بررسی اسمو پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر برنج (*Oryza Sativa* L.) رقم فجر

مهدی رمضانی[۱]، رضا رضایی سوخت آبندانی[۲]

۱ و ۲. کارشناس ارشد زراعت، عضو استعدادهای درخشان باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۰۵ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۲/۲۶**

چکیده

به منظور بررسی اثرات اسمو پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر برنج رقم فجر آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران در سال ۱۳۸۹ اجرا گردید. تیمارها شامل پلی اتیلن گلایکول (PEG) با غلظت‌های ۵ و۱۰ درصد، نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت‌های ۱ و۲ درصد، آب خالص و شاهد با مدت زمان‌های پرایمینگ ۵، ۱۰ و ۱۵ ساعت بود. نتایج نشان داد که حداکثر طول ساقه چه تحت تیمارهای زمان و پرایمینگ PEG و KNO_3 به ترتیب با غلظت‌های ۵ و۲ درصد و زمان ۱۰ و۱۵ ساعت بدست آمد، حداقل طول گیاهچه با پرایم نمودن توسط شاهد مشاهده شد. بیشترین نسبت طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه (R/S) در مدت زمان ۵ ساعت حاصل شد. حداکثر و حداقل سرعت جوانه‌زنی با پرایم نمودن PEG با غلظت ۵ درصد و شاهد در مدت زمان‌های ۱۰ و ۱۵ ساعت بود. کمترین شاخص ویگور ۱ برای شاهد و بیشترین شاخص ویگور ۲ با پرایم نمودن PEG و KNO_3 با غلظت‌های ۵ و۲ درصد حاصل گردید. بهترین محلول پرایمینگ و زمان برای PEG با غلظت ۵ درصد و مدت زمان ۱۵ ساعت توصیه می گردد.

کلمات کلیدی: اسمو پرایمینگ، برنج، سرعت جوانه‌زنی و شاخص ویگور ۱ و۲.

مقدمه

جوانه‌زنی اولین مرحله‌ی نموی در گیاه است، که یکی از مراحل مهم و حساس در چرخه‌ی زندگی گیاهان و یک فرآیند کلیدی در سبز شدن گیاهچه می‌باشد (Demir Kaya et al., 2006). در این راستا راهکاری مورد نیاز است تا بتوان جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه‌های برنج را تقویت نمود و استفاده هر چه بیشتر از رطوبت خاک، عناصر غذایی و تشعشع خورشیدی را برای گیاه فراهم نمود. در این صورت، گیاه قادر خواهد بود قبل از وقوع تنش‌های زودرس پائیزه دوره‌ی نموی خود را به پایان رساند (Sivritepe et al., 2003). نتایج تحقیقات حاکی از آن است که می‌توان با استفاده از تیمارهای افزایش دهنده‌ی قدرت بذر به جوانه‌زنی سریع، ظهور یکنواخت و استقرار قوی گیاه دست یافت (Afzal et al., 2002). از جمله مهم‌ترین تیمارهای افزایش دهنده قدرت جوانه‌زنی بذرها می توان به پرایمینگ اشاره نمود. پرایمینگ به تعدادی از روش‌های مختلف بهبود دهنده‌ی بذور اطلاق می‌شود، که در تمامی آن‌ها آبدهی کنترل شده‌ی بذر اعمال می‌شود (De Villiers et al., 1994).

در پرایمینگ اجازه داده می‌شود که بذرها مقداری آب جذب کنند به طوری که مراحل اولیه‌ی جوانه‌زنی انجام شود. به عبارت دیگر، بذرها تا مرحله‌ی دوم جذب آب پیش می‌روند، اما وارد مرحله‌ی سوم نمی شوند، بعد از تیمار پرایمینگ، بذرها

www.SID.ir

Email mehdiramezani1979@yahoo.com

Archive of SID

خشک و همانند بذرهای تیمار نشده ذخیره و کشت می‌شوند (Khajeh–hosseini et al., 2003). تیمار پرایمینگ باعث کوتاه کردن زمان کاشت تا سبز شدن و حفاظت بذرها از عوامل زنده و غیر زنده در مرحله‌ی بحرانی استقرار گیاهچه می‌شود. همچنین این تیمارها یکنواختی سبز شدن را موجب می‌شوند که منجر به استقرار یکنواخت و بهبود عملکرد در محصول می‌شوند (Basra et al., 2004). رایج‌ترین روش‌های پرایمینگ شامل هیدروپرایمینگ و اسمو پرایمینگ می‌باشند. اسموپرایمینگ نوع خاصی از آماده سازی پیش از کاشت بذرها می‌باشد که از طریق خواباندن بذرها در محلول‌هایی با پتانسیل اسمزی پائین حاوی مواد شیمیایی مختلفی نظیر پلی‌اتیلن گلایکول (PEG)، مانیتول، کودهای شیمیایی (نظیر اوره) و ... صورت می‌گیرد (Ashraf and Foolad, 2005). در روش هیدروپرایمینگ بذرها با آب خالص و بدون استفاده‌ی از هیچ ماده شیمیایی تیمار می‌شوند، که این نوع پرایمینگ بسیار ساده و ارزان بوده و مقدار جذب آب از طریق مدت زمانی که بذرها در تماس با آب هستند کنترل می‌شوند (ISTA, 2008).

در توجیه عملکرد ناشی از هیدروپرایمینگ همچنین می‌توان به استقرار سریع و مطلوب گیاهان و استفاده‌ی بیشتر آن‌ها از عناصر غذایی، رطوبت خاک و تشعشع خورشیدی اشاره داشت (Ashraf and Foolad, 2005). Toselli and Casenave (2005) گزارش کردند که پرایمینگ باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی پنبه تحت تنش‌های شوری و دمایی گردید اما تأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی نداشت. همچنین گزارش شده است که پرایمینگ باعث بهبود مقاومت به خشکی در مرحله‌ی جوانه‌زنی در گیاهان می‌گردد. Kaya et al. (2006) گزارش کردند که پرایمینگ باعث افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه و کاهش گیاهچه‌های غیرنرمال آفتابگردان در شرایط تنش خشکی گردید. همچنین گزارش شده است که این تکنیک باعث افزایش دامنه‌ی جوانه‌زنی بذرها در شرایط محیطی تنش زا از قبیل تنش شوری، خشکی و دما می‌شود (De and Kar, 1994). Mohammad and Shahza (2005) بیان نمودند که پرایمینگ بذر برنج باعث بهبود در تشکیل ریشه و در نتیجه‌ی آن بهبود در جذب نیتروژن و باعث افزایش فعالیت آنزیم آمیلاز در بذر می‌گردد. Ramezani and Rezaei (2011) در تحقیقی روی پرایمینگ بذر سورگوم دانه ای بر ویژگی‌های جوانه‌زنی به این نتیجه رسیدند که کمترین سرعت جوانه زنی در KNO_3 با غلظت ۲ درصد در مدت زمان ٤ ساعت بود. Moradi et al. (2008) گزارش نمودند که پرایمینگ بذرهای ذرت باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی گردید در حالی که PEG (٦٠٠٠) باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی شده بعلاوه هیدرو پرایمینگ بذرها به مدت ٣٦ ساعت باعث افزایش جوانه‌زنی نهایی، طول ریشه چه و وزن خشک گیاهچه گردید. هدف از این تحقیق مطالعه و ارزیابی پرایمینگ بذر برنج رقم فجر و نحوه عکس العمل آنها به چند ماده‌ی اسمزی با غلظت‌های متفاوت در چند زمان واحد نگهداری این بذرها در بسترهای تهیه شده از آنها به دلیل وسعت کشت این گیاه در استان مازندران می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات اسمو پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر برنج رقم فجر، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران در سال ۱۳۸۹ اجراء گردید. تیمارها شامل پلی‌اتیلن‌گلایکول (PEG) با غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد، نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت‌های ۱ و ۲ درصد، آب خالص و شاهد و مدت زمان‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ ساعت بود. پس از اتمام دوره‌های پرایمینگ مورد نظر، بذور پرایمینگ شده توسط آب مقطر شتشو شده و تمامی بذور تا رسیدن به وزن اولیه در دمای اتاق و شرایط تاریکی خشک گردید. برای ارزیابی جوانه‌زنی، ۵۰ عدد بذر از هر تیمار در داخل پتری دیش‌های شیشه‌ای (با قطر ۹۰ میلی‌متر) بین دو لایه کاغذ صافی قرار داده شد و ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر به پتری دیش اضافه شد و برای جوانه‌زنی به ژرمیناتور با دمای ۲±۲۵ درجه سانتی‌گراد (رطوبت

