



# اثر ترکیبات سیلیکونی بر میزان صمغ دانه گوار (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) در شرایط تنش شوری

حدیث رحیمی<sup>۱</sup>، سید عبدالرضا کاظمینی<sup>۱\*</sup>، مژگان علی‌نیا<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز- [akazemeini@shirazu.ac.ir](mailto:akazemeini@shirazu.ac.ir)

## نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر برهمکنش شوری و ترکیبات سیلیکونی بر میزان صمغ و جنین و آندوسپرم در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد. بیشترین میزان درصد صمغ (۵۱) و درصد جنین و آندوسپرم (۴۹) در تیمار نانو سیلیکون ۵۰ میلی‌گرم در لیتر و در شرایط بدون تنش بدست آمد. افزایش شوری از صفر به ۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر با کاهش درصد صمغ و افزایش درصد جنین و آندوسپرم همراه بود. کاربرد نانو سیلیکون در غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر توانست در سطوح شوری ۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر، درصد جنین را در مقایسه با شاهد بدون کاربرد ترکیبات سیلیکونی افزایش داد این در حالی است که میزان درصد جنین و آندوسپرم در مقایسه با تیمار شاهد کاهش یافت (جدول ۱). کاهش نسبی درصد صمغ حتی در حضور نانو سیلیکون نشان می‌دهد که فرآیندهای بیوسنتز صمغ نسبت به تنش شوری حساس‌تر بوده و پاسخ آن‌ها به کاربرد ترکیبات سیلیکونی محدودتر است. بنابراین، نانو سیلیکون بیشتر موجب تغییر الگوی تخصیص مواد به نفع جنین و آندوسپرم شده تا افزایش مطلق همه اجزای بذر (Mefthahzadeh et al., 2023). بیشترین تعداد غلاف (۱۱ عدد) و بیشترین وزن بذر (۲/۸۹ گرم در هر گلدان) در تیمار ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر نانو سیلیکون تحت شرایط بدون تنش بدست آمد. در خصوص وزن دانه، تحت شرایط بدون تنش تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر نانو سیلیکون مشاهده نشد. در سطوح شوری ۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر، کاربرد ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر نانو سیلیکون موجب افزایش تعداد غلاف به ترتیب ۲/۲ و ۳/۲ برابر و افزایش وزن دانه به ترتیب ۱/۳ و ۲/۸ برابر نسبت به تیمار شاهد گردید (شکل ۱ الف و ب).

## چکیده

به منظور بررسی اثر سیلیکون و نانو سیلیکون بر وزن و اجزای دانه گوار تحت تنش شوری، پژوهشی گلخانه‌ای در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۴۰۴ به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل سیلیکون (از منبع سدیم متاسیلیکات) و نانوذرات سیلیکون در غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر به همراه تیمار شاهد (بدون کاربرد ترکیبات سیلیکونی) و سه سطح شوری صفر، ۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر از منبع کلرید سدیم بود. کاربرد نانو سیلیکون، به ویژه در غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر، توانست اثرات منفی شوری را تعدیل کرده و موجب افزایش معنی‌دار درصد جنین، تعداد غلاف در بوته و وزن دانه در سطوح مختلف شوری گردد. کاربرد ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر از نانو سیلیکون توانست در سطوح شوری ۶ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر، تعداد غلاف در بوته و وزن دانه را به ترتیب به میزان ۲/۲ و ۲/۳ برابر و ۱/۳ و ۲/۸ برابر نسبت به تیمار شاهد افزایش دهد. به طور کلی، نتایج نشان داد که نانو سیلیکون با تغییر الگوی تخصیص مواد ذخیره‌ای و بهبود اجزای عملکرد، نقش مؤثری در افزایش تحمل گوار به تنش شوری دارد.

