



## بررسی میزان و سرعت جوانه‌زنی بذر دوازده گیاه دارویی تحت تنش شوری

مهراب یادگاری

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۸/۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۴/۱۱

### چکیده

به منظور بررسی تحمل شوری بذر دوازده گیاه دارویی به نام‌های بالنگو، بارهنگ، شوید، زیره سبز، شبدر گل‌زرد، زنیان، مرزنگوش، کاهو، کنجد، شنبلیله، قدومه و خرفه در مرحله جوانه‌زنی، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی تحت فاکتور تنش شوری با چهار تکرار در سال ۱۳۹۱ در شرایط آزمایشگاه، انجام گردید. برای ایجاد سطوح شوری (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ دسی‌زیمنس بر متر) از کلرید سدیم خالص و آب مقطر استفاده شد. اندازه‌گیری درصد و سرعت جوانه‌زنی در پتری‌دیش انجام شد. اعمال تیمارها بسته به نوع گیاه، تا حد ۴۵۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام به پیش رفت و در این حد، میزان جوانه‌زنی به صفر رسید. تیمارهای به کار رفته با توجه به توان جوانه‌زنی برای بارهنگ، بالنگو و شوید (تا ۱۰۰ دسی‌زیمنس بر متر)؛ زیره سبز، زنیان، شبدر گل‌زرد و مرزنگوش (تا ۲۰۰ دسی‌زیمنس بر متر)؛ کاهو و کنجد (تا ۲۵۰ دسی‌زیمنس بر متر)؛ خرفه، قدومه و شنبلیله (تا ۴۵۰ دسی‌زیمنس بر متر) بود. شمارش تعداد بذر جوانه‌زده هر روز انجام گردید. گیاه دارویی بالنگو تحت تأثیر موسیلاژ ترشح یافته از پوسته خود قرار گرفت ولی توانست جوانه بزند. از گیاهان مورد بررسی گیاهان شنبلیله، خرفه و قدومه در برابر میزان شوری اعمال شده، از همه متحمل‌تر و دارای سرعت رشد بیشتری بودند و در مقابل گیاهان بارهنگ، بالنگو و شوید از بقیه حساس‌تر بودند.

واژه‌های کلیدی: تنش شوری، جوانه‌زنی، گیاهان دارویی

## مقدمه

D, E, B<sub>1</sub> و لسیتین است (Tae-Shik *et al.*, 2009). کاهو از تیره کاسنی<sup>۶</sup>، به عنوان محصول رویشی نسبت به شوری حساس تر از گل کلم، خیار، اسفناج، کلم و فلفل و مقاوم تر از هویج، پیاز و تربچه است (Xu *et al.*, 2007). کاهو از جمله گیاهانی است که با شرایط خشکی و آهکی سازگاری پیدا نموده است (Kintzios, 2002). مرزنگوش از تیره نعناع<sup>۷</sup> و دارای ترکیباتی چون اسانس، تانن، رزین و فلاونوئید است (Kintzios, 2002). شنبليله از تیره بقولات<sup>۸</sup> است. بذر این گیاه مغذی بوده و جهت کمک به هضم استفاده می شوند (Khosla *et al.*, 1995). شوید، گیاهی یک ساله یا دوساله از تیره چتریان<sup>۹</sup> است (Omidbaigi, 2000). شبدر گل زرد گیاهی پایا از تیره بقولات است. با افزایش مقادیر شوری، جوانه زنی آن کاهش می یابد. بیشترین میزان شوری قابل تحمل در این تیره متعلق به گونه سیکولوس<sup>۱۰</sup> به میزان ۳۰۰ دسی زیمنس بر متر گزارش گردیده است (Nichols *et al.*, 2009). زنیان<sup>۱۱</sup> گیاهی یک ساله از خانواده چتریان، غالباً در مناطق خشک و شور پرورش داده می شود (Ashraf, 2002). زیره سبز<sup>۱۲</sup> گیاهی از خانواده چتریان بوده، این گیاه ۳ الی ۴ درصد روغن فرار و ۱۵ درصد روغن غیر فرار دارد (Azizi and Kahrizi, 2008). بالنگو<sup>۱۳</sup> از خانواده نعناع در اثر مجاورت با آب سریعاً تولید موسیلاژ نموده و به طور نسبی به شوری حساس است (Samadi *et al.*, 2007). در این تحقیق جهت به دست آوردن قابلیت جوانه زنی بذر گیاهان دارویی که غالباً اندمیک استان های چهارمحال و بختیاری و اصفهان بوده و مصارف عمده ای در صنایع غذایی و دارویی دارند و نیز بررسی امکان کاشت آنها در شرایط بالا بودن غلظت املاح؛ تنش های مختلف شوری در قالب غلظت های مختلف اعمال گردید و ضمن به دست آوردن متحمل ترین بذر، سرعت جوانه زنی نیز محاسبه گردید.

وجود املاح زیاد در خاک یا آب آبیاری، گیاه را با تنش خشکی مواجه می سازد. شوری پس از خشکی از مهم ترین و متداول ترین تنش های محیطی در سطح جهان است. وجود املاح در مجموع به دو صورت باعث بروز خسارت در گیاهان می شود. تجمع بیش از حد نمک در محلول خاک، فشار اسمزی محلول خاک را افزایش داده و گیاه در جذب آب با مشکل مواجه می گردد و دچار نوعی خشکی فیزیولوژیک یا تنش اسمزی می شود. از سوی دیگر به دلیل وجود یون های سمی در محلول خاک، گیاه با سمیت این گونه یونها مواجه می شود، یون های سمی عموماً کلرید سدیم و در برخی موارد بی کربنات ها می باشند (Salem *et al.*, 2014).

تنش شوری در گیاهان منجر به کاهش رشد آنها می شود. طیف گسترده ای از گیاهان در مقادیر بالای نمک زندگی می کنند اما در همان گیاهان نیز مشاهده شده که این تحمل با کاهش رشد توأم است (Shannon, 1997). در برخی گزارش ها یک سوم اراضی مورد کشت و کار، تحت تأثیر شوری (Qadir *et al.*, 2000) ذکر شده است و طبق آمار فائو (FAO, 2005) ۴۰۰ میلیون هکتار از اراضی جهان تحت تأثیر شوری است. در این راستا می توان از گیاهان دارویی که توان تحمل به شوری دارند، استفاده بهینه کرد. بارهنگ از تیره بارهنگ<sup>۱</sup> بوده و آستانه شوری در آن تا ۲۵ درصد میزان شوری آب است. بیشتر از آن میزان تبادلات گازی، فتوسنتز خالص و راندمان مصرف آب که تحت تأثیر هدایت روزنه ای است، کاهش می یابد (Koyro, 2006). قدومه، از تیره چلیپائیانی<sup>۲</sup> است که نوع ایرانی<sup>۳</sup> بهتر از سایر انواع، تجمع دهنده فلزات است (Andrew *et al.*, 2007؛ Ghaderian *et al.*, 2007؛ Kidd and Monterroso, 2005). خرفه از تیره خرفه<sup>۴</sup> می تواند نمک زمین های زراعی را در خود تجمع دهد و تا حد ۶/۵ دسی زیمنس بر متر منجر به نمک زدایی زمین گردد (Cenk Ceyhun *et al.*, 2008). کنجد از تیره پدالیاسه<sup>۵</sup> است. بذر این گیاه دارای پروتئین، ویتامین های

<sup>6</sup>Compositae<sup>7</sup>Lamiaceae<sup>8</sup>Leguminosae<sup>9</sup>Umbelliferae<sup>10</sup>Siculus<sup>11</sup>Trachyspermum ammi<sup>12</sup>Cuminum cyminum<sup>13</sup>Lallemantia royleana<sup>1</sup>Plantaginaceae<sup>2</sup>Brassicaceae<sup>3</sup>Alyssum bracteatum<sup>4</sup>Portulacaceae<sup>5</sup>Pedaliaceae

## مواد و روش‌ها

$$\frac{X_1}{Y_1} + \frac{(X_2 + X_1)}{Y_2} + \dots + \frac{X_n - (X_n - 1)}{Y_n}$$

در این فرمول،  $X_n$  درصد بذرهای جوانه‌زده شمارش  $n$  ام و  $Y_n$  تعداد روز از ابتدای کشت تا زمان شمارش  $n$  ام است. برای محاسبه اطلاعات آزمایش از نرم‌افزار آماری SAS، ترسیم نمودارها از Excel و جهت مقایسات میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

## نتایج و بحث

در آزمایش صورت پذیرفته بین سطوح شوری، بین گیاهان دارویی اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). چنانچه بذرهای گیاهان دارویی بالنگو، بارهنگ و شوید تا میزان ۱۰۰ دسی‌زیمنس بر متر؛ زیره سبز، زنیان، شبدر گل زرد و مرزنگوش تا ۲۰۰ دسی‌زیمنس بر متر؛ کاهو و کنجد تا ۲۵۰ دسی‌زیمنس بر متر؛ قدومه شیرازی، خرفه و شنبلیله تا ۴۵۰ دسی‌زیمنس بر متر قادر به تحمل شوری بوده و بیشتر از این غلظت، جوانه‌زنی انجام نشد. با افزایش سطوح شوری میزان درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت. ضمن آن‌که گیاهانی که حساس‌تر به شوری بودند در مدت زمان طولانی‌تری اقدام به جوانه‌زنی نمودند. گیاهانی که دارای بیشترین میزان تحمل به شوری بودند دارای سرعت جوانه‌زنی بیشتری هم بودند (جدول ۲ و اشکال ۱ و ۲). در تمام بذرهای گیاهی، با بیشتر شدن غلظت نمک به حد ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر، گروه‌های مختلفی به دست آمد و دسته‌بندی‌های مختلف آماری در غلظت‌های بالاتر به‌خوبی از همدیگر تفکیک شدند (جدول ۲ و شکل ۱). شوری آب و خاک علاوه بر اختلال در جذب آب توسط ریشه‌ها، گیاهان را نیز از نظر تغذیه‌ای و فرآیندهای متابولیکی با مشکل مواجه می‌کند. خسارت شوری در گیاهان به‌واسطه اثر اسمزی، اثر سمیت ویژه یون‌ها و نیز اختلال در جذب عناصر غذایی است. مرحله جوانه‌زنی یکی از حساس‌ترین مراحل رشد گیاه به تنش شوری است. اگر گیاه بتواند در این مرحله، تنش را تحمل کند می‌تواند مراحل بعدی را پشت سر بگذارد. آب مهم‌ترین عامل در شروع فرآیندهای مربوط به جوانه‌زنی بذر و بقاء گیاهچه پس از ظهور می‌باشد. شوری با کاهش قابلیت دسترسی بذر به آب یا تداخل برخی جنبه‌های متابولیسم، همانند تغییر موازنه تنظیم‌کننده‌های رشد از