Archive of SID
www.SID.ir

نسبی ٤٢ درصد و تاریک) منتقل شد (ISTA, 2008). ظهور ریشه‌چه به طول ۲ میلی‌متر به عنوان جوانه‌زدن بذر تلقی و در پایان روز هشتم بذرهای جوانه‌زده در هر تیمار شمارش شد و از شاخص‌های رشد تعداد جوانه عادی (گیاهچه های دارای رشد نرمال) و تعداد کل بذر جوانه زده، طول ریشه چه، ساقه‌چه و گیاهچه (برحسب میلی‌متر) اندازه‌گیری شد. همچنین نسبت طولی، نسبت وزن تر و خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه (R/S) نیز محاسبه شد و برای محاسبه درصد و سرعت جوانه‌زنی، شاخص ویگور ۱ و ۲ از رابطهٔ زیر استفاده شد (Akbari *et al.*, 2007):

رابطهٔ (۱) درصد جوانه‌زنی = (تعداد کل بذرها / تعداد بذرهای جوانه‌زده تا روز هشتم) ×۱۰۰

رابطهٔ (۲) سرعت جوانه‌زنی $GR = \sum \frac{Ni}{Ti}$

رابطهٔ (۳) شاخص ویگور (۱) = درصد جوانه‌زنی × ارتفاع گیاهچه (mm)

رابطهٔ (٤) شاخص ویگور (۲)= درصد جوانه‌زنی × وزن خشک گیاهچه (gr)

در پایان داده‌های بدست آمده، توسط نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

طول ساقه چه، ریشه چه و گیاهچه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که طول ساقه چه از نظر آماری تحت تاثیر زمان و پرایمینگ در سطح احتمال ۱ درصد قرار گرفت (جدول ۱). به طوری که حداکثر طول ساقه چه در مدت زمان‌های ۱۰ و ۱۵ ساعت به ترتیب برابر ٦/۳۹۳ و ٦/۲۹۸ سانتی متر و حداقل آن در مدت زمان‌های ۵ ساعت برابر با ۵/۸۸٤ سانتی متر بدست آمد، همچنین بیشترین طول ساقه چه نیز در تیمار پرایمینگ با PEG در غلظت ۵ درصد (٦/۵٤۷ سانتی متر) و KNO_3 در غلظت ۲ درصد (٦/۵۹۷ سانتی متر) و کمترین آن مربوط به شاهد برابر با ۵/۵۵۹ سانتی متر حاصل شد (جدول ۲). طول ریشه چه از نظر آماری تحت تاثیر هیچ یک از تیمار ها قرار نگرفت (جدول ۱) و همینطور طول گیاهچه نیز از نظر آماری فقط تحت تاثیر پرایمینگ در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف آماری را نشان می‌دهد. بیشترین طول گیاهچه مرتبط با PEG با غلظت ۵ درصد، KNO_3 با غلظت ۲ درصد و آب خالص به ترتیب برابر با ۱۱/۸۷، ۱۱/۷٦ و ۱۱/۷۲ سانتی متر و کمترین طول گیاهچه نیز مربوط به شاهد برابر با ۱۰/۲۱ سانتی متر بدست آمد (جدول ۲). جوانه زدن بذر لزوماً با ایجاد ساقه‌های قوی همراه نیست و ممکن است درصد و سرعت جوانه‌زنی بالا باشد ولی ریشه و ساقه تولید شده قوی نباشند. گیاهچه‌های ضعیف در مراحل بعدی رشد نیز قادر به تولید تعداد پنجه مطلوب و اندام‌های زایشی مناسب نخواهند بود. احتمالاً یکی ازعلل تولید گیاهان ضعیف در شرایط خشکی وجود ریشه‌ها و ساقه‌های ضعیف در مراحل اولیه زندگی است (Kafi and Goldani, 2000). Ramezani and Rezaei (2011) نیز در بررسی تأثیر پرایمینگ بذر سورگوم دانه ای بر ویژگی‌های جوانه‌زنی آن نشان دادند که کمترین طول ساقه چه برای PEG باغلظت ۱۰ درصد (۱۰/٦۱) در مدت زمان پرایمینگ ٤ ساعت بود. احتمالاً با توجه به اینکه در توده‌های بذری با جوانه‌زنی پائین شرایط محیطی مناسب‌تری برای تعداد گیاهچه‌های کمتر ایجاد می‌شود، ممکن است گیاهچه‌های تولیدی وزن خشک بیشتری داشته و تحت تأثیر کمتری قرار بگیرند. Khodadadi et al. (2003) نیز در بررسی تأثیر پرایمینگ بذر پیاز خوراکی بر ویژگی‌های جوانه‌زنی آن نشان داد که وزن خشک گیاهچه تحت تأثیر اسموپرایمینگ با کلرید سدیم قرار نمی‌گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

نسبت طولی ریشه چه به ساقه چه (R/S)

نسبت طولی (R/S) از نظر آماری فقط تحت تاثیر زمان در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف آماری را نشان داد (جدول ۱). به طوریکه بیشترین نسبت طولی R/S برای تیمار ها با زمان ۵ ساعت (۰/۹۱۵) و کمترین آن با زمان ۱۰ و۱۵ ساعت به ترتیب برابر با ۰/۷۸٦ و ۰/۸۱۸ بدست آمد (جدول ۲). مطابق با جدول ۳ حداکثر و حداقل نسبت طولی R/S تحت اثر متقابل زمان × پرایمینگ به ترتیب برای PEG با غلظت ۱۰ درصد در مدت زمان ۱۰ ساعت (۱/۰۰) و KNO_3 در غلظت ۱ درصد و مدت زمان ۱۰ ساعت (۰/۷۱۳) حاصل گشت. Ramezani and Rezaei (2011) اظهار نمودند در سورگوم دانه ای نسبت طولی R/S تنها تحت تاثیر مدت زمان پرایمینگ قرار گرفت که حداکثر آن در مدت زمان ٤ ساعت (۱/۰۱٦) بود. Akbari et al. (2007) نیز در بررسی‌های خود نشان دادند شوری می‌تواند سبب کاهش طول ریشه‌چه یا ساقه‌چه و در نهایت کاهش طول گیاهچه شود. کاهش رشد گیاهچه در پاسخ به افزایش تنش شوری به دلیل اثرات اسمزی به سبب کمبود آب، اثرات سمی یون‌ها و عدم جذب متوازن مواد غذایی لازم بوده که این حالت ممکن است همه جنبه‌های متابولیسم گیاه را تحت تأثیر قرار دهد (Cramer et al., 1991). نتایج آزمایش‌های مختلف بیانگر این مطلب است که در اثر تنش خشکی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه هر دو کاهش می‌یابند، ولی نسبت کاهش طول ساقه‌چه بیشتر از طول ریشه‌چه می‌باشد. در سایر پژوهش‌ها مشخص شده است که در شرایط تنش خشکی ارقام مقاوم به خشکی در مراحل اولیه تنش از سرعت رشد ریشه بالاتری برخوردارند، در نتیجه نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه در آنها افزایش می‌یابد (Demir Kaya et al., 2006). Karaki (1998) اثر غلظت‌های پلی‌اتیلن‌گلایکول را بر روی جوانه‌زنی گندم و جو مورد بررسی قرار داد و مشاهده نمود که با کاهش پتانسیل آب طول ریشه-چه نیز کاهش می‌یابد. Sanchez et al. (2001) نیز گزارش کردند که طول ریشه‌ی بذری در خیار و فلفل در اثر هیدروپرایمینگ به طور معنی‌داری افزایش یافت. نتایج بعضی از محققان روی گیاه کتان نشان داد که حداکثر تعداد جوانه عادی با مصرف PEG در غلظت ۵ درصد در مدت زمان ۱۲ ساعت و حداقل آن در KNO_3 با غلظت ۱۰ درصد در مدت زمان ۳٦ ساعت در گیاه ذرت بوده است (Basra et al., 2006).

سرعت جوانه‌زنی و تعداد جوانه عادی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که سرعت جوانه‌زنی تحت تاثیر زمان و پرایمینگ در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف آماری را نشان می‌دهد (جدول ۱). بیشترین سرعت جوانه‌زنی در طی زمان ۱۰ و ۱۵ ساعت به ترتیب برابر با ۷/۹۳۳ و ۷/۹۷۳ و کمترین آن در مدت زمان ۵ ساعت برابر با ۷/۰۱۱ مشاهده شد. همچنین حداکثر و حداقل سرعت جوانه‌زنی تحت تیمار پرایمینگ با PEG با غلظت ۵ درصد و شاهد به ترتیب برابر با ۸/۰۵۳ و ۷/۲۳۰ بدست آمد (جدول ۲).

تعداد جوانه عادی نیز از نظر آماری فقط تحت تاثیر زمان در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار را نشان داد (جدول ۱)، بطوریکه حداکثر تعداد جوانه عادی به ترتیب در مدت زمان ۵ و۱۵ ساعت برابر با ۲۷/۳۹ و ۲٦/۸۹ و حداقل آن در مدت زمان ۱۰ ساعت برابر با ۲۵/٦۷ بود (جدول ۲). بیشترین تعداد جوانه عادی تحت اثر متقابل زمان × پرایمینگ برای تیمار پرایمینگ با غلظت ۱۰ درصد و مدت زمان ۱۰ ساعت برابر با ۲۹ و کمترین آن برای KNO_3 با غلظت ۱ درصد و مدت زمان ۱۵ ساعت برابر با ۲۳/٦۷ بدست آمد (جدول ۳). کاهش ورود آب به بذر در اثر افزایش تنش خشکی باعث کاهش هدایت هیدرولیکی گردیده و در نتیجه فرآیندهای فیزیولوژیکی و متابولیکی جوانه‌زنی تحت تأثیر قرار گرفته و میزان و یا سرعت انجام آن‌ها کاهش می‌یابد، اگر جذب آب توسط بذر دچار اختلال گردد و یا جذب به آرامی صورت گیرد فعالیت‌های متابولیکی جوانه‌زنی در داخل بذر به آرامی انجام خواهند شد و در نتیجه مدت زمان لازم برای خروج ریشه‌چه از بذر افزایش یافته و سرعت جوانه‌زنی کاهش می‌یابد (Das and Zaidi, 1996). تعیین زمان مناسب پرایمینگ موجب جلوگیری از تأثیر

www.SID.ir

منفی پرایمینگ می‌شود، Penalosa and Eira (1993) گزارش کردند که زمان مناسب پرایمینگ مانع اثرات منفی روی سرعت جوانه‌زنی بذر گوجه فرنگی می‌شود. Chojnowski and Come (1997) گزارش کردند که پرایمینگ بذور آفتابگردان به مدت ۳ الی ۵ روز باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی و بهبود رشد گیاهچه می‌شود. آن‌ها همچنین علت این واکنش را افزایش در فعالیت‌های تنفسی، تولید ATP، تحریک فعالیت RNA و پروتئین سازی در بذور پرایم شده بیان نمودند. Khajeh–hosseini *et al.* (2003) بیان کردند که کلرید سدیم بیشتر از پلی‌تیلن‌گلایکول سبب کاهش سرعت جوانه‌زنی در بذر سویا می‌شود. Basra *et al.* (2003) و Afzal *et al.* (2006) برای گیاه کلزا نشان دادند که سرعت جوانه‌زنی در پاسخ به پرایمینگ افزایش می‌یابند.

جدول ۱: میانگین مربعات بذر برنج رقم فجر تحت تیمارهای زمان و پرایمینگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول ریشه چه	طول ساقه چه	طول گیاهچه	نسبت طولی R/S	تعداد جوانه عادی	سرعت جوانه زنی	شاخص ویگور۱	شاخص ویگور۲
تکرار	۲	۰/۶۹٤	۲/۰۰۸	٤/٥٤٥	۰/۰۰۸	۱/٤۰۷	۰/۳٥۳	۲٦۰۳۳/۰۸	۱/۹۰۰
زمان (A)	۲	۰/٥٦۰	۱/۳۲۱ **	۰/۱۰۳	۰/۰۸۱ **	۱٤/۱۳۰	۵/۳۳۱ **	۱۷۷٦/۷۱٤	۵/٦۳۳ **
پرایمینگ (B)	۵	۰/۸۸۸	۱/٤۱۷ **	۳/٦۲۳ *	۰/۰۰۷	٤/۰٦۳	۰/۷۷۷ **	۳۲۰۵۹/۱۷ *	۱/٦۸۹ **
A×B	۱۰	۰/۳۷۹	۰/٤۲۳	۰/۸۲۹	۰/۰۱٦	۳/٦٤۱	۰/۱۹٤	٦۸۹۳/۷٦	۰/٤۷۸
خطا	۳٤	۰/٦۳۹	۰/۲۱۳	۱/۰٤۷	۰/۰۱۲	۳/۲٥۱	۰/۱٥۲	۱۰۷۱۲/٥٦	۰/٤۳٤
٪ CV		۱٥/٥۱	۷/٤٥	۹/۰۷	۱۲/۸۳	٦/۷۷	٥/۱۰	۹/٤۹	۸/۳۸

** و* : به ترتیب معنی دار در سطح ۱ و۵ درصد.

جدول ۲: مقایسه میانگین بذر برنج رقم فجر تحت تیمارهای زمان و پرایمینگ*

تیمارها	طول ریشه چه (سانتی متر)	طول ساقه چه (سانتی متر)	طول گیاهچه (سانتی متر)	نسبت طولی R/S	تعداد جوانه عادی	سرعت جوانه زنی	شاخص ویگور۱	شاخص ویگور۲
T 5	۵/۳۱۲ a	٥/۸۸٤ b	۱۱/۱۹ a	۰/۹۱٥ a	۲۷/۳۹ a	۷/۰۱۱ b	۱۰۸۰ a	۷/۲٦۹ c
T 10	٤/۹٦٥ a	٦/۳۹۳ a	۱۱/۳۲ a	۰/۷۸٦ b	۲٥/٦۷ b	۷/۹۳۳ a	۱۰۹۳ a	۷/۹۲٦ b
T 15	٥/۱۹٤ a	٦/۲۹۸ a	۱۱/۳۳ a	۰/۸۱۸ b	۲٦/۸۹ a	۷/۹۷۳ a	۱۰۹۹ a	۸/۳۸۲ a
PEG 5%	٥/۳۲۷ a	٦/٥٤۷ a	۱۱/۸۷ a	۰/۸۲۸ a	۲٦/۱۱ a	۸/۰٥۳ a	۱۱۳۲ a	۸/۳۲۳ a
PEG 10%	٤/۹۸۰ a	٦/۲۲۹ ab	۱۱/۱٤ ab	۰/۸۲۱ a	۲٦/۸۹ a	۷/٤۳۰ bc	۱۰۷٦ ab	۷/۹۲۷ ab
KNO_3 1%	٥/۰۸۰ a	٥/۹۰۸ bc	۱۰/۹۹ ab	۰/۸٦۲ a	۲٥/٦۷ a	۷/۷٦۰ ab	۱۰٤٥ ab	۷/٦۰۷ bc
KNO_3 2%	٥/٤۹۷ a	٦/٥۹۷ a	۱۱/۷٦ a	۰/۸۱۲ a	۲٦/٥٦ a	۷/۸۰٤ ab	۱۱٤۹ a	۸/۲٦۸ a
Watter	٥/٤۰۳ a	٦/۳۱۲ ab	۱۱/۷۲ a	۰/۸۸۳ a	۲۷/۳۳ a	۷/٥٥۷ bc	۱۱٤۰ a	۷/۸٦۸ ab
Control	٤/٦٥٦ a	٥/٥٥۹ c	۱۰/۲۱ b	۰/۸۳٤ a	۲۷/۳۳ a	۷/۲۳۰c	۱۰۰۱ b	۷/۱٦۱ c

*: در هر ستون و در هر گروه تیمارهای دارای حروف مشترک تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد براساس آزمون LSD ندارند.

پرایمینگ بذور باعث بهبود در سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی و کاهش حساسیت بذور به عوامل محیطی می‌گردد. استقرار سریعتر، بنیه بالاتر، توسعه سریعتر، گلدهی زودتر و عملکرد بالاتر از پیامدهای پرایمینگ بذور می باشد (Garg and Gupta, 1997). Das and Zaidi (1996) ارتباط بین جذب آب و درصد جوانه‌زنی را در نخود گزارش کرده‌اند، آن‌ها به

Archive of SID

www.SID.ir

طور کلی کاهش درصد جوانه‌زنی ژنوتیپ‌های نخود را با افزایش پتانسیل منفی آب بیانگر حساسیت ارقام نخود به تنش خشکی گزارش کرده‌اند.

شاخص ویگور ۱ و۲

نتایج حاصل از تجزیه آماری نشان داد که شاخص ویگور ۱ تنها تحت تاثیر تیمار پرایمینگ در سطح احتمال ۵ درصد و شاخص ویگور ۲ تحت تاثیر زمان و پرایمینگ هر دو در سطح احتمال ۱ درصد واقع شد (جدول ۱). بیشترین شاخص ویگور ۱ مربوط به PEG با غلظت ۵ درصد، KNO_3 با غلظت ۲ درصد و آب خالص به ترتیب برابر با ۱۱۳۲، ۱۱۴۹و ۱۱۴۰ و کمترین آن برای تیمار شاهد برابر ۱۰۰۱ بدست آمد (جدول ۲). همچنین بیشترین شاخص ویگور ۱ برای اثرات متقابل زمان × پرایمینگ در تیمار KNO_3 با غلظت ۲ درصد و مدت زمان ۱۰ ساعت برابر ۱۲۰۰ و کمترین آن نیز مرتبط به تیمار شاهد و مدت زمان ۱۵ ساعت برابر ۹۵۱/٦ حاصل شد (جدول ۳). در شاخص ویگور۲ نیز مطابق با جدول ۲ حداکثر این شاخص در مدت زمان ۱۵ ساعت برابر ۸/۳۸۲ و حداقل آن در مدت زمان ۵ ساعت برابر با ۷/۲٦۹ بدست آمد. همینطور بیشترین شاخص ویگور ۲ تحت محلول پرایمینگ PEG با غلظت ۵ درصد و KNO_3 با غلظت ۲ درصد به ترتیب برابر با ۸/۳۲۳ و ۸/۲٦۸ و کمترین آن نیز مربوط به تیمار شاهد برابر با ۷/۱٦۱ حاصل گردید. Artola *et al.* (2003) نیز به اثر مثبت هیدروپرایمینگ بر روی ویگوریته بذر یونجه زرد اشاره کردند. برای میزان جوانه‌زنی استاندارد، سرعت جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص ویگور ۱ و ۲ بهترین تیمار اسموپرایمینگ پتانسیل ۸- و مدت زمان ۱۲ ساعت بود، نتایج قابل قبولی را ارائه می‌دهد و از نظر اقتصادی و هزینه وقت و نیروی انسانی نسبت به دیگر ترکیبات تیماری که نتایج مشابهی را می‌دهند، برای سویا مقرون به صرفه و قابل توصیه است. احتمالاً غلظت‌ها و مدت زمان‌های بیشتر سبب مسمومیت یا تولید مواد سمی در بذر می‌شوند. برخی محققین این نکته را در محصولات مختلف گزارش کرده‌ند (Buyukalaca, 1999).

نتیجه گیری

بنابراین چنین نتیجه‌گیری می‌شود، که پرایمینگ در برنج یک سری شرایط متابولیکی مناسب را در بذر بوجود آورده که مجموعه این شرایط علاوه بر تسریع جوانه‌زنی، توسعه بهتر اندام‌های هوایی و زیرزمینی را موجب می‌شوند که نتیجه آن استقرار بهتر و زودتر گیاهچه‌ها می‌باشد. بنابراین بهترین پیش تیمار برای این تحقیق محلول پرایمینگ پلی اتیلن گلایکول (PEG 6000) با غلظت ۵ درصد و مدت ۱۵ ساعت معرفی می گردد.

References

Afzal. A., N. Aslam, F. Mahmood, A. Hameed, S. Irfan, and. G. Ahmad. 2006. Enhan cement of germination and emergence of canola seeds by different priming Techniques. Garden depesquisa Bio. 16(1):19- 34.

Afzal, I., S. M. A., Basra, R. Ahmad, and. A. Iqbal. 2002. Effect of different seed vigour enhancement techniques on hybrid maize (*zea mays* L.). Pak. J. Agri. Sci. 39: 109-112.

Akbari, G., S.A.M. Modarres sanavy and S. Yousefzadeh. 2007. Effect of auxin and salt stress (Nacl) on seed germination of wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.). Pak. J. of Bio. Sci. 10 (15): 2557-2561.

Artola, A., G. Carrillo-Castaneda and G. D. L., Santos. 2003. Hydropriming: A Strategy to increase Lotus Corniculatus L. Seed vigor. Seed Science and Technology. 31: 455-463.

Ashraf, M., and. M. R., Foolad. 2005. Pre- sowing seed treatment- a shotgun approach to improve germination growth and crop yield under saline and none- saline conditions. Advan. Agron. 88: 223- 271.

Basra, S. M. A., M. Ashraf, N. Iqbal, A. Khaliq, and. R. Ahmad. 2004. Physiological and biochemical aspects of pre- sowing heat stress on cotton seed. Seed Sci and Technol. 32:765- 774.

Basra, S.M. A., I. A. Pannu, and. I. Afzal. 2003. Evaluation of seedling vigour of hydro and matriprimed wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. Int. Agri. Biol. 5:121- 123.

Archive of SID

www.SID.ir

Buyukalaca, S. 1999. The effect of Nacl priming on salt tolerance in melon seedling. Acta Horticulture. 492: 77-84.

Chojnowski, F. C., and D. Come. 1997. physiological and biochemical changes induced in sunflower seeds by osmopriming and subsequent drying, storage and aging. Seed science Research. 7: 323-331.

Cramer, G. R., E. Epstein, and A. Lauchli. 1991. Effect of sodium, potassium and calcium on salt – stressed barley. I I. Element analysis. Physiol. Planta. 81: 187-292.

Das, M. and P.H. Zaidi. 1996. Effect of various soil matric potentials on germination and seedling growth of chickpea (*Cicer Arietimum* L.) biotypes. Legume Research. 19: 211-217.

De, F. and R. K. Kar. 1994. Seed germination and seedling growth of mung bean (Vigna radiate) under water stress in duced by PEG-6000. Seed Science and Technology. 23: 301-304.

Demir Kaya, M., M. Okcu, Gamze., Atak, Y. Cikili, and. O. kolsarici. 2006. Seed treatment to overcome Salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Eur. J. Agronomy. 24:291- 295. De Villiers, A. J., M.W., Van Rooym, G. K., Theron, and. H.A., Van Deventer. 1994. Germination of three namaqual and pioeer species, as influenced by salinity, yempera ture and light. Seed Sci and Technol. 22:427- 433.

Garg, B. K., and I. C. Gupta. 1997. plant relations to salinity. In: salin wastelands environments and plant growth. PP 79-121. scientific publishers, Jodhpur.

International seed testing association. 2008. International rules for seed testing. Seed Sci. Technol. 24: 155- 202.

Kafi, M.. and Goldani, M. 2000. the effect of water potential and causing the material on Tuesday sprouting crop of wheat, sugar beets and peas, Journal of Agricultural Resource Sciences. 15: pp. 121-132.

Karaki. GN. 1998. Response of wheat and barley during germination to seed osmopriming at different water potential. Journal- Of- Agronomy- and- Crop- Science. 181, 4:229-235(Abstract).

Kaya, M. D., G. Okcu, M. Atak, Y. Cikili, and. O. Kolarici. 2006. Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Europ. J. Agronomy. 24:291-295.

Khajeh–hosseini, A., A. Powell, and I. J. Bingham. 2003. the interaction between salinity stress and vigour during germination of soyabean seeds. Seed Sci and Technol. 31: 715-725.

Khodadadi. M.. Omidbeigi, Majidi, Khosh kholq sima. 2003. Effect of seed priming Onion white cultivar Kashan on the germination characteristics under salt stress, Journal of Soil and Water Sciences. Vol17, No.1.

Mohammad, F., and M. A. Shahza. 2005. Rice cultivation by seed priming DAWN Business; August 2005.

Moradi Dezfuli, P., F. sharif–zadeh, and M. Janmohammadi. 2008. Influence of priming technigues on seed germination behavior of Maize inbred lines (*zea mays* L.). ARPN Journal of Agri cultural and Biological science. vol. 3, No. 3, May 2008.

Penalosa, A. P. S., and M. T. S., Eira. 1993. Hydration – dehydration treatments on tomato seeds (*Lgcopersicon esculentum mill.*). seed science and technology. 21: 309-316.

Ramezani, M., and R. Rezaei Sokht-Abandani. 2011. Effect of priming techniques on the characteristics of quality grain Sorghum seed germination (Kimia). International Journal of AgriScience. Vol. 1(6): 356-360.

Sanchez, J. A., B. C. Munoz, and J. Fresneda. 2001. Combine effects of hyrdening hydration-dehydration and heat shock treatments on the germination of tomato, pepper and cucumber. Seed Science and Technology. 29: 691-697.

Sivritepe, N., H. O., Sivritepe, and A. Eris. 2003. The effects of Nacl priming on salt tolerance in melon seedling grown under saline conditions. Scientia Holticuturae. 97: 229-232.

Toselli, M.E., and Casenave, E.C. 2005. Water content and the effectiveness of hydro and osmotic priming of cotton seeds. Seed Sci and Technol. 31: 727-735.

Archive of SID

www.SID.ir