



دانشگاه ولی عصر رفسنجان

12th Iranian Horticultural Science Congress

September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
وزارت جهاد کشاورزی
دانشگاه ولی عصر رفسنجان



بررسی اثر سطوح مختلف تنش شوری و کاربرد اسید سالیسیلیک بر ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاه ریحان (*Ocimum basilicum* L.) رقم کشکنی لولو



هاجر محمدی^۱، محمدرضا پیرمرادی^{۲*}، محمد مقدم^۳، محمد امین میرزا ابوالقاسمی^۴

۱- دانشجوی دکتری، ۲- استادیار، ۴- دانشجوی دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر، رفسنجان

۳- دانشیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی، مشهد

* ایمیل نویسنده مسئول: pirmoradi13@yahoo.com

نتایج و بحث

جدول ۱. مقایسه میانگین سطوح مختلف شوری و اسید سالیسیلیک بر صفات مورفولوژیکی گیاه

Mean of Squares									
S.O.V	df	Plant Height (cm)	Leaf Area (cm ²)	No. of Sub-branches	No. of Flowers	Flower Height (cm)	Shoot Wet Weight (gr)	Root Wet Weight (gr)	Shoot Dry Weight (gr)
Salt Stress (A)	3	195.3**	3979.81*	26.82**	85.15*	9.19**	85.16**	9.96**	2.70**
Salicylic Acid (B)	4	14.12**	257.34**	7.42**	22.14**	2.79**	6.77**	0.82**	0.53**
(A*B)	12	30.24**	489.48**	9.31**	25.40**	3.42**	10.27**	3.99**	0.53**
Error	40	0.51	59.5	1.35	3.45	0.37	4.28	0.27	0.066
CV		3.51	28.79	15.73	21.6	12.98	28.38	27.83	22.14

جدول ۲. اثرات متقابل سطوح مختلف شوری و اسید سالیسیلیک بر صفات مورفولوژیکی گیاه

Salt Stress (mM)	Salicylic Acid (mM)	Plant Height (cm)	Leaf Area (cm ²)	No. of Sub-branches	No. of Flowers	Inflorescence Height (cm)	Shoot Wet Weight (gr)	Root Wet Weight (gr)	Shoot Dry Weight (gr)	Root Dry Weight (gr)
0 mM	0 mM	27.3 b	55.33 b	12.33 a	15.33 b	7.96 a	9.44 bc	2.30 c	2.01 b	0.35 d
	0.5 mM	29.1 a	42 c	11.33 ab	25.33 a	6.5 b	9.37 bc	1.56 de	1.43 de	0.42 c
	1 mM	23.46 cd	88.66 a	8 cd	16.33 b	11.51 ab	2.66 c	2.01 b	2.01 b	0.55 a
	1.5 mM	21.63 e	43 c	8 cd	11.66 c	5 cd	12.19 a	5.40 a	1.55 cd	0.48 b
30 mM	2 mM	24.45 c	36.66 cd	6.66 fg	12 c	4.5 de	12.89 a	4.52 b	2.51 a	0.56 a
	0 mM	22.93 d	39.66 cd	5 gh	9.66 cd	4 cd	6.13 cd	0.75 d	1 c	0.30 e
	0.5 mM	22.5 de	14 gh	9.66 bc	8.66 de	6.66 b	3.5 f	1.64 fg	0.37 gh	0.45 bc
	1 mM	22.63 de	20 fg	7.66 cd	9 d	3.76 fg	6.22 cd	2.12 de	1.22 ef	0.24 f
60 mM	1.5 mM	20.33 f	17 fg	7.66 cd	8.66 de	4.1 de	6.74 cd	1.00 hi	1.14 gh	0.16 h
	2 mM	23.46 cd	20 fg	7.66 cd	5.66 fg	4 de	7.28 cd	1.81 ef	1.10 hi	0.11 ij
	0 mM	15.91 ij	10 h	7 de	4.66 g	4 de	5.78 cd	1.09 hi	0.88 ij	0.18 gh
	0.5 mM	14.76 j	27.95 de	5.66 fg	4 g	4.83 cd	8.13 cd	1.47 fg	0.82 kl	0.31 e
90 mM	1 mM	17.76 h	20.52 fg	5.33 gh	5 g	4.5 de	5.85 cd	1.00 hi	1.32 ef	0.19 gh
	1.5 mM	17.7 h	26.70 ef	6 ef	5 g	5.16 cd	4.41 de	1.64 fg	0.49 m	0.25 f
	2 mM	20.43 f	28.78 de	8.66 cd	6 g	4.33 de	6.26 cd	0.56 gh	1.02 hi	0.08 j
	0 mM	12.83 k	9.85 h	5 gh	5.33 fg	5 de	8.28 cd	2.93 ij	1.57 jk	0.17 h
	0.5 mM	20.25 f	9.23 h	8.33 cd	4.33 g	3 gh	6.8 cd	2.13 fg	1.15 m	0.22 fg
	1 mM	19 g	8.53 h	5.66 fg	8 f	4.5 de	4.27 ef	1 hi	0.39 m	0.15 hi
	1.5 mM	16.2 i	8.8 h	7.66 ef	4 g	3.83 fg	5.39 de	0.62 j	0.72 l	0.16 h
	2 mM	16.33 i	9.09 h	4.33 h	3.33 g	2.66 h	5.38 de	1.29 j	0.50 m	0.10 j

