

## بررسی اثرات زوال بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم

\*حسین عجم نوروژی<sup>۱</sup>، افشین سلطانی<sup>۲</sup>، عباسعلی نوری‌نیا<sup>۳</sup>

۱. دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گروه کشاورزی

۲. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده علوم زراعی

۳. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

### چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر اندازه بذر و زوال آن بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم در سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷ در آزمایشگاه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی گرگان به صورت آزمایش فاکتوریل (۳×۵) و در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول آن اندازه بذر و شامل ۳ سطح بذور درشت، بذور متوسط و بذور ریز رقم کوه‌دشت گندم و فاکتور دوم مدت زمان فرسودگی بذر شامل ۵ سطح ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ روز در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد بود. نتایج این آزمایش نشان داد که بین سطوح مختلف زوال بذر از نظر حداکثر درصد جوانه‌زنی، روز تا رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی بذور، طول ریشه، وزن ریشه، وزن ساقه و وزن هتروتروفی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشته است. افزایش دوره زوال بذر بر بسیاری از فاکتورهای اندازه‌گیری شده اثر منفی گذاشت. همچنین بین اندازه‌های مختلف بذر نیز از نظر روز تا رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی بذور، طول ریشه، وزن ریشه، وزن ساقه، وزن باقی مانده بذر و وزن هتروتروفی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد. افزایش اندازه بذر در بهبود بسیاری از فاکتورهای اندازه‌گیری شده موثر بود.

**کلمات کلیدی:** اندازه بذر، جوانه‌زنی، زوال بذر، گندم، گیاهچه

### مقدمه

گیاه گندم هم به صورت بهاره و هم به صورت پاییزه کشت و در اوایل تابستان برداشت می‌شود و برای کاشت در فصل بعدی حداقل به چند ماه انبارداری نیاز دارد. به علاوه کشاورزان معمولاً بذر گندم را از یک فصل برای فصل رشد بعدی (به عبارت دیگر انبارداری کوتاه مدت از ۳ تا ۸ ماه) نگهداری می‌کنند. عموم انبارهای مورد استفاده برای این منظور از حداقل استانداردهای انبارداری نیز برخوردار نیستند.

لذا اثرات سوء زوال بذر قابل انتظار خواهد بود. دما و رطوبت انبار همراه با صدمات مکانیکی در زمان برداشت و جابجایی، موجب زوال و در نتیجه کاهش قدرت بذر می‌شود (قاسمی گل‌عزانی و همکاران، ۱۳۷۵؛ Basra et al., 2003). از لحاظ اقتصادی استفاده از بذر نامطلوب باعث خسارت فراوان می‌شود، به طوری که سالیانه حدود ۲۵ درصد بذور و دانه‌های برداشت شده در اثر زوال از بین می‌روند و یا کیفیت آنها به میزان زیادی کاهش می‌یابد (McDonald, 1999) که

این می‌تواند بر جوانه‌زنی و واکنش رشد گیاهچه تاثیرگذار باشد (DeFigueiredo et al., 2003; McDonald, 1999). قاسمی گل‌عذانی و همکاران، (۱۳۷۵). همچنین توانایی جذب آب توسط بذر بستگی به پتانسیل آب خاک دارد و چنانچه پتانسیل آب خاک منفی تر باشد، بذر به سختی آب جذب می‌کند که منجر به کاهش جوانه‌زنی و اختلال در سبز شدن گیاه می‌شود (سرمدنیا، ۱۳۷۵).

عوامل محیطی دیگر مثل شوری و فشردگی خاک نیز می‌توانند تاثیر منفی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه داشته باشند (قاسمی گل‌عذانی و همکاران، ۱۳۷۵؛ Rahman et al., 1999). از لحاظ اقتصادی استفاده از بذر نامطلوب باعث خسارت‌های فراوان می‌شود، چنانکه سالانه میلیون‌ها دلار در آمریکا صرف خرید بذر سالم می‌شود که این مقدار در سطح جهانی و با در نظر گرفتن کاهش عملکرد و در نتیجه استفاده از بذر ضعیف بسیار بیشتر می‌شود. زوال بذر عموماً در مناطق مرستمی بذر آغاز می‌شود و ریشه‌چه ممکن است بیشتر مستعد زوال باشد (McDonald, 1999). زوال بذر باعث کاهش کیفیت و استقرار بذر می‌شود. طی فرایند زوال، اولین مولفه‌ای که کاهش می‌یابد کیفیت بذر است که در کاهش ظرفیت جوانه‌زنی و قدرت حیات موثر است (Basra et al., 2003). گزارش‌های مختلفی مبنی بر رشد بهتر گیاهچه در بذور با قدرت بالا وجود دارد و همان طور که در بالا نیز گفته شد، عوامل تنش‌زای محیطی مثل کمی و زیادی رطوبت، دماهای نامناسب، عوامل بیماری‌زا و شوری، جوانه‌زنی و سبز شدن گیاهچه‌ها را به شدت تهدید می‌کند و تصور می‌شود بذرهایی که دارای قدرت بذر بالایی هستند، می‌توانند با اطمینان بیشتری این مرحله از رشد را پشت سر بگذارند (De Figueiredo et al., 2003). قدرت بذر بالا (مثل سرعت بالا، یکنواختی و پوشش کامل در سبز شدن) در گیاهچه‌های قوی، با توجه به کوتاه کردن زمان کاشت تا کامل کردن پوشش زمین منجر به استقرار مناسب ساختار کانوپی و به حداقل رساندن رقابت بین گیاهی می‌شود که آن نیز منجر به پتانسیل عملکرد دانه بالاتر و به حداکثر رساندن محصول در گندم می‌گردد (Soltani et al., 2001). بنابراین بررسی تاثیر زوال بذر بر واکنش رشد گیاهچه، عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط تنش‌های محیطی در گندم ضروری به نظر می‌رسد.

تحقیقات نشان داد که زوال بذر روی گیاه مادری شروع می‌شود و با سرعتی متناسب با درجه حرارت و مقدار رطوبت بذر در دوران رسیدگی، برداشت، خرمن‌کوبی، خشک کردن، ذخیره‌سازی و کاشت ادامه می‌یابد. زوال بذر باعث کاهش کیفیت و استقرار بذر می‌شود (Roberts and Ellis, 1980). جوانه‌زنی و قدرت بذر در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی در اغلب محصولات در حداکثر مقدار خود است. مطالعات نشان داده است که حداکثر قدرت بذر در گندم و ذرت که بذور آنها به صورت خشک برداشت می‌شوند، قبل از رسیدگی فیزیولوژیک حاصل می‌شود، اما مسلماً قدرت بذر در طول دوره انبارداری در همین وضعیت باقی نمی‌ماند (Tekrony and Egli, 1997; Basra et al., 2003). بذرها در طی دوره انبارداری زوال پیدا می‌کنند که این زوال منجر به کاهش کیفیت بذر، قدرت حیات، ظرفیت جوانه‌زنی و سبز شدن می‌گردد (Basra et al., 2003). بذور با کیفیت و قدرت بذر بالاتر جوانه‌زنی بهتری داشته و در شرایط مواجه با تنش‌های محیطی گیاهچه‌های نیرومندتری تولید می‌کنند (Tillmann et al., 1994; Roberts and Ellis, 1980; Tonin et al., 2000).

قاسمی گل‌عذانی و همکاران (۱۳۷۵) گزارش کردند که اثرات متقابل فرسودگی با شوری در رابطه با درصد جوانه‌زنی چغندر قند معنی‌دار نبود، ولی طول گیاهچه را به طور معنی‌داری کاهش داد و به طور کلی با افزایش شوری و فرسودگی، درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه اکثر توده‌های اصلاحی چغندر قند مورد آزمایش آنها کاهش پیدا کردند.

#### مواد روش‌ها

این طرح به صورت آزمایش فاکتوریل (۳×۵)، در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول آن اندازه بذر و شامل ۳ سطح بذور درشت، بذور ریز و بذور شاهد رقم کوه‌دشت گندم که توسط الک از هم جدا می‌شوند و فاکتور دوم مدت زمان‌های فرسودگی بذر شامل ۵ سطح

عوامل محیطی دیگر مثل شوری و فشردگی خاک نیز می‌توانند تاثیر منفی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه داشته باشند (قاسمی گل‌عذانی و همکاران، ۱۳۷۵؛ Rahman et al., 1999). از لحاظ اقتصادی استفاده از بذر نامطلوب باعث خسارت‌های فراوان می‌شود، چنانکه سالانه میلیون‌ها دلار در آمریکا صرف خرید بذر سالم می‌شود که این مقدار در سطح جهانی و با در نظر گرفتن کاهش عملکرد و در نتیجه استفاده از بذر ضعیف بسیار بیشتر می‌شود. زوال بذر عموماً در مناطق مرستمی بذر آغاز می‌شود و ریشه‌چه ممکن است بیشتر مستعد زوال باشد (McDonald, 1999). زوال بذر باعث کاهش کیفیت و استقرار بذر می‌شود. طی فرایند زوال، اولین مولفه‌ای که کاهش می‌یابد کیفیت بذر است که در کاهش ظرفیت جوانه‌زنی و قدرت حیات موثر است (Basra et al., 2003). گزارش‌های مختلفی مبنی بر رشد بهتر گیاهچه در بذور با قدرت بالا وجود دارد و همان طور که در بالا نیز گفته شد، عوامل تنش‌زای محیطی مثل کمی و زیادی رطوبت، دماهای نامناسب، عوامل بیماری‌زا و شوری، جوانه‌زنی و سبز شدن گیاهچه‌ها را به شدت تهدید می‌کند و تصور می‌شود بذرهایی که دارای قدرت بذر بالایی هستند، می‌توانند با اطمینان بیشتری این مرحله از رشد را پشت سر بگذارند (De Figueiredo et al., 2003). قدرت بذر بالا (مثل سرعت بالا، یکنواختی و پوشش کامل در سبز شدن) در گیاهچه‌های قوی، با توجه به کوتاه کردن زمان کاشت تا کامل کردن پوشش زمین منجر به استقرار مناسب ساختار کانوپی و به حداقل رساندن رقابت بین گیاهی می‌شود که آن نیز منجر به پتانسیل عملکرد دانه بالاتر و به حداکثر رساندن محصول در گندم می‌گردد (Soltani et al., 2001). بنابراین بررسی تاثیر زوال بذر بر واکنش رشد گیاهچه، عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط تنش‌های محیطی در گندم ضروری به نظر می‌رسد.

تحقیقات نشان داد که زوال بذر روی گیاه مادری شروع می‌شود و با سرعتی متناسب با درجه حرارت و مقدار رطوبت بذر در دوران رسیدگی، برداشت، خرمن‌کوبی، خشک کردن، ذخیره‌سازی و کاشت ادامه می‌یابد. زوال بذر باعث کاهش کیفیت و استقرار بذر می‌شود (Roberts and Ellis, 1980). جوانه‌زنی و قدرت بذر در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی در اغلب محصولات در حداکثر مقدار خود است. مطالعات نشان داده است که حداکثر قدرت بذر در گندم و ذرت که بذور آنها به صورت خشک برداشت می‌شوند، قبل از رسیدگی فیزیولوژیک حاصل می‌شود، اما مسلماً قدرت بذر در طول دوره انبارداری در همین وضعیت باقی نمی‌ماند (Tekrony and Egli, 1997; Basra et al., 2003). بذرها در طی دوره انبارداری زوال پیدا می‌کنند که این زوال منجر به کاهش کیفیت بذر، قدرت حیات، ظرفیت جوانه‌زنی و سبز شدن می‌گردد (Basra et al., 2003). بذور با کیفیت و قدرت بذر بالاتر جوانه‌زنی بهتری داشته و در شرایط مواجه با تنش‌های محیطی گیاهچه‌های نیرومندتری تولید می‌کنند (Tillmann et al., 1994; Roberts and Ellis, 1980; Tonin et al., 2000).

قاسمی گل‌عذانی و همکاران (۱۳۷۵) گزارش کردند که اثرات متقابل فرسودگی با شوری در رابطه با درصد جوانه‌زنی چغندر قند معنی‌دار نبود، ولی طول گیاهچه را به طور معنی‌داری کاهش داد و به طور کلی با افزایش شوری و فرسودگی، درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه اکثر توده‌های اصلاحی چغندر قند مورد آزمایش آنها کاهش پیدا کردند.

(شاهد)، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ روز در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد خواهد بود. به منظور ایجاد تیمارهای زوال بذر لازم است بذور در شرایطی در آون قرار گیرند که امکان ورود و خروج هوا و رطوبت وجود نداشته باشد. به این منظور از پوشش کاغذ آلومینیوم و ظروف واکيوم استفاده شد.

در آزمایشگاه تعدادی از بذور در حوله کاغذی کشت شده و با شمارش و اندازه گیری های روزانه سرعت، یکنواختی و درصد جوانه زنی آنها تعیین شد. در این قسمت ریشه چه هایی که بیشتر از ۲ میلی متر از بذر خارج شده باشند در نظر گرفته شد. در مرحله بعد رشد هتروتروفی مورد بررسی قرار گرفت. با در دست داشتن رطوبت بذر و وزن تر آنها، وزن خشک اولیه بذر بدست آمد. بعد از جوانه زنی، جوانه ها را از بذر جدا کرده و با خشک کردن باقی مانده بذر، وزن خشک آن بدست آورده شد. از کم کردن وزن خشک باقی مانده بذر، از وزن خشک اولیه آن وزن اندوخته منتقل شده یا وزن هتروتروفی حاصل شد. برای محاسبه کارایی تبدیل مواد اندوخته منتقل شده به بافت گیاه، وزن خشک بذر به اندوخته منتقل شده تقسیم گردید.

داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت و برای مقایسات میانگین از روش LSD استفاده شد. همچنین نمودارهای مربوطه توسط برنامه کامپیوتری Excel رسم گردید.

### نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس داده های آزمایش نشان داد که بین سطوح مختلف زوال بذر از نظر حداکثر درصد جوانه زنی بذور، روز تا ۵۰ درصد جوانه زنی، طول ریشه، وزن ریشه، وزن ساقه و وزن هتروتروفی اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد وجود داشته است، اما بین سطوح مختلف زوال بذر از نظر طول ساقه و وزن باقی مانده بذر اختلاف معنی داری دیده نشد. همچنین بین سطوح مختلف اندازه بذر از نظر وزن ریشه، وزن ساقه، وزن باقی مانده بذر و وزن هتروتروفی اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد و از نظر طول ریشه و روز تا ۵۰ درصد جوانه زنی اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد مشاهده شد. اما از نظر حداکثر جوانه زنی و طول ساقه اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۱).

همچنین نتایج جدول تجزیه واریانس داده های آزمایش نشان داد که بین سطوح مختلف اثرات متقابل زوال بذر با اندازه بذر از نظر طول ریشه و وزن هتروتروفی اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد و از نظر طول ساقه و وزن ریشه اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد وجود داشته است، اما از نظر حداکثر جوانه زنی، روز تا ۵۰ درصد جوانه زنی و وزن ساقه وزن باقی مانده بذر اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس تاثیر زوال بذر و اندازه بذر بر خصوصیات جوانه زنی بذور گندم

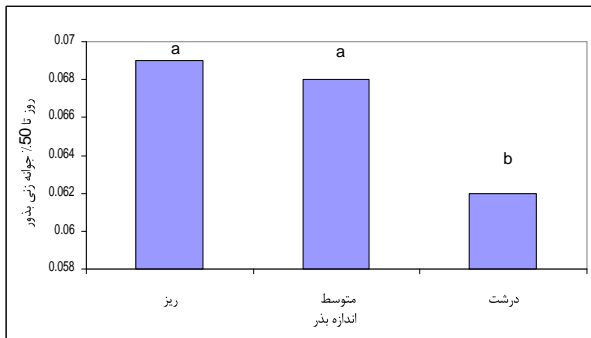
منابع تغییر	درجه آزادی	حداکثر جوانه زنی	روز تا ۵۰٪ جوانه زنی	طول ریشه	طول ساقه	وزن ریشه	وزن ساقه	وزن باقیمانده بذر	وزن هتروتروفی
زوال بذر	۴	۱۱۶/۰۴**	۶۷/۳۵**	۱۲/۲۹**	۰/۱۸ <sup>ns</sup>	۱۱/۵۰**	۴/۲۷**	۰/۶۲ <sup>ns</sup>	۵/۰۶**
اندازه بذر	۲	۰/۵۸ <sup>ns</sup>	۴/۰۰*	۳/۹۵*	۱/۶۸ <sup>ns</sup>	۵/۷۹**	۷/۸۵**	۲۱/۷۹**	۳۸۰/۰۳**
زوال بذر × اندازه بذر	۸	۱/۳۷ <sup>ns</sup>	۲/۰۳ <sup>ns</sup>	۳/۴۷**	۲/۱۸*	۲/۰۸*	۰/۹۰ <sup>ns</sup>	۱/۷۴ <sup>ns</sup>	۴/۱۹**

\* در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری وجود دارد.

\*\* در سطح ۱٪ تفاوت معنی داری وجود دارد.

<sup>ns</sup>: تفاوت معنی داری وجود ندارد.

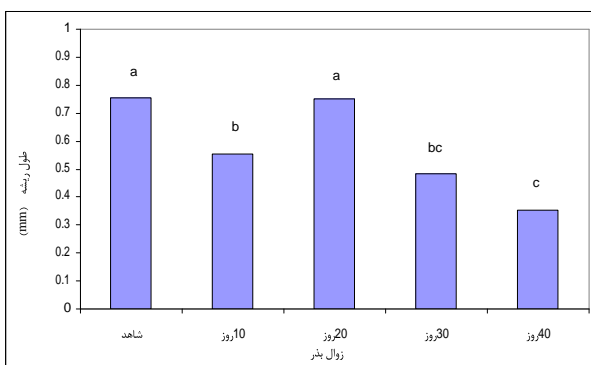
مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی نشان داد که بذره‌های ریز و متوسط به طور معنی‌داری سرعت جوانه‌زنی بالاتری نسبت به بذره‌های درشت گندم داشته‌اند (شکل ۳). به عبارت دیگر بذره‌های ریزتر در مقایسه با بذره‌های درشت سریعتر آب جذب کرده و فرآیندهای جوانه‌زنی را پشت سر می‌گذارند.



شکل ۳: میانگین روز تا رسیدن به ۵۰٪ در جوانه‌زنی در اندازه‌های مختلف بذر گندم

#### طول ریشه

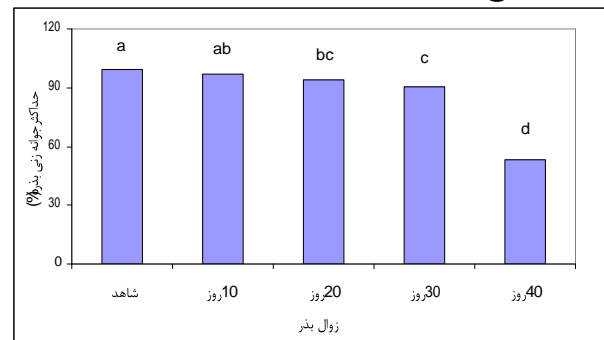
مقایسه میانگین طول ریشه‌ها نشان داد که بیشترین طول ریشه متعلق به تیمار شاهد و کمترین آن مربوط به تیمار ۴۰ روز زوال‌دهی بود (شکل ۴). به عبارتی با افزایش مدت زمان زوال‌دهی بذر بر طول ریشه گیاهان تاثیر منفی می‌گذارد. McDonald و همکاران (۱۹۹۹) اعلام کردند که مناطق مرستمی جنین به خصوص ریشه‌چه بیشتر تحت تاثیر زوال‌دهی قرار می‌گیرند.



شکل ۴: میانگین طول ریشه در سطوح مختلف زوال بذور جوانه‌زده گندم

#### حداکثر درصد جوانه زنی

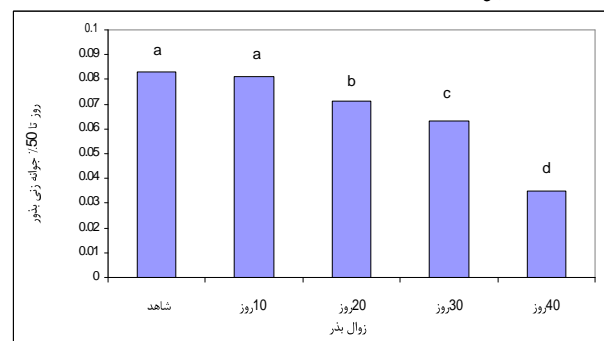
مقایسه میانگین حداکثر درصد جوانه‌زنی بذور نشان داد که بالاترین درصد جوانه‌زنی را تیمار شاهد و پایین‌ترین آن را تیمار ۴۰ روز زوال‌دهی داشته است (شکل ۱). به عبارت دیگر افزایش دوره زوال بذر بر حداکثر درصد جوانه‌زنی بذور تاثیر منفی می‌گذارد. یعنی بذور گندم مانند بذور سایر گیاهان زراعی در شرایط مناسب انبارداری با زوال بیشتر و قدرت جوانه‌زنی کمتر همراه می‌شوند. Rahman و همکاران (۱۹۹۹)؛ Roberts & Ellis (۱۹۸۰) و Basra و همکاران (۲۰۰۳) نتایج مشابهی را گزارش کردند.



شکل ۱: میانگین حداکثر درصد جوانه‌زنی در سطوح مختلف زوال بذور گندم

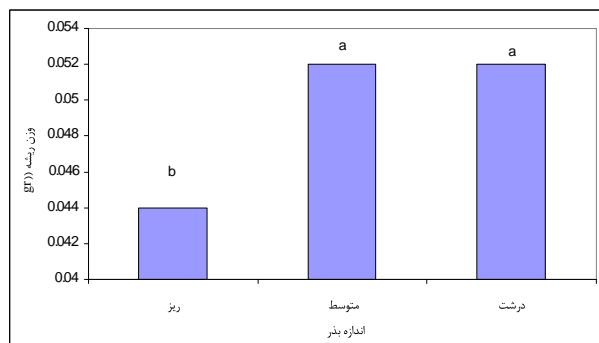
#### سرعت جوانه‌زنی بذور

مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی بذور با استفاده از روش LSD نشان داد که بالاترین و پایین‌ترین سرعت جوانه‌زنی را به ترتیب تیمار شاهد و ۴۰ روز زوال‌دهی داشته‌اند (شکل ۲). یعنی افزایش دوره زوال بذر باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی بذور گندم می‌شود. یا به عبارت دیگر زمان جوانه‌زنی در بذور گندم در اثر افزایش دوره زوال‌دهی، افزایش می‌یابد. Roberts & Ellis (۱۹۸۰) به نتایج مشابهی دست یافته بودند.



شکل ۲: میانگین روز تا ۵۰٪ درصد جوانه‌زنی حداکثر در سطوح مختلف زوال بذور گندم

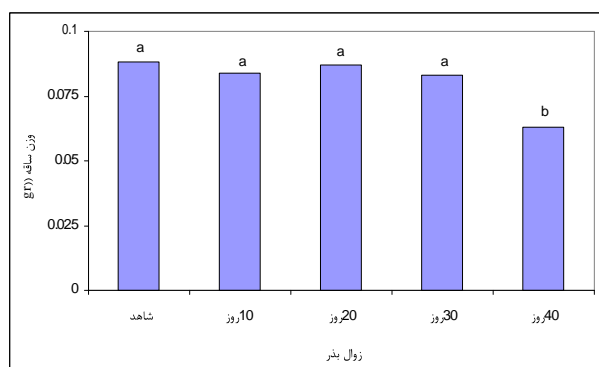
داده‌اند. در نتیجه زمان بیشتری را به رشد ریشه اختصاص داده‌اند. در نتیجه تجمع ماده خشک و وزن ریشه‌چه آنها افزایش بیشتری را نشان می‌دهد. نتایج مشابهی توسط Tomes و همکاران (۱۹۸۸) گزارش شده است.



شکل ۷: میانگین وزن ریشه در اندازه‌های مختلف بذر گندم

#### وزن ساقه

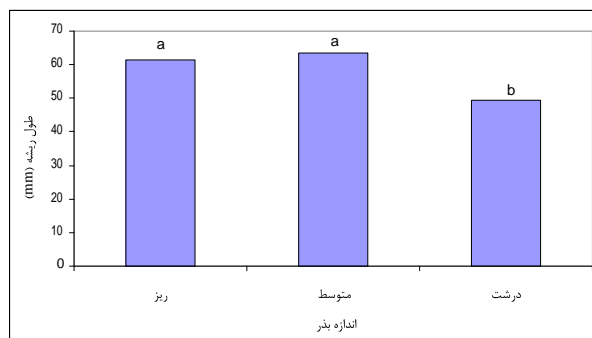
مقایسه میانگین وزن ساقه نشان داد که در بین تیمارهای مختلف زوال بذر بالاترین وزن ساقه مربوط به شاهد و کمترین آن متعلق به تیمار ۴۰ روز زوال‌دهی بود (شکل ۸). به عبارت دیگر افزایش دوره زوال بذر بر روی وزن ساقه‌های تولیدی نیز تاثیر منفی می‌گذارد. قاسمی گل‌عزانی و همکاران (۱۳۷۵) نتایج مشابهی را گزارش نموده است.



شکل ۸: میانگین وزن ساقه در سطوح مختلف زوال بذور گندم جوانه‌زده گندم

مقایسه میانگین وزن ساقه نشان داد که بذرهایی که درشت‌تر هستند، ساقه‌های وزین‌تری نسبت به بذرهایی ریز تولید می‌کنند (شکل ۹)، یعنی توانایی بذرهایی ریز در حمایت از ساقه کمتر از بذرهایی درشت می‌باشد.

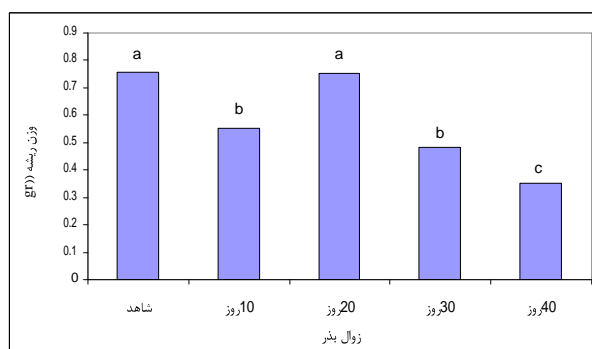
همچنین مقایسه میانگین طول ریشه‌ها در بین اندازه‌های مختلف بذر نشان داد که بذرهایی ریز که زودتر جوانه‌زده بودند، از رشد ریشه بیشتری نیز برخوردار شدند (شکل ۵)، چرا که بذرهایی ریز زودتر جوانه‌زده و سریع‌تر رشد ریشه‌چه را آغاز می‌کنند. نتایج مشابهی توسط McDonald و Tomes (۱۹۹۹) و همکاران (۱۹۸۸) گزارش شده است.



شکل ۵: میانگین طول ریشه در اندازه‌های مختلف بذر گندم

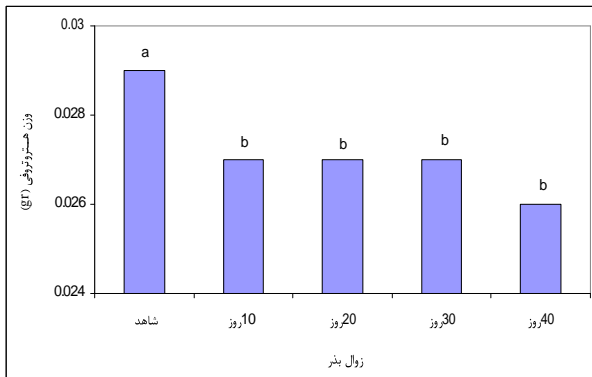
#### وزن ریشه

مقایسه میانگین وزن ریشه در بین سطوح مختلف زوال بذر را نشان داد که بیشترین و کمترین وزن ریشه به ترتیب متعلق به شاهد و تیمار ۴۰ روز زوال‌دهی بوده است (شکل ۶).



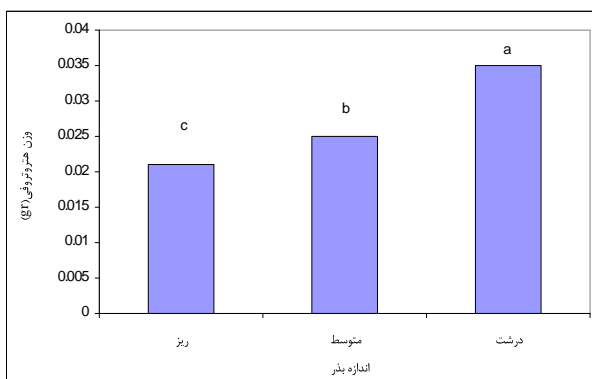
شکل ۶: میانگین وزن ریشه در سطوح مختلف زوال بذور جوانه‌زده گندم

همچنین مقایسه میانگین وزن ریشه آنها نشان داد که بذرهایی درشت‌تر و بذرهایی ریز به ترتیب کمترین و بیشترین وزن ریشه را داشتند (شکل ۷)، چرا که بذرهایی ریز سریع‌تر جوانه‌زده و مدت زمان بیشتری را به رشد ریشه اختصاص



شکل ۱۱: تاثیر سطوح مختلف زوال بذر بر وزن هتروتروفی بذور جوانه‌زده گندم

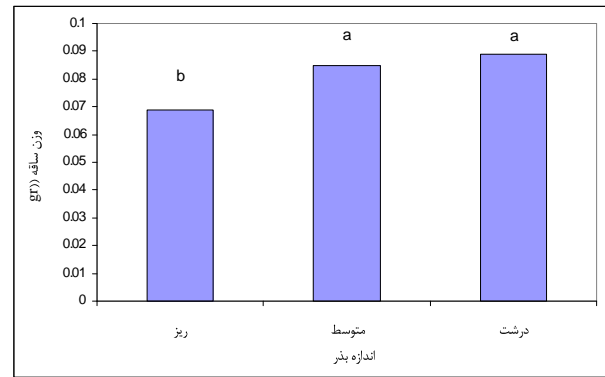
همچنین مقایسه میانگین وزن هتروتروفی در بین اندازه مختلف بذور نشان داد که کارایی بذره‌های درشت در تبدیل مواد اندوخته منتقل شده به بافت گیاه بیشتر از بذره‌های ریز بوده است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: میانگین وزن هتروتروفی در اندازه‌های مختلف بذر گندم

### نتیجه‌گیری نهایی

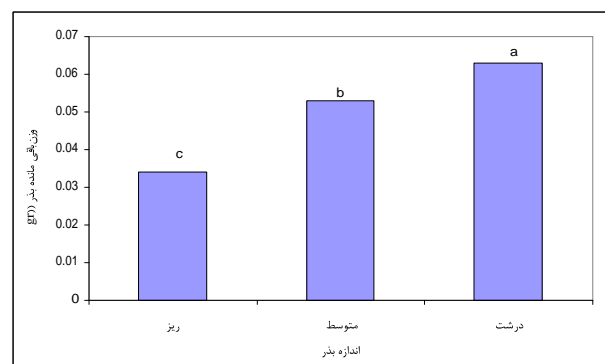
افزایش دوره زوال بذر حداکثر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی بذور، طول ریشه و وزن ساقه‌های تولیدی را کاهش می‌دهد. بذره‌های ریزتر در مقایسه با بذره‌های درشت سریعتر آب جذب کرده و فرآیندهای جوانه‌زنی را پشت سر می‌گذارند. بذره‌های زوال یافته با اندازه‌های مختلف پس از جوانه‌زنی، ساقه‌هایی تقریباً یکسان تولید می‌کنند. وزن باقیمانده بذره‌های درشت در پایان مرحله جوانه‌زنی بیشتر از وزن باقیمانده بذره‌های ریز می‌باشد.



شکل ۹: میانگین وزن ساقه در اندازه‌های مختلف بذر گندم

### وزن باقیمانده بذر

مقایسه میانگین وزن باقیمانده بذر در پایان جوانه‌زنی بین اندازه مختلف بذر نشان داد بذره‌های درشت بیشترین و بذره‌های ریز کمترین وزن باقیمانده بذر را داشته‌اند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰: میانگین وزن باقی مانده بذر پس از جوانه‌زنی در اندازه‌های مختلف بذر گندم

### وزن هتروتروفی

میانگین وزن هتروتروفیک بین تیمارهای مختلف زوال بذر نشان داد که تیمار شاهد در مقایسه با سایر تیمارهای زوال از وزن هتروتروفی بیشتری برخوردار بوده (شکل ۱۱). یا به عبارت دیگر بهتر از گیاهچه در حال رشد حمایت کرده است. لذا زوال کارایی تبدیل مواد اندوخته منتقل شده به بافت گیاه را کاهش می‌دهد. این نتایج با بررسی Tomes و همکاران (۱۹۸۸) مطابقت داشت.

*annua* L.), soybean (*Glycin max* L.) and maize (*Zea mays* L.) seeds with different levels of vigor. Seed Sci. Technol. 31: 531-540.

**Ellis, R.H., Roberts, E.H. (1981).** The quantification of aging and survival in ortodox seeds. Seed Sci. Technol. 9: 373-409.

**McDonald, M.B. (1999).** Seed deterioration: physiology, repair and assessment. Seed Sci. Technol. 27: 177-237.

**Rahman, S., Harris, P.J.C. and Bourne, W.F. (1999).** Effect of artificial aging on the germination, ion leakage and salinity tolerance of *Acacia tortilis* and *A. coriacea* seeds. Seed Sci. Technol. 27: 141-149.

**Roberts, E.H., Ellis, R.H. (1980).** Seed physiology and seed quality in soybean. Adv. Legume Sci. 297-311.

**Soltani, A., Zeinali, E., galashi, S., Latifi, N. (2001).** Genetic variation for and interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea Coast of Iran. Seed Sci. Technol. 29: 653-662.

**Soltani, A., gholipoor, M., Zeinali, E. (2006).** Seed reserve utilization and seedling of wheat as affected by drought and salinity. Env. Exp. Bot. 55: 195-200.

**Tekrony, D.M., Egli, D.M. (1997).** Accumulation of seed vigour during development and maturation. Basic and Applied Aspects of Seed Biology proceeding of the fifth international workshop on seeds held at reading, UK-on 10-15 september. 369-384.

**Tillmann, M.A.A., Piana, Z., Cavariani, C. (1994).** Effecte of sowing depth on tomato seeding emergence. Scientia Agricola, 51, 260-263.

**Tomes, L.J., Tekrony, D.M., and Egli, D.B. (1988).** Factors influencing the tray accelerated ageing test for soybeen seed. Journal of Seed Technology. 12: 17-53.

**Tonin, G.A., Carvalho, N.M., Kronka, S.N. and Ferraud, A.S. (2000).** Seed vigor and genotype influence on the germinative performance of corn seed under conditions of hydric stress. Revista Brasileira de Sementes. 22. 276-279.

در صورت استفاده از بذور زوال یافته و بذوری که در شرایط غیراستاندارد در انبار نگهداری شده‌اند، بهتر است از بذور بیشتری برای کاشت در واحد سطح استفاده کرد تا خسارت ناشی از زوال بذر به درصد جوانه‌زنی و به دنبال آن درصد گیاهچه‌های نرمال جبران شده و در نتیجه تراکم مطلوب در مزرعه حاصل گردد.

#### منابع

اسدی، م.، حیدری، ن.، عباسی، ف. (۱۳۷۵). تعیین ضرایب راندمان آبشویی خاکهای شور و سدیمی منطقه گرگان. مجموعه مقالات اولین کنگره ملی مسائل آب و خاک کشور، ۲۳۸-۲۵۰.

جلیل‌فر، ع. (۱۳۶۸). تهیه منحنی شوری زدایی خاکهای شور و قلیایی گرگان. گزارش موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، صفحه ۳۴.

سرمدنیا، غ. (۱۳۷۵). تکنولوژی بذر (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۸ صفحه.

قاسمی گل‌عدانی، ک.، محمدیان، ر.، مقدم، ر.، و صادقیان، ی. (۱۳۷۵). تاثیر فرسودگی بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه هفت توده اصلاحی چغندر قند تحت تنش شوری. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال سوم، شماره ۴: ۴۳-۳۹.

کافی، م.، جعفرنژاد، ا.، جامی‌الاحمدی، م. (۱۳۸۴). گندم، اکولوژی، فیزیولوژی و برآورد عملکرد. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۷۸ صفحه.

**Basra, S.M.A., Ahmad, N., Khan, M.M., Iqbal, N. and Cheema, M.A. (2003).** Assessment of cotton seed deterioration during accelerated ageing. Seed Sci. Technol. 31: 373-409.

**De Figueiredo, E., Albuquerque M.C., Carvalho, N. M. (2003).** Effect of the type of environmental stress on the emergence of sunflower (*Helianthus*

## **Evaluation of effects of seed size and seed deterioration on seed germination and seedling growth of wheat**

AjamNorouzi, H<sup>1</sup>., Soltani, A<sup>2</sup>., Norinia, A.A.<sup>3</sup>

1- Agricultural Department, Islamic Azad University, Gorgan Branch. Iran.

2- Agricultural science University, Gorgan. Iran

3- Agricultural Research Center, Golestan. Province.

### **Abstracts**

In other to evaluation of effects of seed size, and deterioration of the Seedling germination and growth of wheat in a laboratory test in year 2008 at Agricultural laboratory of Islamic Azad University of Gorgan branch. The experimental design was factorial (5×3), in the form in randomized completed design with 3 replications. Conducted seed size in 3 levels (Small, medium and Large) and seed deterioration in 5 levels (0, 10, 20, 30, and 40 days in 40°C). Results indicated that treatments were 0, 10, 20, 30, and 40 days of deterioration germination percentage maximum, day until 50% germination, root length, root, weight and shoot drymatter, hetrotrophy weight decreased with increase in deterioration period. too results indicated that significant difference between treatments were seed size such as day until 50% germination, root and shoot lengthand drymatter and hetrotrophy wieght. Improved seeds to increase the size of many measured factors was effective.

**Key Words:** seed size, germination, deterioration, wheat, seedling