آزمون‌های قدرت بذر برای پیش بینی سبز شدن ماش در مزرعه

سیده سکینه حسینی[۱]، فرشید قادری‌فر*[۲]، یونس محمد نژاد[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان
۲. استادیار گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳. عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۳/۲۰

چکیده

به منظور تعیین مناسب‌ترین آزمون آزمایشگاهی برای پیش‌بینی سبز شدن و استقرار گیاهچه ماش در مزرعه، آزمایشی در دو مرحله بر روی بذر پنج توده ماش (رقم گوهر) در آزمایشگاه تحقیقات بذر و مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ انجام شد. نتایج نشان داد که در میان توده‌های بذری از نظر آزمون‌های جوانه‌زنی استاندارد و سرعت جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، اما از نظر آزمون وزن خشک گیاهچه، طول گیاهچه، هدایت الکتریکی و درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری اختلاف معنی‌داری بین توده‌های بذری وجود دارد. بررسی نتایج آزمون‌های آزمایشگاهی مورد مطالعه با درصد سبز شدن گیاهچه‌ها در مزرعه نشان داد که آزمون‌های هدایت الکتریکی و آزمون تسریع پیری به خوبی می‌توانند درصد سبز شدن گیاه ماش در مزرعه را پیش‌بینی کنند. بنابراین برای پیش‌بینی سبز شدن بذرهای گیاه ماش می‌توان این دو آزمون را پیشنهاد کرد.

واژگان کلیدی: ماش، جوانه زنی، کیفیت بذر.

مقدمه

ماش (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) یکی از حبوبات با ارزش بوده و بذر این گیاه از نظر پروتئین غنی و حدود ۲۵ درصد پروتئین دارد (Ghasemlou et al., 2010). به منظور به حداکثر رساندن عملکرد، داشتن یک تراکم مطلوب از گیاه ضروری می‌باشد (Artola et al., 2004). یک راه حل برای دستیابی به این مهم استفاده از بذرهایی با بنیه قوی است (Perry, 1982). بنابراین، استفاده از توده‌های بذری با کیفیت بالا جهت اطمینان از استقرار مناسب گیاهچه ضروری می‌باشد (Makkawi et al., 1999).

به‌طور معمول کیفیت فیزیولوژیکی بذر به‌وسیله آزمون جوانه‌زنی استاندارد تعیین می‌شود ولی این آزمون درصد سبزشدن در مزرعه را بیش از حد واقعی برآورد می‌کند (Makkawi et al., 1999; Noli et al., 2008)، زیرا نتایجی که آزمون جوانه‌زنی استاندارد ارائه می‌دهد تولید گیاهچه‌های طبیعی تحت شرایط مطلوب می‌باشد، اما سبزشدن و استقرار گیاهچه‌ها معمولاً در

www.SID.ir

Email:akranghaderi@yahoo.com

Archive of SID

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 (Noli, et al., 2008). قدرت بذر[1] 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 (Hampton and TeKrony, 1995). آزمون‌های مختلفی برای تعیین قدرت بذر در گیاهان مختلف ارائه شده است که از جمله آن می‌توان به آزمون تسریع پیری در نخودفرنگی و کنجد (Hampton et al., 2004; Ghaderi-Far et al., 2010)، آزمون هدایت الکتریکی در گلرنگ (Khavari et al., 2009)، آزمون سرما در ذرت (Noli et al., 2008)، آزمون سرعت رشد گیاهچه در لولیوم (Happ et al., 1993)، آزمون زوال کنترل شده و آزمون جوانه‌زنی در سرما در چغندرقند (Hampton and TeKrony, 1995) اشاره کرد، که بعضی از این آزمون‌ها امروزه به صورت بین‌المللی پذیرفته شده‌اند. با این وجود هنوز یک آزمون قابل اطمینان که بتواند قدرت بذر را در گونه‌های مختلف گیاهی تعیین کند، وجود ندارد. بنابراین این مطالعه به منظور ارزیابی آزمون‌های مختلف قدرت بذر در پیش‌بینی سبزشدن بذرهای ماش و مشخص کردن مناسب‌ترین آزمون برای این گیاه در شرایط مزرعه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ با استفاده از پنج توده ماش از رقم گوهر در آزمایشگاه تحقیقات بذر و مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد انجام شد. این پنج توده از مرکز تحقیقات کشاورزی گنبد تولید شده در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ بدست آمد و تا زمان شروع آزمایش بذرهای تهیه شده در یخچال در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

آزمون جوانه‌زنی استاندارد: برای انجام این آزمون ۳ تکرار ۱۵ تایی از بذر هر توده بر روی دو عدد کاغذ حوله‌ای به ابعاد ۴۵×۳۰ 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 دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷ روز قرار گرفتند و تعداد گیاهچه‌های طبیعی شمارش شد (ISTA, 2009).

آزمون سرعت‌جوانه‌زنی: 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 تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی ($1/D_{50}$) استفاده شد (Soltani and Maddah, 2010).

آزمون سرعت رشد گیاهچه: این آزمون مطابق با شرایط آزمون جوانه‌زنی استاندارد اجرا گردید و در روز هفتم طول و وزن خشک گیاهچه‌های طبیعی اندازه‌گیری شد. طول گیاهچه‌های طبیعی با خط‌کش اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری طول گیاهچه، نمونه‌ها در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار گرفتند تا خشک شوند. پس از خشک شدن نمونه‌ها، وزن هر نمونه با ترازویی با دقت ۰/۰۰۰۱ اندازه‌گیری شد.

آزمون هدایت الکتریکی: این آزمون مطابق با روش پیشنهادی توسط Hampton and TeKrony (1995)، با استفاده از ۳ تکرار ۵۰ تایی از بذرهای هر توده 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 به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۰ درجه

[1]. Seed Vigor

www.SID.ir

سانتی‌گراد قرار گرفتند. بعد از گذشت زمان مورد نظر، هدایت الکتریکی تراوش مواد از غشاء بذر با استفاده از دستگاه EC متر[1] (بر حسب میکروزیمنس بر سانتی‌متر بر گرم) اندازه‌گیری شد.

آزمون تسریع پیری: برای انجام آزمون تسریع پیری از روش ارائه شده توسط Hampton and TeKrony (1995) استفاده شد. برای این کار بذرهای ماش در داخل ظرف پلاستیکی به ابعاد ۳/۵×۱۱×۱۱ سانتی‌متر که حاوی ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر بود، روی تورهای سیمی قرار داده شدند. سپس درب ظرف‌ها کاملاً بسته شده و در دمای ثابت ٤٥ درجه سانتی‌گراد به مدت ٩٦ ساعت در داخل انکوباتور قرار داده شد. در طول آزمایش رطوبت نسبی داخل ظرف‌های پلاستیکی ۱۰۰ درصد بود. پس از گذشت زمان مورد نظر بذرها از ظرف‌ها خارج شده و مطابق با روش بالا آزمون جوانه‌زنی استاندارد بر روی بذور انجام شد.

آزمون سبزشدن گیاهچه در مزرعه: آزمایش مزرعه‌ای در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد اجرا شد. طرح پایه آزمایش به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار بود. در هر کرت دو ردیف ۱۰۰ تایی بذر از هر توده بر روی ردیف‌هایی به‌طول ۲ متر، با فاصله ردیف ٤٠ سانتی‌متر و عمق ۳ سانتی‌متر به‌صورت دستی کشت شد. شمارش درصد ظهور گیاهچه‌ها به صورت روزانه تا زمانیکه افزایشی در تعداد آن‌ها مشاهده نشد، ادامه داشت. گیاهچه‌هایی مورد شمارش قرار گرفتند که برگ‌های لپه‌ای آن‌ها به طور 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 مزرعه ای توده‌های ماش ارائه شده است. اختلاف معنی‌داری بین توده‌های ماش از لحاظ درصد جوانه‌زنی استاندارد (۹۷/۱–۸۸/٤ درصد) و سرعت جوانه‌زنی (۰/۰۳۰–۰/۰۲۷ ساعت) وجود نداشت اگرچه بین توده‌های ماش از لحاظ سرعت رشد گیاهچه (۱۱/۸٦–۷/۹۱ میلی‌گرم در روز)، طول گیاهچه (۲۳/٦–۲۱/٦ سانتی‌متر)، هدایت الکتریکی (۸۱/۳۰–٤٤/۳ میکروزیمنس بر سانتی‌متر بر گرم) و درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری (۸۷/۰– ۵۱/۵ درصد) اختلاف معنی‌داری وجود داشت. نتایج آزمون هدایت الکتریکی نشان داد که توده ۲ دارای حداکثر نشت مواد و توده ۵ دارای کمترین نشت مواد بودند. نتایج آزمون تسریع پیری به خوبی کیفیت فیزیولوژیک توده‌های بذری ماش را تفکیک کرد به طوری که توده ۵ حداکثر جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری و توده ۲ دارای کمترین درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری بودند. به طور کلی نتایج این آزمون ها بیانگر این است که توده ۵ دارای بالاترین کیفیت فیزیولوژیک و توده ۲ دارای کمترین کیفیت فیزیولوژیک می‌باشد.

درصد سبزشدن توده‌های مختلف ماش در مزرعه بین ۲٤/۷ تا ٦۵/۳ درصد بود و اختلاف معنی‌داری با هم داشتند، در صورتی‌که توده‌های ماش از لحاظ آزمون جوانه‌زنی استاندارد در آزمایشگاه اختلاف معنی‌داری نداشتند و کلیه ارقام دارای درصد جوانه‌زنی بالایی (بالاتر از ۸۸ درصد) درصد بودند. این نتایج بیانگر این مطلب است که آزمون جوانه زنی استاندارد کیفیت فیزیولوژیکی توده‌های ماش را نمی تواند ارزیابی کند.

در شکل ۱ رابطه رگرسیونی بین آزمون‌های آزمایشگاهی با درصد سبز شدن در مزرعه ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و وزن خشک گیاهچه نتوانستند درصد سبز شدن توده‌های ماش را به خوبی پیش بینی کنند در حالی که آزمون هدایت الکتریکی و آزمون تسریع پیری به خوبی توانستند درصد سبز شدن توده‌های ماش را پیش بینی کنند. آزمون تسریع پیری یکی از پرکاربردترین آزمون‌ها برای تعیین قدرت بذر می‌باشد (Modarresi et al.,

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

www.SID.ir

2002) که بخاطر اصول استاندارد شده و تجدیدپذیری نتایج (Tomeas et al., 1988) 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 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 توده‌های ماش در مزرعه را پیش بینی کند (شکل ۱). از این آزمون به طور موفقیت آمیزی در پیش بینی سبز شدن نخود (Mattews and Powell, 1981)، گلرنگ (Khavari, et al., 2009) و سویا (Hampton and TeKrony, 1995) استفاده شده است. آزمون طول گیاهچه نیز توانسته درصد سبز شدن توده‌های ماش را پیش بینی کند اما نسبت به دو آزمون بالا از قدرت پیش بینی کمتری برخوردار بود.

نتیجه‌گیری کلی

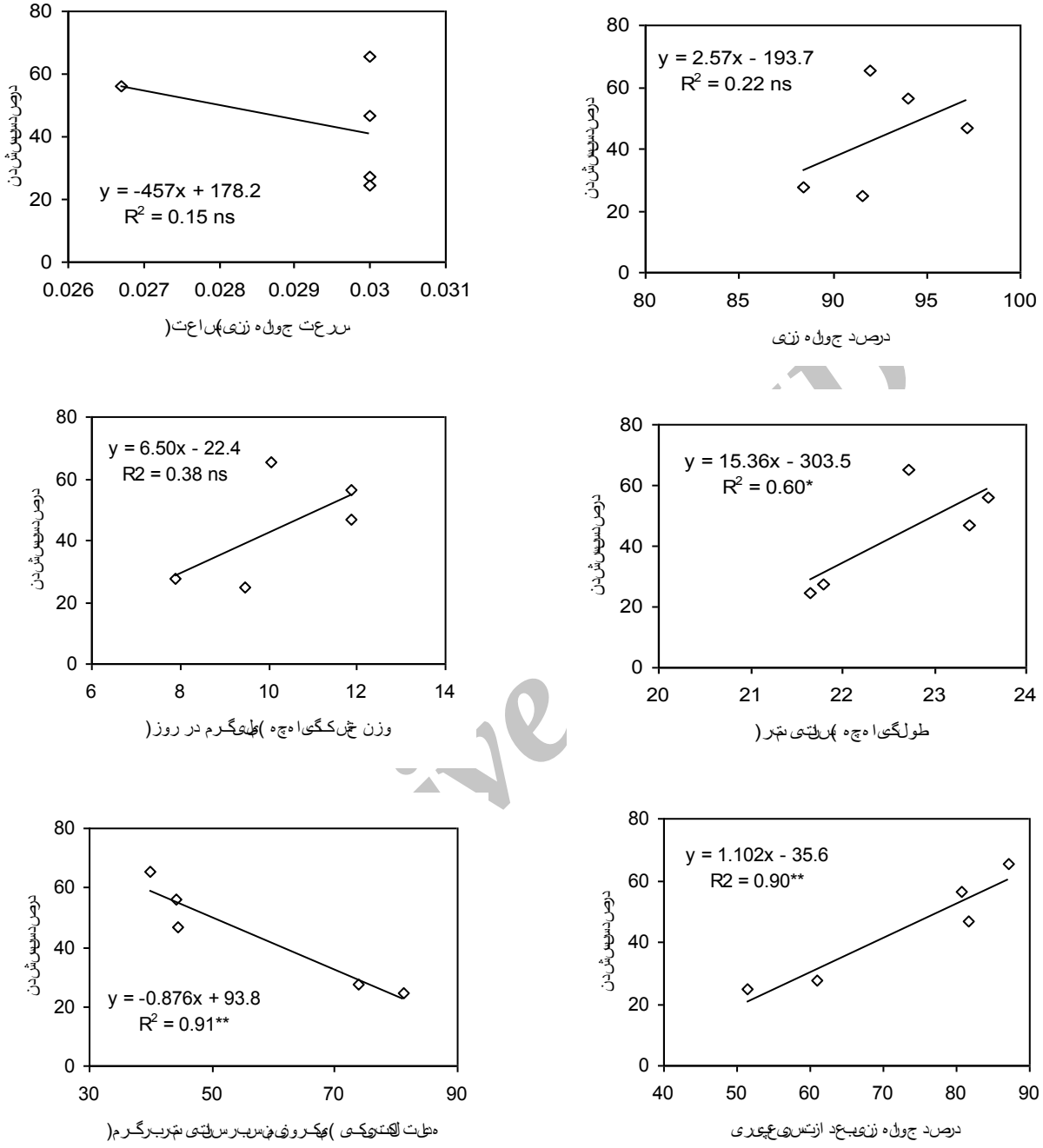
نتایج این مطالعه نشان داد که آزمون‌های هدایت الکتریکی و تسریع پیری به خوبی توانستند کیفیت فیزیولوژیک توده‌های بذری گیاه ماش را از هم تفکیک کنند و می‌توان از این آزمون ها برای پیش بینی سبز شدن گیاه ماش در مزرعه استفاده کرد.

جدول ۱: نتایج آزمون‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، سرعت رشد گیاهچه، هدایت الکتریکی، تسریع پیری و درصد سبز شدن در مزرعه برای پنج توده ماش.

توده	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (ساعت$^{-1}$)	سرعت رشد گیاهچه		هدایت الکتریکی (میکرو زیمنس بر سانتی‌متر بر گرم)	درصد جوانه‌زنی بعد از تسریع پیری	درصد سبز شدن در مزرعه
			طول گیاهچه (سانتی‌متر)	وزن خشک گیاهچه (میلی‌گرم در روز)			
۱	۸۸/٤	۰/۰۳۰	۲۱/۸	۷/۹۱	۷۳/۷۷	٦۱/۰	۲۷/۵
۲	۹۱/٦	۰/۰۳۰	۲۱/٦	۹/۵۰	۸۱/۳۰	۵۱/۵	۲٤/۷
۳	۹۷/۱	۰/۰۳۰	۲۳/٤	۱۱/۸٦	٤٤/۳۵	۸۱/٦	٤٦/۸
٤	۹٤/۰	۰/۰۲۷	۲۳/٦	۱۱/۸٦	٤٤/۲۷	۸۰/٦	۵٦/۲
۵	۹۲/۰	۰/۰۳۰	۲۲/۷	۱۰/۰۵	۳۹/۸٤	۸۷/۰	٦۵/۳
$LSD_{(0.05)}$	۱۱/۱۳ns	۰/۰۰٤۷ ns	۱/٤۰*	۲/۳٤*	۹/۸٤**	۹/۱۷**	۱۱/۸۹**

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱: روابط بین درصد سبز شدن در مزرعه و آزمون‌های آزمایشگاهی در پنج توده ماش

Reference

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.

Ghaderi-Far, F., Bakhshandeh, E., and Ghadirian, R. 2010. Evaluating seed quality in sesame (*Sesamum indicum* L.) by the accelerated ageing test. Seed Technol. 32: 69-72.

www.SID.ir

Ghasemlou, M., Khodaiyan, F., Gharibzahedi, S.M.T., Moayedi, A., and Keshavarz, B. 2010. Study on postharvest physico-mechanical and aerodynamic properties of mungbean (*Vigna radiate* L. Wilczek) seeds. International J. Food Eng. 6: 1-22.

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

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.

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

ISTA. 2009. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf, Switzerland. International Seed Testing Association.

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.

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.

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.

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

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.

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.

Soltani, A., and Maddah, V. 2010. Simple applied programs for education and research in agronomy. ISSA Press, Iran, 80p. (In Persian).

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.

Archive of SID

www.SID.ir