نتیجه‌گیری کلی

شوری یکی از تنش‌های مهم محیطی است که منجر به کاهش تولیدات گیاهی می‌شود. در پژوهش حاضر اثر تیمارهای توأم شوری و اسید سالیسیلیک بر گیاه ریحان مورد مطالعه قرار گرفت که نتایج به‌دست آمده به‌طور عمده با نتایج سایر محققین در مورد اثرات اسید سالیسیلیک در رشد و نمو گیاهان مطابقت داشت. در ضمن نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که صفات مورفولوژیکی در شرایط شوری کاهش یافتند، اما در تیمار اثر متقابل اسید سالیسیلیک و شوری این صفات افزایش پیدا کردند. در چهار غلظت انتخابی اسید سالیسیلیک نتایج تقریباً مشابه بوده اما غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک بر صفات مختلف، نتایج متفاوتی حاصل کرد. بنابراین در نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان کرد که گیاه ریحان تا حدی توانایی مقابله با شوری را دارد ولی اگر شدت تنش شوری زیاد باشد، حتی مکانیسم‌های مقاومتی گیاه نمی‌تواند با این تنش شدید مقابله کرده و از گیاه دفاع کند، ولی اسید سالیسیلیک اثرات تخریبی ناشی از تنش شوری را در این گیاه بهبود بخشید. بنابراین استفاده از این ماده که نسبتاً ارزان و در دسترس است برای مقابله با تنش شوری در این گیاه پیشنهاد می‌شود.

منابع

- Amin, A., El-Sh, A., Rashad, M., El-Abagy, H.M.H. 2007. Physiological effect of indole-3-butyric acid and salicylic acid on growth, yield and chemical constituents of onion plants. *Journal of Scientometric Research*, 3(11): 1554-1563.
- Levitt, J. 1980. Responses of plants to environmental stress. Academic press. New York.
- Prasad, A., Anwar, M., Patra, D.D., Singh, D.V. 1996. Tolerance of mint plants to soil salinity. *Journal of Indian Society Soil Science*, 44(1): 1 84-196.

چکیده

شوری فاکتور مهمی است که تولید محصول و ادامه‌ی کشت و کار را در بسیاری از مناطق جهان به مخاطره می‌افکند. چرا که شوری، قابلیت تولید و حاصلخیزی زمین‌ها را کاهش می‌دهد. به منظور بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف شوری و اسید سالیسیلیک بر ویژگی‌های مورفولوژیکی ریحان رقم کشکنی لولو، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. آزمایش با ۲ فاکتور، شوری (۰، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی‌مولار) و اسید سالیسیلیک (۰، ۵/۰، ۱، ۵/۱ و ۲ میلی‌مولار) انجام شد. پارامترهای اندازه‌گیری شده شامل سطح برگ، طول گل‌آذین، تعداد چرخه‌های گل، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه بودند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که همه پارامترهای رویشی با افزایش سطوح شوری کاهش یافت اما در تیمار اثر متقابل اسید سالیسیلیک و شوری این صفات افزایش پیدا کرده‌اند و سالیسیلیک اسید اثرات منفی تنش شوری را بهبود بخشید.

