Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد سیزدهم، ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

ارزیابی واکنش چهل ژنوتیپ پنبه به تنش خشکی در مرحله جوانه زنی

*سرا... گالشی[۱]، سلیم فرزانه[۲]، افشین سلطانی[۱] و جواد رضائی[۳]

[۱ و ۲] به‌ترتیب اعضای هیات علمی و دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۳] پژوهشگر مؤسسه تحقیقات پنبه کشور

تاریخ دریافت: ۸۲/۱۱/۲۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۱۰/۲۷

چکیده

این آزمایش به‌منظور ارزیابی واکنش ژنوتیپ‌های پنبه به تنش خشکی در مرحله جوانه‌زنی در محیط کنترل شده در سال ۱۳۷۹ در گلخانه دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل با دو فاکتور، ژنوتیپ پنبه متشکل از ٤۰ سطح و خشکی در سه سطح (۱- ،٤- و ۸- بار) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی درسه تکرار اجرا شد. برای ایجاد پتانسیل‌های مختلف از پلی اتیلن گلایکول ٦۰۰۰ استفاده شد. بررسی مؤلفه‌های جوانه‌زنی (درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی) در ظرف پتری دیش و مطالعه رشد گیاهچه (وزن خشک ریشه‌چه، ساقه چه و کل) در داخل حوله کاغذی انجام شد. صفاتی از قبیل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک کل گیاهچه و نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله نشان داد که با منفی‌تر شدن پتانسیل آب اکثر سایر صفات مورد ارزیابی، کاهش یافت. در بین صفات اندازه‌گیری شده طول ساقه‌چه و وزن خشک آن با منفی‌تر شدن پتانسیل آب کاهش بیشتری را نسبت به سایر صفات از خود نشان داد در حالی که نسبت وزن خشک ریشه چه به ساقه‌چه افزایش یافت، به‌طوریکه در پتانسیل آب ۸- با بیشترین نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه حاصل شد. در این تحقیق با منفی‌تر شدن پتانسیل آب ژنوتیپ‌های تابلادیلا، بلغار ٤۳۳ و زودرس موتاژنز در مرحله جوانه‌زنی و ژنوتیپ‌های بلغار ٤۳۳، باربادنز و سای اکرا در مرحله رشد گیاهچه، به‌عنوان ژنوتیپ‌های متحمل انتخاب و ژنوتیپ‌های ترنر ــ ۱٤، ان. او. ۲۵۹ و آ. اس. جی ۲ سیلند، در مرحله جوانه‌زنی و ژنوتیپ‌های آ. اس. جی ۲×سیلند، دلتا پاین و ٤۳۲۲۱ در مرحله رشد گیاهچه به‌عنوان ژنوتیپ‌های حساس به تنش خشکی انتخاب شدند.

واژه‌های کلیدی: تنش خشکی، پنبه، جوانه زنی

مقدمه

حدود چهار پنجم مساحت زمین‌های جهان در محدوده مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارد، در این مناطق آب عامل اصلی محدود کننده تولیدات گیاهی است این محدودیت باعث شده است که تولید خالص گیاه کاهش یابد (کوچکی، ۱۳٦۷). گیاهان در طول دوره رشد خود در معرض تنش‌های مختلفی قرار می‌گیرند. از نظر کشاورزی گیاهانی که می‌توانند در

*- مسئول مکاتبه:

www.SID.ir

Archive of SID

این محیط‌ها بیشتر زنده بمانند، با دوام و آنهایی که نمی‌توانند زنده بمانند، ضعیف تلقی می‌شوند (لویت، ۱۹۸۰).

تنش رطوبتی بسیاری از جنبه‌های متابولیسم و رشد گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (دی و کار، ۱۹۹۵). تنش آب از مهمترین عوامل ناتوانی بذور برای جوانه‌زنی در شرایط مزرعه می‌باشد زیرا این تنش سرعت و درصد جوانه‌زنی را کاهش می‌دهد و در نهایت استقرار گیاهچه را به تأخیر می‌اندازد (پریسکو، ۱۹۹۲). کاهش پتانسیل اسمزی و ماتریک باعث کاهش دسترسی بذر به آب می‌شود. بنابراین پتانسیل آب محیط، تأثیر مستقیمی بر سرعت جذب آب و جوانه‌زنی بذر می‌گذارد (رحیمیان مشهدی و همکاران، ۱۳۷۰).