این تحقیق در سال ۱۳۹۱ در آزمایشگاه گیاهان دارویی و معطر دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد به صورت طرح کاملاً تصادفی و در چهار تکرار انجام پذیرفت. بذرهای گیاهان (بالنگو، بارهنگ، شوید، زیره سبز، شبدر گل زرد، زنیان، مرزنگوش، کاهو، کنجد، شنبلیله، قدومه و خرفه) مورد استفاده قرار گرفتند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی (به‌طور جداگانه برای هر گیاه) با چهار تکرار در سطوح شوری صفر (شاهد)، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ میلی‌مولار کلرید سدیم طراحی گردید. در این آزمایش از هر گونه گیاهی، ۱۰۰ عدد بذر یکنواخت انتخاب و ضدعفونی شد. در ابتدا بذرهای جهت ضدعفونی در الکل ۷۰ درصد به مدت ۱۰ ثانیه و بعد از آن در محلول هیپوکلریت سدیم (وایتکس) ۱۰ درصد به مدت یک دقیقه (پس از استفاده از هر محلول ضدعفونی حداقل دو بار با آب مقطر شستشو داده شدند) و بالاخره در محلول کربوکسین تیرام به غلظت ۲ در هزار به مدت یک دقیقه قرار داده شدند و در نهایت با آب مقطر شستشو گردیدند. تیمار محلول‌های نمکی از حد ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر تهیه گردیده و در برخی از بذرهای گیاهان دارویی به دلیل تحمل زیادشان تا ۴۵۰ دسی‌زیمنس بر متر، کار آزمایش به جلو رفت. بعد از انجام ضدعفونی، بذرها در داخل پتری‌دیش‌هایی (به قطر ۱۱ سانتی‌متر و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر) که حاوی دو کاغذ واتمن بودند، گذاشته شده و هر پتری به‌عنوان یک تکرار از تیمارهای مورد آزمایش در نظر گرفته شد. پتری‌ها در شرایط وجود نور در ژرمیناتور و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و اعمال تیمارها بسته به نوع گیاه و جذب رطوبتی، به‌صورتی انجام شد که محلول اضافی در ته پتری‌ها وجود نداشته باشد. پس از هر شمارش، تعداد بذرهای جوانه‌زده شده از پتری‌ها خارج شدند تا عمل شمارش بهتر صورت گیرد. تعداد بذرهای جوانه‌زده هر روز در ساعت مقرر تا روز بیستم شمارش گردید. درصد جوانه‌زنی از تقسیم تعداد نهایی بذرهای جوانه‌زده بر تعداد بذرهای کشت شده و ضرب کردن در عدد ۱۰۰ و سرعت جوانه‌زنی بر حسب نسبت جوانه‌زنی بذرها در روز از طریق فرمول ارائه شده به شرح زیر به دست آمد (Khammari et al., 2007).

جدول ۱- تجزیه واریانس سرعت جوانه زنی بذر گیاهان دارویی

Table 1. Analysis of variance of speed of germination in seeds of medicinal plants

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	شنبلیله (a)	خرفه (b)	قدومه (c)	درجه	کنجد (d)	کاهو (e)	درجه	مرزنگوش (f)	شیدر (g)	زنیان (h)	زیره سبز (i)	درجه	شوید (j)	بارهنگ (k)	بالنگو (l)
		میانگین مربعات			آزادی	میانگین مربعات			آزادی	میانگین مربعات			آزادی	میانگین مربعات		
تیمار	4	5169/7**	897/1**	3048/6**	11	1984/7**	1795/9**	7	210**	1829/9**	1153/9**	1614/3**	6	1771/2**	2083/3**	305/5**
خطا	15	27/7	190/4	23/4	36	62/7	129/5	24	18/5	538/5	72/9	6/47	21	134/4	74/3	2
ضریب تغییرات		12/4	21/2	17/5		24/2	17/2		23/2	25	24/2	17/7		23/2	25	17/7

\*\*significant at 5 percent probability level

\*\* معنی دار در سطح احتمال خطای ۱ درصد

a- *Trigonella foenum*; b- *Portulaca oleracea*; c- *Anethum graveolens*; d- *Sesamum indicum*; e- *Lactuca sativa*; f- *Origanum majoran*; g- *Melilotus officinalis*; h- *Trachyspermum ammi*; i- *Cuminum cyminum*; j- *Anethum graveolens*; k- *Plantago sp.*; l- *Lallemantia royleana*

