# بررسی اثرات شوری بر شاخص‌های رشد و نمو چمن‌های .*Lolium perenne* L ، *Festuca arundinacea* و *Cynodon dactylon*

اسماعیل خالقی[۱] و علی اکبر رامین[۲]

## چکیده

در اکثر نقاط ایران به خصوص خوزستان به دلیل وجود شوری و دمای بالا مشکلات زیادی در زمینه پرورش چمن و چمنکاری زینتی به چشم می خورد. بر این اساس پژوهشی در شرایط مزرعه به منظور بررسی اثر متقابل ۷ سطح شوری: آب مقطر (۰/۰۱)، آب رودخانه کارون ( ۱/۰۹ ) و آبیاری با شوری ۳ ، ۶ ، ۹ ، ۱۲ و ۱۵ دسی زیمنس برمتر بر روی شاخص‌های طول ساقه، طول پنجه، تعداد برگ بر روی ساقه و پنجه، وزن تر برگ، وزن خشک برگ و سطح برگ سه نوع چمن : لولیوم(*Lolium perenne* L.) رقم Barball ، فستوکای پابلند ( *Festuca arundinacea*) رقم Kentaky-31-C و آفریقایی (*Cynodon dactylon*) رقم Primo به صورت فاکتوریل ۷ × ۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. نتایج به دست آمده نشان داد که اثر عوامل شوری، جنس و اثر متقابل بین آنها در سطح ۵ ٪ بر روی شاخص‌های اندازه‌گیری شده مؤثر و معنی دار بود. چمن آفریقایی در مقایسه با دو جنس دیگر در تمام سطوح شوری بالاترین شاخص‌های رشد را به خود اختصاص داد. در حالی که بین دو جنس دیگر تفاوتی معنی‌داری دیده نشد. چمن آفریقایی در شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر ۵/۵۱ برگ بر روی پنجه و ۴ برگ بر ساقه اصلی داشته در حالی که چمن‌های لولیوم و فستوکای پابلند در این درجه شوری فاقد برگ بر روی پنجه و ساقه بودند هر سه نوع چمن تا شوری ۳ dS/m ، تغییر چندانی در شاخص‌های رشد نداشته و همانند گیاهان شاهد (بدون تنش شوری) رشد و نمو داشته‌اند. از شوری ۶ dS/m به بعد، کلیه شاخص‌های رشد در هر سه جنس تحت تأثیر شوری قرار گرفته ولی دو جنس لولیوم و فستوکای پابلند، کاهش زیادتری در مقایسه با چمن آفریقایی نشان دادند. در شوری ۱۵ dS/m رشد و نمو در هر دو جنس چمن ( لولیوم و فستوکا) تقریباً متوقف ولی چمن آفریقایی همچنان رشد داشته است. از میان شاخص‌های اندازه‌گیری شده به نظر می‌رسد رشد طولی و تعداد پنجه در گیاه کمتر تحت تیمارهای شوری قرار گرفته است.

**واژه‌های کلیدی:** چمن، شوری، شاخص‌های رشد

۱. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

۲. دانشیار باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]

## مقدمه

اصولاً گیاهان در مواجهه با تنش شوری با دو مشکل عمده رو به رو می‌شوند. از یک طرف پتانسیل آب محیط اطراف ریشه به دلیل کاهش آب قابل دسترس برای گیاه کاهش می‌یابد و از طرف دیگر برخی یون‌ها آثار سمی بر فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه بر جا می‌گذارد که هر دو مسأله سبب اختلال در جذب عناصر غذایی توسط ریشه و در نهایت منجر به کاهش رشد گیاه می‌شود (۱، ۲۲، ۲۳ و۲۷). حساسیت گیاهان به شوری در مراحل مختلف رشد متفاوت است. بسیاری از گیاهان در زمان تندش بذر به شوری حساس‌اند در صورتی که در مرحله بعدی رشد نسبت به شوری مقاوم‌اند. داده‌های زیادی نیز وجود دارد که نشان می‌دهد بسیاری از گیاهان در مرحلهٔ رشد رویشی نسبت به شوری حساس‌اند (۲۵ و ۲۶). کنت و لاوچی (۱۹) و جفریز (۱۷) نشان داده‌اند گیاهانی مثل پنبه و چغندر قند که تقریباً نیمه متحمل به شوری هستند در مرحله تندش بذر به شوری حساس‌اند. فرانکویس و همکاران (۱۳) گزارش کرده‌اند در سطوح مختلف شوری میزان رشد و نمو پنجه در گیاه تریتیکاله (Triticale) ثابت بوده، طول ساقه تحت تأثیر شوری قرار نگرفته و میزان شوری آثار کمی بر روی خصوصیات مرفولوژیکی این گیاهان در مراحل اولیه رشد دارد. یانگ (۲۹) نیز گزارش داده که با افزایش سطوح شوری، میزان پنجه دهی گیاه گندم کاهش می‌یابد. فرانکویس و همکاران (۱۴) نشان دادند که با افزایش سطوح شوری طول گیاه ، قطر ساقه و میزان ماده خشک و به طور کلی رشد رویشی ساقه گیاه کنف کاهش می‌یابد. کاتریج و همکاران (۱۸) گزارش دادند که شوری بر روی هدایت روزنه‌ای، سطح برگ، میزان وزن خشک گیاهان آفتابگردان و ذرت مؤثر است. دودک و همکاران (۱۰) به این نتیجه رسیدند که رشد قسمت هوایی گیاه چمن آفریقایی با افزایش میزان NaCl کاهش یافته در حالی که رشد قسمت زیرزمینی (ریزوم‌ها) افزایش می‌یابد به طوری که در سطح شوری ۳/۵۵ میلی موس بر سانتی‌متر رشد قسمت هوایی ۵ ٪ کاهش می‌یابد ولی رشد ریزوم به میزان ۱۳۴ ٪ افزایش می‌یابد. نجفی و میر معصومی (۴) نیز به این نتیجه رسیدند که با افزایش غلظت نمک وزن خشک گیاه، میزان سطح برگ و کلروفیل گیاه سویا کاهش معنی داری پیدا می‌کند. اکرسون و یانگر (۶) نیز گزارش دادند که وزن خشک قسمت هوایی چمن آفریقایی با افزایش شوری کاهش یافته در حالی که وزن خشک ریزوم و غلظت کربوهیدرات‌های غیر ساختاری طوقه افزایش می‌یابد. ابل و مک کنزی (۵) با بررسی که بر روی اثر غلظت نمک بر گیاه سویا داشتند به این نتیجه رسیدند که غلظت نمک بیش از ۰/۱ ٪ تندش نهایی بذر سویا را کاهش می‌دهد و هم‌چنین شوری (نمک) باعث کاهش ارتفاع و کوچک شدن اندازه برگچه‌ها شده به طوری که در شوری ۶/۵ میلی موس بر سانتی‌متر، ارتفاع و اندازه برگچه‌ها ۹۰ ٪ شاهد بود. با بررسی منابع فوق و دیگر منابع دیده می‌شود که داده‌های زیادی در خصوص اثر شوری بر روی شاخص‌های رشدی محصولات کشاورزی وجود دارد در حالی که در مورد گیاهان زینتی به خصوص چمن داده‌ها ناچیز و اندک می‌باشد. بر این اساس پژوهشی به منظور بررسی اثر سطوح مختلف شوری بر شاخص‌های رشد و نمو سه جنس چمن انجام پذیرفت.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش اثر متقابل ۷ سطح شوری با هدایت الکتریکی ۳، ۶ ، ۹ ، ۱۲ ، ۱۵ دسی زیمنس بر متر، آب رودخانه کارون (EC = 1.09 dS/m ) و آب مقطر (شاهد) (EC = 0.01 dS/m) بر روی رشد رویشی سه جنس چمن: چمن لولیوم (*Lolium perenne* L.) رقم Barball ، فستوکا ی پابلند (*Festuca arundinacea*) رقم Kentaky-31-C و چمن آفریقایی (*Cynodon dactylon*) رقم Primo، مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش در مزرعه گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز واقع در جنوب غربی شهر اهواز در زمین‌های حاشیه غربی کارون انجام گرفت.

به منظور اجرای این آزمایش از شاسی به طول ۱۰ متر و به عرض ۱/۲ متر و به ارتفاع ۳۵ سانتی‌متر استفاده شد. ابتدا



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]

خاک‌های موجود در شاسی را به طور کامل خالی کرده و درون آن لوله‌های پولیکا به طول ۳۰ سانتی‌متر و به قطر دهانه ۳۵ سانتی‌متر به فواصل بین ردیف ۴۵ سانتی‌متر و روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر کار گذاشته شد سپس اطراف لوله های پولیکا را با خاک پوشانده و در کف لوله‌های پولیکا به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر ریگ و قلوه سنگ به منظور زه‌کش ریخته شد. با توجه به بالا بودن شوری خاک مزرعه ( Ec = 2.56 dS/m در نسبت ۵ : ۱ عصاره گل اشباع) ابتدا خاک شاسی را چندین مرتبه آب‌شویی کرده ( Ec = 0.43 dS/m در نسبت ۵ : ۱ عصاره گل اشباع) و پس از آب‌شویی با قارچ کش بنومیل به غلظت ۲ در هزار ضدعفونی گردید. سپس لوله‌های پولیکا را با مخلوط خاکی به نسبت یک سوم ماسه، یک سوم کود حیوانی پوسیده و یک سوم خاک مزرعه آب‌شویی و ضد عفونی شده، پر گردید. تعداد ۱۰۰ عدد بذر از هر جنس درون لوله‌های پولیکا ریخته و بر روی آنها به میزان ۰/۵ سانتی‌متر کود حیوانی ریخته شد.

گیاهچه‌ها تا زمان استقرار کامل (اولین برداشت) با آب رودخانه کارون با Ec = 1.09 dS/m آبیاری کرده و پس از آن از محل یقه تمام چمن‌ها را سرزنی نموده و از این زمان تا وقتی که به حد سر زنی مجدد (۵ تا ۱۰ سانتی‌متر)، بر حسب نیاز با تیمارهای شوری مربوطه آبیاری شدند. برای تهیه محلول‌های شور از آب زه‌کش مزارع نیشکر تحت آب‌شویی (گیاه کاشته نشده) با EC= 19.9 dS/m توسط آب مقطر رقیق شده و به‌وسیله EC متر (Merohm مدل ۶۴۴ ساخت سویس)، تهیه گردید. اعمال شوری بلافاصله پس از سرزنی اول به مقدار ۲/۵ لیتر محلول شور در هر گلدان اضافه شد ( این مقدار محلول شور موجب جاری شدن آب از ته لوله‌ها گردید). گیاهان شاهد با آب مقطر و آب رودخانه کارون نیز به همان ترتیب آبیاری شدند. تیمارهای شوری تقریباً سه بار در هفته و تا پایان آزمایش (برداشت قسمت‌های هوایی) ادامه داشت. پس از این‌که گیاهان به حد سرزنی مجدد رسیدند از هر تکرار ۱۰ گیاه برداشت و بلافاصله درون کیسه نایلونی قرار داده و پس از انتقال به آزمایشگاه شاخص‌هایی مانند تعداد برگ روی ساقه و پنجه، طول ساقه و پنجه‌ها ( از محل یقه تا انتهای بالاترین برگ)، تعداد پنجه، وزن تر برگ، وزن خشک برگ و سطح برگ اندازه گیری شد. به منظور خشک کردن، نمونه‌ها را به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در دستگاه آون قرار داده و سپس نمونه‌های خشک شده وزن گردید. برای اندازه‌گیری سطح برگ نیز از دستگاه سطح سنج برگ استفاده شد. در پایان آزمایش خاک گلدان‌ها (لوله‌ها) برای اندازه‌گیری نهایی EC به آزمایشگاه منتقل وتقریباً معادل EC پیش بینی شده برای هر تیمار اندازه‌گیری شد.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام پذیرفت. برای هر تکرار( واحد آزمایش) چهار گلدان از هر تیمار در نظر گرفته شد. نتایج با استفاده از برنامه آماری MSTATC مورد تجزیه قرار گرفت و میانگین‌ها از آزمون LSD و در سطح ۵ در صد مورد مقایسه قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

### اثر شوری

به طور کلی با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که کلیه شاخص‌های رشد گیاه (تعداد برگ، تعداد پنجه، سطح برگ، ارتفاع گیاه و وزن تر و خشک برگ) با افزایش غلظت شوری کاهش یافته و در شوری ۱۵ dS/m، گیاهان کمترین رشد را داشته است. اثر سطوح شوری تا ۳ dS/m ناچیز و اختلاف چندانی با گیاهان شاهد (آب رودخانه) نداشته و برای اکثر شاخص‌های اندازه‌گیری شده معنی‌دار نمی‌باشد. ولی از شوری ۶dS/m به بالا، کلیه شاخص‌ها به شدت تحت شوری قرار گرفته و بین ۹۰-۷۰ درصد کاهش داشته‌اند (در مقایسه با شاهد). هم‌چنین، مشاهده می‌شود از بین شاخص‌های رشد اندازه‌گیری شده، طول ساقه کمتر تحت تأثیر شوری قرار گرفته (۷۰ درصد کاهش) ولی سطح برگ گیاه بیشترین کاهش را نشان داده است (۹۰ درصد کاهش). تأثیر شوری بر روی رشد و نمو و اثر بازدارندگی آن بر رشد قبلاً به وسیله پژوهشگران



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]

**جدول ۱ . مقایسه شاخص‌های اندازه‌گیری شده در سطوح مختلف شوری**

| شاخص‌ها | شوری بر حسب دسی زیمنس بر متر ( اثر عامل شوری ) | | | | | | | LSD (P<۰/۰۵ ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۰/۰۱ | ۱/۰۹ | ۳ | ۶ | ۹ | ۱۲ | ۱۵ | |
| برگ بر روی ساقه | ۵/۴۸ | ۵/۱۶۳ | ۵/۳۲۹ | ۳/۳۸۶ | ۲/۹۸۶ | ۲/۲۷۶ | ۱/۳۸ | ۰/۷۷۷ |
| برگ بر روی پنجه | ۹/۰۶۳ | ۸/۵۴ | ۸/۷۷۶ | ۵/۲۳ | ۳/۹۶۶ | ۳/۱۵۳ | ۱/۸۳۶ | ۳/۵۵۸ |
| طول ساقه(cm) | ۴/۲۳۲ | ۴/۰۵۳ | ۳/۹۵ | ۲/۳۸ | ۲/۵۲۶ | ۱/۷۶ | ۱/۳ | ۰/۷۲۹ |
| طول پنجه (cm) | ۲/۵۵۳ | ۲/۵ | ۲/۲۴۳ | ۱/۹۱۳ | ۱/۲۵۳ | ۱/۰۶ | ۰/۳۳۳ | ۰/۷۶۵ |
| وزن تر برگ (g) در بوته | ۰/۱۷ | ۰/۱۳ | ۰/۱۵ | ۰/۰۸۹۶ | ۰/۰۵۱۶ | ۰/۰۴۲۶ | ۰/۰۱۸۶ | ۰/۰۶۰ |
| وزن خشک برگ (g) در بوته | ۰/۱۴ | ۰/۱۲۱ | ۰/۱۳ | ۰/۰۶۷۳ | ۰/۰۳۲۶ | ۰/۰۲۶۳ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۳ |
| سطح برگ ($cm^2$) در بوته | ۷/۵۵ | ۶/۰۲۶ | ۵/۱۲۶ | ۵/۸۷۳ | ۲/۳۲۶ | ۱/۰۲ | ۰/۶۸ | ۲/۵۴ |
| تعداد پنجه در بوته | ۴ | ۴/۱۶ | ۴/۶۶ | ۲/۷۲ | ۱/۳۳ | ۱/۱۱ | ۰/۶۶ | ۱/۸۳ |

بسیاری گزارش گردیده است(۸ ، ۹ ، ۱۰ ، ۱۱ ، ۱۲ و ۲۱ ).

**اثر جنس**

بدون در نظر گرفتن شوری، به نظر می‌رسد اختلاف زیادی بین شاخص‌های اندازه‌گیری شده سه جنس چمن وجود دارد. در تمام موارد چمن آفریقایی بیشترین شاخص‌های رشد را داشته و با دو جنس دیگر اختلاف معنی‌دار بوده است (جدول ۲). ولی شاخص‌های رشد برای دو جنس فستوکای پابلند و چمن لولیوم در بیشتر موارد معنی‌دار نبوده و تقریباً رشد یکسانی داشته‌اند. اختلاف در رشد و نمو گیاه در شرایط یکسان پدیده‌ای است که در بیشتر ارقام گیاهان دیده می‌شود و ناشی از یک سری فعالیت‌های متابولیکی درون گیاهی است که تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرند که خود ناشی از اختلافات ژنتیکی گیاه می‌باشد. چمن آفریقایی جزء گیاهان با چرخه فتوسنتزی C4 است که این پدیده رشد و نمو سریع‌تر را در این گیاه تشدید می‌کند (۲۷).

**اثر متقابل شوری x جنس**

نتایج به دست آمده مشخص گردید که اثر متقابل شوری و جنس بر شاخص‌های رشد به جز تعداد پنجه‌ها، برای سایر صفات در سطح ۵ ٪ معنی‌دار می‌باشد.

با افزایش شوری تعداد برگ بر روی ساقه و پنجه به طور معنی‌داری (در سطح ۵ ٪) کاهش یافت ( اشکال ۱ و ۲). با توجه به حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) شاخص تعداد برگ بر روی پنجه بین چمن لولیوم و فستوکا در هیچ یک از سطوح شوری یکسان، تفاوتی مشاهده نمی‌شود ولی بین این دو جنس با چمن آفریقایی، در تمام سطوح شوری تفاوت چشم‌گیری وجود دارد به طوری که در چمن آفریقایی در شوری ۱۵ دسی زیمنس برمتر به طور متوسط ۵/۵۱ برگ بر روی پنجه وجود دارد در حالی که چمن‌های لولیوم و فستوکا در این درجه شوری فاقد برگ بر روی پنجه می‌باشد و در واقع تعداد برگ موجود در پنجه در چمن آفریقایی در شوری ۱۵dS/m دسی زیمنس بر متر نسبت به شاهد به میزان ۶۱ ٪ و در چمن‌های لولیوم و فستوکا به میزان ۱۰۰ ٪ کاهش نشان داده است. با افزایش شوری، روند کاهش برگ بر روی ساقه شبیه روند کاهش برگ بر روی پنجه می‌باشد با این تفاوت که بین چمن لولیوم و فستوکا تا شوری ۹ dS/m از نظر آماری تفاوت وجود دارد و از شوری ۹ dS/m به بالا هر دو به یک نسبت از تعداد برگ‌ها کاسته شده است (شکل ۱). در تمام سطوح شوری، بیشترین تعداد برگ موجود بر روی ساقه مربوط به چمن آفریقایی سپس چمن لولیوم و در انتها چمن فستوکای پابلند می‌باشد. هم چنین در هر جنس تا شوری ۳ dS/m تفاوتی از

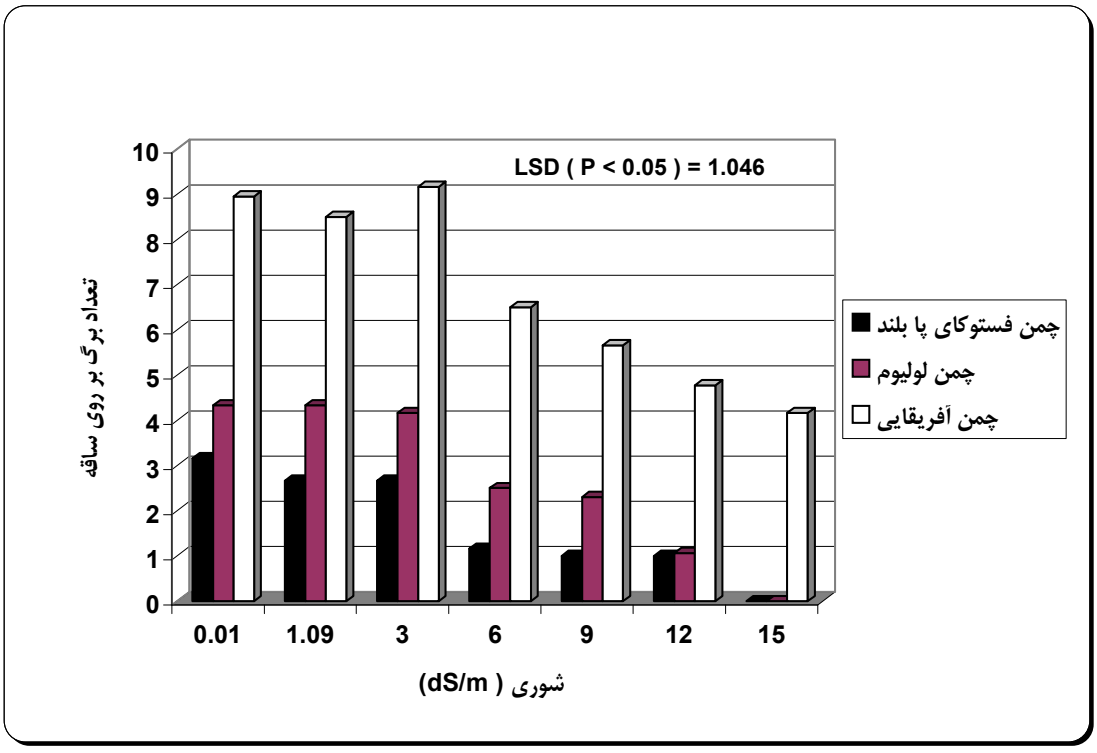


[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]

**جدول ۲ . مقایسه شاخص‌های اندازه‌گیری شده در جنس‌های مختلف چمن**

| شاخص‌ها | اثر جنس | | | LSD (P<۰/۰۵ ) |
|---|---|---|---|---|
| | فستوکا | لولیوم | آفریقایی | |
| برگ روی ساقه | ۱/۶۶۲ | ۲/۸۲ | ۶/۸۱ | ۰/۵۰۸ |
| برگ بر روی پنجه | ۳/۳۰۱ | ۳/۵۸۵ | ۱۰/۴۹۸ | ۲/۳۲۹ |
| طول ساقه (cm) | ۱/۲۵۳ | ۲ | ۴/۷۲ | ۰/۷۸۶ |
| طول پنجه (cm) | ۱/۱۹۴ | ۱/۵۸۵ | ۲/۳۰۱۴ | ۰/۵۰۱ |
| وزن تر برگ ( g) در بوته | ۰/۰۷۲۶ | ۰/۰۷ | ۰/۱۳۸۴ | ۰/۰۳۹ |
| وزن خشک برگ (g) در بوته | ۰/۰۶۷۱ | ۰/۰۵۷۱۴ | ۰/۱۰۶ | ۰/۰۱۹ |
| سطح برگ( $cm^2$) در بوته | ۲/۳۶ | ۲/۸۰۱ | ۵/۲۶ | ۱/۶۶۸ |
| تعداد پنجه | ۱/۷۶۲ | ۲/۴۵۷ | ۳/۳۸۱ | ۱/۲ |




**شکل ۱ . اثر متقابل شوری و جنس بر تعداد برگ در ساقه اصلی**

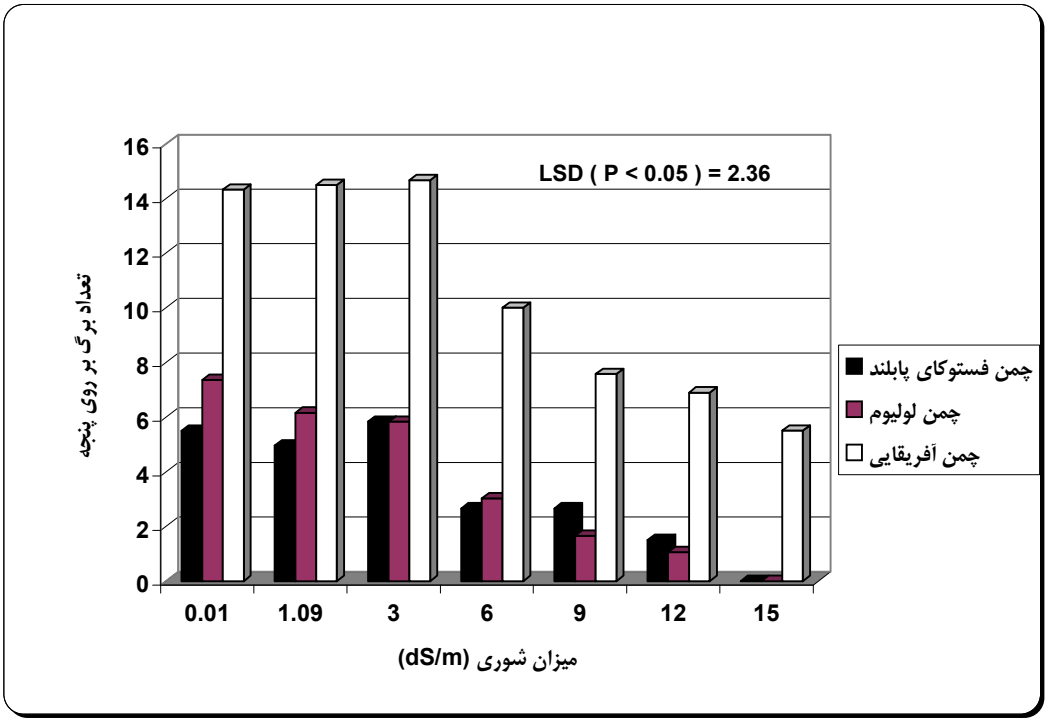
نظر تعداد برگ ( هم بر روی پنجه و هم بر روی ساقه) مشاهده نمی‌شود بلکه در شوری‌های بالاتر از ۳ دسی زیمنس بر متر این تفاوت‌ها نسبت به شاهد معنی‌دار می‌باشد. اثر شوری بر کاهش در تعداد برگ در گیاه قبلاً به وسیله گلدانی و لطیفی و سری واستاوا و همکاران (۳ و ۳۶) در گندم، عبدل زاده و همکاران (۲) در لولیوم و فستوکا، گزارش داده‌اند که با نتایج به دست آمده مطابقت دارد.

با توجه به اشکال ۳ و ۴ معلوم می شود که با افزایش سطح شوری طول ساقه و پنجه کاهش می‌یابد. هم چنین هر سه جنس تا شوری ۳ dS/m تفاوت معنی‌دار از نظر طول ساقه و

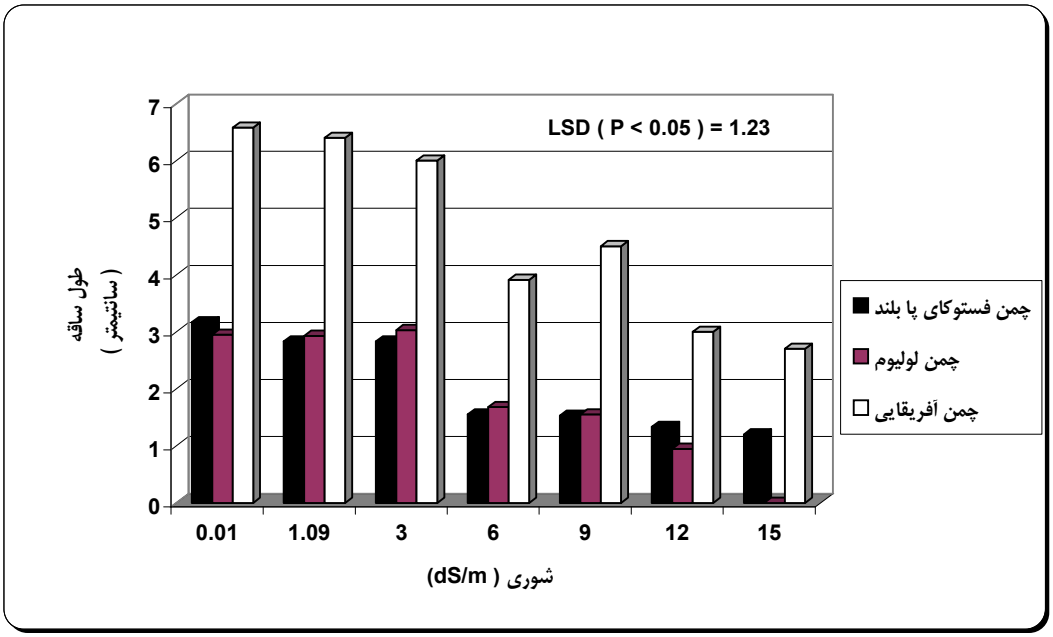


[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]




شکل ۲. اثر متقابل شوری و جنس بر تعداد برگ بر پنجه

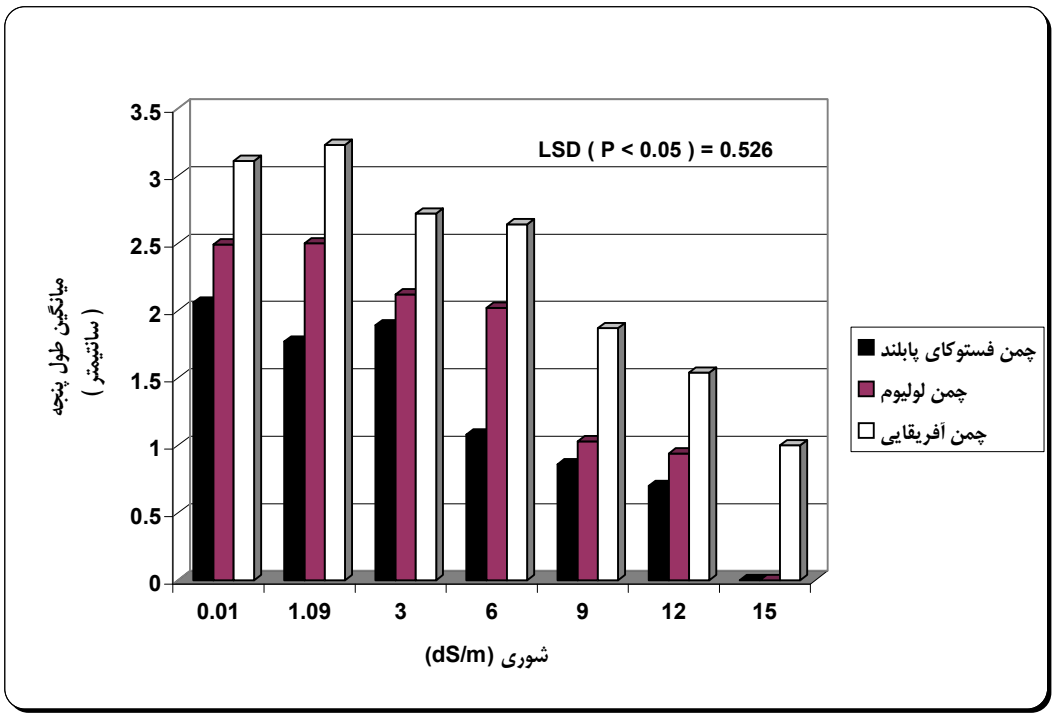



شکل ۳ . اثر متقابل شوری و جنس بر روی طول ساقه اصلی



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]




**شکل ۴ . اثر متقابل شوری و جنس بر روی میانگین طول پنجه‌ها**

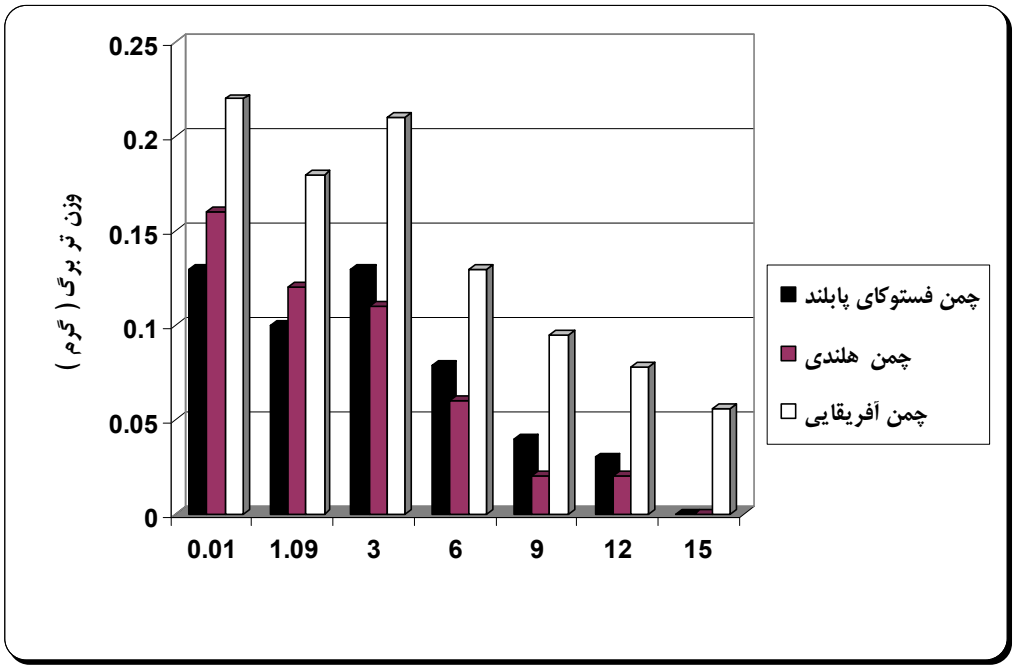
پنجه در مقایسه با شاهد نداشته‌اند. همواره طول پنجه و ساقه در چمن آفریقایی نسبت به دو جنس دیگر چمن با افزایش شوری، کاهش کمتری را داشته است، ولی دو جنس دیگر بیشتر تحت تأثیر شوری قرار گرفته‌اند به طوری که در شوری ۱۵ dS/m طول ساقه و پنجه در چمن آفریقایی به ترتیب به میزان ۵۸/۹۷ و ۶۷/۸۵ درصد( در مقایسه با شاهد) کاهش می‌یابد در حالی که این دو شاخص در چمن‌های فستوکا به ترتیب ۶۲ ٪ ، ۱۰۰ ٪ و در چمن لولیوم، ۱۰۰ ٪ کاهش یافته‌اند. دودک و همکاران (۱۰) و اکرسون و یانگر (۶) در آزمایش‌هایی که بر روی آثار کلرید سدیم و عکس العمل چمن آفریقایی نسبت به تنش شوری داشتند به این نتیجه رسیدند که با افزایش شوری رشد قسمت هوایی ( طول ساقه و تعداد برگ و ... ) این گیاه کاهش می‌یابد به طوری که رشد قسمت هوایی در شوری‌های ۳/۵۵ ، ۴/۵۲ و ۹/۹ دسی زیمنس بر متر به ترتیب ۵ ٪ ، ۱۰ ٪ و ۲۲ ٪ کاهش پیدا می‌کند. فرانکویس و برین استین (۱۵) نیز گزارش دادند که شوری (کلرید سدیم) سبب کاهش تولید برگ و کاهش طول ساقه در گیاه گلرنگ می‌شود.

با توجه به اشکال ۵ ، ۶ و ۷ مشخص می شود که عموماً با افزایش شوری در هر سه جنس، سطح برگ، وزن تر برگ و وزن خشک برگ کاهش می‌یابد. ولی در هر جنس تا شوری ۳ دسی زیمنس بر متر نسبت به شاهد هیچ‌گونه تفاوتی از نظر آماری مشهود نمی‌باشد بلکه در شوری‌های بالاتر نسبت به شاهد این تفاوت معنی‌دار می‌باشد. مقایسه بین جنس‌های چمن در سطوح مختلف شوری از لحاظ شاخص‌های فوق الذکر نشان داد که چمن آفریقایی نسبت به دو جنس دیگر در تمام سطوح مختلف شوری بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. در حالی که بین دو جنس دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. در شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر چمن‌های لولیوم و فستوکای پابلند فاقد برگ بوده و فقط چمن آفریقایی در این شوری قابلیت زنده بودن و تولید برگ را داشته است (اشکال ۵، ۶ و ۷). فرانکویس و بریستون (۱۵) در گلرنگ نشان داده‌اند که شوری آثار مخربی بر روی بافت پارانشیم نردبانی و

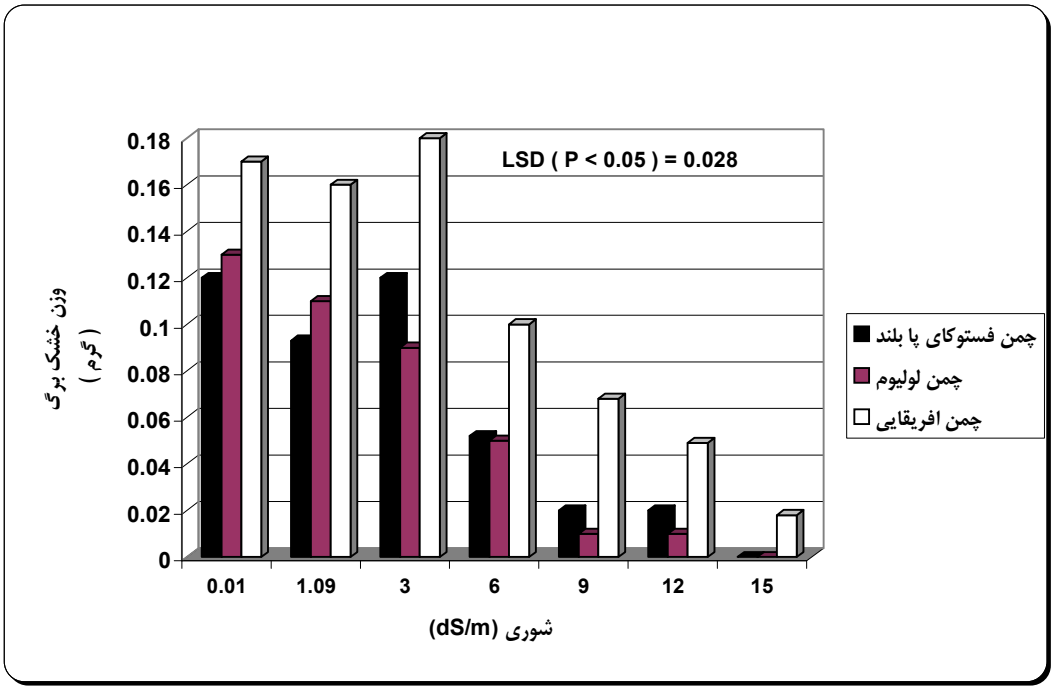


[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]




شکل ۵ . اثر متقابل شوری و جنس بر وزن تر برگ

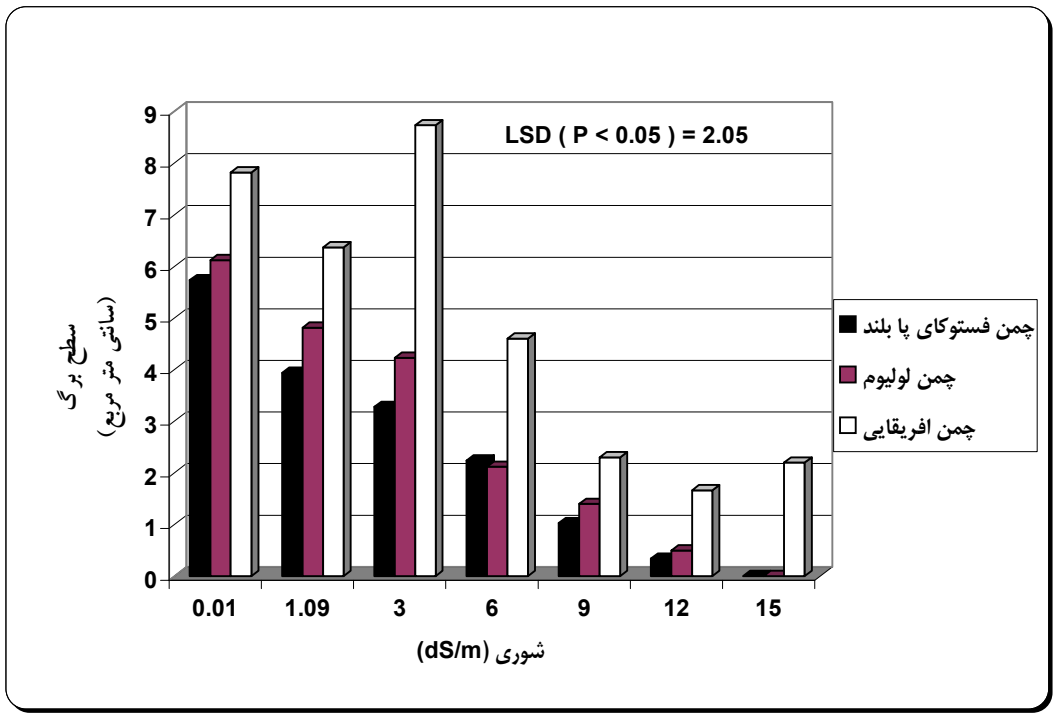



شکل ۶ . اثر متقابل شوری و جنس بر وزن خشک برگ



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]




**شکل ۷ . اثر متقابل شوری و جنس بر سطح برگ**

فضای بین سلولی برگ دارد که این خود سبب کاهش سطح برگ می‌گردد. با کاهش سطح برگ، فتوسنتز و در نتیجه وزن خشک برگ کاهش می‌یابد. با توجه به این که یکی از آثار تنش شوری در گیاه جلوگیری از جذب آب و ایجاد تنش خشکی است به همین دلیل پتانسیل آب جهت آماس سلول‌ها، کاهش می‌یابد و نتیجتاً وزن تر برگ و سطح برگ نیز کاهش می‌یابد. از طرفی در غلظت‌های بالای نمک یون‌های سدیم و کلر باعث مسمومیت گیاه شده و فعالیت فتوسنتزی را مختل می‌کنند. بدین ترتیب مواد غذایی لازم برای رشد و نمو سلول‌ها فراهم نشده و توسعه برگ‌ها به کندی صورت می‌گیرد (۳، ۷ ، ۱۶ و ۲۷). با افزایش شوری میزان کلروفیل a و b کاهش می‌یابد که این امر خود نمایانگر اختلال در امر سنتز آنها می‌باشد(۲۴ ). نظر به این‌که شوری اثر محسوس‌تری بر میزان کلروفیل a دارد و با توجه به این‌که کلروفیل a سهم بیشتری در فتوسنتز نسبت به سایر رنگیزه‌ها در برگ دارد و از طرفی مقدار کلروفیل با تولید ماده خشک گیاه (برگ و ساقه و ... ) مرتبط است، بدین ترتیب کاهش وزن خشک گیاه در تیمارهای شوری می‌تواند ناشی از کاهش سنتز کلروفیل و فتوسنتز باشد(۲۸).

با توجه به نتایج به دست آمده و نتایج آزمایش‌های سایر پژوهشگران می‌توان چنین بیان داشت که شاخص‌های طول (ساقه و پنجه) و برگ (تعداد، سطح، وزن خشک و تر) از جمله شاخص‌های رشدی گیاه محسوب می‌شوند که خیلی سریع‌تر تحت الشعاع شوری قرار می‌گیرند. بدین گونه که با افزایش میزان شوری، این شاخص‌ها به سرعت کاهش می‌یابند. بنابراین ژنوتیپی مقاوم به شوری شناخته می‌شود که در سطوح بالای شوری، سطح برگ، طول ساقه، طول پنجه، تعداد برگ و وزن خشک و تر برگ بالاتری داشته باشد (۲۶). بنابراین با توجه به این‌که در دوره رشد رویشی، شرایط اقلیمی یکسان و یک‌نواختی برای سه جنس در این آزمایش فراهم بوده، بنابراین می‌توان چمن آفریقایی را در مقایسه با دو جنس دیگر به دلیل داشتن شاخص‌های رشدی بالاتر چمنی مقاوم به شوری در نظر گرفت در حالی که چمن‌های لولیوم و فستوکای پا بلند از نظر مقاومت به شوری در حد پایین‌تر از چمن آفریقایی قرار دارند و حد تحمل به شوری این دو جنس یکسان می‌باشد. مارکوم



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]

(۲۰) با بررسی که بر روی مکانیسم مقاومت به شوری در زیر خانواده Chloridodeae داشت به این نتیجه رسید که گراس‌های متعلق به این زیر خانواده که چمن آفریقایی را نیز در بر می‌گیرد دارای غدد تجمع نمک و ترشح نمک در سطح برگ می‌باشند که این خود می‌تواند یکی از دلایل مقاومت به شوری این جنس چمن به شمار آید.

## منابع مورد استفاده


۱. پوستینی، ک. ۱۳۷۴. واکنش‌های فیزیولوژیکی دو رقم گندم نسبت به تنش شوری. علوم کشاورزی ایران ۲۶ (۲): ۵۷ –۶۳.

۲. عبدل زاده، الف.، ک. کیوزوچپیا. ۱۳۷۹. مقایسه رشد، فتوسنتز و تنظیم اسمزی در چند گونه مرتعی تحت اثر شوری. پژوهش و سازندگی ۴۹: ۶۰ –۶۴ .

۳. گلدانی، م. و ن. لطیفی. ۱۳۷۶. بررسی اثر و سطوح شوری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه سه رقم گندم (مهدوی، الموت و کراس سرخ تخم). علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۲: ۴۷–۵۳ .

۴. نجفی، ح. و م. میرمعصومی. ۱۳۷۸. بررسی عکس العمل‌های فیزیولوژیکی سویا در شرایط تنش شوری. علوم و صنایع کشاورزی ۱۳(۱): ۷۵–۸۰ .

5. Abel, G.H. and A.J. Mackenzie. 1964. Salt tolerance of soybean varieties (*Glycine max* Merrill) during germination and later growth. Crop Sci. 4: 157 – 161.
6. Ackerson, R.G. and V.B. Youngner. 1975. Responses of bermudagrass to salinity. Agron. J. 67: 678-681.
7. Bernstein, L. 1975. Effects of salinity and sodicity on plant growth. Ann. Rev. Phytopathol. 13: 295 –312.
8. Dudeck, A. E., C. H. Peacock and J. C. Wildmon. 1993. Physiological and growth responses of St.Augustinegrass cultivars to salinity. HortSci. 28: 46-48.
9. Dudeck, A.E., C.H. Peacock. 1985. Salinity effects on Perennial Ryegrass germination. HortSci. 20: 268-269.
10. Dudeck, A.E., S. Singh, C.E. Giordano, T.A. Nell and D.B. McConnell. 1984. Effects of sodium chloride on *Cynodon turfgrass*. Agron. J. 75: 927-930.
11. Egan, T.P., I.A. Ungar and J. F. Meekins. 1997. The effect of different salts of sodium and potassium on the germination of *Atriplex prostrata*( *Chenopodiaceae* ). J. Plant Nutr. 20: 1723-1730.
12. Egan, T.P. and I.A. Ungar. 1998. Effect of different salts of sodium and potassium on the growth of *Atriplex prostrata* ( *Chenopdiaceae* ). J. Plant Nutr. 21: 2193-2205.
13. Francois, L.E., T. Donovan, E.V. Maas and G.L. Rubenthaler. 1988. Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth and germination of triticale. Agron. J. 80: 642-647.
14. Francois, L.E., T.J. Donovan and E.V. Maas. 1990. Salt tolerance of Kenaf. PP: 300-301. *In*: J. Janick and J.E. Simon (Eds.), Advances in New Crops. Timber Press, Portland. OR.
15. Francois, L.E. and L. Bernstein. 1963. Salt tolerance of safflower. Agron. J. 38:40
16. Hopkins, W. G.1995. Introduction to Plant Physiology. John Wiley & Sons Inc., New York. 464 PP.
17. Jefferiers, R.L. 1988. Halophytes and diversity in response to salinity. International Symposium on Physiological Ecology of Aquatic Plants, Aarhus, Denmark.
18. Katerji, N., J.W. Van Hoorn, A. Hamdy, F. Karam and M. Mastrorilli. 1996. Effect of salinity on water stress, growth and yield of maize and sunflower. Agric. Water Manag. 30: 237-249.
19. Kent, L.M. and A. Lauchli. 1985. Germination and seedling growth of cotton: salinity- calcium interaction. Plant Cell and Environ. 8: 154-155.
20. Marcum, K.B. 1990. Salinity tolerance mechanisms of grass in the subfamily chloridoideae. Crop Sci. 39: 1153 – 1160.
21. Mass, E.V. and G.J. Hoffman. 1983. Salt sensivety of cotton at various growth stage. Irrig. Sci. 4: 45-57.
22. Noitsakis, B., K. Dimassi and I. Therios. 1997. Effects of NaCl induced salinity growth, chemical composition and water relations of two almond (*Prunus amygdalus* L.) cultivars and hybrid GF-677 ( *Prunus amygdalus* × *Prunus persica* ). Acta Hort. 449: 641 – 648.
23. Picchoioni, G. A., S. Miyamoto and J. B. Storey. 1990. Salt effect on growth and ion uptake of pistachio rootstock seedling. J. Am. Soc. Hort. Sci. 15: 647 – 653.
24. Prasad, M.N.V. 1997. Plant Ecophysiology. John Wiley & Sons Inc., USA.
25. Shonnon, M. C. and C. M. Grieve. 1999. Tolerance of vegetable crops to salinity. Scintia Hort. 78: 5 – 38.




[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]

26. Srivastava, J.P. and S.C. Gupta. 1988. Effect of salt stress on physiological and biochemical parameters in wheat. Ann. Arid Zone 27: 197-204.
27. Taize, L. and E. Zeiger. 1998. Plant Physiology. 2nd ed., Sinauar Associates, Inc. Pub., Massachusetts. .
28. Ungar, I.A. 2000. Ecophysiology of Vascular Halophytes. CRC Press, Boca Raton, Florida.
29. Youngs, V.L. 1986. Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth and germination of semi-dwarf and durum wheat. Agron. J. 78: 1053-1058.

[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-20 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1384.9.3.5.7 ]