مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد چهاردهم، شماره پنجم، ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

تاثیر پرایمینگ بر مؤلفه های جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه پنبه در شرایط تنش خشکی

[*]الیاس سلطانی[1]، فرشید اکرم قادری[2] و حامد معمار[3]

[1]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[2]دانشجوی دوره دکتری گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[3]دانش‌آموخته کارشناسی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۳؛ تاریخ پذیرش: ۸٦/٤/٥

چکیده

پرایمینگ یکی از تکنیک‌های بهبود بذر است که می‌تواند باعث افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی، سبز شدن و افزایش دامنه جوانه‌زدن بذرها در شرایط محیطی تنش‌زا از قبیل شوری، دما و خشکی شود. این تحقیق به‌منظور بررسی تاثیر پرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی بذور پنبه در شرایط تنش خشکی در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. تیمار ها شامل ۵ سطح تنش خشکی(۰، ۲-، ٤-، ٦- و ۸- بار) و دو سطح بذور پرایمینگ شده و شاهد با ٤ تکرار بودند. سطوح مختلف تنش خشکی با استفاده از پلی اتیلن گلایکول ۸۰۰۰ (PEG8000) ایجاد شد. برای پرایمینگ از روش هیدروپرایمینگ استفاده شد. در این روش بذرهای پنبه رقم سای‌اکرا ۳۲٤ به مدت ١٦ ساعت در آب و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. نتایج نشان داد که با افزایش تنش خشکی مولفه‌های جوانه‌زنی شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه کاهش یافت اما میزان این کاهش برای بذرهای پرایمینگ شده کمتر بود. در کلیه سطوح خشکی بذرهای پرایمینگ شده نسبت به شاهد دارای سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچهٔ بیشتری بودند. همچنین، درصد جوانه‌زنی در بذرهای پرایمینگ شده بیشتر از شاهد بود که درصد افزایش آن در سطوح بالاتر خشکی، بیشتر بود. مقادیر زمان تا ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد خاتمه جوانه‌زنی با تشدید خشکی افزایش یافتند ولی میزان این افزایش برای بذور پرایمینگ شده کمتر بود. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که پرایمینگ باعث بهبود مولفه‌های جوانه‌زنی پنبه در شرایط تنش خشکی می‌شود و مقاومت گیاه پنبه را در مقابل تنش خشکی در مرحله جوانه زنی افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، تنش خشکی، پرایمینگ، جوانه‌زنی.

مقدمه

جوانه‌زنی اولین مرحله نموی در گیاه است، که یکی از مراحل مهم و حساس در چرخه زندگی گیاهان و یک فرایند کلیدی در سبز شدن گیاهچه می‌باشد (دی ویلیرز و همکاران، ۱۹۹٤). این مرحله از رشد به شدت تحت تاثیر عوامل محیطی بویژه دما و رطوبت خاک قرار می‌گیرد (آندا و پینتر، ۱۹۹٤؛ جاکوبسون و باخ، ۱۹۹۸؛ سیفلد و همکاران، ۲۰۰۲؛ سلطانی و همکاران، ۲۰۰٦؛ بسرا و

[*]- مسئول مکاتبه: elias.soltani@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

همکاران، ۲۰۰٤). تنش خشکی یکی از مهمترین عوامل محیطی است که بر جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه تاثیر می‌گذارد (فالری، ۱۹۹٤). توانایی جوانه‌زنی بذرها در شرایط تنش رطوبتی، شانس استقرار بیشتر گیاه و تراکم بالاتر را به دنبال دارد که در نتیجه منجر به افزایش عملکرد می گردد (بالباکی و همکاران، ۱۹۹۹). تحت این تنش ها یکی از راه‌های افزایش مولفه‌های جوانه زنی و سبز شدن بذر استفاده از تکنیک پرایمینگ می‌باشد (دمیرکایا و همکاران، ۲۰۰٦؛ مارانگو و همکاران، ۲۰۰۳).