کلمات کلیدی: اسید سالیسیلیک، ریحان، تنش شوری

مقدمه

شوری، فاکتور مهمی است که تولید محصول و ادامه‌ی کشت و کار را در بسیاری از مناطق جهان به مخاطره می‌افکند چرا که شوری، ارزش، قابلیت تولید و حاصلخیزی زمین‌ها را کاهش می‌دهد (Levitt, 1980). در خاک‌های ایران آنیون غالب کلرید است ولی سولفات‌ها نیز در بعضی از مناطق در مقادیر قابل توجهی وجود دارند. کاتیون غالب نیز سدیم است، بنابراین نمک‌ها در این خاک‌ها به‌طور عمده به‌صورت کلرید سدیم و یا سولفات سدیم می‌باشند. شوری خاک باعث کاهش پتانسیل اسمزی در محلول خاک شده و دسترسی گیاه به آب را کاهش می‌دهد. عملکرد پیکر رویشی گونه‌های مختلف نعنای در اثر تیمارهای شوری کاهش یافت (Prasad et al., 1996). اسید سالیسیلیک یا اورتو هیدروکسی بنزواتیک اسید یک بتا هیدروکسی اسید با فرمول C₇H₆O₃ می‌باشد که در حالت آزاد به‌صورت پودر جامد وجود دارد. این ماده در تمام سلسله‌ی گیاهی گسترده شده و در گیاهانی مثل برنج، جو و لوبیا سطح آن تقریباً یک میکروگرم بر گرم بافت تازه‌ی گیاه است. اسید سالیسیلیک به‌خاطر نقش‌های متنوع تنظیم‌کنندگی در متابولیسم گیاه به‌عنوان یک هورمون گیاهی قوی شناخته شده است. شواهد زیادی به‌دست آمده که نشان می‌دهد اسید سالیسیلیک در فرآیندهای فیزیولوژیکی مهمی نظیر رشد و نمو گیاه، فتوسنتز، تعرق، جذب یون و سنتز پروتئین نقش کلیدی دارد. همچنین نقش آن در جوانه‌زنی دانه، میوه‌دهی، گلیکولیز، گلدهی در گیاهان گرمزا، جذب و انتقال یون، فتوسنتز، هدایت روزنه‌ای، تنفس و در مقاومت به بیماری‌های گیاهی مشهود است. تحقیقات زیادی نشان دادند که کاربرد خارجی اسید سالیسیلیک در گیاهان می‌تواند اثرات ناشی از سمیت شوری زیاد را کاهش دهد. اسید سالیسیلیک به علت داشتن پیوند دوگانه در ساختمان خود، فعالیت آنتی اکسیدانی داشته و رادیکال‌های آزاد گیاه را جذب می‌نماید. در آزمایشی مشخص شد که اسید سالیسیلیک موجب کاهش غلظت سدیم و کلر و افزایش کاتیون‌ها از جمله پتاسیم در گیاهان ذرت تحت تنش گردیده است (Amin et al., 2007). ریحان یکی از گیاهان مهم متعلق به خانواده‌ی نعنای است که به عنوان گیاهی دارویی، ادویه‌ای و همچنین به عنوان سبزی تازه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برگ‌های معطر این گیاه به صورت تازه یا خشک شده به عنوان چاشنی و طعم دهنده‌ی غذاها، شیرینی‌جات و نوشابه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به شوری آب و خاک در بسیاری از مناطق ایران، هدف از انجام این تحقیق کاهش اثرات شوری با محلول پاشی سالیسیلیک اسید بود تا بتوان در شرایط تنش شوری که در بسیاری از خاکهای ایران حکم فرماست، رشد رویشی نعنای را افزایش داد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف شوری و اسید سالیسیلیک بر روی شاخص‌های رشدی گیاه ریحان رقم کشکنی لولو که رقمی اصلاح شده می‌باشد، در گلخانه‌ی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر رفسنجان آزمایشی به‌صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید که دارای دو فاکتور شوری در چهار سطح (۰، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی‌مولار) و اسید سالیسیلیک در پنج سطح (۰، ۵/۰، ۱، ۵/۱ و ۲ میلی‌مولار) و سه تکرار (هر تکرار ۴ گلدان) بود. ابتدا بذور در فروردين ماه ۱۳۹۶ در گلدان‌های حاوی مخلوطی از خاک بيشه (پرلايت و خاک برگ) و خاک باغچه به نسبت یک به یک کاشته شدند. پس از سبز شدن آن‌ها، بوته‌ها در طی چند مرحله تنک گردیده و نهایتاً در داخل هر گلدان چهار بوته نگهداری شد. سه هفته پس از کاشت (در مرحله‌ی چهار تا شش برگی) تیمارهای شوری به‌صورت آبیاری (دو هفته یکبار) با آب حاوی غلظت‌های مورد نظر کلرور سدیم شروع شدند. تیمار اسید سالیسیلیک نیز قبل از طلوع آفتاب به‌صورت افشانه‌ی برگی اعمال شد. اعمال تیمار شوری و اسید سالیسیلیک تا زمان برداشت گیاهان (در مرحله گلدهی) ادامه داشت. شمارش تعداد گل و شاخه فرعی روی گیاه انجام گرفت و ارتفاع گیاه و طول گل‌آذین با استفاده از خط‌کش و سطح برگ با استفاده از دستگاه سنجش سطح برگ مدل CI202 ساخت کشور آمریکا اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری وزن تر ابتدا گیاه را به ۲ قسمت (بخش هوایی و ریشه) تقسیم و پس از شستشوی ریشه هر کدام جداگانه توزین شدند. برای اندازه‌گیری وزن خشک، نمونه‌ها را به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۷۲ درجه سلسیوس قرار داده و سپس وزن شدند. تجزیه‌ی آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه‌ی داده‌ها به‌وسیله‌ی آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید.