تخمین قوه نامیه بذور گندم توسط آزمون هدایت الکتریکی(۶۴)

محمد فرهمند[۱]، جواد خزائی[۲]، محمود لطفی[۳]، جواد رضائی‌فر[۴]

چکیده

آزمون سنجش هدایت الکتریکی محلول حاصل از خیساندن بذور در آب می‌تواند به عنوان معیاری برای اندازه گیری قوه نامیه مورد استفاده قرار گیرد. برای این منظور ابتدا چ ار نمونه مختلف بذر گندم رقم قدس با قوه نامیه‌های غیر همسان از موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شد و برای هر نمونه قوه نامیه توسط آزمون رایج جوانه‌زنی تعیین گردید. سپس از هر نمونه بذر، سه دسته ۵۰ تایی بذر تهیه، توزین و برای مدت ۲۶ ساعت در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر با دمای ^{o}C ۱±۲۵ قرار گرفتند و در طی این مدت به طور پیوسته هر یک ساعت یک بار هدایت الکتریکی محلول اندازه-گیری و تعیین گردید. نتایج نشان داد که با افزایش زمان خیساندن بذرها از یک تا ۲۶ ساعت مقدار هدایت الکتریکی بذرهای مختلف به طور پیوسته افزایش یافت که مدل های مربوط به آن ها گزارش شده است. همچنین تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین هدایت الکتریکی محلول حاصل از بذور دارای قوه نامیه های مختلف مشاهده شد. هدایت الکتریکی بذرهای با قوه نامیه بالاتر بطور قابل ملاحظه‌ای کمتر نسبت به بذرهای با قوه نامیه کمتر بود. در پایان مدلی برای تخمین قوه نامیه بذور گندم بر حسب میزان هدایت الکتریکی محلول حاصل از خیساندن آن ها در آب مقطر به مدت ۲۶ ساعت ارائه گردیده است.

کلیدواژه: آزمون هدایت الکتریکی، گندم، قوه نامیه

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پست الکترونیک: mf62_farahmand@yahoo.com
۲- استادیار گروه امور فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.
۳- استادیار گروه تولیدات گیاهی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

مقدمه

قوه نامیه یکی از خواص مهم کیفی بذر به شمار می‌رود. روشهای مختلفی برای تعیین قوه نامیه بـذرها وجـود دارد کـه عمـدتاً شامل روشهای آزمون رایج جوانه زنی، آزمونهای بیوشیمیایی و آزمونهای بیوفیزیکی می‌شوند. هر یک از این روشـها دارای مزایـا و معایب خاص خود می باشند. ولی به منظور به دست آوردن بهترین نتیجه از هر یک از این آزمون ها باید روش اسـتانداردی بـرای بذور مختلف تعیین گردد. در کنار سایر روشها، آزمون سنجش هـدایت الکتریکـی محلـول حاصـل از خیـساندن بـذور محـصولات کشاورزی در آب می تواند به عنوان معیاری برای تخمین قوه نامیه به کار گرفته شود. تحقیقات قبلـی نـشان داده اسـت کـه یـک آزمون استاندارد شده می تواند تخمینی از کیفیت بذور در مدت زمان متوسط ۲۴ ساعت ارائه دهد و می توان از آن به عنـوان یـک روش سریع و مکمل جهت تعیین قوه نامیه استفاده کرد [۲]. همزمان با خشک شدن بذور (بصورت طبیعی یا روشهای دیگر) غشاء سلولی قدرت نگهداری مواد قابل حل داخل سلول را از دست می‌دهد. بنابراین رطوبت‌گیری مجدد با نشت مواد داخل بذر به بیرون همراه است. به طور معمول تمامی غشاء سلول در جریان آبگیری بازسازی می‌شود. اما بذور قوی‌تر احتمالاً با سرعت بیشتر و نشت مواد کمتر نسبت به دانه‌های ضعیف‌تر غشاء خود را بازسازی می‌کنند. بنابراین می توان فرض کرد که میزان نشت مواد داخـل بـذر به بیرون با کیفیت آن رابطه دارد. هنگامی که بذور خشک در آب خیسانده می‌شوند، اختلاف فشار اسـمزی بـین آب و بـذر سـبب جذب سریع آب بوسیله بذر می‌شود. در همین زمان مواد قابل حل درون دانه به آب نشت می‌کنند [۲]. ساختار غشاء سلولی ضعیف-تر معمولاً نشان دهنده قوه نامیه پایین‌تراست. در چنین بذرهایی موادی همچون اسیدهای آمینه، لیپیدها و سایر اسـیدهای آلـی بـه عنوان الکترولیت وارد آب شده و سبب افزایش هدایت الکتریکی محلول حاصل از خیساندن بذرها در آب می‌شوند. لـذا هـر انـدازه نشت مواد داخل سلول به بیرون بیشتر باشد نشان‌دهنده قوه نامیه پایین‌تر بذر می‌شد [۷].

رابطه هدایت الکتریکی با قوه نامیه برای نخود [۴، ۹ و ۱۱]، بـرنج [۶]، گنـدم [۳ و ۵]، لوبیـا [۱۰] و سـویا [۱، ۸ و ۱۲] تعیـین گردیده است .در این تحقیق ضمن بررسی رابطه بین هدایت الکتریکی و قوه نامیه بذور گندم، مدلهایی برای تخمین میزان هدایت الکتریکی بر حسب زمان خیساندن بذرها در آب و همچنین تخمین قوه نامیه بذور گندم بر حسب میزان هدایت الکتریکـی محلـول حاصل از خیساندن آن در آب مقطر به مدت ۲۶ ساعت ارائه گردیده است.

مواد و روشها

به منظور تعیین رابطه بین قوه نامیه بذر گندم با هدایت الکتریکی محلول حاصل از خیساندن بذر در آب مقطر، چهار نمونه بـذر گندم رقم سرداری با قوه نامیه‌های متفاوت از موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه گردید و برای هـر نمونـه قـوه نامیه توسط آزمون جوانه زنی تعیین شد. قبل از هر آزمایش دانه‌های ترک‌دار و شکسته و نیز مواد خـارجی جـدا و سـعی شـد کـه بذرهای سالم برای آزمایشات استفاده شوند. از آنجا که تمام بذور آغشته به سموم قارچ کش بودند، قبل از انجام آزمایشات، تمـامی بذور توسط آب مقطر به میزان یکسان شستشو شدند.

آزمون جوانه زنی: از هر نمونه بذر گندم تعداد صد عدد بذر در چهار ظرف پتری‌دیـش (هـر ظـرف ۲۵ عـدد) حـاوی فیلترهـای کاغذی خیسانده شده در آب مقطر قرار گرفت. پتری‌دیش‌ها در یک اتاقک رشد در دمای $۲۰^{o}C$ برای ۶ روز نگهداری شدند. تعداد جوانه‌های سالم شمرده شده در پایان ششمین روز تحت عنوان قوه نامیه تعریف گردید.

آزمون هدایت الکتریکی: هدایت الکتریکی بذرها به روش توده‌ای انجام شد. در تمام آزمایـشات هـر دسـته ۵۰ عـددی پـس از توزین برای مدت ۲۶ ساعت در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر با هدایت الکتریکی پایه $۳/۵۵ \propto s.cm^{-1}$ قرار می گرفت و در طی این مـدت بطور پیوسته هر یک ساعت یکبار هدایت الکتریکی محلول اندازه‌گیری و تعیین گردید. برای اندازه‌گیری هدایت الکتریکی بـذرها از دستگاه هدایت‌سنج مدل اکواسکن-کان۶[1] استفاده شد (شکل ۱). ضمناً در تمام آزمایشات دمای آب ثابت و در محدوده $۲۵\pm۱^{o}C$ قرار داشت. برای هر نمونه هدایت الکتریکی اولیه آب مقطر از قرائت دستگاه کسر گردیـد و هـدایت الکتریکـی محلـول حاصـل از

1. Ecoscan-con6

خیساندن بذرها در آب مقطر بر حسب $\propto s\, cm^{-1} g^{-1} of\ seed\ (fresh\ weight)$ به ازای ۵۰ میلی‌لیتر آب گزارش گردید.

شکل ۱. سنجش هدایت الکتریکی محلول حاصل از خیساندن بذور گندم در آب مقطر به روش توده‌ای.

نتایج و بحث

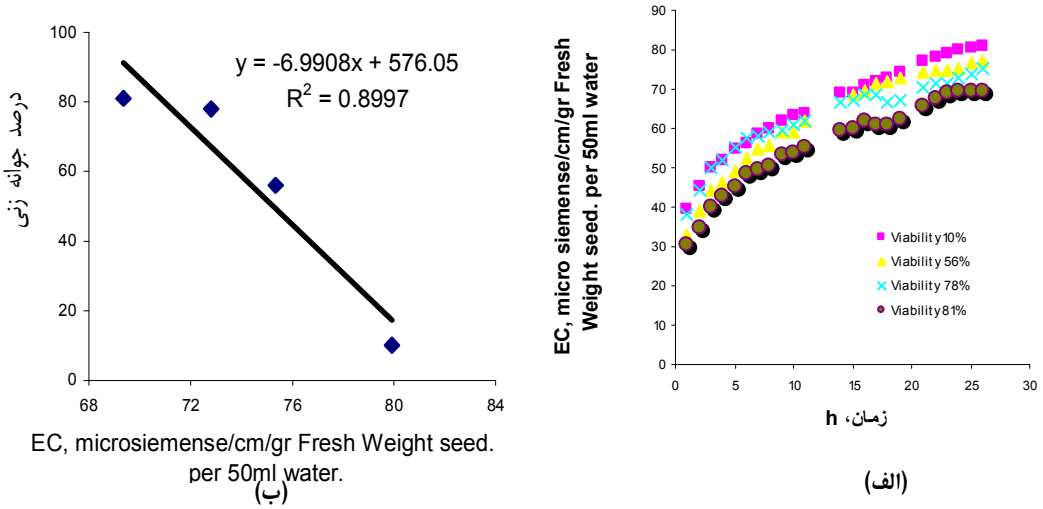
همانطور که از نمودار شکل ۲ (الف) پیداست، برای هر چهار نمونه بذر، با افزایش زمان خیساندن بذور در آب مقطر هدایت الکتریکی محلول حاصل بطور پیوسته روند افزایشی داشت. این روند در ساعات اولیه آزمایش سریعتر بود. برای بذرهای با قوه نامیه ۸۱ درصد، با افزایش زمان خیساندن از یک تا ۲۶ ساعت مقدار هدایت الکتریکی به طور پیوسته از ۳۰/۵ به $\propto s.cm^{-1}.g^{-1}$ ۶۹/۵ به ازای خیساندن بذرها در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر، افزایش نشان داد. مقادیر متناظر برای بذرهای با قوه نامیه ۷۸، ۵۶ و ۱۰ درصد به ترتیب از۳۸/۲ به ۷۵/۰ ، از۳۲/۸ به ۷۷/۰ و از ۳۹/۵ به $\propto s.cm^{-1}.g^{-1}$ ۸۱/۲ به ازای ۵۰ یلی‌لیتر آب بوده است. افزایش بیشتر مقدار هدایت الکتریکی بذرهای دارای قوه نامیه کمتر را می‌توان به فرسودگی غشاء سلولی آنها و عدم توانایی نگهداری مواد داخل بذر توسط پوسته نسبت داد.

روند تغییرات هدایت الکتریکی را می توان بخوبی توسط یک منحنی سهمی درجه دو بصورت $(Ec = at^2 + bt + c; R^2)$ توصیف کرد. ضرایب a، b و c در این مدل و همچنین ضریب R^2 برای هر چهار نمونه بذر گندم در جدول ۱ آورده شده است. نتایج نشان داد که قرار دادن بذرها به مدت ۲۶ ساعت درون آب مقطر به منظور ارزیابی قوه نامیه بذرها کفایت می‌کند. بر این اساس هدایت الکتریکی مربوط به هر چهار دسته بذر در طی ۲۶ ساعت پس از خیساندن استخراج و نتایج آنها در شکل ۲ (ب) نشان داده شده است.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که با کاهش قوه نامیه بذور گندم هدایت الکتریکی محلول حاصل از خیساندن بذرها در آب مقطر افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است. مدل ریاضی رابطه بین قوه نامیه بذر گندم با میزان هدایت الکتریکی محلول حاصل از خیساندن آن در آب مقطر به مدت ۲۶ ساعت بصورت زیر به دست آمد:

$$\text{Viability, \%} = -6.9908\ EC + 576.05;\ R^2 = 0.8997$$



شکل ۲. (الف) منحنی های هدایت الکتریکی برای چهار نمونه بذر گندم خیسانده شده در آب مقطر، (ب) منحنی تخمین قوه نامیه گندم برحسب هدایت الکتریکی محلول حاصل از آن پس از مدت ۲۶ ساعت

جدول ۱. ضرایب مدل تخمین افزایش هدایت الکتریکی با افزایش زمان برای نمونه های مختلف بذر گندم

قوه نامیه(درصد)	ضرایب مدل			R^2
	a	*b*	*c*	
۱۰	-۰/۰۴۱	۲/۵۶۵	۴۱/۱۶۵	۰/۹۸۸
۵۶	-۰/۰۶۸	۳/۴۱۹	۳۲/۸۶۱	۰/۹۹۳
۷۸	-۰/۰۴۸	۲/۴۳۰	۴۱/۵۵۵	۰/۹۵۴
۸۱	-۰/۰۴۶	۲/۶۳۳	۳۱/۶۹۷	۰/۹۷۸

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات و کمکهای کارشناسان محترم گروه تولیدات گیاهی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران مخصوصاً جناب آقای مهندس نیکورزم که در طول انجام این تحقیق امکانات آزمایشگاهی لازم را در اختیار محققین قرار دادند و همچنین از کمکهای سرکار خانم مهندس علی‌آبادی که در جهت انجام آزمونهای جوانه‌زنی همکاری نمودند کمال تشکر به عمل می‌آید.

