

## ارزیابی تأثیر اسید بوریک بر خصوصیات جوانه‌زنی و شاخص‌های رشد گیاه دارویی

### ماریتیغال (*Silybum marianum* L.) تحت تنش شوری

زینب ولی‌پور دهنو<sup>۱</sup>، طیبه سنجرى مزاج<sup>۱</sup>، خدیجه احمدی<sup>۱</sup>، حشمت امیدی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران.

t.sanjar1992@gmail.com

۲- عضو هیئت‌علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران

#### چکیده

تحقیق حاضر به منظور بررسی اثرات پرایمینگ کود زیستی اسید بوریک بر خصوصیات جوانه‌زنی گیاه دارویی ماریتیغال تحت تنش شوری بود. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد با چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل پیش تیمار کود اسید بوریک در سه سطح (۰، ۱ و ۲ درصد (W/V) به مدت ۲۴ ساعت) و تنش شوری در پنج سطح (۰ (آب مقطر)، ۴۰، ۸۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ میلی مولار کلرید سدیم) بود. نتایج نشان داد که اسید بوریک بر صفات رشدی آن مانند طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر و خشک گیاهچه تأثیر مثبت و افزایشی داشت. تنش شوری اثر منفی بر درصد جوانه‌زنی، تعداد طول ریشه‌چه، وزن تر و خشک گیاهچه و ضریب داشت. اسید بوریک در غلظت‌های کم می‌تواند اثرات مثبت و افزایشی در پارامترهای رشد گیاه دارویی ماریتیغال داشته باشد اما افزایش غلظت آن باعث کاهش خصوصیات رشدی ماریتیغال شد. تنش‌های محیطی همواره عامل محدودکننده جوانه‌زنی و یکنواختی سبز شدن گیاهان هستند. پرایمینگ عناصر کم‌مصرف در غلظت‌های پایین می‌تواند راهی برای بهبود خصوصیات جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه باشد.

**کلمات کلیدی:** بُر، پرایمینگ، پیش تیمار، درصد جوانه‌زنی، خار مریم.

#### مقدمه

ماریتیغال گیاهی است از تیره کاسنی بانام علمی (*Silybum marianum* L.) که در بسیاری از مناطق کشور به صورت خودرو وجود دارد و در برخی نقاط از جمله گنبدکاووس، دره هزار و کلاردشت نیز کشت می‌شود (۳). عصاره حاصل از برگ و بخصوص دانه‌های ماریتیغال که اصطلاحاً «سیلیمارین» گفته می‌شود، بیش از ۲۰۰۰ سال است که به‌عنوان دارو در درمان بیماری‌های کبدی مصرف می‌شود (۵). شوری، تهدید جدی برای تأمین پایدار غذای انسان‌ها محسوب می‌شود. شوری می‌تواند به‌طور گسترده بر همه مراحل رشد و نمو گیاهان، از جمله جوانه‌زنی، گل‌دهی و تشکیل میوه، اثر گذاشته و در کنار کاهش عملکرد اقتصادی، سبب افت کیفی هم می‌شود (۱).

بر از جمله عناصر کم‌مصرف خاک است که در دیواره‌های سلولی، تکامل آوند چوبی، جلوگیری از تجمع مواد فنلی (که مانع از سنتز مواد اکسین می‌شوند)، متابولیسم کربوهیدرات‌ها و RNA نقش مهمی دارد. طبعاً نقشی که بُر در دیواره‌ی سلولی دارد بسیار کمتر از کلسیم (Ca) است، لیکن همان نقش اندک در دیواره‌ی سلولی بسیار حائز اهمیت است (۲). هدف از این مطالعه ارزیابی اثر پیش تیمار اسید بوریک بر جوانه‌زنی بذر و خصوصیات رشد گیاه دارویی ماریتیغال تحت تنش شوری بود.



## مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار روی گیاه دارویی ماریتیغال در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد در سال ۱۳۹۴ اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل سه سطح اسید بوریک (شاهد) (عدم پرایمینگ)، ۱ و ۲ درصد (W/V) به مدت ۲۴ ساعت) و تنش شوری در پنج سطح (۰) (آب مقطر)، ۴۰، ۸۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ میلی‌مولار کلرید سدیم) بود. قبل از اعمال تیمارهای آزمایش، بذرها با هیپوکلریت سدیم یک درصد به مدت پنج دقیقه ضدعفونی شدند. روش اعمال عنصر کم‌مصرف بُر (۰)، ۱ و ۲ درصد به ترتیب برابر با عدم عنصر بُر (آب مقطر)، ۵۹ و ۱۱۸ گرم  $H_3BO_3$  (B17%) در هر لیتر آب بود. بذرها ماریتیغال را به سه قسمت تقسیم کرده و بعد از افزودن غلظت‌های ۱ و ۲ درصد به مدت ۲۴ ساعت غوطه‌ور شدند. بعد از اعمال پیش تیمار بذرها با آب مقطر به‌خوبی شسته شدند، سپس سطوح شوری موردنظر اضافه و درب آن‌ها را با پارافلم بسته شد.

شمارش جوانه‌زنی بعد از مدت ۱۴ روز و بر اساس خروج ریشه‌چه ۲ میلی‌متری صورت گرفت. بعد از ۱۴ روز طول ریشه‌چه و ساقه‌چه نیز اندازه‌گیری شد. در این آزمایش، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه ماریتیغال با قرار دادن نمونه‌ها در درون آن با دمای ۶۰ درجه به مدت ۴۸ ساعت تعیین گردید.

شاخص‌های بنیه گیاهچه (SVI1): شاخص طولی بنیه گیاهچه، SVI2: شاخص وزنی بنیه گیاهچه) از روابط زیر به دست آمدند.

زنی نهایی جوانه  $\times$  (چه‌چه + میانگین طول ساقه‌میانگین طول ریشه) = SVI (1)

(زنی نهایی  $\times$  وزن خشک گیاهچه درصد جوانه) = SVI (2)

با شمارش روزانه بذرها، درصد جوانه‌زنی<sup>۱</sup> (GP) طبق رابطه ۱ تعیین گردید.  $GP = (S/T) * 100$

در این معادله، S: تعداد بذرها، T: تعداد کل بذرها، Ti: تعداد بذرها، Ni: تعداد روزها از ابتدای جوانه‌زنی و  $\sum Ni$ : نیز کل تعداد بذرها جوانه‌زده است.

تجزیه آماری داده‌ها شامل تجزیه واریانس با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی با آزمون دانکن در سطح پنج درصد انجام گرفت

## نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان از تأثیر معنی‌داری اسید بوریک بر شاخص‌های رشد و بنیه گیاهچه گیاه دارویی ماریتیغال داشت. همچنین تنش شوری بر تمامی صفات مورد ارزیابی معنی‌دار شد. اثر متقابل آن‌ها بر صفات درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، وزن خشک گیاهچه، شاخص طولی و وزنی بنیه گیاهچه تأثیر معناداری گذاشت (جدول ۱). غلظت یک درصد بوریک اسید باعث افزایش طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر و خشک گیاهچه شد. بیش‌ترین شاخص طولی گیاهچه مربوط به غلظت دو درصد و بیش‌ترین شاخص وزنی بنیه گیاهچه مربوط به عدم کاربرد پیش تیمار بود. ویژگی‌هایی مانند درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، وزن تر و خشک گیاهچه تحت تنش کلرید سدیم کاهش نشان داد و تنش شوری باعث افزایش طول ساقه‌چه با میانگین ۱/۴۶ سانتی‌متر شد. طی پژوهش‌های یزدانی و همکاران (۶) شوری باعث افزایش رشد و طول ساقه‌چه ماریتیغال شد. شاخص طولی و وزنی بنیه گیاهچه در رویارویی با تنش کاهش یافت. تنش شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و به دنبال آن کاهش جذب آب توسط بذرها و همچنین از طریق اثرات سمی یون‌های سدیم و کلر،



