هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، ١٤ تا ١٧ شهریور ماه ١٣٩٠، دانشگاه صنعتی اصفهان

تأثیر تنش شوری بر برخی صفات فیزیولوژیک ارقام انگور

حدیث یادگاری پور (۱)، سیروس قبادی (۲)، بهرام بانی نسب (۳)، علی اکبر رامین(٤)

۲و۳- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه صنعتی اصفهان، ٤- استاد گروه علوم ۱-دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علوم باغبانی دانشگاه صنعتی اصفهان، باغبانی دانشگاه صنعتی اصفهان

این پژوهش به منظور بررسی مقاومت ارقام مختلف انگور به سطوح مختلف شوری و ارائه پیشنهادی برای استفاده از مناسب ترین ارقام تحت شرایط شور انجام گردیده است.آزمایش به صورت فاکتوریل (٤×٦) در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با ٤ تکرار به اجرا درآمد. تنش شوری در ٤ سطح صفر، ۳۰، ٦۰ و ۹۰ میلی مول در لیتر نمک کلرید سدیم همراه محلول غذاییروی شش رقم انگور شامل عسگری، ریش بابا سفید، یاقوتی سفید، شاهانی، سیاه و کشمشی قرمز قزوین اعمال گردید. نتایج نشان داد با افزایش سطح شوری میزان شاخص کلروفیل فلورسانس به طور معنی داری کاهش و درصد نشت یونی برگ افزایش یافت. پایین ترین میزان شاخص ها به ترتیب مربوط به ارقام سیاه و کشمشی قرمز قزوین بود. شوری همچنین سبب افزایش میزان پرولین برگ شد که رقم سیاه بالاترین میزان و ارقام یاقوتی سفید و عسگری پایین ترین میزان پرولین را داشتند.اثرمتقابل معنی داری از نظر میزان کلروفیل فلورسانس و پرولین بین رقم و شوری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت.

کلمات کلیدی: انگور، شوری، صفات فیزیولوژیکی

مقدمه

انگورها به عنوان گیاهان نسبتا حساس به شوری مطرح هستند [٥]. یکی از بارزترین واکنش‌های گیاهان به تنش‌های محیطی اختلال در فعالیت فتوسیستم II و در نتیجه کاهش فتوسنتز است. تحت چنین شرایطی به دنبال کاهش تولید و ذخیره فرآورده‌های انتقال الکترون یعنیATP و NADPH در واکنش‌های نوری فتوسنتز، عملکرد کوانتومی فتوسیستم II کاهش پیدا می‌کند. در حقیقت مقدار شاخص کلروفیل فلورسانس، سالم بودن غشا تیلاکوئید و کارایی نسبی انتقال الکترون را از فتوسیستم II به فتوسیستم I نشان می‌دهد [٤].اسید آمینه پرولین به طور گسترده‌ای در گیاهان عالی و به طور معمول در مقادیر بالا در پاسخ به تنش‌های محیطی تجمع می‌یابد. پرولین علاوه بر ایفاینقش آن به عنوان اسمولیت برای تنظیم اسمزی، در پایدارسازی ساختارهای زیرسلولی (مانند غشاها و پروتئین‌ها)، هضم رادیکال‌های آزاد و بافرسازی پتانسیل اکسایش-کاهش سلولی تحت شرایط تنش شرکت می‌کند [۲]. آزمایش حاضر به منظور بررسیبرخی تغییرات فیزیولوژیک ارقام انگور تحت تاثیر تنش شوری به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

قلمه‌های ٦ رقم انگور مورد مطالعه شامل عسگری، ریش‌بابا سفید، یاقوتی سفید، شاهانی، سیاه و کشمشی قرمز قزوین در اوایل اسفند ۱۳۸۸ از کلکسیون دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان تهیه و به گلدان‌های کیسه‌ای حاوی ماسه شسته انتقال یافتند. گیاهان به صورت یک تنه تربیت و به وسیله قیم به سمت بالا هدایت شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل (٤×٦) در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با ٤ تکرار انجام گردید. تیمارها شامل غلظت‌های ۰، ۳۰، ٦۰ و ۹۰ میلی مول در لیتر نمک کلرید سدیم بودند که میزان نمک مورد نیاز برای تهیه آنها به محلول غذایی اضافه می‌شد. ۲۰ روز پس از اعمال تنش شوری شاخص کلروفیل فلورسانس (F_v/F_m)، درصد نشت یونی بر اساس روش لاتس و همکاران [۷] و میزان پرولین بر اساس روش بتس و همکاران [۳] اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که شوری و رقم اثرات معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد بر میزان شاخص کلروفیل فلورسانس و پرولین برگ داشته‌اند. همچنین شوری و رقم به ترتیب در سطوح احتمال ۱ و ۵ درصد اثرات معنی داری بر درصد نشت یونی برگ ارقام انگور دارند. با افزایش سطح شوری میزان شاخص کلروفیل فلورسانس کاهشیافت در حالی که میزان پرولین و درصد نشتیونی برگ افزایش نشان داد [جداول ۱، ۲ و ۳]. با افزایش سطح شوری کاهش‌های ۸/۹۵ و ۲۳/۵۳ درصدی نسبت به شاهد در میزان کلروفیل فلورسانس برگ، به ترتیب در سطوح ٦٠ و ۹۰ میلی مول در لیتر ایجاد شد [جدول ۱]. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها همچنین نشان داد که بین شوری و رقم از نظر شاخص کلروفیل فلورسانس اثر متقابل معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد.به گونه‌ای که بالاترین میانگین شاخص کلروفیل فلورسانس برگ (۰/۸۱۹) مربوط به رقم یاقوتی سفید در تیمار شاهد و پایین‌ترین میزان (۰/۳۹۸) مربوط به رقم سیاه در تیمار ۹۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم بود.بیش‌ترین میزان پرولین برگ (۹/۲۳ میکرومول بر گرم وزن تر برگ) مربوط به رقم سیاه در تیمار ٦٠ میلی مول در لیتر کلرید سدیم و پایین‌ترین میانگین (۰/۸۷ میکرومول بر گرم وزن تر برگ) مربوط به رقم یاقوتی سفید در تیمار شاهد بود[جدول ۱].با افزایش سطح شوری میزان پرولین برگ به طور معنی داری افزایش یافت به گونه‌ای که بالاترین میزان پرولین (۵/٦٨ میکرومول بر گرم وزن تر برگ) مربوط به تیمار ۹۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم بوده که در مقایسه با شاهد ۲/۵۷ برابر شد. بیش‌ترین میزان پرولین برگ (٤/٤٥ میکرومول بر گرم وزن تر برگ) مربوط به رقم سیاه و پایین‌ترین میانگین (۱/٦٣ میکرومول بر گرم وزن تر برگ) مربوط به رقم عسگری بود[جدول ۲]. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها همچنین نشان داد که اثر متقابل معنی داری بین رقم و شوری از نظر میزان تجمع پرولین در برگ در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد.بیش‌ترین میزان پرولین برگ (۹/۲۳ میکرومول بر گرم وزن تر برگ) مربوط به رقم سیاه در تیمار ٦٠ میلی مول در لیتر کلرید سدیم و پایین‌ترین میانگین (۰/۸۷ میکرومول بر گرم وزن تر برگ) مربوط به رقم یاقوتی سفید در تیمار شاهد بود [جدول ۲]. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها از نظر درصد نشتیونی برگ اثر متقابل معنی داری را بین شوری و رقم آشکار نکرد.گزارشات زیادی مبنی بر کاهش میزان F_v/F_m در اثر تنش شوری وجود دارد. رامرزی و مورالیس (۱۹۹٤) گزارش کردند که ارقام متحمل به شوری جو نسبت F_v/F_m بالاتری نسبت به ارقام حساس دارند، به عبارت دیگر کارایی سیستم نوری II در رقم مقاوم بیشتر بوده است [۸]. لاتس و همکاران (۱۹۹٦) گزارش کردند که غلظت بالای نمک نفوذپذیری غشای ارقام حساس گیاهان برنج را افزایش داد [۷].در پاسخ به تنش خشکی یا شوری در گیاهان، تجمع پرولین به طور معمول در سیتوسول اتفاق می‌افتد که اساسا در تنظیم اسمزی سیتوپلاسمی شرکت می‌کند. برای مثال در سلول‌های *Distichlisspicata* تیمار شده با ۲۰۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم، غلظت پرولین سیتوسولی بیش از ۲۳۰ میلی مول برآورد شده است [٦].البته ساخت مواد محلول آلی یک فرآیند انرژی خواه برای سلول است و اگر تجمع مواد محلول آلی تنها وسیله تنظیم اسمزی واکوئل و سیتوپلاسم می‌بود، اکثر تولیدات فتوسنتزی گیاه می‌باید صرف تنظیم اسمزی می‌گردید [۱]. در مجموع نتایج نشان داد که ارقام کشمشی قرمز قزوین و شاهانی مقاومت بیش‌تری نسبت به شوری دارند.

جدول ۱- اثر تیمار شوری (میلی مول در لیتر کلرید سدیم) بر شاخص کلروفیل فلورسانس برگ

رقم	میلی مول در لیتر کلرید سدیم				میانگین
	۰	۳۰	٦۰	۹۰	
شاهانی	۰/۷۹۵ ab	۰/۷۸۰ ab	۰/۷۷۳ a-c	۰/٦۹۰ c-g	۰/۷٦۰ A
یاقوتیسفید	۰/۸۱۹ a	۰/۷٦۲ a-d	۰/٦۱۳ gh	۰/٦٥۸ e-h	۰/۷۱۳ BC
ریشباباسفید	۰/۷۸۲ ab	۰/۷٥٥ a-d	۰/۷۱٥ b-f	۰/٦۰٥ fh	۰/۷۱٤ BC
سیاه	۰/۷۹۰ ab	۰/۷٤۷ a-d	۰/۷۲٤ b-e	۰/۳۹۸ i	۰/٦٦٥ D
کشمشیقرمزقزوین	۰/۷۹٥ ab	۰/۷۹٥ ab	۰/۷٦۱ a-d	۰/٦۰۳ h	۰/۷۳۹ AB
عسگری	۰/۷۱۲ b-f	۰/٦۸۷ d-g	۰/٦۸٥ d-g	۰/٦۳٤ f-h	۰/٦۷۹ DC
میانگین	۰/۷۸۲ A	۰/۷٥٤ A	۰/۷۱۲ B	۰/٥۹۸ C	

میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حداقل یک حرف کوچک یا بزرگ مشترک هستند در سطح احتمال ٥ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۲- اثر تیمار شوری (میلی مول در لیتر کلرید سدیم) بر میزان پرولین برگ (میکرومول بر گرم وزن تر برگ)

رقم	میلی مول در لیتر کلرید سدیم				میانگین
	۰	۳۰	٦۰	۹۰	
شاهانی	۱/۳۰ de	۱/۷۷ de	٥/٥۲ bc	٥/۸۰ bc	۳/٦۰ B
یاقوتیسفید	۰/۸۷ e	۲/٥٥ d	۲/٤۱ d	٤/٦٥ c	۲/٦۲ C
ریشباباسفید	۲/٤۷ d	۱/۳٤ de	٥/۷۷ bc	-	۳/۱۹ BC
سیاه	۱/۷۰ de	۲/٤۲ d	۹/۲۳ a	-	٤/٤٥ A
کشمشیقرمزقزوین	۱/۲۰ de	۱/٦۰ de	٥/۳٥ bc	٦/٦۱ b	۳/٦۹ B
عسگری	۲/۰۰ de	۱/٥۷ de	۱/۳۳ de	-	۱/٦۳ D
میانگین	۱/٥۹ C	۱/۸۷ C	٤/۹٤ B	٥/٦۸ A	

میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حداقل یک حرف کوچک یا بزرگ مشترک هستند در سطح احتمال ٥ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند. علامت – به این معنی است که رقم مورد نظر در آن تیمار هیچ برگی در هیچ کدام از تکرارهایش برای اندازه‌گیری نداشته است.

جدول ۳- اثر تیمار شوری (میلی مول در لیتر کلرید سدیم) بر درصد نشت یونی برگ

رقم	میلی مول در لیتر کلرید سدیم				میانگین
	۰	۳۰	٦۰	۹۰	
شاهانی	٦۸/۲٥ a	۸۰/۹۱ a	۸٦/٦۷ a	۷۹/۰۷ a	۷۸/۷۳ AB
یاقوتی سفید	٦٦/۸۳ a	۸۰/۳۱ a	۹۳/٤۱ a	۸۹/۷۸ a	۸۲/٥۸ AB
ریش بابا سفید	۷۲/۱۰ a	۸٤/٤٥ a	۹۰/۱٥ a	۹٦/۰۷ a	۸٥/٦۹ A
سیاه	٦٤/۱٥ a	۸۰/۳۱ a	۹۳/۰٦ a	۱۰۰ a	۸٤/۳۸ AB
کشمشی قرمزقزوین	۷۰/٤۷ a	۷۹/٤۲ a	۸۳/۸٤ a	۷٦/٤۷ a	۷۷/٥٥ B
عسگری	۷۰/۹٦ a	۸۰/۰۹ a	۹۲/۳٤ a	۱۰۰ a	۸٥/۸٥ A
میانگین	٦۸/۷۹ C	۸۰/۹۲ B	۸۹/۹۱ A	۹۰/۲۳ A	

میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حداقل یک حرف کوچک یا بزرگ مشترک هستند در سطح احتمال ٥ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

منابع

[۱] کافی، م.، مهدوی دامغانی، ع.، ١٣٨٦. مکانیسم‌های مقاومت گیاهان به تنش‌های محیطی، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ترجمه، چاپ سوم، ٤٧٢ ص.

[2] Ashraf, M., M. R. Foolad. 2007. Roles of glycine betaine and proline in improving plant biotic stress resistance. *Environ. Exp. Bot*. 59: 206–216.

[3] Bates L. S., R. P. Waldren, I. D. Teare. 1975. Rapid determination of free proline for water-stress studies. *Plant Soil* 39: 205-207.

[4]Bhardway, R., G. Singhal.1981. Effect of water stress on photochemical activity of chlorplasts during greening etiolated barley seedlings . *Plant Cell Physiol*.22: 155-162 .

[5]Downton, W.J.S. 1977. Photosynthesis in salt-stressed grapevines.*Aus. J. Plant Physiol*. 4: 183–192.

[6] Ketchum, R. E. B., R. C., Warren, L. J. Klima, F. Lopez-Gutierrez, M. W. Nabors. 1991. The mechanism and regulation of proline accumulation in suspension cultures of halophytic grass Distichlisspicata L. *J. Plant Physiol*. 137: 368-374.

[7] Lutts, S., J. M. Kinet, J. Bouharmon. 1996. NaCl-induced senescence in leave of rice (*Oryza sativa* L.) cultivars differing in salinity resistance. *Ann. Bot*. 78: 389-398.

[8]Ramzi, B., F. Morales. 1994. Chlorophyll flourescende as a possible tool for salinity tolerance screening in barley . *Plant Physiol*. 104:667-673.