

## بررسی اثر سطوح مختلف شوری و دما بر شاخص های جوانه زنی بذر آهار (*Zinnia elegans*)

شهره زیودار، اسماعیل خالقی و فریده صدیقی دهکردی

مربیان گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

باتوجه به وجود شوری و دمای بالا در منطقه خوزستان، پژوهشی با هدف ارزیابی اثرات شوری و دما بر جوانه زنی بذر گیاه آهار با دو فاکتور دما در ۲ سطح (۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد) و شوری در ۵ سطح (آب مقطر، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ دسیزیمنس بر متر) به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که بین سطوح مختلف شوری و اثرات متقابل شوری و دما از نظر درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معناداری وجود دارد ولی بین تیمار دمایی فقط از نظر درصد جوانه زنی و طول ریشه چه در سطح ۵٪ تفاوت معنادار وجود دارد. مقایسه میانگین درصد جوانه زنی نشان داد که با افزایش شوری از درصد جوانه زنی بذور کاسته می شود بطوریکه درصد جوانه زنی در شوری ۱۲ دسیزیمنس بر متر در مقایسه با شاهد به میزان ۳۷/۰۷٪ کاهش می یابد. همچنین بیشترین طول ریشه چه مربوط به شاهد به میزان ۸/۲۷۳ سانتیمتر و کمترین طول ریشه چه مربوط به شوری ۱۲ دسیزیمنس بر متر به میزان ۱/۹۲ سانتیمتر بدست آمد. با بررسی اثر دما بر درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه نیز مشخص گردید که بیشترین درصد جوانه زنی و طول ریشه چه در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نسبت به دمای ۳۰ درجه سانتیگراد می باشد. با بررسی اثر متقابل دما و شوری نیز مشخص شد بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه در بذور تیمار شده با شاهد و دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و کمترین مربوط به تیمار ۱۲ دسیزیمنس بر متر و دمای ۳۰ درجه سانتیگراد است.

### مقدمه

آهار<sup>۱</sup> با نام علمی *Zinnia elegans* از خانواده کمپوزیته<sup>۲</sup>، منشا آن مکزیکی و متحمل شرایط محیطی گرم و خشک و آفتابی است. روش تکثیر این گیاه با استفاده از بذر می باشد که در مناطق خشک و نیمه خشک با توجه به گرما، تبخیر و میزان کم نزولات جوی، کشت این گیاه تحت الشعاع شوری خاک قرار می گیرد. شوری از یک سو پتانسیل آب محیط ریشه را کاهش داده و از سوی دیگر برخی از یونها آثار سمی بر فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه به جا می گذارند که سبب اختلال در جذب عناصر غذایی و در نهایت منجر به کاهش رشد گیاه می شود. نتایج حاصله از آزمایش فولر (۳) نشان داد که درصد جوانه زنی گیاه *Crambe abyssinica* (گونه ای زینتی از خانواده شب بو) با افزایش شوری از ۰ تا ۴۰ میلی موس بر سانتی متر روند کاهش داشته و این کاهش زمانی به حداکثر خواهد رسید که دما در حدود ۳۰ درجه سانتی گراد باشد. همچنین تحقیقات زیادی که بر روی گیاهان زراعی مختلف انجام شده بیانگر این واقعیت است که با افزایش شوری، طول ساقه چه و ریشه چه و همچنین وزن خشک این اندامها کاهش می یابد. با بررسی منابع مشاهده می شود که اطلاعات علمی و مدون اندکی در مورد اثرات توام شوری و دما در خصوص گیاهان زینتی وجود دارد، همچنین با توجه به وجود شوری خاک و درجه حرارت بالا در منطقه خوزستان و گسترش فضای سبز، پژوهشی به منظور بررسی اثرات تیمارهای مختلف شوری و دما بر جوانه زنی بذر آهار انجام پذیرفت.

<sup>۱</sup> - Zinnia

<sup>۲</sup> - Compositae

**مواد و روشها:** این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی که در آن تیمارهای شوری با ۴ سطح شوری ۳، ۶، ۹، ۱۲، دسیزیمنس بر متر و آب مقطر (شاهد) و دو سطح دمایی ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد با سه تکرار انجام گرفت. پس از گذشت ۱۵ روز از شروع آزمایش، شاخص های درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه اندازه گیری شد. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده های بدست آمده، از نرم افزار MSTATC و جهت مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده گردید.

### نتایج و بحث

نتایج نشان می دهد که بین تیمارهای شوری از لحاظ درصد، سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه، همچنین بین دو سطح دمایی نیز از نظر درصد جوانه زنی و طول ریشه چه در سطح ۵٪ تفاوت معناداری وجود دارد درحالی که از نظر سرعت جوانه زنی در سطح ۵٪ بین تیمار دمایی اختلاف معناداری وجود ندارد. اثر متقابل شوری × دما نیز بروی تمامی شاخص های اندازه گیری شده در سطح ۵٪ معنادار می باشد.