منابع:

1. Abdul-Baki and J.D. Anderson. 1973. Vigour determination in soyabean seed by multiple criteria. J. of crop. Sci. v(13):630-633.
2. A. Sørensen, E.B. Lauridsen and K. Thomsen. 1996. Electrical conductivity test. Technical note No. 45. Danida Forest Seed Center. Krogerupvej 21 Dk-3050 Humlebaek. Denmark.
3. K.J. Tao. 1980. Vigor referee test for soyabean and corn seed. Assoc. Off Seed Anal. Newslett. V(54): 53-68.
4. M.F.F. Carver and S. Mathews. 1975. Respiratory measurements as indicators of neld emergence ability in Peas. Journal of Seed Sci. and Technology 3:871-879.
5. N.S. Gills and J.C. Delouche. 1973. Deterioration of seed corn During Storage. Proc. Assoc. Off Seed Anal. v(63): 33-50.

6. P.K. Agarwal. 1977. Germination, fat acidity and leaching of sugars from five cultivars of Paddy (Oryza sativa) seed during storage. J. of Seed Sci. and Technology. v(5): 489-498.

7. R. Bhar, C.N. Murthy, M.V. Lele, S. Ramgopal and M. Khan. Design and fabrication of the Microprocessor based seed testing instrument. J. Instrum. Soc. India. v(34(2)):95-106.

8. R.W. Yaklich, M.M. Kulich and J.D. Anderson. 1979. Evaluation of vigour tests in soyabean seeds. Relationship of ATP conductivity and radioactive tract multiple criteria laboratory tests to field performance. J. of Crop. Sci. v(19): 806-810.

9. D.J. Scott and R.C. Close. 1976. An assessment of seed factors affecting field emergence of garden pea seed lots. J. of Seed Sci. and Technology. v(4): 287-300.

10. S. Mathews and W.T. Bradnock. 1967. Relationship between seed exudation and field emergence in peas and French beans. J. of Hort. Res. v(8):89-93.

11. S. Mathews and W.T. Bradnock. 1976. The detection of seed sample of wrinkled-seeded peas (Pisum Suntivam L) of potentially low planting value. Proc. Int. Seed Test Assoc. v(32): 553-563.

12. T.M. Ching and I. Schoolcraft. 1968. Physiological and chemical differences in aged seeds. J. of Crop. Sci. v(8): 407-409.

ELECTERICAL CONDUCTIVITY TEST AS A CRITERION TO STIMATE THE VIABILITY OF WHEAT SEEDS

M.farahmand[1], J. Khazaei[2], M. Lotfi[3] and J. Rezaeifar[4]

Abstract

Measurement of electrical conductivity (EC) of leak water from imbibing seeds can be used as a criterion to estimate the viability of seeds. In this study, the correlation between EC and viability of the wheat seeds was determined. The tests were conducted using 4-sample of wheat seeds (Ghods variety) with different viability. The viability of samples determined by common germination test. For each sample with predetermined viability, the 50 seeds were soaked in a 50 ml distilled water at 25±1 ^{o}C. EC was measured by a EC meter at 1 hour time intervals for 26 hours. The results showed that for the seeds with different viability, the conductivity of the seeds leachates was increased nonlinearly with increasing the soaking time. For the same time of soaking, the EC of the seeds with high viability was significantly lower than that for the seeds with low viability. Soaking the seeds in water for about 26 hour was sufficient to evaluate the differences between the viability of the seed samples. Finally, a mathematical model is reported to estimate the viability of wheat seeds based on the EC of leak water from imbibing seeds.

Keyboards: Electrical Conductivity, Wheat, Viability.

1,4. MSc. Student. Dept. Agricultural Technical Engineering, Abouraihan Campus, Tehran University-Iran.
2 . Assistant Prof. Dept. Agricultural Technical Engineering, Abouraihan Campus, Tehran University-Iran.
3 . Assistant Prof. Dept. Hort. Crop Production, Abouraihan Campus, Tehran University-Iran.