

ارزیابی واکنش ده ژنوتیپ جو به شوری در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه (*Hordeum Vulgar. L.*)

*مارال اعتصامی^۱ و سرا... گالشی^۲

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

^۲استاد گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۶/۲/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۲۴

چکیده

به منظور بررسی اثرات شوری بر روی جوانه‌زنی جو، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار در آزمایشگاه تحقیقات بذر دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۸۵ انجام شد. فاکتورها شامل: ده رقم جو معرفی شده توسط مرکز تحقیقات استان گلستان به نام‌های ترکمن، ایزه، ۱- یکنواخت، سیاه، صحرا، بومی، ۵G، ۱۴G، ۱۱G، ۱۵G (ژنوتیپ‌های برتر امید بخش) و فاکتور شوری در سه سطح شاهد (صفر، ۸ و ۱۶ دسی‌زیمنس بر متر) بود. نتایج نشان داد که صفاتی چون درصد جوانه‌زنی، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن خشک گیاه و تخلیه ذخایر بذر مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه تمام صفات مورد بررسی بجز وزن خشک ساقه‌چه تحت تأثیر شوری قرار گرفتند. شوری بر روی تمام صفات تأثیر منفی معنی‌داری داشت. اثر متقابل رقم و شوری بر روی سرعت تندش، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن خشک گیاه و تخلیه ذخایر بذر تأثیر متقابل معنی‌دار داشت. همچنین این ژنوتیپ‌های از نظر صفات مورد بررسی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند. مطالعات نشان داد که ژنوتیپ‌های اصلاح شده و جدید نسبت به ژنوتیپ‌های قدیمی در برابر افزایش سطح شوری مقاومت بیشتری از خود نشان داده و گویای این حقیقت است که شاید اصلاح نباتات در این زمینه موفق عمل کرده است. البته باید توجه داشت که انجام آزمایش‌های تکمیلی در این زمینه مورد نیاز می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: جو، شوری، جوانه‌زنی

مقدمه

یک ویژگی مهم خاک یا آب در کشاورزی شوری است که از حضور بیش از اندازه یون‌ها ناشی می‌شود. در میان این یون‌ها انواع تک ظرفیتی آنها شامل Na^+ , K^+ نقش مؤثر و تعیین‌کننده‌ای در ویژگی‌های بیوشیمیایی گیاه بر عهده دارند. تفاوت‌های محسوس و موجود بین این دو

کاتیون قابل توجه است. به لحاظ کمی و از نظر غلظت مقدار یون‌ها در طبیعت و در درون گیاهان زراعتی عکس یکدیگر است. یون سدیم در طبیعت بیشتر در دسترس گیاه است، یون پتاسیم در داخل گیاه از نسبت بیشتری برخوردار است (پوستینی و سی و سه مرده، ۲۰۰۱). لویت (۱۹۸۰) تنش را نتیجه روند غیرعادی فرایندهای فیزیولوژیک دانست که از تأثیر یک و یا ترکیبی از عوامل زیستی و محیطی حاصل می‌شود. در

