مطالعه اثرات تنش خشکی و اسید آسکوربیک بر برخی صفات رشد گیاه ریحان (*Ocimum basilicum* L.)

حسین همایونی [1*]، عبدالعلی شجاعیان [2]، مهدی صادقی [1]، صابر شکری [1]، علیرضا عسکری [3]

1- دانشجویان کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران. 3- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اصلاح نباتات، دانشگاه تربیت مدرس، تهرانEmail: hoseinhomauni@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تنش خشکی و اسید آسکوربیک بر ویژگی‌های مرفولوژیکی گیاه ریحان، آزمایشی در سال 1391 در گلخانه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس در قالب طرح اسپلیت برمبنای طرح کامل تصادفی در 3 تکرار انجام شد. سطوح تنش خشکی در این آزمایش FC 1/3 و FC (آبیاری روزانه) و غلظت‌های اسید آسکوربیک شامل 0(شاهد)، 100 و 200 میلی‌مولار بود. روش کاربرد اسید آسکوربیک بصورت محلول‌پاشی بر روی گیاهان بود. تنش خشکی نیز در مرحله 3-4 برگی بر روی گیاهان اعمال شد. نتایج این آزمایش نشان داد که اسید آسکوربیک توانست تحت شرایط خشکی شاخص‌های ارتفاع گیاه، تعداد برگ، وزن تر و خشک شاخساره و سطح برگ را در گیاه ریحان در مقایسه با تیمار تنش خشکی بدون محلول‌پاشی با اسید آسکوربیک بهبود بخشد. براساس همبستگی موجود بین صفات، بین صفات تعداد برگ و ارتفاع، تعداد برگ و شاخساره، تعداد برگ و وزن خشک شاخساره، ارتفاع و وزن شاخساره، ارتفاع و وزن خشک شاخساره، وزن خشک شاخساره و وزن تر شاخساره همبستگی مثبت بوجود آمد. نتایج این تحقیق نشان داد که تحت شرایط تنش خشکی استفاده از اسید آسکوربیک در مراحل حساس تنش خشکی می‌تواند در جلوگیری از کاهش عملکرد در گیاه ریحان موثر باشد و با توجه به مقرون به صرفه بودن استفاده از این ماده می‌توان به عنوان یک ماده جایگزین در مناطقی که با کمبود آب مواجه‌اند بهره برد ولی این لازمه تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌باشد.

کلمات کلیدی: ریحان، تنش خشکی، اسید آسکوربیک

مقدمه

تنش آبی یکی از فاکتورهای محدودکننده‌ی مهم رشد گیاهی است که تولید 25% از زمین‌های جهان را محدود نموده است و با کاهش معنی‌دار در ماده گیاهی تر و خشک، محتوی مواد غذایی و نیز عملکرد روغن‌های فرار مواجه خواهیم بود. تنش خشکی به طور معکوسی با تاثیر بر غشاهای سلولی می‌تواند شمار واکنش‌های متابولیک درون سلول را کاهش دهد (Soha et al., 2010). در گیاه ریحان تنش آبی شدید، موجب پایین آوردن عملکرد پیکر رویشی گیاه شده، بطوریکه تولید، اقتصادی و قابل توصیه نیست (فرزانه و همکاران، 1389). گیاه ریحان از خانواده نعناعیان از نمونه گیاهان چند منظوره است که در سطح وسیع به عنوان یک ماده غذایی و یک سبزی مهم مورد استفاده قرار می‌گیرد (Javanmardi et al., 2002). گونه‌های ریحان حاوی ترکیبات دارویی سودمند نظیر اسانس‌های معطر بوده که در برگ‌ها تولید شده و به عنوان آنتی‌اکسیدانت استفاده می‌شوند (Bais et al., 2002). در گیاهان معطر، رشد و تولید اسانس به وسیله عوامل محیطی گوناگون نظیر تنش آبی تاثیر می‌پذیرد. تلاش‌هایی برای غلبه بر این مشکل به وسیله بررسی تحمل گیاهان مختلف به تنش آبی و یا به وسیله استفاده از هورمون‌ها، تیمارهای شیمیایی، فیزیکی و همچنین روش‌های بیولوژیک انجام شده است (Soha et al., 2010). اسید آسکوربیک یکی از مهم‌ترین آنتی اکسیدان‌هایی است که در فرایندهای سلولی از جمله فتوسنتز، تقسیم و توسعه سلولی، سم‌زدایی سلول، جلوگیری از مرگ سلول، محافظت سلول و مقاومت گیاهان در برابر تنش‌های اکسیداتیو نقش دارد. اسید آسکوربیک با خنثی کردن رادیکال‌های سوپراکسید، اثر خسارت‌های اکسیداتیو را از طریق فعال کردن برخی آنزیم‌ها خنثی کرده و از این طریق از گیاه محافظت می‌نماید (Soha et al., 2010). این آنتی اکسیدانت، بهبود کارایی و مقاومت در برابر عوامل

