

بررسی تأثیر سیلیسیم بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گاو زبان ایرانی (بورائیناسه)

مهشید سعادت‌مند (۱)، مهدی یوسفی (۲)، شکوفه انتشاری (۲)، نسرین محمد آقا رفیع (۱)

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم گیاهی دانشگاه پیام نور اصفهان ۲- استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه پیام نور اصفهان

در گیاهان دارویی متابولیت‌های ثانویه اهمیت زیادی دارند و عواملی که بر کمیت و کیفیت این متابولیتها مؤثرند مورد توجه می‌باشند. گاوزبان ایرانی (*Echium amoenum* Fisch. & C. A. Mey.) گیاهی علفی، دو ساله و روز بلند از تیره بورائیناسه است که دارای کرکهای خشن زیادی می‌باشد و در مناطق شمالی ایران یافت می‌شود. هدف این مطالعه بررسی تأثیر سیلیسیم بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی این گیاه است. بذرهاى گیاه پس از ضد عفونی در محیط کشت بدون خاک کاشته و پس از گذشت ۴ هفته با سیلیسیم (سیلیکات سدیم) در سطوح ۰، ۰/۲، و ۰/۷ میلی‌مولار به مدت ۳ هفته تیمار شدند. سپس از برگ آنها مقاطع میکروسکوپی تهیه شد. این مقاطع پس از رنگ آمیزی با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج تفاوت معنی داری را در وزن خشک اندام هوایی، تعداد روزنه در واحد سطح و قطر کوتیکول نسبت به شاهد نشان داد. بیشترین تأثیر در تیمار ۰/۲ میلی‌مولار سیلیسیم مشاهده گردید به استثنای قطر کوتیکول که با افزایش غلظت سیلیسیم به ۰/۷ میلی‌مولار نیز افزایش نشان داد. بنابراین غلظت ۰/۲ میلی‌مولار سیلیسیم را می‌توان غلظت مناسب برای گیاه در نظر گرفت.

کلمات کلیدی: گاوزبان ایرانی، سیلیسیم، ریخت شناسی.

مقدمه:

ایران با دارا بودن یازده منطقه اقلیمی و بیش از ۸۰۰۰ گونه گیاهی، محل رویش حدود ۱۴۰۰ گونه دارویی بوده و بستر مناسبی برای دستیابی به گونه‌های با ارزش دارویی و نادر است. گاوزبان ایرانی (*Echium amoenum* Fisch. & C. A. Mey.) گیاهی است علفی، دو ساله، روز بلند با برگ‌ها و ساقه‌های منشعب شیاردار و پوشیده از کرک‌های خشن. برگ‌های این گیاه پهن، بزرگ، منفرد و ساده است که در پایین ساقه دم‌برگدار و در بالای ساقه فاقد دم‌برگ هستند (۱، ۲، ۵). این گیاه دارای مقدار جزئی اسانس، موسیلاژ، صمغ، تانن، املاح منگنز و منیزیم و مواد معدنی دیگر است. در برگ‌ها نیترات دو پتاس و در بذر روغن مرغوبی وجود دارد که حدود ۲۳٪ آن اسید لینولئیک است. مواد دیگری نیز نظیر رزین‌ها، مالات کلسیم، مقدار بسیار جزئی اسانس، املاح منگنز، منیزیم، اسید فسفریک و مقدار بسیار جزئی از آلانتوئین در آن یافت می‌شود (۲، ۳). در طب سنتی، مواد مؤثر موجود در گل‌ها و سرشاخه‌های آن برای تصفیه خون، نرم‌کنندگی سینه، تقویت قلب، به عنوان مدرک، معرق، آرام‌بخش و موارد متعدد درمانی دیگری استفاده می‌شود بعلاوه از آن نوعی تنطور و ورنی آبی رنگ تهیه می‌شود (۲). به علت وجود مادهٔ پیرولیزیدین که از سموم کبدی است، امروزه مصرف این گیاه کم شده (۵)، ولی به علت وجود روغن مرغوب در بذر گیاه، کشت گستردهٔ آن به عنوان دانهٔ روغنی مرسوم شده است. گل آن مورد توجه زنبور عسل است (۱). از آنجا که کشت این گیاه به عنوان یک گیاه دارویی مورد توجه بوده است بررسی عوامل مختلف مؤثر بر رشد آن نیز اهمیت دارد. هدف این مطالعه بررسی تأثیر سیلیسیم بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی این گیاه است.

مواد و روش‌ها:

بذور این گیاه از شمال کشور (نکا) تهیه شد. آزمایشات این تحقیق در گلخانه مرکز پژوهشی کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. تیمارهای مورد استفاده در این پژوهشی سیلیسیم در سطوح ۰، ۰/۲، و ۰/۷ میلی‌مولار از نمک سیلیکات سدیم استفاده شد. ابتدا بذرهاى گاوزبان ایرانی پس از ضد عفونی توسط قارچ کش بنومیل و شستشو با آب مقطر برای جوانه زنی به ظروف ماسه شسته شده انتقال و پس از رشد دومین برگ، گیاهچه به ظروف یک و نیم لیتری حاوی

محلول غذایی لانگشتاین منتقل گردید. پس از طی مدت ۴ هفته از رشد گیاهان، تیمار سیلیس اعمال گردید و بعد از گذشت ۳ هفته گیاهان برداشت شدند و وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه آنها اندازه‌گیری شد. سپس به منظور بررسی صفات ریخت‌شناسی، تعدادی از نمونه‌ها فیکس شده و از برگ آنها مقاطع میکروسکوپی تهیه شد. این مقاطع پس از رنگ آمیزی با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند و برخی از ساختارهای آنها، از جمله قطر کوتیکول و قطر روزنه تا تقریب ۰/۱ میکرومتر با چشمی مدرج اندازه‌گیری شدند. تعداد سلولهای روزنه در واحد سطح (اندیس روزنه)، برای سطح رویین و زیرین برگ محاسبه و نوع آنها نیز شناسایی شد. اندازه‌گیری‌های کمی حد اقل برای ۱۰ سلول انجام شد و میانگین اندازه‌های بدست آمده ملاک مقایسه قرار گرفت. تیمارها نیز در سه تکرار انجام شد. محاسبات آماری به کمک برنامه SPSS و MSTATC انجام گرفت.

نتایج و بحث:

کودهای سیلیسی می‌تواند نقش موثری در کیفیت و کمیت بعضی از گیاهان داشته باشد از این رو کاربرد این کودها با غلظت مناسب می‌تواند به خوبی دارای صرفه اقتصادی بوده و افزایش رشد، بازده، مقاومت به بیماری‌ها را به همراه داشته باشد (۶). در این تحقیق برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه گاوزبان ایرانی در پاسخ به سطوح مختلف سیلیس بررسی گردید. مطالعات جزئیات مورفولوژیکی نشان داد که شکل برگها معمولاً خطی است. کوتیکول در هر دو سطح بالایی و پایینی وجود دارد. سلولهای نردبانی فقط در سطح رویین برگ به صورت ۲ لایه و ندرتا در یکی از تیمارها (۰/۲ میلی مولار) به صورت ۳ لایه دیده می‌شوند. سلولهای روزنه در هر دو سطح برگ و به هر دو صورت آنوموسایتیک و آنیزوسایتیک هستند و تعداد آنها در سطح زیرین برگ بیشتر است. این ویژگیها با مشاهداتی که قبلاً نیز در خانواده بوراژیناسه گزارش شده است مطابقت دارد (Metchalf & Chalk, 1979). تجزیه واریانس‌ها نشان داد که اختلاف معنی داری برای کلیه صفات ریخت‌شناسی وجود دارد. تیمار سیلیس باعث افزایش معنی دار وزن خشک در اندام هوایی و در ریشه در تیمار ۰/۲ میلی مولار وزن خشک بیشتر ولی تفاوت معنی داری با شاهد و تیمار ۰/۷ میلی مولار نداشت. تعداد سلولهای روزنه در سطح رویین و زیرین برگ در تیمار ۰/۲ میلی مولار مقادیر بیشتری را نشان داده که بالطبع اندیس روزنه بالاتری را نیز نشان داد. نتایج حاصل از آزمایش تغذیه سیلیکون نشان داد که از لحاظ صفات رشد رویشی اندازه‌گیری شده بین تیمارها تفاوت وجود داشته به طوری که تیمار ۰/۲ میلی مولار سیلیکون تاثیر مطلوبی در بهبود رشد گیاهان داشته است و از لحاظ صفات ریختی نیز تیمار سیلیکون تفاوت معنی داری بر صفات داشته که در تیمار ۰/۲ میلی مولار مشهودتر بوده است. اما در مورد قطر کوتیکول تفاوت معنی دار و با افزایش سیلیس قطر افزایش پیدا کرده است (جدول ۱).

جدول ۱: تاثیر سیلیسیم بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گاوزبان ایرانی

تیمار سیلیس میلی مولار	وزن خشک برگ (گرم)	ریشه (گرم)	تعداد سلول روزنه (سطح رویین)	تعداد سلول روزنه (سطح زیرین)	اندیس روزنه (سطح رویین)	اندیس روزنه (سطح زیرین)	قطر کوتیکول (μm)
۰	ab _{۱۱/۵۴}	a _{۹/۱۳}	b _{۴۴/۵}	b _{۶۳/۷۵}	b _{۲۷/۰}	b _{۳۲/۲}	c _{۰/۰۹}
۰/۲	a _{۱۳/۱۹}	a _{۹/۹۵}	a _{۶۰}	a _{۸۲}	a _{۴۵/۴}	a _{۵۲/۶}	b _{۰/۱۵}
۰/۷	b _{۱۲/۵۸}	a _{۸/۵۹}	c _{۲۶}	c _{۴۰/۵}	c _{۱۹/۲}	c _{۲۲/۲}	a _{۰/۲۵}

در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ ندارند.

منابع:

- ۱- زرگری، ع. ۱۳۷۵. گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ ششم، جلد سوم.
- ۲- صالح زاده، ع. و صمصام شریعت، ه. ۱۳۶۸. بررسی گونه های مختلف گاوزبان موجود در بازار داروهای گیاهی و مقایسه آن با گونه استاندارد، پایان نامه دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.
- 3- Bhattarai, S., Pendergast, L. and Midmore, D. J. 2006. Root aeration improves yield and water use efficiency of tomato in heavy clay and saline soils. *Scientia Hort.* 108: 278-288.
- 4- A.N.M. Alamgir and Sufia Akhter, 2009, Effects of aluminium (Al^{3+}) on Seed Germination and Seedling Growth of Wheat (*Triticum aestivum* L.), *Department of Botany, University of Chittagong, Chittagong-4331, Bangladesh, Bangladesh J. Bot.* 38(1): 1-6, 2009 (June).
- 5- Helal Ragab Moussa, 2006, Influence of Exogenous Application of Silicon on Physiological Response of Salt-stressed Maize (*Zea mays* L.), *INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURE & BIOLOGY*, 1560-8530/2006/08-2-293-297, <http://www.fspublishers.org>.
- 6- Ma, J.F. (2004) Role of silicon in enhancing the resistance of plants to biotic and abiotic stress. *Soil Sci. Plant Nutr.* 50, 11-18.