

## روش بررسی تعیین تحمل ارقام گندم به شوری

اسلام مجیدی هروان و مریم شهبازی

بترتیب پژوهنده و عضو هیات علمی بخش تحقیقات فیزیولوژی و بیوشیمی گیاهان زراعی موسسه تحقیقات

اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

تاریخ وصول چهاردهم آذرماه ۱۳۶۹

### چکیده

به منظور بررسی روش ارزیابی مقاومت یا تحمل گندم به تنگنای شوری، ارقام بیات و شعله انتخاب شده و با غلظتهای متفاوتی از کلرورسدیم، عصاره خاک شور و رقتهای از آب خلیج فارس درکشت گلدانی و پتری دیسش تیمار گردیدند. نتایج حاصله نشان می‌دهد که رقم شعله نسبت به بیات از مقاومت به شوری بیشتری برخوردار می‌باشد و غلظتهای بالای املاح را بهتر تحمل می‌کند. از بین تیمارهای آبیاری گلدانی و پتری دیس رقتهای ۴۰ و ۶۰ درصد آب خلیج فارس و ۲۰ درصد عصاره خاک نتایج بهتری نسبت به غلظتهای کلرور سدیم نشان داده است. ارزیابی بعمل آمده از صفات تعداد و طول ریشه در کلیه رفتارها اختلاف معنی داری در سطح یک درصد نشان می‌دهد.

### مقدمه

به رشد کرده، رشد خود را در همان شرایط ادامه خواهد داد و گیاه حاصله در کل مراحل زندگی از چنین تحملی برخوردار خواهد بود (۱۶ و ۴). با این حال تحمل شوری در این مرحله از رشد گیاه می‌تواند تا حدودی بیانگر مقاومت گیاه به شوری باشد.

نمکهای عمده موجود در خاکهای شور مشتمل بر بر کاتیونهای سدیم، کلسیم و منیزیم، آنیونهای سولفات و نیترات و غیره می‌باشند که غلظت این یونها در خاک ارتباط تنگاتنگی با فشار اسمزی محلول خاک داشته و تعیین کننده جذب یونها توسط گیاه است. از طرفی غلظت بالای این یونها در محلول خاک کاهش آب فیزیولوژیکی قابل دسترس را موجب می‌شود (۴). همچنین غلظت بالای یونها کلرور سدیم در سلولهای گیاهی به دلیل عدم دسترسی به آب کافی برای گیاه زیان آور است (۱).

کل مناطقی که در جهان تحت تاثیر نمک قرار دارند بدقت شناخته شده نمی‌باشند، ولی آنچه مسلم است این مناطق از وسعت زیادی برخوردار بوده و حدود ۲۵٪ سطح کل زمین (۹۵۰ الی ۴۰۰ میلیون هکتار) را تشکیل می‌دهند (۱۲). شوری خاکها تا حد زیادی تحت تاثیر رطوبت و بارندگی مناطق قرار دارد. لذا تنگنای خشکی نیز یکی از فاکتورهای محدود کننده عمده در تولید محصولات زراعی در جهان می‌باشد (۵) و به این ترتیب در مناطق خشک و نیمه خشک مشکل شوری و خشکی یکی می‌شوند (۷). قدرت یک بذر در جوانه زنی و تولید گیاهچه در شرایط شوری نشانگر این است که آن بذر دارای ظرفیت ژنتیکی برای تحمل شوری بوده ولی الزاماً "بدین معنی نیست که گیاهچه‌ای که در شرایط شوری شروع

بطور کلی اثرات فیزیولوژیکی شوری روی گیاه بطور کامل مشخص نشده است. شوری جوانه‌زنی (۳)، انشعابات گیاه، ابعاد برگ، تعداد و اندازه روزنه‌ها، ضخامت بشره، زمان چوبی شدن، قطر و تعداد آوندهای چوبی و غیره را تحت تاثیر قرار می‌دهد. همچنین شوری موجب کاهش و توقف رشد در گیاهان گردیده و سبب تغییراتی در ساختمان و فرا ساختمان گیاه بویژه کلروپلاستهای سلول می‌شود.

تحمل یا مقاومت گیاهان به شوری تحت تاثیر عوامل متفاوت درونی قرار دارد که عمده‌ترین این عوامل شامل ژنوتیپ و سطح پلوئیدی می‌باشد، هر چند که عوامل محیطی مانند آب و هوا، وضعیت خاک اطراف ریشه گیاه و غلظت یونی آب موجود در خاک در پدیده تحمل یا مقاومت گیاه به شوری بی‌تاثیر نیستند (۷).

کینگز بری و همکاران در سال ۱۹۸۴ وجود تنوع ژنتیکی در گیاهان نسبت به تنگنای شوری را مورد مطالعه قرار داده‌اند. همچنین انتقال ژنهای مقاوم به شوری در گیاهان از طریق تلاقی، نتایج مثبتی بدست داده است (۸، ۹ و ۱۳).

بررسی گیاهان غلات در مرحله رشد اولیه (گیاهچه) به دلیل حساسیت زیاد به شوری می‌تواند به عنوان راهنمایی برای ارزیابی و غربال کردن اولیه ژنوتیپها مورد استفاده قرار گیرد (۱۷).

هر چند که ژنوتیپهای انتخابی در مراحل بعدی پژوهش بایستی در ترکیب پیچیده یونها در خاک برای ارزیابی نهایی مورد آزمایش قرار گیرند، در این بررسی به منظور سنجش اختلاف موجود بین ژنوتیپها از نظر تحمل یا مقاومت به تنگنای شوری از تیمار اصلاح

مختلف با غلظتهای متفاوت استفاده شده است تا بهترین تیمار انتخاب شود.

### مواد و روشها

در این بررسی دو رقم گندم بیات و شعله انتخاب شده و با دو روش کشت در پتری دیش و گلدان در شرایط کنترل شده (فیتوترون) مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. طرح مورد استفاده فاکتوریل با متن دو عاملی می‌باشد. روش کشت پتری دیش:

کف پتریها را با کاغذ صافی پوشانده، تعداد ۱۰ عدد بذر سالم را در آن قرار داده و سپس پتریها را با محلولهای کلرورسدیم با غلظتهای ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد آب دریای خلیج فارس با غلظتهای ۴۰ و ۶۰ درصد و عصاره خاک شورا اطراف رودخانه شور (منطقه بوئین زهرا) با غلظتهای ۲۰ و ۴۰ درصد، به مقدار ۱۰ میلی لیتر در هر پتری دیش آبیاری شدند. اثر محلولهای مختلف با آب مقطر به عنوان شاهد مورد مقایسه قرار گرفته و پس از مدت ۱۰ روز درصد جوانه‌زنی، طول ریشه، تعداد ریشه، نسبت وزن تر به خشک و طول کلئوپتیل یادداشت برداری شد.

### روش کشت گلدان:

برای این منظور، گلدانهائی به حجم ۵۰۰ سانتی متر مکعب انتخاب و با خاک همگن شده مزرعه پر شدند. سپس در هر گلدان ۱۰ عدد بذر سالم در عمق ۲ سانتیمتری خاک، کشت گردیده و گلدانها با استفاده از محلولهای آب دریای ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد، کلرورسدیم ۰/۵، ۱/۵ درصد و آب مقطر به عنوان شاهد آبیاری شدند. درصد جوانه‌زنی و ارتفاع بوته تا مرحله ظهور برگ پرچم، یادداشت برداری شدند.

داری در سطح ۱٪ بین رقم بیات و شعله و غلظتهای آبیاری وجود دارد. صفات مورد اندازه گیری عبارتند از: طول و تعداد ریشه، نسبت وزن تر به خشک اندامهای گیاهی و درصد جوانه زنی. اختلاف ارقام و غلظتهای آبیاری با املاح و اثرات متقابل رقم در غلظتهای آبیاری با املاح فقط در صفات تعداد و طول ریشه معنی دار بوده، در صورتی که صفات نسبت وزن تر به وزن خشک اندامهای گیاهی، طول کلئوپتیل و درصد جوانه زنی اختلاف معنی داری نشان نمی دهند. همچنین برتری رقم شعله نسبت به بیات بر اساس طول و تعداد ریشه در سطح ۱٪ قابل سنجش می باشد (جدول ۲).

در جدول شماره ۳ صفات مورد مطالعه اختلاف

نمونه ها در هر دو روش پس از کشت و آبیاری در فیتوترون با شرایط ۱۲ ساعت نور در روز به شدت ۱۰۰۰۰ لوکس، رطوبت نسبی ۸۰ درصد و درجه حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد در روز و ۱۵ درجه سانتیگراد در شب قرار گرفتند.

### نتایج و بحث

در جدول شماره ۱ میانگین مربعات صفات نسبت وزن تر به وزن خشک اندامهای گیاهی، تعداد و طول ریشه، طول کلئوپتیل و درصد جوانه زنی برای عامل رقم، غلظت املاح و اثر متقابل رقم و غلظت املاح مندرج است. با توجه به نتایج جدول، اختلاف معنی-

جدول ۱- تجزیه آماری صفات مورد مطالعه در آزمایش پتری دیش (میانگین مربعات).

منابع تغییرات	درجه آزادی	نسبت وزن تر به خشک گیاهچه	تعداد ریشه	طول ریشه (میلی متر)	طول کلئوپتیل (میلی متر)	درصد جوانه زنی
رقم	۱	۳/۰۷۸ **	۲/۳۰۱ **	۱۷۱/۲۸ **	۱۹/۳۷ ns	۰/۱۹۰ **
آبیاری با محلول املاح	۷	۲۹/۵۶۳ *	۸/۹۹۶ **	۱۰۳۳/۶۵ **	۵۰۲۶/۳۶ **	۰/۶۰۴ **
عکس العمل رقم در آبیاری با املاح	۷	۰/۳۸۹ ns	۰/۰۰۵ **	۱۵۰/۵۶ **	۷۶/۱۸ ns	۰/۰۱۶ ns

ns : اختلاف معنی دار نیست.

\* و \*\*: بترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

جدول ۲- میانگین ارقام گندم برای تیمارهای آبیاری با محلولهای املاح (آزمایش پتری دیش).

ارقام	نسبت وزن تر به خشک	تعداد ریشه	طول ریشه (mm)	طول کلئوپتیل (mm)	درصد جوانه زنی
	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین
بیات	۴/۲۲	۳/۵۶	۱۰/۰۸	۲۶/۷۴	۰/۷۳
شعله	۴/۶۷	۴/۰۵	۱۵/۳۰	۲۵/۴۷	۰/۷۵

گروه بندی ارقام بر اساس ۱٪ LSD انجام گرفته است.

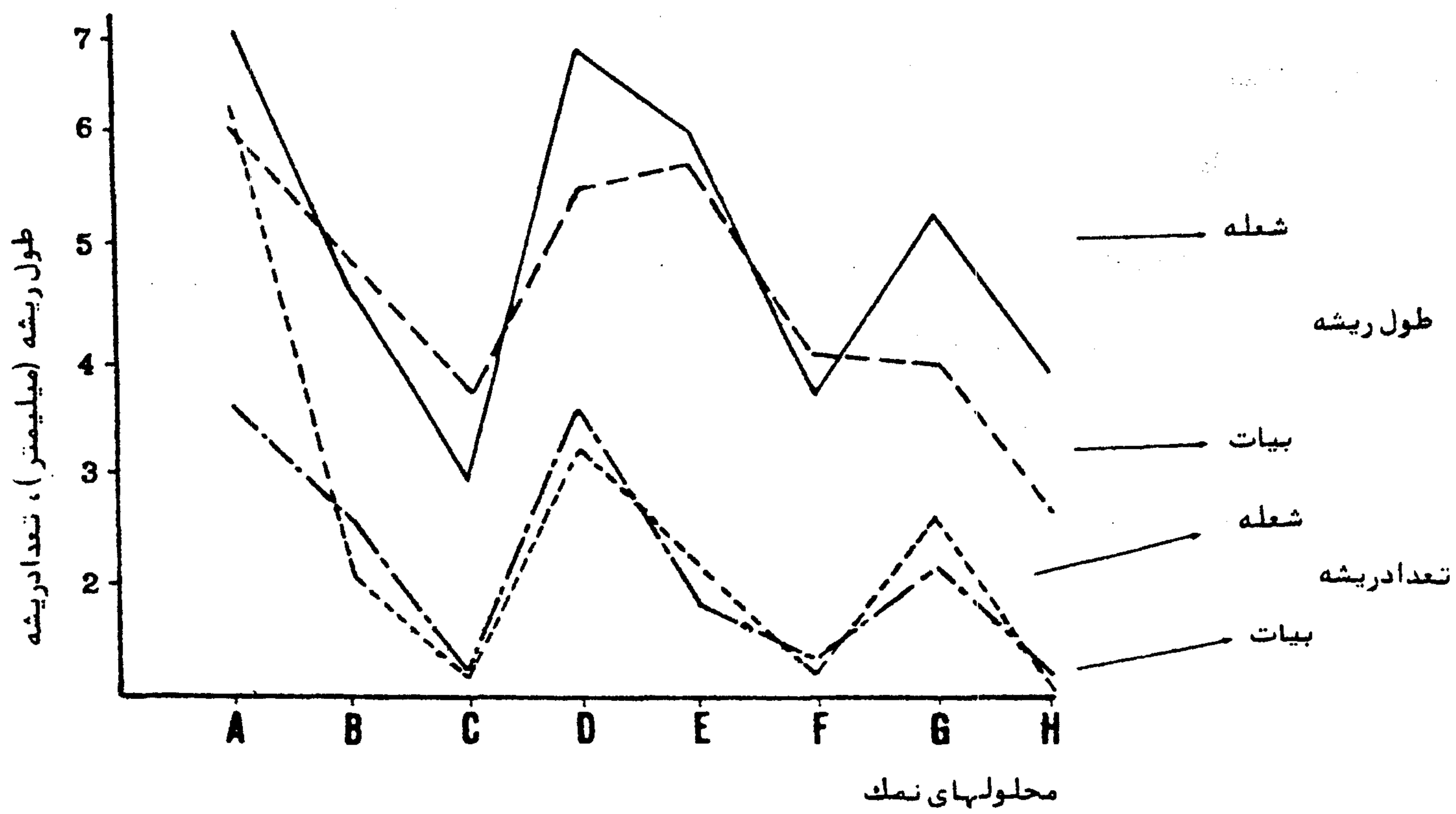
با توجه به نتایج فوق نتایج عکس العمل رقم در محلول آبیاری برای ۲ صفت تعداد و طول ریشه با شکل شماره ۱ نشان داده شده است که برتری رقم شعله به بیات را در غلظتهای مختلف آبیاری با محلولها نشان می‌دهد. اختلاف معنی دار مشابه در صفات، در مرحله جوانه زنی توسط سایر محققین نیز گزارش شده است. کینگز بری و اپستاین (۱۰ و ۱۱) به منظور تعیین درجه مقاومت به شوری ۵۰۰۰ نمونه گندم بر اساس صفت جوانه زنی از محلولهای شور استفاده نمودند. نتایج حاصله نشان داده است که غربال کردن لاینها، انتخاب لاینهای مقاوم و تکثیر آنها در مدت زمان کوتاه امکان پذیر می‌باشد. میزان تحمل ارقام تریتیکاله به شوری بر اساس اختلاف ارقام در جوانه زنی در محلولهای

معنی داری در سطح ۱ درصد در تیمارهای آب دریای ۴۰ و ۶۰ درصد و نمک طعام ۱/۵ درصد و عصاره خاک ۲۰ و ۴۰ درصد وجود دارد. این اختلاف در صفات تعداد و طول ریشه مشخص تر بوده و گروه بندی متفاوتی برای غلظتهای مختلف نسبت به شاهد (آب مقطر) را نشان می‌دهد. در صورتی که آبیاری با نمک طعام ۰/۵ و ۱ درصد اختلاف معنی داری در صفات مورد مطالعه نسبت به شاهد نشان نمی‌دهد. بطور مثال آبیاری با غلظتهای ۴۰ و ۶۰ درصد آب دریا موجب می‌شود که ارقام در تعداد و طول ریشه در گروههای b و c نسبت به شاهد (گروه a) قرار گیرند، که با نتایج حاصل از آبیاری با عصاره خاک شور تطبیق دارد. دلیل این امر را در تشابه زیاد در نوع و درصد املاح این ۲ تیمار می‌توان دانست.

جدول ۳- میانگین صفات برای تیمارهای آبیاری با محلولهای املاح (آزمایش پتری دیش)

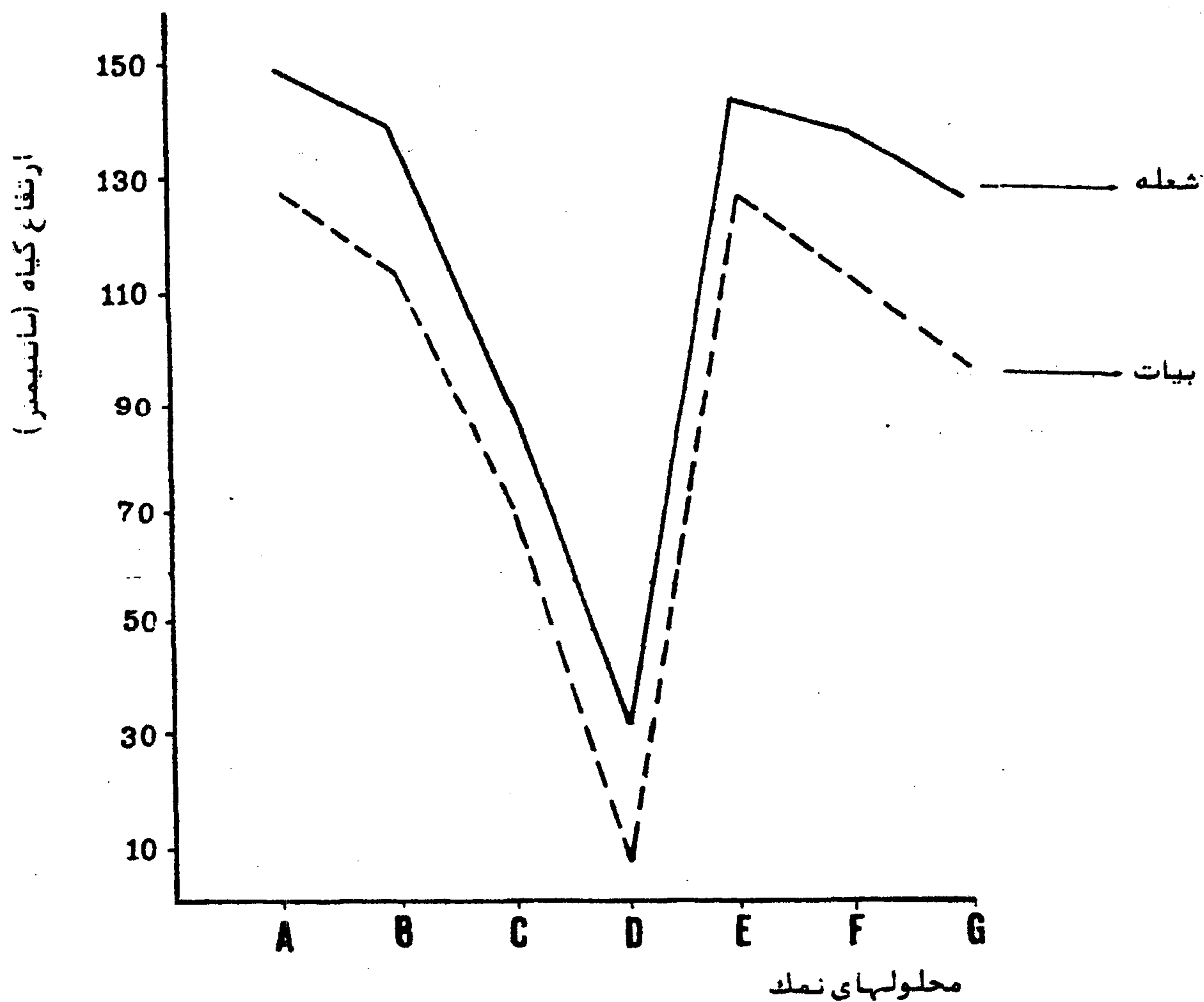
تیمارهای آبیاری	نسبت وزن تر به خشک گیاهچه		تعداد ریشه		طول ریشه (میلیمتر)		طول کلئوپتیل (میلیمتر)		درصد جوانه زنی	
	گروه	میانگین	گروه	میانگین	گروه	میانگین	گروه	میانگین	گروه	میانگین
آب مقطر	a	۸/۶۰	a	۵/۳۸	a	۴۰/۰۳	a	۷۴/۱۳	abc	۰/۸۳
آب دریای ۲۰٪	bc	۴/۷۰	b	۳/۷۹	b	۲۰/۷۸	b	۱۶/۸۰	ab	
آب دریای ۶۰٪	cd	۲/۹۶	c	۲/۳۲	c	۱/۹۳	b	۱/۲۹۰	dc	۰/۶۸
کلرورسدیم ۰/۵٪	a	۷/۷۰	a	۵/۰۸	b	۲۳/۷۵	a	۶۶/۳۹	a	۰/۹۳
کلرورسدیم ۱٪	b	۵/۰۷	a	۴/۸۵	bc	۱۰/۰۵	b	۳۰/۳۰	a	۰/۹۰
کلرورسدیم ۱/۵٪	bcd	۳/۷۵	c	۲/۹۳	c	۳/۴۵	b	۵/۱۰	a	۰/۹۳
عصاره خاک ۲۰٪	bc	۴/۷۲	b	۳/۶۳	b	۱۴/۰۵	b	۱۳/۵۵	bc	۰/۷۳
عصاره خاک ۴۰٪	d	۲/۵۳	c	۲/۲۶	c	۱/۵۳	b	۱/۲۸	a	۰/۳۰

گروه بندی تیمارها بر اساس ۱٪ LSD انجام گرفته است.



شکل ۱- مقایسه تعداد و طول ریشه در ارقام بیات و شعله برای آبیاری با محلولهای متفاوت

- نمکی درآزمون پتری دیش .
- A - آب مقطر ، B - آب دریای ۴۰٪
  - C - آب دریای ۶۰٪ ، D - کلرور سدیم ۵/۰٪ ، E - کلرور سدیم ۱٪
  - F - کلرور سدیم ۱/۵٪ ، G - عصاره خاک ۲۰٪ ، H - عصاره خاک ۴۰٪



شکل ۲- مقایسه ارتفاع گیاه در ارقام بیات و شعله برای آبیاری با محلولهای متفاوت نمکی

- درکشت گلدانی .
- A - آب مقطر ، B - آب دریای ۲۰٪ ، C - آب دریای ۴۰٪ ،
  - D - آب دریای ۶۰٪ ، E - کلرور سدیم ۵/۰٪ ، F - کلرور سدیم ۱٪ ، G - کلرور سدیم ۱/۵٪

ارقام و محلولهای املاح در سطح ۱ درصد می باشد (جدول ۴). در کشت گلدانی اختلاف رفتارها را در آبیاری با آب دریای ۶۰ درصد در سطح ۱ و ۵ درصد برای صفات ارتفاع بوته و درصد جوانه زنی می توان مشخص نمود (جدول ۵). بررسی عکس العمل رقم در آبیاری (شکل ۲) برای صفت ارتفاع گیاه در عین توجه به پابلندی رقم شعله، نشان دهنده برتری رقم شعله نسبت به بیسات

شور تعیین گردیده است (۱۴). آزمایشات انجام گرفته بر روی سورگوم نشان داده است که غربال کردن ارقام و لاینهای سورگوم در مرحله جوانه زنی با استفاده از محلولهای شور امکان پذیر بوده و می تواند کمک موثری به برنامه های اصلاح نبات نماید (۶ و ۲).  
**نتایج کشت گلدانی:**

نتایج حاصل از کشت گلدانی بیانگر اختلاف

جدول ۴- تجزیه آماری صفات در آزمایش کشت گلدانی ( میانگین مربعات)

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	طول گیاه
رقم	۱	۰/۱۳۰**	۷۸۲۰/۹۳**
آبیاری با محلول املاح	۵	۰/۱۴۹**	۱۴۱۴۱/۷۱**
عکس العمل رقم در آبیاری با محلولها	۵	۰/۰۴۷ <sup>ns</sup>	۴۷/۵۷*

\* و \*\*: بترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪  
ns: اختلاف معنی دار نیست

جدول ۵ - میانگین صفات برای آبیاری با محلولهای املاح (کشت گلدانی)

محلولهای آبیاری	درصد جوانه زنی	طول گیاه (سانتیمتر)
آب مقطر	۰/۸۱ a	۱۳۸/۴۶ a
آب دریای ۲۰ درصد	۰/۸۱ a	۱۲۷/۳۱ a
آب دریای ۴۰ درصد	۰/۵۱ b	۸۰/۰۶ b
آب دریای ۶۰ درصد	۰/۸۵ a	۲۱/۱۴ c
کلرورسدیم ۰/۵ درصد	۰/۹۰ a	۱۳۵/۵۳ a
کلرورسدیم ۱ درصد	۰/۸۰ a	۱۲۴/۲۰ a

گروه بندی تیمارها بر اساس ۱٪ LSD انجام گرفته است.

آفتابگردان متحمل به شوری بررسیهای خود را بر روی ۸ لاین انجام داده‌اند. آنان به دلیل حساسیت زیاد گیاه به تنشهای محیطی در مرحله رشد گیاهچه‌های لاینها را در مرحله جوانه‌زنی تحت تاثیر فشارهای اسمزی متفاوتی از کلرورسدیم قرار دادند. نتایج بدست آمده نشان داده است لاینهای متفاوت رفتارهای جوانه‌زنی و رشد اولیه متفاوتی به غلظتهای کلرورسدیم بروز می‌دهند و امکان انتخاب گیاهان متحمل با تاثیر تنش در مراحل اولیه رشد گیاه امکان‌پذیر می‌باشد.

است. مضافاً "براینکه در غلظتهای بالای آب دریا (۷۰ و ۸۰ درصد)، رقم شعله جوانه زده و از رشدهای بطئی برخوردار بوده است، در حالیکه رقم بیات قادر به جوانه زنی نبوده است (نتایج منتشر نشده) چنین روندی در آزمون پتری نیز مشاهده شده است.

گزارش عثمان و همکاران در سال ۱۹۹۱ و سایر محققان لزوم ادامه چنین بررسیهایی را به منظور شناخت مکانیزم تحمل یا مقاومت به تنشها و امکان غربال کردن مواد گیاهی متذکر شده‌اند. عثمان و همکارانش (۱۵) به منظور انتخاب توده‌ها یا اکوتیپهای

## REFERENCES:

## مراجع مورد استفاده:

- ۱- دیانت نژاد، ح. و ع. الف. بهفر. ۱۳۶۷. (ترجمه) بیابان، گیاهان در محیطهای شور. ویراستار پل جاکسوف - می بر وگیل، انتشارات مرکز مطالعات کویری و بیابانی ایران.
- ۲- فومن اجیرلو، ع. و الف. مجیدی هروان. ۱۳۷۱. ارزیابی مقاومت به شوری ارقام سورگوم. نهال و بذر، شماره‌های ۱ و ۲: ۲۷-۳۱.
- 3 - Barakat, M.A. & M.M. Khalid. 1971. Effect of salinity on the germination of 17 rice varieties. Agr. Res., Rev., Vol. 49: 214-224.
- 4 - Bernstein, L. & H.E. Haywark. 1958. Physiology of salt tolerance. Ann. Rev. Plant Physiol., Vol. 9: 25-46.
- 5 - Bernstein, L. 1975. Effect of salinity and sodicity on plant growth. Ann. Rev. Phytopathol. Vol. 13: 295-312.
- 6 - Caylor, R.M., E.E. Young & R.L. Rivera. 1975. Salt tolerance in cultivars of grain Sorghum. Crop Sci., Vol. 15: 734-735.
- 7 - Datta, S.K. 1972. A study of salt tolerance of twelve varieties of rice. Curr. Sci. Vol. 41: 456-457.
- 8 - Devorak, J., K. Ross & S. Mendlinger. 1985. Transfer of salt tolerance from Elytrigia pontica (Holub) to wheat by the addition of an incomplete Elytrigia genome. Crop Sci. vol. 25: 306-309.
- 9 - Greenways, H. 1973. Salinity, plant growth, and Metabolism. J.Aus. Ins. Agr. Sci., Vol. 39: 24-33.

- 10- Kingsbury, R.W. & E. Epstein. 1984. Selection for salt-resistant spring wheat. *Crop. Sci.* Vol. 24: 310-315.
- 11- Kingsbury, R.W. & E. Epstein. 1986. Salt sensitivity in wheat. *Plant Physiol.* Vol. 86: 651-654.
- 12- Massoud, F.I. 1974. FAO/UNDF, Expert consultation on soil degradation.
- 13- Mc Cree, K.J. & S.C. Richardson. 1987. Salt increases the water use efficiency in water stressed plants. *Crop Sci.*, Vol. 27: 545-547.
- 14- Norlyn, J.D. & E. Epstein. 1984. Variability in salt tolerance of four Triticale lines at germination and emergence. *Crop Sci.* Vol. 24: 1090-1092.
- 15- Osman, Y.M., R. Cremonini, M. Baldini & G.P. Vannozzi. 1991. Effect of salt on germination and early growth in sunflower. *Helia*, Vol. 14: 107-112.
- 16- Pearson, G.A. 1959. Factors influencing salinity of submerged soils and growth of caloro rice. *Soil Sci.* Vol. 87: 198-206.
- 17- Qureshi, R.H., R. Ahmad, M. Myas & Z. Aslam. 1980. Screening of wheat (*Triticum aestivum* L.) for salt tolerance. *Pakistan J. Agr. Sci.* Vol. 17: 14-26.



Methodological Study of Salinity Tolerance in Bread Wheat Cultivars.

I. MAJIDI HERVAN and M. SHAHBAZI

Associate Researcher, Department of Crop Physiology and Biochemistry. Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.

Received for Publication 5 December, 1990.

**SUMMARY**

The salt tolerance of 2 bread wheat cultivars were evaluated in pot and petri dishes grown under different salt solutions. The results indicated that the cultivar shooleh was more tolerant than Bayat. The dilutions of persian gulf sea water at 40 and 60% , saline soil extract at 20 and 40% could be used to distinguish the differences between cultivars. Among characters studied, the number and length of roots and plantheight were significantly different for the treatment at 1% level of probability.