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

بررسی تجمع سدیم و پتاسیم در برگ و ریشه شش رقم انگور تحت شرایط شوری

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

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

به منظور اجرای این پژوهش آزمایشی به صورت فاکتوریل (٤×٦) در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با ٤ تکرار به مرحله اجرا درآمد.تنش شوری در ٤ سطح (۰، ۳۰، ٦۰ و ۹۰ میلی مول در لیتر نمک کلرید سدیم) به مدت یک ماه روی شش رقم انگور (عسگری، ریش بابا سفید، یاقوتی سفید، شاهانی، سیاه و کشمشی قرمز قزوین) اعمال گردید. با افزایش سطح شوری میزان پتاسیم و سدیم برگ به طور معنی داری افزایش یافت. بیشترین میزان تجمع پتاسیم در برگ مربوط به ارقام ریش بابا سفید، سیاه و عسگری بود. کمترین میزان سدیم برگ به ترتیب مربوط به ارقام عسگری و کشمشی قرمز قزوین بود. با افزایش سطح شوری میزان پتاسیم ریشه کاهش و سدیم آن افزایش یافت به گونه ای که ارقام عسگری و سیاه بیشترین سدیم ریشه را داشتند. همچنین اثرات متقابل معنی داری بین شوری و رقم از نظر این صفات در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت.

کلمات کلیدی: شوری، انگور، سدیم و پتاسیم

مقدمه:

انگور از مهمترین میوه‌هایی است که از زمان‌های بسیار قدیم مورد استفاده بشر قرار گرفته است.تنش شوری می‌تواند از دو طریق گیاهان را تحت تاثیر قرار دهد. در روش اول، توانایی گیاه برای جذب آب از خاک را کاهش می‌دهد؛ این اثر را اثر اسمزی یا اثر کمبود آب می‌گویند. در روش دوم، یون‌ها ممکن است وارد گیاه شوند و به طور منفی سلول‌ها و فعالیت‌های آنها را تحت تاثیر قرار دهند، این اثر را اثر ویژه نمک یا اثر سمیت یونی می‌نامند [٤].بر اساس یافته‌های شانی و بن گال به محض اعمال تنش شوری به دلیل کاهش پتانسیل اسمزی محلول خاک تعرق و رشد گیاه انگور کاهش یافته و با تداوم تنش شوری در نتیجه افزایش یون‌های سدیم و کلر برگ‌ها، گیاهان دچار مرگ و میر شدند [٥].

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 ضدعفونی شده 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 نمک کلرید سدیم بودند که میزان نمک مورد نیاز برای تهیه آنها به محلول غذایی اضافه می‌شد. پس از یک ماه اعمال تنش شوری، گیاهان از گلدان خارج شده و ریشه و برگ آن‌ها به طور جداگانه برداشت و خشک گردید؛ در ادامه میزان عناصر سدیم و پتاسیم آن‌ها با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر اندازه‌گیری گردید. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفته و مقایسات میانگین در سطح احتمال ۵ درصد انجام 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 پتاسیم وسدیم برگ ارقام مورد مطالعه داشته‌اند. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که اختلاف معنی داری از نظر تجمع پتاسیم وسدیم در برگ بین ارقام مورد مطالعه وجود دارد. بالاترین میانگین پتاسیم تجمع یافته در برگ مربوط به رقم سیاه و پس از آن مربوط به ارقام ریش بابا سفید و عسگری بود. با افزایش سطح شوری میزان پتاسیمو سدیم برگ

