

اثرات شوری بر جوانه زنی بذردوگونه *Agropyron cristatum, Agropyron desertorum*

حسین آذرنیوند^۱، زینب جعفریان جلو دار^۲

۱- هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران ۲- کارشناسی ارشد مرتعداری

تاریخ وصول: ۸۲/۳/۱۷

چکیده

در این تحقیق اثرات شوری بر جوانه زنی دو گونه *Agropyron cristatum, Agropyron desertorum* در شش تیمار شامل آب مقطر به عنوان شاهد و ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ میلی مول نمک NaCl بررسی شد. نتایج نشان داد که بین دو *Agropyron cristatum, Agropyron desertorum* تحت تاثیر شوری از نظر جوانه زنی، طول ساقه چه و ریشه چه اختلاف معنی داری وجود ندارد. اثر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی، طول ریشه چه و طول ساقه چه در سطح ۱ درصد معنی دار شد و بطور تقریبی جوانه زنی از سطح شوری ۳۰۰ میلی مول رشد ساقه چه و ریشه چه از سطح شوری ۲۰۰ میلی مول بر لیتر متوقف می شود (در هر دو گونه). غلظت‌های ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ میلی مول بر لیتر از نظر اثر بر جوانه زنی با هم اختلاف معنی دار دارند. غلظت‌های ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ میلی مول بر لیتر از نظر اثر بر طول ریشه چه و ساقه چه با هم اختلاف معنی دار دارند. بطور کلی با افزایش شوری درصد جوانه زنی، طول ساقه چه، طول ریشه چه و سرعت جوانه زنی در هر دو گونه کاهش یافت.

واژه های کلیدی: جوانه زنی، ریشه چه، ساقه چه، شوری، *Agropyron cristatum, Agropyron desertorum*

مقدمه

یکی از مشکلات اساسی در منابع طبیعی بویژه در مراتع وجود خاکهای شور و شور شدن خاکهای غیر شور است که شرایط بوم شناختی را برای زندگی گیاهان تغییر داده و در نهایت کل اکوسیستم را تحت تاثیر قرار می دهد. ۱۵ درصد از تمام سطح اراضی ایران با ۲۵ میلیون هکتار وسعت تحت تاثیر نمک با درجات مختلف قرار گرفته است (۳). شور شدن خاکها یا در نتیجه عوامل طبیعی یا در اثر دخالت‌های انسان در اکوسیستم است. مدیریت اراضی شور و اصلاح خاکهای شور و جلوگیری از پیشروی خاکهای شور در مدیریت منابع طبیعی بویژه مراتع امری لازم و ضروری است. زیرا حدود ۹۰ میلیون هکتار از سطح اراضی ایران را مراتع تشکیل می دهد و بیشتر این مراتع در مناطق خشک و نیمه خشک

شوری نسبت به شاهد افزایش می یابد و *Agropyron dasytachyum* کاهش در جوانه زنی نشان نمی دهد. آقای شریفی در سال ۱۳۷۹ نشان داد که گیاه *Elymus junceus* در مرحله جوانه زنی و در مراحل بعدی رشد نسبت به شوری تا حدودی مقاوم است ولی گیاه *Kochia prosterata* در مرحله جوانه زنی به شوری حساس است ولی در مراحل بعدی رشد به شوری مقاوم است در حالیکه گیاه *Eurotia ceratoides* در مرحله جوانه زنی به شوری مقاوم و در مراحل بعدی رشد حساس است. مشاهده می شود که تاثیر شوری در گیاهان مختلف متفاوت است و در یک گیاه نیز در مراحل مختلف متفاوت است. از آنجا که جوانه زنی یکی از دوره های حساس چرخه زندگی گیاهان محسوب می شود که هر چه بهتر و بیشتر صورت گیرد، گیاه شانس بیشتری برای بقاء و استقرار پیدا می کند. لذا در این تحقیق دو گونه مرتعی از خانواده گندمیان *Agropyron desertorum*, *Agropyron cristatum* که ارزش علوفه ای و حفاظت خاک دارند انتخاب شدند تا میزان تحمل به شوری آنها در مراحل جوانه زنی و رشد اولیه مشخص گردد و در صورت مقاوم بودن برای اصلاح خاکهای شور در مراتع پیشنهاد گردد.

