# بررسی اثرات شوری بر روی خصوصیات مورفوفیزیولوژیک ده ژنوتیپ جوی لخت در شرایط گلخانه

*حسین عجم نوروزی و محمدرضا داداشی

گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلام، واحد گرگان

## چکیده

تنش شوری در بسیاری از نقاط جهان خطر جدی برای رشد گیاهان و تولید محصولات زراعی به شمارمی رود.شوری در مقایسه با سایر تنش ها رشد گیاهان را در مقیاس وسیع تری محدود می‌کند. به همین منظور امکان استفاده از تنوع ارقام برای گزینش صفات مطلوب در شرایط تنش وجود دارد. در این راستا به منظور شناسایی شاخص‌های گزینشی در گیاه جو بدون پوشینه تحقیق تحت شرایط تنش شوری در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان انجام شد. در این آزمایش ژنوتیپ‌های مورد بررسی در آبان ماه ۱۳۸٤ در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با ٤ تکرار در یک کرت بزرگ بتونی (به طول ۵ و عرض ٤ و عمق ۱/۸۰ متر که با خاک معمولی مزرعه پر شده بود) کشت شد. در هر تکرار، با فاصله ۳۰ سانتیمتر بذور هر ژنوتیپ به صورت مجزا در یک خط ۱/۵ متری کشت گردید. کلیه عملیات داشت به صورت معمول انجام و صفات مورد نظر یادداشت برداری شد. جهت اعمال تنش شوری از زمان کاشت تا برداشت آبیاری مزرعه با آب شور با غلظت ۱٦۰ میلی مولار NaCl انجام گرفت. محصول در اواخر اردیبهشت ۸۵ برداشت شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که از نظر محتوای نسبی آب (RWC)، ارتفاع بوته، تعداد پنجه در بوته، تعداد پنجه‌های بارور در بوته، طول سنبله و تعداد دانه در شرایط تنش شوری بین ژنوتیپ‌های مختلف جو بدون پوشینه تفاوت معنی داری وجود داشته است. شوری کاهش بسیار زیادی را در عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، ارتفاع بوته و شاخص سطح برگ ایجاد نمود.

**کلمات کلیدی**: جوی لخت، ژنوتیپ، شوری، مورفوفیزیولوژیک، گلخانه

## مقدمه

تنش‌های محیطی مهمترین عوامل کاهش دهنده عملکرد محصولات کشاورزی در سطح جهان هستند. چنانکه تنشهای محیطی حادث نمی شد، عملکردهای واقعی باید برابر عملکردهای پتانسیل گیاهان می‌شد. در حالیکه در بسیاری از گیاهان زراعی متوسط عملکرد گیاهان کمتر از ۲۰-۱۰ درصد عملکردبالقوه آنان است. در ایران از کل ۱٦۵ میلیون هکتار سطح کشور در حدود ۲۳/۵ میلیون هکتار که معادل ۱٤/۲ درصد به درجات مختلف با مسائل شوری، سدیمی، زهکشی ناکافی و ماندابی روبرو است (اسدی و همکاران، ۱۳۷۵). از ٦۰۰ هزار هکتار اراضی زیر کشت در منطقه گرگان و دشت بیش از ۳۰۰ هزار هکتار را اراضی شور و قلیا تشکیل



*e.mail: ajamnorozei@yahoo.com

می‌دهند. این اراضی به علت مشکلات ناشی از شوری و قلیائیت خاک وهمچنین مشکلات ناشی از شرایط نامطلوب زهکشی در حال حاضر برای امور کشاورزی چندان مناسب نبوده و احتیاج به انجام عملیات اصلاحی خاک دارند (جلیل فر، ۱۳٦۸).

امروزه یکی از اهداف مهم در به نژادی گیاهان، افزایش تحمل به شوری، ایجاد ظرفیت مناسب جهت مقابله با مشکل شوری زمین‌های زراعی و آب آبیاری است تا به توان تولید محصولات کشاورزی را با حداقل کاهش عملکرد در شرایط شور امکانپذیر ساخت. در این میان تولید ارقام متحمل نیز ضروری بنظر می‌رسد (سرمدنیا، ۱۳۷٤).تحقیقات انجام شده درکانادا نشان میدهدکه استفاده از جو لخت درجیره غذائی طیور به منظور تولید گوشت و تخم مرغ، بطور کامل وبدون کاهش راندمان عملکرد، جایگزین ذرت گردیده است. در تحقیقات انجام شده درکشور ژاپن نیز جو لخت با موفقیت درجیره غذائی طیور مورد استفاده قرار گرفته است ( Jeroch & Danicke,1995). فقدان پوشینه در جو لخت تاثیرات مشخصی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دانه آن داردبه طوری که درمقایسه با جو پوشینه دار و حتی نسبت به گندم قرمز بهاره دارای فیبر کمتری است. این کاهش فیبر باعث افزایش میزان انرژی در متابولیسم جو لخت درتغذیه طیور شده است. میزان پروتیئن جو لخت نزدیک به پروتئین گندم است در حالی که اسیدهای آمینه ضروری بویژه لیزین آن بیشتر از ذرت و سایر غلات است ( Beever et al. 1995; Jeroch & Danicke, 1995;).

Curtin و همکاران (۱۹۹۳) اظهار نموده اند علی رغم اینکه بعضی از ارقام جو قادر هستند تا حدودی شوری را تحمل نمایند ولی در بعضی ازارقام دیگر استفاده از آب شور برای آبیاری باعث شده است که عملکرد دانه این ارقام جو کاهش پیدا کند. Mass & Grieve (۱۹۹۰) اظهار نمودند که تنش شوری در ظرفیت نهایی سنبله تغییراتی را ایجاد می‌کند به طوری که باعث کاهش معنی داری در طول سنبله، تعداد سنبله ونیز تعداد دانه درهر سنبله می‌گردد. Scott et al. (۱۹۹۲) بر این عقیده اند که تنش شوری میتواند اثرات قابل ملاحظه ای بر عملکرد نهایی دانه و پراکنش وزن دانه‌های داخل سنبله داشته باشد. به طور کلی شوری باعوامل دیگر تنش زا، تعداد سنبلچه را محدود می‌کند اما شدت آن به ژنوتیپ و درجه تنش بستگی دارد..Francois et al (۱۹۹٤) اعلام کردند که عملکرد دانه، اجزای عملکرد، وزن خشک اندام هوایی، تعداد سنبله و تعداد پنجه درهر بوته با افزایش شوری کاهش می‌یابد. ظهور پنجه و از بین رفتن آن تحت تاثیر کمبود آب قرار می‌گیرد، درعین حال درجه حرارت بالا و دماهای پایین و تنش شوری نیز باعث از بین رفتن پنجه‌ها می‌شود (Marcar, 1987). Mass & Poss (۱۹۸۹) بر این عقیده اند که شوری خاک عملکرد گندم راقبل از مرحله خوشه رفتن نسبت به مرحله پس از آن بیشتر تحت تاثیر قرار می‌دهد. Mass & Grieve (۱۹۹۰) هم گزارش کرده‌اند که در بین اجزای عملکرد تعداد سنبله تولید شده در هر بوته بیشتر تحت تاثیر تنش شوری واقع می‌شود.

Grieve و همکاران (۱۹۹٤) که اثر شوری را روی دو رقم زراعی گندم و جو مورد بررسی قرار داده اند، اظهار نمودند تنش شوری تعدادپنجه‌های اولیه و ثانویه هر دو رقم را در حد معنی‌داری کاهش داد که اثر تنش شوری را بر روی سنبله اصلی دو رقم گندم بررسی نموده اند، گزارش کردند که هدایت الکتریکی ۸/۱ و ۱٤/۳ دسی زیمنس عملکرد دانه در سنبله وتعداددانه در سنبله را کاهش داد. درحالیکه وزن تک دانه درسنبله اصلی افزایش پیدا کرده است. دراین آزمایش تنش شوری بر روی پنجه‌زنی ارقام مورد مطالعه تاثیر بارزی نداشته است.

Thahir و همکاران (۱۹۹۷) نشان دادند که عملکرد بیولوژیک واقتصادی گیاه در ECهای ۱۰/۷ تا ۱٦/۷ دسی زیمنس بر متر به طور معنی داری کاهش یافت در بین اجزای

عملکرد تعداد سنبله درهر بوته و وزن هزار دانه بیشتر تحت تاثیر قرار گرفت.

حداکثر کاهش مقدارآب نسبی، دراندام‌های هوایی و ریشه‌های سورگوم مشاهده شد (Gill. et al. 2001). Pakniyat (1995) دریافت که در برخی ارقام جو متحمل به شوری، واکنش موثر دفع سدیم از آپوپلاست یا ممانعت ورود آن به ساقه باعث می‌شود که رشد بذر ادامه یافته وتولید بذر حتی با تعداد کمتر و وزن پایین تر دانه تداوم یابد.

در اثر افزایش سدیم گیاه دچار کمبود پتاسیم می‌شود که در نتیجه آن انتقال مواد در آوند آبکش کاهش می‌یابد. در ارقام متحمل میزان $K^+$ بالا و $Na^+$ پایین گزارش شده است (بهادری، ۱۳۷۷) از مقادیر بالای $Na^+$ و $Cl^-$ در برگهای ارقام حساس جودر مقایسه با ارقام متحمل نتیجه گرفته اند که دفع نمک $Na^+$ و $Cl^-$ برجذب آنها ترجیح داده می‌شود که این استراتژی تحمل به نمک درجو است. جنبه قاطع دیگر درتحمل نمک درجو انتقال مجدد $K^+$ از برگهای بالغ به برگهای جوانتر انتهای ساقه وگل آذین گزارش شده است (Levitt, 1981). انتقال مجدد $K^+$ از برگهای بالغ به برگهای جوانتر انتهای ساقه وگل آذین گزارش شده است. در بسیاری ازسلولهای گیاهی جذب انتخابی $K^+$ نسبت به سدیم ($Na^+$) بصورت جذب فعال و دفع $Na^+$ دیده می‌شود. تحمل به شوری در جو می‌تواند مربوط به کارآیی سلول‌های گیاه در زمان تجمع بیش از مقدار استاندارد سدیم و منیزیم، جایگزین و انباشت عناصر معدنی $Na^+$ و توانایی جذب عناصر بوسیله ریشه در خاک و سایر صفات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی باشد. ژنوتیپهای مختلف ازاین نظر متفاوت بوده وژنهای متعدد و اثرات متعدد دراین امر دخیل می‌باشد (Choudhary et al., 1996). در تحقیقی مشاهده گردید که عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی جوهای تحت آبهای زهکشی با هدایت الکتریکی ۱۶/۷ و ۱۰/۷ آبیاری شده بودند بطور معنی داری کاهش یافت. کاهش درتعداد سنبله درهرگیاه و وزن دانه معنی دار بود ولی وقتی آب آبیاری باهدایت الکتریکی ۹/۹ و ۶/۹ مخلوط شدند تولید گیاهچه‌های قوی و رشد رویشی عالی که تولید عملکرد دانه وکاه بالا را باعث گردید. برای تولید یک رقم جو اصلاح شده با عملکرد بالا باید آن رقم دارای ویژگی هایی چون مقاومت به سدیم، سیستم ریشه ای عمیق، قدرت بالای جذب کلسیم وپتاسیم و توانایی توسعه دانه در شرایط شور باشد (Choudhary et al., 1996).

شوری باعث کاهش عملکرد دانه از طریق کاهش تعداد پنجه بارور، تعداد سنبله،تعداددانه در سنبله ووزن دانه می‌گردد. شوری طول دوره پرشدن دانه،ارتفاع و تعداد برگ به ویژه درارقام حساس را کاهش میدهد که کاهش عملکرد در نتیجه کاهش تعدادسنبله در هر گیاه و وزن دانه در هر سنبله بود (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۷). در مطالعه ای مشخص گردید در شرایط تنش شدید ۶۶درصد مقدارکربوهیدارتها دردانه گندم وجو از موادی که قبل از پر شدن دانه ذخیره شده بود تامین گردید (Ghulam & Jaloud, 1997). در آبیاری باآبهای شور باهدایت الکتریکی ۱۰، ۷ و ۵ دسی زیمنس بر متر نتیجه گرفتند که با افزایش شوری عملکرد دانه و تعداد پنجه درمتر مربع کاهش یافت (Ghulam & Jaloud, 1997). عملکرد ماده خشک (دانه) درجو بطور معنی داری با افزایش شوری خاک، سدیمی بودن و pH کاهش یافت (Soltan, 1996).

اهداف انجام این تحقیق شامل: شناسایی صفاتی، از جو لخت که بیشترین همبستگی را با تحمل به شوری داشته باشند، تشخیص صفات موثر درتحمل این گیاه به شوری که اندازه گیری آنها سریع، دقیق و ساده باشد و انتخاب رقم متحمل به شوری بود.

**مواد و روشها**

این تحقیق طی سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ به صورت آزمایش گلخانه ای اجرا گردید. در این آزمایش ژنوتیپ‌های

مورد بررسی در آبان ماه ۱۳۸٤ در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در یک کرت بزرگ بتونی (به طول ۵ و عرض ٤ و عمق ۱/۸۰ متر) در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان کشت شد. در هر تکرار، با فاصله ۳۰ سانتیمتر بذور هر ژنوتیپ به صورت مجزا در یک خط ۱/۵ متری کشت شدند. جهت اعمال تنش شوری از زمان کاشت تا برداشت آبیاری مزرعه با آب شور با غلظت ۱٦۰ میلی مولار NaCl انجام گرفت. کلیه عملیات داشت به صورت معمول انجام و صفات مورد نظر یادداشت برداری گردید. نام و مشخصات ارقام جولخت مورد مطالعه در جدول ۲-۲ آورده شده است.

صفات مورد بررسی در آزمایش عبارت بودند از : وزن هزار دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک، ارتفاع، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، تعداد کل پنجه در گیاه، تعداد پنجه بارور، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد سنبلچه در سنبله، میزان رطوبت نسبی (RWC)، ضریب پایداری غشاء (CMS)، نسبت سدیم به پتاسیم (Na/K). میزان رطوبت نسبی (RWC) در زمان کامل شدن برگ پرچم در گیاه، در هر کرت از برگ‌های پرچم نمونه گیری شد. برداشت برگ‌های پرچم در ساعات گرم روز صورت گرفت. پس از قرار دادن برگها در کیسه‌های نایلونی و فلاسک یخ، نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند. برای هر کرت تعداد ۲۰ برگ به صورت تصادفی انتخاب شدند. ابتدا برگهای انتخاب شده را با آب مقطر شستشو داده، سپس رطوبت سطح آنها با استفاده از کاغذ خشک کن گرفته شد. از این برگ‌ها تعداد ۲۰ دیسک هم اندازه توسط پانچ تهیه و با استفاده از ترازوی حساس توزین شدند. دیسک‌های تهیه شده به مدت ۲٤ ساعت در شیشه‌های حاوی آب مقطر قرار داده شد تا به حد اشباع برسند. پس از توزین این دیسک ها و تعیین وزن اشباع آنها به مدت ٤ ساعت در دمای ۲+ ۷۲ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. وزن خشک آنها تعیین و محاسبه RWC با استفاده از رابطه زیر:

$$RWC = \frac{Wf - Wd}{Ws - Wd} \times 100$$

که در آن Wf: وزن تر، Wd: وزن خشک، Ws: وزن اشباع شده بافت بود، انجام پذیرفت (علیزاده، ۱۳۷۸). برای تعیین ضریب پایداری غشاء میزان نشتی خارج شده از بافت با روش غیر مستقیم اندازه‌گیری شد. به این صورت که همزمان با انجام آزمایش تعیین رطوبت نسبی برگ (RWC) تعداد ۱۰ دیسک دیگر هم از برگ ها تهیه و در شیشه‌های حاوی ۲۰ میلی لیتر آب مقطر به مدت ۲٤ ساعت نگهداری شدند. سپس هدایت الکتریکی محلول حاوی املاح خارج شده از بافت گیاهی اندازه‌گیری شد. اندازه گیری میزان سدیم و پتاسیم برگ به روش فلیم فتومتری انجام گرفت. کلیه محاسبات آماری در این تحقیق توسط کامپیوتر و با نرم افزار SAS انجام گرفت.

