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

واکنش بذرهای زوال یافته پنبه به تنش شوری در مراحل جوانه زنی و رشد گیاهچه

کامبیز پوری، فریده اکبری و *فرشید قادری‌فر
گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چکیده

جوانه‌زنی مرحله‌ای مهم در استقرار گیاهچه و نقش کلیدی در تولید گیاهان زراعی دارد. اما استقرار گیاه زراعی تحت تاثیر اثرات متقابل کیفیت بذر و تنش های محیطی قرار می‌گیرد. این آزمایش به منظور بررسی واکنش بذرهای زوال یافته پنبه به سطوح مختلف شوری در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه صورت گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورها شامل ٦ سطح شوری (۰، ۵/۵، ۱۱، ۱٦/۵، ۲۲ و ۲۸ دسی زیمنس بر متر) و ۷ سطح زوال بذر (۰، ۱۲، ۲٤، ٤۸، ۷۲، ۹٦ و ۱۲۰ ساعت) بود. نتایج نشان داد که با افزایش شوری و شدت زوال، سرعت و درصد جوانه‌زنی و همچنین وزن خشک گیاهچه کاهش یافت. در کلیه زمان‌های زوال با افزایش شدت شوری، سرعت و درصد جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه کاهش یافت اما میزان کاهش در بذرهای با شدت زوال بالا، بیشتر بود به طوری که در تیمار زوال ۱۲۰ ساعت و شوری ۲۸ دسی زیمنس بر متر هیچ بذری جوانه نزد، در صورتی‌که در این سطح شوری جوانه‌زنی بذرهای شاهد (زوال نیافته) بین ۱۸ تا ٦۵ درصد بود. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که تحمل بذرهای پنبه به شوری با افزایش زوال کاهش می‌یابد. بنابراین در مناطق شور برای حصول تراکم مطلوب و حداکثر عملکرد باید از کشت بذرهای زوال یافته خودداری کرد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، شوری، زوال بذر، جوانه‌زنی

*مسئول مکاتبه: akranghaderi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار روی جوانه‌زنی و سبزشدن، زوال بذر است. زوال بذر یکی از مشکلات عمده در تولیدات کشاورزی است. طبق برآوردهای انجام شده در آمریکا حدود ۲۵ درصد بذرهای تولیدی سالیانه به‌دلیل کیفیت پایین از دست می‌روند (مک‌دونالد و نلسون، ۱۹۸٦). در سطح جهانی این تلفات به‌ویژه در کشورهای کمتر توسعه یافته و در مناطقی که بذرها طی رسیدگی و انبارداری، با دما و رطوبت نسبی بالا مواجه می‌شوند، به‌مراتب بیشتر است (سالونخه و همکاران، ۱۹۸۵). انبارداری نامناسب (زوال) منجر به کاهش میزان جوانه‌زنی، کاهش رشد و افزایش حساسیت به تنش‌های محیطی می‌شود (رحمان و همکاران، ۱۹۹۹). در اثر زوال بذر، قدرت بذر اولین جزء از کیفیت بذر است که کاهش می‌یابد و به دنبال آن ظرفیت جوانه‌زنی و قوه نامیه نیز کاهش می‌یابند (مک‌دونالد، ۱۹۹۹؛ بسرا و همکاران، ۲۰۰۳؛ دی‌فیگوریدو و همکاران، ۲۰۰۳). مطالعات متعددی روی اثر زوال بذر بر جوانه‌زنی صورت گرفته است. بسرا و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که درصد سبزشدن بذرهای پنبه با افزایش دوره تسریع پیری کاهش می‌یابد. مطالعات دل‌آکیلا و دی‌توری (۱۹۹٦) نیز نشان داد که افزایش میانگین زمان جوانه‌زنی به زمان زوال و تنش شوری بستگی دارد. بذور با کیفیت و قدرت بذر بالاتر می‌توانند بهتر سبز شوند و در شرایط مواجه با تنش‌های محیطی گیاهچه‌های نیرومندتری تولید کنند (رحمان و همکاران، ۱۹۹۹؛ دی‌فیگوریدو و همکاران، ۲۰۰۳).

در طول رشد، گیاهان معمولاً در معرض تنش‌های محیطی قرار می‌گیرند که رشد و تولید آن‌ها را محدود می‌کند و در این میان شوری از مهم‌ترین آن‌ها به شمار می‌رود (مقصودی‌مود و مقصودی، ۲۰۰۸). در نتایج متعدد تأخیر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در شوری بالا گزارش شده است؛ اگرچه گونه‌های مختلف گیاهان در حساسیت یا مقاومت به شوری با هم اختلاف دارند (موجیب‌الرحمان و همکاران، ۲۰۰۸). خواجه‌حسینی و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که در ارقام مختلف سویا میانگین زمان جوانه‌زنی با افزایش شوری افزایش می‌یابد. نامبردگان گزارش کردند که جوانه‌زنی در سطوح شوری پایین و متوسط ادامه می‌یابد، اما در سطوح بالای شوری، اثر سمی Na^+ و Cl^- منجر به از بین رفتن بذر و عدم موفقیت در جوانه‌زنی می‌شود. مرحله‌ای از رشد که در آن میزان تحمل به شوری اندازه‌گیری می‌شود نیز بایستی مورد توجه قرار گیرد. برای مثال، گیاهان چغندرقند، جو و پنبه در دوره رشد رویشی و گل‌دهی متحمل به تنش شوری هستند، ولی در جوانه‌زنی و یا ابتدای مراحل گیاهچه‌ای

Archive of SID

www.SID.ir

حساس به شوری می‌باشد (سابارو و جانسن، ۱۹۹۹). این بدان معنی است که مراحل جوانه‌زنی و اوایل رشد رویشی در تحمل به شوری تعیین کننده می‌باشد (فرانکویز و همکاران، ۱۹۸٦).