## مقدمه

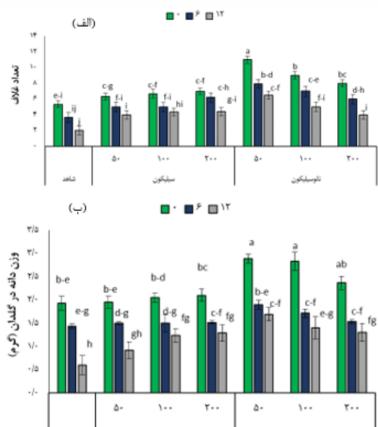
گوار (*Cyamopsis tetragonoloba* L.)، گیاهی یکساله از خانواده بقولات است که برای تولید صمغ کشت می‌شود و موارد مصرف آن عمدتاً در صنایع غذایی، داروسازی و آرایشی و بهداشتی می‌باشد (Grover et al., 2016). تنش شوری یکی از عوامل اصلی محدود کننده رشد، عملکرد و کیفیت دانه در گوار است که با کاهش وزن خشک، شاخساره و ریشه، محتوای آب نسبی، تغییر در کارایی فتوسنتزی، پایداری غشا، افزایش نشت الکترولیت و استرس اکسیداتیو همراه است (Alinia et al., 2024). استفاده از رهیافتهایی جهت کاهش اثرات سوء تنش شوری می‌تواند نقش مهمی در بهبود عملکرد گیاهان زراعی داشته باشد. محققین بیان کردند که کاربرد سیلیکون به صورت اسپری برگی می‌تواند تحمل گیاه گوار به تنش شوری را به طور قابل توجهی بهبود بخشد (Alinia et al., 2024). این مطالعه با هدف بررسی اثر سیلیکون و نانو سیلیکون بر عملکرد دانه و درصد صمغ تولیدی گوار در شرایط تنش شوری انجام شده است.

## مواد و روش‌ها

به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۴۰۴ اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل محلول پاشی سیلیکون (از منبع سدیم متاسیلیکات) و نانو ذرات سیلیکون با غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و تیمار بدون کاربرد ترکیبات سیلیکونی (شاهد) و سه سطح شوری صفر (شاهد)، ۶، ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر از منبع کلرید سدیم بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۱/۹ انجام و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD محاسبه شد.

## منابع

- Alinia, M., Kazemeini, S. A., Mefthahzadeh, H., and Mastinu, A. (2024). Alleviating salinity stress in *Cyamopsis tetragonoloba* L. seedlings through foliar application of silicon or melatonin in arid and semi-desert environments. *South African Journal of Botany*, 174: 347-359. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2024.09.024>
- Grover, K., Singla, S., Angadi, S. V., Begna, S. H., Schutte, B., and Van Leeuwen, D. (2016). Growth and yield of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) genotypes under different planting dates in the semi-arid Southern High Plains. *American Journal of Plant Sciences*, 7(8): 1246-1258.
- Mefthahzadeh, H., Baath, G. S., Saini, R. K., Falakian, M., and Hatami, M. (2023). Melatonin-mediated alleviation of soil salinity stress by modulation of redox reactions and phytochemical status in guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.). *Journal of Plant Growth Regulation*, 42(8): 4851-4869. <https://doi.org/10.1007/s00344-022-10740-z>
- Sabahelkheir Muwan, K., Abdalla Abdelwahab, H., and Nouri Sulafa, H. (2012). Quality assessment of guar gum (endosperm) of guar (*Cyamopsis tetragonoloba*). *ISCA Journal of Biological Sciences*, 1(1): 67-70.



میزان شوری (دسی‌زیمنس بر متر)	تیمار	مقدار صمغ (گرم)	مقدار جنین (گرم)	مقدار آندوسپرم (گرم)
صفر	شاهد	۷۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	نانو سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	نانو سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
۶	شاهد	۷۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	نانو سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	نانو سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
۱۲	شاهد	۷۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	نانو سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰
	نانو سیلیکون	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰

شکل ۱- اثر تیمارهای نانو سیلیکون و سیلیکون بر تعداد غلاف در بوته (الف) و وزن دانه (ب) گوار در شرایط تنش شوری.