افزایش یافت [جداول ۱ و ۲]. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها همچنین آشکار کرد که بین ارقام مورد مطالعه از نظر میزان سدیم تجمع یافته در برگ اختلاف معنی داری وجود دارد. بالاترین مقادیر سدیم تجمع یافته در برگ به ترتیب مربوط به ارقام یاقوتی سفید و سیاه بود [جدول ۲]. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها حاکی از وجود اثر متقابل معنی داری در سطح ۱ درصد بین شوری و رقم از نظر میزان پتاسیم و سدیم تجمع یافته در برگ بود.به گونه‌ای که بالاترین میانگین پتاسیم بافت برگ (٤٦/٤٧ میلی گرم در گرم وزن خشک برگ) مربوط به رقم سیاه در تیمار ۹۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم بود.همچنین بالاترین میزان سدیم برگ (۳۵/۹۸ میلی گرم در گرم وزن خشک برگ) مربوط به رقم کشمشی قرمز قزوین در تیمار ۹۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم بود.نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که شوری و رقم اثرات معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد بر میزان پتاسیم و سدیم تجمع یافته در ریشه داشته‌اند. با افزایش غلظت شوری میزان پتاسیم ریشه کاهش یافت. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها همچنین نشان داد که تفاوت معنی داری از نظر میزان تجمع پتاسیم و سدیم در ریشه ارقام مورد مطالعه وجود دارد. بالاترین میزان پتاسیم ریشه مربوط به رقم کشمشی قرمز قزوین و کم‌ترین آن مربوط به رقم سیاه بود.پایین‌ترین مقادیر تجمع سدیم در ریشه به ترتیب مربوط به ارقام یاقوتی سفید و شاهانی بود [جداول ۳ و ٤]. بالاترین میزان سدیم (۲۳/٥٤ میلی گرم در گرم وزن خشک) مربوط به تیمار ۹۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم بوده که در مقایسه با شاهد ۱/۲٥ برابر شده بود[جدول ٤]. بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس از نظر تجمع پتاسیم و سدیم در ریشه ببین رقم و شوری اثر متقابل معنی داری به ترتیب در سطوح احتمال ٥ و ۱ درصد وجود داشت.بالاترین میزان تجمع پتاسیم (۳٦/۰۳ میلی گرم در گرم وزن خشک) در بافت ریشه مربوط به رقم کشمشی قرمز قزوین در تیمار شاهد و پایین‌ترین میزان پتاسیم ریشه مربوط به رقم عسگری (۱۳/٤٤ میلی گرم در گرم وزن خشک) در تیمار ۹۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم بود. محققان بسیاری گزارش کرده‌اند که با افزایش شوری غلظت پتاسیم کاهش می‌یابد [۲]. به خوبی مشخص شده است که غلظت‌های بالای کلرید سدیم منجر به افزایش جذب سدیم می‌شوند. آنتاگونیسم بین پتاسیم و سدیم باعث کاهش جذب پتاسیم می‌شود. به هر حال برخی محققان گزارش کردند که غلظت پتاسیم برگ تحت تاثیر شوری قرار نگرفت [۷] و یا افزایش یافت [۳ و ۸]. این گزارشات متناقض را می‌توان به شرایط آزمایش مختلف نسبت داد [۸].در تایید نتایج این تحقیق سیوریتپ و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که با افزایش سطح شوری غلظت پتاسیم برگ افزایش یافت در حالی که غلظت پتاسیم در ریشه‌ها کاهش نشان داد. فیزاراکیس و همکاران (۲۰۰٤) نیز یک افزایش در غلظت پتاسیم را در برگ و ریشه در تیمار ۱۰۰ میلی مول کلرید سدیم گزارش نمودند .

جدول ۱- اثر تیمار شوری بر میزان تجمع پتاسیم در برگ (میلی گرم در گرم وزن خشک برگ)