مطالعات مختلفی در مورد اثر زوال بذر بر جوانه‌زنی و سبزشدن تحت تنش‌های محیطی صورت گرفته است (رحمان و همکاران، ۱۹۹۹؛ قاسمی‌گلعذانی و همکاران، ۱۹۹۷). خواجه‌حسینی و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که قدرت جوانه‌زنی بذور سویا در شرایط شور پس از پیری کاهش یافت، اگرچه اثر متقابل شوری و پیری معنی‌دار نبود. در مشاهدات مشابه اثرات متقابل بین شوری و پیری در گندم (دل‌آکیلا و دی‌توری، ۱۹۹٦) و اقاقیا (رحمان و همکاران، ۱۹۹۹) وجود نداشت. هرچند گزارش شده است که در پیری طبیعی و مصنوعی کاهش معنی‌داری در جوانه‌زنی بذور یونجه در شرایط شور دیده می‌شود (خواجه‌حسینی و همکاران، ۲۰۰۳). دی‌فیگوریدو و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که اثر متقابل قدرت بذر و تنش محیطی در آفتابگردان و سویا بر درصد سبزشدن معنی‌دار بود اما در ذرت فقط اثرات قدرت بذر و تنش محیطی بر درصد سبزشدن معنی‌دار بود. نامبردگان گزارش کردند که میزان کاهش درصد سبزشدن برای بذوری با سطح قدرت بذر بالاتر نسبت به بذوری با قدرت متوسط و پایین کمتر بود. این نشان می‌دهد که بذوری با قدرت بذر کمتر دامنه تحمل کمتری به شرایط تنش دارند.

در ایران به‌خصوص استان گلستان اراضی شور با سطوح مختلف شوری وجود دارد و از آنجا که بذور در شرایط مختلف انبارداری نگهداری می‌شوند، در نتیجه بذرهایی با سطوح مختلف زوال حاصل می‌شود. از این‌رو بررسی واکنش بذرهای زوال یافته به شوری از اهمیت بالایی برخوردار است. این تحقیق به‌منظور بررسی واکنش بذرهای زوال یافته پنبه به شوری در مراحل جوانه‌زنی و رشد گیاهچه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه تحقیقات زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به اجرا درآمد. فاکتورها شامل سطوح شوری (NaCl) در شش سطح (۰، ۵/۵، ۱۱، ۱٦/۵، ۲۲ و ۲۸ دسی‌زیمنس بر متر) و زمان‌های زوال بذر در هفت سطح (۰، ۱۲، ۲٤، ٤۸، ۷۲، ۹٦ و ۱۲۰ ساعت) بود. برای ایجاد سطوح مختلف زوال از روش تسریع پیری (هامپتون و تکرونی، ۱۹۹۵) استفاده شد. در این روش بذور به مدت ۰، ۱۲، ۲٤، ٤۸، ۷۲،

Archive of SID

www.SID.ir

۹۶ و ۱۲۰ ساعت در درجه حرارت ٤٥ درجه سانتی‌گراد و در حضور رطوبت نسبی بالا زوال یافتند. برای این کار بذور روی یک توری سینی از جنس آلومینیوم پخش شده و در ظروفی که در کف آن آب (به مقدار معین) ریخته شده بود قرار داده شدند. سپس با گذاشتن درپوش، ظروف در دمای مورد نظر و برای زمان‌های ذکر شده در دستگاه انکوباتور قرار گرفتند. پس از زمان‌های تعین شده، بذرها از ظروف خارج و در دمای محیط خشک شدند. سپس بر روی بذور زوال‌یافته آزمون جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در سطوح مختلف شوری انجام شد.

آزمون جوانه‌زنی: در این آزمون درصد و سرعت جوانه‌زنی اندازه‌گیری شد. به همین منظور ۳۰ عدد بذر ضدعفونی شده از هر تیمار زوال در حوله‌های کاغذی به ابعاد ۳۵ × ۲۵ سانتی‌متر با فواصل مناسب قرار گرفت. پس از تهیه محلول‌های شوری، این محلول‌ها به هر کدام از حوله‌ها اضافه شده و سپس به داخل دستگاه ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انتقال یافتند. با شروع جوانه‌زنی در هر روز در دو نوبت صبح و عصر، در ساعت مشخصی بذور جوانه‌زده شمارش و از حوله‌ی کاغذی خارج شدند. معیار جوانه‌زنی خروج ریشه‌چه به اندازه ۲ میلی‌متر در نظر گرفته شد. شمارش تا زمانی‌که تمامی بذور جوانه‌زده و یا دیگر قادر به جوانه‌زنی نبودند، ادامه یافت. برای محاسبه سرعت جوانه‌زنی ابتدا نمودار جوانه‌زنی تجمعی در مقابل زمان برحسب ساعت رسم شد. درصد و سرعت جوانه‌زنی توسط برنامه Germin (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۱) محاسبه گردید. این برنامه مدت زمانی را که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ۵۰ درصد حداکثر خود برسد (D_{50}) را برای هر تکرار و هر تیمار بذری از طریق درون‌یابی منحنی افزایش جوانه‌زنی در مقابل زمان محاسبه می‌کند. سرعت جوانه‌زنی از طریق معادله ۱ محاسبه گردید:

$$R_{50} = \frac{1}{D_{50}} \qquad (۱)$$

آزمون رشد گیاهچه: در این آزمایش ابتدا با شش غلظت ۰، ۵/۵، ۱۱، ۱٦/۵، ۲۲ و ۲۸ دسی‌زیمنس بر متر از نمک NaCl حوله‌های کاغذی را خیس کرده و سپس ۲۰ عدد بذر از تمامی تیمارهای زوال بذر بر روی حوله‌ی کاغذی قرار داده شد. از حوله‌های کاغذی به روش ساندویچی برای هر تیمار سه تکرار تهیه و داخل یک پاکت پلاستیکی گذاشته شد. برای حفظ رطوبت حوله‌ها، یک پاکت پلاستیکی دیگر را به شکل سرپوش روی پاکت زیرین قرار داده و این حوله‌ها به مدت هفت روز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در تاریکی در دستگاه ژرمیناتور قرار گرفتند. پس از مدت ذکر شده نمونه‌ها از

Archive of SID

www.SID.ir

دستگاه خارج شده و وزن خشک گیاهچه‌ها اندازه‌گیری و نمونه‌ها داخل دستگاه آون در دمای ۷۲ درجه به مدت ٤٨ ساعت خشک شدند. پس از آن، وزن خشک نمونه‌ها توسط ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. برای تعیین آستانه تحمل به شوری از معادله مس و هافمن (۱۹۷۷) استفاده شد:

$$Y = 100 - B\,(EC - A) \qquad (۲)$$

در این معادله Y متغیر وابسته، B شیب کاهش متغیر وابسته به ازاء هر واحد افزایش شوری بعد از سطح آستانه و A آستانه تحمل به شوری (دسی زیمنس بر متر) می‌باشند. تجزیه و تحلیل داده ها با نرم‌افزار آماری SAS (سلطانی، ۲۰۰۷) انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر زوال بذر، تنش شوری و اثر متقابل آن‌ها بر سرعت و درصد جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه معنی‌دار بود (جدول ۱)، که با نتایج خواجه‌حسینی و همکاران (۲۰۰۳) همخوانی دارد.

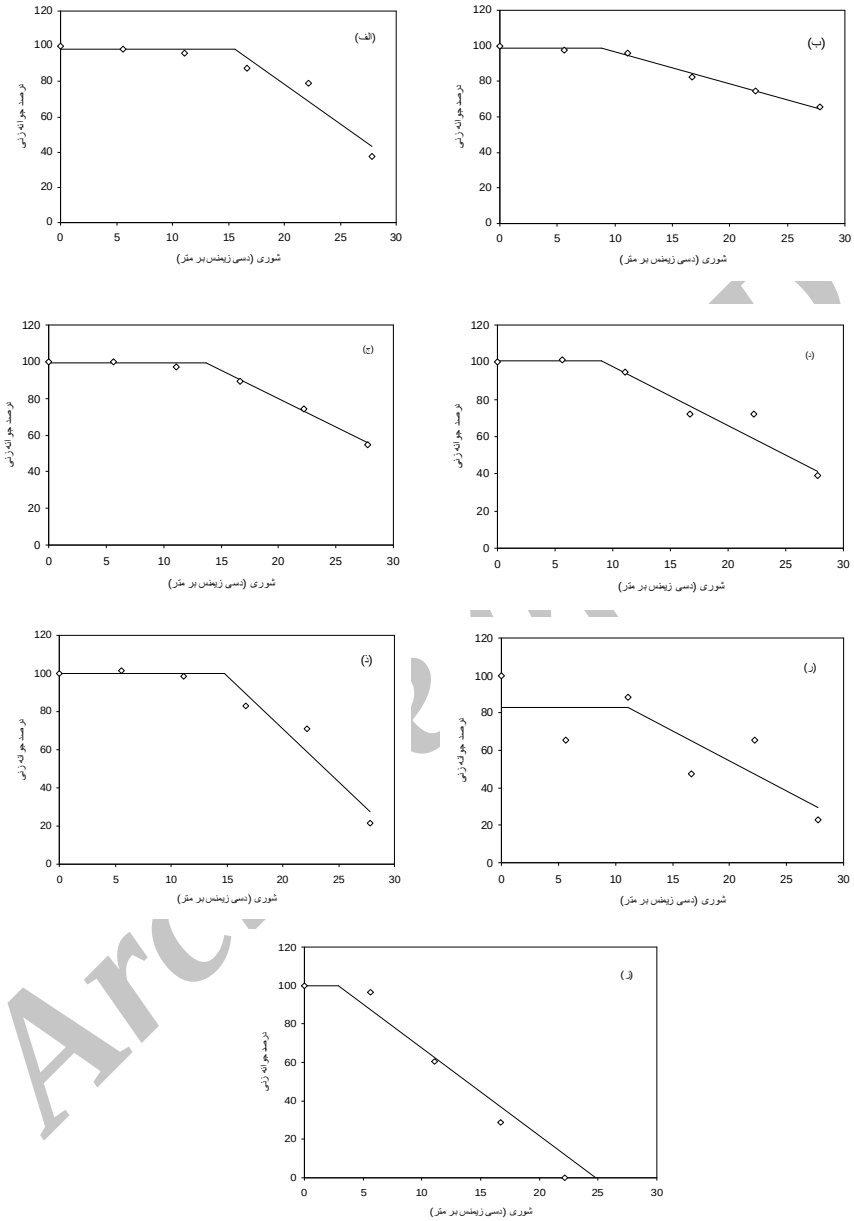
جدول ۱- میانگین مربعات داده‌های درصد، سرعت و وزن خشک گیاهچه بذرهای زوال یافته پنبه در واکنش به سطوح شوری

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	وزن خشک گیاهچه
شوری	٥	٨٠٣٩/٩٢٣*	۰/۰۰٥۳٥*	٨٩١/٩٧*
زوال	٦	١٠٥٤٣/٨٣٠*	۰/۰۰۳۰٥*	١٠٧/٦٧*
شوری × زوال	۳۰	١٨٩/٤٩*	۰/۰۰۰۱۷۰*	٣٦/٥٤٦*
خطا	٤٨	٦٨/١٩٠	۰/۰۰۰۰۱٦٨	١٠/٣٩
CV (درصد)		١٠/٤٢	١٦/١٢	١٦/٧٣

* معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- برازش مدل مس و هوفمان ($Y = 100 - B (EC - A)$) به درصد جوانه زنی پنبه در مقابل شوری در زمان‌های مختلف زوال: شاهد (الف)، ۱۲ ساعت (ب)، ۲٤ ساعت (ج)، ٤۸ ساعت (د)، ۷۲ ساعت (ذ)، ۹٦ ساعت (ر) و ۱۲۰ ساعت (ز).

www.SID.ir

درصد جوانه‌زنی: نتایج نشان داد که اختلاف درصد جوانه‌زنی بذور بین زمان‌های مختلف زوال در تیمار شاهد و تیمارهای شوری معنی‌دار بود (جدول ۱). با توجه به نتایج، اختلاف میان حداکثر و حداقل درصد جوانه‌زنی بین زمان‌های مختلف زوال با افزایش سطوح شوری افزایش یافت (داده‌ها ارائه نشد). یعنی شدت تنش روی درصد جوانه‌زنی بذور زوال یافته بسیار تأثیرگذار بود به‌طوری‌که در زوال ۱۲۰ ساعت و سطوح شوری ۲۲ و ۲۸ دسی زیمنس بر متر، درصد جوانه‌زنی به صفر رسید. این نتایج بیانگر آن است که کشت بذور زوال یافته در خاک‌های شور منجر به حداقل درصد جوانه‌زنی و در نهایت کاهش عملکرد خواهد شد چرا که تراکم بوته مطلوب در واحد سطح یکی از اجزای اصلی عملکرد در اکثر گیاهان زراعی می باشد و کاهش درصد جوانه زنی منجر به کاهش تراکم بوته خواهد شد (الیس، ۱۹۹۲؛ خواجه حسینی و همکاران، ۲۰۰۳). الیس (۱۹۹۲) گزارش کرد که تراکم بوته مطلوب در واحد سطح یکی از اجزای اصلی عملکرد در اکثر گیاهان زراعی بوده و کاهش درصد جوانه‌زنی منجر به کاهش تراکم بوته خواهد شد. نامبرده بیان داشت که کیفیت بذر از دو طریق مستقیم (اثر بر رشد) و غیرمستقیم (کاهش تراکم بوته) بر عملکرد تأثیر می‌گذارد. خواجه‌حسینی و همکاران (۲۰۰۳) با مطالعه دو توده بذر سویا بیان داشتند که درصد جوانه‌زنی بذور زوال یافته تحت تنش شوری کاهش بیشتری نسبت به بذور شاهد داشت. قاسمی‌گلعذانی و همکاران (۱۹۹۷) با بررسی تأثیر فرسودگی بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه هفت توده اصلاحی چغندرقند تحت تنش شوری گزارش کردند که در شرایط شوری کم و زیاد درصد جوانه‌زنی توده‌های بذری قوی به‌طور معنی‌داری بیش از توده‌های بذری ضعیف (با فرسودگی بیشتر) بود. با افزایش دوره‌ی زوال آستانه تحمل به شوری در مرحله جوانه‌زنی کاهش می‌یابد به‌طوری که آستانه تحمل به شوری در تیمارهای زوال ۰، ۱۲، ۲٤، ٤۸، ۷۲، ۹٦ و ۱۲۰ ساعت به‌ترتیب برابر ۱۵/۵۷، ۸/۸۹، ۱۳/٦٦، ۹/۰۳، ۱٤/۷۵، ۱۱/۱۰ و۲/۹۲ دسی زیمنس بر متر بود و شیب کاهش بعد از مقدار آستانه در این تیمارها به ترتیب برابر ٤/۵، ۱/۸، ۳/۱، ۳، ۵/۵، ۳/۲ و ٤/٦ درصد نسبت به شاهد بود (جدول ۲ و شکل ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

