فصلنامه علمی – پژوهشی گیاه و زیست بوم
سال ۹، شماره ۳۶، پاییز ۱۳۹۲

تأثیر اسمو پرایمینگ بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر عدس (ILL6199) در مناطق خشک

مهدی رمضانی[۱]*، رضا رضایی سوخت‌آبندانی[۲]

چکیده

اعمال پرایمینگ به‌دلیل بالابردن درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر به‌ویژه در مناطق خشک که جوانه‌زدن بذر با مشکلات ناشی از کمبود رطوبت خاک مواجه می‌باشد، حائز اهمیت می‌باشد. اثرات اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر عدس (ILL6199) در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در سه تکرار در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد قائم‌شهر در سال ۱۳۸۹ ارزیابی گردید. عوامل مورد آزمایش پلی‌اتیلن گلیکول (PEG) با غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد، نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت‌های ۱ و ۲ درصد، کلرید پتاسیم (KCl) با غلظت‌های ۲و۴ درصد و مدت زمان‌های ۴، ۸ و ۱۲ ساعت بودند. نتایج نشان داد که حداکثر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت PEG ۵ درصد در مدت ۴ ساعت به‌دست آمد، اما بیشترین نسبت طولی ریشه‌چه به ساقه‌چه R/S و وزن خشک (R/S) با پرایم‌نمودن توسط PEG و KNO_3 با غلظت‌های ۵، ۱۰ و ۲ درصد در مدت زمان‌های ۱۲ و ۸ ساعت مشاهده شد. بیشترین سرعت جوانه‌زنی با پرایم‌نمودن PEG ۵ درصد حاصل گردید.

واژه‌های کلیدی: عدس، اسمو پرایمینگ، سرعت جوانه‌زنی، مناطق خشک.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه استعدادهای درخشان باشگاه پژوهشگران جوان، تهران، ایران
* مکاتبه‌کننده: (mehdiramezani1979@yahoo.com)

تاریخ دریافت: پاییز ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: بهار ۱۳۹۰

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

عدس (*Lense culinaris* L.) از تیره نخود یک محصول مهم غذایی با حدود ۲۵-۲۴ درصد پروتئین است که به‌دلیل توانایی آن در تثبیت نیتروژن در خاک و در تناوب زراعی و بالابردن کیفیت خاک نقش مهمی دارد. امروزه در دنیا به‌ویژه در کشور ما به‌دلیل وجود مناطق گرم و خشک که کمبود آب فراوان به‌چشم می‌خورد و تولیدات کشاورزی را با محدودیت روبه‌رو ساخته و بازده استفاده از مناطق نیمه‌خشک را کاهش داده است. یکی از راهکارهای ارائه‌شده در زمینه بهبود این امر، اعمال پرایمینگ بذور تا قبل از مرحله کاشت در زمین‌های زراعی می‌باشد. پرایم‌کردن بذور یکی از روش‌های مناسب برای تسریع و افزایش در جوانه‌زنی می‌باشد و باعث استقرار بهتر بذور در شرایط مزرعه می‌شود (Bradford *et al.*, Harris & Tisdall,1999 ;1990). همچنین مشاهده شده است که تکنیک پرایمینگ باعث افزایش عملکرد در گیاهان شده است (Harris *et al.*, 2001). در این رابطه آزمایش‌های قبلی حاکی از آن است که می‌توان با استفاده از تیمارهای افزایش‌دهنده قدرت بذر، به جوانه‌زنی سریع، ظهور یکنواخت و استقرار قوی گیاه دست یافت (Ashraf & Foolad, 2005). در شرایط مزرعه‌ای نیز فواید پرایمینگ گزارش شده است به‌طوری‌که در مورد نخود مشاهده شد که به‌جز تعداد دانه در غلاف سایر اجزای عملکرد به‌وسیله پرایمینگ بذر افزایش پیدا می‌کند. پرایمینگ بذر سبب افزایش ۱۲/۸ درصدی تعداد گیاه در هنگام برداشت، ۹/۶ درصدی عملکرد،۹/۴ درصد جوانه‌زنی، ۶/۵ درصدی تعداد غلاف در گیاه، ۶/۴ درصدی تعداد شاخه‌های جانبی و ۶/۵ درصدی تعداد بذر در هر گیاه شد (Manig *et al.*, 2007).