خارجی از جمله تنش‌های محیطی مثل خشکی، شوری بالا و نفوذ نماتد را موجب می‌گردد. کاربرد اسید اسکوربیک در غلظت‌های مختلف بطور معنی‌داری ارتفاع گیاه، تعداد شاخه، تعداد برگ‌ها، سطح برگ، وزن تر و خشک و میزان آب نسبی را در گیاه ریحان افزایش می‌دهد (Soha et al., 2010). غلظت 40 میلی‌گرم در لیتر اسید آسکوربیک با حفظ رطوبت گیاه و تنظیم فعالیت آنزیمی، نقش مهمی در حفاظت از فشار سلولی می‌تواند ایفا کند و بهبود مقاومت گیاه ذرت به خشکی را موجب شود (Cai-sheng, 2009). این تحقیق به منظور تعیین اثرات تنش خشکی و آسکوربیک اسید بر برخی از اجزا و پارامترهای رشد گیاه ریحان طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در بهار سال 1391 در گلخانه‌ی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس در قالب طرح اسپلیت بر مبنای طرح کاملا تصادفی با 2 تیمار تنش آبی و 3 تیمار اسید آسکوربیک با 3 تکرار به اجرا درآمد. هر واحد آزمایشی شامل گلدان‌هایی به قطر 10 سانتیمتر و هر گلدان حاوی 4 گیاه ریحان با قدرت رشد یکسان بودند. کلیه‌ی گیاهان تا زمان اعمال تنش خشکی به طور منظم آبیاری شدند. در مرحله 4 برگی، قبل از اعمال تنش، محلول‌پاشی اسید آسکوربیک اعمال شد. تیمارهای محلول‌پاشی اسید آسکوربیک شامل غلظت‌های 0، 100 و 200 میلی‌گرم در لیتر بودند. تیمارهای تنش مورد نظر در این آزمایش در دو سطح مختلف آبیاری شامل ظرفیت مزرعه‌ای و 30 درصد ظرفیت مزرعه‌ای انتخاب شدند که به ترتیب برای هر گلدان با توجه به بافت خاک مقادیر مختلف 65 و 200 سی-سی آب به هر گلدان اضافه شد. در طول دوره رشد به منظور حفظ شرایط تنش برای اعمال هر تیمار، گلدان‌ها به طور روزانه وزن می-شدند و بر اساس میزان آب تبخیرشده از گلدان، مقادیر آب از دست رفته از هر گلدان محاسبه و به همان میزان به هر یک آب اضافه می‌گردید. این کار تا پایان آزمایش که رشد نهایی گیاه ریحان بود، تداوم یافت و شاخص‌های مورد نظر را که شامل ارتفاع بوته، تعداد برگ، تعداد شاخه‌های جانبی، قطر ساقه، طول ریشه، سطح برگ، وزن تر و خشک شاخساره و ریشه بود مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثرات ساده و متقابل کلیه فاکتورها شامل تنش خشکی و اسید آسکوربیک بر روی صفات تعداد برگ، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های جانبی، قطر ساقه، وزن تر شاخساره، وزن خشک شاخساره و سطح برگ در سطح یک ذرصد معنی‌دار گردید. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد کلیه تیمارهای مورد آزمایش از نظر وزن تر و خشک شاخساره و سطح برگ اختلاف معنی‌داری داشتند، به طوری که بین غلظت‌های اسید آسکوربیک تحت تنش خشکی اختلاف معنی‌داری دیده شد ولی تیمار تنش خشکی بدون محلول‌پاشی (غلظت صفر اسید آسکوربیک)، پایین‌ترین میزان وزن تر و وزن خشک شاخساره و سطح برگ مشاهده گردید. از نظر طول ریشه، وزن تر و وزن خشک ریشه اختلاف معنی‌داری بین تیمارها دیده نشد.

جدول 1: جدول تجزیه واریانس اثرات تنش خشکی و اسید آسکوربیک بر برخی پارامترهای رشد گیاه ریحان

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه-های جانبی	قطر ساقه	طول ریشه	وزن تر ریشه	وزن تر شاخساره	وزن خشک شاخساره	وزن خشک ریشه	سطح برگ
اسیدآسکوربیک	2	32/65**	9,53**	0,408**	1,958n.s	0,561n.s	0,689**	1,667**	0,387 n.s	7,635*
تنش خشکی	1	236/74***	44,557***	4,273***	5,401n.s	4,061n.s	17,307**	21,864**	1,28 n.s	22,602**
اسیدآسکوربیک و تنش	2	9/07***	0,811n.s	1,075n.s	3,608 n.s	0,735n.s	1,71**	1,63**	0,022**	0,583n.s
خطای آزمایشی	12	3,743	0,738	0,79	2,295	0,091	0,271	0,146	0,03	0,119

ضریب تغییرات	9/9	16,97	14,71	9,25	25,53	24,26	14,71	28,56	12,64

کلیه تیمارهای مورد آزمایش از نظر تعداد برگ و قطر ساقه اختلاف معنی‌داری داشتند. استفاده از محلول‌پاشی اسید آسکوربیک تحت شرایط تنش خشکی باعث افزایش معنی‌دار تعداد برگ و قطر ساقه نسبت به شاهد (غلظت صفر اسید آسکوربیک) گردید. تیمار 200 میلی‌مولار اسید آسکوربیک توانست نسبت به تیمار تنش خشکی اثر معنی‌داری در تعداد برگ و قطر ساقه ایجاد نماید. ارزیابی‌های صورت گرفته نشان داد که تیمارها از نظر ارتفاع بوته اختلاف معنی‌داری داشتند. استفاده از محلول‌پاشی اسید آسکوربیک تحت شرایط تنش خشکی باعث افزایش معنی‌دار ارتفاع بوته نسبت به تیمار بدون محلول‌پاشی گردید. بین غلظت‌های اسید آسکوربیک تحت تنش خشکی اختلاف معنی‌داری دیده نشد ولی تیمار تنش خشکی بدون محلول‌پاشی کمترین ارتفاع را پیدا کرد.

جدول 2: جدول مقایسه میانگین اثرات تنش خشکی و اسید آسکوربیک بر برخی پارامترهای رشد گیاه ریحان

تیمارها	تعداد برگ	ارتفاع بوته	تعداد شاخه-های جانبی	قطر ساقه	طول ریشه	وزن تر ریشه	وزن تر شاخساره	وزن خشک شاخساره	وزن خشک ریشه	سطح برگ
A1 + FC	11/33a	21/91a	5/667bc	3/363a	16/5ab	2/387a	5/160a	3/950a	1/093bc	5/543c
A1 +1/3 FC	4/857d	11/82c	1/80e	1/483d	15/75ab	0/653c	1/997c	0/926d	0/603d	3/407d
A2 + FC	9/477bc	23/35a	6/40ab	2/920ab	18/42a	2/143ab	4/850a	2/687b	1/540ab	7/140b
A2 +1/3 FC	5/49d	17/52b	4/003d	2/08c	15/63b	1/757b	3/253b	1/657c	0/870cd	5/463c
A3 + FC	10/27ab	24/17a	7/833a	3/01ab	15/83ab	2/477a	4/797a	4/467a	1/560a	7/970a
A3 +1/3 FC	8/377c	18/33b	4/357cd	2/807b	16/09ab	1/747b	3/673b	1/910c	1/120b	5/080c

براساس جدول همبستگی بین صفات، تعداد برگ و ارتفاع، تعداد برگ و وزن شاخساره، تعداد برگ و وزن خشک شاخساره، ارتفاع و وزن شاخساره، ارتفاع و وزن خشک شاخساره، وزن خشک شاخساره و وزن شاخساره همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح 0/01 مشاهده گردید که افزایش هر پارامتر، موجب افزایش پارامتر دیگر می‌گردد.