پرایمینگ یکی از روش‌های بهبود کارکرد بذر می‌باشد. در پرایمینگ اجازه داده می‌شود که بذرها مقداری آب جذب کنند طوری که مراحل اولیه جوانه زنی انجام شود اما ریشه چه خارج نشود. به عبارت دیگر، بذرها تا مرحله دوم آبنوشی پیش می‌روند اما وارد مرحله سوم نمی‌شوند. بعد از تیمار پرایمینگ، بذرها خشک و همانند بذرهای تیمار نشده (شاهد) ذخیره و کشت می‌شوند (مک دونالد، ۱۹۹۹). گزارش‌های مختلف حاکی از آن است که پرایمینگ باعث افزایش درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و سبز شدن بذر می‌گردد (مارانگو و همکاران، ۲۰۰۳؛ هوفمان، ۱۹۹۲؛ روان، ۲۰۰۲؛ دمیر کایا و همکاران، ۲۰۰٦؛ اشرف و رئوف، ۲۰۰۱). همچنین گزارش شده است که این تکنیک باعث افزایش دامنه جوانه‌زنی بذرها در شرایط محیطی تنش زا از قبیل تنش شوری، خشکی و دما می‌شود (فوجی کارا و همکاران، ۱۹۹۳؛ وال و همکاران، ۲۰۰۳؛ دمیر کایا و همکاران، ۲۰۰٦؛ اشرف و فولاد، ۲۰۰۵). همچنین مشاهده شده است که این تکنیک باعث افزایش عملکرد در گیاهان شده است (هاریز و همکاران، ۲۰۰۱). هاس و سانگ (۱۹۹۷) و بایلی (۱۹۹۷) گزارش کردند که پرایمینگ باعث افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت از قبیل گلوتاتیون و آسکوربات در بذر می‌گردد که این آنزیم‌ها فعالیت پراکسیداسیون لیپید را در طی جوانه‌زنی کاهش می‌دهند و در نتیجه باعث افزایش درصد جوانه زنی می‌شوند.

گزارش‌های متعددی مبنی بر تاثیر مثبت پرایمینگ بر جوانه‌زنی و سبز شدن در گیاهان مختلف وجود دارد (مارانگو و همکاران، ۲۰۰۳؛ دمیر کایا و همکاران، ۲۰۰٦؛ اشرف و رئوف، ۲۰۰۱). در مطالعه‌ای که توسلی و کاسینو (۲۰۰۵) برروی پنبه انجام دادند گزارش کردند که پرایمینگ باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی پنبه تحت تنش‌های شوری و دمایی گردید اما تاثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی نداشت. همچنین گزارش شده است که پرایمینگ باعث بهبود مقاومت به خشکی در مرحله جوانه‌زنی در گیاهان می‌گردد. کایا و همکاران (۲۰۰٦) گزارش کردند که پرایمینگ باعث افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه و کاهش گیاهچه‌های غیرنرمال آفتابگردان در شرایط تنش خشکی گردید. مارانگو و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقات خود مشاهده کردند که با افزایش شدت خشکی، درصد سبز شدن و رشد گیاهچه ذرت و پنبه کاهش یافت اما پرایمینگ باعث افزایش این دو مولفه در سطوح تنش خشکی نسبت به بذرهای شاهد (بدون تیمار) گردید.

پنبه یکی از مهم ترین محصولات تجاری است، که به‌طور معمول در مناطق پنبه‌کاری کشور گیاه پنبه در مرحله جوانه‌زنی و مرحله اولیهٔ رشد با تنش‌هایی از قبیل دمای پایین، شوری و خشکی مواجه است (بارادو، ۱۹۹۱؛ اکرم قادری، ۲۰۰۱؛ پهلوانی، ۱۹۹۹). بنابراین، چنانچه بتوان با روش پرایمینگ جوانه‌زنی بذور پنبه را در شرایط تنش خشکی بهبود بخشید می‌توان شاهد افزایش قدرت اولیه بذور بود که در نهایت موجب افزایش درصد و سرعت سبز شدن بذر در این شرایط خواهد شد، که ممکن است در عملکرد نهایی هم موثر باشد. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی تاثیر پرایمینگ بذر بر بهبود مولفه‌های جوانه‌زنی بذرهای پنبه در شرایط خشکی بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در آزمایشگاه تحقیقات بذر دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در