۱- **اثر شوری:** با افزایش میزان شوری از درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه کاسته می شود. با افزایش شوری محلول از شاهد به ۱۲ دسیزیمنس بر متر، درصد جوانه زنی از ۹۲/۱۷٪ به ۵۷٪ کاهش نشان می دهد. روند کاهش درصد جوانه زنی بطوری است که بین تیمار شاهد با تمامی تیمارها اختلاف معناداری وجود دارد. نتایج آزمایش انجام شده توسط فناندو و همکاران (۲) بر روی جوانه زنی و رشد گیاه *Chenopodium quinona* تحت شرایط شوری نیز بیان می کند که در حضور ۰/۴ میلی مولار نمک طعام، درصد جوانه زنی بذر این گیاه ۱۴٪ و در شرایط غیر تنش، میزان جوانه زنی بذر به ۸۷٪ می رسد، که با نتایج بدست آمده در این آزمایش، مطابقت دارد. در مورد سرعت جوانه زنی نیز مشخص شد که بیشترین سرعت جوانه زنی مربوط به تیمار آب مقطر به میزان ۳۵/۸۰ بذر در روز می باشد. کمترین سرعت جوانه زنی به میزان ۲۰/۴۸ بذر در روز مربوط به تیمار شوری ۱۲ دسیزیمنس بر متر می باشد. از نظر طول ریشه چه بین تمامی تیمارهای شوری و آب مقطر تفاوت معنادار وجود دارد. علاوه بر این مشخص گردید که بر خلاف سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی بین تیمارهای ۳ و ۶ دسیزیمنس بر متر از نظر طول ریشه چه بذر در سطح ۵٪ تفاوت معناداری وجود دارد.

۲- **اثر دما:** بین سطوح مختلف دمایی از نظر درصد جوانه زنی و طول ریشه چه در سطح ۵٪ تفاوت معنادار وجود دارد. در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد، درصد جوانه زنی بذور به ترتیب ۷۸/۳۳٪ و ۷۶/۰۷٪ بدست آمد. در مورد اثر دما بر سرعت جوانه زنی نیز مشخص گردید که بین تیمار دمایی اختلاف معناداری وجود ندارد. علاوه بر این مشخص گردید که بیشترین طول ریشه چه، در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد می باشد. نتایج انجام گرفته از سوی دیگر محققین نشان داد که دمای بهینه جوانه زنی بذر آهار ۲۵ درجه سانتیگراد می باشد. شایان ذکر است که درصد و سرعت جوانه زنی و رشد دانهال متاثر از دما می باشد، بدین معنا که درصد و سرعت جوانه زنی بذر در دمای پایین تر از حد بهینه کم می باشد بنابراین بنظر می رسد که در این آزمایش با افزایش دما از دمای بهینه ۲۵ به ۳۰ درجه سانتیگراد، از میزان درصد، سرعت جوانه زنی و رشد ریشه چه کاسته شده است.

۳ **اثر متقابل شوری × دما:** با تغییر یافتن دما از ۲۵ به ۳۰ درجه سانتیگراد از جوانه زنی بذر آهار در سطوح مختلف شوری کاسته شد. در تیمار آب مقطر (شاهد) کاهش درصد جوانه زنی ۷٪ است و در شوریهای ۳ و ۶ دسیزیمنس بر متر با تغییر دما از ۲۵ به ۳۰ درجه سانتیگراد، درصد جوانه زنی در سطح ۵٪ اختلاف معنادار نداشته درحالی که بین این تیمارها (۳ و ۶ دسیزیمنس بر متر) با تیمارهای ۹ و ۱۲ دسیزیمنس بر متر از نظر درصد جوانه زنی تفاوت وجود دارد. بنابراین، نتایج نشان می