## نتایج و بحث

از نظر ارتفاع بوته بین ژنوتیپ ها مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲). بعبارت دیگر ژنوتیپ‌های مختلف مورد استفاده در شرایط متفاوت اختلاف معنی داری نداشته وارتفاع بوته آنها در دامنه ۳۳/ ٦۰-٤۷ سانتی متر متغیر بود (شکل ۱). Levitt (۱۹۸۱) و Shannon (۱۹۸۵) در بررسی اثرات تنش شوری بر رشد رویشی و زایشی اعلام داشتند تحمل نمک معمولا در ارتباط با عملکرد ظاهر می‌شود و ممکن است رشد رویشی نسبت به رشد زایشی به نسبت بیشتری تحت تاثیر شوری قرار بگیرد.

ازنظر کل تعداد پنجه‌های تولیدی در بین ۱۰ ژنوتیپ مختلف اختلاف بسیار معنی‌داری وجود داشت (جدول ۲)، به نحوی که مقایسه میانگین آنها با آزمون دانکن مشخص نمود که ژنوتیپ شماره ۲ با ٤/۳ پنجه و ژنوتیپ شماره ٦ با ۳/۸

پنجه، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد پنجه را داشتند (شکل ۲).

همچنین نتایج تجزیه واریانس بین ژنوتیپ‌های مختلف جو لخت از نظر تعداد پنجه بارور نشان داد که اختلافی بین آنها وجود نداشته است (جدول ۲) به طوری که مقادیر میانگین آنها نیز این عدم اختلاف راتائید و دامنه تغییرات تعداد پنجه بارور را در ژنوتیپ‌های مختلف بین ۱/۸۷ تا ۲/۴۳ نشان داد (شکل ۳).

لکن از لحاظ طول سنبله بین ۱۰ ژنوتیپ اختلاف بسیار معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۲) ومقایسه مشخص نمود که ژنوتیپ شماره ۵ دارای بیشترین و ژنوتیپ شماره ۷ دارای کمترین طول سنبله بوده‌اند (شکل ٤).

بعلاوه از نظر تعداد دانه در سنبله نیز بین ژنوتیپ‌های مختلف اختلاف بسیارمعنی داری مشاهده شد. به نحوی که در مقایسه میانگین آنها ژنوتیپ ٤ با۲۳ و ژنوتیپ ۳ با ۱٤/۱ دانه به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تعداد دانه در سنبله بودند (شکل ۵).

نتایج تجزیه واریانس ۱۰ ژنوتیپ جو لخت از نظر مقدار سنبلچه در سنبله نشان داد که اختلاف بسیار معنی داری بین آنها وجود داشته است (جدول ۲) بعلاوه نتایج مقایسه میانگین آنها مشخص نمود که ژنوتیپ‌های ٦ و ۱۰ با ۱۹/٤ و ۱۹/۷ سنبلچه در هر سنبله بیشترین تعداد و ژنوتیپ ها ۲ و ٤ و ۵ باحدود ۱۳ سنبلچه کمترین تعدا سنبلچه در سنبله را داشته‌اند (شکل ٦). Ranamunns et al. (1995) و Mass & Grieve (1990) گزارش دادند تنش شوری تعداد سنبلچه‌های باقیمانده بر روی سنبله اصلی گندم را کاهش می‌دهد. البته شدت آن به ژنوتیپ و درجه تنش نیز بستگی دارد.

تجزیه واریانس از نظر وزن یکصد دانه بین ژنوتیپ‌های مختلف اختلاف بسیار معنی داری را نشان داد ( جدول ۲) ومقایسه میانگین آنها با آزمون دانکن نشان داد که ژنوتیپ ۸ با وزن یکصدا دانه ۲/۷۵ گرم بیشترین و ژنوتیپ ٤ با وزن یکصد دانه ۱/۸۷ گرم کمترین مقدار را بخود اختصاص دادند (شکل ۷).

از نظر عملکرد بیولوژیک اختلاف بسیار معنی داری بین ژنوتیپ‌های جوی بدون پوشینه مشاهده شد (جدول ۲). بعلاوه مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک ژنوتیپ‌های مختلف با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد نشان داد که ژنوتیپ ۲ با ۲/٦۹ گرم و ژنوتیپ شماره ۱ با ۱/۹۲ گرم بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک را داشتند (شکل ۸).

از نظر عملکرد دانه بین ژنوتیپ‌های مختلف جو بدون پوشینه اختلاف بسیار معنی دار مشاهده شد (جدول ۲) ومقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که ژنوتیپ‌های ۱و۵ با ۰/۹۸ گرم و ژنوتیپ‌های ۱ و ۳ با ۰/٦۵ و ۰/٦۷ گرم از بالاترین و پایین ترین عملکرد دانه برخوردار بودند (شکل ۹).

نتایج تجزیه واریانس نشان دادکه از لحاظ شاخص برداشت بین ژنوتیپ‌های مختلف جو لخت تفاوت بسیار معنی داری وجود داشته است (جدول ۲) بطوری‌که مقایسه میانگین آنها با استفاده از آزمون دانکن نیز نشان داد که ژنوتیپ‌های شماره ۹ با ۰/٤۱ و مشاره ۱۰ با ۰/۳۰ به ترتیب بیشترین و کمترین شاخص برداشت را به خودشان اختصاص دادند (شکل ۱۰).

مطابق نتایج جدول تجزیه واریانس ۲ از نظر محتوی آب نسبی (RWC) بین ژنوتیپ‌های مختلف جو لخت اختلاف بسیار معنی داری وجود داشته است بنحوی که مقایسه میانگین آنها با آزمون دانکن نیز نشان داد که بالاترین RWC متعلق به ژنوتیپ شماره ٤ با ۹۱/۵ درصد وکمترین آن متعلق به ژنوتیپ شماره ٤ با ۸۸ درصد بود (شکل ۱۱).

از نظر پایداری غشاءها بین ژنوتیپ‌های جو سخت اختلاف بسیار معنی داری مشاهده شد (جدول۲) به طوریکه

مقایسه میانگین آنها نشان داد که بالاترین ضریب پایداری غشاء متعلق به ژنوتیپ شماره ۹ و پایین ترین آن مربوط به ژنوتیپ شماره ٦ با ٤٣/٣ بود (شکل ١٢).

مقایسه نسبت سدیم به پتاسیم در ژنوتیپ‌های جو لخت اختلاف بسیارمعنی داری را بین آنها نشان داد ( جدول ٢) به گونه ای که مقایسه میانگین آنها با استفاده از آزمون دانکن درسطح ٥ درصد نیز نشان داد که ژنوتیپ شماره ۹ با ٢/٤ بیشترین و ژنوتیپ ها شماره ٢ با ٠/٧٩ کمترین Na/K را داشتند (شکل ١٣). Winter et al. (1982) نیز در بررسی مقاومت به شوری بین ارقام مختلف جو از نظر نسبت Na/K اختلاف معنی داری را گزارش نمود.

## نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که در شرایط تنش شوری عکس العمل ژنوتیپ‌های مختلف جو بدون پوشینه به محتوای نسبی آب (RWC)، ارتفاع بوته، تعداد پنجه در بوته، تعداد پنجه‌های بارور در بوته، طول سنبله و تعداد دانه در سنبله کاملا متفاوت است. همچنین مشخص شد، صفات مختلف زراعی جو بدون پوشینه به ویزه عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، ارتفاع بوته و شاخص سطح برگ با افزایش شوری به شدت کاهش می‌یابد.

## سپاسگزاری

از پرسنل زحمتکش مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان به ویژه جناب آقای دکتر عباسعلی نوری نیا که در مراحل انجام طرح از لطف و همکاری ایشان بهره مند گردیدیم کمال تشکر و قدردانی می‌نماییم.

## منابع

**اسدی، م.، ن. حیدری و ف. عباسی. (١٣٧٥)** تعیین ضرایب راندمان آبشویی خاکهای شور و سدیمی منطقه گرگان. مجموعه مقالات اولین کنگره ملی مسائل آب و خاک کشور، ٢٣٨-٢٥٠.

**اسماعیلی، م. و ن.، بابائیان. (١٣٧٧)** واکنش فتوسنتزی و هدایت روزنه ای دو رقم گندم و دو رقم جو تحت تنش شوری. چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، بابلسر، دانشگاه مازندران، ١٣-١٦ شهریور٧٩ ص ٢٧٤-٢٧٣.

**بهادری، م، (١٣٧٧)** بررسی اثرات آبیاری با سه نوع شوری متفاوت در صفات زراعی و مورفولوژیک ١٨ رقم بهاره جو، در منطقه خسرو شهر تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل.

**جلیل فر، ع. (١٣٦٨)** تهیه منحنی شوری زدایی خاکهای شور و قلیایی گرگان. گزارش موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، صفحه ٣٤.

**سرمدنیا، غ. (١٣٧٤)** اهمیت تنش‌های محیطی در زراعت. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج.

**علیزاده، ا. ١٣٧٨.** رابطه آب و خاک و گیاه. آستان قدس. صفحه ١٦٣.

**Beever, F. O., Campbell, L., Edned, M., and Therrien, M. (1995)** Production and feeding of hull less barley. Agriculture and Agri. food, Canada. publication, 21 pages.

**Choudhary, O. P., Josan, A., and Bajwee, M. S. (1996)** Rooting and Yield relation shipe in different barley cutivars growth under increasing soil salinity stress condition. 1996. 23: 11- 19. ref.

**Curtin, D., Steppuhn, and H., Selles, F. (1993)** Plant responses to sulfate and chloride salinity, growth and ionic relations. A. J. Soil Sci. Soc. 57(5): 1304-1310.

**Francois, L. E., Catherin, E., Grieve, M., Mass, E.V. and Scott, M.L. (1994)** Time of salt stress affects growth and yield components of irrigated wheat. Agron. J. 86: 100-106.

**Jeroch, H., S.Danicke. (1995)** Barley in poultry feeding: a review. world,s poult. Sci. J.vol. 51, November 1995.

**Ghulam, H., Jaloud, A. (1997**) Effect of saline irrigation germination and growth parametrs of barley ( *H. vulgar* ) in a pot experiment king Abdulaziz city for science technology Sudi Arabia Euphytica. 103: 307-318.

**Gill, P. K., Sharam, A. D., Singh, P. and Bhuller, S. S. (2001**) Effect of various abiotic stress on the growth, soluble sugar and water relations of sorghum seedlings grown in light and darkness. Bulg. J. Plant Physiol. 27: 72-78.

**Grieve, C. M., Francois, L. E.and Mass, E.V. (1994)** Salinity effects the timing of phasic development in spring wheat. Crop Sci. 34: 1544-1549.

**Levitt, J. (1981)** Response of plant to environments water salt and other stress 2nd edition Vol. (11 Academic) Press New York, pp. 807.

**Marcar, N. (1987)** Salt tolerance in the genus lolium (ryegrass) during germination and growth. Aust. J. Agric. Res. 38: 297-307.

**Mass, E. V., Grieve, C. W. (1990)** Spike and leaf development in salt – stressed wheat. Crop Sci. 30: 1309-1313.

**Mass, E. V., and. Poss, J. A. (1989)** Salt sensitivity of wheat at various growth stages. Irrig. Sci. 10: 29-40.

**Pakniyat, H. (1995)** Genetic control of salt tolerance in barley. IAEA. Vienna.

**Ranamunns, D. P., Schacnt, M. and Coudon, A. G. (1995)** The significance of a two- phase growth response to salinity in wheat and barley. Plant Science. 22: 561-569.

**Scott, M. L., Catterine, M. G., Eugene, V. M. and Leland, E. F. (1992)** Kernel distribution in main –spikes of salt – stressed wheat. A. Probabiltic modeling approch. Crop Sci. 32: 704-712.

**Shannon, M. C., (1985)** Principles and strategies in breeding for higher salt tolerance. Plant and Soil. 85: 220- 243.

**Soltan, S. A. (1996**. Growth and utilization of macro nutrients (Land sodium) in salt affected soils. Crop Sci. 45: 160-172.

**Tal, M. (1993)** Invitro methodology for increasing salt tolerance in crop plants..Acta Hortic. 336:69-79.

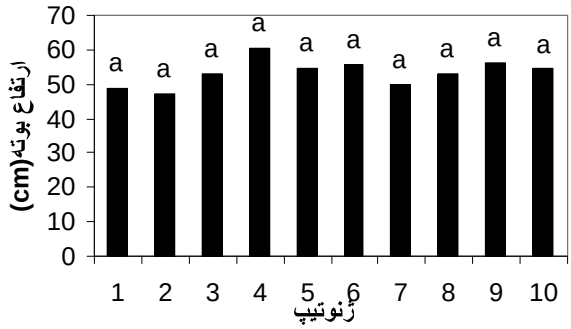
**Tal, M. (1994)** Invited revited review –Invitro selection for salt tolerance on crop plants: Theorytical and practical consideration.In vitro cell. Dev. Biol. 30p :175-180.

**Thahir, O. A., A.Nabulsi, Y. A. and Helalia, A. M. (1997**. Effect of water and frequency of irrigation on growth and yeild of barley ( *Hordeum vulgare* L.). Agric. Water Manage. 34(1): 17-24.

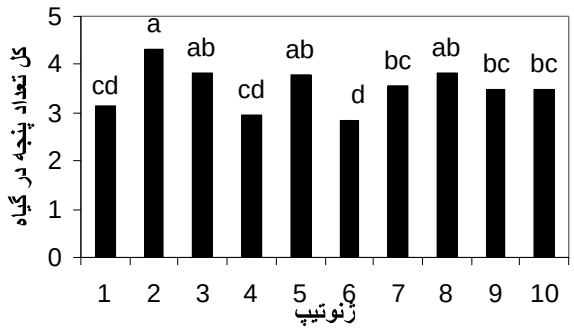
**Winter, E. (1982**) Salt tolerance of *Trifolium alexandrium* L. Effect of salt on structure of phloem and xylem transfer cell in petiols and leaves. Plant Physiology. 6: 239-250.

**جدول ۱:** نام و مشخصات ژنوتیپ‌های جولخت مورد مطالعه

| ژنوتیپ | پدیگری |
|---|---|
| 1 | *MOLA / SHIRI // ARUPO * 2 /JET / 3 / CONDORBAR / 4/ ...* |
| 2 | *MOLA / SHIRI // ARUPO * 2 / JET / 3 / ATACO / 4 / ALELI* |
| 3 | *ELDO / BERMEJO / 5 / CM 67-B / CETENO // CAM – B / 3 / ...* |
| 4 | *ICB//8305* |
| 5 | *4679 // 05 // VEA / 32 TH / 3 / ALGER / CERE S 3682-11* |
| 6 | *MOLA / ALEL // MORA* |
| 7 | *NB 1054 / AALEI // HYOUGG / ...* |
| 8 | *MOLA / SHIRI // ARUPO * 2 / JET / ATACO* |
| 9 | GLORIA – BAR / COPAL // SHIRI / OC – *B13* / ALELI / 4 / … |
| 10 | *PEYGHAMBARI ( LOCAL CHECK )* |




**شکل ۱:** میانگین ارتفاع بوته ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری
میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

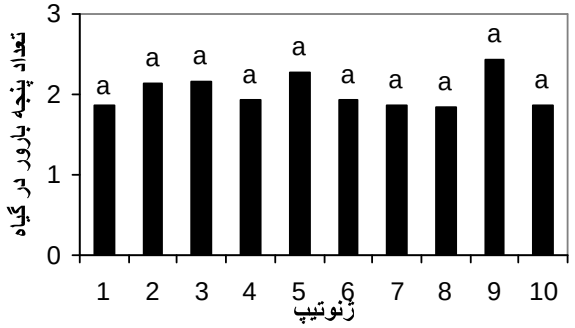



**شکل ۲:** میانگین تعداد پنجه ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری
میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

**جدول ۲:** نتایج میانگین مربعات و ضریب تغییرات صفات مختلف ژنوتیپ‌های جو لخت در محیط تنش شوری

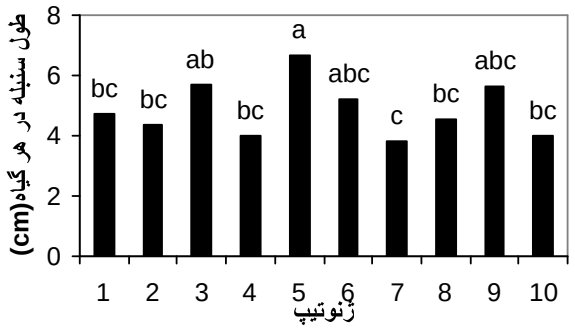
| منابع تغییر | بلوک | ژنوتیپ | ضریب تغییرات |
|---|---|---|---|
| ارتفاع بوته | ٦٧/٥$^{ns}$ | ٤٦/١١$^{ns}$ | ١٣/٦٧ |
| تعداد پنجه کل در گیاه | ٠/٠٠٧$^{ns}$ | ٠/٦١** | ٩/٤٧ |
| تعداد پنجه بارور در گیاه | ٠/٠٦$^{ns}$ | ٠/١٣** | ١٦/٧٢ |
| طول سنبله | ٠/١٣$^{ns}$ | ٢/٥١** | ١٩/٠٦ |
| محتوی آب نسبی برگ | ٣/٨١$^{ns}$ | ٣/٦٦** | ٩/٢٦ |
| ضریب پایداری غشاء | ٤/٠٦$^{ns}$ | ٦٠/٩٢** | ٦/٠١ |
| نسبت سدیم به پتاسیم | ٠/٠٢$^{ns}$ | ٠/٦٤** | ٩/٦٩ |
| تعداد دانه در سنبله | ٢/٠٩$^{ns}$ | ٢٠/٤٥** | ٧/٦٧ |
| تعداد سنبلچه در سنبله | ٢/٣٨$^{ns}$ | ٢٣/٦٤** | ٨/٦٣ |
| وزن یکصد دانه | ٠/١٦* | ٠/٢٤** | ٨/٨٦ |
| عملکرد بیولوژیک | ٠ /٠٠٣$^{ns}$ | ٠/٢٨** | ١٠/١٢ |
| عملکرد دانه | ٠/٠٣* | ٠/٠٤** | ٩/٧١ |
| شاخص برداشت | ٦/٥٢$^{ns}$ | ٤٦/٣٨** | ٧/٢٢ |

**، * و ns به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱درصد، ۵درصد و عدم اختلاف معنی دار را نشان می‌دهد.



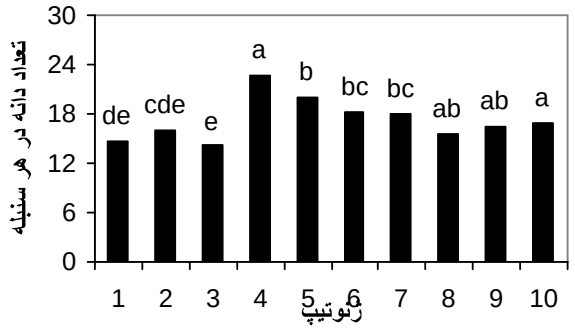

**شکل ۳:** میانگین تعداد پنجه بارور ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



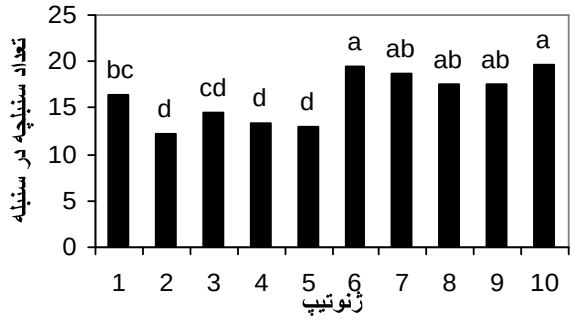

**شکل ٤:** میانگین طول سنبله ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



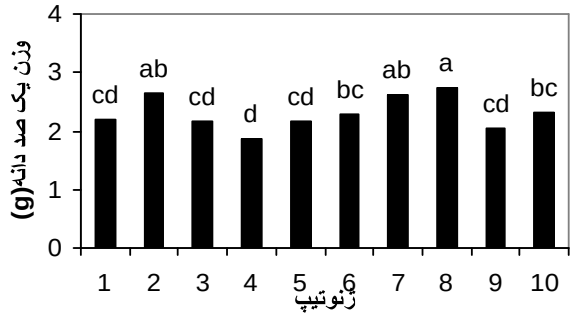

**شکل ۵:** میانگین تعداد دانه در سنبله ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



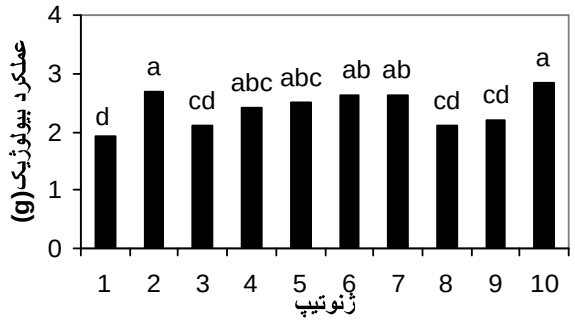

**شکل ٦:** میانگین تعداد سنبلچه در سنبله ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



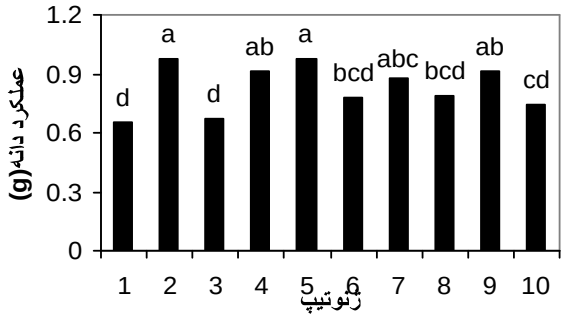

**شکل ۷:** میانگین وزن یکصد دانه ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



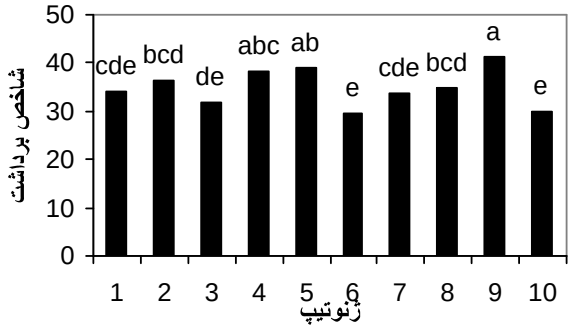

**شکل ۸:** میانگین عملکرد بیولوژیک ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



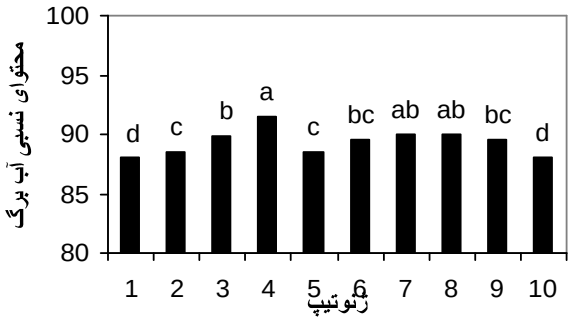

**شکل ۹:** میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



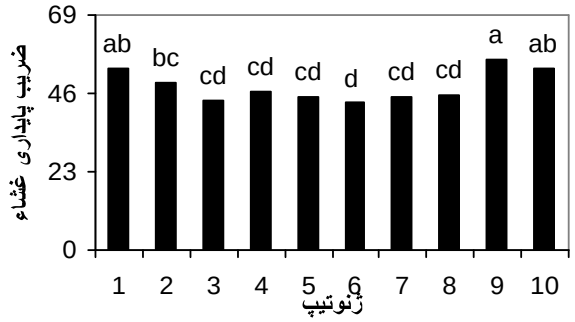

**شکل ۱۰:** میانگین شاخص برداشت ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.



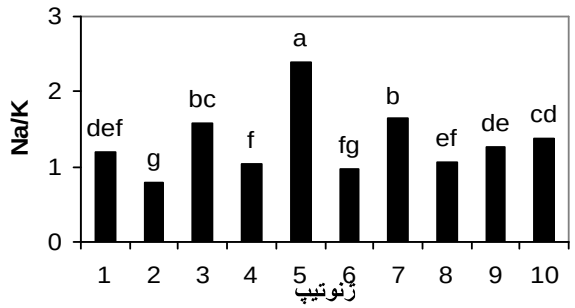

**شکل ۱۱:** میانگین شاخص برداشت ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.




**شکل ۱۲:** میانگین ضریب پایداری غشاء ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.




**شکل ۱۳:** میانگین Na/K ژنوتیپ‌های مختلف در شرایط تنش شوری

میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

# Evaluation of salinity effects on morphophysiological characteristics of ten genotypes Hull less barley in green house conditions

**Ajam Norouzi, H. and Dadashi, M.R.**

Aqriculture Department Islamic Azad University.Branch Gorgan

## Abstract

Salinity stress is a serious threat of plant growth and production all over the world. Salinity in comparison with other stresses, limits the plant growth in a wider scale. So there is a possibility of cultivar diversity use in a desirable traits selection under stress conditions. Therefore, to identify selection indices in hull-less barley under salinity stress. This experiment was conducted. This experiment was investigated in 2004-2005 in green house at Golestan agricultural research center. The design of the experiment was random complete block design (RCBD) with 4 replications in a large plat ($5\times4\times1.8m^3$). 30 centimeters between row on a single line 1.5m.For irrigation using level of salinity 160 mM NaCl. results of variance analysis showed that traits of relative water content (RWC), height, tillage in shrub, number of fertile tiller, length of spike, number of grain in spike, as significant different for traits and most of them decreased under stress conditions. But the hieghst decrease was observed in grain yield, biologic yield, plant height and leaf area index.

**Keywords**: Hull less barley**,** genotype, salinity, morphophysiology**,** greenhous