Archive of SID

مجله علوم خاک و آب / جلد ۱۷/ شماره ۱/ ۱۳۸۲

بررسی تاثیر آماده سازی بذر (پرایمینگ)پیاز خوراکی رقم سفید کاشان بر ویژگیهای جوانه زنی آن در شرایط تنش شوری

محسن خدادادی، رضا امید بیگی، اسلام مجیدی و نیر اعظم خوش خلق سیما[1*]

یده

این تحقیق آزمایشگاهی در دو آزمایش جداگانه برای بررسی اثرات استفاده از سدیم کلرید و پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در آماده سازی بذر پیاز خوراکی رقم سفید کاشان بر ویژگیهای جوانه زنی در شرایط تنش شوری (۱۳/۷ dS/m) در مقایسه با استفاده از بذر خیسانده شده در آب مقطر و استفاده از بذر آماده سازی نشده (شاهد که در آزمایش اول منظور گردید) انجام شد. عملیات آماده سازی بذر بوسیله سدیم کلرید با ۵ غلظت و۳ مدت زمان و در خصوص پلی اتیلن گلیکول۶۰۰۰ با ٤ غلظت و ۲ مدت زمان اجرا شد. بذور پس از پایان مدتهای مورد نظر شسته و خشک شدند و سپس درون پتری دیش با اضافه نمودن آب شور شده با سدیم کلرید کشت و برای جوانه زنی به درون انکوباتور که شرایط آن متناسب با نیازهای بذر پیاز جهت جوانه زنی بود انتقال داده شدند. در این تحقیق از طرح آماری فاکتوریل بر پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار برای تجزیه آماری عوامل آزمایشی استفاده شد. صفات مورد نظر عبارت بودند از: درصد جوانه زنی ٤، ۸ و۱۲ روز پس از کشت، متوسط وزن تر و خشک گیاهچه، طول ریشه چه و ساقه چه. نتایج نشان دادکه خیساندن بذر در آب مقطر موجب افزایش معنی دار درصد جوانه زنی و نیز وزن تر گیاهچه در مقایسه با بذور آماده سازی شده توسط سدیم کلرید گردید. استفاده از پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ به غلظت ۲۵ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر موجب افزایش معنی دار درصد جوانه زنی و نیز طول ساقه چه در مقایسه با دیگر غلظت های آن شد. بدین ترتیب اثرات مثبت پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در افزایش تحمل به تنش شوری در مرحله جوانه زنی مشخص گردید.

ه های کلیدی:آماده سازی ، پیاز، پلی اتیلن گلیکول ، سدیم کلرید، جوانه زنی و شوری

مه

در بسیاری از نقاط دنیا بویژه مناطق خشک و خشک مانند ایران شوری خاک و آب یکی از عوامل م در کاهش تولید محصولات کشاورزی است. در ن ۲۵/۵ میلیون هکتار از اراضی تحت تاثیر شوری سط (۱٦ dS/m-٤) و ۸ میلیون هکتار در معرض ی شدید (۳۲ dS/m-۱٦) میباشد (Moameni و کاران، ۱۹۹۹). پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.) به ی بومی بودن آن در قاره آسیا دارای ارقام و توده های عی در ایران است و از سوی دیگر به دلیل حساسیت آن به شوری یک گیاه glycophyte محسوب میگردد. این محصول دارای سه مرحله رشد شامل جوانه زنی، رشد برگ و ذخیره سازی است که مرحله جوانه زنی حساسترین مرحله به شوری است (Rabinowitch و brewester، ۱۹۹۲). یکی از عوامل پایین بودن عملکرد پیاز خوراکی در آسیا (با متوسط ۱٦/۸تن در هکتار) در مقایسه با کشورهای اروپایی (با متوسط ۲۱/۷تن در هکتار) و آمریکای شمالی و مرکزی (با متوسط ۳۵/٦تن در هکتار) شور و قلیایی بودن خاک و آب آبیاری است (Anonymous، ۱۹۹۸). در شرایط معمول غلظت املاح

ه ترتیب دانشجوی دکتری باغبانی دانشگاه تربیت مدرس، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و اعضای هیئت علمی سه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی

وصول: ۸۰/۹/۱۲ و تصویب: ۸۱/۳/۲۳

www.SID.ir

Archive of SID

ول در سلول گیاهی بیشتر از غلظت آنها در محلول
ب بوده و این تفاوت به آب اجازه حرکت آزادانه را به
ن سلول گیاهی میدهد ولی در شرایط تنش این تفاوت
ش یافته و اثرات اسمزی شوری در ابتدا موجب میشود
آب خاک کمتر در دسترس گیاه قرار گیرد سپس
لهای گیاهی توان اسمزی خود را با تجمع نمک ها و یا
ت ترکیبات آلی مانند قندها و اسیدهای آلی افزایش
هند، تمامی این فرایندها مستلزم صرف انرژی بوده و در
ت موجب کاهش تولید گیاهی و عملکرد میگردد
Hansoو همکاران، ۱۹۹۹) در زمینه تاثیرآماده سازی
بمینگ-Priming) بذر برای جوانه زنی در شرایط
های مختلف تحقیقات مطلوبی در محصولات سبزی و
ی واز جمله پیاز خوراکی در بیست سالهٔ اخیر انجام و
ن داده شده است که برای تولید کمی و کیفی مطلوب
سولات جوانه زنی سریع و یکنواخت بذر ضرورت
. غوطه ورسازی بذر در آب و یا محلولهای اسمزی
ت و میزان جوانه زنی را در شرایط تنشهای مختلف
د می بخشد (Cantlge و همکاران، ۱۹۸۲؛ Singh و
sir، ۱۹۷۳). برای ایجاد محلولهای اسمزی از مواد
یایی مختلفی مانند منیزیم سولفات، سدیم کلرید،
سیم نیترات، پتاسیم کلرید، کلسیم کلرید و سدیم
فات در آزمایشات استفاده شده است (Buyukalaca،
۱۹؛ Krarup، ۱۹۸۸؛ Parera و cantlife، ۱۹۹٤)
از مواد شیمیایی مورد استفاده برای آماده سازی بذر
سولات زراعی و باغی ترکیب پلی اتیلن گلیکول
PE) است. این ترکیب با وزنهای مولکولی ٤۰۰۰ ،
٦۰ و ۸۰۰۰ در بازار عرضه شده است و دارای خاصیت
د اتیلن در حالت محلول می باشد، از بین انواع مختلف
قدار تولید اتیلن در PEG6000 در حداقل قرار دارد
ه همین منظور در تحقیقات آماده سازی بذر از
PEG60 بیشتر استفاده می شود (Agrawal و
Dadl، ۱۹۹۲). در تحقیقی که توسط Yeoung و
Wils (۱۹۹۵) بر روی بذر پیاز خوراکی رقم زرد
yello) در آب مقطر و محلول پلی اتیلن گلیکول
٦۰ به مدت ۵ روز در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد انجام
بذور پس از پایان مدت شسته و خشک گردیدند.
ج این تحقیق اثرات مثبت را بر افزایش درصد جوانه
به میزان ۸ درصد نشان می دهد Gray و همکاران
۱۹) با آماده سازی بذر پیاز خوراکی رقم
Rijnsburg در محلولهای پلی اتیلن گلیکول با وزنهای
کولی ٦۰۰، ۱۰۰۰، ۱٤۵۰، ٤۰۰۰، ۳۳۵۰ و ۸۰۰۰ به مدت
وز در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد برتری سرعت جوانه
و درصد جوانه زنی نهایی را به خصوص در غلظت