جدول 3: ماتریس ضرایب همبستگی بین صفات مورد ارزیابی

h	0,782***								
br	0,778***	0,917***							
SD	0,659**	0,658**	0,692**						
RL	0,234n.s	0,319n.s	0,287n.s	0,574*					
RW	0,679**	0,853***	0,866***	0,535*	0,213n.s				
SW	0,831***	0,902***	0,912***	0,643**	0,331n.s	0,859***			
Sd	0,847***	0,806**	0,864**	0,701**	0,138**	0,827**	0,855**		
RD	0,706**	0,821**	0,820**	0,588**	0,448**	0,804**	0,837**	0,651**	
LA	0,519*	0,768***	0,743***	0,560*	0,292n.s	0,653**	0,738***	0,697**	0,676**

منابع

1- فرزانه، ا، غنی، ع و م. عزیزی. 1389. تأثیر تنش آبی بر ویژگی‌های ظاهری، عملکرد و درصد اسانس در گیاه ریحان (رقم کشکنی لولو) (keshkeni luvelou). مجله پژوهش‌های تولید گیاهی. جلد هفدهم، شماره اول، صفحه 111-,103

2- Bais, H.P., Walker, T.S., Schweizer, H.P. and Vivanco, J.M. 2002. Root specific elicitation and antimicrobial activity of rosmarinic acid in hairy root cultures of Ocimum basilicum. Plant Physiology and Biochemistry, 40: 983-995.

3- Cai-Sheng, L. 2009. Effect of vitamin C on maize seedling growth under drought stress. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 20: 051.

4- Javanmardi, J., Khalighi, A., Kashi, A., Bais, H. and Vivanco, J. 2002. Chemical characterization of basil (Ocimum basilicum L.) found in local accessions and used in traditional medicines in Iran. Journal of agricultural and food chemistry, 50: 5878-5883.

5- Soha, E. K., Nahed, G. A. E. A. and Bedour, H. A. L. 2010. Effect of water stress, ascorbic acid and spraying time on some morphological and biochemical composition of Ocimum basilicum plant. Journal of American Science, 6: 33-44.

Study the effects of water stress and ascorbic acid on some morphological characteristics of basil (Ocimum basilicum L.)

H. Homayouni1, A. Shojaeian1, M. Sadeghi1, S. Shokri1 and A. Askari2

1- Dept. of Horticultural Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran- Iran. 2- Plant Breeding and Biotechnology Department, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran- Iran

Abstract

To investigate the effect of drought stress and ascorbic acid on the growth characteristics of basil, experimental in greenhouse environment conducted in a split design based on completely randomized design with three replications. Stress levels in these experiments 30% of field capacity and FC (Daily irrigation) And concentrations of ascorbic acid Was Including (0, 100 and 200 Mm). Drought stress was applied at the 3-4 leaf stage as foliar application of ascorbic acid .The results of this experiment showed ascorbic acid under drought conditions in basil plant, could improves Parameters plant height, number of leaves, fresh and dry weight of shoot and leaf area in compared with the basil plants drought treatment without foliar with ascorbic acid. According to correlation analysis of characteristics Positive correlations were observed Between characteristics leaf number and height, leaf number and shoot dry weight, number of leaves, shoots and shoot weight, height and shoot dry weight, shoot dry weight and shoot fresh weight. Results of this research showed that under drought stress under conditions of drought stress at critical stages of ascorbic acid can be effective in preventing a decrease in basil function and given the cost-effectiveness This material can be used as an alternative material in areas with water shortages can be exploited.

Key words: Basil, Water Stress, Ascorbic Acid