دانشگاه گیلان

<sup>1</sup> Germination percentage



جوانه‌زنی بذرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کاهش خصوصیات جوانه‌زنی را می‌توان به کاهش میزان و سرعت جذب آب نسبت داد. با توجه به شکل (۱) غلظت یک درصد و عدم تنش بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی با میانگین (۷۵ درصد) را داشت. طبق یافته‌های میرشکاری و صیامی (۴)، غلظت‌های بالای بُر باعث کاهش درصد جوانه‌زنی می‌شود، غلظت یک درصد عنصر اسید بوریک بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی را در گیاه دارویی همیشه‌بهار داشت. بیش‌ترین و کم‌ترین طول ریشه‌چه در غلظت یک درصد به ترتیب مربوط به شاهد (آب مقطر) و تنش ۰/۴۶۸۰ میلی‌مولار بود (شکل ۲). طبق نتایج مقایسه میانگین عدم کاربرد پیش‌تیمار بوریک اسید و تنش شوری در سطح شاهد (آب مقطر) دارای بیش‌ترین وزن خشک گیاهچه بود (شکل ۳). بیش‌ترین شاخص طولی و وزنی بنیه گیاهچه به ترتیب در غلظت ۲ درصد اسید بوریک و عدم تنش با (۱/۶۸) و عدم اسید بوریک در تنش ۸۰ میلی‌مولار با (۰/۵۴) به دست آمد (شکل ۴ و ۵). در طی پژوهشی مشاهده شد که تیمار بذر با سولفات آهن و اسید بوریک ممکن است اثر مثبت بر روی شاخص بنیه گیاهچه‌های گل همیشه‌بهار داشته باشد (۴). اسید بوریک در غلظت‌های کم اثرات مثبت و افزایشی در پارامترهای رشد گیاه دارویی ماریتیغال داشت. تنش‌های محیطی همواره عامل محدودکننده جوانه‌زنی و یکنواختی سبز شدن گیاهان هستند. پرایمنگ عناصر کم‌مصرف در غلظت‌های پایین می‌تواند راهی برای بهبود خصوصیات جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه باشد.

#### منابع

1. Ashraf, M., Harris, P.J.C., 2004. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. *Plant Science*. 1 66: 3-16.
2. Brown, P.H., Bellaloui, N., Wimmer, M.A., Bassil, E.S., Ruiz, J., Hu, H., Pfeffer, H., Dannel, F., Romheld, V., 2002. Boron in plant biology. *Plant Biology*. 4: 205-223.
3. Fallah Hoseini, H., Hemmati Moghaddam, A.R., Alavian, M., 2004. Review of *silybum marianum*. *Journal of Medicinal Plants*. 11: 14-24.
4. Mirshekari, B., Siyami, R., 2015. Evaluation of the germination parameters of marigold (*Calendula officinalis* L.) as a green space plant under priming its seed with Fe and B microelements. *The First Conference on the Sustainable Development of Urban Green Space*. September 2015.
5. Rainone, F. 2005. Milk thistle. *American Family Physician*. 72: 1285-1288.
6. Yazdani Buick, R., Rezvani Moghaddam, P., Khazaei, H.R., Ghorbany, R, Astaray, A., 2010. Effects of drought and salinity stress on seed germination, milk thistle, *Iranian Journal Field Crop Research*. 8: 12-19.



## Effect of Boric Acid on Germination and Indicators in the Herb Holy Thistle (*Silybum marianum* L.) under salt stress

Zinab Valipour Dehno<sup>1</sup>, Tayebeh Sanjari Mazaj<sup>1\*</sup>, Khadijeh Ahmadi<sup>1</sup>, Heshmat omidi<sup>2</sup>

1. M.Sc. Student of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahed University, Tehran

\*t.sanjar1992@gmail.com

2- Assistant Professor of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahed University

### Abstract

Study to investigate the effects of boric acid on germination characteristics of bio-fertilizer herb Holy thistle is under salinity. Factorial experiment based on completely randomized design in Seed Technology Laboratory of the Shahed University with four replications. Factors examined include the boric acid fertilizer levels (0 (control), one and two percent for 24 hours) and salinity in 5 levels (0 (distilled water), 0.234, 0.4680, 0.7020 and 0.8775 mM sodium chloride). The results showed that boric acid on growth of root and shoot length, fresh weight and dry positive effect increased. Salinity had a negative effect on germination percentage, total root length, fresh weight and dry. Boric acid in low concentrations can have positive effects and an increase in growth parameters herb milk thistle but increased concentrations decreased its growth characteristics. Environmental stresses are always a limiting factor for plant germination and uniform emergence. Priming micronutrients in low concentrations can be a way to improve germination and seedling establishment.

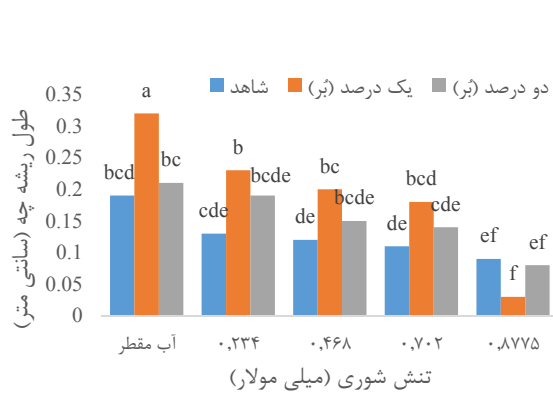
**Key words:** Priming, Germination Percentage, Milk thistle, Relative Water Content, Mean of Germination Time.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مختلف ماریتیغال تحت پرایمینگ بوریک اسید و تنش شوری

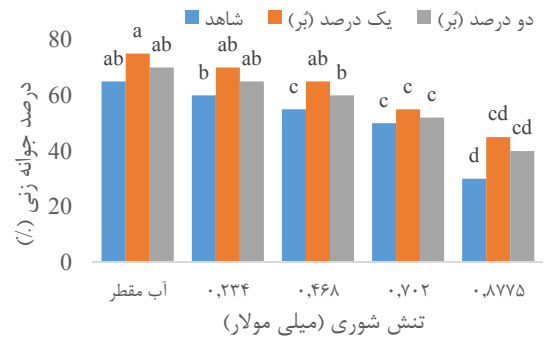
میانگین مربعات (MSe)								
منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه	وزن تر گیاهچه	وزن خشک گیاهچه	شاخص طولی بنیه گیاهچه	شاخص وزنی بنیه گیاهچه
کود بوریک اسید	۲	۲۰۶/۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۲**	۰/۵۹*	۰/۹۱*	۸۰/۳**	۰/۰۵*	۷
شوری	۴	۶۸۳/۳**	۰/۰۲**	۱/۰۶**	۱/۴۱*	۵۵/۴**	۰/۰۳*	۰/۰۱*
بوریک اسید*شوری	۸	۷۴۸/۳**	۰/۰۱**	۰/۲۴ <sup>ns</sup>	۰/۳۲ <sup>ns</sup>	۱۹/۱*	۰/۰۸**	۰/۰۱*
خطا	۴۵	۱۴۶/۶	۰/۰۰۲	۰/۱۲	۰/۲۳	۷/۳	۰/۰۱	۰/۰۰۶
ضریب تغییرات (%)		۱۹/۱۲	۲۰/۹	۲۹/۷	۱۲/۳	۱۴/۵	۷/۳	۹+۱/۳

ns, \* و \*\* به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد.

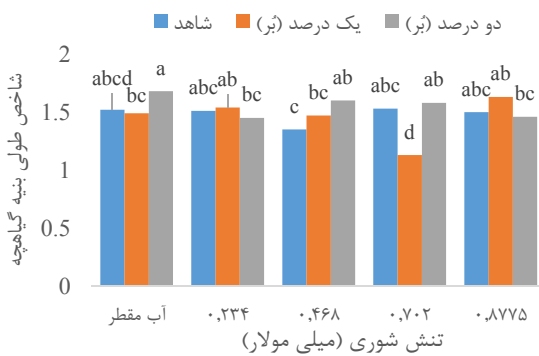




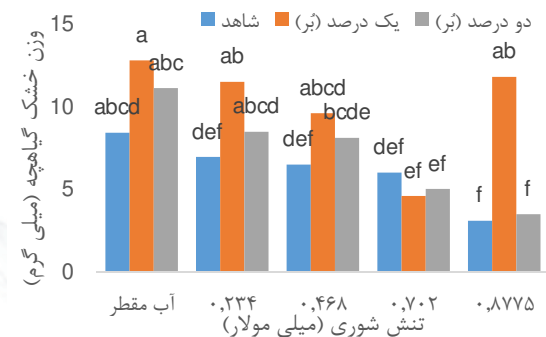
شکل (۲)



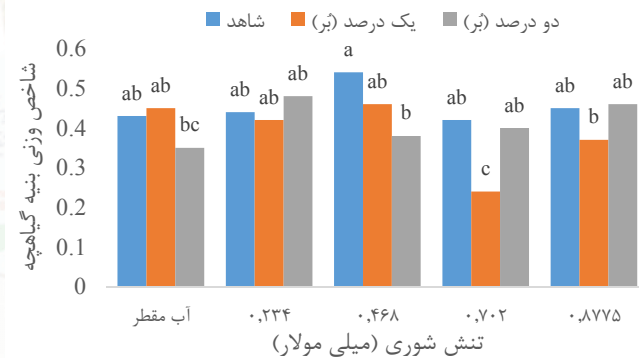
شکل (۱)



شکل (۴)



شکل (۳)



شکل (۵)

مقایسه میانگین اثر متقابل اسیدبوریک و تنش شوری بر صفات درصد جوانه‌زنی (شکل الف)، طول ریشه‌چه (شکل ب)، وزن خشک گیاهچه (شکل ج)، شاخص طولی بنیه گیاهچه (شکل د) و شاخص وزنی بنیه گیاهچه (شکل ه) میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد هستند)