Sivritepe *et al* (2005) بیان کردند که بذور هندوانه تیمار شده با NaCl ۱٪ برای ۳ روز در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نه‌تنها سبب تعدیل اثرات شوری در مرحله جوانه‌زنی هندوانه شد، بلکه تحمل هندوانه به شوری را در مراحل اولیه رشد نیز افزایش داد. پرایمینگ به تعدادی از روش‌های مختلف بهبود دهنده بذور اطلاق می‌شود، که در تمامی آنها آب‌دهی کنترل‌شده بذر اعمال می‌شود (Farooq *et al.*, 2006). در پرایمینگ اجازه داده می‌شود که بذرها مقداری آب جذب کنند به‌طوری‌که مراحل اولیه جوانه‌زنی انجام شود اما ریشه‌چه خارج نشود. به‌عبارت دیگر، بذرها تا مرحله دوم جذب آب پیش می‌روند اما وارد مرحله سوم نمی‌شوند، بعد از تیمار پرایمینگ، بذرها خشک و همانند بذرهای تیمار نشده (شاهد) ذخیره و کشت می‌شوند (McDonald, 1999). تیمار پرایمینگ باعث کوتاه‌کردن زمان کاشت تا سبزشدن و حفاظت بذرها از عوامل زنده و غیرزنده در مرحله بحرانی استقرار گیاهچه می‌شود. همچنین این تیمارها یکنواختی سبزشدن را موجب می‌شوند که منجربه استقرار یکنواخت و بهبود عملکرد در محصول می‌شوند (Basra *et al.*, 2004).

حسینی و کوچکی (۱۳۸۶) در مورد چغندر نشان دادند که ارقام مختلف نیز حساسیت متفاوتی به پرایمینگ نشان می‌دهند. در این بررسی رقم (ک.و.اس) چغندرقند بیشترین سرعت جوانه‌زنی را داشت. Moradi *et al* (2008) بیان نمودند که پرایمینگ بذور ذرت به‌مدت ۳۶ ساعت باعث افزایش جوانه‌زنی نهایی، طول ریشه‌چه و وزن خشک گیاهچه گردید. Toselli & Casenave (2005)گزارش کردند که پرایمینگ باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی پنبه تحت

Archive of SID

www.SID.ir

تنش‌های شوری و دمایی گردید، اما تأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی ندارد. همچنین پرایمینگ باعث بهبود مقاومت به خشکی در مرحله جوانه‌زنی در گیاهان می‌گردد. هدف از این تحقیق مطالعه و ارزشیابی پرایمینگ بذر عدس و نحوه پاسخ آن به چند ماده اسمزی با غلظت‌های متفاوت و در زمان‌های مختلف در بسترهای تهیه شده از آنها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی کاربرد پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر عدس رقم (ILL6199) جهت کاشت در مناطق خشک، آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در سه تکرار در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد قائم‌شهر در سال ۱۳۸۹ اجراء گردید. تیمارها شامل پلی اتیلن گلیکول (PEG) با غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد، نیترات پتاسیم (KNO_3) با غلظت‌های ۱ و ۲ درصد و کلرید پتاسیم (KCl) با غلظت‌های ۲ و ۴ درصد و زمان‌های ۴، ۸ و ۱۲ ساعت بود. پس از اتمام دوره‌های پرایمینگ موردنظر، بذور پرایمینگ‌شده توسط آب مقطر شستشو شده و تماس بذور تا رسیدن به وزن اولیه در دمای اتاق و شرایط تاریکی خشک گردید. برای ارزیابی جوانه‌زنی، ۲۵ 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 نسبی ۴۲ درصد و تاریک) منتقل شد (ISTA, 2008). ظهور ریشه‌چه به طول ۲ میلی‌متر به‌عنوان جوانه‌زدن بذر تلقی و در پایان روز ششم بذرهای جوانه‌زده در هر تیمار شمارش شد. از شاخص‌های رشد تعداد جوانه عادی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه اندازه‌گیری شد. همچنین نسبت طولی، نسبت وزن تر و نسبت وزن خشک (R/S) محاسبه شد. برای محاسبه سرعت جوانه‌زنی از رابطه‌های زیر استفاده شد:

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

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

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای MSTATC انجام و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج

طول ساقه‌چه و ریشه‌چه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که طول ساقه‌چه ازنظر آماری تحت‌تأثیر زمان، پرایمینگ و اثر متقابل زمان × پرایمینگ در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد قرار دارد (جدول ۱). به‌طوری‌که حداکثر طول ساقه‌چه در طی ۴ ساعت ۴/۸۸ سانتی‌متر به‌دست آمد. همچنین بیشترین طول ساقه‌چه تحت اثر متقابل

Archive of SID
www.SID.ir

برای تیمار با PEG در غلظت ۵ درصد طی زمان ۸ ساعت (۵/۵۵ سانتی‌متر) و کمترین آن برای تیمار KNO_3 در غلظت ۲ درصد در طی زمان ۱۲ ساعت (۲/۴۵ سانتی‌متر) حاصل شد. طول ریشه‌چه ازنظر آماری تحت‌تأثیر زمان و پرایمینگ در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف آماری را نشان می‌دهد. بیشترین طول ریشه‌چه تحت زمان ۴ ساعت (۵/۹۸۹ سانتی‌متر) و حداقل با زمان ۸ ساعت (۴/۳۶۷ سانتی‌متر) مشاهده شد و همچنین حداکثر و کمترین طول ریشه‌چه به‌ترتیب با PEG و KCl با غلظت‌های ۵ و ۴ درصد حاصل گردید (جدول ۲).

نسبت طولی و وزن تر ریشه‌چه به ساقه‌چه R/S

نسبت طولی R/S تحت‌تأثیر هیچ یک از تیمارها قرار نگرفت (جدول ۱). وزن تر R/S ازنظر آماری تحت‌تأثیر زمان و پرایمینگ در سطح احتمالی ۱ درصد و تحت اثر متقابل زمان × پرایمینگ در سطح احتمال ۵ درصد قرار گرفت (جدول ۱). حداکثر نسبت وزن تر R/S تحت زمان ۸ ساعت (۶/۱۳۷) به‌دست آمد و همچنین بیشترین و کمترین نسبت وزن تر R/S به‌ترتیب KNO_3 و KCl با غلظت ۲ درصد حاصل گردید (جدول ۲). حداکثر و حداقل نسبت وزن تر R/S تحت اثرات متقابل زمان × پرایمینگ با KNO_3 و PEG با غلظت‌های ۲ و ۱۰ درصد حاصل شد (جدول ۳).

نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه R/S

در میان منابع تغییرات نسبت وزن خشک ریشه‌چه نسبت به ساقه‌چه (R/S) تحت‌تأثیر پرایمینگ و اثر متقابل زمان × پرایمینگ در سطح احتمال ۱ درصد اثر معنی‌دار داشته بود (جدول ۱). حداکثر و کمترین نسبت وزن خشک R/S به‌ترتیب برای زمان‌های ۸ و ۴ ساعت حاصل شد، که به‌طور متوالی برابر ۱۰/۲۱ و ۶/۵۱۶ حاصل گردید (جدول ۲) و همچنین بیشترین و حداقل نسبت وزن خشک R/S تحت اثر متقابل زمان × پرایمینگ با KNO_3 و PEG با غلظت‌های ۲ و ۱۰ درصد حاصل شد (جدول ۳).

سرعت جوانه‌زنی

سرعت جوانه‌زنی تحت‌تأثیر زمان و پرایمینگ در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف آماری را نشان می‌دهد (جدول ۱). بیشترین سرعت جوانه‌زنی در طی زمان ۴ ساعت (۲۲/۷۲) و حداقل آن با زمان ۸ ساعت (۱۴/۸۷) مشاهده شد (جدول ۲). حداکثر سرعت جوانه‌زنی با PEG با غلظت ۵ درصد به‌دست آمد که برابر ۲۳ بود (جدول ۲).

بحث و نتیجه‌گیری

طول ساقه‌چه و ریشه‌چه

باتوجه به تحقیق انجام‌شده، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه دارای افزایش بود، زیرا طول دوره رشد گیاهچه بیشتر و زمان سبزشدن بذر زودتر بود. کافی و گلدانی (۱۳۷۹) طی بررسی تأثیر پتانسیل آب بر جوانه‌زنی گندم نتیجه گرفتند که کاهش پتانسیل آب که توسط پلی‌اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ ایجاد شده بود، باعث گردید تا درصد جوانه‌زنی افزایش و صفات سرعت رشد، طول ساقه‌چه و وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش پیدا کنند. Karaki (1998) اثر غلظت‌های پلی‌اتیلن گلیکول ۸۰۰۰ را بر روی جوانه‌زنی گندم و جو مورد بررسی قرار داد و مشاهده کرد که با کاهش پتانسیل آب تا ۱/۲- مگاپاسکال طول ریشه‌چه کاهش یافت. نتیجه تحقیق اثر هیدرو

Archive of SID

www.SID.ir

و اسموپرایمینگ محققان بر روی نخودفرنگی نشان داد که مانیتول ۴ درصد و ۲۴ ساعت تیمار بذور با آب موجب تولید گیاهچه‌های با ریشه و ساقه بزرگ‌تر در مقایسه با بذور پرایمینگ نشده می‌شود. میزان فعالیت آمیلاز در ساقه گیاهچه‌های پرایمینگ شده بالاتر می‌باشد، ولی پرایمینگ بر میزان آمیلاز ریشه و کوتیلدون‌ها اثری ندارد (Kaurs *et al.*, 2002). Nascimento (2003) اظهار داشت که پیش تیمار بذرها با محلول‌های مختلف سبب افزایش طول ساقه‌چه می‌گردد که این افزایش طول به‌دلیل بیشتربودن زمان رشد گیاهچه‌ها به‌دلیل جوانه‌زنی سریع‌تر بذرهای خربزه می‌باشد.

نسبت طولی و وزن تر ریشه‌چه به ساقه‌چه

به‌دلیل قرارنگرفتن هیچ یک از تیمارها در صفت نسبت طولی و وزن تر R/S و عدم تطابق آن با برخی از تحقیقات دیگر، علت آن را در نوع گیاه انتخابی که از خانواده حبوبات بوده و همین‌طور متناسب‌بودن رشد طولی ریشه و ساقه را باهم دانست. کلهر (۱۳۸۸) اظهار نمود در کدوی تخمه کاغذی بیشترین نسبت طولی ریشه‌چه به ساقه‌چه و وزنی ریشه‌چه به ساقه‌چه به‌ترتیب برای پرایم‌هایی با کاربرد نیترات پتاسیم با غلظت ۰/۵ درصد در ۳۶ ساعت (۲/۳۷) و پرایم با KCl با غلظت ۴ درصد در ۱۲ ساعت (۰/۴۲) به‌دست آمد و نیز کمترین نسبت طولی ریشه‌چه به ساقه‌چه در تیمار با ۲ درصد در ۱۲ ساعت (۱/۴۱) بود.

نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه

در این تحقیق نسبت وزن خشک R/S در برخی از محلول‌ها و مدت زمان بیشتر تیماردهی در آن به‌دلیل اعمال اثرات مثبت پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر عدس و دقیق‌تر بودن وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه نسبت به وزن تر بود. جوانه‌زدن بذر لزوماً با ایجاد ساقه‌های قوی همراه نیست و ممکن است درصد و سرعت جوانه‌زنی بالا باشد ولی ریشه و ساقه تولید شد قوی باشند. گیاهچه‌های ضعیف در مراحل بعدی رشد نیز قادر به تولید تعداد پنجه مطلوب و اندام‌های زایشی مناسب نخواهد بود. احتمالاً یکی از علل تولید گیاهان ضعیف در شرایط خشکی وجود ریشه‌ها و ساقه‌های ضعیف در مراحل اولیه زندگی است (کافی و گلدانی، ۱۳۷۹).

سرعت جوانه‌زنی

در این تحقیق سرعت جوانه‌زنی که یکی از مهم‌ترین صفات اندازه‌گیری جوانه‌زنی می‌باشد، در برخی از محلول‌های پرایمینگ و مدت زمان تیماردهی، اثرات مثبت نشان داد. 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 پی‌آمدهای پرایمینگ بذور می‌باشد (Jianjun *et al.*, 2007).

Giri & Schilnger (2003) اظهار داشتند که بسترهای پرایمینگ (کلرید پتاسیم، پلی‌اتیلن گلیکول)، تأثیر مثبتی بر درصد جوانه‌زنی ارقام گندم نداشتند، اما پرایمینگ با آب باعث تسریع در جوانه‌زنی بذور گندم گردید. Moradi *et al* (2008) گزارش نمودند که در

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه تأثیر تیمارهای اسموپرایمینگ (۶۰۰۰ PEG) و هیدروپرایمینگ (آب) بر وضعیت جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ذرت، حداکثر سرعت جوانه‌زنی نهایی، طول ریشه‌چه و وزن خشک گیاهچه در بذوری که تحت پرایمینگ آب بودند، مشاهده گردید. Basra *et al* (2003) و Afzal *et al* (2006) در کلزا نشان دادند که میزان جوانه‌زنی استاندارد و سرعت جوانه‌زنی در پاسخ به پرایمینگ افزایش یافت.

در مجموع نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که در شرایط آزمایشگاهی پرایمینگ بذر عدس با پرایم‌شدن توسط کلرید پتاسیم ۴ درصد، با زمان ۱۲ ساعت اثرات مفیدی بر روی جوانه‌زنی و استقرار گیاه دارد و پرایمینگ بذرها با محلول نیترات پتاسیم توصیه نمی‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس بذر عدس رقم ILL6199 تحت تیمارهای زمان وپرایمینگ.

منابع تغییرات	df	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	نسبت طولی R/S	نسبت وزن تر R/S	نسبت وزن خشک R/S	تعداد جوانه عادی	سرعت جوانه‌زنی
تکرار	۲	۱/۰۰۰	۰/۵۲۶	۰/۲۴۸	۴/۳۰۶	۸/۸۷۰	۲/۸۸۹	۰/۱۳۵
زمان (A)	۲	۱۲/۴۷۶**	۱۰/۹۹۸**	۰/۰۲۵	۱۸/۳۶۴**	۶۶/۸۷۶	۲۶/۸۸۹**	۲۸۵/۶۵۷**
پرایمنیگ (B)	۵	۳/۲۵۱**	۱/۵۱۵*	۰/۱۲۶	۷/۰۷۴**	۱۷۰/۹۶۷**	۴/۶۵۶	۷۲/۴۷۰**
A×B	۵۰	۱/۳۸۹	۱/۲۴۸*	۰/۱۹۹	۴/۱۵۱*	۱۱/۲۹۰**	۴/۹۷۸*	۲۰/۲۴۱
Error (خطا)	۳۴	۰/۷۹۷	۰/۴۴۹	۰/۱۵۱	۱/۶۹۶	۱۱/۶۷۹	۲/۴۱۸	۱۲/۴۲۱
C.V %		۱۷/۶۱	۱۶/۷۷	۲۹/۳۳	۲۴/۹۸	۴۲/۴۸	۶/۶۸	۱۸/۳۸

** و * : به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین بذر عدس رقم ILL6199 تحت تیمارهای زمان وپرایمینگ

تیمارها	طول ریشه‌چه (cm)	طول ساقه‌چه (cm)	نسبت طولی (gr) R/S	نسبت وزن تر (gr) R/S	نسبت وزن خشک (gr) R/S	تعداد جوانه عادی	سرعت جوانه‌زنی
T۱ = ۴	۵/۹۸۹ a	۴/۸۸۳ a	۱/۲۸۴ a	۴/۱۳۴ b	۶/۵۱۶ b	۲۳/۲۸ b	۲۲/۷۲ a
T۲ = ۸	۴/۳۶۷ b	۳/۴۰۸ b	۱/۳۳۴ a	۶/۱۳۷ a	۱۰/۲۱ a	۲۲/۰۶ c	۱۴/۸۷ c
T۳ = ۱۲	۴/۸۵۳ b	۳/۶۹۷ b	۱/۳۵۷ a	۵/۳۶۴ a	۷/۴۱۱ a	۲۴/۵۰ a	۱۹/۹۴ b
PEG ۵ %	۵/۹۵۰ a	۴/۵۱۱ a	۱/۴۲۰ a	۴/۳۶۸ c	۹/۰۴۴ bc	۲۳/۵۶ ab	۲۳/۰۰ a
PEG ۱۰ %	۵/۱۷۲ a	۴/۰۹۴ ab	۱/۳۳۰ a	۵/۲۱۷ abc	۱۲/۷۵ a	۲۳/۵۶ ab	۲۱/۸۳ a
KNO_3 ۱ %	۴/۹۷۳ a	۳/۴۸۹ b	۱/۴۵۷ a	۵/۹۳۱ ab	۲/۹۶۲ d	۲۲/۰۰ b	۱۶/۸۱ b
KNO_3 ۲ %	۵/۱۳۳ a	۳/۸۸۹ ab	۱/۳۷۶ a	۶/۵۶۲ a	۱۲/۴۲ ab	۲۳/۴۴ ab	۱۹/۹۶ ab
KCl ۲ %	۵/۱۱۷ a	۴/۳۸۳ a	۱/۲۱۲ a	۴/۳۵۱ c	۸/۲۱۹ c	۲۳/۰۰ ab	۱۷/۱۷ b
KCl ۴ %	۴/۰۶۷ b	۳/۶۱۱ b	۱/۱۵۷ a	۴/۸۳۴ bc	۲/۸۷۱ d	۲۴/۱۱ a	۱۶/۲۹ b

• : در هر ستون و در هر گروه تیمارهای دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدو ل ۳- مقایسه میانگین بذر عدس رقم ILL6199 تحت اثرات متقابل زمان × پرایمنیگ

تیمارها	طول ریشه‌چه (cm)	طول ساقه‌چه (cm)	نسبت طولی R/S (gr)	نسبت وزن تر R/S (gr)	نسبت وزن خشک R/S (gr)	تعداد جوانه عادی	سرعت جوانه‌زنی
PEG ۵% ,T ۴	۷/۳۰ a	۴/۵۵ abc	۱/۷۸ a	۳/۵۵ c	۶/۲۷ cde	۲۲/۶۷ abcd	۲۴/۱۷ ab
PEG۵% وT۸	۵/۵۸ bcd	۵/۵۵ a	۱/۰۱ a	۴/۷۶ bc	۹/۸۰ abcd	۲۳/۶۷ abc	۲۵/۰۰ a
PEG۵ %, T۱۲	۵/۵۸ bcd	۴/۱۵ bcde	۱/۳۴ a	۴/۶۵ bc	۲/۴۶ e	۲۳/۶۷ abc	۲۰/۰۰ abcd
PEG۱۰%, T۴	۶/۰۲ abc	۴/۹۸ ab	۱/۲۷ a	۴/۳۰ bc	۱۱/۸۳ abcd	۲۴/۶۷ ab	۲۵/۰۰ a
PEG۱۰%, T۸	۶/۱۲ ab	۵/۴۷ a	۱/۱۱ a	۳/۳۸ c	۶/۴۴ cde	۲۳/۶۷ abc	۲۵/۰۰ a
PEG۱۰%, T۱۲	۵/۳۵ bcd	۴/۶۰ abc	۱/۱۸ a	۴/۱۳ bc	۲/۲۹ e	۲۲/۲۳ abc	۱۷/۱۷ cdef
$KNO_3$۱% وT۴	۵/۹۰ abc	۵/۰۲ ab	۱/۲۴ a	۴/۱۲ bc	۱۳/۰۳ ab	۲۳/۰۰ abc	۱۹/۸۳ abcd
$KNO_3$۱ % وT۸	۴/۹۳ bcd	۳/۴۸ cdef	۱/۴۳ a	۵/۶۴ bc	۱۴/۰۸ ab	۲۲/۶۷ abc	۱۹/۰۰ abcde
$KNO_3$۱% وT۱۲	۴/۲۸ cdef	۳/۳۵ cdef	۱/۲۷ a	۶/۶۳ b	۱۳/۳ e	۱۹/۳۳ d	۱۲/۴۴ ef
KNO_3 ۲%, T ۴	۳/۵۰ ef	۲/۹۰ ef	۱/۳۱ a	۱۰/۰۷ a	۱۵/۴۳ a	۲۱/۶۷ bcd	۱۲/۶۶ ef
KNO_3 ۲%, T ۸	۴/۶۵ bcde	۳/۲۵ def	۱/۴۹ a	۵/۲۳ bc	۱۲/۵۱ abc	۲۰/۶۷ cd	۱۰/۶۲ f
KNO_3 ۲ %,T۱۲	۲/۸۸ f	۲/۴۵ f	۱/۲۴ a	۵/۱۲ bc	۳/۰۷ e	۲۵/۰۰ a	۱۴/۶۴ def
KCl۲ %, T۴	۴/۶۵ bcde	۳/۹۶ bcde	۱/۲۳ a	۵/۴۲ bc	۷/۸۳ bcde	۲۵/۰۰ a	۲۵/۰۰ a
KCl۲ % ,T۸	۵/۰۰ bcde	۳/۲۵ def	۱/۵۴ a	۵/۲۴ bc	۱۴/۳۸ a	۲۴/۳۳ ab	۲۱/۵۰ abc
KCl۲ %, T۱۲	۵/۰۸ bcde	۲/۹۶ ef	۱/۷۵ a	۶/۵۰ bc	۳/۲۹ e	۲۴/۰۰ ab	۱۸ /۰۰ bcde
KCl ۴ %,T۴	۵/۸۸ abc	۳/۷۸ bcde	۱/۵۳ a	۵/۳۱ bc	۱۰/۰۰ abcd	۲۴/۰۰ ab	۲۲/۲۲ abc
KCl ۴ %,T ۸	۴/۵۸ bcde	۴/۴۳ abcd	۱/۰۳ a	۴/۴۳ bc	۵/۷۰ de	۲۴/۰۰ ab	۱۵/۸۹ cdef
KCl ۴% ,T۱۲	۳/۹۷ def	۳/۷۸ bcde	۱/۰۴ a	۵/۲۷ bc	۳/۲۴ e	۲۵/۰۰ a	۱۷/۰۵ cdef

* : در هر ستون T۱، T۲ وT۳: به‌ترتیب برابر ۸ ، ۱۶ و ۲۴ساعت و PEG، KNO_3، KCl: به‌ترتیب برابر ۵، ۱۰، ۱، ۲، ۲ و ۴ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

حسینی،آ.، و ع.کوچکی. ۱۳۸۶. اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر درصد و سرعت جوانه‌زنی چهار رقم بذر چغندر قند، مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۴(۱):۲۲-۱۵.

علی‌آبادی،ا.، و م.لطفی. ۱۳۸۷. تأثیر پرایمینگ با مواد و پتانسیل‌های مختلف اسمزی بر جوانه‌زنی بذر طالبی، خیار و هندوانه، خلاصه مقالات اولین همایش ملی علوم و تکنولوژی بذر ایران، گرگان، صفحه ۵۳-۴۶.

کافی،م.، و م.گلدانی. ۱۳۷۹. تأثیر پتانسیل آب و ماده ایجادکننده آن بر جوانه‌زنی سه گیاه زراعی گندم، چغندر قند و نخود، مجله علوم و منابع کشاورزی، ۱۵(۱): ۱۳۲-۱۱۱.

کلهر،و. ۱۳۸۸. بررسی اثرات اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی و صفات گیاهچه‌ای چند گیاه دارویی و روغنی، پایان‌نامه ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.