Archive of SID

www.SID.ir

یک آزمایش فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی بـا ٤ تکـرار صورت گرفت. تیمارها شامل تـنش خـشکی در ٥ سـطح (صفر، ٢- ، ٤- ، ٦- و ٨- بـار) و پرایمینـگ در ٢ سـطح (پرایمینگ و عدم پرایمینگ (شاهد)) بود. پتانسیل مختلف سطوح خشکی با فرمول میچـل (١٩٨٣) و بـا اسـتفاده از پلی اتیلن گلیکول ٨٠٠٠ تهیه و برای سطح خشکی شاهد از آب مقطر استفاده شد. بـرای تیمـار پرایمینـگ از روش هیـدروپرایمینگ (پرایمینـگ بـذرها بـا اسـتفاده از آب) پیشنهاد شده توسط توسلی و کاسـینو (٢٠٠٥) بـرای پنبـه استفاده شد. در این روش بذرهای پنبه رقم سای اکـرا٣٢٤ بـه مـدت ١٦ سـاعت در آب و در دمـای ٢٥ درجـه سانتی‌گراد قرار داده شدند و پس از طی این مدت بـذرها از آب خارج و در شرایط آزمایشگاه نگهداری تـا خـشک شدند. در هر تکرار از هر تیمار، ٥٠ بذر در داخل سه لایه حوله کاغذی به ابعاد ٤٥×٣٠ سانتی‌متر قـرار داده شـد و پس از مرطوب کـردن بـا آب مقطـر در داخـل انکوبـاتور دردمای ٢٥ درجه سانتی‌گراد گذاشته شد. بازدید از بـذور دو بار در روز صـورت گرفـت و معیـار بـذور جوانـه‌زده خروج ریشه چه به اندازه ٢ میلی‌متر یا بیشتر بود. در طول آزمایش در صورت نیاز به حوله‌های کاغذی آب مقطـر و محلول‌های تهیه شده اضافه شد. برای محاسـبه درصـد و سرعت جوانه‌زنی بذور از برنامه Germin[1] اسـتفاده شـد که این برنامه D10 (یعنی مدت زمانی که طول مـی‌کـشد تا جوانه‌زنی بـه ١٠ درصـد حـداکثر خـود برسـد)، D50 (یعنی مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانـه‌زنـی بـه ٥٠ درصد حداکثر خود برسد) و D90 (مدت زمانی که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ٩٠ درصد حداکثر خود برسـد) را محاسبه می‌کند. این برنامه پارامترهای یاد شده را برای هر پلات از طریق درون‌یابی[2] منحنی افـزایش جوانـه‌زنـی در مقابل زمان محاسبه می‌کند. سرعت جوانه‌زنی (در ساعت) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود (سلطانی و همکاران، ٢٠٠١):

R50=1/D50 (سرعت جوانه زنی)

حوله‌های کاغذی به مـدت ٧ روز در انکوبـاتور قـرار داده شدند و بعد از این مدت گیاهچه‌های نرمال به مـدت ٢ روز در دمای ٦٥ درجه سانتی‌گراد گذاشته شدند و پس از آن وزن خشک گیاهچه با ترازویی با دقت ٠/٠٠١ گرم اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری با استفاده از برنامـه آمـاری SAS و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیـابی بـا آزمـون LSD در سطح احتمال ٥ درصد انجام گردید.

نتایج و بحث

اثرات تنش خشکی و پرایمینگ بر مولفه‌هـای جوانـه-زنی بذر و رشد گیاهچه و اثرات متقابل تـنش خـشکی و پرایمینگ بر سـرعت جوانـه‌زنـی و زمـان تـا ١٠ درصـد جوانه‌زنی معنی‌دار بود ولی اثرات متقابل تنش خـشکی و پرایمینگ بر درصد جوانه‌زنی، زمـان تـا ٥٠ و ٩٠ درصـد جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه معنی‌دار نبود (جدول ١). با افزایش تنش خشکی درصد جوانه‌زنی در هر دو گـروه بذرهای پرایمینگ شده و شاهد کاهش یافـت کـه درصـد کاهش در بذرهای شاهد بیشتر از بذرهای تیمار شده بـود (شکل١). بیشترین تأثیر پرایمینگ بر درصد جوانه‌زنـی در پتانسیل‌های ٦- و ٨- بار بود به‌طوری که در پتانـسیل ٦- بار، درصد جوانه‌زنی در بذرهای شاهد و پرایمینـگ شـده به‌ترتیب ٦٢/٥ و ٧٥ درصد و در پتانسیل ٨- بار، درصـد جوانه‌زنی در بذرهای شاهد و پرایمینگ به‌ترتیـب ١٥/٨ و ٢٨/٣ درصد بود. به عبارت دیگـر، بـا اعمـال ایـن تیمـار درصد جوانه‌زنی در پتانسیل‌های ٦- و ٨- بار به‌ترتیب ٢٠ و ٧٩ درصد افزایش یافت. در پتانـسیل‌هـای ٠، ٢- و ٤- بار، پرایمینگ تاثیر چندانی بر افزایش درصـد جوانـه‌زنـی نداشت. این نتایج مشابه یافته‌های دمیـر کایـا و همکـاران (٢٠٠٦) در آفتابگردان و سیوری تیپ و همکاران (٢٠٠٣) در خربـزه اسـت. دمیـرکایـا و همکـاران (٢٠٠٦) در آفتابگردان مشاهده کردند که تأثیر پرایمینگ بر جوانه‌زنـی بذر آفتابگردان در پتانسیل‌هـای آب پـایین‌تـر (منفـی‌تـر) بیشتر نمایان شد و پرایمینـگ در تـنش‌هـای کمتـر تـأثیر چندانی بر جوانه‌زنی این گیاه نداشت. همچنین در خربـزه مشاهده شد که بیـشترین تـاثیر پرایمینـگ در سـبز شـدن

---

١ - این برنامه توسط دکتر افشین سلطانی عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان تهیه شده است.

2 - Interpolated

Archive of SID

www.SID.ir

بذرهای این گیاه در تنش‌های شوری بالا می‌باشد (سیوری تیپ و همکاران، ۲۰۰۳).

با افزایش تنش خشکی پارامترهای D10، D50 و D90 در هر دو گروه تیمار بذری افزایش یافت اما میزان افزایش این پارامترها در بذرهای پرایمینگ شده کمتر بود (شکل‌های ۲، ۳ و ٤). به عبارت دیگر، با اعمال این تیمار، مدت زمانی که طول می‌کشد جوانه‌زنی به ۱۰، ۵۰ و ۹۰ درصد برسد کاهش می‌یابد و بذرهای پرایمینگ شده جوانه‌زنی خود را نسبت به بذرهای شاهد سریع‌تر شروع می‌کنند. همانطور که در شکل‌های ۲، ۳ و ٤ مشاهده می‌شود با افزایش تنش خشکی مدت لازم برای رسیدن درصد جوانه‌زنی به صدک‌های D10، D50 و D90 افزایش می‌یابد و در کلیه سطوح خشکی D10، D50 و D90 در تیمار پرایمینگ نسبت به شاهد کمتر بود. درصد کاهش مدت لازم برای جوانه‌زنی بذور پرایمینگ شده نسبت به بذور شاهد برایD10 در تیمارهای خشکی ۰، ۲-، ٤-، ٦- و ۸- بار به‌ترتیب ۲۳، ۱٤/۲، ۲۲، ۲٤ و ۲۹ درصد، برای D50 در تیمارهای خشکی ۰، ۲-، ٤-، ٦- و ۸- بار به‌ترتیب ۲۱، ۲۰، ۱۳، ۱۹/۲ و۱۷ درصد و برای D90 در تیمارهای خشکی ۰، ۲-، ٤-، ٦- و ۸- بار به‌ترتیب ۱۹/۵، ۱۵، ۱٦، ۳ و ۲ درصد بود.

سرعت جوانه‌زنی نیز با افزایش شدت خشکی به‌طور خطی کاهش یافت. با اینکه در بذرهای پرایمنگ شده نیز با افزایش تنش خشکی سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت اما در کلیه سطوح خشکی سرعت جوانه‌زنی بذرهای پرایمینگ شده بیشتر از بذرهای شاهد بود (شکل ۵).