۱/۵Mpa- محلول پلی اتیلن گلیکول در شرایط تنش شوری مشاهده نمودند. در تره فرنگی (*Allium porrum* L.) که از سبزیهای هم خانواده پیاز خوراکی است، جوانه زنی بذر کند و غیر یکنواخت بوده و این امر موجب تولید گیاهچه های ضعیف میگردد. نتایج تحقیقات Corbineau و همکاران (۱۹۹٤) در خصوص غوطه ورسازی بذر تره فرنگی در آب و محلول اسمزی PEG6000 با غلظت های ۲-، ۵-، ۱۰-، ۱۵-، و ۲۰- از بهبود معنی دار ویژگیهای جوانه زنی در شرایط شوری بود. در زمینه اثرات آماده سازی با سدیم کلرید برای بهبود جوانه زنی در شرایط شوری تحقیقات خوبی در محصولات گوجه فرنگی، پیاز، خربزه، هویج و فلفل شیرین انجام شده است (Buyukalaca،۱۹۹۹؛ cano و همکاران، ۱۹۹۱؛ Carter، ۱۹۹۷؛ Parera و Cantlife، ۱۹۹٤؛ Singh و Singh، ۱۹۷۳) آماده سازی بذر گوجه فرنگی رقم Pera با محلول ٦ مولار سدیم کلرید و بررسی واکنشهای فیزیولوژیکی و رشد گیاه ٦۰-۱۱ روز پس از کاشت در معرض شوری آب آبیاری با غلظت ۷۰ و ۱٤۰ میلی مولار سدیم کلرید موجب افزایش وزن ریشه و تسریع در جوانه زنی شد (Cayuela و همکاران، ۱۹۹٦). پرایمینگ ماتریکس جامد (Solid Matrix Priming) از تکنیک های جدید آماده سازی بوده که در موارد متعددی برتری آن بر آماده سازی اسمزی با محلولهای پلی اتیلن گلیکول ثابت شده است. در این تکنیک از موادی مانند سدیم هیپوکلریت و یا کلسیم سیلیکات ویژگیهای جوانه‌زنی و میزان رشد ریشه برتر از آماده سازی اسمزی گزارش شده است. در این گزارشات علت بالا بودن توان این نوع آماده سازی در معرض شرایط نامساعد و از جمله شوری افزایش میزان اکسیژن و نیز کلسیم در بذر هنگام جوانه زنی بیان شده است (Jett و همکاران، ۱۹۹٦؛ Parera و Cantlife، ۱۹۹٤). لذا با توجه به نقش آماده سازی بذر در افزایش پتانسیل اسمزی جهت تقویت توان بذر در جذب بیشتر آب مورد نیاز فرایند جوانه زنی در شرایط تنش (اعم از تنش شوری ،خشکی، سرماو...)، این تحقیق با هدف بررسی اثرات سدیم کلرید و پلی اتیلن گلیکول ٦۰۰۰ در آماده سازی بذر پیاز خوراکی رقم سفید کاشان جهت جوانه زنی در معرض تنش شوری انجام گردید و غلظت‌های مختلف مواد مذکور در مدت زمانهای مختلف مورد تحقیق قرار گرفتند.

مواد و روشها

جهت بهبود جوانه زنی در شرایط تنش شوری این بررسی در قالب دو آزمایش در گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس انجام شد. در این

www.SID.ir

Archive of SID

یش از رقم سفید کاشان با طول دوره رشد ۱۵۰ روز ، های سفید رنگ و با تندی ملایم با قوه نامیه ۹۰ درصد اده گردید.

زمایش اول برای آماده سازی بذور و ایجاد محلولهای شار اسمزی مختلف از سدیم کلرید با غلظت های ۰،۳، ۱ و ۱۰ مولار استفاده شد. این غلظت ها به حجم ۱۰۰ لیتردر ظروف شیشه ای نیم لیتری تهیه و ۵ گرم بذر دتهای زمانی متفاوت شامل ۸، ۱٦ و ۲٤ ساعت در هر آماده سازی شدند. پس از پایان آماده سازی اقدام به ک کردن بذور در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد گردید. ه می‌نماید در این آزمایش تیمار شاهد، عدم استفاده از ک آماده سازی و کشت بذور در حالت معمول بود. کشت از پتری دیش با ۵ سی سی محلول سدیم د به غلظت۱۵۰ میلی مولار (معادل dS/m ۱۳/۷) اده شد و در هر پتری دیش ۳۰ عدد بذر در بین دو صافی کشت شد. سپس درب پتری‌ها بسته و درون یاتور با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ٦۰ صد و شرایط تاریکی قرار داده شدند. طرح آماری مورد اده طرح آماری یک عاملی (تیمار) بر پایه بلوکهای تصادفی در سه تکرار بود. صفات ثبت شده در این یش عبارت بودند از: در صد جوانه زنی (٤، ۸ و ۱۲ پس از کاشت) ، وزن تر و خشک گیاهچه. در ضمن بررسی آماری سطوح عوامل غلظت و مدت زمان و سه میانگین های مربوطه تجزیه واریانس جدا گانه ای ن لحاظ تیمار شاهد (عدم آماده سازی) در قالب طرح ی فاکتوریل انجام شد.

در آزمایش دوم برای آماده سازی بذور از PEG60 با وزن مولکولی ٦۰۰۰ استفاده شد. غلظتهای ، ۲۰ ، ۲۵ و۳۰ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر PEG که به ب معادل ۰/٤۱-، ۰/٦۷-، ۰/۹۹- و ۱/۳۵- مگا پاسکال د و مدت زمان های سه و پنج روز جهت آماده سازی مراه شاهد (آماده سازی بذر در آب مقطر به مدت هشت ساعت) در مجموع در نه تیمار آزمایش شدند. در رابطه با نحوه محاسبه فشار اسمزی تولید شده در اثر مصرف مقادیر وزنی مختلف پلی اتیلن گلیکول معادلات پلی نومیال خطی درجه دوم از سوی Michel و Kaufmann(۱۹۷۳) و Money (۱۹۸۹) ارائه شده است. در این معادلات فشار اسمزی بر حسب مگاپاسکال با داشتن دمای محلول بر حسب درجه سانتی گراد و میزان مصرف پلی اتیلن گلیکول بر حسب گرم در لیتر محاسبه می‌گردد. در مورد PEG6000 به طور خاص این روابط برای دمای محلول ۲۵ درجه سانتی گراد در جداولی توسط Mexal و همکاران (۱۹۷۵) تهیه و ارائه شده است. در این آزمایش برای آماده سازی بذر از ظروف شیشه‌ای نیم لیتری با حجم ۱۰۰ میلی لیترو با پنج گرم بذر در هر ظرف در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد استفاده شد. پس از پایان مدت‌های مورد نظر بذور را از ظروف تخلیه نموده و برای رسیدن به رطوبت اولیه شان با آب مقطر شسته و سپس در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد خشک شدند. شرایط بستر کاشت، تعداد بذور کشت شده ، تعداد تکرار و شرایط نگهداری پتری دیشها در انکوباتور به طور کامل مشابه آزمایش اول در نظر گرفته شد، در ضمن طرحهای آماری مورد استفاده برای بررسی نه تیمار و نیز بررسی وضعیت سطوح غلظت و مدت های آماده سازی همانند آزمایش اول در نظر گرفته شد. صفات مورد نظر در آزمایش دوم شامل درصد جوانه‌زنی (٤، ۸ و ۱۲ روز پس از کشت)، طول ریشه چه و طول ساقه چه گیاهچه ها بودند.

نتایج و بحث

الف-تا ثیر سدیم کلرید

نتایج حاصل از این تحقیق نشان میدهد که سدیم کلرید تاثیر معنی‌دار (در سطح ۱ درصد) بر صفات اندازه‌گیری شده داشته است و تنها بر صفت وزن خشک گیاهچه این تاثیر معنی‌دار نبوده است(جداول ۱و۲).

جدول۱-نتایج تجزیه واریانس صفات در آماده سازی بذر پیاز به وسیله سدیم کلرید

منبع source	درجه آزادی D.F.	٪ جوانه زنی پس از ٤ روز M.S.	٪ جوانه زنی پس از ۸ روز M.S.	٪ جوانه زنی نهایی M.S.	وزن خشک گیاهچه M.S.	وزن تر گیاهچه M.S.
تکرار	۲	۰/۱٤۱ **	۰/ ٤۲۵ n.s	۱/۸٤۹ n.s	۰/۰۳۵ n.s.	۰ /۹۰۲ n.s.
تیمار	۱۵	٦/۱٦۸ n.s.	۱۰/۳۷۵ **	۷/۱۰٦ *	۰/۰۳۵ n.s.	۱/۲٤۷ n.s.
خطا	۳۰	۰/۳۸۱	۰/٦۰۵	۰/٤۲٦	۰/۰٤٤	۰/۵۱۹
کل	٤۷	c.v.=15.34%	c.v.=14.67%	c.v.=9.96%	c.v.=1.37%	c.v.=5.5%

n.s.=not significant, *= significant at 5%, **=significant at 1%

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲-نتایج مقایسات میانگین صفات در آزمایش اول (آزمون دانکن سطح ۱٪)

وزن خشک گیاهچه (میلی گرم)	وزن ترگیاهچه (میلی گرم)	٪ جوانه زنی نهایی	٪ جوانه زنی پس از ۸ روز	٪ جوانه زنی پس از ٤ روز	شرح تیمار	شماره تیمار
a ٤٠/ ٥٨	b ١٥٩/٠٨	abc ٦٥/٤٠	a ٦٢/٤١	ab ٣٢ /٠٧	بدون آماده سازی	١
a ٤٥/٧٦	a ٢٢٤/٩١	ab ٧٤/٠٨	ab ٥٩/٣٦	a ٤٠/٤٨	٠ مولار به مدت ٨ ساعت	٢
a ٤٩/٨٢	b ١٧٤/٠٥	bcd ٥٣/١٠	cdef ٣٣/٠١	ab ٢٧/٥٩	٣ مولار به مدت ٨ ساعت	٣
a ٤٦/٨٩	b ١٦٢/٦٤	de ٣٩/٧٣	hi ٨/٥٧	de ٧/ ٤٧	٥ مولار به مدت ٨ ساعت	٤
a ٤٩/٥٠	b ١٥٧/٧٥	cd ٥٠/٨٨	defg ٢٤/٨٠	d e ١٢/١١	٧ مولار به مدت ٨ ساعت	٥
a ٤٥/٢٧	b ١٥٨/٥٠	cde ٤٣/٢٠	bcd e ٣٤/٥٤	d ١٤/٠٦	١٠ مولار به مدت ٨ ساعت	٦
a ٤٢/٤٩	ab ١٩٨/٤٤	a ٨٨/٦٨	a ٦١/٤٢	a ٣٩/٨١	٠ مولار به مدت ١٦ ساعت	٧
a ٤٧ /٠٦	ab ١٨٠/٧١	bcd ٥٥/٣٥	defgh ٢٠/٧٩	def ٨/١٢	٣ مولار به مدت ١٦ ساعت	٨
a ٤٢/٢٥	b ١٦٨/٢٩	ef ٢٦/٤٩	fgh ١٤/٩٠	cde ١٢/٦٩	٥ مولار به مدت ١٦ ساعت	٩
a ٤٧/٤٥	b ١٧٣/٥٣	ef ٢٩/٧٣	I ٣/٢٧	f ٣/٢٧	٧ مولار به مدت ١٦ ساعت	١٠
a ٤٧/٨٦	b ١٥٧/٤٣	g ١٢/٦٥	ghi ١٢/٦٧	ef ٥/٧٦	١٠ مولار به مدت ١٦ ساعت	١١
a ٤٥/٢٠	b ١٧٤/٠٥	bcd ٥٤/٤٦	abc ٥٥/٩٩	ab ٣١/٨١	٠ مولار به مدت ٢٤ ساعت	١٢
a ٤٤/٤٨	b ١٦٨/٢٠	def ٣٨/٤٧	abcd ٣٨/٤٠	bc ٢١/٥٦	٣ مولار به مدت ٢٤ ساعت	١٣
a ٤٤/١٩	b ١٦٨/٦٦	ef ٢٨/٣٣	efgh ١٧/٦٦	cd ١٣/٢٥	٥ مولار به مدت ٢٤ ساعت	١٤
a ٤٣/٢١	b ١٧٠/٩٠	def ٣٧/٨٢	abcde ٣٦/٤٨	de ١٠/٩٥	٧ مولار به مدت ٢٤ ساعت	١٥
a ٤٦/٤٨	b ١٥٨/٤٣	fg ٢١/٥٦	efgh ١٦/٧٣	de ٨/ ٧٨	١٠ مولار به مدت ٢٤ ساعت	١٦

طور که در جدول ۲ مشاهده میشود:

میانگین های در صد جوانه زنی ٤ و ٨ روز پس از کشت در تیمارهای شاهد، ٠ مولار به مدت ٨ ساعت، ٠ مولار به مدت ١٦ ساعت و ٠ مولار به مدت ٢٤ ساعت از لحاظ آماری تفاوت معنی دار ندارند ولی میانگین تیمارهای مذکور بر میانگین تیمارهای مصرف سدیم کلرید برتری معنی دار دارند.

میانگین در صد جوانه زنی نهائی در تیمارهای شاهد، ٠ مولار به مدت ٨ ساعت و ٠ مولار به مدت ١٦ ساعت به ترتیب با ٦٥/٤٪ ، ٧٤/٠٨٪ و ٨٨/٦٨٪ از لحاظ آماری با هم تفاوت معنی‌دار ندارند ولی این تیمارها بر میانگین در صد جوانه زنی نهائی تیمارهای آماده سازی بذر با سدیم کلرید در غلظت ها و مدت زمانهای آزمایش برتری معنی دار دارند.

میانگین وزن تر گیاهچه در تمامی تیمارها از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار ندارند و تیمار ٠ مولار به مدت ٨ ساعت با تولید گیاهچه به وزن ٢٢٤/٩١ میلی گرم از برتری نسبی بر تیمارهای دیگر برخوردار است.

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها در آماده سازی بذر به وسیله سدیم کلرید به تفکیک سطوح عوامل غلظت و مدت زمان در جداول ٣ و ٤ نشان داده شده است.

همانطور که نتایج نشان میدهد (جداول٣ و٤) میان سطوح مدت زمان آماده سازی برای تمامی صفات به استثنای وزن تر و خشک گیاهچه و نیز میان سطوح عامل غلظت در تمامی صفات به استثنای وزن خشک گیاهچه تفاوت معنی دار وجود دارد. مدت زمان ٨ ساعت در خصوص درصد جوانه زنی نهایی از لحاظ آماری برتر از مدت زمان های ١٦ و٢٤ ساعت بوده است. در میان سطوح عامل غلظت محلول غلظت ٠ مولار یعنی استفاده از آب مقطر برای آماده سازی از نظر آماری برترین سطح از نظر صفات مورد مطالعه به استثنای وزن خشک گیاهچه بوده است. بنا بر این آماده سازی بذر با محلولهای سدیم کلرید به طور مشخص اثر منفی بر صفات داشت. این نتیجه مؤید نظریه

www.SID.ir

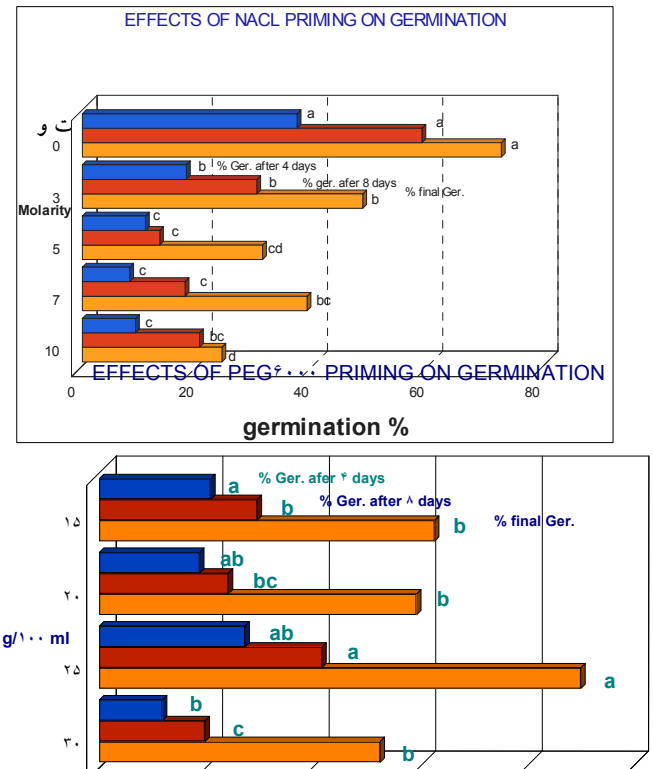
Archive of SID

Agrav و Dadlani (۱۹۹۲) و Al-Mudaris و Ju (۱۹۹۸). در عدم استفاده از سدیم کلرید در آماده ی به دلیل ایجاد مسمومیت ناشی از تجمع یونهای م و کلر در بذر میباشد، این محققین استفاده از غلظت ب سدیم کلرید را برای آماده سازی بذر در شرایط ی توصیه نموده اند. همچنین برتری آب مقطر و اثرات ت آن در جوانه زنی با نرم کردن پوسته بذر و افزایش ت جوانه زنی که توسط تحقیقات Krarup (۱۹۸۸) ماده‌سازی بذر مارچوبه (*Asparagus officinal* L.) با آب مقطر، PEG و منیزیم سولفات نیز بات رسیده بود تا بید شد. از سوی دیگر با افزایش ت محلولها از ۳ تا ۱۰ مولار و نیز افزایش مدت مینگ از ۸ تا ۲٤ ساعت صفات مورد تحقیق روند معنی کاهشی داشته اند، یعنی غلظتها و مدتهای بالاتر موجب سومیت شدید گشته اند که این موضوع توسط محققین ر نیز تایید شده است (Buyukalaca، ۱۹۹۹؛ Corbine و همکاران، ۱۹۹٤) در تحقیقات Cayuela مکاران (۱۹۹٦). آماده سازی بذر گوجه فرنگی در ول ٦ مولار سدیم کلرید وسپس کشت بذور در ت‌های ۷۰ و ۱٤۰ میلی مولار شوری افزایش معنی‌دار د در ریشه و قسمتهای هوائی را موجب گردید و گونه اثر منفی مشاهده نشد. در پژوهش دیگری که ط Sivritepe و همکاران (۱۹۹۹) بر روی آماده ی بذر دو رقم خربزه در محلول ۱٪ سدیم کلرید انجام بذور پس از آماده سازی در محیط پیت کشت و با آب ر به غلظت های ۰، ۰/۲۵، ۰/۵۰، ۰/۷۵ و ۱ درصد م کلرید به مدت ٤ هفته آبیاری شدند، در این تحقیق ش وزن خشک گیاهچه و در صد سبز شدن نشانگر ت مثبت و معنی دار آماده سازی در القای تحمل به ی در هر دو رقم بود نتایج تحقیق Carter (۱۹۹۷) در آماده سازی بذر فلفل شیرین در غلظت ۰/۳ مولار سدیم کلرید در مقایسه با آماده سازی در آب مقطر و پرو جیبرلین تی نشان دهنده اثرات منفی آماده سازی با سدیم کلرید بود. لذا می‌توان گفت که غلظت مناسب محلول سدیم کلرید در گونه های مختلف متفاوت است. بنا بر این در این تحقیق غلظتهای منظور شده برای پیاز خوراکی اثرات منفی از خود نشان دادند و ادامه انجام تحقیق تکمیلی با غلظتهای کمتر از ۳ مولار پیشنهاد می گردد. لذا آماده سازی به وسیله سدیم کلرید در غلظت های این آزمایش توصیه نمی گردد و فقط انجام آماده سازی با آب مقطر به مدت ۸ ساعت برای بهبود درصد جوانه زنی توصیه میگردد.

برای روشن تر شدن بیشتر اثر غلظتها ی سدیم کلرید بر سرعت و درصد جوانه زنی نتایج در شکل ۱ آمده است.

ب- آماده سازی بذر به وسیله PEG6000

نتایج حاصل از این آزمایش در جداول ۵ و ٦ ارائه شده است . نتایج تجزیه واریانس صفات نشان می دهد که بین تیمارها به استثنای طول ریشه چه تفاوت معنی دار وجود دارد (جدول ۵) . نتایج جدول ٦ نشان میدهدکه استفاده از پلی اتیلن گلیکول ٦۰۰۰ در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار قابل توجهی بر صفات در صد جوانه زنی و طول ریشه چه ایجاد ننمود. ولی در خصوص صفت طول ساقه چه تیمار ۸ یعنی آماده سازی بذر در غلظت ۲۵ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر به مدت ۵ روز با ۲٤/۸۰ میلی متر برتری معنی دار مشهودی بر دیگر تیمارها داشت. در ضمن همین تیمار در خصوص در صد جوانه زنی نهائی به ویژه در مدت ۵ روز آماده سازی با ۹۳/۱۲ درصد از برتری نسبی قابل توجهی برخوردار بود



www.SID.ir

Archive of SID

۰ مولار	a	۳۷/۲۶	a	۵۸/۹۲	a	۷۲/۶۹	a	۱۹۸/۵۸	a	۴۴/۴۸
۳ مولار	b	۱۸/۰۵	b	۳۰/۲۸	b	۴۸/۶۸	ab	۱۷۴/۳۲	a	۴۷/۱۱
۵ مولار	c	۱۰/۹۷	c	۱۳/۴۲	cd	۳۱/۲۶	b	۱۶۶/۵۱	a	۴۴/۴۳
۷ مولار	c	۸/۲۲	c	۱۷/۸۶	bc	۳۹/۰۱	b	۱۶۷/۳۴	a	۴۶/۷۰
۱۰ مولار	c	۹/۲۳	bc	۲۰/۳۳	d	۲۴/۲۴	b	۱۵۸/۱۰	a	۴۶/۵۵

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس صفات در آزمایش آماده سازی بذر به وسیله PEG6000

منابع source	درجه آزادی D.F.	٪ جوانه زنی پس از ٤ روز M.S.		٪ جوانه زنی پس از ۸ روز M.S.		٪ جوانه زنی نهایی M.S.		طول ریشه چه M.S.		طول ساقه چه M.S.	
تکرار	۲	۱/۰۳۸	n.s.	۰/۰۹۷	n.s.	۰/۱۰۷	n.s.	۰/ ۰۲۲	n.s.	۰/۰۴۸	n.s.
تیمار	۸	٤/۲۲۰	**	۵/۷۳۲	**	۳/۳۳۳	**	۰/۲۲۰	n.s.	۱/۳۰۷	**
خطا	۱۶	۰/۳۵۸		۰/٤۱۷		۰/۸۱۱		۰/۱٤۱		۰/۱۰۰	
کل	۲۶	c.v.=٪۱۳/٦۵		c.v.=٪۱۲/۲٦		c.v. =٪۱۱/۲۲		c.v.=٪۱٦/۵۰		c.v.=٪۹/٦۷	

n.s=not significant, *= significant at 5% , **= significant at 1%

دار۲-اثرات آماده سازی در غلظتهای مختلف PEG6000 بر سرعت و درصد جوانه زنی

ول۳-نتایج تجزیه واریانس عوامل آزمایش اول (کاربرد NaCl در آماده سازی)

ه	٪ جوانه زنی نهایی M.S.		٪ جوانه زنی پس از ۸ روز M.S.		طول ساقه چه پس از ٤ روز M.S.		طول ریشه چه (آزادی متر) D.F.		منابع source	٪ جوانه زنی نهایی		٪ جوانه زنی پس از ۸ روز		٪ جوانه زنی پس از ٤ روز		شماره تیمار
	۲ /۰٦٦	n.s.	۰ /۵۵۵	n.s.	۱۰/۲۸۷۵	n.s.	٤/۳۱	a	تکرار	۷٤/۸٦	ab	۵۳/۲۳	a	۳۷/۹۵	a	۸ ساعت آماده سازی در آب مقطر	۱
	٦ /۸۰۲	**	۷/۲۹۳	**	۹۳۹٤۱۵	**	٤/۲۳	a	مدت زمان	۷۹/۵۱	ab	٤۷/۸۸	a	۳۵/۲٤	a	غلظت ۱۵ گرم به مدت ۳ روز	۲
	۱۷/۳۰۷	**	۲۲/۲۳۹	**	۸/٦۹۵۵۸	**	٦/۰٦	a	غلظت	٦٦/٤۲	ab	۳۹/۷۸	ab	۲۷/٦٦	ab	غلظت ۲۰ گرم به مدت ۳ روز	۳
	۲/۰۳۱	**	۳/۸۰٤	**	۹/۹۰۹۰٦	**	٤/۹٤	a	مدت×غلظت	۸۷/۷۹	a	٤۸/۱۲	a	۲۵/۱۷	ab	غلظت ۲۵ گرم به مدت ۳ روز	٤
	۰/٤۳٤		۰/٦۳۳		۷/۹۳۹۸	b	۳/۸۹۵	a	خطا	۵۹/٤۹	ab	۲۹/۷۳	abc	۲۰/۷۰	abc	غلظت ۳۰ گرم به مدت ۳ روز	۵
	c.v.=٪۱۰/۲۱		c.v.=٪۱۵/۵۲		c.v.=٪۱٦/۱۱		٤٤	a		۴۸/۳۹	b	۱۵/۸۱	cd	۱۰/۳۲	cd	غلظت ۱۵ گرم به مدت ۵ روز	٦
					۸/۸۳	b	۵/۹٤	a	کل	۵۳/۱٤	ab	۱۲/۵۳	d	۱۱/۷٤	cd	غلظت ۲۰ گرم به مدت ۵ روز	۷
					۲٤/۸۰	a	۸/۱۳	a		۹۳/۱۲	a	۳٦/۰۰	ab	۲۹/۷۳	ab	غلظت ۲۵ گرم به مدت ۵ روز	۸
					۱۰/۹۵	b	٤/۹۷	a		٤٦/٤۱	b	۱۱/۹۷	d	۵/٤٤	d	غلظت ۳۰ گرم به مدت ۵ روز	۹

n.s.=not significant, *= significant at 5%, **=significant at 1

جدول ٦- مقایسه میانگین صفات تیمارهای آزمایش دوم در سطح ۱٪

ول ٤- مقایسه میانگین های عوامل آزمایش پآماده سازی به وسیله NaCl (آزمون دانکن سطح ۱٪)

چه)	٪ جوانه زنی نهایی		٪ جوانه زنی پس از ۸ روز		٪ جوانه زنی پس از ٤ روز		مدت زمان آماده سازی	
a	۵۲/۰۵	a	۲۹ /٦۹	a	۱۸	a	طول ساقه چه	
a	۳۸/٤۷	b	۱۸/۷۰	b	۱۱/٤۷	M.S.	طول ریشه چه	
a	۳۵/۲۸	b	۳۱/۳۹	a	۱٦/۳۱	a	۱٦ ساعت	
						b	۲٤ ساعت	

جدول۷- نتایج تجزیه واریانس عوامل آزمایش دوم(کاربرد PEG6000 در آماده سازی)

منبع source	درجه آزادی D.F.	٪ جوانه زنی پس از ٤ روز M.S.	٪ جوانه زنی پس از ۸ روز M.S	٪ جوانه زنی نهایی M.S
غلظت محلول سدیم کلرید				

www.SID.ir

Archive of SID

تکرار	۲	n.s.	۱/۰۹۷	n.s.	۰ /۲۳٦	n.s.	۰/۰۱۱	۱
مدت آماده سازی	۵	**	۱۵/۰۵۸	**	۲۷/۹۹٤	*	٤/٤۳۸	۱
غلظت محلول	۳	**	۳/۲۹۹	**	٤/٤۷٦	**	۵/۷۱۸	۱
مدت×غلظت	۳	**	۲/۹۲۲	**	۱/۲۵۳	n.s.	۱/۲۵٦	۱
خطا	۱٤		۰/۳۳۰		۰/۲۲۳		۰/۷۰۹	
	۲۳	c.v.=٪۱۳/۰۷		c.v.=٪۸/۸۷		c.v.=٪۱۰/۳۹		c

n.s=not significant, *= significant at 5% , **= significant at 1

جدول ۸- نتایج مقایسات میانگین سطوح عوامل آزمایش کاربرد PEG6000 در آماده سازی بذر پیاز خوراکی رقم سفید کاشان(آزمون دانکن سطح ۱٪)

مدت آماده سازی	غلظت محلول	٪ جوانه زنی پس از ٤ روز		٪ جوانه زنی پس از ۸ روز		٪ جوانه زنی نهایی	
۵ روز		a	۲٦/۹٤	a	٤۱/۰۱	a	۷۲/۸۸
۱۰ روز		b	۱۳/۰۱	b	۱۸/۰۱	b	۵۸/۷۸
	۱۵ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر	a	۲۰/۹۳	b	۲۹/٦۸	b	٦۲/۹۹
	۲۰ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر	ab	۱۸/۸٦	bc	۲٤/۲۳	b	۵۹/۵۹
	۲۵ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر	ab	۲۷/٤۰	a	٤۱/۸۳	a	۹۰/٤٤
	۳۰ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر	b	۱۱/۸٤	c	۱۹/۸٦	b	۵۲/۷۵

داول ۷ و ۸ نتـایج تجزیـه واریـانس و مقایـسه گین هارا در آماده سازی بذر توسـط PEG6000 بـه یک سطوح عوامل آزمایش ارائـه مینمایـد. نتـایج ارائـه در جدول ۸ حاکی از برتری معنی دار مدت ۳ روز از درصد جوانه زنی است، ولی از نظر صفت طول ریشه مدت ۵ روز برتری معنی دار داشت. غلظت ۲۵گرم در میلی لیتر محلول پلی اتیلن گلیکـول ٦۰۰۰ بـا ایجـاد رین میزان در صد جوانه زنی پس از ۸ روز و در صـد نه زنی نهائی و نیز طول ساقه چه برتری معنـی دار بـر ر سطوح غلظت داشت. در مجموع مقایسه میانگین هـا سطح ۱٪ نشان می دهد که استفاده از پلی اتیلن گلیکول لاف چشمگیری در صفات نداشته است. شکل ۲ اثرات تهای پلی اتیلن گلیکول را بر سرعت ودرصد جوانه‌زنی ن میدهد.

با توجه به نتایج این آزمایش بـه نظـر مـی‌رسـد ت های ۱۵ و۲۰ گرم در ۱۰۰ میلی لیتـر محلـول پلـی ن گلیکول نتوانستند در بذر القا ء مورد نظر جهت بهبود نه زنی در شرایط شوری ۱۵۰ میلی مولار ایجاد نماینـد

۲ و اثرات غلظت ۳۰ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر به ویژه در مدت ۱ روز آماده سازی نیز در این رابطه مـشابه بـود..همچنـین ۳ اثـرات منفـی اسـتفاده از غلظـت ۳۰ درصـد محلـول ۳ PEG6000 که همانند استفاده از پلی اتـیلن گلیکـول بـا ۱٤ وزنهای مولکولی ۸۰۰۰ و بالاتر عمل نموده است و هشدار ۲۳ ایـن موضـوع توسـط Agrawal و Dadlani (۱۹۹۲) مؤید نا مناسب بودن این غلظت بوده است. لذا در آزمایش دوم که عملیات آماده سازی در محلول با دمای ۲۵ درجـه سانتی‌گراد انجام شد، غلظـت ۲۵ گـرم در ۱۰۰ میلـی لیتـر (۰/۹۹ مگا پاسکال) محلول پلی اتیلن گلیکـول٦۰۰۰ بـه مدت ۵ روز برای انجام پرایمینـگ در بـذر پیـاز خـوراکی توصیه میگردد. این نتایج مشابه نتایج بیـان شـده از سـوی Gray و همکاران(۱۹۹۱) در آماده سـازی بـذر رقـم پیـاز Rijnsburger و تعیین غلظت ۱/۵- مگاپاسکال به عنوان غلظت برتر در محلول با دمـای ۱۵ درجـه سـانتی گـراد و مدت زمان ۷۰ روز آماده سـازی بـود. همچنـین Yeoung و Wilson (۱۹۹۵) در تحقیق بر روی آماده سازی بذر رقم yellow پیاز خوراکی با محلولهای PEG مدت زمان سه روز را مناسـب گـزارش نمودنـد. در پـژوهش Taigi و همکاران (۱۹۹۹) در آماده سازی بذر تنباکو رقم KF109 با محلول PEG6000 در دمـای ۲۵ درجـه سـانتی گـراد پتانسیل اسمزی ۰/۸- به عنوان حـد بحرانـی بـرای جوانـه زنی مطلوب در شرایط نامساعد اعلام گردیـد و حـد اکثـر مدت زمان بـرای آمـاده سـازی هـشت روز گـزارش شـد Corbineau و همکاران (۱۹۹٤) برای آماده سـازی بـذر تره فرنگی در دمای محلول ۱۵ درجه سانتی گراد پلی اتیلن گلیکول ٦۰۰۰ پتانسیل اسمزی ۱/۵- مگا پاسکال را مناسب گزارش نمودند. بنا براین می توان در تعیین غلظت مناسب محلول PEG6000 و مدت زمان آماده سازی عـلاوه بـر گونه گیاهی مورد تحقیق دمـای محلـول را نیـز بـه عنـوان عامل مهم در نظر داشت.

در پایان انجام تحقیقات تکمیلی بـا ارقـام دیگـر پیاز خوراکی، غلظتهـای کمتـر از ۳ مـولار سـدیم کلریـد، وزن‌های مولکـولی مختلـف PEG و مـدت هـای زمـانی مختلف آماده سازی با توجه به نتایج حاصل از این تحقیـق پیشنهاد میگردد.

ست منابع

1. Agrawal, P.K. and Dadlani, M. 1992. Techniques in Seed Science and Technology. South Asian Publisher, New Dehli, India. 280 pp.
2. Al-Mudaris, M. and Jutzi, S.C. 1998. Proceeding of 25 th international seed testing conference, 400 pp.
3. Anonymous .1998. FAO Year Book. Production, 135-136.
4. Buyukalaca, S.1999. The effect of NaCl priming on salt tolerance in melon seedlings. Acta Horticulture ,492:77-84.

www.SID.ir

Archive of SID

5. Cano, E. A.; Bolarin, M.C ; Perez, A.F. and Caro, M. 1991. Effect of NaCl priming on increased salt tolerance in tomato. Journal of Horticultural Science, 66:5, 621-623.
6. Cantliffe, D.J; Shuler, K.D. and Gueds, A.C. 1981. Overcoming seed thermodormancy in a heat sensitive romaine lettuce by seed priming. HortScience, 16:196-198.
7. Carter, A. K. .1997. Effect of NaCl and Pro-Gibb T priming treatments on germination of "Tam Veracruz" and "Early Jalapeno" chile (*Capsicum annum* L.) seed. Seed Technology (USA), 19:1. 16-23.
8. Cayuela, E. ; Perez, A. F. ; Caro, M. and Bolarin, M.C. 1996. Priming of seeds with NaCl induces physiological changes in tomato plants grown under salt stress. Physiologia Plantarum, 96:, 231-236.
9. Corbineau, F. ; Picard, M.A. and Come, D. 1994. Germinability of leek seed and its improvement by osmopriming. Acta Horticulturae, 371:45-52.
10. Gray, D. ; Drew, R. L. K. ; Bujalski, W. and Nienow, A. W. 1991. Comparison of polyethylenglycol polymers, betaine and L-proline for priming vegetable seeds. Seed Science and Technology, 19:581-590.
11. Hanson, B.; Grattan, S.R. and Fulton, A. 1999. Agricultural Salinity and Drainage, University of California, Davis, 160pp.
12. Jett, L.W. ; Welbaum, G.E. and Morse, R.D. 1996. Effect of matric and osmotic priming treatments on broccoli seed germination. American Society for Horticultural Science (USA), 121:3, 423-429.
13. Krarup, A. 1988. Asparagus seed priming with magnesium sulfate and PEG. Asparagus Research Newsletter, 6:1,17.
14. Mexal, j ; Fisher, J.T. ; Osteryoung, J. and Reid, C.P.P. 1975. Oxygen availability in polyethylene glycol solutions and its implications in plant water relations. Plant Physiology. 55:20-24.
15. Michel, B.E. and Kaufmann. 1973. The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. Plant Physiology. 51:914-916.
16. Moameni, A. ;Siadat, H. and Malakouti, M.J. 1999. The extent distribution and management of salt-affected soils of Iran, FAO Global Network on Integrated Soil Management for Sustainable Use of Salt-affected Soils, Izmir, Turkey, 15 pp.
17. Money, N. P. 1989. Osmotic pressure of aqueous polyethylene glycols, relationship between molecular weight and vapor pressure defecit. Plant Physiology.91:766-769.
18. Parera, C.A. and Cantlife, D.J. 1994. Presowing seed priming. Horticultural Rewiews, 16:109-141.
19. Rabinowitch, H.D. and Brewester, J.L. 1992. Onions and Allied Crops. CRC press, 1:57-60.
20. Singh, A. and Singh, H.N. 1973. The effect of pre-sowing soaking with mineral solutions on seedling vigor of carrot. Indian Journal of Agricultural Science, 43:973.
21. Sivritepe, H. O. ; Eris, A. Sivritepo, N; Abak, K. and Buyukalaka, S. 1999. The effect of NaCl primingon salt tolerance in melon seedlings. Acta Horticulture, 492:77-84.
22. Smith, P.T. and Cobb, B.G. 1991. Accelerated germination of pepper seed by priming with salt solutions and water. HortScience, 26:4, 417-419.
23. Taigi, M. ; Byungmoon, S; and Min, T. G. 1999. Optimum condition for tabacco seed priming by PEG6000. Korean Journal of Crop Science, 44:263-266.
24. Yeoung, Y.R. and Wilson, D.O. 1995. Effects of oxygen concentrations on germination during onion and sugar beet seed priming. Journal of the Korean Society for Horticultural Science, 36:5, 628-634.

www.SID.ir

Archive of SID

The Effects of Seed Priming on Germination Traits of Onion (cv. Sefid Kashan) under Salinity Stress Conditions

M. Khodadadi, R. Omidbaygi, E. Majidi, and N.A. Khoshkholghsima[1]

Abstract

This research was conducted in two separate laboratory experiments to compare the effects of NaCl, PEG6000, and distilled water on germination traits and salt tolerance (EC=13.7 dS/m) of Sefid Kashan onion seeds as compared with dry untreated seeds. Priming was done by NaCl at 5 concentrations and 3 periods and PEG6000 at 4 concentrations and 2 periods. The seeds, after priming, were rinsed and dried, then planted in petri dishes under saline conditions. Germination study was done in an incubator with 20°C temperature and 65% relative humidity in darkness. The traits studied were: germination percentage after 4, 8 and 12 days, plantlet F.W. and D.W., radicle and shootlet length. In this study, RCBD experimental design was used for the analysis of experimental factors. The results showed that hydration of seeds in distilled water significantly increased germination % and plantlet F.W. in comparison with hydration in NaCl solutions. PEG6000 at 25 g/l concentration significantly increased germination percentage and radicle length in comparison with other PEG concentrations. It is concluded that PEG6000 has a positive effect on increasing salinity tolerance of onion at germination stage.

Comment [MSOffice1]:

Key Words: Priming, Onion, PEG, NaCl, Germination, Salinity

[1]- Ph.D. Student of Horticulture at Tarbiat Modarres Univ., Associate Prof. at Tarbiat Modarres Univ., and Member Scientific Board at Agricultural Biotechnology Res. Inst., respectively.

www.SID.ir