جوانه‌زنی از مهمترین مراحل رشد گیاه است بطوری‌که این مرحله دوام، استقرار و عملکرد نهایی گیاهان زراعی تضمین می‌شود (دی و کار، ۱۹۹۵). نوسانات جوانه‌زنی که تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد از نظر اکولوژی و از دیدگاه مدیریت زراعی از اهمیت خاصی برخوردار است (براد فور و همکاران، ۱۹۹۲). پهلوانی (۱۳۷۸) گزارش کرد که با کاهش پتانسیل اسمزی درصد جوانه زنی پنبه کاهش می‌یابد. لافوند و باکر (۱۹۸٦) گزارش کرده اند که متوسط زمان جوانه‌زنی بذور گندم با افزایش خشکی افزایش خواهد یافت.

بارک و اوماهونی (۲۰۰۱) اعتقاد دارند تنش خشکی، جوانه‌زنی و رشد گیاهچه پنبه را تحت تأثیر قرار می‌دهد چنانچه در این زمان تنش دیگری مثل شوک حرارتی به گیاه وارد گردد اثرات بازدارنده تشدید می‌شود و در چنین شرایطی جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه ضعیف شده و عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مشابه این نتیجه در گندم توسط المنصوری و همکاران (۲۰۰۱) نیز گزارش شده است.

مطالعه توسلی و کاسنا و (۲۰۰۳) نشان داد که جوانه‌زنی پنبه تحت تأثیر خشکی (۰/۸MPa-) کاهش می‌یابد در حالی که چنانچه بذر قبلاً آبنوشی کرده باشد این تنش بدون تأثیر خواهد بود.

قجری و زینلی (۱۳۸۱) با آزمایش بر روی دو رقم پنبه نشان دادند که افزایش تنش خشکی باعث کاهش درصد جوانی، تعداد گیاهچه سالم و سرعت جوانه‌زنی می‌شود. جهت ارزیابی ژنوتیپ‌های مختلف از نظر تحمل به شرایط تنش از شاخص حساسیت ارائه شده توسط فیشر و مورو (۱۹۷۸) استفاده شد. در این شاخص عملکرد یا فاکتورهای اندازه‌گیری شده در شرایط تنش نسبت به شاهد ارزیابی می‌شود. به‌طورکلی در مناطق خشک و نیمه خشک کافی نبودن آب خاک یکی از عوامل اصلی محدودکننده جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه است. در این مناطق وجود شرایط مطلوب در خاک نامنظم و کوتاه است. بنابراین، در چنین شرایطی ژنوتیپ‌هایی که بتوانند سریعتر و بیشتر جوانه‌زده و استقرار یابند مطمئناً از محیطی بیشتر و بهتر استفاده خواهند نمود، به همین دلیل در این تحقیق چهل ژنوتیپ پنبه معرفی شده توسط مؤسسه تحقیقات پنبه کشور از نظر تحمل به خشکی در شرایط جوانه‌زنی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه تحقیقات بذر دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۷۹ انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل ژنوتیپ پنبه (٤٠ ژنوتیپ) (جدول ۲) و تنش آب (سه سطح ، ۱- و٤-، ۸- بار) بود. بذور از مؤسسه تحقیقات پنبه کشور تهیه شد. برای ایجاد پتانسیل‌های مورد نظر از پلی اتیلن گلایکول ٦۰۰۰ استفاده شد. این تحقیق در دو محیط مختلف اجرا شد. اندازه‌گیری مؤلفه‌های جوانه‌زنی مثل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بصورت عکس زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی محاسبه شد. یکنواحتی جوانه‌زنی از تفاضل دو فاکتور مدت زمان از ۱۰ تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی نهایی بدست

www.SID.ir

Archive of SID

آمد. در ظروف پتری‌دیش و پارامترهای رشد گیاهچه (وزن خشک ریشه‌چه، ساقه‌چه و کل گیاهچه) در محیط حوله کاغذی انجام شد.

الف: اجرای آزمایش در ظروف پتری‌دیش: در کف دیش‌های استریل شده دو لایه کاغذ واتمن شماره یک قرار داده شد. سپس داخل هر پتری دیش به مقدار ۲۰ میلی متر از محلول پلی اتیلن گلایکول ۶۰۰۰ با پتانسیل‌های ۱-، ٤- و ۸- بار بسته به تیمار افزوده شد. تعداد ۲۰ بذر سالم که قبلاً با محلول هیپوکلراید سدیم ۱۰ درصد به مدت ٤۰ ثانیه ضد عفونی شده بودند در داخل پتری دیش قرارداده شدند. روی بذور با یک لایه کاغذ صافی واتمن که درمحلول پلی اتیلن گلایکول با پتانسیل مورد نظر غوطه‌ور شده، بود پوشانیده شد. پتری‌دیش‌ها در اتاقک رشد با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. شمارش بذور جوانه‌زده بصورت دو بار در روز در ساعت‌های معین انجام شد. در هنگام شمارش بذوری که طول ریشه‌چه آنها دو میلی‌متر یا بیشتر بود به‌عنوان بذور جوانه‌زده در نظر گرفته شدند. شمارش تا زمانی ادامه یافت که افزایش در تعداد بذور جوانه زده مشاهده نشد. سپس درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی اندازه‌گیری و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

ب: اجرای آزمایش در محیط حوله کاغذی: برای انجام این آزمایش، ابتدا حوله کاغذی در داخل محلول پلی‌اتیلن گلایکول ۶۰۰۰ با پتانسیل‌های مورد نظر غوطه‌ور شد و پس از خارج شدن محلول اضافی دو قطعه از حوله کاغذی روی هم قرار گرفتند. بیست بذر در یک خط طولی با فواصل معین کشت شدند، بطوریکه از لبهٔ بالایی ۱۰ سانتی‌متر فاصله داشتند. سپس حوله کاغذی آغشته به محلول پلی‌اتیلن گلایکول دیگری باهمان ابعاد و همان پتانسیل روی بذور قرار داده شد. سپس حوله‌های کاغذی محتوی بذرهای کشت شده پیچانده شدند و جهت جلوگیری از تبخیر در داخل پاکت پلاستیکی نگهداری شدند. سپس حوله‌های کشت شده بطور عمودی در اطاقک رشد با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. پس از ۱۲ روز حوله‌های کاغذی باز شدند و پس از شستشوی ریشه‌ها و پارامترهای مورد نظر از قبیل وزن خشک ریشه‌چه، ساقه‌چه و کل، نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه اندازه‌گیری یا محاسبه و در قالب طرح تجزیه و تحلیل شد. در هر دو آزمایش میزان حساسیت به خشکی از طریق شاخص فیشر و مورو (۱۹۷۸) اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری از نرم افزار SAS استفاده شد و با آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) مقایسه میانگین صورت گرفت. ژنوتیپ‌هایی که نسبت به میانگین کل معنی‌دار بودند علامت a و ژنوتیپ‌هایی که نسبت به ژنوتیپ ساحل وسای اکرا (ارقام مورد استفاده در استان گلستان منطقه) معنی‌دار بودند به ترتیب با حروف b و c نشان داده شدند.

نتایج و بحث

در صد جوانه‌زنی: نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که تأثیر پتانسیل آب محیط رشد و ژنوتیپ و اثرات متقابل آنها بر درصد جوانه‌زنی در سطح کمتر از یک درصد معنی‌دار است. مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی (جدول ۲) نشان می‌دهد که با افزایش تنش خشکی درصد جوانه‌زنی بذور کاهش یافته است به‌طوری‌که از ۸۲/۹ درصد پتانسیل ۱- بار به ۳۷/۰۸ درصد پتانسیل ۸- بار رسیده است. در پتانسیل ۱- ، ٤- و ۸- بار به‌ترتیب ژنوتیپ‌های پ. یو. وان او ۲۲۸ و ان. او. ۲۵۹ کمترین مقادیر جوانه‌زنی را دارا بودند.

شاخص حساسیت درصد نهایی جوانه‌زنی به خشکی برای همه ژنوتیپ‌ها محاسبه شد (جدول ۲). هرچه عدد شاخص حساسیت کوچکتر باشد تحمل ژنوتیپ به خشکی بیشتر است. در پتانسیل های ٤- بار ژنوتیپ‌ها از این نظر اختلاف معنی‌داری نداشتند اما در پتانسیل ۸- بار ژنوتیپ‌های تابلادیلا، سوپر اکرا و شیرپان بیشترین تحمل

www.SID.ir

Archive of SID

و ان. او. ۲۵۹ و آ. اس. جی۲× سیلند کمترین تحمل را داشتند.

سرعت جوانه‌زنی: اثر سطوح مختلف پتانسیل آب بر سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود (جدول ۱). با کاهش پتانسیل آب از ۱- به ٤- بار سرعت جوانه‌زنی به مقدار ۵۰/۱ درصد و در ۸- بار به مقدار ٦۵/۲۲ درصد کاهش یافت (جدول ۳)، بین ژنوتیپ‌ها از نظر سرعت جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱) بطوری‌که در پتانسیل های ۱- و ٤- و ۸- بار به‌ترتیب ژنوتیپ‌های سیندوز ۸۰- تابلادیلا و نارا برای بیشترین سرعت جوانه‌زنی را داشتند در حالی‌که باربادنز در پتانسیل ۱- و ٤- بار و باربادنز و ترنر ١٤ در پتانسیل ۸- بار کمترین سرعت جوانه‌زنی را داشتند.

مقایسه سرعت جوانه‌زنی در پتانسیل‌های ٤- و ۸- بار نسبت به ۱- بار (جدول ۳) نشان می‌دهد که به‌ترتیب ژنوتیپ‌های ورامین و آ. اس. جی ۲× سیلند بیشترین و تابادیلا و سوپراکر کمترین درصد کاهش را داشته‌اند.

بررسی شاخص حساسیت سرعت جوانه‌زنی نشان داد (جدول ۳) که در پتانسیل ٤- بار ژنوتیپ تابلادیلا و در پتانسیل ۸- بار ژنوتیپ سوپراکرا بیشترین تحمل و ژنوتیپ‌های ورامین و آ. اس. جی ۲× سیلند کمترین تحمل را داشتند.

یکنواختی جوانه‌زنی: یکنواختی جوانه‌زنی یعنی زمان لازم برای رسیدن میزان جوانه‌زنی از ۱۰ به ۹۰ درصد است که بیشتر شدن این زمان حاکی از کاهش یکنواختی است. با کاهش پتانسیل آب یکنواختی جوانه‌زنی افزایش یافت (جدول ٤) یعنی یکنواختی جوانه‌زنی ۷٦/۱۹ ساعت در ۱- بار به ١٤/٥٤ ساعت در ۸- بار رسید. مقایسه یکنواختی جوانه‌زنی در ٤- و ۸- بار نسبت به ۱- بار نشان داد که در پتانسیل ٤- و ۸- بار ژنوتیپ دلتاپاین بیشترین و ژنوتیپ‌های آ. اس. جی ۲× سیلند و ایرما ۳۲۳ کمترین مقدار را داشت.

شاخص حساسیت یکنواختی جوانه‌زنی (جدول ٤) نشان می‌دهد که در پتانسیل ٤- و ۸- بار ژنوتیپ پ. یو و دلتا پاین محتمل‌ترین و ژنوتیپ‌های آ. اس. جی ۲× سیلند و ایرما ۳۲۳ حساس‌ترین می‌باشند.

بطور کلی با افزایش تنش آب درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی کاهش و طول مدت یکنواختی جوانه‌زنی افزایش یافت. به‌عبارت دیگر، با افزایش تنش آب بذور زمان بیشتری را جهت رسیدن به ۹۰ درصد جوانه زنی لازم داشتند. این نتیجه قبلاً در ارقام مختلف پنبه توسط ندلر و هیور (۱۹۹۷)، پریسکو (۱۹۹۲)، پهلوانی (۱۳۷۸) و در گندم توسط بعلبکی و همکاران (۱۹۹۰) گزارش شده است. عکس‌العمل متفاوت درصد جوانه‌زنی ژنوتیپ‌ها به تنش خشکی را می‌توان به عوامل مختلف از جمله کاهش بیشتر جذب آب در ارقام حساس و همچنین تنوع ژنتیکی ژنوتیپ نسبت داد. اندازه بذر هم با توجه به اینکه می‌تواند از طریق سطح مخصوص اثر مستقیم بر جذب آب داشته باشد در این عامل دخیل باشد.

سرعت جوانه‌زنی در مقایسه با درصد جوانه‌زنی در مقابل تغییرات پتانسیل حساس‌تر بود بطوری‌که در جدول‌های ۲و ۳ مشاهده می‌شود سرعت جوانه‌زنی و درصد نهایی جوانه‌زنی یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی است که به‌ترتیب ۵۰/۱ و ۱۸/٦۹ درصد کاهش یافت. سرعت جوانه‌زنی یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی تحمل به خشکی است. کاهش سرعت جوانه‌زنی ممکن است به قابلیت انتشار پوسته بذور در پتانسیل‌های بسیار منفی آب نسبت داده شود. هاداس (۱۹۷٦) گزارش کرده است که در اثر کاهش پتانسیل آب جذب اولیه آب کاهش می‌یابد. یکنواختی جوانه‌زنی می‌تواند پارامتر مهمی در شرایط تنش باشد، با افزایش تنش آب مدت زمان جذب افزایش می‌یابد به‌عبارتی دیگر، با توجه به اینکه شرایط جذب آب در این شرایط سخت‌تر می‌شود بنابراین بر روی مدت اثر گذاشته و جوانه‌زنی و رسیدن آن از ۱۰ به ۹۰ درصد در مدت زمان طولانی‌تری صورت می‌پذیرد.

وزن خشک ریشه‌چه: نتایج تجزیه واریانس مقادیر وزن خشک ریشه‌چه (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین

www.SID.ir

Archive of SID

پتانسیل‌های مختلف ژنوتیپ و اثرات متقابل آنها تفاوت معنی‌داری در سطح کمتر از ۱ درصد وجود دارد. (جدول ۵) با افزایش تنش آب از ۱- بار به ۸- بار وزن خشک ریشه‌چه به مقدار ۴۳/۳ درصد کاهش یافت. در پتانسیل ٤- بار ژنوتیپ سای اکرا بیشترین (۰/۹٦۱) و ژنوتیپ آ. اس. جی ۲× سیلندکمترین (۰/٤۸۷) مقدار وزن خشک ریشه‌چه را نسبت به پتانسیل ۱- بار داشت درحالی‌که در پتانسیل ۸- بار باربادنز و ٤۳۲۵۱ به‌ترتیب بیشترین و کمترین بودند.

بررسی شاخص حساسیت نشان می‌دهد که در پتانسیل ٤- و ۸- بار به‌ترتیب ژنوتیپ اکرالیف و باربادنز بیشترین تحمل و ژنوتیپ‌های آ. اس. جی ۲× سیلند و ٤۳۲۵۹ کمترین تحمل را دارا بودند (جدول ۵).

وزن خشک ساقه‌چه: تنش خشکی به شدت وزن خشک ساقه‌چه را تحت تأثیر قرار داد و با کاهش پتانسیل آب از ۱- به ۸- بار میانگین کل وزن خشک ساقه چه از ٦۹/٦٤ به ۱٦/٦ میلی‌گرم رسید که به‌ترتیب معادل ۵۸/۸ و ۷٦/۵۰ درصد کاهش را نسبت به ۱- بار داشته‌اند (جدول ٦). در پتانسیل ۱- و ٤- بار ژنوتیپ بلغار٤۳۳ و در پتانسیل ۸- بار ژنوتیپ باربادنز بیشترین وزن خشک ساقه‌چه، در حالی‌که دلتا پاین در پتانسیل ۱- و ٤- و باربادنز در ۸- بار کمترین وزن خشک ساقه چه را دارا بودند. بررسی وزن خشک ساقه‌چه و مقایسه کاهش آن در پتانسیل‌های ٤- و ۸- بار نسبت به ۱- بار نشان می‌دهد که ژنوتیپ باربادنز متحمل‌ترین و ژنوتیپ آ. اس. جی ۲× سیلند حساس‌ترین ژنوتیپ بوده‌اند (جدول ٦).

وزن خشک کل گیاهچه: جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که تأثیر تنش خشکی و ژنوتیپ و اثرات متقابل آنها بر وزن خشک کل گیاهچه اثرات معنی‌داری دارد. با کاهش پتانسیل آب وزن خشک کل گیاهچه کاهش می‌یابد. بطوری‌که کاهش وزن خشک کل گیاهچه در پتانسیل ۸- بار نسبت به ۱- بار ۷۳/۷ درصد می‌باشد (جدول ۷). از این نظر ژنوتیپ بلغار ٤۳۳ با متوسط ۹۱/٦۸ میلی‌گرم وزن خشک و ژنوتیپ ٤۳۲۵۹ با متوسط ۵۱/٤ میلی‌گرم به‌ترتیب از حداکثر و حداقل مقدار پتانسیل ۱- بار برخوردار بودند. در پتانسیل ٤- و ۸- بار ژنوتیپ‌های بلغار٤۳۳ و تابلادیلا بیشترین مقدار را داشتند. مقایسه اثرات تنش بر تغییرات وزن خشک کل گیاهچه در بین پتانسیل ۱- بار سایر پتانسیل‌ها در جدول ۷ آورده شده است. در پتانسیل ٤- و ۸- بار ژنوتیپ‌های بلغار ٤۳۳ و تابلادیلا بیشترین مقدار ماده خشک کل را دارا بودند. از نظر شاخص حساسیت به خشکی وزن خشک گیاهچه نیز در هر دو سطح پتانسیل آب ژنوتیپ باربادنز به‌عنوان متحمل‌ترین و ژنوتیپ آ. اس. جی ۲× سیلند حساس‌ترین بودند.

نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه : با افزایش تنش خشکی نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه به‌طور قابل توجهی افزایش یافت (جدول ۸). در پتانسیل ۱- و ٤- بار ژنوتیپ باربادنز و در پتانسیل ۸- بار ژنوتیپ جو کوروا بیشترین نسبت ریشه‌چه را به ساقه‌چه داشت، در حالی‌که کمترین نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه به‌ترتیب در پتانسیل‌های مورد نظر مربوط به ژنوتیپ‌های ترنر ـ ۱٤، ٤۳۳٤۷ و ٤۳۲۵۹ بود. مقایسه نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه پتانسیل ۱- بار با سایر پتانسیل‌ها نشان می‌دهد که در پتانسیل ٤- و ۸- بار به‌ترتیب دلتا پاین ۲۵ و ایرما ۳۲۳ کمترین تغییرات را داشتند (جدول ۸).

اثرات منفی کاهش پتانسیل آب بر وزن خشک ریشه‌چه، ساقه‌چه و کل گیاهچه قبلاً گزارش شده است (شارکاوی و اسپرینقول، ۱۹۷۷؛ شارکاوی و همکاران، ۱۹۸۹؛ سرینو واس و بات، ۱۹۹۰) که نتایج این تحقیق را تأیید می‌کند. بطور کلی می‌توان گفت که عکس‌العمل‌های متفاوت ژنوتیپ‌های مورد آزمایش از نظر وزن خشک ریشه‌چه، ساقه‌چه و کل گیاهچه تحت تأثیر پتانسیل‌های مختلف خصوصیات ژنتیکی بذور است. می‌توان گفت با افزایش تنش خشکی قدرت جذب آب توسط بذور کاهش یافته و آغاز فرآیندهای جوانه‌زنی را علاوه بر اینکه به تأخیر می‌اندازد می‌تواند اختلال در آن حاصل نماید. میزان رشد گیاهچه که حاصل رشد ریشه چه و ساقه چه

www.SID.ir

Archive of SID

است در پتانسیل ٤- بار کاهش یافت و این کاهش در پتانسیل ۸- بار شدیدتر شد. بدون توجه به ژنوتیپ رشد ساقه چه پنبه در پتانسیل ۸- بار ناچیز بود. بنابراین، برای غربال کردن تحمل به خشکی نباید پائین‌تر از این پتانسیل استفاده نمود. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که در شرایط تنش وزن خشک ساقه‌چه بیشتر از ریشه‌چه کاهش می‌یابد که این مسئله نشان می‌دهد حساسیت ساقه‌چه به کاهش پتانسیل آب بیشتر از ریشه چه می‌باشد. نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه بیشتر اوقات برای ارزیابی تحمل به خشکی به کار می‌رود، نسبت‌های بالاتر نشان‌دهنده تحمل بیشتر می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اساس پیشگویی تحمل به خشکی فقط بر حسب این نسبت می‌تواند منجر به نتیجه نادرست شود، چون برخی از ژنوتیپ‌ها که از لحاظ اغلب صفات به عنوان یک ژنوتیپ حساس شناخته شده بودند، در حالت تنش بیشترین نسبت ریشه‌چه را به ساقه‌چه داشتند. با توجه به عکس‌العمل‌های متفاوت صفات اندازه‌گیری شده ژنوتیپ‌ها در پتانسیل‌های مختلف بنظر می‌رسد برای طبقه‌بندی و غربال ژنوتیپ‌ها از نظر تحمل به خشکی باید از معیار چند گزینه‌ای استفاده نمود و از استفاده یک صفت در مشخص کردن وجود یا عدم تحمل به تنش اجتناب کرد (بعلبکی و همکاران، ۱۹۹۰). در این تحقیق اثر متقابل ژنوتیپ‌ها با پتانسیل‌های مختلف در کلیه موارد معنی‌دار شده است و این موضوع بیانگر این مطلب است که اثرات هر پتانسیل بر روی هر ژنوتیپ بسیار متفاوت می‌باشد، به‌عبارتی ژنوتیپ‌ها در پتانسیل‌های مختلف اثرات متفاوتی را نشان می‌دهند. بنابراین به‌نظر می‌رسد آن دسته از ژنوتیپ‌هایی که قادرند در پتانسیل‌های پایین آب جذب نموده و به رشد خود ادامه دهند در مراحل بعدی نیز قادر هستند شرایط تنش را بهتر تحمل نمایند. نتایج به‌دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که در مرحله جوانه‌زنی، ژنوتیپ‌های تابلادیلا، بلغار ٤۳۳ و زودرس موتاژنز و در مرحله رشد گیاهچه، ژنوتیپ‌های بلغار ٤۳۳ و باربادنز و سای اکر نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها برتری دارند.

منابع

۱.پهلوانی، م. هـ ۱۳۷۸. ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی ارقام پنبه تحت شرایط دیم و دیم با آبیاری تکمیلی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد رشته اصلاح نباتات، دانشگاه صنعتی اصفهان دانشکده کشاورزی، ۱۰۸ صفحه.

۲.رحیمیان مشهدی، ح.، باقری، ع. و پاریاب. الف، ۱۳۷۰. اثر پتانسیل‌های مختلف حاصل از پلی‌اتیلن گلایکول و کلرورسدیم توأم با درجه حرارت بر جوانه‌زنی در توده‌های گندم دیم، مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۵. ٤۵- ۳٦.

۳.قجری، ع و زینلی. الف. ۱۳۸۱. تأثیر شوری و خشکی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه دو رقم پنبه مجله نهال و بذر. جلد ۱۸ شماره ٤. ۵۰۹- ۵۰٦.

٤.کوچکی، ع. ۱۳٦۷. جنبه‌هائی از مقاومت به خشکی در سورگوم. مجله علوم و صنایع کشاورزی جلد، ۲، شماره ۲- ٥٤-٤۸.

5.Almansouri, J.k., Minet, M., and Lutts, S. 2001. Effect of salt osmotic stresses on germination in durum wheat *(Triticum durum Desf)*. Plant and Soil 231:243-254.

6.Balbaki, R., Zurayk, R.A., Bleik, S.N., and Talhuk, B. 1990. Germination and seedling development of drought tolerant and susceptible wheat under moisture stress. Seed. Sci. and Technol. 27: 291-302.