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

Anda,A., and L.Pinter. 1994. Sorghum germination and development as influenced by soil temperature and water content. Agron. J. 86:621-624.

Ashraf,M., and M.R.Foolad. 2005. Pre –Sowing seed treatment- a shotgun approach to improve germination growth and Crop Yield under salin and none-salin e condition. Adran. Agron.88:223-271.

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.

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.

Bradford,K.J., J.Steiner, and S.E.Trawthe. 1990. Seed Priming influence on germination and emergence of pepper seed lots. Crop Sci.30:718-721.

Farooq,M., S.M.A.Basra, E.A.Warraich, and A.Khaliq. 2006. optimization of hydropriming Technigues for rice seed invigoration. seed sci. Technol. 34: 529-534.

Giri,G.S., and W.F.Schilnger. 2003. Seed priming winter for germination, emergence, and yield. Crop Sci. 43:2135-2141.

Hafeez,U.R., M.Farooq, and I.Afzal. 2007. Late Sowing of wheat by seed priming DAWN-Business.

Archive of SID

www.SID.ir

Harris,D., and J.M.Tisdall. 1999. The effects of manure ,genotype Seed Priming, dephannd data of sowing on the emergence and early growth of *Sorghum bicolor* (L.) moench in semi- arid Boswana.Special issue :Crop establishment .
Soli and Tillage Research.40:73-88.

Harris,D., P.Pathan, A.Gothkar, W.Joshi, Chi vasa, and P.Nyamudeza. 2001. on-farm seed priming :Using participatory methods to revive and refine a key technologhy.Agric .Syst.69:151-164.

Harris,D. 2005. Priming seed. DFID plant sciences research programme, centre for Arid Studies, University of Bangor. 18:22-25.

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

Jian Jun,F., C.Kunjie, K.Giyoen, X.Yong, Z.Xiang Yang, and L.Jian Qiang. 2007. Effect of seed priming on seedling growth and disinfection to acidovorax avenae sub SP. Citrulli in triploid watermelon seeds. Acta phytopathologica sinica. 37(5):528-534.

Karaki,G.N. 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.

Kaurs,A.K.Gupta., and N.Kaur. 2002. Effect of osmo and hydro priming of chickpea seed sun seedling growth and carbohydrate metabolism under water deficit stress. Plant Growth Regulation. 37:12-22.

Manig.P.C., J.Ghosh, D.S.Virk, and S.C.Prasad. 2007. Effect of Seed Priming on germination, growth and yield of horsegram cultivars Journal of Arid Legumes. 4:56-58.

Mc Donald,M.B. 2000. Seed priming. (eds. M. Black and J. D. Bewley). Sheffield Academic press. PP: 287-325.

Moradi Dezfuli,P., F.Sharif-Zadeh, and M.Janmohammadi. 2008. Influence of priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines (*Zea mays* L.). ARPN Journal of Agricultral and Biological Science Vol. 3, NO. 3, May 2008.

Nascimento,W.M. 2003. Muskmelon seed germination and seedling development in response to seed priming. Scientia Agricola. 6(1): 71-75.

Nascimeto,W.M., and SH.West. 2000. Drying during muskmelon (*Cucumis melo* L.) seed priming and its effects on seed germination and deterioration. Seed Science and Technology. 28:211-215.

Sivritepe,N. H.O.Sivritepe, and A.Eris. 2003. The effects of NACL Priming on Salt tolerance in melon seedling grown under Salin condition .Scientia
Holticuturea.97:229-237.

Sivritepe,H.O., N.Sivritepe, A.Eris, and E.Turhan. 2005. The effects of NaCl pre_treatmants on salt tolerance of melons grown under long-term salinity. Scientia Horticulurae. 106:568-581.

Archive of SID

www.SID.ir

Suibedi,K.D., and B.L.Ma. 2005. seed priming does not improven corn yield in a humid temperate environment. Agron. J. 97: 211-218.

Toselli,.M.E., and E.C.Casenave. 2005. Water content and the effectiveness of hydro and osmotic priming of cotton seeds. Seed sci. 8 Technol. , 31 , 727-735.

Archive of SID

www.SID.ir