جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

تحسین کنفرانس ملی توسعه کشاورزی، زمین سالم
Agriculture Development, Healthy Earth
۳۰ دی ماه ۱۳۹۴
سازمان بسیج مهندسین کشاورزی و منابع طبیعی استان البرز

کد مقاله: Heca15-02130188

بررسی تاثیر تنش شوری برصفات فیزیولوژیکی پنج ژنوتیپ گندم

زینب شیراوند*[۱]، راحله خادمیان[۲]، فرهاد حبیب زاده [۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره) ، ۲- استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره)

*z.shiravand1984@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثرهای تنش شوری بر صفات فیزیولوژیک ژنوتیپ‌های گندم، آزمایشی گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و با سه تکرار اجرا گردید. فاکتور اول شامل چهار سطح شوری صفر (شاهد)، ۵، ۱۰ و ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر و فاکتور دوم شامل پنج ژنوتیپ کویر، ارگ، بهار، پیشتاز و محلی کوهدشت بود. صفات کلروفیل a، کلروفیل b، کاروتنوئید و pH برگ و ارتفاع گیاه، اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که تاثیر شوری بر میزان کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئیدهای برگ و همچنین ارتفاع گیاه در سطح احتمال خطای ۱٪ معنی‌دار گردید ولی بر pH معنی دارنشد. تاثیر فاکتور ژنوتیپ بر کلیه صفات معنی‌دار شد و اثر متقابل دو فاکتور آزمایشی (شوری در رقم) نیز در سطح ۱٪ برکلیه صفات معنی دار بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در سطوح مختلف شوری، ژنوتیپ ارگ بالاترین میزان کلروفیل a وb نسبت به سایر ژنوتیپ ها را داشت. با افزایش سطح شوری ارتفاع گیاه در ژنوتیپ های مختلف کاهش یافت ولی ژنوتیپ محلی کوهدشت بلندترین ارتفاع را دارا بود. در مجموع چنین استنباط گردید که ژنوتیپ ارگ برای مناطق شور مناسب‌ترین ژنوتیپ می باشد.

کلمات کلیدی: تنش شوری، گندم،کلروفیل برگ

مقدمه

گندم (*T. turgidum* و *T. aestivum*) اولین غله و مهم‌ترین گیاه زراعی دنیا است [۱]. این گیاه در محدودهٔ وسیعی از شرایط اقلیمی و مناطق جغرافیایی تولید می‌شود و به‌دلیل تطابق زیاد با شرایط آب و هوایی مختلف محیطی، دامنهٔ پراکندگی آن بیش از هر گونهٔ دیگر است و غذای اصلی برای بخش عمده‌ای از جمعیّت افزایندهٔ جهان می‌باشد. این گیاه برای هزاران سال قوت روزانهٔ بخش عمده‌ای از جمعیّت جهان را تأمین کرده است[۲]. از آنجایی که منابع آبی با کیفیت جهت آبیاری محصولات در جهان محدود است، بنابراین استفاده از آبهای شور برای کشاورزی اجتناب ناپذیر می باشد و در چنین شرایطی، یکی از عوامل موثر جهت بهره برداری از خاک و آب شور، استفاده از ارقام گیاهی متحمل به شوری است [۳]. گندم گیاهی نسبتاً متحمل به شوری، با آستانه تحمل به شوری ۶ ds/m، می‌باشد [۴] تانجی شوری را حضور میزان بالای املاح معدنی در آب و خاک تعریف کرده است [۵]. شوری به معنی اضافه شدن نمکهایی مثل سدیم کلرید، سدیم سولفات و ... به خاک یا آب است. کود دهی نامناسب به زمین های کشاورزی، همچنین گرم شدن کره زمین در نواحی گرم و خشک، تابش مستقیم و شدید آفتاب باعث کاهش رطوبت نسبی در افق‌های سطحی خاک شده، غلظت نمک را در آنها افزایش می دهد. در جنوب ایران تبخیر، لایه ای به ضخامت دهها سانتی متر از نمک به جای گذارده که در طول سالها به تدریج برمقدار آن افزوده می شود. کاهش بارندگی نیز

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

آبشویی طبیعی ناشی از بارش باران را کم کرده، غلظت نمک را درخاک افزایش می‌دهد. و درآخر هوازدگی سنگ های مادر، عدم مدیریت صحیح درآبیاری یا استفاده ازآبهای نامناسب و اغلب شور می‌تواند از دلایل ایجاد شوری در خاک باشد [۶]. بهبود مقاومت و مقاوم سازی محصولات این امکان را فراهم می‌کند که بتوان از آب شور به خصوص وقتی نیاز آبی بالاست و آب سالم کمتری دردسترس است، استفاده کرد [۷]. گیاهان در مراحل مختف رشد نسبت به شوری عکس العمل‌های متفاوتی نشان می‌دهند. در مراحل اولیه رشد حتی برای گیاهان متحمل به شوری تفاوت‌های خاصی از لحاظ ا ستقرار اولیه گیاه وجود دارد. بین گونه‌های گیاهی متعلق به یک جنس و حتی بین ارقام زراعی متعلق به یک گونه از نظر حساسیت به شوری تفاوت وجود دارد[۸]. تنش شوری باعث از بین رفتن تعادل اسمزی و در نتیجه خروج آب از برگ ها و در نهایت از بین رفتن آماس سلولی می شود[۹]. شوری با ایجاد تنش اسمزی و کاهش جذب عناصرغذایی مورد نیازگیاه دراثر غلظت بیش از حد یون های سدیم و کلر موجب کاهش رشد گیاه می گردد [۱۰]. پایداری کلروفیل به عنوان شاخصی از مقاومت گیاه به تنش است. ارقام مقاوم به شوری دارای شاخص پایداری بالا و واریته های حساس پایین‌ترین میزان پایداری را نشان می دهند[۱۱]. بر اساس تحقیقات بسیاری از پژوهشگران، شوری مقدار کلروفیل گیاهان را کم می کند[۱۲]. کاهش میزان کلروفیل در شرایط شوری به دلیل فعالیت بیشتر کلروفیلاز[۱] گزارش شده است[۱۳]. تنش شوری در محیط رشد گندم، باعث کاهش مقادیر کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل کل و کاروتنوئیدها می‌شود و این افت با فعالیت بیشتر آنزیم کلروفیلازدر شرایط تنش شوری مرتبط است. یارنیا در آزمایشی که روی ارقامی از سورگوم علوفه‌ای درشرایط تنش شوری انجام داد به این نتیجه رسید که محتوای کلروفیل کل، کلروفیل a وکلروفیل b درنمونه های مورد آزمایش کاهش یافت [۱۴].

مواد و روش ها

به منظور بررسی تاثیرتنش شوری بر صفات فیزیولوژیک و مورفولوژیک ژنوتیپ های گندم، آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل با سه تکرار در آبان ماه سال ۹۳ و در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره) به اجرا درآمد. فاکتورهای مورد آزمایش شامل شوری در سطوح صفر(شاهد) ، ۵، ۱۰ و ۱۵دسی‌زیمنس بر متر و فاکتور دوم شامل پنج ژنوتیپ گندم بهاره به نام‌های کویر، ارگ، بهار، پیشتاز و بومی کوهدشت بودند. ژنوتیپ‌های مورداستفاده از مرکز تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر کرج تهیه شدند. واحدهای آزمایش شامل گلدان‌هایی به قطر ۲۲ وارتفاع ۲۵ سانتی‌متر بودند. برای ایجاد زهکشی مناسب و جلوگیری از تجمع نمک، سه سوراخ در ته هرکدام از گلدان‌ها تعبیه و در بستر هرگلدان به ارتفاع ۳ سانتی متر سنگریزه ریخته شد. داخل گلدان‌ها از مخلوط ماسه و رس به نسبت (۱:۲) استفاده شد. ۸ بذر از هر ژنوتیپ پس از ضدعفونی با هیپوکلرید سدیم ۵ درصد و شستشو با آب مقطر درگلدان ها کاشته شدند و در مرحله ۴-۳ برگی تنها ۵ بوته در گلدان نگهداری شدند. گلدان‌ها تا مرحله ۶-۴ برگی با آب معمولی آبیاری شدند (تیمار شاهد) و سپس تیماهای شوری اعمال گردید. در دور اول آبیاری، کلیه گلدان‌ها به جز شاهد با محلول ۵ دسی زیمنس بر متر آبیاری شده و در نوبت های بعدی برای سطوح بالاتر این مقادیر به تدریج افزایش یافت و در نهایت سطح شوری مورد نظر بعداز دو هفته به دست آمد. اعمال تیمارهای شوری تا پایان فصل رشد ادامه یافت و در پایان هر هفته به منظور جلوگیری از تجمع بیش از حد نمک، گلدان ها با تیمار شاهد آبشویی شدند. کوددهی نیتروژن بر مبنای نتایج آزمون خاک موجود در هر گلدان در دو قسط (زمان کاشت و ساقه رفتن) انجام گردید. میزان کلروفیل با استفاده از روش Arnon مشخص گردید. مقدار ۰/۵ گرم از ماده تر گیاهی با استفاده از نیتروژن مایع در هاون چینی به خوبی خرد و له گردید. سپس ۲۰ میلی لیتر استون ۸۰ ٪ به نمونه اضافه شده و محلول حاصل شده به مدت ۱۰ دقیقه باسرعت ۶۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. میزان جذب در طول موج های ۶۶۳، ۶۴۵ و ۴۷۰ نانومتر به ترتیب برای کلروفیل

[۱] - Chlorophyllase

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

a، b کاروتنوئیدها توسط دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت شد و سپس با استفاده از فرمول های زیر میزان غلظت کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئید در محلول محاسبه شد. مقدار pH نیز با استفاده از دستگاه pHمتر اندازه گیری شد.

$$\text{Chlorophyll a} = [(19.3\times OD\ 663) - (0.86 \times OD\ 645)]\ V/1000W$$

$$\text{Chlorophyll b} = [(19.3 \times OD\ 645) - (3.6 \times OD\ 663)]\ V/1000W$$

$$\text{Carotenoides} = 100(OD470) - 3.27(\text{mg chl. A}) - 104(\text{mg chl. b})/227$$

از نرم‌افزار SAS جهت تجزیه آماری داده‌ها استفاده شد.

نتایج و بحث

تاثیر شوری بر میزان کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئیدهای برگ و همچنین ارتفاع گیاه در سطح احتمال خطای ۱٪ معنی‌دار گردید ولی تاثیر فاکتور ژنوتیپ بر کلیه صفات معنی‌دار شد (در سطح احتمال خطای ۱٪). اثر متقابل شوری درژنوتیپ نیز در سطح ۱٪ برکلیه صفات معنی دار بود (جدول شماره ۱).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در سطوح مختلف شوری ژنوتیپ ارگ بالاترین میزان کلروفیل a وb نسبت به سایر ژنوتیپ ها دارد ولی میزان کاروتنوئید این ژنوتیپ نسبت به سایرژنوتیپ ها با افزایش سطح شوری کاهش می یابد. با افزایش سطح شوری ارتفاع گیاه در ژنوتیپ های مختلف کاهش می یابد ولی درهر سطح شوری ژنوتیپ محلی کوهدشت بلندترین ارتفاع دارد. با توجه به نتایج جدول۲ ژنوتیپ ارگ مناسب‌ترین ژنوتیپ برای مناطق شور می باشد. تنش شوری در محیط رشد گندم، باعث کاهش مقادیر کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل و کاروتنوئیدها می‌شود و این کاهش با فعالیت بیشتر آنزیم کلروفیلاز در شرایط تنش شوری مرتبط است [۱۵]. در شرایط شوری، موازنه و تعادل رنگیزه‌های فتوسنتزی به هم می‌خورد و به این نکته اشاره باید نمود که در گیاهان خیلی حساس، کلروفیل‌ها در اثر شوری آسیب دیده، در حالیکه در گیاهان متحمل، میزان کلروفیل افزایش نشان می‌دهد و این افزایش احتمالا به دلیل تجمع کلروفیل a و یا کلروفیلb می‌باشد[۱۶]، محققان مختلف طی پژوهش‌هایی که بر ذرت و سویا انجام دادند به این نتیجه رسیدند که افزایش شوری باعث کاهش معنی داری در میزان کلروفیل شد [۱۷]. در گیاهان حساس کاهش در میزان کلروفیل عمدتا به دلیل تخریب کلروفیل a است که تجزیه‌پذیرتر به نظر می‌رسد [۱۸]. در پژوهشی که توسط مینهاس و همکاران در سال ۱۹۸۹ بر روی سورگوم انجام شد دریافتند که تنش شوری باعث کاهش میزان کلروفیل شد[۱۹]. گزارش شده در یکی از کولتیوارهای مقاوم گیاه برنج که تحت تنش شوری قرار گرفته است طول گیاه کاهش یافت ودر کولتیوار دیگر که به شوری حساس بودکاهش طول گیاه بیشترشد [۲۰] ازطرفی شوری فعالیت متابولیسمی سلولهای گیاه را کاهش داده در نتیجه به طور واضح جلوی رشد گیاهان را می گیرد [۲۱].

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات میزان کلروفیل a، کلروفیل b، کاروتنوئید، pH برگ و ارتفاع گیاه

منبع تغییرات	درجه آزادی	کلروفیل a	کلروفیل b	کاروتنوئید	pH برگ	ارتفاع گیاه
بلوک (تکرار)	۲	۰/۲۱۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۳	۶/۲۱۷
شوری	۳	۵۹/۵۴۹**	۱۱/۹۶۷**	۰/۱۵۳۸**	۰/۰۱۱	۱۴۹۵/۵۴**
ژنوتیپ	۴	۷/۳۰۹**	۱/۱۱۷**	۰/۰۶۱۴**	۰/۶۱۱**	۵۴۴/۷۹**
شوری × ژنوتیپ	۱۲	۰/۶۱۷**	۰/۲۲۳**	۰/۰۲۲۹**	۰/۲۹۸**	۳۴/۵۴**
اشتباه آزمایشی	۳۸	۰/۰۵۹	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰۳	۰/۰۲۹	۵/۵۲
ضریب تغییرات		۸/۵۹۵	۴/۳۱۷	۴/۴۲۲۵	۲/۶۳۷	۵/۸۹

**: بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد

جدول ۲- مقایسات میانگین صفات اندازه گیری شده گندم تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی

	تیمارها	کلروفیل a ($mg.g^{-1}$ FW)	کلروفیل b ($mg.g^{-1}$ FW)	کاروتنوئید ($mg.g^{-1}$ FW)	pH برگ	ارتفاع گیاه (cm)
شوری صفر	ژنوتیپ کویر	۴/۹۸۳۳ a	۲/۵۸۰۰۰ c	۰/۳۹۳۳۳ ef	۷/۳۵۶۷ abcd	۵۱/۵۲۰ bc
	ژنوتیپ ارگ	۶/۳۴۳۳ a	۲/۷۷۶۶۷ a	۰/۶۷۶۶۷ a	۷/۲۶۳۳ bcde	۳۹/۴۶۷ hi
	ژنوتیپ بهار	۶/۱۳۰۰ a	۲/۶۵۶۶۷ b	۰/۵۵۰۰۰ c	۷/۱۶۶۷ cde	۵۳/۲۳۳ b
	ژنوتیپ پیشتاز	۴/۲۳۰۰ c	de ۱/۵۲۳۳۳	۰/۵۴۳۳۳ c	۷/۱۲۰۰ def	۵۲/۵۹۰ b
	ژنوتیپ کوهدشت	۴/۲۳۳۳ c	۱/۴۹۳۳۳ e	۰/۵۹۳۳۳ b	۷/۹۵۳۳ ef	۵۸/۱۱۰ a
شوری ۵	ژنوتیپ کویر	۴/۰۳۶۷ c	۱/۴۰۶۶۷ f	۰/۳۹۶۶۷ ef	۷/۰۹۰۰ def	۴۵/۱۱ efg
	ژنوتیپ ارگ	۴/۸۲۶۷ b	۱/۵۹۶۶۶ d	۰/۳۹۶۶۷ ef	۷/۰۱۶۷ ef	۳۴/۶۶۷ jkl
	ژنوتیپ بهار	۲/۵۱۶۷ e	۰/۸۸۶۶۷ h	۰/۵۵۰۰۰ c	۷/۲۶۳۳ bcde	۴۲/۸۴۳ gh
	ژنوتیپ پیشتاز	۲/۴۸۳۳ e	۰/۹۶۶۶۷ g	۰/۳۷۰۰۰ g	۷/۲۶۶۷ bcde	۴۷/۱۱۰ def
	ژنوتیپ کوهدشت	۲/۹۵۳۳ d	۱/۰۱۰۰ g	۰/۴۰۰۰۰ ef	۷/۲۲۲۳ cde	۵۰/۴۴۳ bcd
شوری ۱۰	ژنوتیپ کویر	۲/۰۱۶۷ f	۰/۸۸۶۶۷ h	۰/۳۸۰۰۰efg	۶/۸۸۳۳ f	۳۶/۵۵۳ ij
	ژنوتیپ ارگ	۲/۸۷۳۳ de	۰/۹۸۳۳۳ g	۰/۴۱۳۳۳ e	۶/۸۹۳۳ f	۳۱/۱۱۰ lm
	ژنوتیپ بهار	۱/۳۸۰۰ gh	۰/۵۲۶۶۷ i	۰/۳۶۰۰۰ g	۷/۴۵۶۷ abc	۳۲/۱۶۷ kl
	ژنوتیپ پیشتاز	۱/۲۰۶۷ gh	۰/۳۵۰۰۰ j	۰/۲۵۶۶۷ i	۷/۴۱۰۰ abcd	۳۵/۴۴۳ ijk
	ژنوتیپ کوهدشت	۱/۵۹۳۳ fg	۰/۴۶۰۰۰ i	۰/۴۴۶۶۷ d	۷/۴۷۶۷ abc	۴۷/۶۶۷ cde
شوری ۱۵	ژنوتیپ کویر	۱/۰۱۰۰ h	۰/۱۶۰۰۰ k	۰/۲۵۶۶۷ i	۶/۵۵۶۷ g	۲۸/۰۳۳ mn
	ژنوتیپ ارگ	۱/۸۳۳۳ f	۰/۲۷۶۶۷ j	۰/۳۰۳۳۳ h	۶/۴۴۶۷ g	۱۸/۶۱۰ o
	ژنوتیپ بهار	۰/۵۵۶۷ i	۰/۰۷۳۳۳ l	۰/۳۵۳۳۳ g	۷/۵۵۶۷ ab	۲۶/۴۳۳ n
	ژنوتیپ پیشتاز	۰/۲۲۰۰ i	۰/۰۲۰۰۰ l	۰/۱۲۳۳۳ j	۷/۶۳۰۰ a	۳۲/۲۲۰ o
	ژنوتیپ کوهدشت	۰/۴۱۶۷ i	۰/۰۴۰۰۰ l	۰/۵۳۳۳۳ c	۷/۶۴۳۳ a	۴۳/۳۳۳ gh

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری بر اساس آزمون دانکن (در سطح ۵ درصد) اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

منابع

[1] - پولمن، ج. م و د. آ. اسلیپر. ۱۳۸۳. اصلاح گیاهان زراعی. ترجمهٔ ارزانی، ا. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان

[2] - جلال‌کمالی، م. ر. ۱۳۸۷. مروری بر وضعیت گندم در جهان گذشته، حال و آینده. مقالات کلیدی دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۲۳-۴۵.

[3]- نرجسی. و، مجیدی هروان. ا، زالی. ع.ع، مردی. م و نقوی. م.ر. ۱۳۸۹. اثر تنش شوری بر عملکرد دانه و صفات گیاهی لاین‌های نوترکیب خالص گندم نان. ۳۰۴- ۲۹۱: (۳)۱۲

[4]- Colmer, T. D., T. J. Flowers and R. Munns. 2006. Use of wild relative to improve salt tolerance in wheat. J. of Exper. Botany 57: 1059-1078.

[5]- Tanji, K. K 1995. Agricultural salinity assessment and management. Scientific Publisher, Jodhpur.

[6]- Prasad M N V, 1996 Plant ecophysiology .John Wiley and Sons, Inc, New York 542 pages :173-206

[7]- Shannon, M. C. (1984). Breeding, selection, and the genetic of salt tolerance. In: Staples, R.C., Toenniessen, G.H. (Eds.), Salinity tolerance in Plants. Wiley, New York, pp. 231-255.

[8]- . Flowers, T. J., P. F. Torke and A. R. Yeo. 1977. The mechanism of salt tolerance in halophytes. Ann. Rev. PlantPhysiol. 28: 89-121

[۹]- دادرس. ن، بشارتی. ح و کتابچی. س. ۱۳۹۱. اثرات تنش شوری ناشی از کلرید سدیم بر رشد و تثبیت بیولوژیک نیتروژن در سه رقم سویا. مجله پژوهش های خاک (علوم خاک و آب). ۱۷۴- ۱۶۵: (۲) ۲۶

[10]- Sairam,R., Tyagi, A., 2004, Physiology and molecoular biology of salinity stress tolerance in plants, Current science, Vol. 86, No. 3.

[11]- Modhan, M. M., S. L. Narayanan, and S. M. Ibrahim. 2000. Chlorophyll stability indexces (CSI): its impacts on salt tolerance in rice International Rice Res. Notes. 25.2: 38-40.

[12]- Garg, B. and O. Garg (1980). "Sodium carbonate and bicarbonate induced changes in growth, chlorophyll, nucleic acids and protein contents in leaves of Pisum sativum." Photosynthetica (Czechoslovakia).

[۱۳]- حیدری‌شریف‌آباد، ح. گیاه و شوری،(۱۳۸۰)، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، صفحه ۴۵.

[۱۴]-یارنیا ، ه .۱۳۸۳. بررسی تاثیر شوری بر جوانه زنی و رسد ارقام سورگوم علوفه ای. طرح پژوهشی .دانشگاه آزاد اسلامی تبریز

[15]- Reddy MP, Vora AB, 1986. Changes in pigment composition, hill reaction activity andsaccharides metabolism in bajra (Pennisetum typhoides S&H) leaves under NaCl salinity. Photosynthica 20: 50-55.

[16]- Strogonov, B. (1973). Structure and function of plant cells in saline habitats. New trends in the study of salt tolerance, New York.: Halsted Press 284pp.. General_article, Ecological anatomy, Salt (PMBD, 85508594).

[۱۷]-جهانی ، ص. ، لاهوتی ،.عباسی ،. ۱۳۹۲.اثر همکنش Na+ - Ca+2 برتغییرات محلول های قند ومیزان عدد کلروفیل متردر گیاه جو لخت .همایش ملی راهبردهای دستیابی به کشاورزی پایداردانشگاه پیام نورخوزستان.

[۱۸]- دیانت نژاد،ح. بهفر، ع. (۱۳۶۶). بررسیهای بومشناختی گیاهان در محیطهای شور(ترجمه). مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران. انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۲۶۵

[19]- Minhas, P. S., Sharma, D. R. and khosla, B. K. 1989. Response to sorghum to the use ofsaline waters. J. Indian Soc. Soil Sci. 37:140-146

[20]- Demiral T, Turkan I)2005(Comparative lipid peroxidation, antioxidant defense system and proline content in roots of two rice cultivars differing in salt tolerance .Environ Exp Bot 53 :247-257

[21]- Takemura T, Hanagata N, Sugihara K., Baba S, Karube I, Dubinsky Z, (2000)Physiolocical and biochemical responses to salt stress in the mangrove, Bruguiera gymnorrhiza .Aquat Bot 68 :15-28