



## تأثیر پیش تیمار اسید سالیسیلیک بر بهبود جوانه زنی و رشد گیاهچه گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) تحت تنش شوری

کرامه احمدی<sup>۱\*</sup>، معصومه شفیعی زاده<sup>۱</sup>، علی گزانچیان<sup>۲</sup> و فاطمه دهنوئی<sup>۱</sup>

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه بیرجند، ۲- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع

طبیعی خراسان رضوی

\* kerameahmadi@yahoo.com

### چکیده

در بین روش های مقابله با شوری، پرایمینگ بذر یک روش ساده و کم هزینه می باشد که اخیراً در برخی کشورها استفاده می شود. در این مطالعه به بررسی اثر پرایمینگ بذر روی جوانه زنی بذر گلرنگ رقم گلدهشت اصفهان تحت تنش شوری پرداخته شد. بدین منظور از آزمایش فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار استفاده شد. آزمایش شامل پرایمینگ بذر در غلظت های مختلف سالیسیلیک اسید (۰، ۵/۰، ۱ و ۵/۱ میلی مولار) به مدت ۶ ساعت و پنج سطح شوری (۰، ۴/۰، ۸/۰، ۲/۱ و ۶/۱ مگاپاسکال) بود. در این آزمایش صفاتی از قبیل در صد جوانه زنی، بینه بذر، سرعت جوانه زنی، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه، طول ساقه چه، طول ریشه چه و نسبت ریشه چه به ساقه چه مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تیمار بذر با سالیسیلیک اسید بطور معنی داری باعث بهبود پارامترهای اندازه گیری شده گردید. سالیسیلیک اسید بخصوص در غلظت ۵/۱ میلی مولار اثرات سوء ناشی از شوری را بر پارامترهای اندازه گیری شده بطور محسوس کاهش داد. بنظر می رسد که سالیسیلیک اسید می تواند با افزایش رشد اولیه گیاه مقاومت آن را در برابر تنش شوری افزایش دهد. واژگان کلیدی: پرایمینگ، اسید سالیسیلیک، جوانه زنی بذر، تنش شوری، گلرنگ

### مقدمه

گلرنگ گیاهی است یکساله با نام علمی (*Carthamus tinctorius* L.) و از تیره (*Compositae*) میباشد. گلرنگ جزء گیاهان مقاوم به شوری است. مقاومت گلرنگ به شوری خاک کمتر از جو بوده، ولی از پنبه بیشتر است. گرچه در مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل مقدار نمک زیاد خاک، تولید محصول با مشکل مواجه است، ولی با کشت ارقام مقاوم و یا اعمال روش های جدید بهبود بینه بذر در این مناطق راندمان تولید از نظر اقتصادی قابل قبول خواهد شد (اشرف و همکاران، ۲۰۰۱).

در بین روش های مقابله با شوری پرایمینگ بذر یک روش آسان و کم هزینه می باشد. از پرایمینگ بذر به عنوان یک روش فیزیولوژیکی که شرایط جوانه زنی سریعتر و یکنواختتری را فراهم می کند یاد شده است. اسید سالیسیلیک یکی از ترکیباتی است که در آزمایش ها باعث افزایش مقاومت گیاهان به تنش های زنده و غیر زنده شده است. کاربرد اسید سالیسیلیک (SA) در گیاهان سبب مهارفعالیت گونه های اکسیژن واکنش پذیر (ROS) تولید شده تحت تنش های محیطی می گردد و به دنبال آن مقاومت در گیاهان را افزایش می دهد. همچنین SA باعث کاهش نشت یونی از سلول های گیاهی می گردد (وانگ و لی، ۲۰۰۶). تحقیق حاضر به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف سالیسیلیک اسید بعنوان پیش تیمار در سطوح تنش شوری بر قابلیت جوانه زنی و رشد گیاهچه های گلرنگ انجام گرفت. لذا تحقیقات روی پیش تیمارهای مختلف و تعیین ارقام مقاوم به شوری و مناسب برای هر منطقه، امکان استفاده



بهرتر از امکانات بخش کشاورزی را میسر نموده و موجب توسعه سطح زیر کشت و افزایش بازده تولید در مناطقی با خاک شور میگردد.

### مواد و روش ها

به منظور بررسی پیش تیمار بذور گلرنگ تحت تنش شوری، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار در آزمایشگاه بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام گردید. فاکتور اول پیش تیمار با اسیدسالیسیلیک در غلظت‌های ۵/۰، ۱، ۵/۱ میلی مولار به مدت ۶ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و فاکتور دوم سطوح تنش شوری شامل ۰، ۴/۰، ۸/۰، ۲/۱، ۶/۱ مگاپاسکال (NaCl) بودند. بذرها ابتدا به منظور ضدعفونی شدن به مدت ۳۰ ثانیه در محلول هیپوکلرید سدیم قرار گرفته و سپس با آب مقطر شستشو داده شدند. بعد از پیش تیمار نمودن بذرها سه مرتبه با آب مقطر شسته و سپس به مدت ۴۸ ساعت در سایه خشک شدند. بذره‌های تیمار شده به همراه بذور شاهد به تعداد ۲۰ عدد در پتری دیش‌هایی به قطر ۱۰ سانتیمتر کشت شده و به هر پتری دیش ۷ میلی لیتر محلول مربوطه اضافه شد و درون اتاقک رشد در دمای متناوب ۲۵-۱۵ درجه سانتیگراد با فتوپریود ۱۲ ساعت به مدت ۸ روز قرار داده شدند. پس از ثابت شدن تعداد بذور جوانه زده طی سه شمارش متوالی درصد و سرعت جوانه زنی همچنین ۵ نمونه بطور تصادفی انتخاب و طول ریشه‌چه، ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه و بینه بذر اندازه‌گیری شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰.۰۵ و رسم نمودارها از نرم‌افزار EXCEL استفاده شد.

### نتایج بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که پرایمینگ بذور بر روی صفات سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه، نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه و بینه بذر اثر معنی‌داری (سطح احتمال ۰.۰۱) داشته است ولی بر روی صفت درصد جوانه‌زنی و وزن خشک ساقه‌چه اثر معنی‌داری نداشته است. اعمال تنش شوری نیز تاثیر معنی‌داری (سطح احتمال ۰.۰۱) را روی کلیه صفات اندازه‌گیری شده ایجاد کرده است. اثر متقابل شوری در پرایمینگ نیز فقط بر روی صفت سرعت جوانه‌زنی اثر معنی‌داری داشته است و بر روی بقیه صفات اثر معنی‌داری نداشته است (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس بر حسب میانگین مربعات صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه‌چه (cm)	طول ساقه‌چه (cm)	R/Sh	بینه بذر	وزن خشک ریشه‌چه (mg)	وزن خشک ساقه‌چه (mg)
پرایمینگ (SA)	۳	۴۱۶/۲۱ <sup>ns</sup>	۲۵۲/۱۹۷۸ <sup>**</sup>	۹۲۵/۱ <sup>**</sup>	۸۳۵/۰ <sup>**</sup>	۴۶۴/۰ <sup>**</sup>	۰۷۳/۴۶۴ <sup>**</sup>	۱۶۷/۱ <sup>**</sup>	۰۳۱/۱۸۲ <sup>ns</sup>
شوری	۴	۷۰۸/۷۱۷ <sup>**</sup>	۵۵۹/۷۶۷ <sup>**</sup>	۱۹۳/۲۶ <sup>**</sup>	۳۶۴/۳۶ <sup>**</sup>	۹۶۷/۱ <sup>**</sup>	۹۴/۷۹۹ <sup>**</sup>	۶۹۳/۱۷ <sup>**</sup>	۷۳۳/۶۴۱ <sup>**</sup>
شوری × پرایمینگ	۱۲	۲۶۳/۴۸ <sup>ns</sup>	۶/۸۵۲۳ <sup>**</sup>	۳۷۱/۰ <sup>ns</sup>	۱۸۲/۰ <sup>ns</sup>	۱۳۲/۰ <sup>ns</sup>	۶۱۳/۷۰ <sup>ns</sup>	۲۰۴/۰ <sup>ns</sup>	۶۱۳/۷۰ <sup>ns</sup>
خطا	۴۰	۵۸۶/۹۹	۴۷۳/۱۱	۴۱۶/۰	۱۴۹۵/۰	۰۹۸/۰	۳۹۲/۷۸	۱۲۲/۰	۳۹۲/۷۸

\* و \*\*: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد و ns: عدم معنی‌داری



از مقایسات میانگین اثرات معنی دار شده نتیجه گرفته شد، تیمار SA باعث بهبود پارامترهای اندازه گیری شده گردید و غلظت ۱ میلی مولار بیشترین تاثیر را در مورد صفات سرعت جوانه زنی و وزن خشک ریشه چه داشت. در مقایسه با شاهد (بدون مصرف SA)، ۱ میلی مولار سرعت جوانه زنی و وزن خشک ریشه چه را به ترتیب به میزان ۲۶/۴۸ و ۵۱/۵۵ درصد افزایش داد (جدول ۲). ولی در مورد صفات طول ریشه چه، طول ساقه چه، نسبت ریشه چه به ساقه چه و بنیه بذر غلظت ۵/۱ میلی مولار SA بیشترین تاثیر را داشت. همچنین در مقایسه با شاهد این صفات به ترتیب به میزان ۲۸/۵۴، ۳۳/۴۳، ۵۲/۸۷ و ۱۴/۱۳ درصد افزایش یافت (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در سطوح مختلف سالیسیک اسید بر اساس آزمون LSD

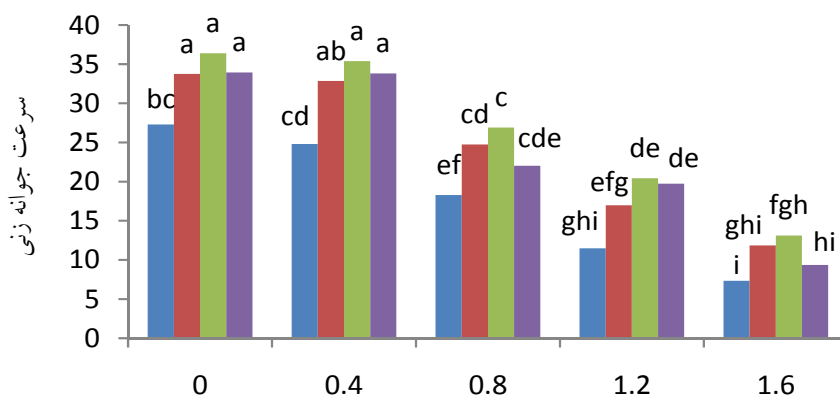
سالیسیک اسید (میلی مولار)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه (cm)	طول ساقه چه (cm)	R/Sh	بنیه بذر	وزن خشک ریشه چه (mg)	وزن خشک ساقه چه (mg)
۰	۶۸ <sup>a</sup>	۳/۲۲ <sup>۱c</sup>	۲۸/۱ <sup>b</sup>	۴۶/۱ <sup>b</sup>	۴۵/۰ <sup>b</sup>	۱۶/۲۰ <sup>b</sup>	۱۲۴/۱ <sup>b</sup>	۳۸/۹ <sup>a</sup>
۵/۰	۷۶ <sup>a</sup>	۰۴/۳۰ <sup>b</sup>	۸۲/۱ <sup>ab</sup>	۸۷/۱ <sup>ab</sup>	۷۸/۰ <sup>a</sup>	۵۴/۳۰ <sup>a</sup>	۶۱۳/۱ <sup>a</sup>	۶۹/۱۱ <sup>a</sup>
۱	۷۵ <sup>a</sup>	۰۶۴/۳۳ <sup>a</sup>	۸۵/۱ <sup>ab</sup>	۹۹/۱ <sup>a</sup>	۷۰ <sup>ab</sup>	۸۱/۲۹ <sup>a</sup>	۷۴۸/۱ <sup>a</sup>	۱۱۳/۱۳ <sup>a</sup>
۵/۱	۷۲ <sup>a</sup>	۷۸/۲۹ <sup>b</sup>	۱۶/۲ <sup>a</sup>	۱۳/۲ <sup>ab</sup>	۷۹/۰ <sup>a</sup>	۷۲/۳۲ <sup>a</sup>	۶۵/۱ <sup>a</sup>	۶۵/۱۷ <sup>a</sup>

میانگینهای دارای حروف مشترک مربوط به هرستون مطابق آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند.

آزمایشات نشان داده اند که بیشترین تجمع نمک ها در در لایه سطحی خاک می باشد (آسادیان و میاماتو، ۱۹۸۳). بنابراین بذور بعد از کاشت در خاک در محلی واقع می شوند که دارای غلظت بیشتری از املاح در پروفیل خاک است، در این شرایط بذوری که توانایی تولید ریشه طولتر و گسترش سیستم ریشه ای را داشته باشند نسبت به بذور فاقد این قابلیت موفق تر خواهند بود (کایانی و همکاران، ۱۹۹۰). بنابراین بذوری که در آزمایشگاه ریشه های طولتر و با وزن بیشتر تولید نمایند احتمالاً در مرحله جوانه زنی نیز تحمل به شوری خواهند داشت. نتایج بررسی حاضر گزارش موزن و ترمات (۱۹۸۶) را که اظهار داشتند شوری رشد ریشه چه و ساقه چه را کاهش می دهد و با افزایش شوری بر میزان این کاهش افزوده می شود، مورد تایید قرار میدهد.

مقایسه میانگین اثرات متقابل بین سطوح پرایمینگ (غلظتهای SA) و سطوح مختلف شوری نشان داد که فقط بر صفت سرعت جوانه زنی در سطح احتمال ۱٪ اثر معنی داری داشته است، همچنین مشاهده شد که غلظت ۱ میلی مولار SA در تمام سطوح شوری بیشترین سرعت جوانه زنی را دارا می باشد (نمودار ۱). پیل و همکاران (۱۹۹۱) نشان دادند که پرایمینگ بذور سرعت و یکنواختی جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه را تحت شرایط استرس شوری افزایش میدهد که با توجه به نتایج ذکر شده، می توان دریافت که پرایمینگ بذور دارای اثر مثبت بر جوانه زنی تحت شرایط وجود استرس شوری میباشد. به عبارت دیگر با استفاده از پرایمینگ بذور می توان سرعت جوانه زنی را در شرایط وجود استرس شوری افزایش داد و به این وسیله از این تاثیر بر روی درصد جوانه زنی میتوان جهت مقابله گیاه و یا به عبارتی دیگر فرار گیاه از استرس شوری استفاده نمود.

بطور کلی نتایج این تحقیق نشان داد پرایمینگ بذر با سالسیلیک اسید در رقم گلرنگ مورد مطالعه توانست تحت تنش شوری سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه، طول ساقه چه، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه و بنیه بذر که پارامترهای مهمی برای تشخیص تحمل تنش شوری هستند را بهبود بخشد. از اینرو بهتر است که با توجه به اینکه پرایمینگ بذر باعث بهینه سازی استقرار گیاهچه و رشد و نمو گیاه در شرایط شوری خاک می شود بیشتر مورد توجه قرار گیرد.



نمودار ۱- اثر متقابل تنش شوری در سالسیلیک اسید بر سرعت جوانه زنی

#### منابع

- 1- Ashraf M, Nazir N. and Neilly TM. 2001. Comparative salt tolerance of amphidiploid and diploid Brassica species. Plant sci. 160: 683-689.
- 2- Assadian, N. W. and S. Miyamoto. 1983. Salt effect on alfalfa seedling emergence. Agron. J., 79: 710-714.
- 3- Kayani, S. A., H. Nagvi and I. P. Ting. 1990. Salinity effects on germination and mobilization of reserves in job seed. Crop Sci. 30: 704-708.
- 4- Munns, R. and A. Termaat. 1986. Whole-plant responses to salinity. Aus. J. Plant Physiol. 13: 143-160.
- 5- Wang, L.J. and Li, S.H. 2006. Thermotolerance and related antioxidant enzyme activities induced by heat accumulation and salicylic acid in grape (*Vitis vinifera L.*) leaves. Plant Growth Regul. 48: 137-144.

## Salicylic acid pretreatment effect on seed germination and seedling growth of safflower under salinity stress

K. Ahmadi<sup>1\*</sup>, M. Shafiezade<sup>1</sup>, A. Gazanchian<sup>2</sup>, F. Dehnoie

<sup>1</sup> Ms.C. students of seed technology, University of Birjand,

<sup>2</sup> Assistant Professor in Agricultural and Natural Resources Research Center of Mashhad.

kerameahmadi@yahoo.com

#### Abstract

Among of several strategies for salinity tolerance, seed priming is an easy and cheap way that it used in some countries recently. In the present study the effect of seed priming on Isfahan Goldasht variety of safflower germination under salinity stress were considered. The experimental studies



were arranged in a factorial experiment based on Completely Randomized Design (CRD) with three replications. Three levels of seed priming with SA including: (0, 0.5, 1 and 1.5 mM) and five salinity treatments including: 0, 0.4, 0.8, 1.2 and 1.6 Mpa were used. In this experiment percent of germination, seed vigor, germination rate, root and stem dry weight, stem length and root length were measured. The results showed that the seed priming with SA (0.5, 1 and 1.5 mM) significantly improved all the parameters recorded. especially at 1.5 mM alleviated the adverse effect of salinity on most parameters recorded. Therefore, it is concluded that SA may have practical potential in salt farming by improving germination and seedling growth.

**Keyword: Priming, SA, Seed germination, Safflower, Salinity stress.**