جدول ۲- مقایسه میانگین سرعت جوانه زنی بذر گیاهان دارویی

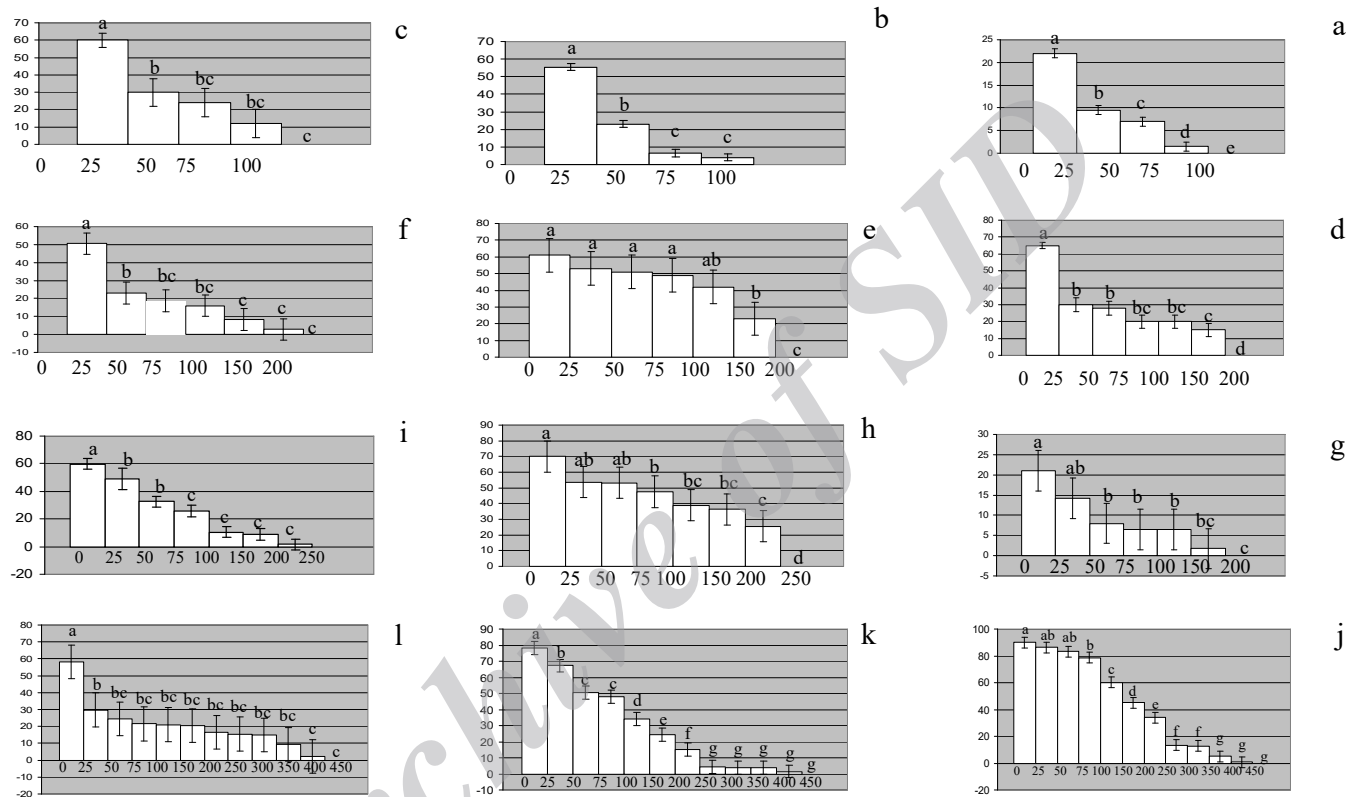
Table 2. Comparitions of mean speed of germination in seeds of medicinal plants

غلظت (دسی زیمنس بر متر) Concentration (dS/m)	شنبلیله (a)	خرفه (b)	قدومه (c)	کنجد (d)	کاهو (e)	مرزنگوش (f)	شیدر (g)	زنیان (h)	زیره سبز (i)	شوید (j)	بارهنگ (k)	بالنگو (l)
0	67/6 <sup>a</sup>	53 <sup>a</sup>	61 <sup>s</sup>	13/2 <sup>a</sup>	66/4 <sup>a</sup>	4/4 <sup>a</sup>	11/3 <sup>a</sup>	6/4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	12/3 <sup>a</sup>	7/9 <sup>a</sup>	10/1 <sup>a</sup>
25	63 <sup>b</sup>	27 <sup>b</sup>	60/5 <sup>b</sup>	12 <sup>b</sup>	50/5 <sup>b</sup>	2/1 <sup>b</sup>	10/2 <sup>b</sup>	2/5 <sup>b</sup>	2/9 <sup>b</sup>	4 <sup>b</sup>	2/6 <sup>b</sup>	4/5 <sup>b</sup>
5	61/5 <sup>c</sup>	18 <sup>c</sup>	39/5 <sup>c</sup>	8/5 <sup>c</sup>	41/8 <sup>c</sup>	1/2 <sup>c</sup>	9/7 <sup>c</sup>	2/4 <sup>b</sup>	2/8 <sup>b</sup>	3/3 <sup>c</sup>	0/9 <sup>c</sup>	3/2 <sup>c</sup>
75	54 <sup>d</sup>	13 <sup>d</sup>	21/8 <sup>d</sup>	7/1 <sup>d</sup>	39/8 <sup>d</sup>	0/9 <sup>d</sup>	9/5 <sup>c</sup>	1/8 <sup>c</sup>	2/2 <sup>c</sup>	1/8 <sup>d</sup>	0/4 <sup>d</sup>	0/5 <sup>d</sup>
100	28 <sup>e</sup>	13 <sup>de</sup>	16/4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>	25/3 <sup>e</sup>	0/8 <sup>d</sup>	7/7 <sup>d</sup>	0/8 <sup>d</sup>	2/1 <sup>c</sup>	0 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>
150	6 <sup>f</sup>	12/6 <sup>e</sup>	6/2 <sup>f</sup>	2/3 <sup>f</sup>	18/7 <sup>f</sup>	0/3 <sup>e</sup>	0/8 <sup>f</sup>	0/2 <sup>f</sup>	0/99 <sup>d</sup>			
200	4 <sup>g</sup>	8 <sup>f</sup>	5/4 <sup>g</sup>	0/3 <sup>g</sup>	17/9 <sup>g</sup>	0 <sup>e</sup>	0 <sup>f</sup>	0 <sup>e</sup>	0 <sup>e</sup>			
250	1/5 <sup>h</sup>	6 <sup>g</sup>	1/3 <sup>h</sup>	0 <sup>g</sup>	0 <sup>h</sup>							
300	1/4 <sup>h</sup>	4 <sup>h</sup>	1/2 <sup>h</sup>									
350	0/6 <sup>i</sup>	1/7 <sup>i</sup>	1/1 <sup>h</sup>									
400	0/1 <sup>j</sup>	0/3 <sup>j</sup>	0/5 <sup>i</sup>									
450	0 <sup>j</sup>	0 <sup>j</sup>	0 <sup>j</sup>									

\* در هر ستون میانگین‌ها با حروف مشابه بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی دار در سطح احتمال خطای ۵ درصد ندارند.

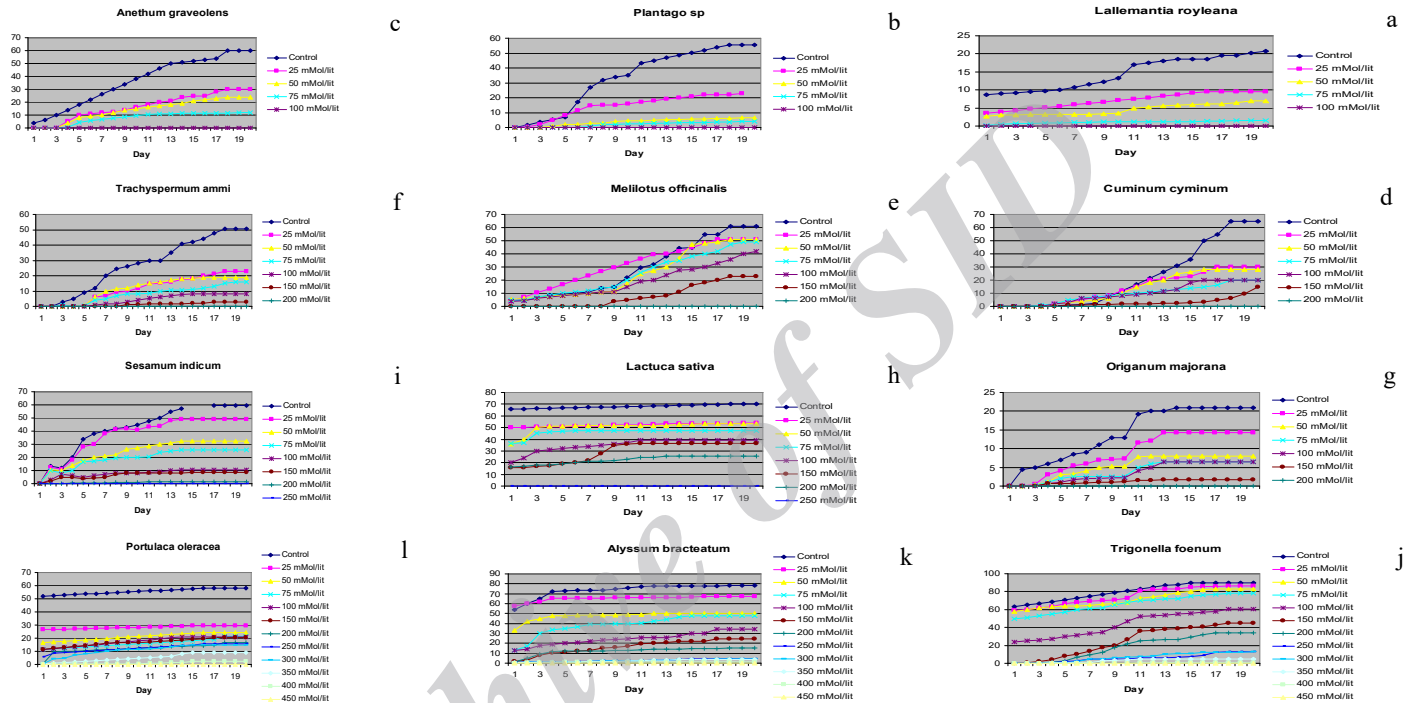
\*Means of each column with same letters, based on Duncan test have not significant difference at 5 percent probability level.

a- *Trigonella foenum*; b- *Portulaca oleracea*; c- *Anethum graveolens*; d- *Sesamum indicum*; e- *Lactuca sativa*; f- *Origanum majoran*; g- *Melilotus officinalis*; h- *Trachyspermum ammi*; i- *Cuminum cyminum*; j- *Anethum graveolens*; k- *Plantago sp.*; l- *Lallemantia royleana*



شکل ۱- درصد جوانه‌زنی بذر گیاهان دارویی (a- بالنگو شیرازی، b- بارهنگ، c- شوید d- زیره سبز e- شیدرگل زرد f- زنیان g- مرزنگوش h- کاهو i- کنجد j- شنبلیله k- قدمه l- خرفه) تحت تیمارهای مختلف شوری (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام)

Figure 1. The germination percentage in medicinal plants of a-*Lallemantia royleana*, b-*Plantago* sp L., c-*Anethum raveolens* (up to 100dS/m), d-*Cuminum cyminum*, e-*Melilotus officinalis*, f-*Trachyspermum ammi* and g-*Origanum najoran* (up to 200dS/m), h-*Lactuca sativa* and i-*Sesamum indicum* (up to 250dS/m) j-*Trigonella foenum*, k-*Alyssum* spp and l-*Portulaca oleracea* (up to 450dS/m)



شکل ۲- سرعت جوانه‌زنی بذر گیاهان دارویی (a- بالنگو شیرازی، b- بارهنگ، c- شوید d- زیره سبز e- شبدر گل زرد f- زنیان g- مرزنگوش h- کاهو i- کنجد j- شنبلیله k- قدومه l- خرفه) تحت تیمارهای مختلف شوری (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰ و ۴۵۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام) Figure 2- The process of germination in medicinal plants of a-*Lallelantia royleana*, b-*Plantago sp* L., c-*Anethum graveolens* (up to 100 dS/m), d-*Cuminum cyminum*, e-*Melilotus officinalis*, f-*Trachyspermum ammi* and g-*Origanum majoran* (up to 200 dS/m), h-*Lactuca sativa* and i-*Sesamum indicum* (up to 250 dS/m) j-*Trigonella foenum*, k-*Alyssum spp* and l-*Portulaca oleracea* (up to 450 dS/m).

گیاهان کوچکتر و زی‌توده کمتری ایجاد می‌شود ( Deepa *et al.*, 2006). میزان ۶۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام بر جوانه‌زنی، ریشه‌دهی و ظهور جوانه‌ها اثرگذار است (Kaya *et al.*, 2002). در غلظت ۸۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام جوانه‌زنی بذرهای کاهو به کمتر از ۵۰ درصد می‌رسد (Martinez *et al.*, 1996). افزایش تیمارهای شوری منجر به کاهش رشد می‌شود. همچنین مشخص شده که وزن جوانه‌ها در اثر افزایش میزان شوری در گیاهان مختلف کاهش می‌یابد (Niknam *et al.*, 2006; Younis *et al.*, 2008). راگرز و همکاران (Rogers *et al.*, 2008) در بررسی تأثیر شوری روی گونه‌هایی از جنس *Melilotus*<sup>۱۶</sup>، گزارش نمودند که گونه‌های *Siculus* و *indicus*<sup>۱۷</sup> که گونه‌هایی یک‌ساله هستند، بیشترین تحمل به نمک (تا حد ۲۴۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام) را دارند. در این آزمایش، گیاه زنیان توانست تا میزان ۲۰۰ دسی‌زیمنس بر متر را تحمل نماید. در حالی که اشرف و اروج (Ashraf and Orooj, 2006) گزارش کردند که تیمارهای شوری تا ۱۲۰ دسی‌زیمنس بر متر، منجر به کاهش رشد رویشی و کاهش تولید گیاه می‌گردد. همان‌طور که از نتایج استنباط می‌شود میزان جوانه‌زنی با افزایش غلظت‌های شوری، کاهش یافت اما میزان جوانه‌زنی در گیاهان مختلف متفاوت بود. در تحقیقات مشابهی به متحمل بودن نسبی *Siculus* اشاره شده است که می‌تواند تا شوری حدود ۴۰۰ دسی‌زیمنس بر متر را تحمل نماید (Nichols *et al.*, 2008; Manchanda and Garg, 2008). بیشترین میزان جوانه‌زنی و نیز سرعت جوانه‌زنی متعلق به گیاهان خرفه، قدومه و شنبلیله بود و کمترین میزان جوانه‌زنی در گیاهان بالنگو، بارهنگ و شوید به دست آمد در حالی که کمترین سرعت جوانه‌زنی متعلق به مرزنگوش و زیره سبز بود (جدول ۲). تفاوت در تحمل به تنش‌های شوری به نظر می‌رسد در نوع ترکیبات درونی گیاهان و روند تنظیم اسمزی آنها قابل بیان باشد. ضمن آن که در برخی از بذرها (مانند زیره سبز) به دلیل پوسته ضخیم باید مدتی سپری شود تا امکان جوانه‌زنی به وجود آید. در گیاه بالنگو به دلیل ترشح مواد موسیلاژ، جوانه‌زنی

جوانه‌زنی بذر جلوگیری می‌کند. پتانسیل آب در محیط مؤثرترین پارامتر در جذب آب داخل بذر است (Salem *et al.*, 2014; Belaquiz and Romane, 2014). عملکرد گیاه بارهنگ در مقابل تنش شوری مانند تنش خشکی کاهش می‌یابد (Bannayan *et al.*, 2008). در بین گونه‌ها تفاوت زیادی در مورد تحمل به نمک وجود دارد. چنانچه در انواع بارهنگ، گونه *maritime*<sup>۱۴</sup> تا حدود بالاتر از ۳۰۰ دسی‌زیمنس بر متر را تحمل می‌کند ولی گونه *media*<sup>۱۵</sup> تنها تا حد ۵۰ دسی‌زیمنس بر متر قادر به تحمل می‌باشد (Oscar Vicente *et al.*, 2004). بوسکایو و همکاران (Boscaiu *et al.*, 2005) گزارش کردند که میزان تولید بذر تحت تیمار با غلظت‌های مختلف شوری متفاوت بوده و گروه شاهد بیشترین میزان جوانه‌زنی را داشتند و بیشترین اثرپذیری از تیمار ۱۰۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام بود. در بررسی اثرات تیمارهای تنش شوری در گیاهان بارهنگ تحت تیمارهای شوری تا حد ۲۰۰ دسی‌زیمنس بر متر، مشخص شد که وزن ریشه گیاهان، تیمارهای تا حد ۱۰۰ دسی‌زیمنس بر متر تغییری نسبت به تیمار شاهد نداشت ولی با افزایش شوری به میزان ۲۰۰ دسی‌زیمنس بر متر، وزن ریشه افزایش یافت (Rubinigg *et al.*, 2003). به هر حال تفاوت در پاسخ به تنش شوری به دلیل اثرات اسمزی و عدم تعادل یونی است (Mengel and Kirkby, 2004). قدومه از گیاهانی است که قادر است میزان شوری را تا حد بالایی تحمل نماید.

در آزمایش کومینو و همکاران (Comino *et al.*, 2005) اشاره گردیده که قدومه یکی از گیاهان بسیار مطلوب در جاهایی است که هدف، پاک‌سازی محیط از فلزات سنگین است. این گیاه تا میزان ۱۰۰ دسی‌زیمنس بر متر نمک طعام به‌خوبی رشد و جوانه‌زنی می‌نماید. گیاه کنجد تا میزان ۲۵۰ دسی‌زیمنس بر متر، شوری را تحمل نمود. بیش از ۵۰ درصد بذرهای کنجد پس از سه روز جوانه زده و در پایان روز سیزدهم بیش از ۹۰ درصد بذرها جوانه زدند. این نتایج تا اندازه زیادی با گزارشات تایی‌شیک و همکاران (Tae shik hahm, 2009) تطابق دارد. گیاه خرفه از جمله گیاهانی است که مانند قدومه توان تجمع عناصر را در خود دارد. با افزایش میزان شوری اندازه

<sup>16</sup>*Melilotus*<sup>17</sup>*Siculus and indicus*<sup>14</sup>*maritime*<sup>15</sup>*media*

کاهش یافت و در غلظت ۱۰۰ دسی‌زیمنس بر متر، این میزان به صفر رسید. گیاهانی که تحت تیمارهای شوری بالاتر قرار گرفتند، دیرتر جوانه‌زنی کردند. لذا به نظر می‌رسد با کشت گیاهانی که قادر به تحمل میزان شوری

بیشتری باشند از جمله خرفه و قدومه، بتوان در زمینه تولید و تکثیر این گیاهان خصوصاً در نقاطی که دچار شوری و خشکسالی هستند (از جمله مناطق وسیعی از استان اصفهان)، گام‌های مؤثری برداشت.

## منابع

- Andrew, S., Bell, T. and Smith, J.A.C. 2007. Phytoremediation of mixed-contaminated soil using the hyperaccumulator plant *Alyssum lesbiacum*: Evidence of histidine as a measure of phytoextractable nickel. *Environmental Pollution*, 147: 74-82. **(Journal)**
- Ashraf, M. 2002. Salt tolerance of cotton, some new advances. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 21(1):1-30. **(Journal)**
- Ashraf, M. and Orooj, A. 2006. Salt stress effects on growth, ion accumulation and seed oil concentration in an arid zone traditional medicinal plant ajwain (*Trachyspermum ammi* [L.] Sprague). *Journal of Arid Environments*, 64:209-220. **(Journal)**
- Azizi, K. and Kahrizi, D. 2008. Effect of Nitrogen Levels, Plant Density and Climate on Yield Quantity and Quality in Cumin (*Cuminum cyminum* L.) Under the Conditions of Iran. *Asian Journal of Plant Sciences*, 7(8): 710-716. **(Journal)**
- Bannayan, M., Nadjafi, F., Azizi, M., Tabrizi, L. and Rastgoo, M. 2008. Yield and seed quality of *Plantago ovata* and *Nigella sativa* under different irrigation treatments. *Industrial Crops and Products*, 27:11-16. **(Journal)**
- Belaqziz, R. and Romane, A. 2014. Relationship between salinity, germination, plant growth, chemical composition and antioxidant capacity of *Thymus broussonetii* Boiss. *Industrial Crops and Products*, 53: 23-27. **(Journal)**
- Boscaiu, M., Estrelles, E., Soriano, P. and Vicente, O. 2005. Effects of salt stress on the reproductive biology of the halophyte *Plantago crassifolia*. *Biological Plantarum*, 49 (1):141-143. **(Journal)**
- Cenk Ceyhun, K., Yasemin, S. and Anac, D. 2008. Performance of purslane (*Portulaca oleracea* L.) as a salt-removing crop. *Agricultural water management*, 95: 854-858. **(Journal)**
- Comino, E., Whiting, S.N., Neumann, P.M. and Baker, A.J.M. 2005. Salt (NaCl) tolerance in the Ni hyperaccumulator *Alyssum murale* and the Zn hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens*. *Plant and Soil*, 270:91-99. **(Journal)**
- Deepa, R., Senthilkumar, P., Sivakumar, S. and Duraisamy, P. 2006. Copper Availability and Accumulation by *Portulaca oleracea* Stem Cutting. *Environmental Monitoring and Assessment*, 116:185-195. **(Journal)**
- FAO. 2005. Global network on integrated soil management for sustainable use of salt-affected soils. Rome, Italy: FAO Land and Plant Nutrition Management Service. Available on-line at://www.fao.org/ag/agll/spush. **(Website)**
- Ghaderian, S.M., Mohtadi, A., Rahiminejad, M.R. and Baker, A.J.M. 2007. Nickel and other metal uptake and accumulation by species of *Alyssum* (Brassicaceae) from the ultramafics of Iran. *Environmental Pollution*, 145:293-298. **(Journal)**
- Kaya, C., Higgs, D. and Sakar, F. 2002. Response of two leafy vegetables grown at high salinity to supplementary potassium and phosphorus during different growth stages. *Journal of Plant Nutrition*, 25: 2663-2676. **(Journal)**
- Khammari, I., Sarani, S. and Dahmardeh, M. 2007. The effect of salinity on seed germination and growth in six medicinal plants. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 23(3): 331-339. **(Journal)**
- Khosla, P., Gupta, D. and Nagpal, R.K. 1995. Effect of *Trigonella foenum* (fenugreek) on blood glucose in normal and diabetic rats. *Indian Journal Physiology and Pharmacology*, 39:173-174. **(Journal)**
- Kidd, P.S. and Monterroso, C. 2005. Metal extraction by *Alyssum serpyllifolium* ssp. lusitanicum on mine-spoil soils from Spain. *Science of the Total Environment*, 336:1-11. **(Journal)**
- Kintzios, S.E. 2002. Profile of the multifaceted prince of the herbs. In: Kintzios, S.E. (Ed.), *Oregano: The Genera Origanum and Lippia*. Taylor and Francis, London. pp: 3-8. **(Part of Book)**



- Koyro, H.W. 2006. Effect of salinity on growth, photosynthesis, water relations and solute composition of the potential cash crop halophyte *Plantago coronopus* (L.). *Environmental and Experimental Botany*, 56:136–146. **(Journal)**
- Martinez, V., Bernstein, N. and Lauchli, A. 1996. Salt-induced inhibition of phosphorus transport in lettuce plants. *Physiology Plantarum*, 97: 118–122. **(Journal)**
- Mengel, K. and Kirkby, W. 2004. *Principles of Plant Nutrition*. Kluwer, The Netherlands. **(Book)**
- Manchanda, G. and Garg, N. 2008. Salinity and its effects on the functional biology of legumes. *Acta Physiology Plant*, 30: 595-618. **(Journal)**
- Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell and Environment*, 25:239–250. **(Journal)**
- Niknam, V., Razavi, N., Ebrahimzade, H. and Sharifzadeh, B. 2006. Effect of NaCl on biomass, protein and proline contents, and antioxidant enzymes in seedlings and calli of two *Trigonella* species. *Biologia Plantarum*, 50 (4): 591-596. **(Journal)**
- Nichols, P.G.H., Malik, A.I., Stockdale, M. and Colmer, T.D. 2009. Salt tolerance and avoidance mechanisms at germination of annual pasture legumes: importance for adaptation to saline environments. *Plant and Soil*, 315:241–255. **(Journal)**
- Omidbaigi, R. 2000. *Production methods in medicinal plants*. Tarrahan nashr. 320 pp. **(Book)**
- Oscar, V., Boscaiu, M., Angel, M. and Estrelles, E. 2004. Responses to salt stress in the halophyte *Plantago crassifolia* (Plantaginaceae). *Journal of Arid Environments*, 58:463–481. **(Journal)**
- Qadir, M., Ghafoor, A. and Murtaza, G. 2000. Amelioration strategies for saline soils: a review. *Land Degrad. Dev* : 11:501–521. **(Part of Book)**
- Rogers, M.E., Colmer, T.D., Frost, K., Henry, D., Cornwall, D. and Hulm, E. 2008. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and water logging. *Plant and Soil*, 304:89–101. **(Journal)**
- Rubinigg, M., Posthumus, F., Ferschke, M., Theo, J. and Stulen, I. 2003. Effects of NaCl salinity on <sup>15</sup>N-nitrate fluxes and specific root length in the halophyte *Plantago maritima* L. *Plant and Soil*, 250: 201–213. **(Journal)**
- Salem, N., Msaada, K., Dhifi, W., Limam, F. and Marzouk, B. 2014. Effect of salinity on plant growth and biological activities of *Carthamus tinctorius* L. extracts at two flowering stages. *Acta Physiologiae Plantarum*, 36: 433-445. **(Journal)**
- Samadi, S., Khaiyamiand, M. and Hasanzadeh, A. 2007. A Comparison of Important Physical and Chemical Characteristics of Six *Lallemantia iberica* (Bieb.) Varieties. *Pakistan Journal of Nutrition*, 6(4): 387-390. **(Journal)**
- Shannon, M.C. 1997. Adaptation of plants to salinity. *Advances of Agronomy*, 60:75–120. **(Journal)**
- Spices, B. 2006. *Statistics*. Spices Board, Kochi, India. **(Book)**
- Tae-Shik, H., Sung-Jin, P. and Martin, Y. 2009. Effects of germination on chemical composition and functional properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds. *Bioresource Technology*, 100:1643–1647. **(Journal)**
- Xu, G., Magen, M., Tarchitzky, J. and Kafkafi, U. 2007. Advances in chloride nutrition of plants. *Advances of Agronomy*, 68:97–150. **(Journal)**
- Younis, M.E., Hasaneen, M.N.A., Ahmed, A.R. and El-Bialy, D.M.A. 2008. Plant growth, metabolism and adaptation in relation to stress conditions. Reversal of harmful NaCl-effects in lettuce plants by foliar application with urea. *Australian Journal of Crop Science*, 2(2):83-95. **(Journal)**

## Investigation of germination ratio and speed of twelve medicinal plants under salinity stress

Mehrab Yadegari

Received: July 2, 2014

Accepted: October 24, 2014

### Abstract

An invitro experiment with four replications by Randomized Complete Design, was performed in Laboratory to compare the response of seeds of medicinal plants to salinity. *Plantago* sp L., *Alyssum* spp, *Portulaca oleracea*, *Sesamum indicum*, *Origanum majorana*, *Trigonella foenum*, *Anethum graveolens*, *Melilotus officinalis*, *Trachyspermum ammi*, *Cuminum cyminum*, *Lactuca sativa* and *Lallemantia royleana* were conducted during 2010. In each Petri (Replication) 100 seed were cultivated. The treatments were 0,25,50,75,100,150, 200,250,300,350,400 and 450 ds/m NaCl. When water of Petri dish, relatively evaporated, the irrigation was conducted in field capacity. Results showed that plants of *Plantago* sp L., *Lallemantia royleana* and *Anethum graveolens* were tolerate up to 100ds/m, *Cuminum cyminum*, *Origanum majoran*, *Melilotus officinalis* and *Trachyspermum ammi* were tolerate up to 200ds/m, *Lactuca sativa* and *Sesamum indicum* were tolerate up to 250ds/m and of *Portulaca oleracea*, *Alyssum* spp and *Trigonella foenum* were tolerate up to 450ds/m. Increase of concentration of NaCl results that germinated seeds and biomass of them, were decrease. *Portulaca oleracea*, *Alyssum* spp and *Trigonella foenum* in many places were the most tolerance.

**Key words:** Germination, Medicinal plants, Salinity stress

1:Assistant Professor, Department of Agriculture, Islamic Azad University branch of Shahrekord, Shahrekord

\*Corresponding author: mehrabyadegari@gmail.com