بهبود جوانه زنی بذر رازیانه در شرایط تنش شوری با استفاده از سیلیسیم

مریم مظفریان [1*]، کبری ثقفی [2]، لیلا محمدی [1]، لیلا شکاری [1]
1- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز. 2- کارشناس ارشد اصلاح نباتات موسسه تحقیقات خاک وآب کرج.
Maryam_mozafariyan@yahoo.com

چکیده:

شور بودن خاک‌های زراعی و آب آبیاری را می‌توان جزء یکی از عمده‌ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در اغلب نقاط جهان به ویژه ایران دانست، یکی از راه کارهای کاهش تنش استفاده از عنصر سیلیسیم می باشد. این آزمایش به منظور استفاده از سیلیسیم در کاهش تنش شوری در مرحله جوانه زنی بذر گیاه دارویی رازیانه در قالب طرح فاکتوریل با تیمارهای کلرید سدیم 0 به عنوان شاهد، 25 و 50 میلی مولار و سیلیسیم با غلظت های 0، 1 و2 میلی مولار با 4 تکرار در ژرمیناتور انجام شد. فاکتورهای درصد و سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه و ساقه چه محاسبه شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که شوری باعث کاهش سرعت و درصد جوانه زنی شد، به طوری که در تیمار 50 میلی مولار کلرید سدیم 30 درصد درصد جوانه زنی و 40 درصد سرعت جوانه زنی نسبت به شاهد شد. اعمال سیلیسیم باعث بهبود اثرات مضر تنش شد. اعمال 1 میلی مولار سیلیسیم باعث افزایش درصد جوانه زنی در کلرید سدیم 25 و 50 نسبت به شاهد شد. همچنین سیلیسیم باعث افزایش سرعت جوانه زنی در شرایط تنش نسبت به شاهد شد.

کلمات کلیدی: سیلیسیم، شوری، جوانه زنی

مقدمه

در شرایط حاضر افزایش تولیدات کشاورزی برای براوردن نیازهای جمعیت رو به رشد بسیار دشوار است. در این میان تنش های غیر زنده از عوامل اصلی محدود کننده کشاورزی می باشد. یکی از این تنش های غیر زنده تنش شوری می باشد. شوری باعث کاهش پتانسیل آب خاک در اثر تجمع املاح، سمیت یون‌ها و تغییر در تعادل عناصر غذایی و کاهش مواد غذایی قابل دسترس می شود (میرمحمدی میبدی و قره یاضی، 1381). تنش شوری تنها بر یک مرحله از رشد تاثیر نمی‌گذارد (میرمحمدی میبدی وقره یاضی،1381) و سبب تغییرات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی متعددی در گیاهان بسته به غلظت کل نمک و نوع یون ویژه آن و از طرف دیگر گونه یا رقم گیاه می‌شود (میرمحمدی میبدی و قره یاضی، 1381). تحقیقات نشان داده که جوانه‌زنی بذر در محیط شور به علت کاهش جذب آب و افزایش یون در اطراف بذرها کاهش می‌یابد (میرمحمدی میبدی و قره یاضی، 1381). نتایج بررسی واکنش جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه ماریتیغال به تنش شوری نشان داد که بذر این گیاه قادر است تا 300 میلی‌مولار کلرید سدیم جوانه بزند، اما با افزایش تنش شوری طول و وزن خشک ریشه و ساقه‌چه کاهش پیدا کرد (یزدانی بیوکی و همکاران، 1389).

یکی از راه کارهای کاهش اثرات زیبانبار تنش شوری استفاده از روش های تغذیه معدنی از جمله تغذیه معدنی سیلیسیم می باشد. تاثیر مثبت سیلیسیم در کاهش اثرهای مضر تنش های غیرزیستی در گیاهان ناشی از عواملی مختلف از جمله بهبود فعالیت فتوسنتیک، افزایش نسبت انتخاب گری K/Na ، افزایش فعالیت آنزیمی، افزایش غلظت ترکیبات محلول در آوند آبکش که جذب سدیم توسط گیاه را کاهش می دهد (خوشگفتار منش، 1389). هدف از انجام این آزمایش استفاده از عنصر سودمند سلیسیم برای کاهش تنش شوری در مرحله جوانه زنی بذر گیاه دارویی رازیانه می باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر سیلیسیم بر خصوصیات جوانه زنی بذر گیاه دارویی رازیانه در شرایط شوری آزمایشی بدین صورت ترتیب داده شد. ابتدا بذرهای رازیانه با هیپوکلریت سدیم استریل شده و با آب مقطر آب کشی شدند. بذر ها روی کاغذ صافی واتمن شماره 1 درون پتری شماره 6 قرار گرفتند و با غلظت های سدیم کلرید صفر، 25 و 50 میلی مولار و سیلیسیم به غلظت صفر ، 1 و 2 میلی مولار تیمار شدند. سپس در دمای 2±25درجه سانتی گراد و دوره نوری 16 ساعت روشنایی و 8 ساعت تاریکی رشد کردند. از هر تیمار 4 تکرار و در هر تکرار 100 بذر وجود داشت. تعداد بذر جوانه زده به صورت روزانه شمارش شد.

درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی بذر ها پس از خروج ریشه چه به میزان 2 میلیمتر، محاسبه شد. با ثابت شدن سرعت رشد، وزن تر و خشک گیاهچه و طول ریشه چه و ساقه چه اندازه گیری شد. برای سنجش وزن خشک، نمونه ها به مدت 48 ساعت در آون 70 درجه سانتی گراد قرار گرفتند و سپس با ترازوی حساس وزن شدند. تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم افزار SAS انجام و میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند.

بحث و نتیجه گیری

تنش شوری باعث کاهش معنی داری درصد جوانه زنی شد، به طوری که کمترین درصد جوانه زنی در تیمار 50 میلی مولار کلرید سدیم مشاهده شد. اعمال تیمار سیلیسیم در تنش شوری (25 و 50 میلی مولار کلرید سدیم) باعث کاهش اثرات تنش شوری و بهبود جوانه زنی شد و بهترین غلظت سیلیسیم در بهبود شرایط تنش 1 میلی مولار سیلیسیم بود. سرعت جوانه زنی نیز تحت شرایط تنش کاهش یافت، سیلیسیم 1 میلی مولار باعث افزایش سرعت جوانه زنی در شرایط تنش ملایم شد، بین تیمارهای مختاف وزن تر ریشه چه تفاوت معنی داری مشاهده نشد. اعمال سیلیسیم باعث افزایش وزن خشک ریشه چه در شرایط تنش شوری شد. تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف در طول ریشه چه و ساقه چه مشاهده نشد (داده ها نشان داده نشده است).

اثر زیان بخش کلرید سدیم بر روی جوانه‌زنی را احتمالاً می توان به تجمع یونهای سمی یا کاهش جذب آب توسط بذور (کوچکی و همکاران، 1375) یا هر دو عامل فوق مربوط دانست. نتایج مشابهی در خصوص کاهش رشد ساقه‌چه در لاینهای مختلف عدس (شریعت جعفری و همکاران، 1376) و گیاه اسپرس (باقری کاظم آبادی و همکاران، 1367) در شرایط تنش شوری، گزارش شده است. کاهش رشد ساقه‌چه احتمالاً به دلیل کاهش انتقال مواد غذایی از لپه ها به جنین، تحت شرایط تنش شوری می باشد (شریعت جعفری و همکاران، 1376). عموماً عدم کاهش طول ریشه‌چه، درصد بالای جوانه‌زنی بذر و نسبت بالای طول ریشه‌چه به ساقه‌چه در شرایط شوری از عوامل مهم تحمل به شوری در مرحله جوانه‌زنی و گیاهچه ای محسوب می گردد (آستارایی و همکاران،1387)،

نتایج کانگ و همکاران (2002) که پژوهشی را روی اثر سیلیس روی جوانه زنی و رشد گیاهچه های ذرت انجام دادند و نتیجه گرفتند که سیلیسیوم منجر به افزایش سرعت تنفس در گیاهچه ها شود و نیز از طریق بالا بردن فعالیت آنزیم هایی مانند پروتئاز و لیپاز در طول جوانه زنی بذر های ذرت، جوانه زنی را افزایش دهد. سیلیسیوم محتوای کلروفیل، میزان فتوسنتز، فعالیت ریشه و نیز فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز را در طول رشد گیاهچه های ذرت افزایش می دهد و باعث بهبود طول ریشه و ساقه می گردد. همچنین با بهبود متابولیسم تغذیه در گیاه میزان رشد را افزایش می دهد. از سوی دیگر سیلیسیوم نرخ تعرق و محتوای آب برگ را نیز کاهش می دهد.

بهبود جوانه زنی بذر خیار با سیلیسیم تحت تنش شوری توسط سان و همکاران (2010) مشاهده شده است. همچنین کاهش اثرات تنش شوری بوسیله سیلیسیم توسط ونگ و همکاران (2010)، پروین و اشرف (2010) گزارش شده است. زو و همکاران گزارش کردند که وزن تر و خشک خیار تحت تنش شوری کاهش یافته و با اضافه کردن سیلیسیم این نقصان به طور معنی داری بهبود یافت (زو و

همکاران، 2008). نتایج حاصل از آزمایش کاربرد سیلیسیم در کشت هیدروپونیک خیار نشان داد که وزن خشک ریشه و شاخساره، طول ریشه و شاخساره، در گیاهان تیمار شده با سیلسیم نسبت به گیاهان تیمار نشده افزایش معنی داری وجود دارد (محقق و همکاران، 1388).

جدول 1- اثر متقابل شوری و سیلیسیم بر برخی از شاخص های جوانه زنی

غلظت های کلرید سدیم	غلظت های سیلیسیم	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	وزن تر ریشه چه	وزن خشک ریشه چه
	شاهد	82,00 a	8,55 a	0,360a	0,0343 a
شاهد	1 میلی مولار	71,00 ac	6,38 b	0,406a	0,0288 a
	2 میلی مولار	69,60 ad	7,61 a	0,384a	0,0250 a
	شاهد	62,25 cd	5,09 c	0,413a	0,0263 a
25 میلی مولار	1 میلی مولار	78,00 ab	8,05 a	0,288a	0,0295 a
	2 میلی مولار	75,33 ab	7,97 a	0,240a	0,0558 b
	شاهد	57,25 d	5,12 d	0,330a	0.0268 a
50 میلی مولار	1 میلی مولار	67,25 bd	7,61 a	0,226a	0,0590 b
	2 میلی مولار	66,25 bd	8,08 a	0,281a	0,0463 b

منابع

آستارایی، ع.، و فروزان فر، م. 1387. تأثیر یون کلسیم بر جوانه‌زنی و رشد گیاه عدس(Lens culinaris Medik) مجله بیابان. جلد5 شماره2 46-37.

باقری کاظم آباد،ع.غ.سرمد نیا و ش.حاج رسولیها. 1367. بررسی عکس العمل توده های مختلف اسپرس به تنش های شوری و خشکی در مرحله جوانه زدن. مجله علوم و صنایع کشاورزی جلد 2: 55-41.

شریعت جعفری،م.ح. 1376. بررسی اثرات شوری بر گیاه عدس. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته زراعت. دانشگاه فردوسی مشهد. دانشکده کشاورزی.

کوچکی ف عوض و ظریف کتابی، حامد، 1375، تعیین درجه حرارت مطلوب جوانه زنی اثرات شوری و خشکی در چند گونه مرتعی، نشریه علمی پژوهشی بیابان شماره1.

خوشگفتارمنش ، ا.ح، 1389. مباحث پیشرفته در تغذیه گیاه. اصفهان، مرکز نشر دانشگاهی اصفهان

محقق، پ.، م.، شیروانی وس قاسمی. 1389 تأثیرکاربرد سیلیسیم بر رشد و عملکرد دو رقم خیار در سیستم هیدروپونیک. علوم و فنون کشت های گلخانه ای. 1(39-35).

میرمحمدی میبدی ع م. و قره یاضی ب. 1381. جنبه های فیزیولوژیک و بهنژادی تنش شوری گیاهان، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. 274.

یزدانی بیوکی ر.، رضوانی مقدم پ.، خزاعی ح.، قربانی ر. و آستارایی ع. 1389. اثرات تنش های شوری و خشکی بر خصوصیات جوانه زنی بذر ماریتیغال Silybum marianum. نشریه پژوهش های زراعی ایران. 8(1): 19-12

Cang, M. C., L. Q. Fang, S. L. Zuo, and Z. J. Yu. ۲۰۰۲. Preliminary explanation of the mechanism about effects of silicon on maize seed germination and seedling growth. Acta Agronomica Sinica. ٤٩٠-٤٩٦.

Lee, C.W., S. Mahendra, K. Zodrow, D. Li, Y. Tsai, J. Braam and P. J. J. Alvarez. ۲۰۱۰. Developmental phytotoxicity of metal oxide nanoparticles to Arabodopsis thaliana. Environ. Toxicol. Chem. ۲۹:٦٦٩-٦٧٥

Parveen, N., and M. Ashraf . ۲۰۱۰. Role of silicon in mitigating the adverse effects of salt stress on growth and photosynthetic attributes of two maize (Zea Mays L.) cultivars grown hydroponically. Pak J Bot. ٤٢(٣): ١٦٧٥-١٦٨٤

Sun, Y., W. Luo, W. Zhang, and X. Zhou. ۲۰۱۰. Effects of exogenous silicon on germination characteristics of cucumber seeds under NaHCO٣ stress. International Conference on Challenges in Environmental Science and Computer Engineering. ٦-٧ March ۲۰۱۰, Wuhan, China

Wang, X., Z. Wei, D. Liu, and G. Zhao. ۲۰۱۱. Effects of NaCl and silicon on activities of antioxidative enzymes in roots, shoots and leaves of alfalfa. Afr J Biotech. ۱۰:٥٤٥-٥٤٩

Zhu, H., J. Han, J. Q. Xiao, and Y. Jin. ۲۰۰۸. Uptake, translocation and accumulation of manufactured iron oxide nanoparticles by pumpkin plants. Journal of Environ Monitoring. ۱۰: ۷۱۳–۷۱۷.