

تأثیر تنش شوری بر جوانه‌زنی بذر رازیانه (*Foeniculum vulgare* Mill.)

## Effect of Salinity Stress on Seed Germination of Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.)

لیلی صفائی، حسین زینلی، بهرام مجد نصیری

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

(safaii2000@yahoo.com)

### چکیده

رازیانه (*Foeniculum vulgare*) یکی از مهمترین و قدیمی‌ترین گیاهان دارویی ایران، متعلق به خانواده چتریان (Apiaceae) می‌باشد و امروزه در صنعت داروسازی کاربرد قابل توجهی دارد. با توجه به این نکته که در بسیاری از مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران، آبها و زمین‌های شور و نیمه شور وجود دارد که زراعت بسیاری از گیاهان را با مشکل مواجه کرده است. آزمایشی برای بررسی رفتار جوانه‌زنی این گیاه در سال ۱۳۸۱ در بخش تحقیقات گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان انجام شد. به این منظور، بذور تحت هفت تیمار شوری (صفر (شاهد)، ۱، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ دسی زیمنس بر متر در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار قرار گرفتند. بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش، اثر تیمارها بر درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. میانگین درصد جوانه‌زنی در ۴ گروه مختلف آماری قرار گرفت. بالاترین میانگین درصد جوانه‌زنی در  $EC = 1 \text{ dS/m}$  (۹۱٪) و کمترین آن در  $EC = 15 \text{ dS/m}$  (۱٪) مشاهده شد. میانگین‌های سرعت جوانه‌زنی در ۵ گروه آماری قرار گرفتند. بیشترین میانگین سرعت جوانه‌زنی در شاهد (۹/۵۷ جوانه در روز) و کمترین آن در  $15 \text{ dS/m}$   $EC = 0/05$  (جوانه در روز) مشاهده شد.

کلمات کلیدی: رازیانه، آب شور، جوانه‌زنی

## مقدمه

رازپانه (*Foeniculum vulgare* Mill.) یکی از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی و ادویه‌ای کشور ایران است که مردم از دیر باز خواص داروئی آن را می‌دانستند و از آن برای درمان برخی از بیماریها استفاده می‌کردند (امیدبیگی، ۱۳۷۴). امروزه در صنایع داروسازی از مواد موثر آن برای مداوای سرفه، دل‌درد و هضم غذا استفاده می‌کنند، دم‌کرده این گیاه برای درمان دل‌دردهای نوزادان کاربرد دارد. مواد موثره میوه‌های این گیاه سبب تحریک در تولید شیر مادران شیرده می‌شود (میرحیدر، ۱۳۷۲). همچنین، اسانس آن در صنایع داروسازی، نوشابه سازی، غذایی، آرایشی و بهداشتی موارد استعمال فراوان دارد (زرگری، ۱۳۷۵). تنش در مفهوم بیولوژیکی یک عامل خارجی است که اثرات سوئی بر روی موجود زنده به جا می‌گذارد. تنش‌های محیطی بویژه تنش‌های شوری و خشکی پیش از عوامل دیگر موجب کاهش تولیدات زراعی در سطح جهان می‌گردد و از عمده‌ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در اغلب نقاط جهان و بویژه ایران می‌باشد (سرمدنیا، ۱۳۷۳). در کشور ما نیز تنش شوری همواره بر بقاء و عملکرد اقتصادی محصولات کشاورزی اثر سوء داشته است که به واسطه وسیع بودن منابع آب و خاکی که دارای این مشکل هستند توجه روز افزون می‌طلبد. شوری آب آبیاری، یکی از عواملی است که زراعت اکثر گیاهان را با مشکل مواجه می‌کند و می‌تواند بر جنبه‌های مختلف کیفی و کمی رشد و نمو گیاه تاثیرگذار بوده و در گیاهان دارویی باعث تغییر میزان مواد موثره و خاصیت داروئی و شفافبخشی آنها شود (دوازده‌مامی، ۱۳۸۱).

این مشکلات بویژه در گیاهانی که با بذر تکثیر می‌شوند و خصوصاً گیاهان حساس به شوری، بیشتر دیده می‌شود (رامین و خالقی، ۱۳۸۰). خسارت شوری در گیاهان از طریق اثر اسمزی، اثر سمیت ویژه یونها و اختلال در جذب عناصر غذایی می‌باشد (Niu et al., 1995). اکثر گزارش‌ها حاکی از این مطلب است که شوری، سبب کاهش میزان جوانه‌زنی، رشد و تولید ماده خشک گیاهان می‌گردد. تحمل به شوری در مراحل مختلف رشدی گیاهان متفاوت است (Hajar et al., 1996). بنابراین بهتر است برای تعیین حدود تحمل گیاهان مختلف در همه مراحل رشدی، آزمایشاتی انجام گیرد. هدف این تحقیق بررسی رفتار جوانه‌زنی بذر گیاه رازپانه شامل درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی تحت تاثیر سطوح مختلف شوری آب می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

آزمایش انجام شده در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار به اجرا در آمد. ظروف پتری، پنس، پیپت و کاغذ صافی‌ها در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ ساعت در اتوکلاو حرارت داده شد تا ضد عفونی شوند. بذور به وسیله وایتکس ۱۰٪ به مدت ۱۰ دقیقه برای جلوگیری از ایجاد آلودگی ضد عفونی گردید. EC های مختلف آب در آزمایشگاه آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان ساخته شد. هر تکرار شامل ۵۰ عدد بذر رازیانه توده ارومیه بود. پس از اتیکت‌گذاری ظروف پتری، بذور بین دو لایه کاغذ صافی در پتری‌دیش قرار گرفتند (روش جوانه‌زنی مستقیم) و ظروف پتری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. آبیاری با EC های مختلف، به میزان مساوی بین همه تیمارها بوسیله پیپت طوری انجام می‌گرفت که آب پس از جذب توسط کاغذ صافی، در ظرف پتری جابجا نشود و با کج کردن پتری، تنها یکی دو قطره آب در ظروف بماند. بررسی و یادداشت‌برداری از اطلاعات هر ۲۴ ساعت ثبت شد و در پایان درصد جوانه‌زنی از فرمول  $100 \times n/N$  محاسبه گردید و تبدیل داده‌ها به روش  $\arcsin x^{1/2}$  انجام گرفت. سرعت جوانه‌زنی از فرمول  $n_1/D_1 + n_2/D_2 + \dots + n_x/D_x$  (n: تعدادبذور جوانه‌زده، N: کل بذور، D: تعداد روز) محاسبه گردید. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد. داده‌ها با نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نمودارها با نرم‌افزار Excel رسم شد.

## نتایج و بحث

تجزیه واریانس درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بذور رازیانه نشان داد که بین تیمارهای مختلف در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی، تیمارهای مختلف را در ۴ گروه آماری قرار داد. (جدول ۲). در شرایط EC معادل ۱ دسی‌زیمنس بر متر بالاترین میانگین درصد جوانه‌زنی (۷۴/۹۳٪) را نشان داد که از شاهد (۶۴/۳۱٪) هم بالاتر بود ولی هر دو در یک گروه آماری قرار داشتند. این مسئله در برخی از گیاهان هالوفیت و یا گیاهان مقاوم به شوری مشاهده شده است که یک شوری مختصر می‌تواند در جوانه‌زنی بذر تاثیر مثبتی بگذارد و حتی جوانه‌زنی آن را نسبت به شاهد بیشتر کند (Sabahat and Ajmal Khan, 2004). زیرا آب مقطر دارای پتانسیل اسمزی صفر است و بعضی از بذور در این پتانسیل درصد جوانه‌زنی کمتری از خود نشان می‌دهند (هادسون تی و

کستر، ۱۳۶۸). در EC معادل ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر، کمترین میانگین درصد جوانه‌زنی (۰.۲/۸۸) مشاهده شده است. EC های ۹ و ۱۲ ds/m نیز درصد جوانه‌زنی پایینی داشتند (به ترتیب ۱۰/۸۳٪ و ۴/۱٪) و با EC معادل ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات در شوری‌های مختلف مورد بررسی

**Table 1. Analysis Variance of Characters in Different Salinities**

درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	درجه آزادی	تیمار
Germination Percentage	Germination Rate	Freedom Degree	Treatment
3817.91**	64.08**	6	
56.19	0.71	21	خطا

\*\*، معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

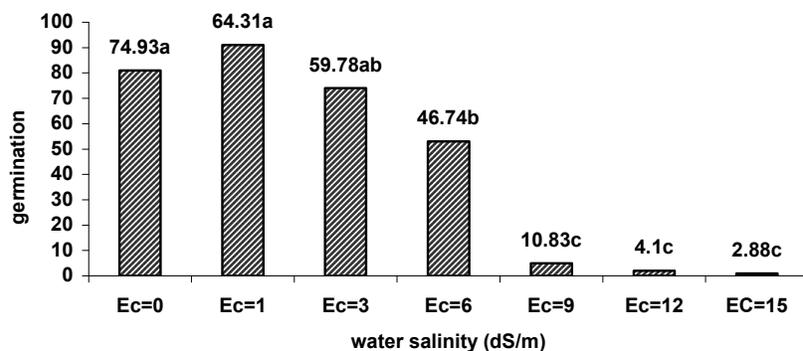
جدول ۲- مقایسه میانگین صفات در شوری‌های مختلف مورد بررسی \*

**Table 2. Mean Comparison of Characters in Different Salinities**

درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	EC
Germination Percentage	Germination Rate	ds/m
64.31 <sup>a</sup>	9.56 <sup>a</sup>	0
74.93 <sup>a</sup>	8.16 <sup>a</sup>	1
59.78 <sup>ab</sup>	5.80 <sup>b</sup>	3
46.74 <sup>b</sup>	2.80 <sup>c</sup>	6
10.83 <sup>c</sup>	0.22 <sup>d</sup>	9
4.10 <sup>c</sup>	0.33 <sup>d</sup>	12
2.88 <sup>c</sup>	0.05 <sup>d</sup>	15

\* اعداد هر گروه در هر ستون که دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت

معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۱٪ می‌باشند.



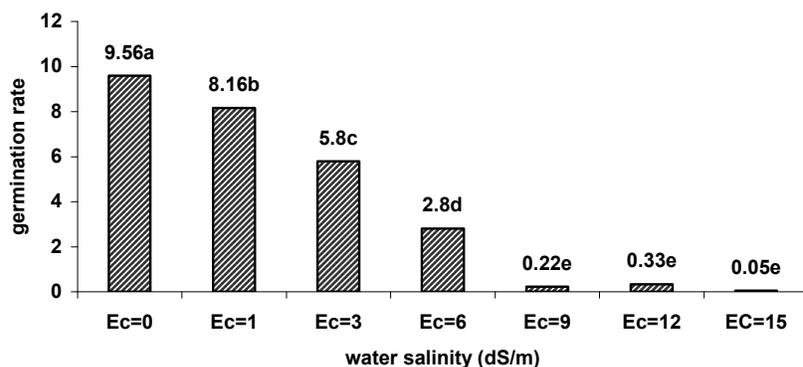
شکل ۱- میانگین درصد جوانه‌زنی بذر رازیانه ( $p \leq 0.01$ )

Figure 1. The Mean of Germination Percentage of Fennel Seeds ( $p \leq 0.01$ )

کاهش جوانه‌زنی گیاهان در محیط‌های شور می‌تواند به دلیل کاهش جذب موثر به علت برهم خوردن تعادل اسمزی و نیز به علت ایجاد سمیت یونی و در نهایت به علت ایجاد اختلال جذبی عناصر ایجاد گردد (Safarnejad *et al.*, 1996). تحقیقات نشان داده است که افزایش شوری در محیط مزرعه، سبب افزایش جذب سدیم، پتاسیم و فسفر و همچنین کاهش جذب نیتروژن می‌شود و این امر می‌تواند دلیل کاهش درصد جوانه‌زنی نیز باشد (Shalhevet, 1993). در تحقیقی که بر روی جوانه‌زنی بذر چند گیاه دارویی از جمله رازیانه در سطوح ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی مولار سدیم انجام گرفت نتایج حاکی از کاهش درصد جوانه‌زنی با افزایش غلظت‌های شوری بود و در سطح ۱٪ معنی‌دار بودند (صفرنژاد و حمیدی، ۱۳۸۴). همچنین تحقیقات نشان داده است که در گیاه آفتابگردان با افزایش شوری از ۰/۴ به ۹ دسی‌زیمنس بر متر، درصد جوانه‌زنی از ۹۸٪ به ۹۲٪ کاهش می‌یابد و این کاهش در سطح ۰/۵٪ اختلاف معنی‌داری دارد (دوازده‌امامی و شهریاری، ۱۳۸۱).

مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی نیز تیمارهای مختلف را در ۵ گروه آماری قرار داد. بیشترین میانگین سرعت جوانه‌زنی در تیمار شاهد (۹/۵۶ جوانه در روز) و کمترین میانگین سرعت جوانه‌زنی در  $EC=15$  dS/m (۰/۰۵ جوانه در روز) مشاهده شد. در  $EC$  های ۹ و ۱۲ dS/m میانگین سرعت جوانه‌زنی بسیار پایین و با  $EC=15$  dS/m در یک گروه آماری قرار داشتند (شکل ۲). تحقیقات نشان داده است که در گیاه بابونه با افزایش میزان شوری، درصد و سرعت جوانه‌زنی کاهش یافته است (دوازده‌امامی، ۱۳۸۱). همچنین تحقیقی که بر روی تاثیر تنش

شوری روی چند گیاه داروئی (بابونه، اسفرزه، روناس، مریم‌گلی، بادرنجبویه، رازیانه، انیسون، زنیان، گاو زبان و زوفا) انجام شد نشان داد که با افزایش شوری آب، درصد و سرعت جوانه زنی بذور گیاهان داروئی همانند دیگر محصولات، کاهش می‌یابد و روند کاهش سرعت جوانه زنی در اثر افزایش شوری شدیدتر از کاهش درصد جوانه‌زنی است (دوازده‌امامی، ۱۳۸۱). شکل ۲ نشان می‌دهد که در این تحقیق نیز با افزایش شوری آب آبیاری، از سرعت جوانه‌زدن کاسته شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت شوری آب آبیاری تاثیر معنی‌داری بر رفتار جوانه‌زنی بذر رازیانه دارد.



شکل ۲- سرعت جوانه‌زنی بذر رازیانه ( $p \leq 0.01$ )

Figure 2. Rate of Germination of Fennel Seeds ( $p \leq 0.01$ )

## منابع

- امیدیگی، رضا، ۱۳۷۴. رهیافتهای تولید و فن‌آوری گیاهان داروئی، انتشاران فکر روز، جلد ۲، ۴۲۳ صفحه.
- دوازده‌امامی، سعید، اثر تنش شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر ۱۰ گونه گیاه داروئی، خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحه ۵۷۲.
- دوازده‌امامی، سعید، ۱۳۸۱. اثر تنش شوری و سرما بر خصوصیات جوانه‌زنی گیاه داروئی بابونه، خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحه ۵۷۱.
- دوازده‌امامی، سعید و منصور شهریاری، ۱۳۸۱. اثر تنش شوری بر مراحل اولیه رشد گیاه آفتابگردان (رقم زاریا)، خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، صفحه ۵۷۰.

- رامین، علی اکبر و اسماعیل خالقی، ۱۳۸۰. اثرات شوری و دما بر جوانه زنی و استقرار گیاهچه چمن، نخستین سمینار علمی کاربردی گل و گیاهان زینتی ایران، صفحه ۳۲.
- زرگری، علی، ۱۳۷۵. گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد اول، ۱۰۰۰ صفحه.
- سرمدنیا، غ، ۱۳۷۳. اهمیت تنشهای محیطی در زراعت، مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج، ۱۷۲-۱۵۷.
- صفرنژاد، عباس و حسن حمیدی، ۱۳۸۴. اثر تنش شوری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه برخی از گیاهان دارویی، همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی- مشهد، صفحه ۳۰۹.
- میرحیدر، حسین، ۱۳۷۲. معارف گیاهی، انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی، جلد ۲، ۵۳۵ صفحه.
- هادسون تی، هارتمن، دیل ای، کستر، ترجمه مرتضی خوشخوی، ۱۳۶۸. ازدیاد نباتات، مبانی و روشها، انتشارات دانشگاه شیراز، ۳ جلد.

- HAJAR, A.S., M. A. ZIDAN, and H. S. Al-ZHRANI. 1996.** Effect of salinity stress on the germination, growth and physiological activities of *Nigella sativa* L. Persian Gulf. J. Sci. Res. 14: 445-454.
- NIU, XIAOMU, R. A. BRESSAN, P. M. HASEGAWA, and J. M. PARDO. 1995.** Ion homeostasis in NaCl stress environment. *Plant Physiology*. 109: 735-742.
- OMIDBAIGI, R. and HORNOK, L. 1991.** Effect of water supply on the production of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). International conference of cultivation, collection and processing of medicinal herbs, 4-7 June, Czechoslovakia.
- SABAHAT ZIA and AJMAL KHAN, M. 2004.** Effect of light, salinity, and temperature on seed germination of *Limonium stocksii*. *Can. J. Bot.* 82: 151-157.
- SAFARNEJAD, A., H. A. COLLIN., K. D. BRUCE and T. MCNEILLY, 1996.** Characterization of alfalfa (*Medicago sativa* L.) following in vitro selection for salt tolerance. *Euphytica*, 92: 55- 61.
- SHALHEVET, J. 1993.** Plant under salt and water stress. In: Plant adaption to environmental stress. (Eds: L. Fowden, T. Mausfield, and J. Stoddard). 133-1554. Chapman and Hall.