7.Baradford, K.J., Dahal, P., and Ni, B.R. 1992. Quantitative models describing germination responses to temperature water potential and growth regulators. Fourth. International workshop Biology. 1: 239-248.

8.Burke, J., and Omahony, P.T. 2001. Protective role in acquired thermo tolerance of developmentally regulated heat shock proteins in cotton seeds, J. Cotton. Sci. 5: 174-183.

9.Buktiar, B., and Sharkra, A. 1990. Drought tolerance in lentil. II Differential genotypic response to drought. J. of Agric Res. Lahore. 28: 117-126.

www.SID.ir

Archive of SID

10.De, R. and Kar, R.K. 1995. Seed germination and seedling growth of mung bean (*Vigna radiata*) under water stress induced by PEG 6000. Seed. Sci., and Techno., 23: 301-308.
11.EL-Sharkawi, H.M., Farghali, K.A. and Sayed, S.A. 1989. Interactive of water stress, temperature and nutrients in seed germination of three deserts Plant. Academic Press of Egypt.
12.El-Sharkawi, H.M. and Springuel, I. 1977. Germination of some crop plant seed under reduced water Potential. Seed. Sci. and Techno. 5: 677-688.
13.Fisher, R.A. and Maurer, R. 1978. Drought resistance. In spring wheat cultivars. I. grain yield responses Tour. Agric. Res: 29: 897-912.
14.Hadas, A. 1976. Water uptake and germination to leguminous seeds under changing external water potential in osmotic solutions. J. of. Exp, Bot. 27: 480-489.
15.Lafond, G.P. and Baker, R. J. 1986. Effects of temperature moisture stress and seed size on germination of nine spring wheat cultivars. Crop. Sci. 26: 563-567.
16.Levitt, J. 1980. Response of plant to environmental stress. Chilling, freezing. and high temperature stress. Academic press. New York. PP:1-19.
17.Nedler, A. and Heuer, B. 1997. Soil moisture levels and their relation to water potential of cotton leaves. Aas. J. Agric. Res. 48: 923-932.
18.Prisco, J.T., Baptista, C.R. and Pinheiro, J.L. 1992. Hydration dehydration seed Pre-treatment and its effects on seed germination under water stress condition. Revta. Brasil. Bot. 15(1): 31-35
19.Srinvase, R., and Bhatt, R.M. 1990. Differential sensitivity to water stress of seed germination and seedling radical. growth in egg plant. (*Solanum melongena, L*). Gartenbauwissen Sehaft 55:41-44.
20.Toselli, M.E. and Casenave, E.C. 2003.Water content and the effectiveness of hydro and osmotic priming of cotton seeds. Seed Sci. and Techno. 31(3): 727-735.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(2), Feb-Mar 2007
Special issue
www.magiran.com/jasnr

Evalution of drought tolerance in forty cotton genotypes at germination stage

S. Galeshi[1], S. Farzaneh[2], A. Sotani[1] and J. Rezaei[3]
[1&2]Faculty members and M.Sc. student of Dept. of Agronomy and Plant breeding, Respectively, University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan,[3]……

Abstract

An experiment was conducted under controlled-conditions to investigate drought tolerance germination in cotton. Factorial combination of 40 cotton genotypes and 3 drought levels (-1,-4 and -8 bars) were used in a complete Randomized block design 3 replications. Osmotic potentials were created using PEG_{6000}. Germination components (rate, uniformity and total germination) were evaluated in Petri-dishes and seeding growth (root, shoot and total dry weight) in paper towels. Results showed that root shoot ratio increased with decrease in osmotic potential, the greatest root shoot ratio was obtained at – 8 bars. Other traits decreased with decrease in osmotic potential. Shoot dry weight showed the greatest decrease among the evaluated traits. The genotypes Tabeladia, Bulgar 433 and an early maturity mutant in germination test and genotypes Bulgar 433, Barbadens and Siokra in seedling growth test were detected tolerant to drought and genotypes terner-14, N.O. 259 and A.S.J.2 syland in germination test and A.S.J.2 x syland, Delta pine and 43221 in seedling growth test were found sensitive. These genotypes can be used in breeding programs of cotton for drought tolerance.

Keywords: Drought stress; Cotton; Germination

www.SID.ir