

## اثرات سطوح شوری بر جوانه زنی و رشد اولیه سه جنس چمن پوآ، سینودون و لولیوم

• ایمان روح الهی

عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

• محسن کافی

عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

• پگاه صیاد امین

عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

• مسعود ارغوانی

عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: تیر ماه ۱۳۸۷

Email: imanroohollahi@yahoo.com

### چکیده

در بیشتر نقاط ایران به دلیل شوری خاک، خشکی و دمای بالا، مشکلات زیادی در زمینه کاشت و استقرار چمن به چشم می خورد. از آنجاکه حساس ترین دوره رشد چمن در برابر شرایط تنش زای محیط دوره جوانه زنی و استقرار اولیه است بنابراین دو آزمایش یکی در شرایط آزمایشگاه در داخل پتری دیش به منظور بررسی اثر متقابل ۵ سطح شوری: آب مقطر (۰/۰۰۱) و آبیاری با شوری های ۱، ۲، ۳ و ۴ دسی زیمنس بر متر بر روی شاخص های درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی به صورت فاکتوریل ۳×۵ در قالب طرح کامل تصادفی با ۴ تکرار و دیگری در سطح گلدان با ۶ سطح شوری: آب مقطر (۰/۰۰۱) و آبیاری با شوری های ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر به صورت فاکتوریل ۳×۶ در قالب یک طرح کامل تصادفی با ۳ تکرار بر روی شاخص های جوانه زنی (درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی) و فاکتور های رشدی (طول ساقه، وزن تر برگ و وزن خشک برگ) بر روی سه جنس *Poa pratensis*, *Cynodon dactylon* and *Lolium prene* به اجرا درآمد. نتایج به دست آمده از آزمایش اول بیشترین درصد جوانه زنی را به ترتیب در لولیوم، چمن آفریقایی و پوآ نشان داد و بیشترین سرعت جوانه زنی در پوآ و سپس در چمن آفریقایی و لولیوم مشاهده شد. ولی در سطوح شوری ۱ تا ۴ دسی زیمنس بر متر تفاوت زیادی در درصد و سرعت جوانه زنی مشاهده نشد. اگرچه در سرعت جوانه زنی تا شوری ۴ دسی زیمنس بر متر بر خلاف آزمایش دوم سیر نسبتاً نزولی مشاهده شد. در آزمایش دوم بیشترین وزن تر و وزن خشک برگ در چمن آفریقایی مشاهده و درصد جوانه زنی هم با افزایش شوری تا ۱۰ دسی زیمنس بر متر کاهش یافت به نحوی که تا ۶ دسی زیمنس بر متر تفاوت معنی دار نبوده و در دو سطح ۸ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر تفاوت معنی دار بود.

کلمات کلیدی: چمن، سطوح شوری، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، پوآ، سینودون و لولیوم

Pajouhesh &amp; Sazandegi No 81 pp: 147-153

**Salinity effect on germination and Initial growth of *Poa pratensis*, *Cynodon dactylon*, *Lolium perenne*.**

By: I. Roohollahi, Kafi M. Sayyad Amin P. Arghavani M. Agriculare Faculty, Tehran University.

Because of to the existence of salinity and high temperature and sensitivity of some plant in most regions of Iran, there are a lot of difficulties in the planting and husbandry of lawn. Experiment was carried out under and laboratory condition, to investigate the effect of five and six level of salinity as irrigation with hand made salinity of 1, 2, 3, 4 and 2, 4, 6, 8, 10 ds/m on the growth and development of three type of lawn namely: *Lolium perenne*, *Cynodon dactylon*, *Poa pratensis* in the form of a 3\*5 and 3\*6 factorial with a completely randomized design in 4 and 3 replication respectively. Total germination, germination rate, fresh and dry weight of leaves and shoot length were recorded in each experiment. According to the result it was revealed that effect of salinity Genus and interaction were significant on all parameters. In all salinity levels, *Cynodon dactylon* in comparison with the other two genus displayed the highest fresh and dry weight of leaves. Total germination was reduced significantly in second experiment (Green house) at a salinity of 8 and 10 ds/m. It was also appeared that at salinity the germination of *Cynodon dactylon* reduced more than other genus.

**Key words:** Lawn, Salinity, Total germination, *Cynodon dactylon*, *Poa pratensis*, *Lolium perenne***مقدمه**

هم اکنون حداقل سرانه فضای سبز در دنیا بین ۵ تا ۵۰ متر مربع متغیر می باشد، استاندارد تعریف شده برای ایران ۳۰ متر مربع است (۱). در هیچ یک از شهرهای بزرگ کشور امکان توسعه فضای سبز در حد استاندارد های مطلوب جهانی به راحتی وجود ندارد، زیرا کمبود شدید منابع آب شیرین یکی از عوامل محدود کننده در توسعه فضای سبز است. گاهی کاربرد آب شور خصوصاً در مراحل ابتدایی جوانه زنی تمام زحمات صورت گرفته در جهت ایجاد یک فضای سبز مناسب را از بین می برد. در کشوری مانند ایران به رغم آنچه اخیراً در بعضی محافل مبنی بر حذف چمن از سطوح سبز عنوان می گردد، می توان با توجه به این نکته که ایران زادگاه چمن و چمن کاری است (۵) و با رعایت نکات فنی، گزینش گونه های مناسب و مدیریت صحیح فعالیت های زراعی پس از کاشت، از نقش این گیاه سودمند بهره برد. در این مطالعه به دنبال آن بودیم تا سه جنس متداول از چمن های مورد استفاده در کشور را تحت سطوح متفاوت شوری در دو آزمایش جداگانه در مراحل جوانه زنی و ابتدای رشد مورد بررسی قرار دهیم. آنچه به عنوان مقاومت نسبی این جنس ها به شوری در منابع ذکر گردیده عبارت است از: برمودا گراس ۸ تا ۱۶ دسی زیمنس بر متر (مقاومت خوب به شوری)، ری گراس چند ساله ۴ تا ۸ دسی زیمنس بر متر (مقاومت متوسط به شوری) و *Poa pratensis* ۲ تا ۴ دسی زیمنس بر متر (مقاومت ضعیف به شوری) (۵). برخی از جنس ها که در مراحل پایانی رشد و بلوغ مقاومت به شوری بالایی دارند در مرحله جوانه زنی کاملاً به شوری حساس هستند و بر عکس آنهایی که در مرحله جوانه زنی به شوری مقاومند در مراحل بعدی رشد و نمو رابطه ضعیفی با تحمل به شوری نشان می دهند (۶).

برای مثال چمن لولیوم در مراحل اولیه جوانه زنی تا سطح شوری ۱۵ دسی زیمنس بر متر هم تحت تاثیر قرار نمی گیرد و این در حالیست که همین جنس در مراحل بلوغ در سطح شوری ۱۱ دسی زیمنس بر متر حدود ۵۰ درصد کاهش رشد نشان می دهد (۶). تحقیقات گذشته نشان می دهد که درصد و سرعت جوانه زنی در چمن برموداگراس تنها تا شوری ۹ دسی زیمنس بر متر تحت تاثیر قرار نگرفته و در سطوح بالاتر کاهش می یابد (۱۰). Dudeck و Mccarty (۱۰) طی بررسی اثرات سطوح شوری ۰، ۶/۲، ۱۲/۵ و ۲۵ دسی زیمنس بر متر روی چمن آگروستیس، Horst Teylor (۹) طی بررسی اثرات سطوح شوری ۰/۷، ۱۲، ۱۹/۵ و ۲۳/۴ دسی زیمنس بر متر روی جوانه زنی چمن پوآ و دودک و پی کوک طی بررسی سطوح شوری ۰، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ دسی زیمنس بر متر روی چمن لولیوم تحت شرایط آزمایشگاهی و در مواجهه مستقیم با سطوح شوری در درون پتری دیش نشان دادند که درصد جوانه زنی کل و سرعت جوانه زنی با افزایش سطوح شوری کاهش یافت. رامین و خالقی (۲) با تحقیق بر روی سه جنس فستوکا، لولیوم و سینودون به این نتیجه رسیدند که شاخص های رشدی گیاه (تعداد برگ، تعداد پنجه، سطح برگ، ارتفاع گیاه، وزن تر و خشک گیاه) با افزایش غلظت شوری کاهش می یابد، شاخص ها تا شوری ۳ دسی زیمنس بر متر اختلاف چندانی با گیاهان شاهد نشان نداده و از شوری ۶ به بالا به شدت تحت تاثیر شوری قرار گرفتند. در چمن آفریقایی با افزایش سطوح شوری رشد قسمت هوایی کاهش، ولی رشد ریشه افزایش یافت (۶). با تحقیق بر روی ارقام مختلف چمن آفریقایی رنج وسیعی از تحمل به شوری در این جنس مشاهده شد، همچنین میزان تحمل به شوری در ارقام مختلف این چمن از روی میزان کاهش وزن خشک تعیین شد (۱). دای و همکاران (۲۰۰۷)

صورت میانگین ۴ آزمون به عنوان درصد جوانه زنی تلقی می‌گردید (۳).

#### ب. سرعت جوانه زنی

سرعت جوانه زنی به وسیله روش های متعدد، اندازه گیری می شود، یکی از این روش ها میانگین تعداد روزهای لازم برای روئیدن ریشه چه یا ساقه چه است که به قرار رابطه ۱- محاسبه می گردد (۳).

رابطه ۱-

$$N m T_m + \dots + N_p T_p + N_r T_r + 1 T_1 N$$

= شتاب جوانه زنی

کل بذر هایی که جوانه زدند

در این فرمول N = تعداد بذر و T = زمان

#### ج. یکنواختی جوانه زنی

یکنواختی جوانه زنی عبارت است از مدت زمان لازم بین ۱۰٪ تا ۹۰٪ جوانه زنی، و بیانگر یکنواختی بیش تر است. یکنواختی جوانه زنی در مزرعه کاربرد زیادی دارد، زیرا رشد یکنواخت اولیه بذرها در استقرار کامل، تامین مواد غذایی و غلبه آنها بر علف های هرز موثر است. از رابطه ۲- زیر یکنواختی جوانه زنی به دست می آید.

۱

رابطه ۲- = یکنواختی جوانه زنی

تعداد روزی که بذرها جوانه زدند

#### د. وزن تر و خشک برگ ها

جهت وزن تر، ابتدا بایستی جداسازی گیاهچه ها از ماسه صورت گیرد. به همین منظور گیاهچه ها را در یک ظرف آب ریخته و در این حالت ماسه به دلیل سنگینی ته نشین شد ولی گیاهچه ها روی آب ماندند حال دوباره این آب را داخل ظرف دیگری که روی آن صافی قرار دارد، ریخته و بعد از جمع آوری اقدام به وزن کردن گیاهچه ها می کنیم. برای وزن خشک نیز از یک آون با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد استفاده شد. نمونه ها به مدت ۴۸ ساعت در آون قرار گرفته و با تفاضل وزن پاکت از وزن پاکت همراه با گیاهچه ها وزن خشک به دست آمد (۲).  
به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Excell و SAS استفاده گردید. مقایسه میانگین داده ها به روش چند دامنه های دانکن انجام گرفت.

#### نتایج

**آزمایش اول:** مقایسه میانگین داده ها در بین جنس های مورد نظر نشان می دهد که بیشترین درصد جوانه زنی به ترتیب مربوط به لولیوم، چمن آفریقایی و پوآ بوده است. اگرچه بین دو جنس لولیوم و چمن آفریقایی تفاوت معنی داری نبود. اثرات متقابل شوری و جنس بر روی درصد جوانه زنی در سطح ۱ درصد معنی دار و بیشترین کاهش درصد جوانه زنی در جنس پوآ و در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر نسبت به شاهد مشاهده شد. در دو جنس دیگر تفاوت معنی داری نسبت به شاهد مشاهده نشد. همانطور که در نمودار ۱ مشخص شده است با افزایش

اعلام کردند که چمن های لولیوم و آگروستیس بیش ترین و چمن پوآ کم ترین تحمل به شوری را دارا می باشند، در ضمن درصد نهایی جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، وزن خشک برگها و وزن خشک ریشه با افزایش شوری کاهش می یابد. شرایط محیطی که جهت یک جوانه زنی کامل و سریع جهت بذور چمن مورد نیاز است شامل موارد زیر است: ۱. آب کافی ۲. دمای مناسب ۳. اکسیژن کافی و ۴. مواجهه با نور مواردی که باعث عدم جوانه زنی حتی در حضور عوامل بالا می شوند از دو جنبه قابل بررسی می باشند. ۱) بذور جوانه می زنند ولی نمی توانند از خاک خارج شده و پدیدار شوند، ۲) بذوری که زنده هستند اما حتی در شرایط مناسب ذکر شده هم قادر به جوانه زنی نیستند. Alshammari و همکاران (۴) کاهش ۵۰ درصدی رشد شاخساره و ریشه در سطوح شوری بالاتر از ۵ دسی زیمنس بر متر را در پوآ و فستوکا گزارش کردند.

#### مواد و روش ها

**آزمایش اول:** ۱۰۰ عدد از بذور هر یک از جنس های مورد نظر درون یک پتری دیش پوشیده شده با کاغذ صافی قرار گرفته، توسط سطوح شوری مورد نظر آبیاری و بعد از بستن درب هر یک از ظروف به مکانی با دمای حدود ۲۵ درجه سانتیگراد منتقل شدند. ۵ سطح شوری مورد نظر: آب مقطر (۰/۰۰۱) به عنوان شاهد و سطوح شوری ۱، ۲، ۳، ۴ دسی زیمنس بر متر بود که توسط کلرید سدیم<sup>۲</sup> تهیه و طی آزمایشی به صورت فاکتوریل ۳×۵ در قالب طرح کامل تصادفی با ۴ تکرار بر روی شاخص های جوانه زنی (درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی) روی سه جنس مذکور به مدت یک هفته اجرا شد.

**آزمایش دوم:** این مرحله در سطح گلدان همراه ۶ سطح شوری: آب مقطر (۰/۰۰۱) به عنوان شاهد و سطوح شوری ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر تهیه شده با کلرید سدیم به صورت فاکتوریل ۳×۶ در قالب طرح کامل تصادفی با ۳ تکرار بر روی شاخص های جوانه زنی (درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی) و تعدادی از شاخص های رشدی (وزن تر و خشک گیاهچه و طول ساقه) به اجرا درآمد. آزمایش در هوای آزاد به مدت سه هفته انجام شد. به این منظور ۵۴ عدد گلدان پلاستیکی با قطر دهانه ۲۵ و ارتفاع ۳۰ سانتی متر تهیه و ابتدا جهت سهولت خروج آب مقدار ۱/۲ کیلوگرم شن ریز در ته گلدان ها ریخته شد و سپس گلدان ها با ۱۲ کیلوگرم از خاک مورد نظر پر شدند. بعد از کاشت بذور از همان ابتدای کاشت آبیاری با محلول های شوری صورت گرفت.

#### صفات مورد اندازه گیری

در این آزمایش صفات و پارامترهای زیر مورد اندازه گیری قرار گرفتند. غیر این صورت میانگین ۴ آزمون به عنوان درصد جوانه زنی تلقی می‌گردید (۳).

#### الف. درصد جوانه زنی

درصد جوانه زنی عبارت است از تعداد که توسط بذر های خالص (نوع مورد نظر) تولید شده است. ۴۰۰ عدد بذر به طور تصادفی گزینش و به ۴ گروه صد تایی تقسیم شدند (اگر این گروه های صد تایی اختلاقی بیش از ۱۰٪ نشان می دادند آزمون دوباره تکرار می شد). در غیر این

کاهش می یابد. Agers نشان داد که افزایش شوری در ابتدا، جوانه زنی را کند کرده و با افزایش شوری تدریجاً درصد جوانه زنی کل کاهش می یابد. این در حالی است که درصد جوانه زنی کل چمن لولیوم تا ۱۵ دسی زیمنس بر متر تحت تاثیر قرار نگرفت (۶). چمن لولیوم تا سطح شوری ۴ دسی زیمنس بر متر هیچ گونه تفاوتی در درصد جوانه زنی نشان نمی دهد و حتی در آزمایش دوم هم اثر متقابل شوری و جنس معنی دار نبود که مطابق نظر Dudeck و Peacock است. در ضمن در آزمایش اول سرعت جوانه زنی در سطح ۴ دسی زیمنس بر متر به نحو معنی داری کاهش نشان داد ولی درصد جوانه زنی تنها در آزمایش دوم و در سطوح ۸ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر کاهش معنی داری نشان داد. همانطور که بیان شد برخی از جنس ها که در مراحل بلوغ مقاومت به شوری بالایی دارند در مراحل جوانه زنی کاملاً به شوری حساس هستند (۶) و این موضوع با سیر نزولی درصد جوانه زنی چمن آفریقایی در سطوح شوری ۱ تا ۴ دسی زیمنس بر متر و کاهش معنی دار سرعت جوانه زنی آن نسبت به شاهد آشکار شده است. کاهش بایومس بخش هوایی در گراس ها یک مکانیسم مناسب و سازگار کننده در زمان وقوع تنش های شدید رطوبتی است. طبق نظر Durand و همکاران (۸) تنش شدید طول ناحیه رشد و توسعه سلولی در این ناحیه را به شدت محدود می سازد (۹). با افزایش سطوح شوری رشد قسمت هوایی در چمن آفریقایی کاهش و رشد ریشه افزایش می یابد (۶). با این حال بیشترین وزن تر و خشک برگ ها در بین سه جنس مذکور در چمن آفریقایی مشاهده شد و این بیانگر مقاومت بیشتر این چمن به شوری حتی در مراحل اولیه رشد بعد از جوانه زنی است. در مورد تاثیر شوری بر طول ساقه مطابق جدول ۲ بیشترین تاثیر شوری بر طول ساقه چمن لولیوم قابل مشاهده است و این در حالیست که چمن آفریقایی هیچ گونه تفاوت معنی داری در سطوح شوری نسبت به شاهد در این صفت نشان نداد. البته با توجه به درصد بالای جوانه زنی چمن لولیوم و حساسیت آن نسبت به شوری در مراحل بعد از جوانه زنی این موضوع صحیح می باشد و مطابق نتایج آقای Beard (۵) است. از آنجایی که درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی از فاکتورهای مهم چمن ها جهت استقرار و رقابت با علف های هرز با سرعت استقرار بالا در نواحی خشک می باشد، بنابراین در جنس های مناسب محیط های شور مانند چمن آفریقایی، بر اساس مطالب ذکر شده می بایست مراقبت های لازم در مرحله جوانه زنی و مراحل اولیه رشد صورت گیرد.

سطح شوری تا ۴ دسی زیمنس بر متر سرعت جوانه زنی سیر نزولی طی کرده و در ۴ دسی زیمنس به نحو معنی داری نسبت به شاهد کاهش نشان می دهد. در ضمن اثر متقابل شوری و جنس روی سرعت جوانه زنی معنی دار بوده و تنها در چمن آفریقایی نسبت به شاهد با افزایش شوری کاهش معنی دار شده است (جدول ۱).

**آزمایش دوم:** تفاوت درصد جوانه زنی بین جنس ها مانند آزمایش قبل بود. با افزایش شوری درصد جوانه زنی به نحو معنی داری تا سطح ۴۰ درصد کاهش یافت (نمودار ۲). این در حالی بود که تا شوری ۶ دسی زیمنس بر متر تفاوت معنی داری با شاهد مشاهده نشد. اثر متقابل جنس و شوری بر روی درصد جوانه زنی معنی دار نبود. سرعت جوانه زنی در بین جنس ها به نحو معنی داری متفاوت بود به نحوی که چمن پوآ و آفریقایی سرعت بیشتری نسبت به چمن لولیوم نشان دادند. اثر سطوح شوری بر سرعت جوانه زنی مطابق آزمایش قبل بود و همانطور که بیان شد تا شوری ۶ دسی زیمنس بر متر مانند درصد جوانه زنی تفاوت معنی داری مشاهده نشد. در بین سه جنس مورد نظر چمن آفریقایی به نحو معنی داری یکنواختی جوانه زنی کمتری نسبت به دو جنس دیگر نشان داد. چمن آفریقایی به نحو معنی داری وزن تر و خشک بیشتری نسبت به دو جنس دیگر نشان داد. اثر متقابل جنس و شوری روی طول ساقه معنی دار و همانطور که در جدول ۲ مشخص شده است با افزایش شوری طول ساقه کاهش یافته و بیشترین طول ساقه در چمن لولیوم مشاهده شد.

### بحث

در هر دو آزمایش به خوبی درصد جوانه زنی بالاتر لولیوم نسبت به پوآ و چمن آفریقایی مشخص بود. شوری از عواملی است که باعث می شود بذور جوانه زده قادر به ظاهر شدن نباشند. در کنار شوری عواملی چون کاشت در عمق زیاد، خشک شدن سطح خاک و خسارت مستقیم حشرات و بیماری ها اثرات مشابهی دارند (۵). به همین دلیل در آزمایش اول کاهش درصد جوانه زنی مشاهده نشد ولی در آزمایش دوم به علت حضور بذرها در گلدان های حاوی خاک در سطوح شوری ۸ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر به خوبی می توان کاهش درصد جوانه زنی را مشاهده کرد (نمودار ۵). البته بایستی به این نکته توجه داشت که سرعت جوانه زنی با افزایش شوری در نتیجه افزایش استرس اسمزی ناشی از افزایش شوری

جدول ۱: تجزیه واریانس درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی تحت تاثیر سطوح شوری متفاوت در آزمایش اول

میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییرات S.O.V
یکنواختی جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی		
۰/۰۰۶ ns	۱۰/۳ **	۱۱۳۳/۲ **	۲	جنس
۰/۰۱۲ ns	۳/۰۹ **	۱۴۲۶/۷ **	۴	سطوح شوری
۰/۰۲۹ ns	۸/۲۰ **	۲۷۷۸/۹ **	۸	جنس در شوری
۰/۰۶۰	۸/۴۴	۳۱۵۶	۴۵	خطا
۴/۸۵	۱۴/۹	۹/۷		% C.V

جدول ۲: تجزیه‌ی واریانس درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی تحت تاثیر سطوح شوری متفاوت در آزمایش دوم

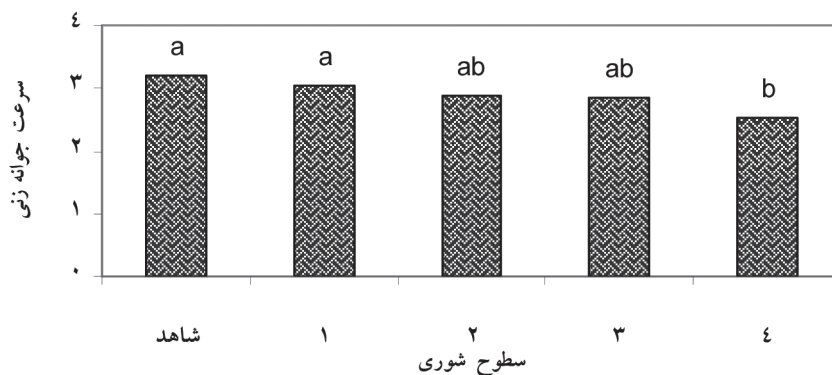
میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییرات S.O.V
یکنواختی جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی		
۰/۰۲۱ <sup>ns</sup>	۷۹/۵ <sup>oo</sup>	۱۱۸۵۱/۷ <sup>oo</sup>	۲	جنس
۰/۰۲۷ <sup>ns</sup>	۷۰/۳ <sup>oo</sup>	۳۸۹۴/۸ <sup>oo</sup>	۵	سطوح شوری
۰/۰۵۶ <sup>ns</sup>	۲۰/۱ <sup>ns</sup>	۱۴۸۷/۴ <sup>ns</sup>	۱۰	جنس در شوری
۰/۱۱۹ <sup>ns</sup>	۱۰۹/۲	۵۴۷۸/۷	۳۶	خطا
۶/۷	۱۵/۴	۲۴/۴		% C.V

جدول ۳: تجزیه‌ی واریانس وزن تر، وزن خشک و طول ساقه تحت تاثیر سطوح شوری متفاوت در آزمایش دوم

میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییرات S.O.V
طول ساقه	وزن خشک	درصد جوانه زنی		
۵۴/۸ <sup>oo</sup>	۰/۱۳۷ <sup>oo</sup>	۳/۲۴ <sup>oo</sup>	۲	جنس
۱۵ <sup>oo</sup>	۰/۰۱۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۶ <sup>ns</sup>	۵	سطوح شوری
۱۴/۴۴ <sup>oo</sup>	۰/۰۱۸ <sup>ns</sup>	۰/۴۳۹ <sup>ns</sup>	۱۰	جنس در شوری
۱۰/۷۵	۰/۱۹	۱/۱۴	۳۶	خطا
۲۸/۷۹	۸/۸	۹/۷		% C.V

جدول ۳: تجزیه‌ی واریانس وزن تر، وزن خشک و طول ساقه تحت تاثیر سطوح شوری متفاوت در آزمایش دوم

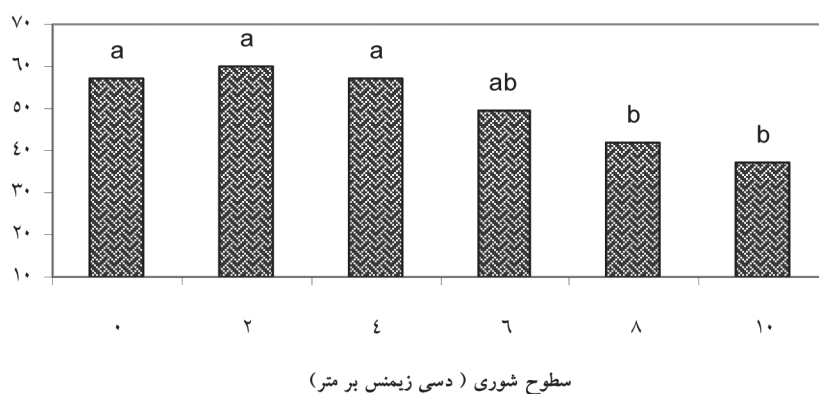
میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییرات S.O.V
طول ساقه	وزن خشک	درصد جوانه زنی		
۵۴/۸ <sup>oo</sup>	۰/۱۳۷ <sup>oo</sup>	۳/۲۴ <sup>oo</sup>	۲	جنس
۱۵ <sup>oo</sup>	۰/۰۱۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۶ <sup>ns</sup>	۵	سطوح شوری
۱۴/۴۴ <sup>oo</sup>	۰/۰۱۸ <sup>ns</sup>	۰/۴۳۹ <sup>ns</sup>	۱۰	جنس در شوری
۱۰/۷۵	۰/۱۹	۱/۱۴	۳۶	خطا
۲۸/۷۹	۸/۸	۹/۷		% C.V



نمودار ۳. تاثیر سطوح شوری بر سرعت جوانه زنی کدام جنس؟ (با توجه به جدول تجزیه واریانس شماره ۱ اثر متقابل جنس در شوری معنی دار شده بنابراین با توجه به این نکته این نمودار مستقل از نوع جنس رسم شده است).

جدول ۴. جدول مقایسه میانگین تاثیر سطوح شوری بر سرعت جوانه زنی در سه جنس متفاوت طی آزمایش اول

سطوح شوری متفاوت (دسی زیمنس بر متر)					جنس
۴	۳	۲	۱	شاهد	
۲/۴۱ cd	۲/۴۴ cd	۲/۳۱ d	۲/۴۷ cd	۲/۳۶ cd	لولیوم
۲/۶۷ cd	۲/۴۹ cd	۲/۳۳ d	۳/۰۵ bc	۳/۸۴ a	چمن آفریقایی
۲/۴۷ cd	۳/۵۸ ab	۴/۰۴ a	۳/۶۲ ab	۳/۳۸ ab	پوآ



نمودار ۵. تاثیر سطوح شوری بر درصد جوانه زنی در آزمایش دوم. (مطابق اطلاعات جدول تجزیه واریانس ۲).

جدول ۵: مقایسه میانگین تاثیر سطوح شوری بر طول ساقه در سه جنس متفاوت طی آزمایش دوم

سطوح شوری متفاوت (دسی زیمنس بر متر)						جنس
۱۰	۸	۶	۴	۲	شاهد	
۵/۶۶ a	۲/۷ bcd	۳/۵ b	۲/۸۶ bc	۲/۳ cd	۲/۶ bcd	لولیوم
۰/۹۳ ef	۰/۹۳ ef	۱ ef	۰/۹۳ ef	۰/۷۳ f	۰/۷۶ f	چمن آفریقایی
۱/۹۳ cde	۲/۱۳ cd	۱/۹۳ cde	۱/۸ def	۰/۷ f	۰/۷۳ f	پوآ

5. Beard, J. 1973; Turfgrass: science and culture. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. New Jersey. pp:658
6. Dudeck, A. E., and C. H. Peacock. 1985; Salinity effects on Perennial ryegrass germination. HortScience. 20(2): 268-269.
7. Dudeck, A. E., Single, C. E., Nell, T A. & D. B. Connell. 1984; Effects of sodium chloride on *Cynodon turfgrass*. Agron. J. 75:927-930
8. Durand, J.L., B. Onillon, H. Schnyder, I. Rademacher. 1995; Drought effects on cellular and special parameters of leaf growth in tall fescue. J. Exp. Bot. 46: 1147- 1155
9. Horst. G. L., R. M. Taylor. 1982; Germination and initial growth of Kentucky Bluegrass in soluble salts. Agronomy Journal. 75:679-671.
10. McCarty. L. B., and A. E. Dudeck. 1993; Salinity effects on Bentgrass germination. HortScience 28(1): 15-17.
11. Marcum. K. B., and M. Pessaraki. 2006; Salinity tolerance and salt gland excretion efficiency of Bermudagrass turf cultivar. Crop Science 46:2571-2574

### پاورقی‌ها

- 1- Agrostic  
2 - Nacl

### منابع مورد استفاده

۱. اداوی، ظ. و م. مبللی، و خ. رزمجو. (۱۳۸۵)؛ اثر میزان شوری آب آبیاری بر ارقام چمن آفریقایی (*Cynodon dactylon*) در شرایط خاک شور در اصفهان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال دهم: ۱۷۹-۱۹۰
۲. خالقی، ا. و ع. رامین. (۱۳۸۴)؛ بررسی اثرات شوری بر شاخص های رشدونمو چمن های *Cynodon* و *Festuca arandinacea* و *Lolium perenne* *dactylon*. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال نهم: ۶۷-۵۷
۳. خوشخوی، م. (۱۳۸۴)؛ گیاه افزایی (ازدیاد نباتات) (ترجمه). جلد اول، ویرایش پنجم، مرکز نشر دانشگاه شیراز، شیراز: ۳۶۱ صفحه.
4. Alshammary. S. F., and Y. L. Qian. 2004; Growth response of four turfgrass species to salinity. Agriculture Water Management 66: 97-111