افزایش سرعت جوانه‌زنی در بذرهای پرایمینگ شده در سطوح تنش خشکی ۰، ۲-، ٤-، ٦- و ۸- بار در مقایسه با بذرهای شاهد به‌ترتیب ۲٦، ۲٤/٤، ۱۵/۲، ۲٤/۵ و ۲۱ درصد بود. گزارش شده است که در آفتابگردان، سورگوم، هندوانه، خربزه و برنج پرایمینگ باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی در تنش‌های خشکی، شوری و دمای پایین می‌شود و گیاهچه‌های حاصل از بذرهای تیمار شده این گیاهان با سرعت بیشتری استقرار می‌یابند (فوتی و همکاران، ۲۰۰۲؛ دمیرکایا و همکاران، ۲۰۰٦؛ سیوری تیپ و همکاران،۲۰۰۳؛ دمیر و وان دونتر، ۱۹۹۹) که با یافته‌های این تحقیق مبنی بر تأثیر مثبت پرایمینگ بر سرعت جوانه‌زنی در شرایط تنش و بدون تنش همخوانی دارد.

تنش خشکی منجر به کاهش وزن خشک گیاهچه های پنبه در هر دو گروه تیماربذری شد (شکل ٦)، اما بذرهای هیدروپرایمینگ شده نسبت به بذرهای شاهد، دارای وزن خشک گیاهچه بیشتری بودند (شکل ٦). درصد افزایش وزن خشک گیاهچه‌های بذرهای پرایمینگ شده در مقایسه با بذرهای شاهد در سطوح تنش خشکی ۰، ۲-، ٤-، ٦- و ۸- به‌ترتیب ٦، ۹/۳، ٦/۳، ۲ و ۲۸/۵ درصد بود. بیشترین تاثیر پرایمینگ بر افزایش وزن خشک گیاهچه در پتانسیل‌های آب پایین‌تر بود. سیوری تیپ و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که تأثیر پرایمینگ در افزایش وزن گیاهچه خربزه در سطوح بالاتر تنش بیشتر از سطوح شاهد می‌باشد.

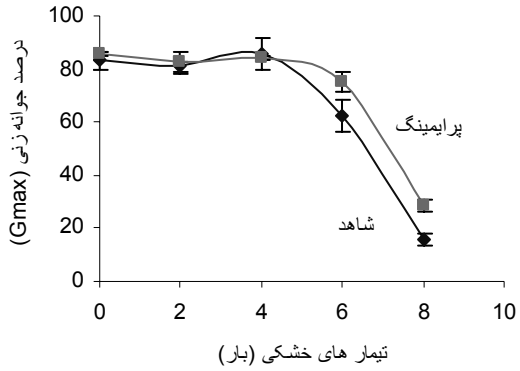
جدول ۱- درجه آزادی و میانگین مربعات مولفه‌های جوانه‌زنی بذرهای پنبه پرایمینگ شده با شاهد در سطوح تنش خشکی.

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	روز تا۱۰ درصد جوانه‌زنی	روز تا۵۰ درصد جوانه‌زنی	روز تا۹۰ درصد جوانه زنی	وزن خشک کل گیاهچه
تیمار خشکی	٤	٤۲۸۸/۲۳**	۰/۰۰۰۷**	٤۲۰۷/٦۷**	۱۰۵۰۲/۸۲**	۱۵٤۹٦/٦۳**	۳۸۰/۵۲**
پرایمینگ	۱	۲۲٦/۸۸*	۰/۰۰۰۱**	۱٤٦۱/۸۹**	۱٤۷۵/۳۲**	٤۷۳/۳۰**	٤/۸۱*
اثر متقابل	٤	٦٤/۹۰n.s	۰/۰۰۰۰۱**	۱۵۱/۳۷*	۱۰۱/۲۲ n.s	۱۸/۳۵ n.s	۰/٤۱۹ n.s
خطا	۲۰	۳۹/۵۸	۰/۰۰۰۰۰۰۵۹	۵۰/۰۷	٤۵/٤٤	۲٤/۰٦	۰/۸۰۳

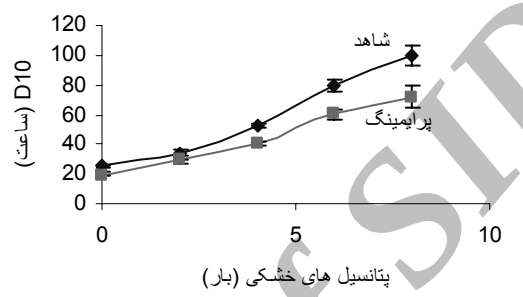
** در سطح ۱ درصد معنی‌دار * در سطح ۵ درصد معنی‌دار n.s عدم تفاوت معنی‌دار

Archive of SID

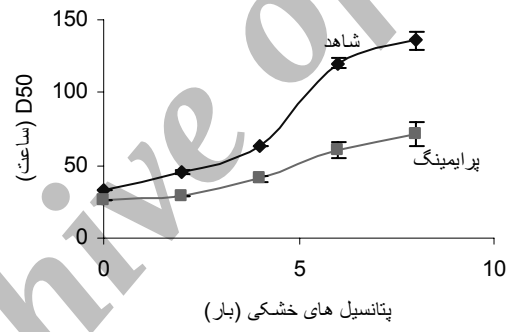
www.SID.ir



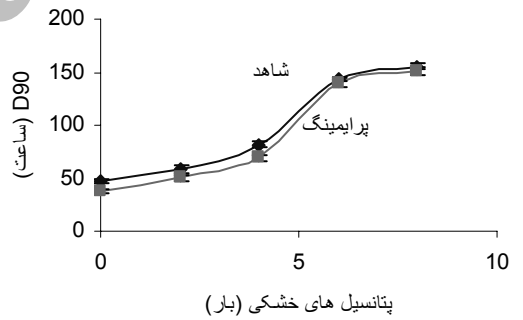
شکل ۱- حداکثر جوانه زنی (درصد) بذرهای پنبه پرایمینگ شده و شاهد در سطوح مختلف خشکی.



شکل ۲- زمان تا ۱۰ درصد جوانه‌زنی بذرهای پنبه پرایمینگ شده و شاهد در سطوح مختلف خشکی.



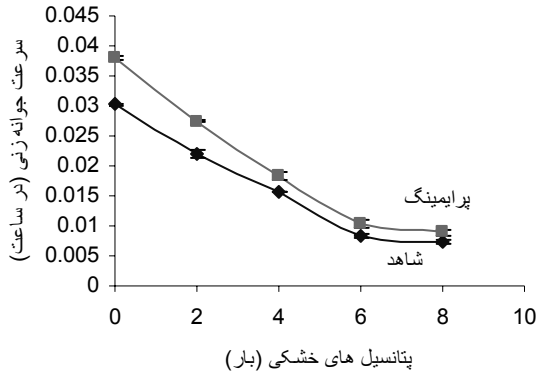
شکل ۳ - زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی بذرهای پنبه پرایمینگ شده و شاهد در سطوح مختلف خشکی.



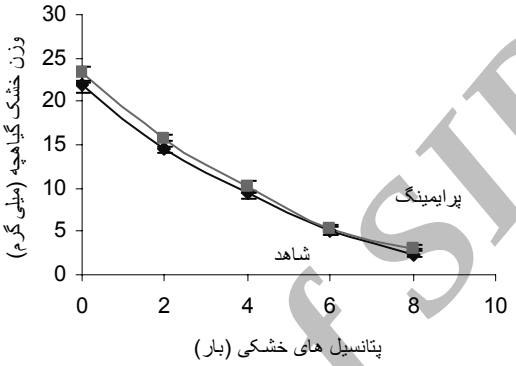
شکل٤- زمان تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی بذرهای پنبه پرایمینگ شده و شاهد در سطوح مختلف خشکی.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵- سرعت جوانه‌زنی بذرهای پنبه پرایمینگ شده و شاهد در سطوح مختلف خشکی.