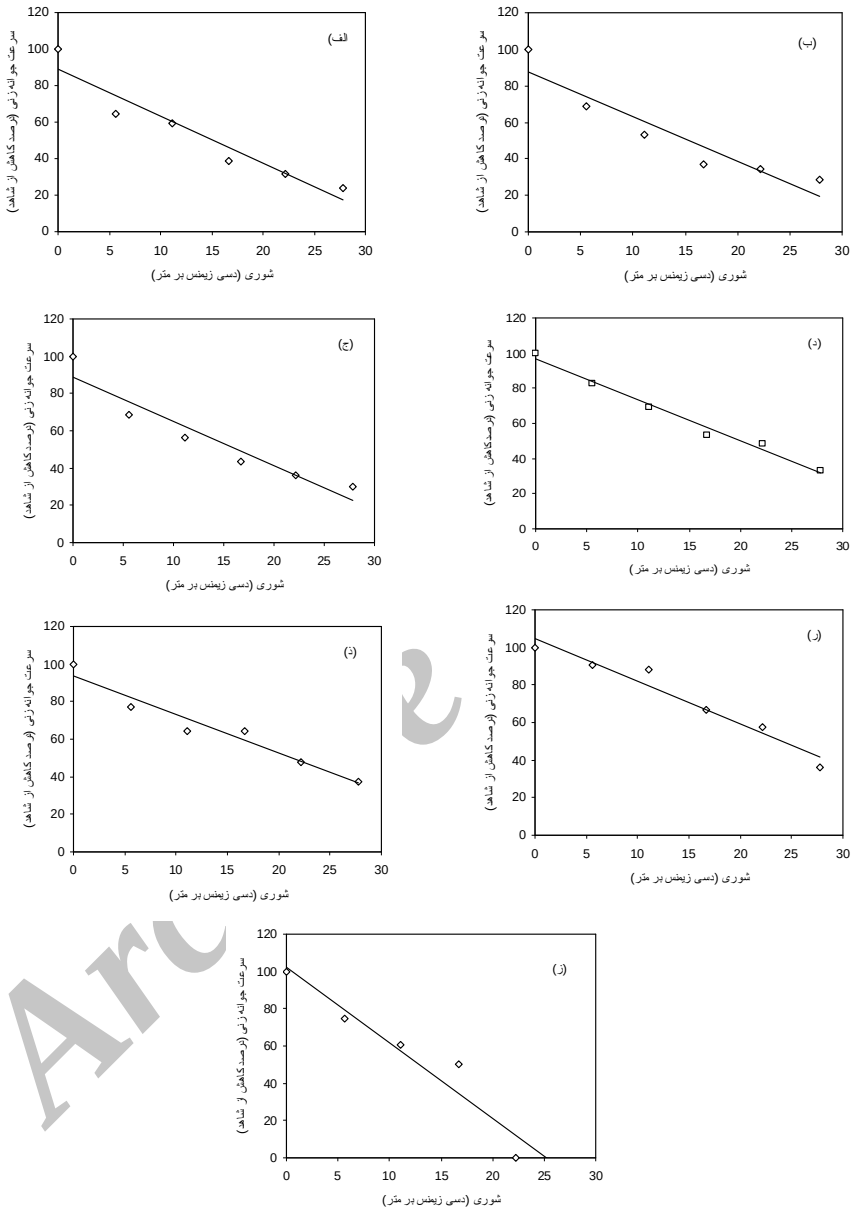
جدول ۲- پارامترهای مدل مس و هوفمان ($Y = 100 - B (EC - A)$) برای درصد جوانه‌زنی در سطوح مختلف شوری در هر زمان زوال. (B) شیب معادله رگرسیونی(درصد کاهش) و (A) سطح آستانه تحمل به شوری هستند.

زوال (ساعت)	درصد جوانه‌زنی		
	B (%)	A(ds m^{-1})	R^2
۰	-٤/٥ ± ١/٠١	١٥/٥٧ ± ٢/٠٧	۰/۹۳
١٢	-١/٨ ± ۰/١٤	٨/٨٩ ± ١/٢١	۰/۹۹
٢٤	-٣/١ ± ۰/٢٠	١٣/٦٦ ± ۰/٦٨	۰/۹۹
٤٨	-٣/۰ ± ۰/٦٣	٩/۰٣ ± ٣/١٣	۰/۹٤
٧٢	-٥/٥ ± ١/١٠	١٤/٧٥ ± ١/٩٥	۰/۹٥
٩٦	-٣/٢ ± ١/٦٧	١١/١۰ ± ٧/۰٨	۰/٧٦
١٢۰	-٤/٦ ± ۰/٧٢	٢/٩٢ ± ٣/٧٣	۰/۹٥

سرعت جوانه‌زنی: سرعت جوانه‌زنی با افزایش دوره تسریع پیری برای تیمارهای شاهد و سطوح شوری به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. سرعت جوانه‌زنی در دوره‌های زوال بالا و سطوح شوری بالاتر در حداقل مقدار خود بود به‌طوری که در زوال ۱۲۰ ساعت و شوری ۲۲ و ۲۸ دسی زیمنس بر متر، سرعت جوانه‌زنی به صفر رسید. مطابق با این نتایج دل‌آگیلا و دی‌توری (۱۹۹٦) گزارش کردند که کاهش سرعت جوانه‌زنی با افزایش زوال و تنش بیشتر می‌شود. سلطانی و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که سرعت جوانه‌زنی با افزایش دوره‌ی تسریع پیری کاهش یافت.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- برازش مدل مس و هوفمان ($Y = 100 - B (EC - A)$) به سرعت جوانه‌زنی پنبه در مقابل شوری در زمان های مختلف زوال شاهد (الف)، ۱۲ ساعت (ب)، ۲٤ ساعت (ج)، ٤۸ ساعت (د)، ۷۲ ساعت (ذ)، ۹٦ ساعت (ر) و ۱۲۰ ساعت (ز).

www.SID.ir

منحنی واکنش سرعت جوانه‌زنی نسبت به سطوح شوری در کلیه سطوح زوال از یک رابطه خطی تبعیت کرد و با افزایش شوری از سرعت جوانه‌زنی کاسته شد (شکل ۲). به طوری‌که به ازای هر واحد افزایش شوری زمان جوانه‌زنی در زوال‌های ۰، ۱۲، ۲٤، ٤۸، ۹٦، ۷۲ و ۱۲۰ ساعت به ترتیب ۲/٦، ۲/٥، ۲/٤، ۲/۳، ۲/۱، ۲/۳ و ٤/۱ درصد نسبت به شاهد به تأخیر افتاد (جدول ۳). این نتایج نشان داد بذور زوال یافته از نظر سرعت جوانه‌زنی آستانه تحمل به شوری بسیار پایینی دارند به عبارتی با افزایش شوری سرعت جوانه‌زنی پایین می‌آید.

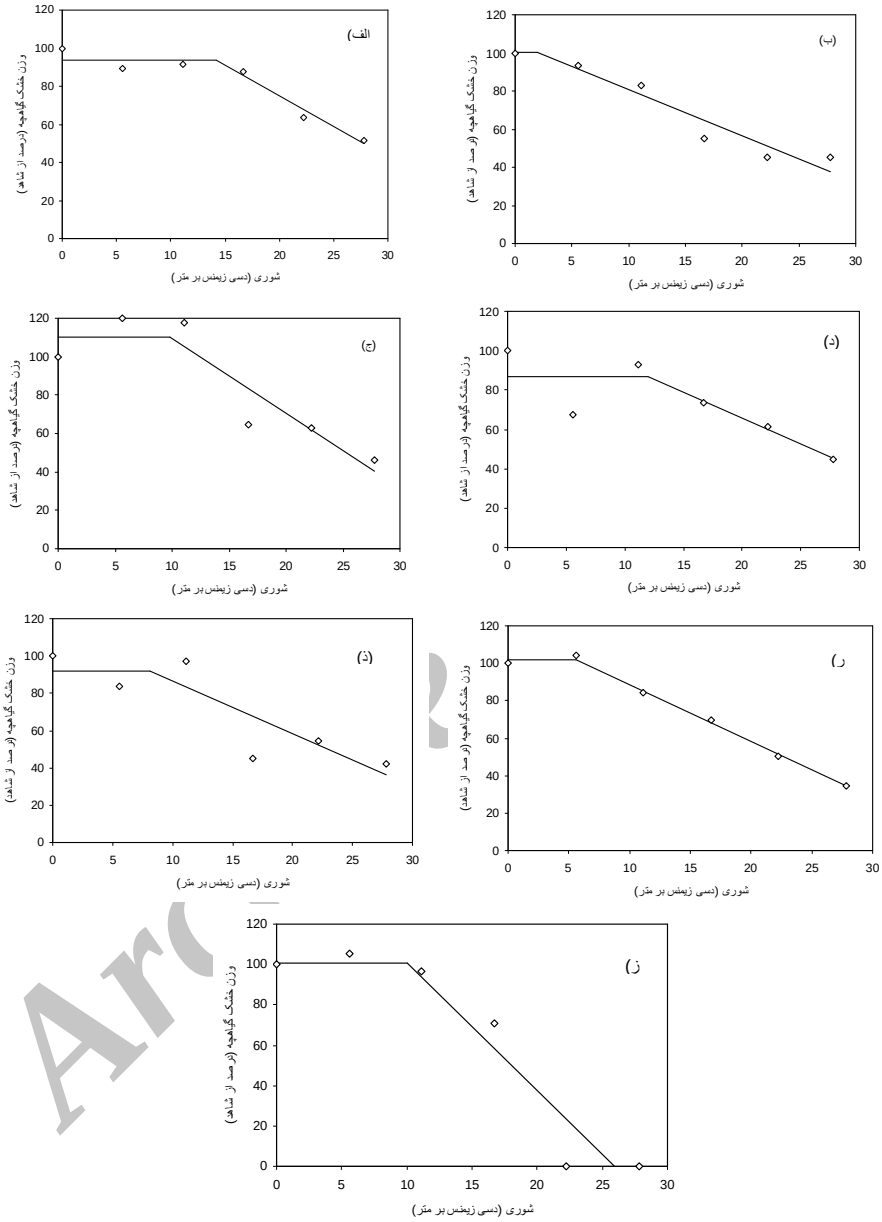
جدول ۳- پارامترهای مدل مس و هوفمان ($Y = 100 - B (EC - A)$) برای سرعت جوانه زنی اندازه‌گیری شده در سطوح مختلف شوری در هر زمان زوال. (B) شیب معادله رگرسیونی(درصد کاهش) و (A) سطح آستانه تحمل به شوری هستند.

زوال (ساعت)	سرعت جوانه‌زنی		
	B (%)	A(ds m^{-1})	R^2
۰	−۲/٦ ± ۰/۳۸	۰	۰/۹۲
۱۲	−۲/٥ ± ۰/٤٤	۰	۰/۸۸
۲٤	−۲/٤ ± ۰/۳۷	۰	۰/۹۱
٤۸	−۲/۳ ± ۰/۱٤	۰	۰/۹۸
۷۲	−۲/۱ ± ۰/۲٥	۰	۰/۹٤
۹٦	−۲/۳ ± ۰/۲٥	۰	۰/۹٥
۱۲۰	−٤/۱ ± ۰/٦۸	۰	۰/۹۲

نتایج حاکی از آن است که تأثیرپذیری وزن خشک گیاهچه در سطوح مختلف شوری یکسان نبوده و بذرهای با زوال بالاتر، وزن خشک کمتری در سطوح شوری بالا تولید کردند. اختلاف میان حداکثر و حداقل وزن خشک گیاهچه بین درجات زوال در تیمار شاهد کمترین و در شوری ۱۰- در بالاترین مقدار بود، که نشان می‌دهد در شرایط شور تأثیر زوال بذر روی وزن خشک گیاهچه نسبت به تیمار شاهد بیشتر است، به طوری که کمترین وزن خشک گیاهچه در تیمارهای شوری ۲۲ و ۲۸ دسی زیمنس بر متر در زوال ۱۲۰ ساعت مشاهده شد. همچنین در درجات زوال بالا وزن خشک گیاهچه در سطوح شوری پایین به حداقل میزان خود رسید، که در زوال ۱۲۰ ساعت و شوری ۸- این مقدار برابر صفر بود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳. برازش مدل مس و هوفمان ($Y = 100 – B (EC – A)$) به وزن خشک گیاهچه پنبه در مقابل شوری در زمان های مختلف زوال شاهد (الف)، ۱۲ ساعت (ب)، ۲٤ ساعت (ج)، ٤۸ ساعت (د)، ۷۲ ساعت (ذ)، ۹٦ ساعت (ر) و ۱۲۰ ساعت (ز).

www.SID.ir

آستانه تحمل به شوری نشان داد که در تمامی دوره‌های زوال واکنش وزن خشک گیاهچه نسبت به سطوح شوری از یک رابطه دو تکه‌ای پیروی کرد (شکل۳). آستانه تحمل به شوری از نظر وزن خشک گیاهچه در کلاس زوال ٤٨، ٧٢ و ٩٦ ساعت به‌ترتیب ١٢، ٨/١ و ٥/٦ دسی زیمنس بر متر بود و سپس (در مرحله دوم) به ازای افزایش یک واحد به سطوح شوری به‌ترتیب ٢/٨، ٣/١ و ٦/٥ درصد از وزن خشک گیاهچه نسبت به شاهد کاسته شد (جدول ٤).

جدول ٤. پارامترهای مدل مس و هوفمان ($Y = 100 - B (EC - A)$) برای وزن خشک گیاهچه در سطوح مختلف شوری در هر زمان زوال. (B) شیب معادله رگرسیونی(درصد کاهش) و (A) سطح آستانه تحمل به شوری هستند.

زوال (ساعت)	وزن خشک گیاهچه		
	B (%)	A(ds m^{-1})	R^2
٠	−٣/٢٤ ± ٠/٦٩	١٤/١٧ ± ٢/١٨	٠/٩٥
١٢	−٢/٤١± ٠/٤٧	١/٩١ ± ٤/٧٣	٠/٩٣
٢٤	−٣/٩١± ١/٢٧	٩/٨٥ ± ٤/٦٩	٠/٨٥
٤٨	−٢/٦٣ ± ١/٧٦	١٢/٠٠ ± ٨/٠٩	٠/٧٢
٧٢	−٢/٨٢ ± ١/٣٧	٨/٠٧ ± ٧/٦٣	٠/٧٤
٩٦	−٣/٠٣ ± ٠/١٦	٥/٦٠ ± ٠/٩٠	٠/٩٩
١٢٠	−٦/٤٧ ± ١/٣٦	١٠/٠٥ ± ٣/٠١	٠/٩٥

به‌طور کلی زوال بذر منجر به برخی تغییرات بیوفیزیکی و بیوشیمایی شامل تغییر در ساختار مولکولی اسیدهای نوکلئیک، کاهش فعالیت برخی آنزیم های کلیدی در جوانه زنی و افزایش فعالیت برخی از آنزیم های هیدرولیز کننده، اختلال در یکپارچگی غشاء و کاهش تنفس می شود که در نتیجه این تغییرات، قدرت بذر کاهش یافته و منجر به کاهش سرعت جوانه زنی و رشد گیاهچه، کاهش توانایی جوانه‌زنی بذرها تحت شرایط تنش زا، افزایش احتمال توسعه گیاهچه های غیرطبیعی و کاهش درصد استقرار بوته در مزرعه و در نهایت برخی اوقات باعث کاهش عملکرد می گردد (الیس، ١٩٩٢؛ مکدونالد، ١٩٩٩؛ بسرا و همکاران، ٢٠٠٣). همچنین اگر شدت زوال زیاد باشد ممکن است هیچ بذری جوانه نزند. نتایج این تحقیق نشان داد که درصد و سرعت جوانه‌زنی در بذور پنبه با قدرت بالا بیشتر از بذور با قدرت پایین است. تنش‌های محیطی می‌توانند از طریق کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی

Archive of SID

www.SID.ir

بر سبزشدن تأثیر منفی بگذارند و بذوری با قدرت بذر بالا می‌توانند کارکرد بهتری در سبزشدن تحت تأثیر تنش‌های محیطی داشته باشند. به عبارت دیگر با افزایش شدت تنش، بذوری با قدرت بالاتر بهتر سبز می‌شوند و کاهش کمتری در درصد و سرعت سبزشدن از خود نشان می‌دهند. بنابراین توصیه می‌شود که در شرایط تنش‌های محیطی از قبیل تنش شوری از بذرهای پنبه با کیفیت بالا استفاده گردد تا علاوه بر حصول تراکم مطلوب، بوته‌های حاصل از این بذرها سریع‌تر استقرار یافته و زودتر به پوشش کامل کانوپی برسند و در نتیجه باعث دریافت تشعشع خورشیدی بیشتر و در نهایت افزایش عملکرد شوند.

منابع

1. Basra, S.M.A., Ahmad, N., Khan, M.M., Iqbal, N., and Cheema, M.A. 2003 Assessment of cotton seed deterioration during accelerated aging. Seed Sci. Technol. 31: 531-540.
2. De Figueiredo, E., Albuquerque, M.C., and De Carvalho, N.M. 2003. Effect of the type of environmental stress on the emergence of sunflower (*Helianthus annus* L.), soybean (*Glycine max* L.) and maize (*Zea mays* L.) seeds with different levels of vigor. Seed Sci. Technol. 31: 465-479.
3. Dell Aquila, A., and Di Turi, M. 1996. The germination response to heat and salt stress in evaluating vigour loss in aged wheat seeds. Seed Sci Technol. 24: 309-319.
4. Ellis, R.H. 1992. Seed and seedling vigour in relation to crop growth and yield. Plant Growth Reg. 11: 249-255.
5. Francois, L.E., Mass, E., Donovand, T.J., and Yoongs, V.L. 1986. Effect of Salinity on grain and quality, vegetative growth and germination of semi dwarf and durum wheat. Agron. J. 78:1053-1058.
6. Ghassemi-Golezani, K., Mohammadian, R., Moghaddam, M., and Sadeghian, S.Y. 1997. The effect of seed deterioration on germination and seedling growth of seven sugar beet breeding populations under salinity stress. J. Agric. Nature. Resour. 4: 39-49. (In Persian)
7. Hampton, J.G., and Tekrony, D.M. 1995. Handbook of vigor Test Methods. Zurich, Switzerland. ISTA. Pp: 70-78.
8. Khajeh-Hosseini, M., Powell, A.A., and Bingham, I.J. 2003. The interaction between salinity stress and seed vigor during germination of soybean seeds. Seed. Sci. Technol. 31: 715-725. (In Persian)
9. Maas, E.V., and Hoffmann, G.J. 1977. Crop salt tolerance- current assessment. J. Irrig. Drainage Div., ASCE 103 (IR2): Pp: 115-134.

Archive of SID

www.SID.ir

10. Maghsoudi Moud, A., and Maghsoudi, A. 2008. Salt Stress effects on respiration and growth of germinated seeds of different wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. World J. Agric Sci. 4: 351-358. (In Persian)
11. McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. Seed Sci. Technol. 27: 177–237.
12. McDonald, M.B., and Nelson, C.J. 1986. Physiology of Seed Deterioration. Crop Science Society of America, Madison, WI.
13. Mujeeb-ur-Rahman, U., Soomro, A., Zahoor, M., and Shereen, G. 2008. Effect of NaCl salinity on wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. World J. Agric Sci. 4: 398-403.
14. Rehman, S., Harris, P.J.C., and Bourne, W.F. 1999. Effect of artificial ageing on the germination, ion leakage and salinity tolerance of *Acacia tortilis* and *A. coriacea* seeds. Seed Sci. Technol. 27: 141–149.
15. Sabbaro, G.V., and Johansn, C. 1999. Strategies and scope improving salinity tolerance in crop plants. Pp: 1069-1087 In Pessaraki, M. Hand book of plant and crop stress. Marcel Dekker Inc. New York. USA.
16. Sallunkhe, D.K., Chavan, J.K., and Kadam, S.S. 1985. Postharvest Biotechnology of Cereals. Boca raton, Fla.: CRC Press. 208 p.
17. Soltani, A. 2007. Application of SAS in statistical analysis. JDM press, Mashhad, Iran. 182 p. *(In Persian, programs in English)*
18. Soltani, A., Galeshi, S., Zeinali, E., and Latifi, N. 2001. Genetic variation and interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea coasts of Iran. Seed Sci. Technol. 29: 653-662. (In Persian)
19. Soltani, E., Kamkar, B., Galeshi, S., and Akramghaderi, F. 2009. The effect of seed aging on wheat emergence on the response of environmental stress. J. Agric. Sci. Natural Resource. 2: 43-58. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Plant Production, Vol. 19(2), 2012
http://jopp.gau.ac.ir

Response of deteriorated cotton seed to salinity stress at germination and seedling growth stages

K. Poori, F. Akbari and *F. Ghaderi-Far
Dept. of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources

Abstract

Germination is a crucial stage in seedling establishment and hence plays a key role in crop production. Crop establishment but, depends on the interaction between environmental stress and seed quality. This experiment was conducted to evaluate the reaction of aged cottonseed in various levels of salinity and germination of cotton seed. The research was carried out in factorial design with CRD arrangement in three replications. Treatments included salinity in 6 levels (0, 5.5, 11, 16.5, 22 and 28 ds m^{-1}) and 7 seed aging times (0, 12, 24, 48, 72, 96 and 120 hours accelerated aging periods). Results indicated that the rate and percentage of seed germination and dry weight of seedling reduced significantly with increasing the levels of aging and salinity. Also, the interaction between salinity and seed aging was significant. In all aging times, germination percentage, germination rate also seedling dry weight reduced when salinity increased but rate of decreasing was more in seeds which had high aging intensity. As a result, in 120 h aging treatment, no seed was germinated in 28 ds m^{-1} salinity, but in this salinity level, the germination of control seeds (not aged) was between 18%-65%. Generally, results of this study showed that tolerance of cotton seeds to salinity decreased with increasing aging period, then in saline regions, for obtaining optimum density and maximum yield, must avoid of sowing aged seeds.

Keywords: Cotton; Salinity; Seed deterioration; Germination.

*Corresponding Author; Email: akranghaderi@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir