



بررسی تاثیر تنش شوری بر خصوصیات جوانه زنی و رشد اولیه گیاهچه برخی علف‌های هرز

هادی مهدیکhani<sup>۱</sup>، ابراهیم ایزدی دربندی<sup>۲</sup>، مهدی راستگو<sup>۱</sup> و محمد کافی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲. عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

hadi.mehdikhani@stu-mail.um.ac.ir

### چکیده

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف شوری بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه علف‌های هرز سلمه تره (*Chenopodium album L.*)، علف جارو (*Kochia scoparia L.*)، جو دره (*Hordeum spontaneum L.*) و سوروف (*Echinochloa crus-galli L.*) آزمایشی به صورت طرح فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش سطح شوری شامل غلظت‌های ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌مولار و در چهار تکرار انجام شد. صفات درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، طول گیاهچه، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه گیاهچه اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که برای تمامی صفات مورد مطالعه بین علف‌های هرز اختلاف بسیار معنی‌داری وجود دارد. هم‌چنین اثر سطوح مختلف تنش شوری روی صفات مورد مطالعه بسیار معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که با افزایش تنش شوری، همه صفات اندازه‌گیری شده در تمامی گونه‌ها کاهش یافتند ولی روند کاهش در گونه‌های مورد مطالعه، متفاوت بود. با افزایش مقدار شوری، علف جارو کمترین و جو دره بیشترین کاهش را برای جوانه زنی و مولفه‌های رشد گیاهچه نشان دادند. در شوری ۵۰۰ میلی‌مولار، جوانه زنی هیچ یک از علف‌های هرز متوقف نشد.

کلمات کلیدی: درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه، کلرید سدیم

### مقدمه

تنش شوری یکی از مهم‌ترین تنش‌های محدودکننده تولید محصولات زراعی است که به عنوان عامل محیطی مؤثر بر کاهش جوانه زنی گیاهان، علاوه بر سمیت یونی که به واسطه جذب و تجمع یون‌ها در گیاه ایجاد می‌کند، جذب آب را توسط بذر در اثر به هم خوردن تعادل اسمزی با مشکل روبرو می‌کند (۴). جوانه زنی مرحله‌ای مهم و اساسی در زندگی اکثر گیاهان می‌باشد و برای استقرار و تثبیت گیاهانی که در خاک‌های شور به سر می‌برند، تحمل شوری در مرحله جوانه زنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۵). یک سوم زمین‌های زراعی آبی جهان به دلیل شوری بالا غیر قابل استفاده هستند که بر اساس آمار موجود، ایران پس از چین، هند و پاکستان بیشترین درصد اراضی شور را در سطح جهانی دارا می‌باشد. تخمین زده شده که در مناطق شور موجود در کشور، میانگین کاهش عملکرد برخی از محصولات زراعی ممکن است به بیش از ۵۰ درصد برسد. با توجه به پتانسیل موجود در گیاهان وحشی و علف‌های هرز و از طرفی دسترسی به آب شور فراوان در کشورمان، انجام تحقیق بر روی گیاهان وحشی و علف‌های هرز هم در جهت شناخت تنوع ژنتیکی این گیاهان در تحمل به تنش شوری و هم در جهت استفاده از پتانسیل‌های احتمالی در مهندسی ژنتیک مفید است. این تحقیق با هدف بررسی واکنش چهار علف هرز شورزیست به سطوح مختلف شوری در مرحله جوانه زنی انجام شد.





## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تنش شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، علف جارو (*Kochia scoparia* L.)، جو دره (*Hordeum spontaneum* L.) و سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.) آزمایشی در آزمایشگاه تحقیقاتی علف‌های هرز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۲ انجام شد. آزمایش به صورت طرح فاکتوریل ۶×۴ در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل شش سطح شوری با غلظت‌های ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌مولار و علف‌های هرز مذکور بودند.

قبل از انجام آزمایش، ابتدا بذر علف‌های هرز مذکور برای ضدعفونی به مدت یک دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد قرار گرفت و سپس ۳-۴ بار با آب مقطر شستشو داده شد. سپس ۲۵ عدد بذر از هر گونه در داخل پتری‌دیش‌هایی با قطر ۹ سانتی‌متر حاوی کاغذ صافی واتمن قرار داده شد و به هر پتری‌دیش ۵ میلی‌لیتر محلول نمک در غلظت‌های مختلف افزوده شد. محلول نمک مورد استفاده در آزمایش حاوی کلرید سدیم، سولفات منیزیم و کلرید کلسیم به نسبت ۷:۲:۱ بود. پتری‌دیش‌های حاوی بذر گونه‌های مورد مطالعه در داخل ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد با تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار گرفت. شمارش بذر جوانه زده به صورت روزانه انجام شد که معیار جوانه‌زنی خروج ریشه‌چه از بذر بود. در نهایت صفات درصد جوانه زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه، وزن خشک گیاهچه و شاخص بنیه گیاهچه اندازه‌گیری شد. برای محاسبه درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه گیاهچه به ترتیب از معادله‌های ۱، ۲ و ۳ استفاده شد. به منظور بررسی پاسخ بذر علف‌های هرز مورد استفاده در این آزمایش به غلظت‌های مختلف شوری و هم‌چنین تشریح وجود اثر متقابل بین سطوح شوری و گونه‌های گیاهی تجزیه واریانس دو طرفه انجام شد. در نهایت مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

معادله (۱)  $PG = (N_i/N) \times 100$  که PG درصد جوانه‌زنی،  $N_i$  تعداد بذر جوانه‌زده در روز آخر و N تعداد کل بذر می‌باشند.

معادله (۲)  $RG = \sum_{i=0}^n \frac{n_i}{d_i}$  که  $n_i$  تعداد بذر جوانه زده در هر شمارش و  $d_i$  تعداد روز تا شمارش  $n$  را نشان می‌دهد.

معادله (۳)  $SVI = \frac{PL \times PG}{100}$  که PL طول گیاهچه و طول ساقه‌چه و PG درصد جوانه‌زنی می‌باشند (۱).

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین علف‌های هرز برای تمامی صفات مورد مطالعه اختلاف بسیار معنی‌داری وجود دارد. همچنین اثر سطوح مختلف تنش شوری روی تمامی صفات مورد مطالعه بسیار معنی‌دار بود (جدول ۱). حداکثر جوانه‌زنی علف‌های هرز در تیمار شاهد مشاهده شد و در غلظت ۵۰۰ میلی‌مولار، جوانه‌زنی هیچ‌یک از گونه‌های مورد مطالعه متوقف نشد (شکل ۱). تاکنون تحقیقات متعددی در خصوص واکنش گیاهان مختلف به تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ای انجام شده است که در تمامی این مطالعات، اثرات بازدارنده تنش شوری بر شاخص‌های جوانه‌زنی گیاهان گزارش شده است به نحویکه با افزایش شوری، جوانه‌زنی کاهش یافته است و بیشترین جوانه‌زنی در تیمار شاهد مشاهده شده است (۳).

نتایج آزمایش نشان داد که با افزایش غلظت شوری، مقدار تمامی صفات مورد مطالعه کاهش یافت ولی روند کاهش در گونه‌های مختلف، متفاوت بود. بطوری‌که، علف جارو کمترین و جو دره بیشترین کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی را نشان دادند (شکل ۱). آستانه کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی بین علف‌های هرز مورد مطالعه تفاوت چندانی نداشت بگونه‌ای که آستانه کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی در جو دره و سلمه‌تره شوری ۴۰۰ میلی‌مولار و در جارو و سوروف شوری ۵۰۰ میلی‌مولار بود، در حالی که آستانه



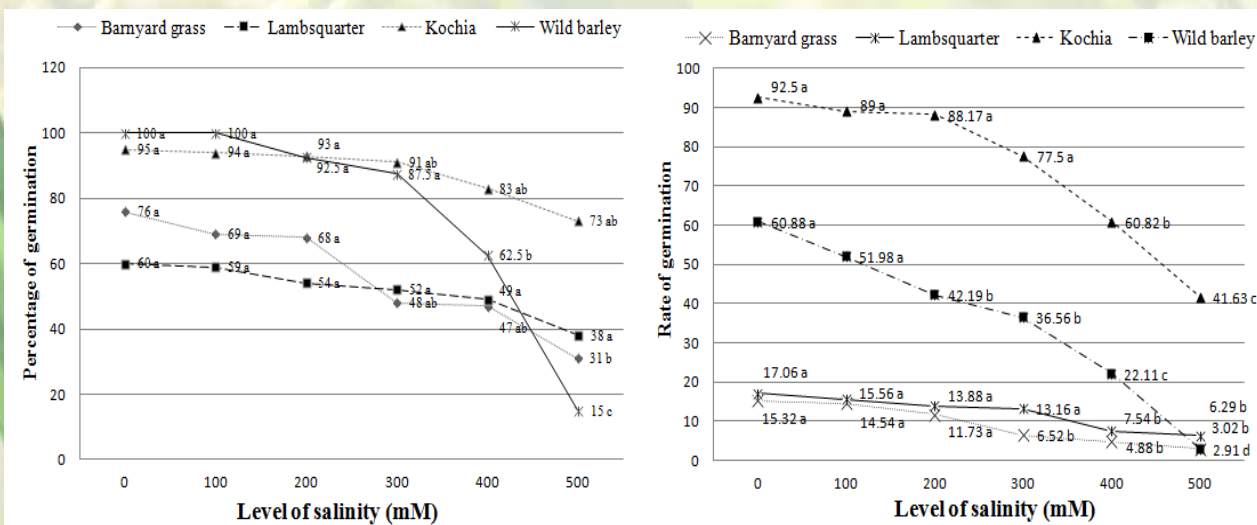
کاهش معنی دار سرعت جوانه زنی در جودره شوری ۲۰۰ میلی مولار، سوروف شوری ۳۰۰ میلی مولار و جارو و سلمه تره شوری ۴۰۰ میلی مولار بود. در تمام گونه های مورد مطالعه با افزایش شوری، سرعت جوانه زنی از درصد جوانه زنی کاهش بیشتری را نشان داد که نشان دهنده حساسیت بیشتر این صفت به تنش شوری می باشد که با نتایج به دست آمده از مطالعه بر روی ارقام مختلف شبدر (*Trifolium sp.*)، چند گونه گراس مرتعی چندساله و یکساله مشابه می باشد (۲). آستانه کاهش معنی دار طول گیاهچه در جودره شوری ۲۰۰، علف جارو ۴۰۰ و سلمه تره و سوروف ۵۰۰ میلی مولار بود، در حالی که آستانه کاهش معنی دار شاخص بنیه گیاهچه در بین علف های هرز سلمه تره، سوروف و علف جارو تفاوتی نداشت و شوری ۴۰۰ میلی مولار بود و در جودره شوری ۲۰۰ میلی مولار بود.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف شوری بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه علف های هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	میانگین مربعات			وزن تر گیاهچه	شاخص بنیه گیاهچه
				طول ساقه چه	طول ریشه چه	طول گیاهچه		
سطوح شوری	۵	۳۸۱۶/۷۴**	۲۴۵۰/۸۷**	۷۲/۷**	۵۷/۱۷**	۲۴۹/۳۷**	۰/۰۰۵**	۲۵۶/۵۸**
علف های هرز	۳	۶۹۰۲/۳۷**	۲۲۰۷۰/۷۲**	۴۱۷/۸۹**	۶۷/۳۶**	۸۱۱/۶۰**	۰/۰۷۱**	۹۳۲/۰۰**
اثر متقابل شوری × علف هرز	۱۵	۷۶۲/۸۷**	۳۶۴/۰۶**	۵۵/۱۲**	۲۸/۵۲**	۱۵۶/۲۴**	۰/۰۰۵**	۱۶۲/۸۲**
خطای آزمایشی	۷۲	۲۲۰/۲۹	۴۳/۵۶	۲/۲۲	۱/۴۲	۵/۲	۰/۰۰۱	۵/۷۲

\*\* معنی دار در سطح احتمال یک درصد

با توجه به نتایج آزمایش، در مجموع علف جارو بیشترین مقاومت را نسبت به افزایش تنش شوری نشان داد و تا شوری ۴۰۰ میلی مولار هیچ کاهش معنی داری در جوانه زنی و رشد گیاهچه نداشت در حالی که جو دره کمترین مقاومت را نسبت به تنش شوری داشت و در شوری ۲۰۰ میلی مولار سرعت جوانه زنی و رشد گیاهچه کاهش معنی داری را نشان داد. سلمه تره و سوروف نیز واکنشی مشابه یکدیگر نسبت به افزایش تنش شوری نشان دادند و به خوبی توانستند سطوح شوری بالا را تحمل کنند و در حد واسط علف جارو و جو دره قرار گرفتند.



شکل ۱- اثر سطوح مختلف شوری بر درصد و سرعت جوانه زنی علف های هرز

در هر گونه علف هرز، میانگین های دارای حروف مشترک در سطح پنج درصد و با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن با هم اختلاف معنی داری ندارند.





مرحله جوانه‌زنی تضمین کننده استقرار گیاه کامل بوده و عملکرد نهایی را تعیین می‌کند بنابراین گیاهانی که در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه دارای قدرت تحمل بیشتری نسبت به تنش باشند، دارای مزیت بیشتری می‌باشند، چرا که استقرار اولیهٔ زودتر، باعث پیشرفت سریع‌تر سایر مراحل رشد گیاه خواهد شد. گرچه توان جوانه‌زنی گونه‌های گیاهی به خصوصیات ژنتیکی آن‌ها بستگی دارد ولی این توان تحت تأثیر شوری محیط کشت قرار می‌گیرد. مطالعات نشان داده است که گیاهان در محیط شور جهت تحمل شرایط تنش ناچار به ساخت مواد آلی مانند پرولین و گلايسین و تجمع املاح معدنی جهت تنظیم اسمزی می‌باشند و با توجه به اینکه ساخت این مواد نیازمند صرف انرژی است، لذا در این شرایط رشد گیاه با کاهش مواجه می‌شود. با توجه به پتانسیل موجود در گیاهان وحشی و علف‌های هرز و از طرفی دسترسی به آب شور فراوان در کشورمان، انجام تحقیق بر روی این دسته از گیاهان با هدف شناسایی واکنش‌شان به تنش شوری بخصوص در مرحله جوانه‌زنی و استقرار اولیه آن‌ها در جهت استفاده از پتانسیل‌های احتمالی موجود در این گیاهان برای انتقال به گیاهان اهلی و نیز ارزیابی تداخل آن‌ها با محصولات زراعی در شرایط شوری، می‌تواند مفید باشد.

#### منابع مورد استفاده

1. **Ajmal khan, M., Gulzar, S., 2003.** Light, salinity and temperature effects on the seed germination of perennial grasses. American Journal of Botany. 90: 131-134.
2. **Dudeek, A. E., Peacock, C. H., 1985.** Salinity effect on perennial ryegrass germination. Horticulture Science. 20: 268-269.
3. **Kafi, M., Rahimi, Z., 2010.** Salinity Effects on Germination Properties of purslane (*Portulaca oleracea* L.). Iranian Journal of Field Crops Research. 8(4): 615-621. (In Farsi)
4. **Koyro, H. W., Eisa, S. S., 2008.** Effect of salinity on composition, viability and germination of seeds of *Chenopodium quinoa* Willd. Journal of Plant and Soil. 302(1-2): 79-90.
5. **Mauromicale, G., Licandro, P. 2002.** Salinity and temperature effects on germination, emergence and seedling growth of global Artichoke. Agronomie. 22: 443-450.

#### Effect of salinity stress on germination characteristics and initial seedling growth of some weeds species

H. Mehdikhani<sup>1</sup>, E. Izadi-Darbandi<sup>2</sup> M. Rastgoo<sup>2</sup> and M. Kafi<sup>2</sup>

1. Ph.D. Student, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

2. Academic staff members, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad  
hadi.mehdikhani@stu-mail.um.ac.ir

#### Abstract

In order to study the effect of salinity stress on germination characteristics and seedling growth of Lambsquarter (*Chenopodium album* L.), Kochia (*Kochia scoparia* L.), Wild barley (*Hordeum spontaneum* L.) and Barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* L.) species, the experiment was conducted in germination stage as a factorial experimental based on completely randomized design with four replications. Salinity levels applied were 0, 100, 200, 300, 400 and 500 mmol/L. Traits of percentage of germination, rate of germination, plumule length, radicle length, seedling length, seedling dry weight, and seedling vigor index was measured. Analysis of variance showed that for all the traits studied, there is a very significant difference between weeds. Also, the effect of different levels of salinity on the traits was very significant. The results showed that with increasing salinity level, all measured traits were reduced in all species, but the decline in the studied species was different. With increasing salinity level, Kochia and Wild barley were minimum and maximum reduction in germination and seedling growth factors, respectively. At 500 mmol/L salinity, none of weeds germination has stopped.

Keywords: NaCl, Percentage of germination, Rate of germination, Seedling length