حقیقت مقدار و یا شدت نامناسب عوامل فوق می‌تواند به‌طور بالقوه برای موجود زنده مشکل ساز بوده و باعث تنش و بروز آسیب‌های مستقیم و غیرمستقیم در گیاه و یا اجزای آن شود. برخی محققان معتقدند شوری سبب محدود شدن ذخایر قندهای محلول و در نتیجه اختلال در متابولیسم تنفسی رشد جنین می‌شود (اشرف و وحید، ۲۰۰۰). یکی از حساس‌ترین مراحل گیاه به تنش‌های شوری و خشکی مرحله تندش و رشد گیاهچه است. اصولاً هر گیاهی در این مرحله مقاومت بیشتری نشان دهد می‌تواند دوره اول رویشی را با موفقیت طی کند. سرعت زیاد تجمع نمک در سلول‌های در حال نمو از دلایل حساسیت گیاه به شوری در این مرحله است (فرخی و گالشی، ۲۰۰۵). جو در بین غلات دانه ریز و به‌طور کلی در بین گیاهان گلکوفیت متحمل‌ترین گیاه در برابر شوری با سطح تحمل ۸ دسی زیمنس بر متر است (پسرکلی، ۱۹۹۵). توب و همکاران (۱۹۹۹) بیان نمودند شوری با کاهش پتانسیل اسمزی محلول، تندش گیاه را کاهش می‌دهد به این دلیل که برخلاف وجود مولکول‌های آب در محیط چون ظرفیت واکنش آنها در اشغال یون‌های موجود قرار می‌گیرد بذر قادر به جذب آب نبوده با نوعی تنش کمبود آب مواجه می‌گردد. آنها معتقدند که در ابتدای تنش به‌علت وجود پوسته دست نخورده پیرامون بذر، سدیم به مقدار زیاد نمی‌تواند به درون بذر راه یابد و اثرات سمی بر جا بگذارد. سمیت ناشی از سدیم در زمان نمو بافت حساس گیاهچه به وجود می‌آید رجیانی و همکاران (۱۹۹۵) بیان نمودند با افزایش غلظت نمک اثر باز دارنده شوری بر رشد اجزای گیاهچه در سه رقم گندم مورد مطالعه کاملاً مشهود است، اما کاهش رشد اجزای گیاهچه در نتیجه غلظت نمک در این سه رقم یکسان نبود. تنش شوری باعث اثراتی از جمله کاهش رشد سطح برگ، ارتفاع بوته، وزن خشک آماس و بسته شدن روزنه‌ها، ممانعت از فتوسنتز، افزایش تنفس، ممانعت از اعمال غشا یا فعالیت آنزیم‌ها، تخریب یا کاهش پروتیین‌ها، تجمع اسیدهای آمینه از جمله پرولین و

اختلالات هورمونی می‌گردد. نصیر (۲۰۰۱) اثر زیان آور شوری را بر تمام مراحل رشد بوته‌های جو گزارش کرد اما این اثر در مراحل رویشی بیشتر از شروع گلدهی و پر شدن دانه بود. وی همچنین بیان نمود که کاهش معنی‌دار سطح برگ و ارتفاع ساقه بوته‌های جو را با افزایش شوری به‌علت اثرات سمی یون‌های کلر و سدیم در متابولیسم گیاهی و عدم توازن عناصر یا کاهش دسترسی به آب برای رشد متعادل (به‌علت اثر اسمتیک شوری) ذکر کرد. پوستینی (۱۹۹۹) گزارش دادند که سیستم جذب و انتقال انتخابی یون‌ها در گونه‌هایی مثل گندم و جو با دارا بودن کارایی مطلوب در تبادل سدیم موجب شده تا برخی از محققین آنها را در زمره گونه‌های مقاوم و یا با مقاومت متوسط ارزیابی کنند. بلیس و همکاران (۱۹۸۸) گزارش کردند آنچه در گیاه جو سبب کاهش طول ریشه‌چه می‌شود، سمیت حاصل از یک محلول شور است، البته محدود شدن تحرک ذخایر بذر و کاهش پتانسیل اسمزی نیز در این پدیده نقش دارد. نصیر (۲۰۰۱) اثر زیان آور شوری را بر تمام مراحل رشد بوته‌های جو گزارش کرد اما این اثر در مراحل رویشی بیشتر از شروع گلدهی و پر شدن دانه بود. کریمی و شکاری (۱۹۹۶) در آزمایشی بر روی توده‌های جو دیم اظهار داشتند با افزایش شوری درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. اکیز و ایلماز (۲۰۰۳) با بررسی وزن خشک و طول گیاهچه‌های جو در شرایط شور نتیجه گرفتند که به‌طور کلی برای نشان دادن حساسیت به شوری وزن خشک معیار مناسب‌تری نسبت به طول گیاهچه است. کاهش رشد رویشی و وزن خشک به‌دلیل کاهش آماس سلول‌هاست که متأثر از فرآیندهای اسمزی می‌باشد. همچنین آنها مشاهده نمودند با افزایش غلظت نمک نسبت به شاهد جذب سدیم و پتاسیم در گیاهچه ژنوتیپ‌های مختلف جو به‌ترتیب کاهش و افزایش معنی‌داری یافت. یعنی با افزایش غلظت سدیم غلظت پتاسیم کاهش یافت. که دلیل آن افزایش سرعت جذب سدیم به پتاسیم بود. ژنوتیپ‌ها به‌طور معنی‌داری در

