بررسی اثر زمان انبارداری و اندازه بذر بر ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیهٔ بذر واریته‌های مختلف گندم

فرزاد مندنی[۱]، شهرام ریاحی نیا*[۲] و محمد خواجه حسینی [۳]

۱. عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه
۲. دانشجوی دکترای فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه فردوسی مشهد
۳. عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۷/۱۱

چکیده

به منظور ارزیابی اثر شرایط انبارداری بر ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیهٔ بذر گندم یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایهٔ کاملاً تصادفی با چهار تکرار در دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۹ اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل زمان انبارداری بذور بر حسب روز (۰، ۷ و ۱٤)، اندازهٔ بذر (ریز و درشت) و واریتهٔ گندم (فلات، گاسکوژن، سایونز، پیشتاز، بهار و طوس) بودند. هر واحد آزمایشی شامل ۲۵ عدد بذر بود که در بین ۳ لایه کاغذ مرطوب (۲ لایه در زیر و ۱ لایه در رو) با فواصل منظم قرار داده شده و سپس با فشار طبیعی لوله شده و در ظروف استوانه‌ای به قطر ٤/۵ و ارتفاع ۷/۵ سانتی‌متر قرار داده شدند. شمارش جوانه‌زنی به مدت ۸ روز طبق دستورالعمل ISTA[۱] صورت گرفت. در روز آخر، درصد گیاهچه‌های نرمال، طول و وزن خشک ساقه‌چهٔ گندم تعیین شد. متوسط زمان جوانه‌زنی برای تیمارهای آزمایشی به تفکیک محاسبه شد. نتایج نشان داد که زمان انبارداری روی ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیهٔ بذر گندم دارای اثرات معنی‌داری بود. با افزایش زمان انبارداری متوسط زمان جوانه‌زنی بذر گندم، ۲٦/٦ درصد افزایش یافت. زمان انبارداری از طریق کاهش درصد جوانه‌زنی (۳ درصد)، درصد گیاهچه‌های نرمال (۱٦/۲ درصد)، طول ساقه‌چه (۲۷/۲ درصد) و وزن خشک ساقه‌چه (۲۰/۳ درصد) باعث ایجاد اثرات منفی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم شد. متوسط زمان جوانه‌زنی و طول ساقه‌چه حساس‌ترین صفات مورد بررسی نسبت به زمان انبارداری بودند. کاهش اندازهٔ بذر گندم منجر به افزایش متوسط زمان جوانه‌زنی و کاهش سایر صفات مورد ارزیابی شد. همچنین انبارداری اثرات منفی شدیدتری روی بذور ریزتر داشت.

واژگان کلیدی: انبارداری بذر، بنیهٔ بذر، جوانه‌زنی، گندم

[1]. ISTA= International Seed Testing Association

www.SID.ir

Email:sh_riahinia@yahoo.com

مقدمه

از جمله عوامل موثر بر تولید گندم در واحد سطح، جوانه‌زنی و استقرار مناسب آن در مزرعه می‌باشد که در درجهٔ اول به قدرت جوانه‌زنی یا بنیهٔ[1] بذر بستگی دارد. طبق تعریف ISTA به کلیهٔ خصوصیات بذر که حد بالقوه فعالیت و عملکرد بذر یا تودهٔ بذری را حین جوانه‌زنی و سبز شدن گیاهچه در طیف وسیعی از شرایط محیطی تعیین می‌کند، قدرت بذر می‌گویند (Hampton and Tekrony, 1995). بنیهٔ بذر برای اولین بار در سال ۱۸۷٦ توسط فردریچ نوب تعریف شد. وی عقیده داشت که علاوه بر جوانه زنی، سرعت و یکنواختی سبز شدن گیاهچه از عوامل مهمی در کیفیت بذر محسوب می‌شوند (Copland and McDonald, 1995).

با توجه به این که زاد آوری یا تجدید نسل گیاهان از طریق بذر، یکی از مهمترین ویژگی‌های گیاهان زراعی است، بنابراین، بررسی‌های بوم شناختی فیزیولوژیک تولید مثل از طریق بذر از اهمیت خاصی برخوردار است. سبز شدن یکی از مهمترین مراحل فنولوژیک گیاهان زراعی است که تعیین کنندهٔ درجهٔ موفقیت بوم نظام‌های زراعی است. این مرحله از رشد به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی و کیفیت بذر قرار می‌گیرد (Soltani et al., 2008). بنیهٔ پایین بذر ممکن است از دو طریق بر عملکرد گیاهان زراعی تأثیر بگذارد. اول آنکه درصد گیاهچه‌های سبز شده در مزرعه کمتر از حد مورد انتظار شده و در نتیجه تراکم گیاهی به پایین‌تر از حد مطلوب برسد. دوم اینکه ممکن است سرعت رشد گیاهچه در چنین گیاهانی کمتر از سرعت رشد گیاهان حاصل از بذور قوی باشد (Roberts and Osei-Bonsu, 1988). قدرت بذر بسته به درجه حرارت و رطوبت در طی دوره‌های رسیدگی، برداشت و شرایط انبارداری نامناسب دچار زوال می‌شود (Marshal and Lewis, 2004; Krishnan et al., 2003). یکی از مهمترین عوامل محیطی موثر در کاهش بنیهٔ بذر گندم، نگاه‌داری بذر در شرایط نامساعد انبارداری می‌باشد. از جمله شرایط نامطلوب انبارداری دمای بالای آن طی مدت زمان نگاه‌داری بذر است. دمای بالا از طریق افزایش تنفس باعث تخلیهٔ سریع‌تر اندوختهٔ غذایی بذور شده و از این طریق باعث زوال بذر می‌شود. این موضوع باعث ایجاد اختلال در فرآیندهای جوانه‌زنی، سبز شدن و استقرار گیاهچه‌های گندم در مزرعه می‌شود (Marshal and Lewis, 2004).

Soltani et al., (2008) نشان دادند با افزایش زمان نگاه‌داری بذور گندم در دمای ٤٠ درجهٔ سانتی‌گراد، بنیهٔ بذر به طور معنی‌داری کاهش یافته و زمان تا شروع و پایان جوانه‌زنی افزایش می‌یابد. از جمله صفاتی که می‌توان از آنها به عنوان معیاری در سنجش بنیهٔ بذر استفاده کرد، متوسط زمان جوانه‌زنی، درصد گیاهچه‌های نرمال، طول ساقه‌چه و وزن خشک ساقه‌چه است. درصد گیاهچه‌های نرمال گندم با افزایش دورهٔ انبارداری به شدت کاهش می‌یابند، علاوه براین، وزن خشک گیاهچه با افزایش دورهٔ انبارداری کاهش می‌یابد. کاهش وزن خشک گیاهچه می‌تواند به علت کاهش میزان پویایی ذخایر بذر یا کاهش کارایی تبدیل ذخایر پویا باشد (Soltani et al., 2008).

از جمله عوامل موثر بر بنیهٔ بذر اندازهٔ بذر (وزن هزار دانه) است که به طور مستقیم به میزان اندوختهٔ غذایی بذر بستگی دارد. بذور ریزتر نسبت به بزرگترها به علت کم بودن اندوختهٔ غذایی برای سبز شدن و ادامهٔ نسل معمولاً با مشکل مواجه می‌شوند. Moshtati et al., (2008) اظهار داشتند با کاهش اندازهٔ بذر گندم، بنیهٔ بذر به علت کاهش طول ساقه‌چه و وزن خشک گیاهچه کاهش یافت. هر چند با کاهش اندازهٔ بذر، درصد و سرعت جوانه‌زنی تحت تأثیر قرار نگرفت. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع، این تحقیق با هدف بررسی اثر انبارداری از طریق دمای بالا بر ویژگی‌های جوانه‌زنی و بنیهٔ بذر گندم انجام شد.

[1]. Vigour

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۹ در آزمایشگاه تحقیقات آلی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. بذور واریته‌های گندم فلات، گاسکوژن، سایونز، پیشتاز، بهار و طوس از بخش اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی تهیه شدند. تاریخ برداشت تمام واریته‌ها، تابستان ۱۳۸۹ و محل برداشت آنها اطراف مشهد بود. به منظور تعیین اثر انبارداری تسریع شده از طریق دمای بالای انبارداری بر خصوصیات جوانه‌زنی و بنیه بذر گندم، بذور بعد از تفکیک به ۲ اندازهٔ ریز و درشت، به مدت صفر، ۷ و ۱٤ روز در دمای ٤٥ درجهٔ آون نگاه‌داری شده و سپس در واحدهای آزمایشی در دما و نور طبیعی آزمایش جوانه‌زنی انجام شد (Walters and Engels., 1998). هر واحد آزمایشی شامل ۲۵ عدد بذر بود که در بین ۳ لایه کاغذ مرطوب (۲ لایه در زیر و ۱ لایه در رو) با فواصل منظم قرار داده و سپس با فشار طبیعی لوله شده و در ظروف استوانه‌ای به قطر ٤/٥ سانتی‌متر و ارتفاع ۷/٥ سانتی‌متر قرار داده شدند. به منظور جلوگیری از تبخیر و خشک‌شدن واحدهای آزمایشی، ابتدا آنها را درون یک سینی مستطیلی شکل به طور منظم قرار داده و سپس سینی در داخل پلاستیک قرار داده شد.

از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار و ۳٦ ترکیب تیماری استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل زمان نگاه‌داری بذور بر حسب روز (صفر، ۷ و ١٤)، اندازهٔ بذر (ریز و درشت) و واریتهٔ گندم (فلات، گاسکوژن، سایونز، پیشتاز، بهار و طوس) بودند. میانگین دمای انکوباتور در طول دورهٔ جوانه‌زنی به ترتیب ۲۹ و ۱۸ درجه سانتی‌گراد در روز و شب بود.

شمارش روزانهٔ بذور جوانه‌زده طبق دستورالعمل ISTA به مدت ۸ روز انجام گرفت (Ripka, 2008). درصد گیاهچه‌های نرمال و اندازه‌گیری طول و وزن خشک ساقه‌چه نیز طبق دستورالعمل ISTA در روز هشتم صورت گرفت. برای بدست آوردن وزن خشک ساقه‌چه، نمونه‌ها پس از تفکیک در دمای ۷۰ درجهٔ به مدت ٤۸ ساعت خشک و سپس توزین شدند. برای بدست آوردن میانگین زمان جوانه‌زنی از معادلهٔ زیر استفاده شد (Matthews and Khajeh Hosseini, 2006).

$$MGT = \sum F(X) / \sum F$$

که در آن MGT، میانگین زمان جوانه‌زنی بر حسب روز، F، تعداد بذور جوانه‌زده در تیمارهای مختلف و X نیز زمان برحسب روز است. برای تجزیه آماری از نرم افزار MSTATC و برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح ٥ درصد استفاده شد.

نتایج

درصد جوانه‌زنی

صرفنظر از نوع واریته با افزایش طول دورهٔ نگاه‌داری بذر گندم، درصد جوانه‌زنی کاهش یافت (شکل ۱). درصد جوانه‌زنی بذور بزرگتر در مقایسه با بذور ریزتر، بیشتر بود، اما این اختلاف معنی‌دار نبود (شکل ۱ و جدول ۱). واریته‌های مختلف گندم از این نظر اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۱). نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که درصدجوانه‌زنی بذر گندم به طور معنی‌داری تحت تأثیر زمان انبارداری قرار گرفت (شکل ۱ و جدول ۱).

بیشترین درصد جوانه‌زنی به تیمار شاهد (۱۰۰ درصد) و کمترین آن به تیمار انبارداری تا ١٤ روز (۹۷ درصد) مربوط بود. افزایش زمان انبارداری در دمای ٤٥ درجهٔ سانتی‌گراد، درصد جوانه‌زنی را در مقایسه با تیمار شاهد، ۳ درصد کاهش داد (شکل ۱). بذور ریز و درشت گندم از نظر درصد جوانه‌زنی با افزایش زمان انبارداری اختلاف معنی‌داری از خود نشان ندادند

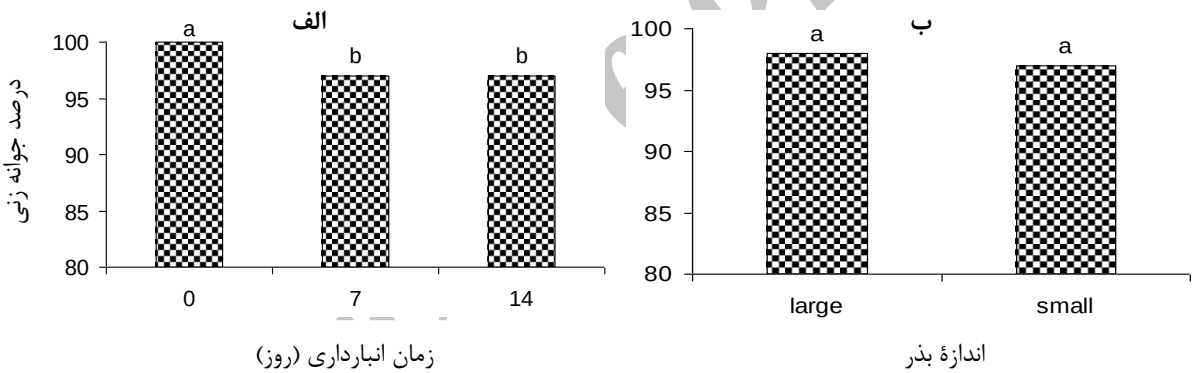
www.SID.ir

(جدول ۱). نتایج این بررسی همچنین نشان داد که برهمکنش زمان انبارداری و اندازهٔ بذر بر درصد جوانه‌زنی معنی‌دار نبود (جدول ۱). همچنین واریته‌های مختلف گندم از این نظر اختلافی از خود نشان ندادند (جدول ۱).

جدول ۱: مقادیر درجه آزادی و سطح احتمال معنی‌دار بودن صفات مورد ارزیابی

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	درصد گیاهچه‌های نرمال	متوسط زمان جوانه‌زنی (روز)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	وزن خشک ساقه‌چه (میلی‌گرم)
زمان نگه داری بذر (a)	۲	۰/۰۲۱*	۰/۰۰۱**	۰/۰۰۱**	۰/۰٤۱*	۰/۰۰۱**
اندازه بذر (b)	۱	۰/۲۲٦ ns	۰/۰۰۱**	۰/۰۱۳*	۰/۰۰۱**	۰/۰۳۱*
واریته (c)	۵	۰/۳۰٦ ns	۰/۸۷۳ ns	۰/۰۷٤ ns	۰/۷۰۱ns	۰/۲۳۱ ns
a×b	۲	۰/۵۳۲ ns	۰/۰۲۸*	۰/۰۲۵*	۰/۰۱۱*	۰/۰۱۱*
a×c	۱۰	۰/۱۳۲ ns	۰/٦۵۱ ns	۰/۱۰۱ ns	۰/۰۸۵ns	۰/۲۱۱ ns
b×c	۵	۰/۸۷۲ ns	۰/۳۲۹ ns	۰/۵۰۱ns	۰/۲۳۱ns	۰/۱۵۵ ns
a× b ×c	۱۰	۰/۲۳۸ ns	۰/۸۷۲ ns	۰/۳۲۳ ns	۰/۰۹۳ns	۰/۸٦۰ns
خطای آزمایش	۱۰۸	۱۰۸	۱۰۸	۱۰۸	۱۰۸	۱۰۸
ضریب تغییرات		۳/۱	۵/۱	٦/۹	۹/۵	۸/۱

*، ** و NS به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیر معنی دار.

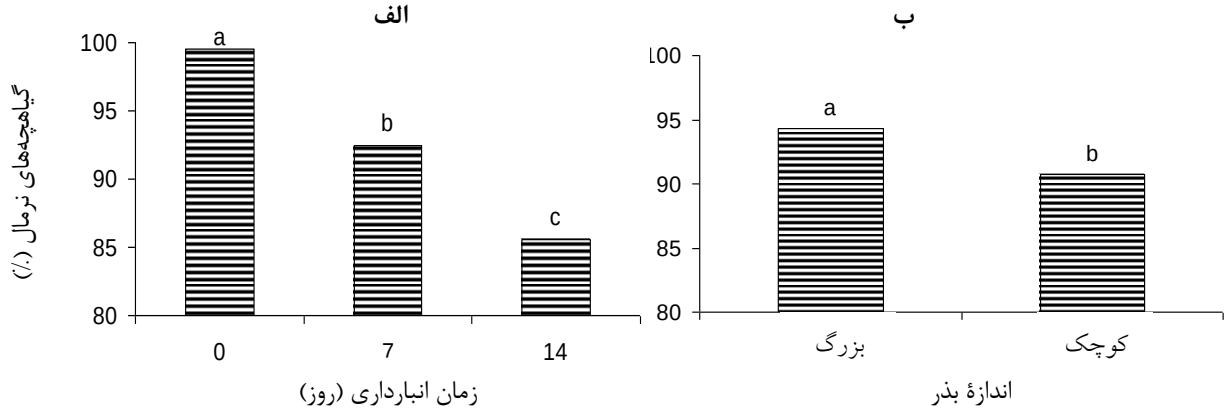


شکل ۱: اثر زمان انبارداری (الف) و اندازهٔ بذر (ب) بر درصد جوانه‌زنی گندم.

درصد گیاهچه‌های نرمال

زمان انبارداری درصد گیاهچه‌های نرمال را به شدت تحت تأثیر قرار داد (شکل ۲ و جدول ۱). درصد گیاهچه‌های نرمال در تیمار ۱٤ روز انبارداری نسبت تیمار شاهد، ۱۳ درصد کاهش یافت. نتایج همچنین نشان داد که واکنش بذور ریزتر در مقایسه با بذور بزرگتر گندم طی دوره‌های مختلف انبارداری متفاوت بود، به طوری که با افزایش زمان انبارداری درصد گیاهچه‌های نرمال بذور ریزتر نسبت به بزرگترها بیشتر کاهش یافت (شکل ۲ و جدول ۱). برهمکنش زمان انبارداری و اندازهٔ بذر بر درصد گیاهچه‌های نرمال در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود، به گونه‌ای که با کاهش اندازهٔ بذر، اثر زمان انبارداری باعث کاهش ۱۷/۸ درصدی گیاهچهٔ نرمال شد (جدول‌های ۱ و ۲). بیشترین درصد گیاهچهٔ نرمال به تیمار شاهد بذر بزرگ (۹۹/۵ درصد) و کمترین آن به تیمار بذور ریزی که تا ۱٤ روز در انبار بودند (۸۱/۸ درصد) مربوط بود. همچنین درصد گیاهچه‌های نرمال در بین واریته‌های مختلف گندم اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۱).

www.SID.ir



شکل ۲: اثر زمان انبارداری (الف) و اندازهٔ بذر (ب) بر درصد گیاهچه‌های نرمال بذر گندم

جدول ۲: اثر زمان انبارداری و اندازهٔ بذر و اثر برهم‌کنش آنها بر درصد گیاهچه‌های نرمال بذر گندم

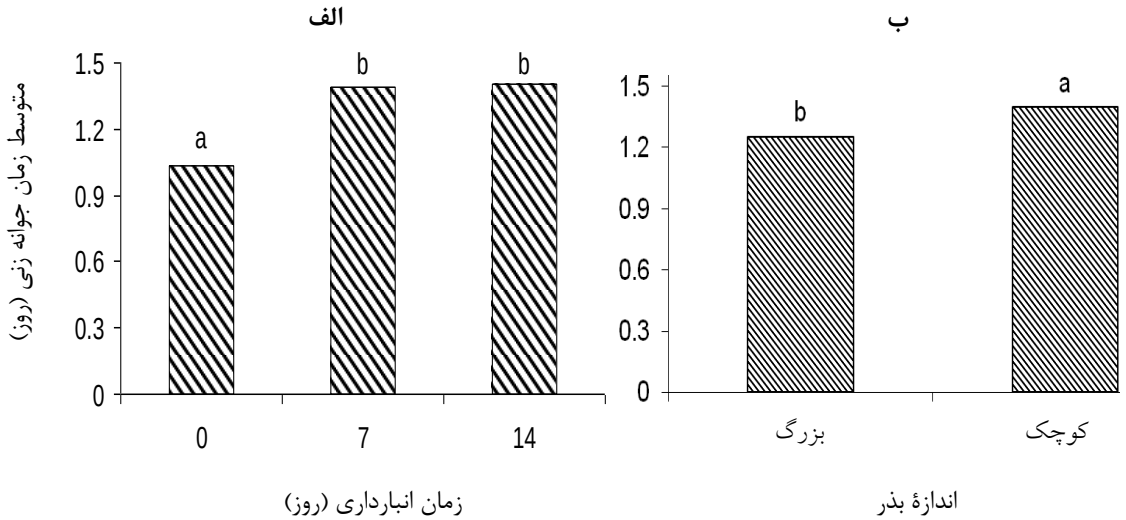
اندازهٔ بذر	زمان انبارداری (روز)		
	۰	۷	۱٤
بزرگ	۹۹/۵ a	۹٤/۰ ab	۸۹/۳ b
کوچک	۹۹/۳ a	۹۱/۰ b	۸۱/۸ c

*: مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD (P=0.05) انجام شده و میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

متوسط زمان جوانه‌زنی (MGT)

افزایش طول دورهٔ انبارداری منجر به افزایش متوسط زمان جوانه‌زنی بذر گندم شد (شکل ۳). شکل ۳ نشان می‌دهد که بیشترین متوسط زمان جوانه‌زنی بذر به تیمار ۱٤ روز انبارداری (۱/٤۰۷ روز) و کمترین آن به تیمار شاهد (۱/۰۳ روز) مربوط بود. متوسط زمان جوانه‌زنی بذر گندم در بذور ریزتر بیشتر بود به طوری که کاهش اندازهٔ بذر گندم منجر به افزایش ۳/۳ درصدی متوسط زمان جوانه‌زنی شد (شکل ۳). همچنین برهمکنش زمان انبارداری و اندازهٔ بذر نیز بر متوسط زمان جوانه‌زنی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود، به گونه‌ای که با کاهش اندازهٔ بذر اثرات زمان انبارداری باعث افزایش ۲۷/۰۱ درصدی متوسط زمان جوانه‌زنی شد (جداول ۱ و ۳). کمترین متوسط زمان جوانه‌زنی به تیمار شاهد بذر بزرگ (۱/۰۲۷ روز) و بیشترین آن به تیمار بذور ریزی که تا ۱٤ روز زوال یافته بود (۱/٤۰۷ روز) مربوط بود. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که واریته‌های مختلف گندم از نظر متوسط زمان جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۱).

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۳: اثر زمان انبارداری (الف) و اندازۀ بذر (ب) بر متوسط زمان جوانه‌زنی بذر گندم

جدول ۳: اثر زمان انبارداری و اندازۀ بذر و اثر برهمکنش بر متوسط زمان جوانه‌زنی بذر گندم

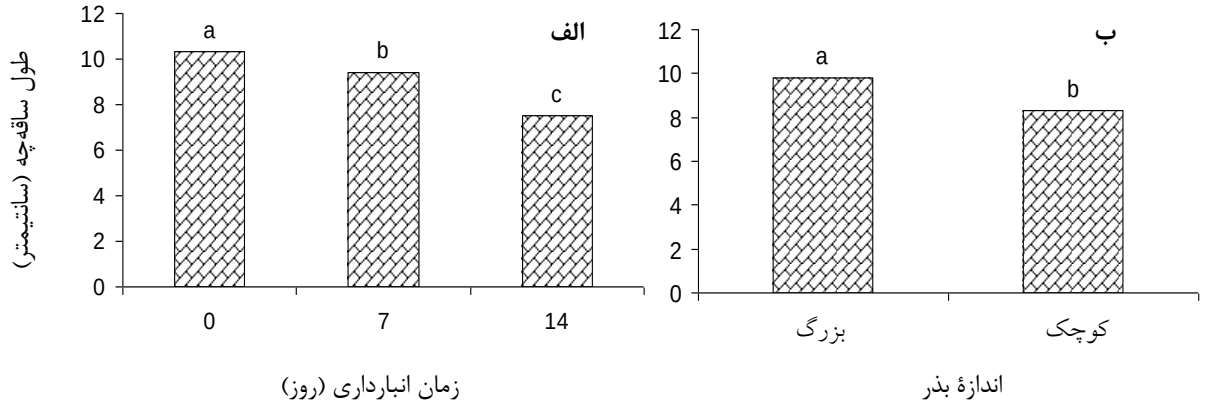
اندازۀ بذر	زمان انبارداری (روز)		
	۰	۷	۱٤
بزرگ	۱/۰۲۷ a	۱/۳٦۸ b	۱/٤۱۰ b
کوچک	۱/۰۳۹ a	۱/۳٦۹ b	۱/٤٤٥ b

*: مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD (P=0.05) انجام شده و میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

طول ساقه‌چه

طول ساقه‌چۀ گندم به طور معنی‌داری تحت تأثیر زمان انبارداری قرار گرفت (شکل ٤ و جدول ۱). کمترین طول ساقه‌چۀ گندم به تیمار ۱٤ روز انبارداری (۷/۵ سانتی متر) و بیشترین آن به تیمار شاهد (۱۰/۳ سانتی‌متر) مربوط بود. شکل ٤ نشان می‌دهد که با افزایش طول دورۀ انبارداری طول ساقه‌چه کاهش یافت. افزایش طول دورۀ انبارداری از صفر به ۱٤ روز منجر به کاهش ۲۷/۲ درصدی طول ساقه‌چۀ گندم شد (شکل ٤). بذور بزرگتر نسبت به ریزترها، ۱۵/۳ درصد طول ساقه‌چۀ آنها بیشتر بود (شکل ٤). برهمکنش زمان انبارداری و اندازۀ بذر بر طول ساقه‌چۀ گندم در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود، به گونه‌ای که با کاهش اندازۀ بذر اثرات زمان انبارداری باعث کاهش ٤۲/۲ درصدی، طول ساقه‌چه شد (جدول‌های ۱ و ٤). بیشترین طول ساقه‌چۀ گندم به تیمار شاهد بذر بزرگ (۱۰/۹ سانتی‌متر) و کمترین آن به تیمار بذور ریزی که تا ۱٤ روز در انبار بودند (٦/۳ سانتی متر) مربوط بود. همچنین واریته‌های مختلف گندم از نظر طول ساقه‌چه اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۱).

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ٤: اثر زمان انبارداری (الف) و اندازهٔ بذر (ب) بر طول ساقچهٔ گندم بر حسب سانتی‌متر

جدول ٤: اثر زمان انبارداری و اندازهٔ بذر و اثر برهمکنش بر طول ساقچهٔ گندم بر حسب سانتی‌متر

اندازهٔ بذر	زمان انبارداری (روز)		
	۰	۷	١٤
بزرگ	١٠/٩ a	١٠/٠ b	٨/٥ b
کوچک	٩/٨ b	c٨/٨ b	٦/٣ b

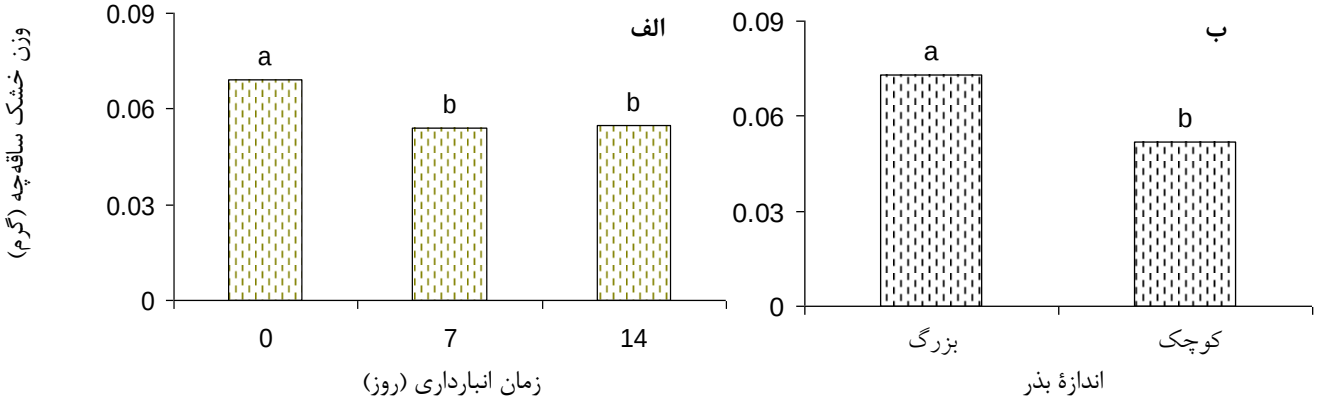
*: مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD (P=0.05) انجام شده و میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

وزن خشک ساقه‌چه

با افزایش طول دوره انبارداری وزن خشک ساقه‌چهٔ گندم در تیمار ١٤ روز انبارداری در مقایسه با تیمار شاهد ٢٠/٣ درصد کاهش یافت (شکل ٥). بیشترین وزن خشک در تیمار شاهد (٠/٠٦٩ میلی‌گرم در هر گیاهچه) و کمترین آن در تیمار ١٤ روز انبارداری (٠/٠٥٥ میلی‌گرم در هر گیاهچه) مشاهده شد. نتایج آزمایش همچنین نشان داد که بذور ریزتر در مقایسه با بذور بزرگتر وزن خشک ساقه‌چه بیشتری داشتند (شکل ٥). کاهش اندازهٔ بذر گندم منجر به کاهش ٢٨/٨ درصدی وزن خشک ساقه‌چه در تیمار ١٤ روز انبارداری نسبت به تیمار شاهد شد.

همچنین برهمکنش زمان انبارداری و اندازهٔ بذر بر وزن خشک ساقه‌چهٔ گندم در سطح احتمال ٥ درصد معنی‌دار بود، به گونه‌ای که با کاهش اندازهٔ بذر اثرات زمان انبارداری باعث کاهش ٤٤/١ درصدی، وزن خشک ساقه‌چه شد (جدول‌های ١ و ٥). بیشترین وزن خشک ساقه‌چهٔ گندم به تیمار شاهد بذر بزرگ (٠/٠٧٧ میلی گرم در ساقه) و کمترین آن به تیمار بذور ریزی که تا ١٤ روز در انبار بودند (٠/٠٤٣ میلی گرم در ساقه) مربوط بود. واریته‌های مختلف گندم از نظر صفت وزن خشک ساقه‌چه از خود اختلاف معنی‌داری نشان ندادند (جدول ١).

www.SID.ir



شکل ۵: اثر زمان انبارداری (الف) و اندازهٔ بذر (ب) بر وزن خشک ساقچهٔ گندم بر حسب میلی‌گرم

جدول ۵: اثر زمان انبارداری و اندازهٔ بذر و اثر برهمکنش آنها بر وزن خشک ساقچهٔ گندم بر حسب میلی‌گرم

اندازهٔ بذر	زمان انبارداری (روز)		
	۰	۷	۱٤
بزرگ	۰/۰۷۷ a	۰/۰۷۵ a	۰/۰٦۷ b
کوچک	۰/۰٦۱ c	۰/۰۵۱ d	۰/۰٤۳ e

*: مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD (P=0.05) انجام شده و میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشند.

بحث

نتایج این آزمایش نشان دهندهٔ اثرات متفاوت انبارداری روی درصد جوانه‌زنی، درصد گیاهچه‌های نرمال، متوسط زمان جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، و وزن خشک ساقه‌چهٔ گندم بود. در تمام تیمارهای آزمایشی درصد جوانه‌زنی نسبت به دیگر صفات اندازه گیری شده، کمتر تحت تأثیر دورهٔ انبارداری قرار گرفت (شکل ۱). این موضوع شاید به این علت باشد که اندوختهٔ غذایی موجود در آندوسپرم بذور گندم طی دوره‌های مختلف تکاملی و اصلاح نژادی توسط انسان، به اندازهٔ کافی افزایش یافته است که حتی با گذشت ۱٤ روز انبارداری در دمای نامطلوب ٤۵ درجهٔ سانتی‌گراد به شکل موثری تحت تأثیر قرار نگرفت. نتایج بدست آمده از این تحقیق با نتایج بدست آمده توسط Soltani et al., (2008) مطابقت داشت. آنها نیز اظهار داشتند با افزایش دورهٔ نگاه‌داری بذر گندم، درصد جوانه‌زنی تحت تأثیر انبارداری بذر قرار نگرفت. در آزمایشی دیگر Akhter et al., (1992) نشان دادند، درصد جوانه‌زنی جو و گندم با افزایش زمان انبارداری به طور معنی‌داری کاهش یافت. در این آزمایش بذور گندم و جو برای مدت ۱، ۷ و ۱۰ سال در انبار نگه‌داری شده بودند. به نظر می‌رسد علت اختلاف نتایج این آزمایش با نتایج بدست آمده توسط Akhter et al., (1992)، مدت زمان ماندگاری بالای بذر گندم و جو (۱ تا ۷ سال) در انبار باشد. Rehman et al., (1992) در آزمایشی نشان دادند که درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی در بذور زوال یافتهٔ آکاسیا نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری از خود نشان دادند، که شاید علت اختلاف این نتایج با نتایج بدست آمده از این بررسی، تفاوت در نوع گونه و اندازهٔ بذر باشد. علاوه بر این، Govender et al., (2007) نیز نشان دادند انبارداری بذر ذرت به علت نگاه‌داری به مدت یکسال در شرایط طبیعی باعث کاهش درصد جوانه‌زنی شد. نامبردگان اظهار داشتند علت کاهش درصد

Archive of SID
www.SID.ir

جوانه‌زنی ذرت حضور قارچ‌های بیماری‌زا در شرایط طبیعی انبار بود، که این موضوع باعث کاهش معنی‌داری در بنیهٔ گیاهچهٔ ذرت شد.

یکی از صفات مهم تعیین کنندهٔ قدرت بذر در گیاهان زراعی درصد گیاهچه‌های نرمال است. اگر چه درصد جوانه‌زنی در این آزمایش خیلی تحت تأثیر قرار نگرفت اما درصد گیاهچه‌های نرمال گندم با افزایش زمان انبارداری و ریزتر شدن بذور به ترتیب ۱۶/۳ و ٤ درصد کاهش یافت (شکل ۲). افزایش طول دورهٔ انبارداری نسبت به اندازهٔ بذر، دارای تأثیر بیشتری بر درصد گیاهچه‌های نرمال بود. این موضوع می‌تواند به علت حساسیت جنین گندم نسبت به طول دورهٔ انبارداری در دمای ٤٥ درجهٔ سانتی‌گراد باشد. Esmaeilzadeh et al., (2008) نیز نشان دادند با افزایش زمان انبارداری بذر ذرت در دمای ٤٥ درجهٔ سانتی‌گراد، درصد گیاهچه‌های نرمال کاهش یافت. علاوه بر این Mohamadi (2008) نیز نشان داد درصد گیاهچه‌های نرمال سویا با کاهش اندازهٔ بذور به طور معنی‌داری کاهش یافت.

متوسط زمان جوانه‌زنی بذر گندم نیز با افزایش طول دورهٔ انبارداری۲٦/٦ درصد در تیمار ١٤ روز انبارداری، نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت (شکل ۳). علاوه بر این با ریزتر شدن بذور گندم این صفت به میزان ۳/۳ درصد افزایش یافت (شکل ۳). لازم به ذکر است متوسط زمان جوانه‌زنی بالاتر بیانگر سرعت کمتر جوانه‌زنی است و هر چه متوسط زمان جوانه-زنی بیشتر باشد، بنیهٔ بذر کمتر است (Matthews and Khajeh Hosseini, 2006). هر چه سرعت سبز شدن گیاهان زراعی در مزرعه بیشتر باشد، استقرار گیاهچه‌ها نیز مطلوب‌تر خواهد بود که این عامل به طور مستقیم بنیهٔ گیاهچه را در زمان سبز شدن و استقرار تحت تأثیر قرار می‌دهد. این موضوع همچنین به گیاهچه‌های گیاهان زراعی امکان رقابت بهتری را در مقابل علف‌های هرز موجود در مزرعه می‌دهد که خود در ادامه باعث کاهش خسارت علف‌های هرز و افزایش عملکرد محصولات زراعی می‌شود. Soltani et al., (2008) نیز نشان دادند با افزایش زمان نگاه‌داری بذور گندم واریتهٔ زاگرس در دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد، زمان تا شروع و پایان جوانه‌زنی افزایش یافت. علاوه‌براین Moshtati et al., (2008) نیز نشان دادند با کاهش اندازهٔ بذور گندم متوسط زمان جوانه‌زنی افزایش یافت. همچنین Jain and Saha (1971) اظهار داشتند که با افزایش طول دورهٔ انبارداری قدرت بذور کنف (*Corchorus* spp) کاهش یافت. نامبردگان اظهار داشتند بذور مسن‌تر دارای بنیهٔ بذر پایین‌تر و سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن آهسته‌تری نسبت به بذور جوان‌تر بودند.

در بین صفات مورد ارزیابی طول و وزن خشک ساقه‌چهٔ گندم بیشترین تأثیر را با افزایش زمان انبارداری بذر، در دمای ٤٥ درجه از خود نشان دادند (شکل ٤ و ٥). بیشترین میزان طول و وزن خشک ساقه‌چهٔ گندم به تیمار شاهد (به ترتیب، ۱۰/۳ سانتی‌متر و ۰/۰٦۹ میلی‌گرم) و کمترین آنها به تیمار انبارداری تا ١٤ روز (به ترتیب، ۷/۵ سانتی‌متر و ۰/۰۵۵ میلی‌گرم) مربوط بود. طول ساقه‌چه از جمله صفاتی است که بیانگر بنیهٔ بذر می‌باشد (Matthews and Khajeh Hosseini, 2006). بذور با بنیهٔ کم ممکن است جوانه بزنند ولی به علت کاهش طول ساقه‌چهٔ نتوانند سبز شوند و از این طریق درصد سبز شدن در مزرعه کاهش یابد. از طرفی ساقه‌های کوتاه‌تر به واسطهٔ وزن خشک کمتر در مقایسه با ساقه‌های طویل‌تر دارای قدرت سبز شدن پایین‌تری هستند (Matthews and Khajeh Hosseini, 2006). Soltani et al., (2008) نیز گزارش کردند که وزن خشک گیاهچه با افزایش دورهٔ انبارداری کاهش یافت. کاهش وزن خشک گیاهچه می‌تواند به علت کاهش میزان پویایی ذخایر بذر یا کاهش کارایی تبدیل ذخایر پویا باشد. همچنین در آزمایشی دیگر Shabanzadeh et al., (2008) نشان دادند با افزایش دورهٔ انبارداری طول ساقه‌چه و ریشه‌چهٔ گندم به شدت کاهش یافت. به نظر می‌رسد اندازه‌گیری طول گیاهچه به عنوان یک آزمون غیرمستقیم آزمایشگاهی، در تعیین قدرت بذر و برآورد قابلیت سبز شدن و استقرار گیاهچه از کارآیی خوبی برخوردار است (Shabanzadeh et al., 2008).

www.SID.ir

همانطور که نتایج این تحقیق نشان داد در همه صفات مورد بررسی خسارت دوره انبارداری بر بذور ریزتر بیشتر از بذور بزرگ‌تر بود. از آنجا که احتمال سبز شدن این بذور ریز در شرایط مزرعه به مراتب ضعیف‌تر از آزمایشگاه است پس می‌توان با استفاده از دستگاه‌های بوجاری بذر، بذور ریز را از بذور درشت به منظور استفاده در جیره غذای انسان و دام جدا نمود و از این طرق از کشت و مصرف بیهوده این بذور خودداری کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود به منظور تصمیم گیری بهتر از نتایج این تحقیق، آزمایش‌های دیگری نیز با واریته‌های دیگر گندم، واریته‌های برداشت شده در سال‌های مختلف و واریته‌های بدست آمده از نقاط دیگر کشور اجرا شود.

References

Akhter, F.N., Kabir, G., Mannan, M.A., and Shaheen, N.N. 1992. Aging effect of wheat and barley seeds upon germination mitotic index and chromosomal damage. J of Islamic Acad of Sci. 5: 44-48.

Copland, L.D., and Mc Donald, M.B.1995. Seed Sci and Technol. Champman and hall, New York.

Esmaeilzadeh, J., Aharizadeh, S., Dabagh, A., and Tabataba Vakili, H. 2008. Effect of seed deterioration on seed storage, Germination Percentage and seedling growth of two corn hybrids. Proceeding of the international congress of agronomy, society for agronomy and plant breeding. Karaj. Iran.

Govender, V., Aveling, T.A.S., and Kritzinger, Q. 2007. The effect of traditional storage methods on germination and vigour of maize (*Zea mays* L.) from northern KwaZulu-Natal and southern Mozambique. S AFR J BOT. 74: 190-196.

Hampton, J.G., and Tekrony, D.M. 1995. Handbook of Vigour Test Methods.

Jain, N.K., and Saha, J.R. 1971. Effect of Storage Length on Seed Germination in Jute *(Corchorus spp.)*. Agron J. 63: 636-638.

Krishnan, P., Nagarajan, S., Dadlani, M., and Moharir, A.V. 2003. Characterization of wheat *(Triticum aestivum*) and soybean (Gl*ycine max*) seeds under accelerated ageing conditions by proton nuclear magnetic spectroscopy. Seed Sci and Technol. 31: 541-550.

Marshal, A.H., and Lewis, D.N. 2004. Influence of seed storage conditions on seedling emergence, seedling growth and dry matter production of temperate forage grasses. Seed Sci and Technol. 32: 493-501.

Matthews, S., and Khajeh Hosseini, M.2006. Mean germination time as an indicator of emergence performance in soil of seed lots of maize (*Zea mays*). Seed Sci and Technol. 34: 339-347.

Mohamadi, H. 2008. The effect of storage on dynamic of seed storage and seedling growth of soybean. Proceedings of the international congress of agronomy, society for agronomy and plant breeding. Karaj. Iran.

Mortazavi, S., Parsian, M., Tajbakhsh, M., and Zardoshti, M. 2005. Effect of seed deterioration and salinity on seed vigor of pea genotypes in laboratory and green house conditions.Agric.Knoledge. 15: 131-147.

Moshtati, A., Siadat, S., Fathi, G., Jamal Kamali, M., and Alidadi, V. 2008. Effect of seed weight on germination and seedling growth of wheat. Proceedings of the international congress of agronomy, society for agronomy and plant breeding. Karaj. Iran.

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

Ripka, Z. 2008. ISTA handbook on flower seed testing, 1st Edition. p143.

Archive of SID

www.SID.ir

Roberts, E.H., and Osei-Bonsu, K.1988. Seed and seedling vigour. In: R.J. Summerfield (ed.). World Crop: Cool Season Food Legumes. p910.

Shabanzadeh, S., Siadat, S., and Hosseini, F. 2008. Effect of seed storage on germination indexes and seedling growth of five wheat cultivars. Proceeding of the international congress of agronomy, society for agronomy and plant breeding. Karaj. Iran.

Soltani, A., Kamkar, B, Galeshi, S, and Akram Ghaderi, F.2007. Effect of seed storage on resource depletion and heteroterophic growth of wheat seedling. Iranian J. of Agric. Sci. 15: 229-259.

Walters, C., and Engels, J. 1998. The effect of storing seeds under extremely dry conditions. Seed Sci Res. 8: 3-8.

Archive of SID

www.SID.ir