دهند که با افزایش شوری و دما به شدت از درصد جوانه‌زنی بذر آهار نسبت به تیمار شاهد کاسته می‌شود همچنین مشخص می‌گردد که در تیمار اثر متقابل شاهد با دمای ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد، عامل تاثیر گذار بر کاهش درصد جوانه‌زنی، افزایش دما است در حالیکه در تیمارهای اثر متقابل شوریه‌های ۳ و ۶ دسی‌زیمنس بر متر با دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد عامل منفی در جوانه‌زدن بذور بیشتر اثر شوری است. ال‌کبلاوی و الراوی (۱) با بررسی اثر شوری، دما و نور بر جوانه‌زنی کهور نشان دادند که با افزایش غلظت نمک طعام و درجه حرارت درصد جوانه‌زنی گیاه کهور کاهش یافته بطوریکه در شوری ۴۰۰ میلی‌مول در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد، جوانه‌زنی بذر کهور بطور کامل متوقف می‌گردد در حالیکه در دمای ۱۵ و ۲۵ درجه سانتیگراد تفاوت معناداری بین غلظت‌های مختلف NaCl از نظر درصد جوانه‌زنی وجود ندارد که این نتایج با نتایج بدست آمده در این آزمایش، مطابقت دارد. از نظر طول ریشه‌چه نیز با افزایش شوری از طول ریشه‌چه کاسته می‌شود ولی با تغییر دما از دمای ۲۵ به ۳۰ درجه سانتیگراد بین تیمار شاهد با تمامی تیمارها اختلاف معناداری وجود دارد. بطورکلی کاهش در میزان جوانه‌زنی و رشد دانه‌ها، با افزایش میزان غلظت شوری در محیط، در نتیجه اثرات فیزیوشیمیایی یا بواسطه اثرات سمی - اسمزی املاح موجود در محلول شوری می‌باشد. در واقع با افزایش فشار اسمزی (منفی تر شدن پتانسیل اسمزی) حاصله از افزایش شوری در محیط، از یک سو، مرحله آبیگری بذر دچار اختلال گشته و از سوی دیگر، وجود غلظت بالای آنیون‌ها و کاتیون‌های (بخصوص سدیم و کلر) در محیط، با ایجاد مسمومیت در بذر، مانع از جوانه‌زنی بذر می‌گردد. علاوه بر این، به لحاظ اثرات منفی شوری بر نفوذ پذیری غشاء و تقسیم سلولی و همچنین بر ساخت پروتئین و فعالیت‌های آنزیمی، سبب افزایش متوسط زمان جوانه‌زنی و کاهش سرعت جوانه‌زنی و کاهش رشد طولی ریشه‌چه می‌گردد. با افزایش دما از حد بهینه از درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه کاسته می‌شود در واقع دمای بالا، علاوه بر، کاهش استحکام پیوندهای هیدروژنی و روابط الکترواستاتیکی بین گروه‌های قطبی پروتئین‌ها در فاز مایع غشاء که سبب تغییر ساختار غشای سلولی و نشت یونها از سلول می‌گردد با ممانعت از فرایند تنفس می‌تواند تاثیر منفی بر فرایند جوانه‌زنی برجا بگذارد (۴) که البته افزایش توام دما و شوری، اثرات منفی شدیدتری بر فرایند جوانه‌زنی نسبت به اثرات جداگانه هر یک از تیمارهای شوری و دما خواهد داشت. با توجه به اهمیت موضوع شوری خاک و درجه حرارت بالا در زمان کشت بذر آهار در منطقه خوزستان و نیز حفظ و گسترش فضای سبز، در مناطق گرم و خشک و به لحاظ اینکه در منطقه اثرات شوری و دما بر جوانه‌زنی بذر آهار مورد بررسی قرار نگرفته است، پژوهش حاضر می‌تواند به عنوان گام اولیه در این زمینه باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که بطور کلی در دمای بهینه جوانه‌زنی (۲۵ درجه سانتیگراد)، اثرات منفی شوری بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر نسبت به دماهای بالاتر بسیار کمتر می‌باشد بطوریکه میتوان انتظار داشت که در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد تا سطح شوری ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر، حداقل ۵۷٪ بذرها کشت شده قادر به جوانه‌زنی باشند که این مهم می‌تواند در تعیین زمان کاشت این گل در منطقه، با توجه به مشکل شوری خاک و دمای بالا مورد توجه قرار بگیرد.

## منابع

1. El-Keblawy, A.; and AL-Rawai, A. 2005. Effect of salinity, temperature and light on germination of invasive *Prosopis juliflora*. Journal of Arid Environments, 61:555-565.
2. Fenando, E. P.; Boero, C.; Gallardo, M.; and Gonzalez, J. 2000. Effect of NaCl on germination, growth, and soluble sugar content in *Chenopodium quinona* seeds. Bot. Bull. Acad. Sin. 41: 27- 34.
3. Fowler, J. L. 1991. Interaction of salinity and temperature on the germination of crambé. Agronomy Journal, 83: 169-172.
4. Taize, L.; and Zeiger, E. 1998. Plant Physiology. Second edition Sinauar Associates, Inc. Pub. Massachusetts.

### Study of the effect of salinity and temperature on germination of *Zinnia elegans*

**Abstract:** Khuzestane is the region with high salinity and temperature . For the above mentioned reason, investigation was carried out in the form of factorial and completely randomized design with 3 replications. The objective of present experiment was the study of effect of salinity at 5 level (distilled water, 3, 6, 9 and 12 dS/m) and 2 level of temperature (25°C and 30°C) on seed germination of *Zinnia*. The obtained results showed that among of different level of salinity and interaction effect of salinity and temperature in the respect of germination percentage(GP), germination rate(GR) and radicle length(RL) was significant difference ( $p < 0.05$ ). As between temperature treatments only with a view to GP and RL ( $p < 0.05$ ) difference was significant. Mean comparison of GP showed that increase of salinity decrease the GP . So that GP at a salinity of 12 dS/m in comparison with control, decreased as a amount of 37.07 %. Also the maximum and minimum length of radicle was relevant to control as a amount of 8.273 cm and salinity level of 12 dS/m (1.92 cm) respectively. Study of temperature effect on GP, GR and RL indicated that the maximum percentage of germination and length of radicle was at 25°C in comparison with 30°C. Consideration of interaction effect of temperature and salinity was revealed that maximum percentage and rate of germination and length of radicle was related to treated seeds with control at 25°C and minimum of them was belong to salinity of 12 dS/m at 30°C.

**Key words:** *Zinnia*, Salinity, Germination percentage, Germination rate, Radicle length