مجله پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد نوزدهم، شماره اول، ۱۳۹۱
http://jopp.gau.ac.ir

آزمون‌های آزمایشگاهی برای پیش‌بینی سبزشدن ارقام کنجد در مزرعه

*اسماعیل بخشنده[۱]، رحمان غدیریان[۱]، فرشید قادری‌فر[۲]، محسن جمالی[۱] و عراز محمد کاملی[۱]

[۱]دانشجویان گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]استادیار گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۱۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۲

چکیده

به‌منظور تعیین مناسب‌ترین آزمون آزمایشگاهی برای پیش‌بینی سبزشدن و استقرار گیاهچه کنجد (*Sesamum indicum*, L.) در مزرعه، آزمایشی در دو مرحله بر روی بذر شش رقم کنجد به نام‌های یلوایت، داراب ۱٤، ساری، گرگان، اسبومحله و شیراز انجام شد. نتایج نشان داد که در میان ارقام از نظر آزمون‌های جوانه‌زنی استاندارد، وزن خشک گیاهچه و طول گیاهچه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. اما از نظر آزمون هدایت الکتریکی، سرعت جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری به‌مدت ۲٤ و ٤۸ ساعت در دما ٤٥ درجه سانتی‌گراد اختلاف معنی‌داری بین ارقام وجود داشت. بررسی نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی مورد مطالعه با درصد سبزشدن گیاهچه‌ها در مزرعه نشان داد که آزمون‌های هدایت الکتریکی و تسریع پیری به‌مدت ٤۸ ساعت در دما ٤٥ درجه‌سانتی‌گراد به خوبی می‌توانند درصد سبز شدن گیاه کنجد در مزرعه را پیش‌بینی کنند. بنابراین برای پیش‌بینی سبزشدن بذرهای گیاه کنجد می‌توان این دو آزمون را پیشنهاد کرد.

واژه‌های کلیدی: کنجد؛ سبز شدن؛ قدرت بذر

*مسئول مکاتبه: bakhshandehesmail@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

بذر کنجد (*Sesamum indicum*, L.) منبع غنی از روغن (٤٤ درصد) و پروتئین (۱۹-۲۵ درصد) می‌باشد که نقش مهمی در تغذیه انسان دارد (توند آکینتوند و آکینتوند، ۲۰۰٤). یکی از مشکلات عمده تولید این گیاه استقرار ضعیف گیاهچه و عدم دستیابی به تراکم مطلوب می‌باشد (گریچار و همکاران، ۲۰۰۱). به‌منظور به حداکثر رساندن عملکرد، داشتن یک تراکم مطلوب از گیاه ضروری می‌باشد (آرتولا و همکاران، ۲۰۰٤). یک راه حل برای دستیابی به این مهم استفاده از بذرهایی با بنیه قوی است (پری، ۱۹۸۲). بنابراین، استفاده از توده‌های بذری با کیفیت بالا جهت اطمینان از استقرار مناسب گیاهچه ضروری می‌باشد (مکاوی و همکاران، ۱۹۹۹).

