هر رقم، چهار سطح شوری ۰، ۰/۴، ۰/۸، ۱/۲- مگاپاسکال برای آزمون جوانه‌زنی و چهار سطح شوری ۰، ۰/۳، ۰/۶- و ۰/۹- مگاپاسکال برای آزمون رشد گیاهچه، به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار برای هر تیمار، در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۸۴ انجام شد.

آزمون جوانه‌زنی: در این آزمون مؤلفه‌های درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی اندازه‌گیری شد. نخست تعداد ۵۰۰ دانه بذر درشت و بذر ریز از هر رقم به روش دستی جدا گردید و میانگین وزن هزار دانه آنها توسط

ترازویی با دقت یک صدم گرم تعیین شد. میانگین بذر درشت و ریز در رقم تجن به ترتیب ۴۹ و ۲۷ گرم و در رقم زاگرس ۵۱ و ۲۸ گرم به دست آمد. سپس پتری دیش‌هایی با قطر ۱۵ سانتی‌متر انتخاب و در محلول وایتکس ۲۰ درصد و به مدت ۵ دقیقه ضدعفونی و پس از شستشو با آب خشک شدند. در داخل هر پتری دیش دو عدد کاغذ صافی واتمن قرار گرفت و ۲۵ عدد بذر از هر تیمار در داخل پتری دیش بر روی کاغذ صافی گذاشته شد. پس از تهیه چهار محلول شاهد (آب مقطر)، ۰/۴-، ۰/۸- و ۱/۲- مگاپاسکال، با استفاده از نمک NaCl، ۱۰ میلی‌لیتر از محلول موردنظر در هر پتری‌دیش ریخته و برای حفظ رطوبت داخل پتری‌ها درپوش آنها گذاشته شد. پتری‌ها به داخل دستگاه ژرمیناتور با دمای 20 ± 2 درجه سانتی‌گراد در شرایط تاریکی انتقال یافتند. با شروع جوانه‌زنی در هر روز در دو نوبت صبح و عصر، با ثبت ساعت، بذره‌های جوانه‌زده (خروج ریشه چه بیش از دو میلی‌متر) شمارش و از ظروف خارج شدند. این عمل تا زمانی که تمام بذرها جوانه‌زده یا دیگر قادر به جوانه‌زنی نبودند، ادامه یافت. برای محاسبه سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی ابتدا نمودار جوانه‌زنی تجمعی هر تکرار در مقابل زمان برحسب ساعت رسم شد. سپس با استفاده از روش درون‌یابی خطی مدت زمان از کاشت تا زمانی که ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد جوانه‌زنی حادث شود، محاسبه گردید. این زمان‌ها به ترتیب به صورت D50، D10 و D90 نشان داده می‌شود. سرعت جوانه‌زنی (R50) به صورت عکس زمان تا رسیدن به ۵۰ درصد حداکثر درصد جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی (GU) به صورت تکامل زمان برای رسیدن از ۱۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی به ۹۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی محاسبه می‌گردد:

$$GU = D90 - D10$$
$$R50 = 1/D50$$

در یکنواختی جوانه‌زنی هر چه عدد به دست آمده (صرف نظر از علامت منفی آن) کمتر باشد، نشان‌دهنده یکنواختی بیشتر جوانه‌زنی بذور می‌باشد (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۱).

آزمون رشد گیاهچه: در این آزمون چهار مؤلفه تعداد گیاهچه نرمال، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و وزن خشک گیاهچه اندازه‌گیری شد. در این آزمایش ابتدا چهار محلول ۰، ۰/۳، ۰/۶، و ۰/۹- مگاپاسکال با استفاده از نمک NaCl و به میزان ۲۵۰ میلی‌لیتر برای هر محلول تهیه و در ظرفی با ابعاد ۴۰×۶۰ سانتی‌متر ریخته شد و سپس حوله‌های کاغذی در داخل محلول مورد نظر خیس‌انده شدند و پس از گرفتن آب اضافی آنها، یک کاغذ مرطوب شده روی میز کار که قبلاً با الکل ضد عفونی شده بود، پهن گردید و تعداد ۲۰ عدد بذر ضد عفونی شده از هر تیمار به فاصله ۷ سانتی‌متری از لبه فوقانی آن بر روی کاغذ قرار داده شد. سپس یک حوله کاغذی مرطوب دیگر نیز بر روی بذر قرار گرفت و کاغذها به روش ساندویچ، پیچیده شدند. برای هر تیمار سه تکرار تهیه و هر تیمار داخل یک پاکت پلاستیکی گذاشته شد. برای حفظ رطوبت حوله‌ها، یک پاکت پلاستیکی دیگر به شکل سرپوش روی پاکت زیری قرار داده شد. تیمارها به مدت هفت روز در دمای 20 ± 2 درجه سانتی‌گراد و در شرایط تاریکی در دستگاه ژرمیناتور قرار گرفتند. پس از مدت ذکر شده، نمونه‌ها از دستگاه خارج گردید و تعداد گیاهچه نرمال، طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)، طول ریشه‌چه (سانتی‌متر) و وزن خشک گیاهچه (میلی‌گرم) اندازه‌گیری شد. برای تعیین وزن خشک گیاهچه پس از جدا کردن باقی مانده بذر از گیاهچه، مجموع ساقه‌چه و ریشه‌چه در یک پاکت کاغذی گذاشته شد و نمونه‌ها در داخل دستگاه آون در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند. پس از آن، وزن خشک نمونه‌ها توسط ترازویی با دقت یک صدم گرم اندازه‌گیری شد.

تجزیه داده‌های به‌دست آمده در دو آزمون جوانه‌زنی و رشد گیاهچه، با استفاده از رایانه و برنامه نرم افزاری SAS صورت گرفت و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

آزمون جوانه‌زنی: اندازه بذر تأثیر معنی‌داری بر درصد و یکنواختی جوانه‌زنی نداشت ولی سرعت جوانه‌زنی در

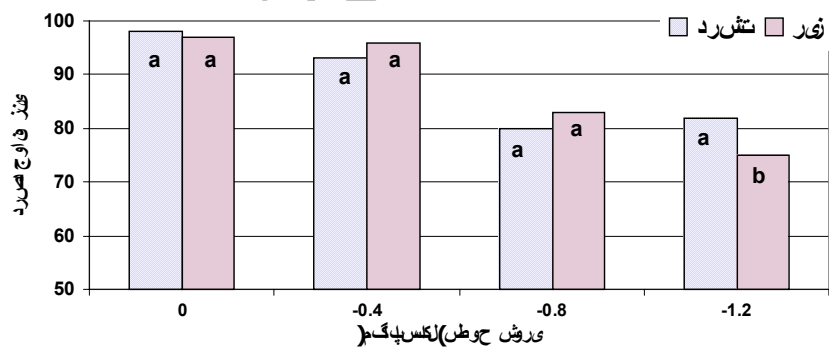
بذرهای ریز نسبت به بذور درشت، افزایش معنی‌داری داشت (جدول ۱). به دلیل بیشتر بودن نسبت سطح به وزن در بذور ریز در مقایسه با بذور درشت، سرعت جذب آب بیشتر و در نتیجه سرعت جوانه‌زنی بیشتر در آنها قابل درک می‌باشد. تنش شوری تأثیر بسیار معنی‌داری بر هر سه مؤلفه جوانه‌زنی داشت و افزایش آن سبب کاهش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی شد. این موضوع در گزارش‌های دیگر نیز تأیید شده است (کاجرو و اوتیز، ۱۹۹۳؛ مافرون و همکاران، ۱۹۸۹).

اثر رقم فقط بر سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود و رقم زاگرس نسبت به رقم تجن از سرعت جوانه‌زنی بالاتری بر خودار بود (جدول ۱). اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود، به طوری که بذور ریز در سطوح شوری ۰، ۰/۴- و ۰/۸- مگاپاسکال از درصد جوانه‌زنی تقریباً برابر در مقایسه با بذور درشت برخوردار بود ولی در بالاترین سطح شوری (۱/۲- مگاپاسکال)، درصد جوانه‌زنی در آنها نسبت به بذور درشت کمتر بود (شکل ۱). خاطر نشان می‌شود که کشت گندم در این سطح از شوری (بیش از ۳۰ دسی‌زیمنس بر متر) امکان‌پذیر نیست و کشت آن در سطوح شوری پایین‌تر از ۸ بار انجام می‌شود، بنابراین می‌توان گفت، بذور ریز از توانایی جوانه‌زنی برابر با بذور درشت در سطوح شوری قابل تحمل برای گندم برخوردار می‌باشند و همچنین تفاوت سرعت جوانه‌زنی در بذور ریز در سطوح شوری ۰ و ۰/۴ بار بیش از بذور درشت بود ولی در شوری‌های ۰/۸- و ۱/۲- مگاپاسکال، سرعت جوانه‌زنی بین بذور ریز و درشت معنی‌دار نبود، به عبارتی، بذور ریز و درشت در سطح شوری بالا، از سرعت جوانه‌زنی تقریباً برابری برخوردار بودند (شکل ۲). عملکرد مشابه و یا بهتر بذور ریز می‌تواند ناشی از جذب سریع‌تر آب توسط این بذور در شرایط شوری باشد. اثرات متقابل شوری و رقم، اندازه بذر و رقم و همچنین اثر متقابل سه جانبه اندازه بذر، شوری و رقم بر هیچ یک از مؤلفه‌های جوانه‌زنی معنی‌داری نبود (جدول ۱).

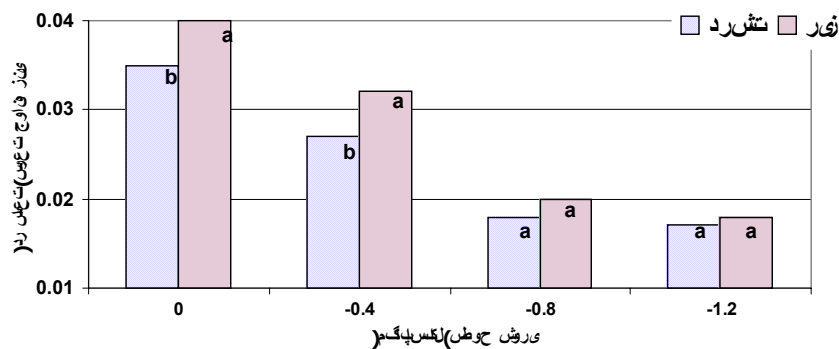
جدول ۱- تأثیر اندازه بذر، شوری، رقم و اثرات متقابل آنها بر درصد، سرعت جوانه‌زنی (در ساعت) و یکنواختی جوانه‌زنی (ساعت) بذور گندم.

اندازه بذر	اثرات اصلی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	یکنواختی جوانه‌زنی
بزرگ	بزرگ	۸۸/۰ ^a	۰/۰۲۶ ^a	-۳۹/۱۷ ^a
ریز	ریز	۸۸/۱۷ ^a	۰/۰۲۸ ^b	-۴۰/۳۳ ^a
شوری (مگاپاسکال)	شوری (مگاپاسکال)	۹۸/۳ ^a	۰/۰۳۹ ^a	-۲۶/۳ ^a
۰	۰	۹۴/۰ ^b	۰/۰۳۰ ^b	-۳۱/۰۳ ^b
-۰/۴	-۰/۴	۸۱/۷ ^c	۰/۰۲۰ ^c	-۴۴/۱۶ ^c
-۰/۸	-۰/۸	۷۸/۳ ^d	۰/۰۱۹ ^c	-۵۹/۵۱ ^d
-۱/۲	-۱/۲	۸۹/۳ ^a	۰/۰۲۸ ^a	-۴۰/۳ ^a
رقم	زاگرس	۸۶/۸ ^a	۰/۰۲۶ ^b	-۴۳/۲ ^a
تجن	تجن			
خلاصه جدول تجزیه واریانس	خلاصه جدول تجزیه واریانس			
اثر اندازه بذر	اثر اندازه بذر	ns	**	ns
اثر شوری	اثر شوری	**	**	**
اثر رقم	اثر رقم	ns	**	ns
اثر اندازه بذر × شوری	اثر اندازه بذر × شوری	**	*	ns
اثر اندازه بذر × رقم	اثر اندازه بذر × رقم	ns	ns	ns
اثر شوری × رقم	اثر شوری × رقم	ns	ns	ns
اثر اندازه بذر × شوری × رقم	اثر اندازه بذر × شوری × رقم	ns	ns	ns

ns غیر معنی‌دار، *، ** به ترتیب در سطح یک و پنج درصد معنی‌دار.



شکل ۱- اثر متقابل اندازه بذر و تنش شوری بر درصد جوانه‌زنی.



شکل ۲- اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر سرعت جوانه‌زنی.

آزمون رشد گیاهچه: اندازه بذر تأثیر معنی داری بر تعداد گیاهچه نرمال، طول ساقه چه و طول ریشه چه نداشت ولی وزن خشک گیاهچه تحت تأثیر اندازه ی بذر قرار گرفت و بذور کوچک تر، وزن خشک گیاهچه کمتری تولید نمودند (جدول ۲). از آنجا که تأثیر اندازه بذر بر طول ساقه چه و ریشه چه معنی دار نبوده است، بنابراین کاهش وزن خشک گیاهچه، فقط با توجه به لاغرتر بودن گیاهچه های بذور ریز در مقایسه با گیاهچه های بذور درشت قابل توجیه می باشد. تنش شوری بر هر چهار مؤلفه رشد گیاهچه تأثیر

بسیار معنی داری داشت و با افزایش تنش، تعداد گیاهچه نرمال، طول ساقه چه، طول ریشه چه و وزن خشک گیاهچه کاهش یافت. رقم تنها بر وزن خشک گیاهچه تأثیر معنی دار داشت و رقم زاگرس وزن خشک گیاهچه بیشتری نسبت به رقم تجن تولید نمود (جدول ۲). وزن خشک بیشتر در رقم زاگرس می تواند ناشی از سرعت جوانه زنی بیشتر در آزمون جوانه زنی و وزن هزار دانه بیشتر در این رقم باشد.

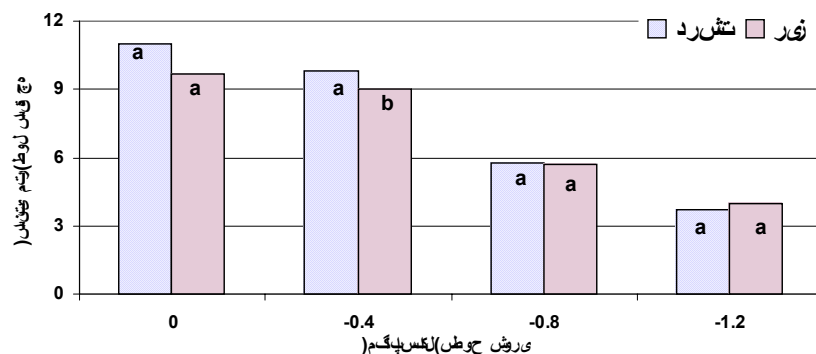
جدول ۲- تأثیر اندازه بذر، شوری، رقم و اثرات متقابل آنها بر تعداد گیاهچه نرمال، طول ساقه چه، طول ریشه چه و وزن خشک گیاهچه بذور گندم.

اثرات اصلی	تعداد گیاهچه نرمال (از ۲۰ عدد)	طول ساقه چه (سانتی متر)	طول ریشه چه (سانتی متر)	وزن خشک گیاهچه (میلی گرم)
اندازه بذر				
بزرگ	۱۷/۶۷ ^a	۵/۹۸ ^a	۱۰/۵۲ ^a	۱۳/۲ ^a
ریز	۱۷/۵۸ ^a	۵/۷۸ ^a	۱۰/۵۰ ^a	۱۰/۱۳ ^b
شوری (مگا پاسکال)				
۰	۱۹ ^a	۱۰/۳۴ ^a	۱۴/۲۳ ^a	۱۶/۶۰ ^a
-۰/۳	۱۹ ^a	۹/۹۸ ^a	۱۳/۶۵ ^a	۱۴/۵ ^a
-۰/۶	۱۷/۲۵ ^b	۵/۱۳ ^b	۹/۵۹ ^b	۹/۱ ^b
-۰/۹	۱۶/۶۲ ^b	۳/۲ ^c	۷/۷۱ ^c	۷/۱۹ ^c
ارقام				
زاگرس	۱۷/۸۳ ^a	۶/۳۰ ^a	۱۰/۴۲ ^a	۱۲/۲۰ ^a
تجن	۱۷/۴۱ ^a	۶/۱۲ ^a	۱۰/۵۰ ^a	۱۰/۳۰ ^b
خلاصه جدول تجزیه واریانس				
اثر اندازه بذر	ns	ns	ns	**
اثر شوری	**	**	**	**
اثر رقم	ns	ns	ns	**
اثر اندازه بذر * شوری	ns	**	**	**
اثر اندازه بذر * رقم	ns	ns	ns	ns
اثر شوری * رقم	ns	ns	ns	ns
اثر اندازه بذر * شوری * رقم	ns	ns	ns	ns

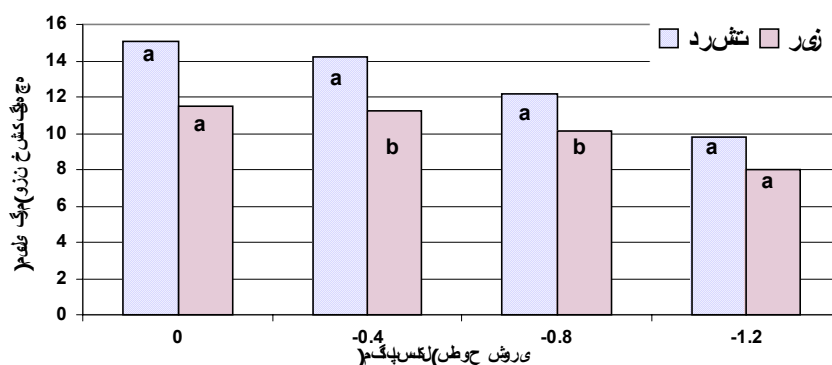
ns غیر معنی دار، *، ** به ترتیب در سطح یک و پنج درصد معنی دار.

اثر متقابل اندازه ی بذر و شوری فقط بر طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه تأثیر معنی داری داشت و با افزایش شوری، فاصله بین طول ساقه چه بذور درشت و ریز کاهش یافت و در بیشترین سطح شوری طول ساقه چه در بذور ریز کمی بیش از طول ساقه چه بذور درشت بود و

همچنین فاصله بین وزن خشک تولید شده در بذور ریز و درشت با افزایش شوری کاهش یافت (شکل های ۳ و ۴). از دلایل آن می توان کاهش تفاوت طول ساقه چه، بین بذور ریز و درشت با افزایش سطح شوری باشد.



شکل ۳- اثر متقابل اندازه بذر و شوری بر طول ساقچه گندم.



شکل ۴- اثر متقابل اندازه بذر و شور بر وزن خشک گیاهچه گندم.

بذور درشت می‌باشد، بنابراین اختلاف در رشد گیاهچه‌ی گندم در بذور ریز و درشت، فقط در ابتدای جوانه‌زنی و رشد وجود دارد و پس از مدتی، این تفاوت از بین خواهد رفت. با توجه به یک اثر مثبت (سرعت جوانه‌زنی بیشتر) و یک اثر منفی (کاهش وزن خشک گیاهچه) و نظر سایر محققان در مورد از بین رفتن تفاوت رشد گیاهچه بین بذور ریز و درشت، می‌توان بیان داشت.

(۱): اندازه بذر (در محدوده وزن هزار دانه ۲۷/۵ تا ۵۰ گرم) بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم تأثیر معنی‌داری ندارد. بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از بذور درشت در اراضی شور سبب افزایش درصد جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه‌های گندم نخواهد شد. از طرفی بذور ریز را می‌توان بجای بذور درشت در شرایط شور و غیرشور (در شوری‌های قابل تحمل برای گندم)، استفاده نمود، ولی به نظر می‌رسد، با توجه به کاهش تفاوت وزن خشک گیاهچه (شکل ۴) و برابری و تا حدودی برتری طول ساقچه (شکل ۳) در بذور ریز نسبت به بذور درشت با

اثر متقابل اندازه‌ی بذر و رقم، شوری و رقم و همچنین اثر متقابل سه جانبه‌ی اندازه‌ی بذر، شوری و رقم بر هیچ یک از مؤلفه‌ها رشد معنی‌دار نبود (جدول ۲).

در مجموع بذور ریز در آزمون جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی بیشتر و در آزمون رشد گیاهچه، وزن خشک کمتری را تولید نمودند و سایر مؤلفه‌ها تحت تأثیر اندازه بذر قرار نگرفتند. تفاوت وزن خشک گیاهچه تولیدی در بین بذور ریز و درشت تقریباً ۲۳ درصد می‌باشد اما تفاوت وزن هزار دانه بین بذور ریز و درشت به بیش از ۵۰ درصد می‌رسد. در این خصوص نتایج متناقضی گزارش شده است، گروهی معتقدند که بین بذور درشت و جوانه‌زنی و رشد اولیه ارتباط مثبتی وجود دارد (هامپتون، ۱۹۸۱؛ سلطانی و همکاران، ۲۰۰۱). در مقابل برخی دیگر معتقدند که بذور کوچک‌تر نه تنها سریع‌تر جوانه می‌زنند بلکه گیاهچه‌ی آنها نیز سریع‌تر سبز می‌شوند. بارنر و همکاران (۱۹۶۳) معتقدند با توجه به این‌که سرعت جوانه‌زنی و رشد در بذور ریز بیشتر از

در این اراضی، که با توجه به امکانات مکانیزاسیون کشاورز، نوع کشت (آبی یا دیم) و ... متغیر است و تفاوت ۳۱ درصدی بین وزن هزار دانه بذور ریز و متوسط، امکان صرفه‌جویی سالانه بیش از ۳۵۰ هزار تن گندم وجود دارد و متعاقب آن استفاده از مزایایی مانند کاهش هزینه‌های کاشت در واحد سطح، امکان استفاده از دانه‌های تولید شده در اراضی شور، کم بازده و دیم به‌عنوان بذر و افزایش درآمد کشاورزان دارای این‌گونه اراضی وجود دارد. البته آزمایش‌های تکمیلی در گلخانه و مزرعه قبل از توصیه نهایی ضروری می‌باشد.

افزایش شوری، استفاده از بذور ریز در شرایط شور ممکن است نتیجه بهتری در مقایسه با شرایط غیرشور در پی داشته باشد. (۲): در مورد تفاوت ارقام، با توجه به برتری نسبی رقم زاگرس در آزمون جوانه‌زنی و تولید ماده خشک بیشتر در آزمون رشد گیاهچه، این رقم در مجموع از توانایی بیشتری نسبت به رقم تجن برخوردار می‌باشد ولی این تفاوت‌ها در بسیاری از موارد معنی‌دار نبوده و رقم تجن نیز از توانمندی بالایی برخوردار می‌باشد. (۳): در صورت تحقق استفاده از بذور ریز گندم، با توجه به بیش از ۶ میلیون هکتار زمین زیرکشت گندم در کشور و کار برد حدود ۲۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار به‌طور متوسط

منابع

1. Berner, P.M., Eckersall, R.N., and Scott, R.K. 1963. The relative importance of embryo size and endosperme size in causing the effects associate with seed size in wheat. *J. Agric Sci.* 61:139-145.
2. Cachorro, P., and Ortiz, A. 1993. Growth, water relations and solute composition of *phaseolus vul L.*, under saline conditions. *Plant Sci.* 95:23-29.
3. Hampton, J.G. 1981. The extent and significant of seed size variation in Newslan wheats. *N. Z. J. Exp. Agric.* 9: 179-183.
4. Karimi, H. 1993. Wheat. University Press Center. 599 PP.
5. Kingbury, R.W., Epstein, E., and Percy, R.W. 1989. Physiological response to salinity in selected lines of wheat. *Plan physiology.* 74: 8 917-923.
6. Kulakanavar, R.M., Shashidhara, S.D., and Kulkanrni, G.N. 1989. Effect of grading on quality of wheat seeds. *Seed Res.* 182-185.
7. Lafond, G.P., and Baker, R.G. 1986. Effects of temperature moisture stress, and seed size on germination of nine spring wheats. *Crop Sci.* 26:563-567.
8. Maftrovn, M., Sepaskhah, A.R., and Arimar, 1989. Relative salt tolerance of eight wheat cultivars. *Ayrachimica. Aust. J. plant physiology.* 5: 801-816.
9. Mcwilliam, J.R. 1986. The national and international importance of drought and salinity effects on agricultural production. *Plan Physiology.* 13: 1-13.
10. Mian, A.R., and Nafziger, E.D. 1992. Seed size effect on emergence, head number and grain yield of winter wheat. *J. Prod. Agric.* 5:265-268.
11. Peterson, C.M., Klepper, B., and Rickman, R.W. 1989. Seed reserves and seedling development in winter wheat. *Agron. J.* 81:245-251.
12. Puri, Y.P., and Qualset, C.C. 1978. Effect of seed size and seedling rate on yield and other characteristic of durum wheat. *Phyton.* 36: 91-95.
13. Randhawa, G.S., Bains, D.S., and Gill, G.S. 1973. The effects of the size of seed on the growth and development of wheat. *J. Res. Punjab Agric. Univ.* 10:291-295.
14. SAS Institute. 1985. SAS user's guide. Statistics version 5. Sas Inst. Cary, NC.
15. Soltani, A., Galashi, S., Zeinali, E., and Latifi, N. 2001. Germination, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. *Seed Sci.* 30:51-60.
16. Srivastava, J.P., and Niym, S.N. 1973. Effect of seed size on yield and other agronomic characters in wheat. (*Triticum aestivum*). *Seed Res.* 1: 52-57.
17. Storey, R., and Wyn-Jones, R.G. 1978. Salt stress and comparative physiology in the gramineae: Ion relationship of tow salt and water stressed barley cultivar, California mariout and arimats. *Plant Physiology.* 5: 801-816.

The effect of salinity and seed size on response of wheat germination and seedling growth

***M.H. Ghorbani¹, A. Soltani² and S. Amiri³**

¹Instructor, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran. ²Professor, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran. ³M.Sc. Student, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

An experiment was conducted using two wheat cultivars (Tajan and Zagres), two small and large seed sizes (27 and 49 mg in Tajan and 29 and 51 mg in Zagros per seed), respectively and four salinity levels (0, 3, 6 and 9 bar) in 1383. Experimental design was a completely randomized with factorial arrangement with 3 replications. Results showed that seed size has no effect on maximum (total) germination and germination uniformity, but germination rate was higher in small seeds compared to large seeds. Increasing salinity level decreased maximum, rate and uniformity of germination in both large and small seeds. Cultivars effect was significant for germination rate and seedling dry weight Zagros performed better than Tajan. Seeds size had no significant effect on the number of normal seedling, root length and shoot length, but seedling dry weight decreased in small seeds. Salinity stress significantly decreased all of traits. Seed size salinity interaction was significant for germination rate, percentage, shoot length and seedling dry weight and difference between small and large seed decreased with salinity increasing. It was concluded that there was no significantly difference for seedling growth components between the cultivars and cultivar×salinity interaction. Overall, it seems using large seeds do not results in better wheat seedling establishment in saline conditions. However, small seeds can be used in these conditions because of their higher germination rate and their economic consideration (less seed weigh is required).

Keywords: Wheat; Seed Zize; Salinity; Germination; Seedling Growth.

* -Corresponding Author; Email: Ghorbanimh@yahoo.com