



بررسی رشد هتروتروفیک گیاهچه برنج و تغییرات غلظت پرولین و قندهای محلول تحت سطوح فرسودگی بذر

حسین غلامی تیله بنی^{۱*}، مهدی بابائیان^۲، دکتر سید محسن موسوی نیک^۳ و احمد احمدیان^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه زابل ۲- دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه زابل، ۳- استادیار دانشگاه زابل، ۴- استادیار

دانشکده تربت حیدریه

* H_gholami88@yahoo.com

چکیده

رشد هتروتروفیک گیاهچه در مراحل اولیه نمو حاصل دو جز است: (۱) مقدار ذخایر بذر انتقال یافته یا پویا شده و (۲) کارایی تبدیل ذخایر بذر انتقال یافته به بافت گیاهچه. این تحقیق به منظور بررسی رشد هتروتروفیک گیاهچه‌های حاصل از بذر فرسوده شده برنج (رقم قائم) و تغییرات غلظت پرولین و قندهای محلول در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. برای ایجاد ۵ کلاس مختلف فرسودگی، بذر برای مدت صفر، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۴۴ ساعت در دمای ۴۳ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد نگهداری شدند. نتایج نشان داد که وزن خشک گیاهچه، با افزایش دوره تسریع پیری به طور خطی کاهش یافت. میزان کاهش وزن خشک گیاهچه‌ها به ازای هر ساعت فرار گیری در دمای ۴۳ درجه سانتی‌گراد ۰.۰۵۱ میلی‌گرم بود. همچنین در اثر فرسودگی بذر مقدار استفاده از ذخایر بذر و کارایی تبدیل ذخایر بذر به طور خطی و با شیب ۰.۰۲۳ و ۰.۰۱۶ میلی‌گرم به ازای هر ساعت افزایش در دوره فرسودگی بذر کاهش معنی‌داری یافت. میزان غلظت پرولین و قندهای محلول با افزایش زوال بذر افزایش نشان داد که میزان این افزایش به ازای هر ساعت افزایش زوال به ترتیب ۰.۰۰۲ و ۰.۰۰۳ بود.

واژگان کلیدی: فرسودگی بذر، برنج، رشد هتروتروفیک، پرولین و قندهای محلول

مقدمه

رشد هتروتروفیک گیاهچه را می‌توان بر اساس دو جزء وزن ذخایر بذر انتقال یافته یا پویا شده و کارایی تبدیل ذخایر بذر انتقال یافته به بافت گیاهچه تقسیم کرد. این مراحل به شدت تحت تاثیر کیفیت بذر (قابلیت حیات و قدرت بذر) قرار می‌گیرد (دیفیگورید و همکاران، ۲۰۰۳). در صورت بالابودن دما و رطوبت نسبی محیط انبار، بذرها سریع‌تر زوال یافته و ضمن کاهش کیفیت به مرگ نزدیکتر می‌شوند. طبق گزارش‌های موجود کاهش یکپارچگی غشاء پلاسمایی، تغییر ساختمان مولکولی اسیدهای نوکلئیک، تحریک پراکسیداسیون لیپید و کاهش فعالیت آنزیم‌های هیدرولیتیک از مهمترین تغییراتی است که در زمان زوال در بذرایجاد می‌شوند که این تغییرات می‌تواند بر جزء اول و دوم رشد هتروتروفیک موثر باشد. واکنش گیاهان به شرایط نامساعد محیط به صورتهای مختلفی از جمله پاسخ‌های فیزیولوژیک کوتاه مدت نمود پیدا می‌کند. یکی از این راهکارهای مناسب گیاهان در پاسخ به تنش‌های محیطی، افزایش مواد محلول و فعال اسمزی است. هیر و همکاران (۱۹۹۷) اعلام کردند تجمع پرولین و قندهای محلول در تمام اندام‌های گیاهان در طی شرایط نامساعد محیطی بالا می‌رود که با این وجود میزان تجمع آنها در برگ‌ها بیش از سایر اندام‌ها است. پرولین اسید آمینه ذخیره شده در سیتوپلاسم است و احتمالاً در حفاظت از ساختمان ماکرومولکول‌های درون سلول در طی تنش محیطی نقش



موثری دارد. سلطانی و همکاران (۱۳۸۸) نشان دادند که بذور زوال یافته گندم قدرت سبز شدن متفاوتی در واکنش به تنش های محیطی داشتند و علت آن را کاهش کارایی تخلیه ذخایر بذر و کاهش رشد گیاهچه بیان نمودند. بذور برنج با قدرت پایین، گیاهچه های ضعیف تری تولید می کنند که این امر باعث می شود تا گیاه در مراحل اولیه رشدی در جذب آب و مواد غذایی دچار مشکل و به شرایط نامساعد محیطی حساس تر شود. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی واکنش رشد گیاهچه های حاصل از بذورهای زوال یافته برنج به جذب آب و مواد غذایی و تغییرات ایجاد شده در محتوی پروتئین و قندهای محلول می باشد.

مواد و روش

این مطالعه بر روی بذور برنج (رقم قائم) در پژوهشکده دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. برای زوال بذرها از روش تسریع پیری استفاده شد. در این روش بذرها برای دوره های صفر، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۴۴ ساعت در دمای ۴۳ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد قرار گرفتند. برای اندازه گیری رشد هتروتروفیک گیاهچه، ابتدا وزن اولیه بذرها خشک (ISDW) هر تیمار که با کم کردن رطوبت بذر از وزن اولیه بذرها به دست می آیند، به صورت جداگانه محاسبه شدند. سپس ۲۰ بذر از هر تیمار در داخل پتری دیش قرار گرفتند. بعد از ۱۴ روز، وزن خشک گیاهچه (SLDW) و وزن خشک باقیمانده بذرها (FSDW) محاسبه شدند. در نهایت، مقدار استفاده از ذخایر بذر (SRUR) و کارایی تبدیل ذخایر بذر (SRUE) بر اساس روابط ۳، ۴ محاسبه شدند.

$$SRUR = ISDW - FSDW \quad (۳)$$

$$SRUE = SLDW / SRUR \quad (۴)$$

برای تعیین میزان پروتئین این مراحل انجام شد:

برداشت ۰.۲ گرم از بافت گیاهی هر تیمار، توزین نمونه های تر و همگن سازی آنها در ۱۰ میلی لیتر اسید سولفاسالیسیلیک ۳ درصد، سانتریفیوژ کردن نمونه ها و اضافه کردن معرف ناین هیدرینو اسید استیک خالص به سوپرناتانت، قراردادن در حمام بن ماری به مدت یک ساعت، افزودن تولوئن، جداسازی محلول بالای و خواندن جذب آن در طول موج ۵۲۰ نانومتر در مقابل شاهد دستگاه اسپکتروفتومتر، رسم منحنی استاندارد پروتئین و محاسبه میزان پروتئین اندام های گیاه بر حسب میکرومول بر گرم وزن تر نمونه.

برای سنجش مقدار قندهای محلول این مراحل طی شد:

برداشت ۰.۲ گرم از بافت گیاهی هر تیمار، قراردادن نمونه ها در الکل ۷۰ درصد به مدت یک هفته، برداشتن ۱ میلی لیتر از محلول رویی، افزودن ۱ میلی لیتر فنل ۵ درصد و ۵ میلی لیتر اسید سولفوریک غلیظ به نمونه ها و خواندن جذب نوری آنها در طول موج ۴۸۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر، رسم منحنی استاندارد با استفاده از گلوکز و تعیین میزان قند بر حسب میلی گرم در گرم وزن تر نمونه.

در نهایت برای تجزیه و تحلیل داده های از نرم افزار آماری SAS استفاده شد و با آزمون دانکن مقایسه میانگین صورت گرفت.



نتایج آزمایش رشد گیاهچه نشان داد که وزن خشک گیاهچه با افزایش دوره فرسودگی به طور معنی داری کاهش یافت (جدول ۱)، به طوری که بیشترین میزان وزن خشک به تیمار شاهد (۱۶.۵ میلی گرم) و کمترین آن به بذره‌های کلاس ۵ (تیمار بذره‌های که ۱۴۴ ساعت در دمای ۴۳ درجه سانتی گراد قرار داشتند) با ۹.۰۳ میلی گرم تعلق داشت (جدول ۲). میزان کاهش وزن خشک گیاهچه‌ها به ازای هر ساعت قرار گیری در دمای ۴۳ درجه سانتی گراد ۰.۰۵۱ میلی گرم بود (جدول ۳). سلطانی و همکاران (۱۳۸۸) بیان داشتند که کاهش رشد گیاهچه و کاهش وزن خشک گیاهچه گندم یکی از اولین علائم قابل مشاهده در زوال بذر می‌باشد. کاهش وزن خشک گیاهچه می‌تواند به علت کاهش میزان پویایی ذخایر بذر و یا کاهش کارایی تبدیل ذخایر پویا شده باشد. در مطالعه حاضر با افزایش دوره فرسودگی، میزان استفاده از ذخایر بذر کاهش معنی داری پیدا کرد، که میزان این کاهش به ازای هر ساعت افزایش در دوره تسریع پیری برای هر بذر ۰.۰۲۳ میلی گرم بود (جدول ۳). همچنین با فرسودگی بذر کارایی تبدیل ذخایر بذر به گیاهچه، به صورت خطی کاهش یافت، به طوری که به ازای هر ساعت قرارگیری بذرها در دمای ۴۳ درجه سانتی گراد به میزان ۰.۰۰۱۶ میلی گرم کاهش پیدا کرد (جدول ۵). مطالعات مختلفی در مورد اثر فرسودگی بذر بر رشد هتروتروفیک گیاهچه صورت گرفته است. خواجه حسینی و همکاران (۲۰۰۳) در قسمتی از آزمایش خود اثر متقابل پتانسیل‌های مختلف شوری (با استفاده از NaCl) و قدرت بذر دوتوده سویای آمریکایی و ایرانی مورد بررسی قرار دادند. نتایج ایشان نشان می‌دهد که با افزایش در دوره فرسودگی بذر، رشد هتروتروفیک گیاهچه به طور معنی داری کاهش یافت، به طوری که بذور زوال یافته تحت تنش شوری کاهش بیشتری نسبت به بذور شاهد داشت. نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که تغییرات غلظت پرولین و قندهای محلول بافت گیاه تحت تاثیر سطوح فرسودگی قرار گرفت (جدول ۳)، به طوری که به ازای هر ساعت قرار گیری بذرها در دمای ۴۳ درجه سانتی گراد غلظت پرولین به میزان ۰.۰۰۲۸ میکرو مول بر وزن تر افزایش یافت، همچنین غلظت قندهای محلول به ازای هر ساعت افزایش زوال بذر به میزان ۰.۰۰۳ میلی گرم بر گرم وزن تر افزایش نشان داد (جدول ۳). تحقیقات متعددی در زمینه نقش پرولین و کربوهیدرات‌های محلول و افزایش آنها تحت شرایط تنش‌های گوناگون صورت پذیرفته است که همگی بر نقش ترکیبات مذکور در تنظیم اسمزی سلول دلالت دارند. از جمله می‌توان به پژوهش انجام شده بر روی گیاه سویا اشاره کرد. مطابق با نتایج به دست آمده تنش شدید خشکی موجب افزایش معنی دار قندهای محلول در ساقه و برگ رقم گرگان ۳ شد. غلام و همکاران ۲۰۰۲ تاثیر تنش شوری بر انباشتگی پرولین در ارتباط با تنظیم اسمزی در پنج رقم چغندر مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که تیمار NaCl باعث افزایش محتوای پرولین در بافت این گیاه می‌شود. کاهش رشد و تجمع ساکارز در گیاهچه‌های حاصل از بذور زوال یافته به دلیل کاهش فعالیت آنزیمهای تجزیه کننده نشاسته می‌باشد که موجب کاهش متابولیسم نشاسته کوتیلدونها و انتقال ساکارز از کوتیلدونها به محور جنین می‌شود.

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق حاکی از این می‌باشد که زوال بذریه طور معنی داری فعالیت آنزیم‌های هیدرولیتیک را کاهش می‌دهد در نتیجه تبدیل نشاسته که همان ذخایر بذر است به مونومرهایش و انتقال ساکارز از کوتیلدونها به محور جنین کاهش می‌یابد که این کاهش، ضعیف شدن گیاهچه را به همراه دارد. بنابراین گیاهچه به گونه دچار تنش می‌شود، که این امر بالا رفتن غلظت پرولین و قندهای محلول را به همراه دارد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس (درجه آزادی و میانگین مربعات) اثر فرسودگی بذر بر رشد هتروتروفیک و تغییرات غلظت پرولین و قندهای محلول



منابع تغییرات	درجه آزادی	میزان استفاده از ذخایر بذر (میلی گرم)	کارایی استفاده از ذخایر بذر (میلیگرم بر میلی-گرم)	وزن خشک گیاهیچه (میلی گرم)	طول ساقه چه (سانتی متر)	طول ریشه چه (سانتی متر)
زوال بذر	۴	20.23**	0.092**	93.76**	۰.۳۰۹**	۰.۳۲۴**
خطا	۱۰	۰.۲	۰.۰۱	۰.۳۷	۰.۰۵۱	۰.۰۰۲
کل	۱۴	-	-	-	-	-

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

جدول ۳- تاثیر فرسودگی بذر بر صفات اندازه گیری شده در قالب تجزیه رگرسیون خطی: مقادیر شیب خط رگرسیون (b)، عرض از مبدا (a) و ضریب تبیین (R^2)

صفات اندازه گیری شده	a	b	R^2
میزان استفاده از ذخایر بذر	۹.۲۸	-۰.۰۲۳	۰.۹۷
کارایی استفاده از ذخایر بذر	۱.۷۳	-۰.۰۰۱	۰.۹۸
وزن خشک گیاهیچه	۱۶	-۰.۰۵۱	۰.۹۷
غلظت پرولین	۰.۰۲۵	۰.۰۰۲	۰.۸۸
غلظت قندهای محلول	۰.۸۲۳	۰.۰۰۳	۰.۹۳

فهرست منابع:

- سلطانی، ا.، ب. کامکار، س. گالشی، و ف. اکرم قادری. ۱۳۸۸. اثر زوال بذر بر سبزشدن گندم در واکنش به تنش های محیطی، مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، جلد ۲ شماره ۲. ۵۷-۴۳.
- Basra, S.M.A., Ahmad, N., Khan, M.M., Iqbal, N., and Cheema, M.A. 2003. Assessment of cotton seed deterioration during accelerated aging. *Seed Sci. Technol.* 31: 531-540.
- De Figueiredo, E., Albuquerque, M.C., and De Carvalho, N.M. 2003. Effect of the type of environmental stress on the emergence of sunflower (*Helianthus annuus* L.), soybean (*Glycine max* L.) and maize (*Zea mays* L.) seeds with different levels of vigor. *Seed Sci. Technol.* 31: 465-479.
- Khajeh-Hosseini, M., Powell, A.A., and Bingham, I.J. 2003. The interaction between salinity stress and seed vigor during germination of soybean seeds. *Seed.Sci. Technol.* 31: 715- 725.
- Heuer, B., Plaut, Z., Federman, E. 1979. Nitrate and nitrite reductase in wheat leaves as affected by different types of water stress. *Physiol Plant*, vol. 46: 318-323.
- Gholam, C., Foursy, A. and Fares, K. 2002. Effects of salt stress on growth, inorganic ions and proline accumulation in relation to osmotic adjustment in five sugar beet cultivars. *Environ. Exp. Bot.* 47: 39-50.



Evaluation of heterotrophic growth of rice seedling and prolin and solution sugars Concentrations changes under seed deterioration levels

Gholami Tilehbeni¹, M. Babayan², S.M. Mosavinik³ and A.Ahmadian⁴

1- M.Sc. student, Dept. of Agronomy of Zabol University

2- PHD. student, Dept. of Agronomy of Zabol University

3- Assistant profesoor, University of zabol

4- Assistant profesoor, Faculty of Torbat heydarie

* Corresponding :H. gholami . Email: H_gholami88@yahoo.com

Abstract:

Hydro priming is one of the lipid peroxidation reduce suitable methods in deterioration seeds that might be resulted in increased seed performance (germination and emergence) of deterioration seeds. The objective of this research was to evaluate Effect of Hydro priming on Regeneration of Deterioration Rice Seeds in Zabol University in year 2011. experiment was CRD design with 3 replicate. Treatments were combinations of 5 levels of seed ageing (0, 48, 72, 96 and 144 hour) Rice Seeds of ghaem cultivar were kept at a high temperature (43°C) and high relative humidity (100%) to create different classes of seed aging. Results indicated that with increase in deterioration levels decreased seedling dry weight. seedling dry weight with 0.051 mg whent exposed to 43°C. Also on effect seed deterioration SRUR and SRUE with 0.023 and 0.016 mg whent exposed to 43°C. . Also on effect seed deterioration prolin and solution suger with 0.002and 0.003 whent exposed to 43°C.

Keyworde; Seed Deterioration, Rice, heterotrophic growth, prolin and solution sugars