شکل ٦- وزن خشک گیاهچه بذرهای پنبه پرایمینگ شده و شاهد در سطوح مختلف خشکی.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این تحقیق نشان داد که پرایمینگ باعث بهبود مولفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در پنبه در شرایط تنش خشکی می‌شود. تیمار پرایمینگ باعث افزایش درصد جوانه‌زنی بذرهای پنبه در سطوح خشکی گردید که درصد افزایش آن در سطوح بالاتر خشکی بیشتر بود. همچنین پرایمینگ باعث کاهش پارامترهای D10، D50 و D90 و افزایش سرعت جوانه‌زنی بذرهای پنبه در کلیه سطوح خشکی نسبت به بذرهای شاهد شد. به عبارت دیگر، جوانه‌زنی بذرهای تیمار شده نسبت به بذرهای شاهد زودتر آغاز شده و در نتیجه تحت تنش‌های محیطی این بذرها سریع‌تر استقرار یافته و زودتر از خاک خارج خواهند شد و مدت زمان کمتری در معرض آفات و پاتوژن‌های خاک‌زی قرار خواهند گرفت. نظر به اینکه بذرهای پرایمینگ شده سرعت جوانه‌زنی بیشتری نسبت به شاهد دارند در نتیجه در یک زمان معین نسبت به بذرهای شاهد ماده خشک بیشتری تحت تنش‌های خشکی تولید کردند. از آن جا که این روش از پرایمینگ ساده، ارزان و نیاز به مواد شیمیایی نمی‌باشد بنابراین می‌توان این روش را به کشاورزان پیشنهاد کرد تا بتوانند درصد و یکنواختی بیشتری از سبز شدن این گیاه تحت تنش خشکی داشته باشند. اما قبل از این کار نیاز به آزمایش‌های تکمیلی در مزرعه به منظور تایید مفید بودن این روش می‌باشد.

منابع

1.Akram ghaderi, F. 2001. Effects of planting date on yield and yield components of three cotton cultivars. M.Sc. Thesis. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. p 95.
2.Ashraf, M., and Rauf, H. 2001. Inducing salt tolerate in maize (*Zea mays* L.) throght seed priming with chloride salts: growth and ion transport at early growth stages. Acta Physiol. Plant. 23: 407- 414.
3.Ashraf, M., and Foolad, M.R. 2005. Pre sowing seed treatment – Ashotgun approach to improve germination, plant growth, and crop yield under saline and non saline conditions. Advances in Agronomy, 88: 223- 265.

Archive of SID
www.SID.ir

4.Anda, A., and Pinter, L. 1994. Sorghum germination and development as influenced by soil temperature and water content. Agron. J. 86: 621-624.
5.Baalbaki, R.Z., Zurayk, R.A. Blelk, M.M., and Tahouk, S.N. 1999. Germination and seedling development of drought tolerant and susceptible wheat undermoisture stress. Seed. Sci and Technol. 27:291-302.
6.Basra, S.M.A., Ashraf, M., Iqbal, N., Khaliq, A., and Ahmad, R. 2004. Physiological and biochemical aspects of pre- sowing heat stress on cottonseed. Seed Sci and Technol. 32: 765-774.
7.Bradow, J.M. 1991. Cotton cultivar responses to suboptimal post emergence temperatures. Crop. Sci. 31: 1595- 1599.
8.Demir , I., and Vande venter, H.A. 1999. The effect of priming treatments on the performance of watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. and Nakai) seeds under temperature and osmotic stress. Seed Sci. and Technol., 27, 871- 875.
9.Demir Kaya, M., Okçu, Gamze., Atak, M., Çikili, Y., and Kolsarici, Ö. 2006. Seed treatment to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Eur. J. Agronomy. 24, 291-295.
10.De Villiers, A. J., Van Rooyrn, M. W. Theron, G. K. and. Van Deventer, H.A. 1994. Germination of three namaqualand pioneer species, as influenced by salinity,temperature and light. Seed Sci and Technol. 22: 427-433.
11.Falleri, E. 1994. Effect of water stress on germination in six provenances of *Pinus pinaster* Ait. Seed. Sci and Technol. 22:591-599.
12.Foti, S., Cosentino, S.L., Patane, C., and D'Agosta, G.M. 2002. Effect of osmoconditioning upon seed germination of Sorghom (*Sorghom Bicolor* (L.) Moench) under low temperatures. Seed Sci. and Technol., 30, 521 - 533.
13.Fujikura, Y., Kraak, H.L., Basra, A.S., and Karssen, C.M. 1993. Hydropriming, a simple and inexpensive priming method. Seed Sci and Technol. 21: 693-642.
14.Harris, D., Pathan, A.K., Gothkar, P., Joshi, A., Chivasa, W., and Nyamudeza, P. 2001. On-farm seed priming: using participatory methods to revive and refine a key technology. Agric. Syst. 69: 151-164.
15.Hus, J.L., and Sung, J.M. 1997. Antioxidant role of glutatnione associated with accelerated agina and hydration of triploid Warermelon seeds. Physiologa Plantarum. 100: 967-974.
16.Jacobson, S.E., and Bach, A.P. 1998. The influence of temperature on seed germination rate in quinoa. Seed Sci and Technol. 26: 515-523.
17.McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. Seed Sci and Technol. 27: 177–237.
18.Michel, B.E. 1983. Evaluation of water potentiale of solution of polyethylene glycol 8000 both in absence and presence of other solutes.Plant. Physiology. 72: 66-70.
19.Murungu, F.S., Nyamugafata, P., Chiduza, C., Clark, L.J., and Whalley, W.R. 2003. Effects of seed priming aggregate size and soil matric potential on emergence of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and maize (*Zea mays* L.). Soil and Till. Res. 74: 161- 168.
20.Mwale, S.S., Hamusimbi, C., and Mwansa, K. 2003. Germinaton, emergence and growth of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in response to osmotic seed priming. Seed Sci and Technol. 31: 199-206.
21.Pahlavani, M.H. 1999. Evaluation of quantitative and qualitative characteristics of cotton cultivars in no irrigation and no irrigation with complementary water supply conditions. M.Sc. Thesis. Isfahan University of Technology. p 108.
22.Seefeldt, S.S., Kidwell, K.K., and Waller, J.E. 2002. Base growth temperature, germination rate and growth response of contemporary spring wheat cultivars from the USA Pacific North West. Field Crop Res. 75: 47-52.
23.Sivritepe, N., Sivritepe, H.O., and Eris, A. 2003. The effects of NaCl priming on salt tolerance in melon seedling grown under saline conditions. Scientia Holticuturae. 97: 229- 237
24.Soltani, A., Zeinali, E., Galeshi, S., and Latifi, N. 2001. Genetic variation for and interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea Coast of Iran. Seed Sci. and Technol. 29: 653-662.
25.Soltani, A., Gholipoor, M., and Zeinali, E. 2006. Seed reserve utilization and seedling of wheat as affected by drought and salinity. Env. Exp. Bot. 55: 195-200
26.Toselli, M.E., and Casenave, E.C. 2003. Water content and the effectiveness of hydro and osmotic priming of cotton seeds. Seed Sci. & Technol., 31, 727-735.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 14(5), Dec2007-Jan 2008
Special issue, Agronomy and Plant Breeding
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

The effect of priming on germination components and seedling growth of cotton seeds under drought

[*]E. Soltani[1], F. Akram-Ghaderi[2] and H. Maemar[3]
[1]M.Sc. student, Dept. of Agronomy and Plant Breeding Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [2]Ph.D. student, Dept. of Agronomy and Plant Breeding Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [3]Former M.Sc. student, Dept. of Agronomy and Plant Breeding of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

Priming is one of the seed enhancement methods that might be resulted in increased seed performance (germination and emergence) under stress conditions, such as salinity, temperature and drought stress. The objective of this research was to evaluate effect of priming on seed germination of cotton under drought stress in Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. Treatments were combinations of 5 levels of drought stress (0, -2, -4, -6 and -8 bar) that was carried out by PEG 6000 in 2 levels of priming and control with 4 replication. Hydropriming method was used; seeds of siokra324 were moistened in water for 16 h at 25^{o}C. Results indicated that with increase in drought stress, germination components such as germination percent, rate and seedling dry weight decreased, but priming seeds showed lower decrease. In all of the drought levels, priming seeds possessed more germination rate and seedling dry weight than control. Also germination percent in priming seeds was more than control which there was more increase in higher drought levels. Time to reach 10, 50 and 90% of maximum germination increased with drought enhancement, but the time was less for priming seeds. However it is concluded that priming results in improvement in germination components of cotton in drought stress conditions and increases the resistance of cotton to drought stress in germination phase.

Keywords*:* Cotton; Drought stress; Priming; Germination

Archive of SID

*- Corresponding Author; Email: elias.soltani@yahoo.com

www.SID.ir