مواد و روشها

ابتدا پتریدیش ها با محلول وایتکس (هیپو کلریت سدیم و هیدرو کسید سدیم)

قرار دارند که اکثر زمینهای شور نیز در این مناطق یافت می شوند، لذا مدیریت اراضی شور با مدیریت مراتع ارتباط تنگاتنگی پیدا می کند. در نتیجه بهتر است روشی برای اصلاح خاکهای شور و جلوگیری از پیشروی آن انتخاب گردد که اهداف اصلاح خاکهای شور و اهداف مدیریتی مراتع از جمله تامین علوفه، حفاظت آب و خاک و ... تامین گردد. برای اصلاح خاکهای شور می توان از روشهای بیولوژیکی و مکانیکی و شیمیایی استفاده کرد. در روش بیولوژیکی از کشت و پرورش گیاهان مقاوم و سازگار به شوری استفاده می گردد. در مراتع بهتر است که از گیاهانی استفاده گردد که علاوه بر رفع مشکل شوری، استفاده های دیگری نیز داشته باشند.

طبق بررسیهای انجام شده در اکثر گونه ها شوری باعث کاهش میزان جوانه زنی و سرعت آن می شود حتی در بعضی از گیاهان شورپسند که در مراحل بالاتر رشد به شوری مقاومند ممکن است در مرحله جوانه زنی به شوری مقاوم نباشند. طبق مطالعه آقایان G.J.Cluff, R.A.Evans, Young در سال ۱۹۸۳ گراس شور و بیابانی که مقاوم به شوری است (*Pisticlis spicata* var. *stricata*) در زمینهای شور جوانه نمی زند بطوریکه در پتانسیل اسمزی ۵- بار میزان جوانه زنی کاهش می یابد و در ۱۵- بار به صفر می رسد. مطالعه R.E.Ries.Hofman در سال ۱۹۸۳ نشان داد که جوانه زنی *Atriplex canescens* در

داده شد. پتیریدش ها در طول اجرای آزمایش در ژرمیناتور با دمای ثابت ۳۰ درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

شمارش بذر جوانه زده از روز پنجم آغاز شد و هر ۲۴ ساعت یکبار شمارش تکرار شد. پس از شمارش نهم طول ساقه چه، طول ریشه و درصد جوانه زنی اندازه گیری شد.

در نهایت تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای Mstat, Excel صورت گرفت. جهت بررسی اثرات شوری بر خصوصیات جوانه زنی گونه های گیاهی از آنالیز واریانس و آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد.

$$R_s = \sum_1^N S_1 / D_1 \quad (۴و۱)$$

$$R_s = \text{سرعت جوانه زنی}$$

$$S_1 = \text{تعداد بذور جوانه زده در هر}$$

شمارش

$$D_1 = \text{تعداد روز تا شمارش } N$$

$$N = \text{دفعات شمارش}$$

نتایج

نتایج حاصله نشان می دهد که شوری بر دو گونه مورد مطالعه از نظر آماری تاثیر معنی دار دارد بطوریکه این دو گونه با افزایش غلظت نمک کاهش در میزان جوانه زنی (شکل ۱و۲)، رشد ساقه چه، رشد ریشه چه و سرعت جوانه زنی را نشان دادند.

جوانه زنی: اثر تکرار بر جوانه زنی معنی دار نیست، یعنی بین تکرارها از نظر جوانه

کاملا شسته شدند بعد در آون با دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت دو ساعت حرارت داده شدند. به تعداد پتیریدش ها کاغذ صافی تهیه شد و در داخل یک فویل آلومینیومی قرار داده شد و در داخل آون با دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ ساعت جهت استریل شدن قرار داده شد.

در شروع کار پتیریدش ها مجددا با الکل ضد عفونی گردید. سپس در کف هر پتیریدش یک کاغذ صافی قرار داده شد. علت قرار دادن کاغذ صافی در کف پتیریدش ها این است که کاغذ همواره با محلول مورد نظر مرطوب نگه داشته شود تا بذور از آن استفاده کنند. و هم از کپک زدن بذور به علت وجود آب جلوگیری شود. بذور قبل از شروع آزمایش چند روز در یخچال نگهداری شدند. بذور در شروع آزمایش با محلول وایتکس ضد عفونی شدند به این نحو که حدود ۲ الی ۳ دقیقه در داخل محلول قرار داده شدند. با استفاده از کلرید سدیم در سطوح مختلف شوری ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ میلی مول بر لیتر و یک تیمار شاهد با آب مقطر تهیه گردید.

آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. در داخل هر پتیریدش ۲۵ عدد بذر قرار داده شد و با پیپت به میزان مورد نیاز از محلولهای مورد نظر ریخته شد. برای جلوگیری از تبخیر هر ۴ پتیریدش در داخل یک کیسه پلاستیک قرار

اختلاف معنی دار دارند ولی غلظت‌های ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی مول بر لیتر با هم اختلاف معنی دار ندارند (جدول ۴).

طول ساقه چه: اثر تکرار بر طول ساقه چه معنی دار نشد، یعنی بین تکرارها از نظر طول ساقه چه اختلاف معنی دار وجود ندارد. اثر گونه بر طول ساقه چه معنی دار نیست، یعنی بین گونه ها از نظر طول ساقه چه اختلاف معنی دار وجود ندارد. اثر سطوح مختلف شوری بر طول ساقه چه در سطح ۱ درصد معنی دار شد، یعنی حداقل دو سطح غلظت با هم از نظر اثر بر طول ساقه چه اختلاف معنی دار دارند. اثر متقابل گونه و شوری در مورد طول ساقه چه معنی دار نیست، یعنی اثر متقابل وجود ندارد (جدول ۵).

از آزمون دانکن نتیجه می شود که از نظر اثر بر طول ساقه چه سطوح غلظت ۰ و ۱۰۰ میلی مول بر لیتر با هم و با بقیه سطوح اختلاف معنی دار دارند، ولی غلظت‌های ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی مول بر لیتر با هم اختلاف معنی دار ندارند (جدول ۶).

سرعت جوانه زنی: سرعت جوانه زنی در هر دو گونه با افزایش شوری کاهش پیدا کرد (جدول ۷ و ۸).

بحث و نتیجه گیری

همانطور که نتایج نشان می دهد دو گونه با هم از نظر جوانه زنی، طول ساقه چه و طول ریشه چه اختلاف معنی دار ندارند. با

زنی اختلاف معنی دار وجود ندارد. اثر گونه بر جوانه زنی معنی دار نیست، یعنی بین دو گونه *Agropyron desertorum* *Agropyron cristatum* از نظر جوانه زنی اختلاف معنی دار وجود ندارد. اثر غلظت بر جوانه زنی در سطح ۱ درصد معنی دار است، یعنی حداقل دو سطح غلظت از نظر اثر بر هر دو گونه جوانه زنی با هم اختلاف معنی دار دارند. اثر متقابل بین گونه و غلظت در مورد جوانه زنی در دو گونه مورد مطالعه معنی دار نیست، یعنی اثر متقابل وجود ندارد (جدول ۱).

با توجه به جدول ۲ از آزمون دانکن نتیجه می شود که غلظت‌های ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی مول بر لیتر با هم و با بقیه از نظر اثر بر جوانه زنی اختلاف معنی دار دارند ولی غلظت‌های ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی مول بر لیتر با هم اختلاف معنی دار ندارند.

طول ریشه چه: اثر تکرار و گونه بر طول ریشه چه معنی دار نیست، یعنی بین تکرارهای مختلف و بین دو گونه از نظر طول ریشه چه اختلاف معنی دار وجود ندارد. اثر غلظت بر طول ریشه چه در سطح ۱ درصد معنی دار است، یعنی حداقل دو سطح غلظت از نظر اثر بر طول ریشه چه با هم اختلاف دارند. اثر متقابل گونه و غلظت در مورد طول ریشه چه معنی دار نیست، یعنی اثر متقابل وجود ندارد (جدول ۳).

نتیجه آزمون دانکن نشان داد که از نظر اثر بر طول ریشه چه غلظت‌های ۰ و ۱۰۰ میلی مول بر لیتر با هم و با بقیه سطوح شوری

cristatum از ۷۹ درصد در شاهد به ۵۴ درصد تیمار ۱۰۰ میلی مول و ۱۸ درصد در تیمار ۲۰۰ میلی مول می رسد بنابراین کشت این دو گونه در زمینهایی با شوری بیش از ۱۰۰ میلی مول بر لیتر (بصورت بذر) پیشنهاد نمی گردد. طبق مطالعات انجام شده این دو گونه بسیار با هم مشابه اند و در بعضی منابع به عنوان یک گونه تحت عنوان علف گندمی خوشه‌ای Crested wheatgrass معرفی شده است. اگر تحمل به شوری این دو گونه را در مرحله جوانه زنی با تحمل به شوری *Agropyron elongatum* مقایسه کنیم. تحمل به شوری *Agropyron elongatum* از دو گونه مورد مطالعه بیشتر است، بطوریکه با افزایش شوری تا ۳۰۰ میلی مول بر لیتر هیچ گونه کاهشی در جوانه زنی رخ نمی دهد (۲).

همچنین طبق مطالعه آقایان T.R.Miller, S.R.Chapman در سال ۱۹۷۸ جوانه زنی این دو گونه تا شوری ۴ میلی موس کاهش نیافت ولی از شوری ۴ تا ۱۶ میلی موس بطور معنی داری کاهش یافت.

افزایش شوری میزان جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و طول ساقه چه در هر دو گونه کاهش می یابد.

شوری زیاد باعث توقف جوانه زنی، رشد ریشه چه و ساقه چه می شود. نتایج نشان داد که در شوری ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی مول بر لیتر اصلا جوانه زنی صورت نگرفت و در ۳۰۰ میلی مول بر لیتر جوانه زنی بسیار ناچیز بود، بطوریکه تقریباً از سطح شوری ۳۰۰ میلی مول بر لیتر توقف جوانه زنی مشاهده می شود.

در مورد طول ریشه چه و ساقه چه بطور تقریبی از سطح شوری ۲۰۰ میلی مول بر لیتر شاهد توقف رشد هستیم. (در سطوح شوری ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی مول بر لیتر طول ریشه چه و ساقه چه بسیار ناچیز است).

با افزایش شوری تاخیر در جوانه زنی مشاهده می شود و جوانه زنی به مقدار زیادی کاسته می شود، به نحوی که جوانه زنی *Agropyron desertorum* از ۸۹ درصد در تیمار شاهد به ۴۸ درصد در تیمار ۱۰۰ میلی مول و ۱۴ درصد در تیمار ۲۰۰ میلی مول

می رسد، و جوانه زنی *Agropyron*

جدول ۱: تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی: (R= تکرار، S= گونه، C= غلظت، C*S= اثر متقابل گونه و غلظت، E= خطا).

ارزش k	منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F	سطح معنی‌دار
۱	R	۳	۷۲	۲۴	۰/۷۹۲۰	—
۲	S	۱	۱۲	۱۲	۰/۳۹۶۰	—
۴	C	۵	۴۶۶۰۶/۶۶۷	۹۳۲۱/۳۳۳	۳۰۷/۶۰۴	۰/۰۰
۶	C*S	۵	۲۲۴	۴۴	۱/۴۷۸۴	۰/۲۲۳۴
-۷	E	۳۳	۱۰۰۰	۳۰/۳۰۳		
	Total	۴۷	۴۷۹۱۴/۶۶۷			

جدول ۲: مقایسه اثر غلظت‌های متفاوت شوری بر جوانه زنی با استفاده از آزمون دانکن: (۱=۰ میلی مول بر لیتر، ۲=۱۰۰ میلی مول بر لیتر، ۳=۲۰۰ میلی مول بر لیتر، ۴=۳۰۰ میلی مول بر لیتر، ۵=۴۰۰ میلی مول بر لیتر، ۶=۵۰۰ میلی مول بر لیتر).

میانگین	۱	۸۴	A
میانگین	۲	۴۸	B
میانگین	۳	۱۶	C
میانگین	۴	۳	D
میانگین	۵	۰/۰	D
میانگین	۶	۰/۰	D

جدول ۳: تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف شوری بر طول ریشه چه: (R=تکرار، S=گونه، C=غلظت، S * C=اثر متقابل گونه و غلظت، E=خطا).

ارزش k	منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F	سطح معنی‌دار
۱	R	۳	۵/۲۲۲	۱/۷۴۱	۰/۵۶۳۱	—
۲	S	۱	۶/۷۶۵	۶/۷۶۵	۲۰/۱۸۸۳	۰/۱۴۵۸
۴	C	۵	۱۷۵۴/۱۴۹	۳۵۰/۸۳	۱۱۳/۴۸۵۴	۰/۰۰
۶	C * S	۵	۴/۲۶۳	۰/۸۵۳	۰/۲۷۵۸	—
-۷	E	۳۳	۱۰۲/۰۱۷	۳/۰۹۱		
	Total	۴۷	۱۸۷۲/۴۱۶			

جدول ۴: مقایسه اثر غلظت‌های متفاوت شوری بر طول ریشه چه با استفاده از آزمون دانکن: (۱=۰ میلی مول بر لیتر، ۲=۱۰۰ میلی مول بر لیتر، ۳=۲۰۰ میلی مول بر لیتر، ۴=۳۰۰ میلی مول بر لیتر، ۵=۴۰۰ میلی مول بر لیتر، ۶=۵۰۰ میلی مول بر لیتر).

میانگین	۱	۱۶/۶۱	A
میانگین	۲	۷/۷۲۵	B
میانگین	۳	۲/۲۶۹	C
میانگین	۴	۰/۴۱۶۲	D
میانگین	۵	۰/۰	D
میانگین	۶	۰/۰	D

جدول ۵: تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف شوری بر طول ساقه چه: (R = تکرار، S = گونه، C = غلظت، C * S = اثر متقابل گونه و غلظت، E = خطا).

ارزش k	منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F	سطح معنی‌دار
۱	R	۳	۴۲/۳۱۶	۱۴/۱۰۵	۰/۵۳۴۴	—
۲	S	۱	۴۵/۶۴۹	۴۵/۶۴۹	۰/۷۲۹۵	۰/۱۹۷۵
۴	C	۵	۲۷۱۰۱/۸۴۹	۵۴۲۰/۳۷۰	۲۰۵/۳۵۶	۰/۰۰
۶	C * S	۵	۵۲/۳۰۲	۱۰/۴۶۰	۰/۳۹۶۳	—
-۷	E	۳۳	۸۷۱/۰۳۵	۲۶/۳۹۵		
	Total	۴۷	۱۵۱ ۲۸۱۱۳			

جدول ۶: مقایسه اثر غلظت‌های متفاوت شوری بر طول ساقه چه با استفاده از آزمون دانکن: (۱ = ۰ میلی مول بر لیتر، ۲ = ۱۰۰ میلی مول بر لیتر، ۳ = ۲۰۰ میلی مول بر لیتر، ۴ = ۳۰۰ میلی مول بر لیتر، ۵ = ۴۰۰ میلی مول بر لیتر، ۶ = ۵۰۰ میلی مول بر لیتر).

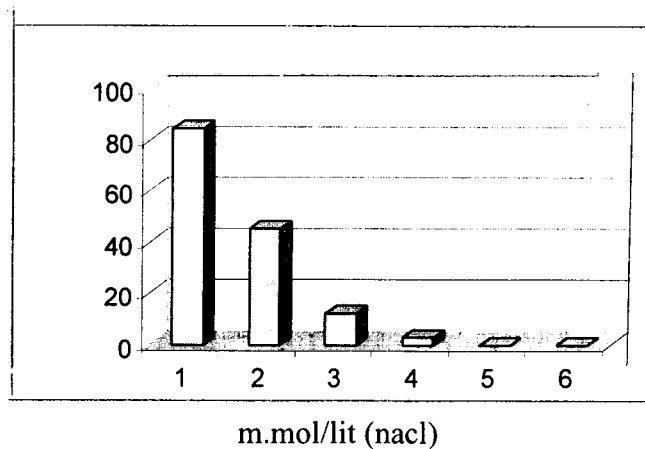
میانگین	۱	۶۴/۸۱	A
میانگین	۲	۲۴/۷۵	B
میانگین	۳	۳/۰۰۶	C
میانگین	۴	۰/۲۰۷۵	D
میانگین	۵	۰/۰	D
میانگین	۶	۰/۰	D

جدول ۷: سرعت جوانه زنی *Agropyron desertorum* تحت تاثیر سطوح مختلف شوری

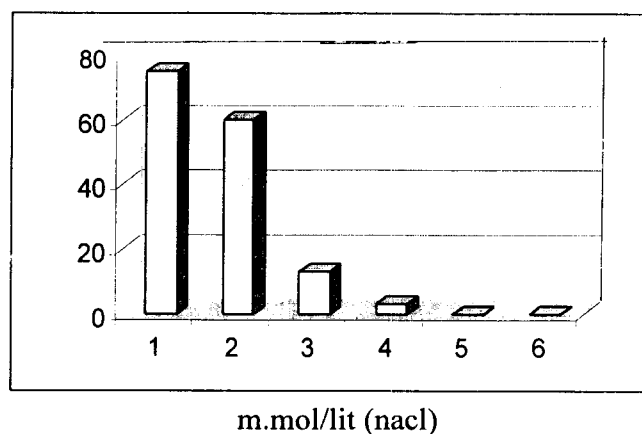
روزها از شروع آزمایش	آب مقطر		۱۰۰ میلی مول بر لیتر		۲۰۰ میلی مول بر لیتر		۳۰۰ میلی مول بر لیتر	
	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی
۵	۴۱	۸/۲	۸	۱/۶	۱	۰/۲	۰	۰
۶	۶۶	۱۱	۱۶	۲/۶۷	۲	۰/۳۳	۰	۰
۷	۸۰	۱۱/۴۳	۲۴	۳/۳۴	۳	۰/۴۳	۰	۰
۸	۸۲	۱۰/۲۵	۲۸	۳/۵	۳	۰/۳۷	۰	۰
۹	۸۴	۹/۳۳	۳۲	۳/۵۵	۵	۰/۵۵	۰	۰
۱۰	۸۶	۸/۶	۳۸	۳/۸	۷	۰/۷	۰	۰
۱۱	۸۶	۷/۸۲	۴۳	۳/۹۱	۸	۰/۷۲	۰	۰
۱۲	۸۸	۷/۳	۴۵	۳/۷۵	۸	۰/۶۶	۱	۰/۰۸
۱۳	۸۹	۶/۸۵	۴۸	۳/۶۹	۱۴	۱/۰۸	۳	۰/۲۳

جدول ۸: سرعت جوانه زنی *Agropyron cristatum* تحت تاثیر سطوح مختلف شوری

روزها از شروع آزمایش	آب مقطر		۱۰۰ میلی مول بر لیتر		۲۰۰ میلی مول بر لیتر		۳۰۰ میلی مول بر لیتر	
	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد تجمع جوانه زنی	سرعت جوانه زنی
۵	۲۷	۵/۴	۴	۰/۸	۰	۰	۰	۰
۶	۴۰	۶/۷	۱۱	۱/۸۳	۱	۰/۱۶	۰	۰
۷	۵۱	۷/۲۸	۱۸	۲/۷۵	۲	۰/۲۸	۰	۰
۸	۵۷	۷/۱۲	۲۳	۲/۸۷	۴	۰/۵	۰	۰
۹	۶۶	۷/۳۳	۲۸	۳/۱۱	۵	۰/۵۵	۰	۰
۱۰	۷۱	۷/۱	۳۵	۳/۵	۸	۰/۸	۰	۰
۱۱	۷۴	۶/۷۳	۳۸	۳/۴۳	۸	۰/۷۲	۰	۰
۱۲	۷۶	۶/۳۳	۴۷	۳/۹۲	۱۵	۱/۲۵	۱	۰/۰۸
۱۳	۷۹	۶/۰۸	۵۴	۴/۱۵	۱۸	۱/۳۸	۳	۰/۲۳



شکل ۱) درصد جوانه زنی *Agropyron desertorum* در سطوح مختلف نمک ،



شکل ۲) درصد جوانه زنی *Agropyron cristatum* در سطوح مختلف نمک

منابع

۱- اعتماد، و. ۱۳۸۱. بررسی کمی و کیفی بذر راش در جنگلهای استان مازندران، پایان نامه دکتری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۲- حسینی، ز. ۱۳۸۱. بررسی اثر شوری روی جوانه زنی سه اکسشن از *Agropyron elongatum* ، سمینار کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۳- جعفری، م. ۱۳۷۹. خاکهای شور در منابع طبیعی (شناخت و اصلاح آن)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.

۴- سرمدنیا، غ. ۱۳۷۵. تکنولوژی بذر، ترجمه، چاپ دوم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۵- شریفی کاشانی، م. ۱۳۷۹. بررسی اثرات تنش شوری و خشکی روی سه گونه مرتعی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

6_ Cluff.G.J,Evans.R.A, Young, 1983, Desert saltgrass seed germination and seeded ecology, Journal ofRange,Management 36(4).

7_ Miller.T.R, Chapman.S.R, 1978, Germination responses of three forage grassea to different concentration of six salt, Journal ofRange Management 31(2).

8_ Ries.R.E, hofman.L, Effect of sodium and magnesium sulfata on forage seed germination, Journal ofRange Management 36(5).

The Effect of Salinity Stress on Germination of Two Species of *Agropyron*

H. AZARNIVAND¹ AND Z. JAFARIAN JOLODAR²

1, Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
2, Senior Researcher, Rangeland Management,

Received: 7.6.2003

ABSTRACT

The main objective in this study was to determine seed germination rate and seedling growth of *Agropyron desertorum* and *A. cristatum* using factorial complete randomized block design with six salinity treatments of 0, 100, 200, 300, 400 and 500 mM NaCl. Seeds were incubated at 4°C for a few days and then surface-sterilized with 5% (v/v) sodium hypochlorite. The experiment was carried out in a germinator with 50% relative humidity at 25°C with a photoperiod of 8:16 hrs light/dark. Percent germination, plumule and radicle lengths and seed germination rate were measured and the data were analyzed using ANOVA and Duncan's multiple comparison test. The results showed no significant differences between *A. desertorum* and *A. cristatum* with respect to seed germination rate and radicle and plumule lengths. The interaction effect between species and salinity and the replication effect on germination and lengths of radicle and plumule were neither significant. The effect of various salinity levels on seed germination and radicle and plumule lengths was significant at 1%. Growth of radicle and plumule and seed germination were stopped at 200 and 300 mM NaCl, respectively. Salinity levels at 0, 100, 200 and 300 mM had significantly different effects on seed germination. Salinity levels of 0, 200 and 300 mM had significantly different effects on plumule and radicle growths. Overall, seed germination rate, percent germination, lengths of plumule and radicle declined with increasing salinity concentration.

Key words: *Agropyron* sp., Germination, Plumule, Radicle, Salinity.