محلول‌های حاوی نمک کلرید سدیم به مقدار مورد نیاز تهیه و پس از انتقال بذور به محیط کشت از محلول تیمار مورد نظر به هر ظرف اضافه گردید (به‌طوری‌که بذور در محلول غوطه‌ور نبوده و کاغذ صافی کاملاً مرطوب شده؛ کمتر از یک سوم اندازه بذور در محلول باشد)، سپس این ظروف در انکوباتور ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. بذور جوانه‌زده هر روز شمارش شده و تعداد آنها ثبت گردید، پس از پایان دوره براساس داده‌های به‌دست آمده درصد تندش سرعت تندش (عکس زمان رسیدن به ۵۰ درصد تندش) و یکنواختی تندش (اختلاف زمان رسیدن به ۱۰ تا ۹۰ درصد تندش) محاسبه گردید (برنامه *Germin*، سلطانی و همکاران، ۲۰۰۲). علاوه بر آن، پس از پایان دوره که به‌مدت ۱۰ روز در نظر گرفته شد، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن خشک باقی مانده اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در دستگاه آون به‌مدت ۴۸ ساعت خشک و توزین نمونه‌ها با ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم صورت گرفت. ذخایر پویا به‌صورت تفاضل وزن خشک اولیه بذور و وزن خشک باقی مانده در پایان دوره آزمایش محاسبه گردید (فرخی و گالشی، ۲۰۰۵). تجزیه آماری با کمک برنامه‌های آماری *SAS* و *EXCEL* انجام گرفت و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون *LSD* در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد.

نتایج و بحث

تندش و رشد گیاهچه: نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد شوری بر درصد و یکنواختی تندش و سرعت جوانه‌زنی اثر معنی‌دار داشت ($P < 0/01$)، و این صفات در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری نشان داد ($P < 0/01$). شریف و همکاران (۱۹۹۸) نیز گزارش کردند که با افزایش شوری، ارقام گندم مورد آزمایش در مقایسه با آب مقطر رشد کمتری داشتند. کاهش سرعت جوانه‌زنی در سایر غلات نیز گزارش شده است. اثر منفی شوری بر جوانه‌زنی گیاهان

جذب این یون‌ها و همچنین نسبت پتاسیم به سدیم در برگ و ریشه متفاوت بودند و در ارقام مقاوم این نسبت بیشتر بود. از نقطه نظر تحمل گیاهان در برابر شوری این اعتقاد وجود دارد که ناسازگاری محض بین محیط شور و زندگی گیاه وجود ندارد. افزایش شوری سرعت و درصد جوانه‌زنی ارقام مختلف جو را کاهش می‌دهد (رحمان و همکاران، ۱۹۹۶).

بررسی اثر سطوح شوری بر روی تندش و رشد اجزای گیاهچه جو، بررسی واکنش ژنوتیپ‌های مختلف جو به جوانه‌زنی در شوری، مقایسه ژنوتیپ‌های جدید و قدیمی جو از نظر مقاومت به شوری در مرحله جوانه‌زنی از اهداف این تحقیقات می‌باشند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به‌صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تیمار از ژنوتیپ‌های جو معرفی شده توسط مرکز تحقیقات استان گلستان با ۳ تکرار با سه سطح شوری در آزمایشگاه تحقیقات بذر دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. ژنوتیپ‌های جو عبارت بودند از: ۱- یکنواخت، ترکمن، بومی، ایزه، سیاه، صحرا، ۱۴G، ۱۵G، ۵G و ۱۱G (ژنوتیپ‌های برتر امید بخش) و سه سطح شوری صفر، ۸ و ۱۶ دسی‌زیمنس بر متر که با نمک کلرید سدیم با توجه به فرمول وانت-هوف^۱ ($\psi = -miRT$) تهیه شده بودند مورد آزمایش قرار گرفت. در این تحقیق اثر سطوح ذکر شده شوری بر روی قدرت، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی بذور، میزان تخلیه ذخایر و اجزای رشد گیاهچه بررسی شد. محیط کشت در این آزمایش ظروف پتری استریل شده به قطر ۹ سانتی‌متر بود که در کف آن یک عدد کاغذ صافی استریل شده قرار گرفت. در هر ظرف به‌عنوان یک واحد آزمایشی ۵۰ عدد بذور سالم و هم اندازه قرار داده شد. برای ضدعفونی بذور از قارچ‌کش ویتا واکس ۲ در ۱۰۰۰ استفاده شد. قبلاً

زراعی به کاهش پتانسیل اسمزی و به اثر سمی یونها بستگی دارد. علاوه بر آن شوری رشد اجزای گیاهچه یعنی ساقه‌چه و ریشه‌چه سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی را نیز کاهش می‌دهد. موز و ترمات (۱۹۸۶) اظهار داشتند که افزایش شوری سرعت و درصد جوانه‌زنی ارقام مختلف جو را کاهش می‌دهد. زینلی و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی واکنش اجزای جوانه‌زنی بذر کلزا به تنش شوری بر سرعت و یکنواختی و درصد نهایی جوانه‌زنی، طول گیاهچه و نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه در سطح احتمال ۱ درصد کاملاً معنی دار بود ولی این اجزا به‌طور یکسان تحت تأثیر شوری قرار نگرفتند. براساس نتایج به‌دست آمده سرعت جوانه‌زنی حساس‌ترین و درصد جمععی جوانه‌زنی متحمل‌ترین جز به تنش شوری بود (جدول ۲). همچنین مشخص شد که حساسیت ریشه‌چه به تنش شوری بیش از ساقه‌چه می‌باشد. نتایج نشانگر عکس‌العمل متفاوت سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و درصد نهایی جوانه‌زنی ارقام مختلف کلزای مورد آزمایش نسبتاً مشابه بوده است. نتایج جدول همبستگی نشان داد (جدول ۳) که حداکثر جوانه‌زنی با طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و وزن خشک آنها ارتباط کاملاً مثبت و معنی‌دار دارد. یکنواختی و سرعت جوانه‌زنی با طول ریشه‌چه و ساقه‌چه رابطه مثبت و مستقیمی نشان داد. یکنواختی و سرعت تنش نیز با یکدیگر رابطه مثبت و مستقیمی دارند. کاهش درصد نهایی جوانه‌زنی تحت تأثیر شوری در یونجه توسط امین‌پور و جعفرآقایی (۱۹۹۸) گزارش شده است. آنچه مسلم است برای فعالیت‌های حیاتی و به دنبال آن جوانه‌زنی بایستی آب به میزان کافی توسط بذر جذب شود. چنانچه جذب آب دچار اختلال شود و یا به‌کندی صورت گیرد. فعالیت‌های داخل بذر نیز به آرامی صورت گرفته و مدت زمان خروج ریشه‌چه از بذر افزایش می‌یابد و به عبارتی سرعت جوانه‌زنی کاهش می‌یابد (شریف و همکاران، ۱۹۹۸). بنابراین با افزایش سطوح شوری درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی کاهش می‌یابد. بررسی‌های مختلف نشان می‌دهد که بسیاری از

گیاهان زراعی تا حد معینی شوری را تحمل می‌کنند (حد آستانه) و بعد از آن با افزایش شوری مقدار عملکرد تا حدودی به‌صورت خطی کاهش می‌یابد. شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و در نتیجه کاهش جذب آب و همچنین از طریق اثرات سمیت یونی یون‌هایی مانند کلر و سدیم جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اثر شوری بر روی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه ژنوتیپ‌های مختلف کاملاً معنی‌دار بوده است ($P < 0.01$)، به‌طوری‌که با افزایش شوری طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. نتایج همبستگی (جدول ۳) نشان داد که بین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با تندش گیاهچه رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد. بین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن خشک آنها نیز همبستگی کاملاً معنی‌دار وجود داشت. شریف و همکاران (۱۹۹۸) نیز در بررسی اثر شوری بر پنج رقم گندم گزارش کردند که طول ریشه‌چه و ساقه‌چه همه ارقام در شوری ۲/۵ تا ۱۰ دسی‌زیمنس بر متر در مقایسه با شاهد (آب مقطر) کاهش یافت. آنچه مسلم است با افزایش شوری محلول جذب آب توسط بذر دچار اختلال شده ترشح هورمون‌ها و فعالیت آنزیم‌ها کمتر شده و در نتیجه رشد گیاهی (ریشه‌چه و ساقه‌چه) دچار کاهش می‌شود. در تحقیقات انجام شده توسط کریمی و شکاری (۱۹۹۶)، خورشیدی و رحیم‌زاده خوئی (۱۹۹۳)، و حاتمی و گالشی (۱۹۹۹) بیان کردند که افزایش شوری سرعت و درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را کاهش می‌دهد. نصیر (۲۰۰۱) نیز کاهش وزن خشک و تر ریشه و ساقه جوهای کشت شده در شرایط شور را گزارش کرد به‌طوری‌که بین واریته‌های مورد مطالعه از نظر وزن ساقه اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ولی این واریته‌ها در وزن ریشه اختلافی نداشتند. احتشامی و چائی چی (۱۹۹۸) با مقایسه دو رقم ترکمن و بومی جو مشاهده نمودند که رشد ریشه‌چه در رقم ترکمن در محلول‌های مختلف نسبت به رقم بومی در این محلول‌ها بیشتر بوده و توانسته است ریشه خود را بهتر گسترش دهد. همچنین در رقم ترکمن با افزایش غلظت

محلول کلرید سدیم درصد جوانه‌زنی کاهش کمتری نسبت به رقم بومی داشت، یعنی رقم اصلاح شده ترکمن در برابر افزایش شوری نسبت به رقم بومی مقاومت بیشتری نشان می‌دهد. در بیان این مسأله باید گفت که با افزایش شوری مکانیزم‌های داخل بذر دچار اختلال می‌شوند. این پدیده نشان می‌دهد که رقم اصلاح شده ترکمن بهتر توانسته شرایط شوری را تحمل نماید. نتایج نشان داد که شوری بر روی وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه اثر معنی‌داری داشت ($P < 0/01$). وزن خشک ساقه‌چه با سرعت، یکنواختی و حداکثر جوانه‌زنی همبستگی معنی‌داری نشان نداد. اما وزن خشک ریشه‌چه با درصد و یکنواختی تندش رابطه مثبت و معنی‌دار و با سرعت تندش همبستگی منفی دارد (جدول ۳). آنچه مسلم است بذر بعد از جذب آب و جوانه‌زنی قبل از اینکه برگ‌های اولیه خود را در مقابل نور خورشید قرار داده و عمل فتوسنتز را انجام دهد از مواد غذایی اندوخته در درون خود استفاده می‌کنند. به این صورت که بعد از جذب آب و همزمان با آن سری از هورمون‌ها و تعدادی از آنزیم‌های مهم درون بذر از جمله لیپازها و پروتئازها و آمیلاز ترشح می‌شود. ترشح این هورمون‌ها باعث می‌شود تا مواد غذایی اندوخته در بذر از جمله نشاسته تجزیه شده و در آب حل شود و از این طریق انرژی لازم برای خروج ریشه‌چه و ساقه‌چه و رشد آنها فراهم گردد. در نتیجه تنفس و مصرف اندوخته غذایی درون بذر وزن خشک کل زیست توده کاهش می‌یابد (علیزاده، ۱۹۹۵). اثر شوری بر کارایی تخلیه ذخایر بذر کاملاً معنی‌دار بود، این نتیجه با نتایج تحقیق سلطانی از

همکاران (۲۰۰۲) همخوانی دارد. فتیانیس و هاتاتا (۱۹۷۱) گزارش کردند که شوری در انواع مختلف بذور گیاهی باعث کاهش در هیدرولیز و تبدیل ذخایر غذایی می‌شود. نتایج همبستگی (جدول ۳) نشان داد که بین میزان تخلیه ذخایر و سرعت و حداکثر جوانه‌زنی رابطه مثبت و معنی‌دار و بین میزان تخلیه ذخایر و یکنواختی جوانه‌زنی همبستگی منفی وجود دارد. (جدول ۲) نشان می‌دهد که با افزایش سطوح شوری میزان تخلیه ذخایر بذور کاهش می‌یابد. طبق رجیانی و همکاران (۱۹۹۵) با افزایش مقاومت به شوری از میزان کاهش وزن خشک ریشه و ساقه کاسته می‌شود که این واکنش اثر غیرمستقیم مکانیسم‌های فیزیولوژیکی تحمل به شوری است که در جهت کاهش اثرات زیان آور شوری در رشد گیاهان عمل می‌کنند.

اثر متقابل شوری بر ژنوتیپ‌های مورد آزمایش کاملاً معنی‌دار است ($P < 0/01$). مجیدی هروان و شهبازی (۱۹۹۴) اظهار داشتند که شوری با کاهش پتانسیل اسمزی محلول و تولید یون‌های سمی و تغییر در تعادل عناصر غذایی جوانه زنی گیاه را کاهش می‌دهد. اثر رقم و اثر متقابل شوری و رقم بر درصد جوانه‌زنی معنی‌دار نشد. احمد و بانو (۱۹۹۲) گزارش کردند که شوری در انواع مختلف بذور گیاهی باعث کاهش در هیدرولیز و تبدیل ذخایر غذایی می‌شود. در مورد یک گونه معین آنچه حائز اهمیت است شناسایی ارقام متحمل به شوری است تا بتوان از آنها برای توصیه جهت کشت و افزایش عملکرد در مناطق شور و کم شور یا بهره‌برداری به‌منظور انتقال صفت به ژنوتیپ‌های پرمحصول استفاده نمود.

منابع

1. Ahmad, J., and Bano, M. 1992. The effect of sodium chloride on the physiology of cotyledon and mobilization of reserve food in *Cicer arietinum*. *Pakistan Journal of Botany*. 24:40-48.
2. Alizade, A. 1995. *Water, Soil and Plant relationship*. Astane Ghodse Razavi publication. 427 pp.
3. Aminpoor, R., and Jafaraghahi, R.M. 1998. Evaluation effect of salinity stress on germination in *Alfaalfa*. Abstract in 5th Iran Agriculture and Breeding Congress. Agricultural Instruction publication.
4. Ashraf, M., and Vahid, S. 2000. Time-course changing in organic metabolites and mineral nutrients in germination maize seeds under salt (NaCl). *Seed Sci. and Technol.* 28: 641-656.

5. Blis, R.D., Platt-Aloria, K.A., Thomson, W.W. 1988. Osmotic sensitivity in relation to salt sensitivity in germination barley seeds. *Plant Cell and Environment*. 9:721-725.
6. Ehteshami, M., and Chaychii, M. 1998. Effect of salinity on germination of two cultivars of barley (*Hordeum vulgare L.*). *Journal of Agric Sci & Natur Res*. 6:24-34.
7. Ekiz, H., and Yilmaz, A. 2003. Determination of the salt tolerance of some barley genotypes and the characteristics affecting tolerance. *Turk J Agric*. 27: 253-260.
8. Farokhi, A., and Galeshi, S. 2005. Evaluation of effect of salinity and seed size on germination, conversion of seed reserves and seedling growth soybean (*Glycin max. L.*). *Iranian Journal of Agricultural Sci*. 36:5.1233-1241.
9. Fathyyanis, A., and Hatata, M.A. 1971. Studies on the effects of certain salts on germination and growth of root and on metabolism. *Plant and Soil*. 34:183-200.
10. Hatami, H., and Galeshi, S. 1999. The effect of difference salinity levels on germination wheat. *Journal of Agi Sci & NaturRes*. 6:31-35.
11. Karimi, A., and Shekari, F. 1996. Investigation tolerance or barley varieties Yazde5 (Chahafzal) on germination to difference level ions in salinity soil in Tabriz plan. *Nahal va Bazr*. 12:3.1-9.
12. Khorshidi, M., and Rahimizadekhooi. 1993. Effect of salinity on crop seed germination. *Agricultural Sci*. 4:1, 2. Tabriz University publication.
13. Levit, J. 1980. Response of plant environmental stresses water, radiation, salt and other stresses. *Academic press NewYork*. 2: 607.
14. Majdiharavan, A., and Shahbazi, M. 1994. The method of investigate resistance wheat cultivars to salinity. *Iranian Journal of Agricultural Sci*. 1:137-147.
15. Munns, R., and Termaat, A. 1986. Whol-plant responses to salinity. *Aust J. Plant Physiology*. 13: 143-160.
16. Naseer, S.H. 2001. Response of barley (*Hordeum vulgare L.*) at various growth stages to salt stress. *J Biological Sci*. 1:5.326-329.
17. Pesarakli, M. 1995. Selected plants species responses to salt stress. *Journal Fac*. 8:14-27.
18. Postini, K. 1999. Physiological reaction two wheat cultivar to salinity stress. *Iranian Journal of Agricultural Sci*. 2:124-129.
19. Postini, K., and Siosemarde, A. 2001. Relation and ions selective traslocation in rection in salinity in wheat. *Iranian Journal of Agricultural Sci*. 32:525-532.
20. Reggiani, R., Bozo, S., and Bertani, A. 1995. Effect of salinity on early seedling growth of seeds of three wheat cultivars can. *J. Plant Sci.*, 75: 175-177.
21. Rehman, S.P.J.C., Harris, Bourne, W.F., and Wikin, J. 1996. The effect of sodium chloride on germination and the potassium and calcium contents of acacia seeds. *Seed Sci. and Technol*. 25: 45-57.
22. Sheriff, M., El-beshbeshy, A.T.R., and Richter, C. 1998. Response of some Egyptian varieties of wheat to salt stress through potassium application. *Seed Abst*. 21: 470-475.
23. Soltani, A.S., Galeshi, E., Zeinali, H., and Latifi, N. 2002. Germination, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as effected by salinity and seed size. *Seed Sci. Technol*. 30: 1. 125-131.
24. Tobe, K., Zhange, L., and Omasa, K. 1999. Effect of Nacl on seed germination of five nonhaplophytic species from a Chinese environment. *Seed Sci and technol*. 27:851-863.
25. Zeinali, E., Soltani, A., and Galeshi, S. 2002. Reaction seed germinations components to salinity stress in canola (*Brassica nupus. L.*). *Iranian Journal of Agricultural Sci*. 1:33.137-145.

A evaluation reaction of ten genotype of barley in salinity on germination and seedling growth (*Hordeum vulgar. L*)

***M. Etesami¹ and S. Galeshi²**

¹ Former M.Sc. student Dept. of Agronomy Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,
²Prof. Dept of Agronomy Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

This experiment was conducted to determine the effects of salinity (0, 8, and 16dS.m⁻¹), varieties, as well as their interactions on germination characteristics and seedling growth in barley. Bomi, Torkaman, Eize, Siah, Sahra, 1-yeknavakht, 14G, 11G, 5G and 15G, were cultivars. The plots were arranged as factorial, using a completely randomized design with three replications. The study was conducted in Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Researches, research laboratory of collage of agriculture, in 2007. All character of this study expects stem dry weight, uniformity affected by salinity. Increase in salinity significantly decreased germination percentages, germination rate, and root length, stem length, seedling dry weight, and increased total conversation efficiency of seed reserves. Salinity affected all the traits adversely and significantly. The interaction of genotype and salinity were significance in the germination rate, Root length, stem length, seedling dry weight and Total conversation efficiency of seed reserves. The results this research shows that the modified cultivars have more resistance against increasing level of salinity and says this fact that seed modifying is successful in this manner. Of course more experiments are necessary.

Keywords: Barley; Salinity; Germination