به‌طور معمول کیفیت فیزیولوژیکی بذر به‌وسیله آزمون جوانه‌زنی استاندارد تعیین می‌شود ولی این آزمون درصد سبزشدن[1] در مزرعه را بیش از حد واقعی برآورد می‌کند (مکاوی و همکاران، ۱۹۹۹؛ نولی و همکاران، ۲۰۰۸)، زیرا نتایجی که آزمون جوانه‌زنی استاندارد ارائه می‌دهد تولید گیاهچه‌های طبیعی تحت شرایط مطلوب می‌باشد، اما سبزشدن و استقرار گیاهچه‌ها معمولاً در مزرعه تحت شرایط مختلف آب و هوایی اتفاق می‌افتد که اکثر اوقات نامطلوب می‌باشد. به همین دلیل، آزمون‌های قدرت بذر توسعه پیدا کرده‌اند تا بتوانند پیش‌بینی خوبی از سبز شدن توده‌های بذری برای کاشت در شرایط مختلف آب و هوایی ارائه دهند (نولی و همکاران، ۲۰۰۸). قدرت بذر[2] شاخصی از کیفیت بذر می‌باشد. قدرت بذر به‌عنوان مجموعه خصوصیاتی از بذر تعریف می‌شود که پتانسیل بذر را برای سبزشدن سریع و یکنواخت و ظهور گیاهچه‌های طبیعی تحت دامنه وسیعی از شرایط محیطی تعیین می‌کند (هامپتون و تکرونی، ۱۹۹۵). آزمون‌های مختلفی برای تعیین قدرت بذر در گیاهان مختلف ارائه شده است که از جمله آن می‌توان به آزمون تسریع پیری در نخودفرنگی (هامپتون و همکاران، ۲۰۰٤)، آزمون هدایت الکتریکی در گلرنگ (خاوری و همکاران، ۲۰۰۹)، آزمون سرما در ذرت (نولی و همکاران، ۲۰۰۸)، آزمون سرعت رشد گیاهچه در لولیوم (هاپ و همکاران، ۱۹۹۳)، آزمون زوال کنترل شده و آزمون جوانه‌زنی در سرما در چغندرقند (هامپتون و تکرونی، ۱۹۹۵) اشاره کرد، که بعضی از این آزمون‌ها امروزه به‌صورت بین‌المللی پذیرفته شده‌اند. با این وجود هنوز یک آزمون قابل اطمینان که بتواند قدرت بذر را در تمام گونه‌های مختلف گیاهی تعیین کند، وجود ندارد. بنابراین این مطالعه

1- Emergence
2- Seed Vigor

Archive of SID

www.SID.ir

به‌منظور ارزیابی آزمون‌های مختلف قدرت بذر در پیش‌بینی سبزشدن بذرهای کنجد و مشخص کردن مناسب‌ترین آزمون برای این گیاه در شرایط مزرعه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ با استفاده از ٦ رقم کنجد شامل داراب ١٤، یلوایت، بومی ساری، بومی گرگان، بومی اسبومحله و بومی شیراز در آزمایشگاه تحقیقات بذر و مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان انجام شد.

آزمون جوانه‌زنی استاندارد: برای انجام این آزمون ٤ تکرار ۵۰ تایی از بذر هر رقم بر روی دو عدد کاغذ حوله‌ای به ابعاد ٤٥×۳۰ سانتی‌متر پیچیده و با کاغذی دیگر روی بذرها پوشانده شد. برای جلوگیری از کاهش رطوبت، حوله‌های کاغذی درون پلاستیک گذاشته و سپس در داخل انکوباتور و در دما ۲۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۸ روز قرار گرفتند و تعداد گیاهچه‌های طبیعی شمارش شد (انجمن بین المللی آزمون بذر، ۲۰۰۹).

آزمون سرعت جوانه‌زنی: شرایط در این آزمون مطابق با آزمون جوانه‌زنی استاندارد بود. بازدید از بذرها هر روز دو بار صورت گرفت. معیار بذور جوانه‌زده خروج ریشه‌چه، به اندازه ۲ میلی‌متر یا بیشتر بود. برای محاسبه سرعت جوانه‌زنی از معکوس زمان زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی ($1/D_{50}$) استفاده شد (سلطانی و مداح، ۲۰۱۰).

آزمون سرعت رشد گیاهچه: این آزمون مطابق با شرایط آزمون جوانه‌زنی استاندارد اجرا گردید و در روز هشتم طول و وزن خشک گیاهچه‌های طبیعی اندازه‌گیری شد.

آزمون هدایت الکتریکی: این آزمون مطابق با روش پیشنهادی توسط هامپتون و تکروئی (۱۹۹۵)، با استفاده از ٤ تکرار ۱۰۰ تایی از بذرهای هر رقم انجام شد. بذرها پس از وزن در داخل بشر ۵۰۰ سی‌سی قرار گرفتند و به آن ۲۵۰ سی‌سی آب مقطر اضافه شد و درب بشرها با فویل آلومینیومی بسته شد. سپس بشرها به‌مدت ٢٤ ساعت در دما ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. بعد از گذشت زمان موردنظر، هدایت الکتریکی تراوش مواد از غشاء بذر با استفاده از دستگاه ECمتر[1] (میکروزیمنس بر سانتی‌متر بر گرم) اندازه‌گیری شد.

1- Model of WTW, Series Inolab Cond 720. Maiden in Germany

Archive of SID

www.SID.ir

آزمون پیری تسریع شده: ۲۰۰ بذر از هر رقم در داخل ظروف پلاستیکی که حاوی ٤٠ میلی‌لیتر آب مقطر بود، روی توری سیمی قرار گرفتند. سپس درب ظرف‌ها کاملاً بسته شد و در دما ثابت ٤٥ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٢٤، ٤٨ و ٧٢ ساعت در داخل انکوباتور قرار گرفتند. پس از گذشت زمان‌های مورد نظر بذرها از ظرف‌ها خارج شده و مطابق با روش بالا آزمون جوانه‌زنی استاندارد بر روی بذور انجام شد.

سبزشدن گیاهچه در مزرعه: آزمایش مزرعه‌ای در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان در یک خاک لومی‌رسی سیلتی اجرا شد. طرح پایه آزمایش به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار بود. در هر کرت ۱۰۰ بذر از هر رقم بر روی ردیف‌هایی به‌طول ۳ متر، با فاصله ردیف ٤٠ سانتی‌متر و عمق ۳ سانتی‌متر به‌صورت دستی در ۲۰ اردیبهشت ماه کشت شد. شمارش درصد ظهور گیاهچه‌ها به‌صورت روزانه تا زمانی‌که افزایشی در تعداد آن‌ها مشاهده نشد، ادامه داشت. گیاهچه‌هایی مورد شمارش قرار گرفتند که برگ‌های لپه‌ای آن‌ها به‌طور کامل باز شده بود.

محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام شد و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

در جدول ۱ نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی و مزرعه‌ای ارقام کنجد ارائه شده است. اختلاف معنی‌داری بین ارقام کنجد از لحاظ درصد جوانه‌زنی استاندارد (۹۹/۲-۹۵/۷ درصد)، سرعت رشد گیاهچه (۰/۳۲-۰/۲۷ میلی‌گرم در روز) و طول گیاهچه (۱۷/۰۵-۱٤/۸۲ سانتی‌متر) وجود نداشت. اگرچه بین ارقام کنجد از لحاظ سرعت جوانه‌زنی (۰/۰۵۲-۰/۰۳٤ ساعت)، هدایت الکتریکی (۳۹/۰۵-۲۲/٤۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر بر گرم) و درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری به‌مدت ٢٤ و ٤٨ ساعت در دمای ٤٥ درجه سانتی‌گراد (به‌ترتیب ۱۰۰-۹٤ درصد و ۹٤/۲-۸۰ درصد) اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در آزمون تسریع پیری تیمار زمانی ۷۲ ساعت و دمای ٤٥ درجه سانتی‌گراد به‌علت جوانه‌زدن بذرها در داخل ظروف تسریع پیری از آزمایش کنار گذاشته شدند زیرا نمی‌تواند به‌عنوان زمانی مناسب برای انجام آزمون تسریع پیری پیشنهاد گردد. بین ارقام از نظر آزمون سرعت جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به‌طوری‌که رقم شیراز بالاترین و رقم اسبومحله پایین‌ترین سرعت جوانه‌زنی را دارا بودند. همچنین نتایج آزمون هدایت الکتریکی نشان داد که رقم یلوایت دارای

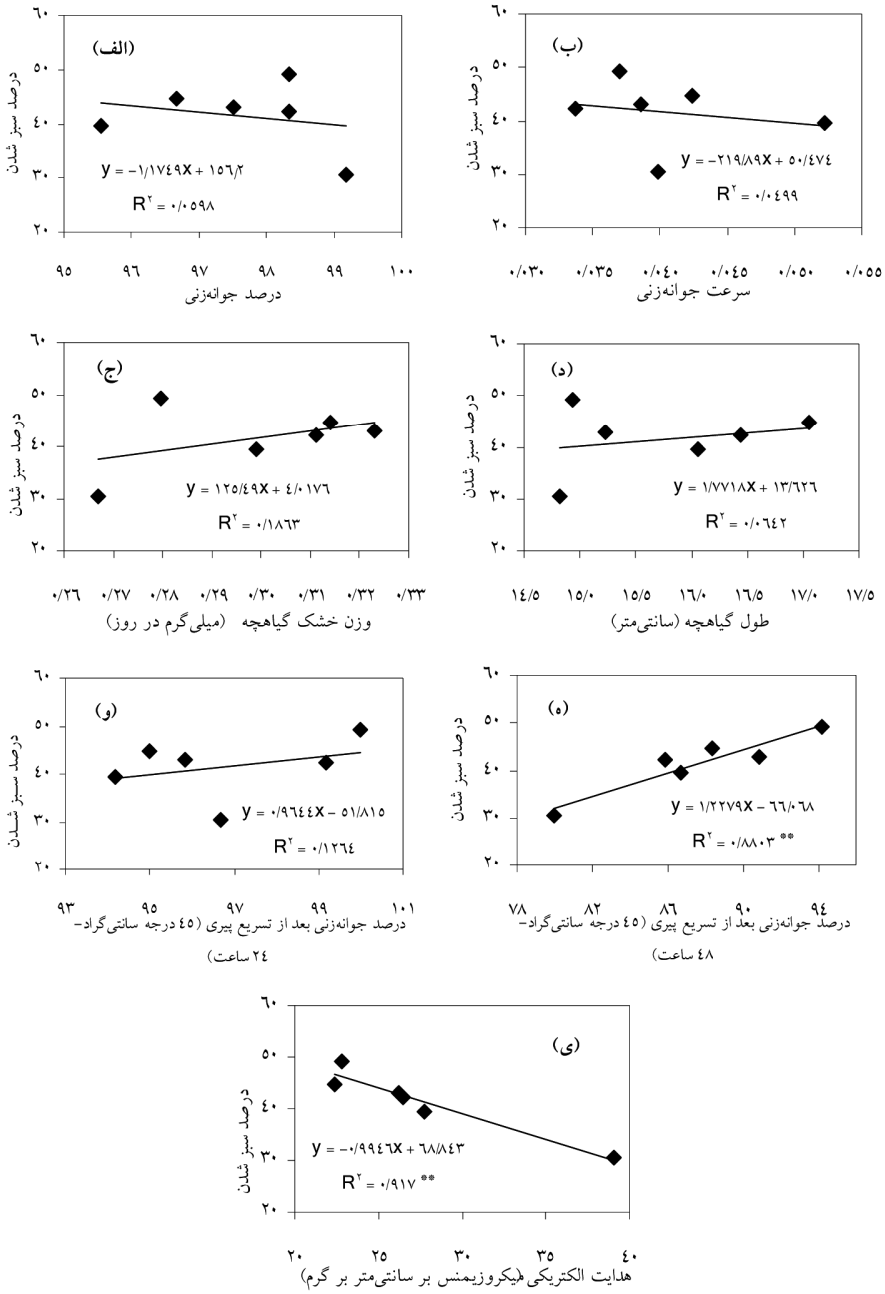
Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- نتایج آزمون‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، سرعت رشد گیاهچه، هدایت‌الکتریکی، تسریع پیری و درصد سبز شدن در مزرعه برای شش رقم کنجد.

رقم	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (ساعت)	سرعت رشد گیاهچه		هدایت الکتریکی	درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری		درصد سبز شدن در مزرعه
			وزن خشک گیاهچه (میلی گرم در روز)	طول گیاهچه (سانتی‌متر)	(میکرو زیمنس بر سانتی‌متر بر گرم)	۴۵ درجه سانتی گراد بعدات ۲۴ ساعت	۴۵ درجه سانتی گراد بعدات ۴۸ ساعت	
بومی ساری	۹۸/۲	۰/۰۳۷	۰/۲۸	۱۴/۹۳	۲۲/۸۳	۱۰۰	۹۴/۲	۴۹/۲
بومی شیراز	۹۵/۷	۰/۰۵۲	۰/۳۰	۱۶/۰۶	۲۷/۷۴	۹۴/۰	۸۶/۷	۳۹/۵
یلوایت	۹۹/۲	۰/۰۴۰	۰/۲۷	۱۴/۸۲	۳۹/۰۵	۹۶/۷	۸۰/۰	۳۰/۵
بومی اسیومحله	۹۸/۲	۰/۰۳۴	۰/۳۱	۱۶/۴۴	۲۶/۴۳	۹۹/۲	۸۵/۷	۴۲/۲
بومی گرگان	۹۶/۷	۰/۰۴۲	۰/۳۱	۱۷/۰۵	۲۲/۴۰	۹۵/۰	۸۸/۵	۴۴/۷
داراب ۱۴	۹۷/۵	۰/۰۳۹	۰/۳۲	۱۵/۲۳	۲۶/۲۳	۹۵/۷	۹۰/۷	۴۳/۰
$LSD_{(0.05)}$	۴/۲۷	۰/۰۰۵	۰/۰۵۷	۲/۴۳	۱۱/۷۷	۵/۲۰	۱۲/۲۶	۱۲/۷۵

www.SID.ir



شکل ۱- روابط بین درصد سبز شدن در مزرعه و آزمون‌های آزمایشگاهی جوانه‌زنی و قدرت بذر، در شش رقم کنجد.

www.SID.ir

حداکثر نشت مواد و ارقام بومی گرگان و ساری دارای کمترین نشت مواد بودند. نتایج آزمون تسریع پیری بعد از ٤٨ ساعت به خوبی کیفیت فیزیولوژیک ارقام را تفکیک کرد به‌طوری که رقم بومی ساری و داراب١٤ دارای حداکثر جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری و رقم یلوایت دارای کمترین درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری بودند. به‌طورکلی نتایج این آزمون‌ها بیانگر این است که رقم بومی ساری و داراب ١٤ دارای بالاترین کیفیت فیزیولوژیک و رقم یلوایت دارای کمترین کیفیت فیزیولوژیک می‌باشد.

درصد سبزشدن ارقام مختلف کنجد در مزرعه بین ٣٠/٥ تا ٤٩/٢ درصد بود. در صورتی‌که در آزمون جوانه‌زنی استاندارد در آزمایشگاه کلیه ارقام دارای درصد جوانه‌زنی بالاتر از ٩٥ درصد بودند. این نتایج بیانگر این مطلب است که آزمون جوانه‌زنی استاندارد کیفیت فیزیولوژیکی ارقام کنجد را نمی‌تواند ارزیابی کند.

در شکل ١ رابطه رگرسیونی بین آزمون‌های آزمایشگاهی با درصد سبز شدن در مزرعه ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه، طول گیاهچه، درصد جوانه‌زنی بعد از ٢٤ ساعت در تسریع پیری نتوانستند درصد سبز شدن ارقام کنجد را به خوبی پیش‌بینی کنند در حالی که آزمون هدایت الکتریکی و آزمون تسریع پیری بعد از ٤٨ ساعت به خوبی توانستند درصد سبز شدن ارقام کنجد را پیش‌بینی کنند. آزمون تسریع پیری یکی از پرکاربردترین آزمون‌ها برای تعیین قدرت بذر می‌باشد (مدرسی و همکاران، ٢٠٠٢) که به‌خاطر اصول استاندارد شده و تجدیدپذیری نتایج (تومس و همکاران، ١٩٨٨) و کارایی آن در ارزیابی پتانسیل انبارداری و همچنین وجود یک رابطه خوب با سبزشدن گیاهچه در مزرعه مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج آزمون تسریع پیری به‌مدت ٤٨ ساعت در دما ٤٥ درجه‌سانتی‌گراد نشان داد که ارتباط بسیار خوبی بین درصد جوانه‌زنی بذرها بعد از تسریع پیری و درصد سبزشدن در مزرعه وجود داشت آزمون هدایت الکتریکی نیز به خوبی توانست سبز شدن ارقام کنجد در مزرعه را پیش‌بینی کند (شکل ١). از این آزمون به‌طور موفقیت آمیزی در پیش‌بینی سبز شدن نخود (ماتوز و پاول، ١٩٨١)، گلرنگ (خاوری و همکاران، ٢٠٠٩) و سویا (هامپتون و تکرونی، ١٩٩٥) استفاده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این مطالعه نشان داد که آزمون‌های هدایت الکتریکی و تسریع پیری (به‌مدت ٤٨ ساعت در دما ٤٥ درجه‌سانتی‌گراد) به خوبی توانستند کیفیت فیزیولوژیک توده‌های بذری گیاه کنجد را از هم تفکیک کنند و می‌توان از این آزمون‌ها برای پیش‌بینی سبز شدن گیاه کنجد در مزرعه استفاده کرد.

منابع

1.Artola, A., Carillo-Castaneda, G., and Garacia de los santos, G. 2004. A seed vigor test for lotus *corniculatus* L. based on vacuum stress. Seed Sci. Technol. 32: 573-581.

2.Grichar, W.J., Sestak, D.C., Brewer, K.D., Besler, B.A., Stichler, C.R., and Smith, D.R. 2001. Sesame (*Sesamum indicum* L.) tolerance and weed control with soil-applied herbicides. Crop Protect. 20: 389-394.

3.Hampton, J.G., and Tekrony D.M. 1995. Handbook of vigour test methods. 3rd edn. International Seed Testing Association. Zurich, Switzerland.

4.Hampton, J.G., Btunton, B.J., Pemberton, G.M., and Rowarth, J.S. 2004. Temperature and time variables for accelerated ageing vigour of pea (*Pisum sativum* L.) seed. Seed Sci. Technol. 32: 261-264.

5.Happ, K., McDonald, M.B., and Danneberger, T.K. 1993. Vigour testing in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) seeds. Seed Sci. and Technol. 21: 375-381.

6.ISTA. 2009. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf, Switzerland. International seed testing association.

7.Khavari, F., Ghaderi-Far, F., and Soltani, E. 2009. Laboratory tests for predicting seedling emergence of safflower (*Carthamus tinctorius*, L.) cultivars. Seed Technol. 31: 189-193.

8.Makkawi, M., El Balla, M., Bishaw, Z., and Van Gastel, A.J.G. 1999. The relationship between seed vigor tests and field emergence in lentil. Seed Sci. Technol. 27: 657-668.

9.Mattews, S., and Powell, A.A. 1981. Electrical conductivity test. In: Perry, D.A. (ed.) Handbook of vigour test methods. Zurich, ISTA. P. 37-42.

10.Modarresi, R., Rucker, M., and Tekrony, D.M. 2002. Accelerating ageing test for comparing wheat seed vigour. Seed Sci. Technol. 30: 683-687.

11.Noli, E., Casarini, G., Urso, G., and Conti, S. 2008. Suitability of three vigour test procedures to predict field performance of early sown maize seed. Seed Sci. Technol. 36: 168-176.

12.Perry, D.A. 1982. The concept of seed vigor and its relevance to seed production techniques. Pp.585-592 in Hebblethwaite, P.D. (ed.) seed production. Butterworths and Co (publishers) Ltd. London.

Archive of SID

www.SID.ir

13.Soltani, A., and Maddah, V. 2010. Simple applied programs for education and research in agronomy. ISSA Press, Iran, 80p. (In Persian).
14.Tomes, L.J., Tekrony, D.M., and Egli, D.B. 1988. Factors influencing the tray accelerated ageing test for soybean seed. Seed Technol. 12: 24-36.
15.Tunde-Akintunde, T.Y., and Akintunde, B.O. 2004. Some physical properties of sesame seed. Biosystems Engineering. 88: 127–129.

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Plant Production, Vol. 19(1), 2012
http://jopp.gau.ac.ir

Laboratory tests for predicting seedling emergence of sesame (*Sesamum indicum,* L.) cultivars in field.

[*]E. Bakhshandeh[1], R. Ghadiryan[1], F. Ghaderi-Far[2], M. Jamali[1] and A.M. Kameli[1]

[1]M.Sc Sudents, Dept. of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [2]Assistant Prof., Dept. of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Received: 2010-1-3; Accepted: 2012-2-21

Abstract

In order to determinate the best laboratory test for predicting emergence and establishment of sesame seedlings (*Sesamum indicum,* L.) at field condition, an experiment was conducted in two parts using six cultivars (Yellow-white, Darab14, Sari, Gorgan, Osbomahaleh and Shiraz). Results showed that there were no significant differences among cultivars for standard germination test, seedling dry weight and seedling length. But electrical conductivity test, germination rate and germination percentage after accelerated aging for 24 and 48 hours at 45°C showed significant differences among cultivars. The results showed that electrical conductivity test and accelerated aging for 48 hours at 45 °C can well predict the percentage of seedling emergence at field. Therefore, these tests can be suggested for prediction of sesame seed emergence.

***Keywords*:** Sesame; Emergence; Seed vigor.

[*]Corresponding Author; Email: Bakhshandehesmail@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir