اثر زوال بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی در ارقام مختلف برنج

اسماعیل خراسانی*، نوراحمد سالاری نوقاب، مرتضی بیگدلی،احسان بیژن زاده،روح الله نادری
دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز
*Ekhorasany68@yahoo.com

چکیده

به منظور مطالعه اثر زوال بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی در ارقام مختلف برنج، آزمایشی در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل ۸ رقم برنج [ارقام فجر، طارم، ندا، شفق، خزر، شیرودی و نعمت مربوط به مناطق شمال کشور و رقم لنجان از مناطق جنوب (شیراز)] و پنج دوره فرسودگی بذر (۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت) بود. جهت تسریع پیری بذوراز دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد با رطوبت اشباء استفاده گردید. پس از جوانه‌زنی بذور در دمای ۲۵ درجه سانتی-گراد، شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، شاخص جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی روزانه اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که درصد جوانه‌زنی بذر با افزایش مدت زمان فرسودگی بذر در تمامی ارقام مورد مطالعه روند کاهشی داشته و به‌صورت معنی‌داری کاهش نشان داد که این کاهش در ارقام لینجون، ندا، شیرودی و طارم (به ترتیب ۳۸، ۲۴، ۲۶ و ۵۸ درصد) معنی‌دار بود. سرعت جوانه‌زنی نیز با افزایش مدت زمان فرسودگی کاهش یافت ولی شاخص جوانه‌زنی با افزایش مدت زمان فرسودگی در تمام ارقام به‌جز لینجون و طارم با افزایش معنی‌داری همراه بود. سرعت جوانه‌زنی روزانه نیز به افزایش مدت زمان زوال عکس-العمل مثبت نشان داده و در تمام ارقام روند افزایشی داشت.

کلمات کلیدی: برنج، فرسودگی بذر، رقم، شاخص‌های جوانه‌زنی

مقدمه

قدرت بذر بسته به دما و رطوبت در دوران رسیدگی، برداشت و انبارداری نا مناسب کاهش می‌یابد (کریشنن و همکاران، ۲۰۰۳). زوال بذر بطور معنی داری جوانه زدن (رحمان و همکاران، ۱۹۹۹) و سبزشدن بذر (بسراء وهمکاران، ۲۰۰۳) را کاهش می‌دهد. بذرهای گیاهان زراعی معمولا پس از برداشت به مدت هفته، ماه یا حتی سال در انبار نگهداری می‌شوند. شرایط محیطی نگهداری بذر، تعیین کننده مدت زمانی است که جوانه زنی وقدرت آن حفظ می‌شود. دما،رطوبت نسبی محیط و رطوبت بذر از عوامل اصلی درحفظ قابلیت‌های حیاتی بذور هنگام نگهداری در انبارهستند (مکدونالد، ۱۹۹۹) رطوبت بذرها در دوره انبارداری درتوازن با محیط می‌باشد، بنابراین درصورتی که رطوبت نسبی محیط بیشتر از رطوبت بذرها باشد، بذرها تا رسیدن به این موازنه رطوبتی آب جذب می‌کنند. با افزایش مقدار رطوبت بذر میزان زوال افزایش می‌یابد (آگراوالوسینها،۱۹۸۰). این تغییرات منجر به کاهش کیفیت بذر،کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی، رشد کند درگیاه، افزایش حساسیت به تنش‌های محیطی و در نهایت کاهش عملکرد می‌شود (تکرونیواگلی،۱۹۹۱). ولی ممکن است میزان آسیب به جوانه‌زنی بذور در ارقام مختلف متفاوت باشد، بنابراین این مطالعه جهت بررسی میزان حساسیت بذور ارقام مختلف برنج به دوره‌های مختلف زوال بذر اجرا گردید.

مواد وروش‌ها

به منظور بررسی اثر زوال بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی در ارقام مختلف برنج آزمایشی در سال ۱۳۹۰ در آزمایشگاه بخش تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب اجرا گردید. این تحقیق در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایشی شامل ۸ رقم برنج [ارقام فجر، طارم، ندا، شفق، خزر، شیرودی و نعمت مربوط به مناطق شمال کشور و رقم لنجان از مناطق جنوب (شیراز)] و پنج دوره فرسودگی بذر (۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت) بود. بذور استریل شده به تعداد ۱۵ عدد داخل هر پتری‌دیش قرار داده شد و در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد با رطوبت اشباء و در دوره‌های زمانی معین قرار گرفت. پتری‌ها پس از اعمال تیمار از انکوباتور خارج و در دمای ۲۵ درجه قرارداده شد و بازدید از بذرها تا ۱۰ روز به‌صورت روزانه صورت گرفته و تعداد بذور جوانه‌زده شمارش گردید. خروج ریشه‌چه به اندازه ۲ میلی‌متر یا بیشتر به عنوان معیار جوانه‌زنی در نظر گرفته شد (Soltani et al. 2006) پس از اتمام آزمایش شاخص‌هایی مانند درصد جوانه‌زنی (معادله ۱)، شاخص جوانه‌زنی (معادله ۲)، سرعت جوانه‌زنی (معادله ۳) و سرعت جوانه‌زنی روزانه (معادله ۴) محاسبه گردید. در نهایت نیز داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش حداقل تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد صورت گرفت.

[رابطه۱] $FGP = \frac{n}{s}$

FGP = درصد جوانه‌زنی n = تعداد نهایی بذرهای جوانه زده S = تعداد کل بذرهای کاشته شده

[رابطه۲] $GI = \sum \frac{TiNi}{s}$

GI = شاخص جوانه‌زنی، Ti = تعداد روزهای پس از کشت Ni = تعداد بذرهای جوانه زده در روز S،i = تعداد کل بذرهای کاشته شده

[رابطه ۳] $GS = \Sigma ni/Di$

ni : تعداد بذرهای جوانه‌زده در روزهای شمارش Di : تعداد روز پس از شروع آزمایش

[رابطه۴] $DGS = \frac{1}{\frac{FGP}{d}}$

DGS= سرعت جوانه‌زنی روزانه،FGP=درصد جوانه‌زنی،d= تعداد روزها تا رسیدن به حداکثر جوانه‌زنی نهایی (طول دوره اجرای آزمایش)

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که اثر ساده زوال بذر و رقم و همچنین اثر متقابل زوال و رقم بر سرعت جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی روزانه، درصد جوانه‌زنی و شاخص جوانه‌زنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول تجزیه واریانس آورده نشده است).

درصد جوانه‌زنی بذر با افزایش زوال بذر از ۲۴ تا ۱۲۰ ساعت، در تمامی ارقام مورد مطالعه روند کاهشی داشته و به‌صورت معنی‌داری کاهش نشان داد که این کاهش در ارقام لینجون، ندا، شیرودی و طارم (به ترتیب ۳۸، ۲۴، ۲۶ و ۵۸ درصد) معنی‌دار بود (جدول ۱) که نشانگر حساسیت بیشتر این ارقام (بخصوص رقم طارم) نسبت به فرسودگی بذر می‌باشد. محسن نسب و همکاران (۱۳۸۹) نیز کاهش درصد جوانه‌زنی را در اثر فرسودگی گزارش کردند. شاخص جوانه‌زنی با افزایش مدت زمان فرسودگی در تمام ارقام به‌جز لینجون و طارم با افزایش معنی‌داری همراه بود. این نتایج با نتایج صادقی و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت دارد. بیشترین افزایش شاخص جوانه‌زنی در رقم فجر مشاهده شد که در زوال ۱۲۰ ساعت نسبت به ۲۴ ساعت بیش از سه برابر افزایش نشان داد (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و زوال بذر بر درصد و شاخص جوانه‌زنی در بذر برنج

رقم	درصد جوانه زنی					شاخص جوانه زنی				
	۲۴	۴۸	۷۲	۹۶	۱۲۰	۲۴	۴۸	۷۲	۹۶	۱۲۰
فجر	۷۳/۳$^{c-g}$	۷۰/۰$^{d-h}$	۷۶/۷$^{b-f}$	۸۳/۳$^{a-d}$	۶۰/۰$^{g-k}$	۰/۸۷^{q}	۱۳/۳$^{h-m}$	۳/۳۷$^{f-l}$	۴/۱۰$^{c-g}$	۳/۸۰$^{d-i}$
خزر	۷۳/۳$^{c-g}$	۹۶/۷^{a}	۸۶/۷$^{a-c}$	۶۰/۰$^{g-k}$	۶۳/۳$^{f-j}$	۱/۹۷$^{n-p}$	۴/۴۰$^{c-e}$	۵/۲۳^{b}	۴/۱۳$^{c-g}$	۴/۸۷^{bc}
لینجون	۴۳/۳$^{-o}$	۳۶/۷$^{n-p}$	۳۳/۳^{op}	۵۳/۳$^{-m}$	۲۶/۷^{p}	۳/۰۰$^{i-m}$	۲/۹۷$^{i-m}$	۲/۶۰$^{l-n}$	۴/۰۷$^{c-g}$	۲/۶۷$^{k-n}$
ندا	۸۳/۳$^{a-d}$	۹۰/۰^{ab}	۹۰/۰^{ab}	۷۰/۰$^{d-h}$	۶۳/۳$^{f-j}$	۱/۵۰^{pq}	۳/۸۰$^{d-i}$	۳/۸۳$^{d-i}$	۴/۵۷$^{b-d}$	۴/۲۳$^{c-f}$
نعمت	۷۰/۰$^{d-h}$	۶۰/۰$^{g-k}$	۵۰/۰$^{j-n}$	۵۰/۰$^{j-n}$	۵۶/۷$^{h-l}$	۱/۷۰$^{o-q}$	۳/۳۰$^{g-m}$	۳/۰۷$^{i-m}$	۳/۲۳$^{g-m}$	۳/۶۷$^{d-j}$
شفق	۶۰/۰$^{g-k}$	۵۶/۷$^{h-l}$	۵۰/۰$^{j-n}$	۴۰/۰$^{m-p}$	۴۳/۳$^{l-o}$	۱/۴۳^{pq}	۲/۷۰$^{k-n}$	۲/۷۷$^{j-n}$	۲/۴۳$^{m-o}$	۳/۰۳$^{i-m}$
شیرودی	۹۰/۰^{ab}	۳۳/۳^{op}	۸۰/۰$^{b-e}$	۹۰/۰^{ab}	۶۶/۷$^{e-i}$	۱/۶۰^{pq}	۰/۹۷^{q}	۳/۰۳$^{i-m}$	۳/۸۰$^{d-i}$	۴/۰۳$^{c-h}$
طارم	۸۶/۷$^{a-c}$	۶۶/۷$^{e-i}$	۶۷/۷$^{a-c}$	۴۶/۷$^{k-o}$	۳/۷$^{n-p}$	۳/۵۷$^{e-k}$	۴/۲۳$^{c-f}$	۶/۴۰^{a}	۳/۴۷$^{f-l}$	۳/۲۷$^{g-m}$

حروف مشترک در هر تیمار بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد بر اساس آزمون LSD می‌باشد.

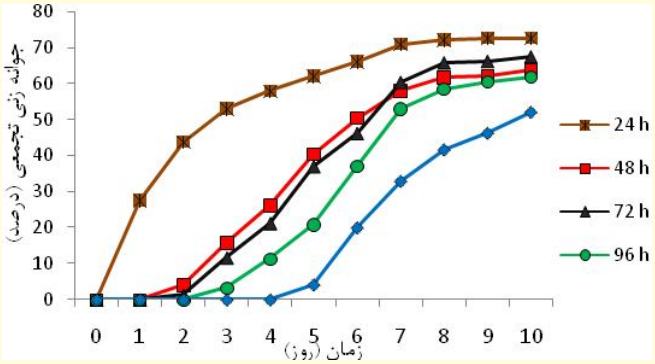
سرعت جوانه‌زنی نیز به افزایش زوال بذر عکس‌العمل نشان داده و با افزایش مدت زمان فرسودگی کاهش نشان داد. بیشترین کاهش مربوط به رقم فجر بود که حدود ۸۶ درصد کاهش یافته و از (۱۰/۱۷) در تیمار زوال ۲۴ ساعت به (۱/۴۴) در تیمار ۱۲۰ ساعت رسید. کمترین اثر زمان فرسودگی بذر در رقم لینجون مشاهده گردید که در تیمار ۱۲۰ ساعت ۵۸ درصد نسبت به تیمار ۲۴ ساعت کاهش نشان داد (جدول ۲). اثر زوال بذر در سرعت جوانه‌زنی روزانه برعکس سرعت جوانه‌زنی بود و با افزایش مدت زمان زوال، سرعت جوانه‌زنی روزانه در تمام ارقام روند افزایشیداشت که این افزایش تنها در ارقام لینجون، شفق و طارم معنی‌دار بوده و در زوال ۱۲۰ ساعت نسبت به ۲۴ ساعت به ترتیب حدود ۳۸، ۴۶ و ۱۳۷ درصد افزایش نشان دادند. بین ارقام مورد بررسی بیشترین سرعت جوانه‌زنی روزانه در تیمارهای زوال ۲۴ و ۱۲۰ ساعت مربوط به رقم لینجون بود (جدول ۲).

بر اساس منحنی اثر سطوح مختلف زوال بذر بر درصد جوانه‌زنی تجمعی (شکل ۱)، با افزایش مدت زمان زوال درصد جوانه‌زنی و شیب منحنی آن کاهش نشان داد به‌طوری که بیشترین شیب منحنی در سطح زوال ۲۴ ساعت در دو روز اول جوانه‌زنی ولی در سطح ۱۲۰ ساعت، بین روزهای پنجم تا هفتم رخ داد.

جدول۲- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و زوال بذر بر سرعت جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی روزانه در بذر برنج

رقم	سرعت جوانه زنی					سرعت جوانه زنی روزانه				
	۲۴	۴۸	۷۲	۹۶	۱۲۰	۲۴	۴۸	۷۲	۹۶	۱۲۰
فجر	۱۰/۱۷^{a}	۲/۸۰$^{f-h}$	۲/۸۹$^{f-h}$	۲/۶۱$^{f-i}$	۱/۴۴$^{i-l}$	۰/۱۳۸$^{i-n}$	۰/۱۴۳$^{i-n}$	۰/۱۳۷$^{i-n}$	۰/۱۲۰$^{k-n}$	۰/۱۶۹$^{f-l}$
خزر	۶/۱۱^{c}	۳/۴۲$^{e-g}$	۲/۲۲$^{g-j}$	۱/۳۳$^{i-l}$	۱/۲۶$^{j-l}$	۰/۱۳۸$^{i-n}$	۰/۱۴۰^{n}	۰/۱۱۶$^{k-n}$	۰/۲۰۸$^{e-g}$	۰/۱۵۸$^{g-n}$
لینجون	۰/۹۵$^{j-l}$	۰/۷۰^{kl}	۰/۶۷^{kl}	۱/۰۷$^{j-l}$	۰/۴۰^{l}	۰/۲۷۱$^{b-d}$	۰/۲۷۵$^{b-d}$	۰/۳۰۰^{bc}	۰/۱۸۸$^{f-i}$	۰/۳۷۵^{a}
ندا	۹/۷۳^{a}	۳/۴۱$^{e-g}$	۳/۳۳$^{e-g}$	۱/۶۸$^{h-l}$	۱/۴۴$^{i-l}$	۰/۱۲۵$^{j-n}$	۰/۱۱۱^{mn}	۰/۱۱۱^{mn}	۰/۱۴۳$^{i-n}$	۰/۱۵۸$^{g-n}$
نعمت	۷/۳۸^{b}	۱/۷۷$^{h-k}$	۱/۲۵$^{j-l}$	۱/۱۷$^{j-l}$	۱/۳۵$^{i-l}$	۰/۱۴۳$^{i-n}$	۰/۱۶۹$^{f-k}$	۰/۲۰۱$^{e-h}$	۰/۲۰۱$^{e-h}$	۰/۱۷۷$^{f-j}$
شفق	۵/۳۱^{cd}	۱/۸۸$^{h-k}$	۱/۴۴$^{i-l}$	۱/۰۰$^{j-l}$	۰/۹۳$^{j-l}$	۰/۱۶۷$^{f-m}$	۰/۱۷۷$^{f-j}$	۰/۲۰۱$^{e-h}$	۰/۲۵۰$^{c-e}$	۰/۲۴۴^{de}
شیرودی	۱۰/۵۷^{a}	۲/۰۵$^{h-j}$	۳/۵۳^{ef}	۳/۳۸$^{e-g}$	۱/۹۶$^{i-l}$	۰/۱۱۱$^{k-n}$	۰/۳۱۲^{b}	۰/۱۲۶$^{j-n}$	۰/۱۱۱^{mn}	۰/۱۵۰$^{h-n}$
طارم	۴/۴۶^{de}	۱/۷۶$^{h-k}$	۱/۸۰$^{h-k}$	۰/۹۷$^{j-l}$	۰/۶۴^{kl}	۰/۱۱۶$^{k-n}$	۰/۱۵۰$^{h-n}$	۰/۱۱۵$^{k-n}$	۱/۲۱۹^{ef}	۰/۲۷۵$^{b-d}$

حروف مشترک در هر تیمار بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد بر اساس آزمون LSD می‌باشد.



شکل ۱ - درصد جوانه‌زنی تجمعی در مقابل زمان در سطوح مختلف زوال

منابع

محسن نسب ف، شرفی‌زاده م، سیادت ع، ۱۳۸۹. بررسی اثر فرسودگی بذر (پیری تسریع شده) بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ارقام گندم در شرایط آزمایشگاه، فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، سال دوم، شماره سوم، صفحه ۷۱-۵۹.

صادقی م، اصفحانی م، جلودار ع، ۱۳۸۶. اثرات زمان برداشت و فرسودگی (پیری زودرس) بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر ارقام کلزا. همایش ملی علوم آب، خاک و گیاه و مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه آزاد دزفول.

Krishnan P, Nagarajan S, Dadlani M, Moharir A V, 2003. Characterization of wheat (*Triticumaestivum*) and soybean (*Glycine max*) seeds under accelerated ageing Conditions by proton nuclear magneticspectroscopy. Seed Science Technology, 31:541-550.

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

Bars S M A, Ahmad N, Khan M M N, Cheema M A, 2003. Assessment of cottonseed deterioration during accelerated ageing. Seed Science Technology, 31: 531-540.

Mcdonald M B, 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. Seed Science Technology.

Agrawal P K, Sinhala S K, 1980. Response of okra seeds (*Abelmoschusesculantus* L.) of differentchronological ages during accelerated ageing and storage. Seed Science. Research.

Tekrony D M, Egli D B, 1991. Relationship of seed vigor to crop yield: A Review. Crop Science.

Soltani A, Gholipoor M, Zeinali E, 2006. Seed reserve utilization and seedling growth of wheat asaffected by drought and salinity, Environmental and Experimental Botany, 55:195-200.