تأثیر مقاوم‌سازی بذرهای لوبیا بر قوه نامیه و سرعت جوانه‌زنی

امید صادقی‌پور [۱] ، رضا منعم [۲]

چکیده

برای بررسی تأثیر مقاوم سازی بذر بر روی قوه نامیه و سرعت جوانه‌زنی لوبیا قرمز رقم اختر، آزمایشی در سال ۱۳۸۷ در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری انجام شد. پنج تیمار شامل ۱۲ ساعت مرطوب کردن و ۱۲ ساعت خشک کردن بذر طی سه مرحله، ۱۲ ساعت مرطوب کردن و ۱۲ ساعت خشک کردن بذر طی چهار مرحله، ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی سه مرحله، ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی چهار مرحله و عدم مقاوم‌سازی (شاهد) در چهار تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تیمارهای مقاوم‌سازی و شاهد از نظر قوه نامیه و سرعت جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود داشت به طوری که در اثر مقاوم‌سازی بذر درصد و سرعت جوانه‌زنی افزایش یافت. بیش‌ترین درصد و سرعت جوانه‌زنی به ترتیب با ۹۹/۲۵٪ و ۱/۷۷ روز از تیمار ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی چهار مرحله به دست آمد. در حالی که این اعداد در تیمار شاهد به ترتیب ۹۰/۲۵٪ و ۲/۴۵ روز ثبت شد. ضمن این‌که بین زمان‌های مختلف مقاوم‌سازی بذر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

کلمه‌های کلیدی: مقاوم‌سازی – بذر – لوبیا - قوه نامیه - سرعت جوانه‌زنی.

۱- استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری. (E-Mail:OSadeghipour@Yahoo.Com)

۲- مربی گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری.

تاریخ دریافت : تابستان ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش : پاییز ۱۳۸۷

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

لوبیا (Phaseolus vulgaris L.) یک منبع مهم غذایی در سراسر دنیاست که وجود پروتیین، فیبر و ویتامین در دانه آن ارزش غذایی این محصول را افزایش داده است. این گیاه به عنوان یک منبع اصلی پروتیین در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از اهمیت زیادی برخوردار است (Dursum, 2007). در بین حبوبات، لوبیا با تولید سالانه بیش از ۱۹/۵ میلیون تن، مقام اول را در جهان به خود اختصاص داده است (FAO, 2006). هم‌چنین بر اساس آمار سال ۱۳۸۴، سطح زیر کشت حبوبات در کشور بیش از ۹۰۷ هزار هکتار با تولید کل حدود ۶۳۸ هزار تن بوده است. در این بین، لوبیا با تولید ۲۱۶ هزار تن، مقام دوم را پس از نخود دارا بوده است (بی‌نام، ۱۳۸۴).

استقرار اولیه مناسب گیاهچه‌ها یکی از اجزای مهم تولید محصولات زراعی در نواحی نیمه‌خشک است. بذرها و گیاهچه‌ها بیش‌تر اوقات در بستر کشت، شرایط نامناسب فیزیکی، مانند دمای بالا، خشک شدن سریع خاک و تشکیل سله را تجربه می‌کنند (Murungu, 2004). این اواخر محققین به روش قدیمی خیساندن بذرها قبل از کاشت برای بهبود استقرار گیاهچه‌ها توجه نشان داده‌اند (Harris, 1996). در این روش بذرها را در آب خیسانده و پس از خشک کردن، کشت می‌کنند که این تکنیک نیازمند کنترل دقیق آبدهی و آبگیری بذر می‌باشد (Murungu, 2004). تا زمانی که اعمال آب‌کشیدگی فقط یک اثر فیزیکی بر کلوئیدهای جنین داشته باشد به قدرت حیات بذر آسیبی وارد نمی‌شود (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۷۶). سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن اهمیت زیادی در استقرار موفق محصول دارند (Harris, 1996).

خیساندن بذرها در آب و سپس خشک کردن آن‌ها و کاشت این بذرها منجر به بهبود استقرار گیاهچه‌ها، نمو، گلدهی و رسیدگی سریع‌تر و در نهایت عملکرد بالاتر در برنج، ذرت و نخود می‌شود (Harris & All, 1999).

مرطوب و خشک کردن بذر قبل از کاشت که مقاوم‌سازی هم نامیده می‌شود موجب افزایش قوه نامیه و در نهایت عملکرد هویج، گندم و برنج تحت شرایط رطوبت کم خاک می‌شود با این حال طول مدت زمان این نوع تیمار کردن بذر از ۱۲ تا ۴۸ ساعت در گندم متغیر است (Andoh and Kobata, 2001).

بذرهایی که سریع‌تر جوانه می‌زنند گیاهچه‌هایشان نیز به سرعت سبز می‌شوند در نتیجه قبل از این‌که لایه سطحی خاک خشک، سخت و یا خیلی گرم شود سیستم ریشه‌ای عمیقی تولید می‌کنند (Harris, 1996). روش کم هزینه و کم خطر خیساندن بذرها قبل از کاشت موجب بهبود سبز شدن و قدرت گیاهچه‌ها و در نهایت عملکرد گیاهان مختلف از جمله حبوبات می‌شود(Harris & All, 1999 ; Kumar & All, 2002 ; Musa & All, 2001).

Archive of SID

www.SID.ir

از سال ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۸ حدود ۱۲۵۰ آزمایش مزرعه‌ای توسط زارعین هندوستان در مورد مرطوب کردن و سپس خشک کردن بذرهای ذرت، برنج و نخود قبل از کشت انجام شده است. در زیمبابوه نیز طی دو سال ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸، ۹۱ آزمایش مشابه در مورد ذرت و سورگوم صورت گرفته است. سبز شدن سریع‌تر، استقرار بهتر گیاهچه، نیاز کم‌تر به واکاری، گیاهان با قابلیت زیست بالاتر، تحمل بیش‌تر به خشکی، گلدهی و برداشت سریع‌تر و در نهایت عملکرد دانه بالاتر از جمله نتایج مثبتی است که از این عمل در گیاهان بالا به‌دست آمد (Harris & All, 2001a). به طور دقیق مشخص نیست که مقاوم‌سازی با چه مکانیسمی موجب بهبود جوانه‌زنی و سبزشدن می‌شود. Henckel (۱۹۶۴) پیشنهاد می‌کند که افزایش فشار اسمزی یا بهبود کیفیت پروتیین‌های بذر مقاوم‌شده دلیل این امر است. اعتقاد بر این است که فرآیند جوانه‌زنی با فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز در بذر مرتبط است (Andoh & Kobata, 2001) با این حال Nakatsu (۱۹۹۸) بیان نمود که میزان آب موجود در بذر که برای فعالیت آنزیم بالا لازم است با میزان آب بذر که برای جوانه‌زنی لازم است متفاوت می‌باشد.

هدف از انجام این تحقیق مقایسه‌ی قوه نامیه، سرعت جوانه‌زنی و بنیه بذور لوبیای مقاوم‌سازی شده با لوبیای غیر مقاوم شده در شرایط آزمایشگاهی بود، ضمن این‌که زمان مناسب این تیمار مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

برای بررسی تأثیر مقاوم‌سازی بذر بر روی قوه نامیه و سرعت جوانه‌زنی لوبیا قرمز رقم اختر، آزمایشی در سال ۱۳۸۷ در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری انجام شد. پنج تیمار شامل ۱۲ ساعت مرطوب کردن و ۱۲ ساعت خشک کردن بذر طی سه مرحله، ۱۲ ساعت مرطوب کردن و ۱۲ ساعت خشک کردن بذر طی چهار مرحله، ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی سه مرحله، ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی چهار مرحله و عدم مقاوم‌سازی (شاهد) در چهار تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفتند. برای هر تیمار چهار نمونه صدتایی بذر بین دو کاغذ مرطوب در دستگاه جوانه‌زنی با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند (هاشمی‌دزفولی و آقاعلیخانی، ۱۳۷۸). شمارش بذرهای جوانه زده از روز اول و با مشاهده ریشه‌چه خارج شده از بذر انجام گرفت (حجازی، ۱۳۷۳). شمارش تعداد بذرهای

Archive of SID

www.SID.ir

جوانه زده تا پایان روز نهم ادامه یافت (هاشمی‌دزفولی و آقاعلیخانی، ۱۳۷۸ ; رستگار، ۱۳۷۶). در این زمان تعداد کل بذرهای جوانه زده برحسب درصد ثبت شد. برای اندازه‌گیری سرعت جوانه‌زنی از روش پای‌پر[1] استفاده شد. در این روش تعداد بذرهای جوانه زده در هر روز را شمرده و در روز حاضر ضرب می‌کنند سپس حاصل ضرب‌های به‌دست آمده را جمع جبری کرده و بر تعداد کل بذرهای جوانه زده تقسیم می‌کنند (مظاهری و مجنون حسینی، ۱۳۸۱). تجزیه‌ی آماری داده‌ها با کمک نرم‌فزار Mstat-c و مقایسه‌ی میانگین‌ها با روش دانکن در سطح احتمال خطای ۵٪ انجام پذیرفت.

نتایج

قوه نامیه

بین بذرهای لوبیای مقاوم‌سازی شده و مقاوم‌سازی نشده از نظر قوه نامیه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول۱) به طوری که بذرهای مقاوم‌سازی شده در مقایسه با بذرهای شاهد از قوه نامیه بالاتری برخوردار بودند. بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی با میانگین ۹۹/۲۵٪ از تیمار ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر در چهار مرحله و کم‌ترین آن با میانگین ۹۰/۲۵٪ از تیمار شاهد (بذرهای مقاوم‌سازی نشده) به دست آمد. ضمن این‌که بین زمان‌های مختلف مقاوم‌سازی بذر، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول۲).

سرعت جوانه‌زنی

جدول تجزیه واریانس نشان داد که از نظر آماری، تفاوت بین سرعت جوانه‌زنی در بذرهای لوبیای مقاوم‌سازی شده و مقاوم‌سازی نشده در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱) به صورتی که انجام عمل مقاوم‌سازی سبب تسریع جوانه‌زنی بذرها شد. سریع‌ترین زمان جوانه‌زنی بذر با میانگین ۱/۷۷ روز مربوط به تیمار ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر در چهار مرحله و کندترین آن با میانگین ۲/۴۹ روز مربوط به تیمار شاهد بود. بین زمان‌های مختلف مقاوم‌سازی بذر، از نظر سرعت جوانه‌زنی، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲).

1 - Piper method

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

در این تحقیق مشخص شد که مقاوم‌سازی بذرهای لوبیا، قوه نامیه را افزایش داد. Andoh & Kobata (۲۰۰۱) و Idris & Aslam (۱۹۷۴) نیز گزارش نمودند که درصد جوانه‌زنی در بذرهای گندمی که به مدت ۲۴ ساعت مرطوب نگهداری شده و سپس خشک شدند بیش‌تر از بذرهایی بود که ۱۲ ساعت در این تیمار قرار داشتند.

Murungu & All (۲۰۰۴) طی دو سال آزمایش روی بذر ذرت دریافتند که در سال اول، خیساندن بذرها به مدت ۱۲ ساعت و سپس خشک کردن آن‌ها و کاشت در مزرعه باعث ۸۸٪ سبز شدن در مقایسه با ۷۷٪ سبزشدن در بذرهای شاهد شد در حالی‌که در سال دوم ۲۴ ساعت خیساندن بذرها و سپس خشک کردن آن‌ها سبب بهبودی سبز شدن شد که این اختلاف مربوط به تفاوت در شرایط فیزیکی خاک بود. با این وجود Chittapur & Kulkarni (۲۰۰۴) در تحقیق خود روی ده رقم سورگوم دریافتند که درصد جوانه‌زنی نهایی در بذرهای مقاوم‌سازی شده و شاهد هشت رقم مورد استفاده تفاوت معنی‌داری با هم نداشت، بنابراین به نظر می‌رسد که واکنش بذر به مقاوم‌سازی از نظر قوه نامیه به نوع گیاه و رقم نیز بستگی دارد.

بر اساس نتیجه این پژوهش سرعت جوانه‌زنی بذرهای لوبیا در اثر مقاوم‌سازی، افزایش یافت. Harris & All (۱۹۹۹) در تحقیقی روی ذرت، برنج و نخود، دریافتند که خیساندن بذرها به مدت ۲۴ ساعت و سپس کشت آن‌ها موجب سرعت در جوانه‌زنی شد. در آزمایشی روی بذر گندم مشخص شد که سرعت جوانه‌زنی ۵۰٪ بذرهایی که به مدت ۸ ساعت در آب قرار داشتند ۲۷ ساعت در حالی که این زمان، در بذرهای شاهد ۵۱ ساعت ثبت شد (Harris & All, 2001b). Andoh & Kobata (۲۰۰۲) دریافتند که سرعت جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه‌های گندم و برنجی که بذرهای آن به مدت ۲۴ ساعت مرطوب و سپس خشک شده بودند در خاک خشک در مقایسه با بذرهای تیمار نشده بیش‌تر بود که دلیل این امر افزایش کربوهیدرات‌های محلول به علت افزایش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز بود. در تحقیق دیگری بذر ارقام مختلف سورگوم به مدت ۲۴ ساعت در آب قرار داده شده و پس از آن ۴۸ ساعت در دمای معمولی خشک شدند، صرف نظر از نوع رقم سرعت جوانه‌زنی بیش‌تر از تیمار شاهد بود (Chittapur & Kulkarni, 2004).

در نهایت نتایج این تحقیق نشان داد که در اثر مرطوب و خشک کردن متناوب بذرهای لوبیا قرمز رقم اختر می‌توان درصد و سرعت جوانه‌زنی را افزایش داد. در بین تیمارهای مقاوم‌سازی نیز ۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی ۴ مرحله، بیش‌ترین تأثیر را داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ – نتایج تجزیه واریانس قوه نامیه و سرعت جوانه‌زنی بذرهای لوبیا تحت تأثیر زمان‌های مختلف مقاوم‌سازی

میانگین مربعات (MS)			
منابع تغییرات	درجه آزادی	قوه نامیه	سرعت جوانه‌زنی
زمان‌های مقاوم‌سازی	۴	۵۶/۰۷۵ **	۰/۳۰۸ **
اشتباه آزمایشی	۱۵	۱۰/۵۰۰	۰/۰۲۷
ضریب تغییرات (٪)		۳/۴۱	۸/۲۴

** : معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪

جدول ۲ – مقایسه میانگین قوه نامیه و سرعت جوانه‌زنی بذرهای لوبیا تحت تأثیر زمان‌های مختلف مقاوم‌سازی

تیمار	قوه نامیه (٪)	سرعت جوانه‌زنی (روز)
شاهد (عدم مقاوم‌سازی بذر)	۹۰/۲۵ b	۲/۴۹ a
۱۲ ساعت مرطوب کردن و ۱۲ ساعت خشک کردن بذر طی سه مرحله	۹۵/۵۰ a	۱/۹۸ b
۱۲ ساعت مرطوب کردن و ۱۲ ساعت خشک کردن بذر طی چهار مرحله	۹۵/۵۰ a	۱/۹۲ b
۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی سه مرحله	۹۶/۲۵ a	۱/۹۰ b
۲۴ ساعت مرطوب کردن و ۲۴ ساعت خشک کردن بذر طی چهار مرحله	۹۹/۲۵ a	۱/۷۷ b
حداقل تفاوت معنی‌دار	۴/۸۸۴	۰/۲۴۷

در هر ستون، تفاوت بین دو میانگین که یک حرف مشترک دارند در سطح احتمال ۵٪ به روش دانکن معنی‌دار نیست.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

بی‌نام، آمارنامه سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد، ۲۰۰۶. www.fao.org

حجازی،ا.، ۱۳۷۳. تکنولوژی بذر. (ترجمه). تألیف: ویلهلم لامپتر. انتشارات دانشگاه تهران.

رستگار،م.ع.، ۱۳۷۶، کنترل و گواهی بذر، انتشارات برهمند.

سرمدنیا،غ.، کوچکی،ع.، ۱۳۷۶، جنبه‌های فیزیولوژیکی زراعت دیم (ترجمه)، تألیف: یو.اس.گوپتا، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

مظاهری،د.، مجنون‌حسینی،ن.، ۱۳۸۱، مبانی زراعت عمومی، انتشارات دانشگاه تهران.

هاشمی‌دزفولی،ا.، آقاعلیخانی،م.، ۱۳۷۸. خفتگی و رویش بذر، (ترجمه)، تألیف: جی. دبلیو. برادبیر، انتشارات دانشگاه شهید چمران.

Andoh, H., and Kobata, T. 2001. Effect of seed hardening, wetting and redrying before sowing on germination and seedling emergence of a Japanese Wheat Variety Norin 61 in desiccated soil. Plant. Prod. Sci. 4(1): 50-55.

Andoh, H., and Kobata, T. 2002. Effect of seed hardening on the seedling emergence and alpha amylase activity in the grains of Wheat and rice sown in dry soil. Japn. J. Crop Sci. 71(2): 220-225.

Chittapur, B.M. and Kulkarni, S.S. 2004. Response of pop Sorghum cultivars to presowing seed hardening treatments. Karnataka Journal of Agric. Sci. 17(1): 93-96.

Dursum, A. 2007. Variability, Heritability and Correlation Studies in Bean Genotypes. World Journal of Agricultural Sciences 3(1): 12-16.

Harris, D. 1996. The effects of manure, genotype, seed priming, depth and date of sowing on the emergence and early growth of Sorghum bicolor in semi-arid Botswana. Soil Till. Res. 40: 73-88.

Archive of SID

www.SID.ir

Harris, D., Joshi, A., Khan, P.A., Gothkar, P. and Sodhi, P.S. 1999. On-farm seed priming in semi-arid agriculture: development and evaluation in Maize, Rice and Chickpea in Indian using participatory methods. Exp. Agric. 35: 15-29.

Harris, D., Pathan, A.K., Gothkar, P., Joshi, A., Chivasa, W. and Nyamudeza, P. 2001a . On-farm seed priming: using participatory methods to revive and refine a key technology. Agricultural systems. 69:151-164.

Harris, D., Raghuwanshi, B.S., Gangwar, J.S., Singh, S.C., Joshi, K.D., Rashid, A. and Hollington, P.A. 2001b. Participatory evaluation by farmers of on-farm priming in Wheat in India, Nepal and Pakistan. Exp. Agric. 37: 403-415.

Henckel, P.A. 1964. Physiology of plants under drought. Annu. Rev. Plant Physiol. 15: 363-386.

Idris, M. and Aslam M. 1974. The effect of soaking and drying seeds before planting on the germination and growth of Triticum vulgare under normal and saline conditions. Can. J. Bot. 53: 1328-1332.

Kumar, A., Gangwar, J.S., Prasad, S.C., and Harris, D. 2002. On-farm seed priming increases yield of direct sown Finger millet in India. International Sorghum and Millets Newsletter, 43:90-92.

Murungu, F.S., Chiduza, C., Nyamugafata, P., Clark, L.J., Whalley, W.R., and Finch savage, E. 2004. Effect of on-farm seed priming on consecutive daily sowing occasions on the emergence and growth of Maize in semi-arid Zimbabwe. Field Crop Research 89(1): 49-57.

Musa, A.M., Harris, D., Johansen, C., and Kumar, J. 2001. Short duration Chickpea to replace fallow after aman Rice. Exp. Agric. 37:509-521.

Nakatsu, S. 1998. Effects of wetting treatment period and moisture content water uptake by Wheat grain during germination and alpha amylase activity. Jpn. J. Crop Sci. 67: 165-169.

Archive of SID

www.SID.ir