رقم	کلرید سدیم(میلی مول در لیتر)				میانگین
	۰	۳۰	٦۰	۹۰	
شاهانی	۲۹/٤۷ ^{i}	٤۰/۹۷ $^{c-e}$	۳۷/۲۲ ^{fg}	٤۱/۹۷ ^{dc}	۳۷/٤۱ ^{B}
یاقوتیسفید	۳۱/۷۲ ^{hi}	٤۱/۸۰ ^{dc}	۳۸/۹۷ ^{df}	٤۰/۳۰ ^{cf}	۳۸/۲۰ ^{B}
ریشباباسفید	۳٤/٤۷ ^{gh}	٤۲/۹۳ ^{bc}	٤٥/۸۰ ^{ab}	٤۰/٤۷ ^{cf}	٤۰/۹۲ ^{A}
سیاه	۳۳/۳۰ ^{h}	٤۲/۹۷ ^{bc}	٤٦/٤۷ ^{a}	٤۲/۸٥ ^{bc}	٤۱/٤۰ ^{A}
کشمشیقرمزقزوین	۳۲/٤۷ ^{hi}	۳۲/۹۷ ^{h}	۳۷/۹۷ ^{ef}	۳۸/۹۷ ^{df}	۳٥/٦۰ ^{C}
عسگری	۳۳/۷۲ ^{h}	٤۲/۳۰ ^{dc}	٤۲/۱٤ ^{dc}	٤۳/۳۰ ^{bc}	٤۰/۳۷ ^{A}
میانگین	۳۲/٥۳ ^{B}	٤۰/٦٦ ^{A}	٤۱/٤۳ ^{A}	٤۱/۳۱ ^{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.

جدول ۲- اثر تیمار شوری بر میزان تجمع سدیم در برگ (میلی گرم در گرم وزن خشک برگ)

رقم	کلرید سدیم(میلی مول در لیتر)				میانگین
	۰	۳۰	٦۰	۹۰	
شاهانی	۲/۱۵ g	۲٦/۸۲ e	۳۰/۳۲ b-e	۳٤/۱۵ ab	۲۳/۳٦ BC
یاقوتیسفید	۳/۳۲ g	۳۱/٤۸ b-d	۳٤/۰۳ ab	۳٤/۱۵ ab	۲۵/۷٤ A
ریشباباسفید	۳/٦۵ g	۲۷/۹۰ de	۳۳/٤۸ ab	۳۲/۷۸ a-c	۲٤/٤۵ ABC
سیاه	۵/٤۸ g	۲۷/٦۵ de	۳۳/۵۳ ab	۳٤/٤۰ ab	۲۵/۰۱ AB
کشمشیقرمزقزوین	۳/۹۰ g	۱۸/۸۲ f	۳۵/۹۸ a	۳۱/٦۵ a-d	۲۲/۵۹ C
عسگری	۳/۰٤ g	۱٦/٤۸ f	۲۸/۹۰ c-d	۳۲/۹۸ a-c	۲۰/٤٤ D
میانگین	۳/٦۵ C	۲٤/۸٦ B	۳۲/۷۱ A	۳۳/۱۸ A	

میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حداقل یک حرف کوچک یا بزرگ مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۳- اثر تیمار شوری بر میزان تجمع پتاسیم در ریشه (میلی گرم در گرم وزن خشک برگ)

رقم	کلرید سدیم(میلی مول در لیتر)				میانگین
	۰	۳۰	٦۰	۹۰	
شاهانی	۳۲/٤۵ a-c	۲٤/۷۰ d-g	۲۳/٤۵ d-h	۱۷/۵۳ h-j	۲٤/۵۳ AB
یاقوتیسفید	۳٤/۷۸ ab	۲۹/۹۵ a-d	۱۸/۱۲ g-j	۲۰/۷۰ e-i	۲۵/۸۹ AB
ریشباباسفید	۳۵/۷۹ a	۱۸/۸۷ g-j	۱٦/۰۳ ij	۱٤/۷۸ ij	۲۱/۳۷ C
سیاه	۲۹/٦۲ a-d	۲٦/۲۸ c-f	۱۳/۸۷ ij	۱۵/٤۸ ij	۲۱/۳۱ C
کشمشیقرمزقزوین	۳٦/۰۳ a	۲۸/۸۷ b-d	۲٤/۲٦ d-h	۲۰/۲۸ f-j	۲۷/۳٦ A
عسگری	۳۲/۷۰ a-c	۲۷/۱۰ c-e	۱۹/۷۰ f-j	۱۳/٤٤ j	۲۳/۲۳ BC
میانگین	۳۳/۵٦ A	۲۵/۹٦ B	۱۹/۲٤ C	۱۷/۰٤ C	

میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حداقل یک حرف کوچک یا بزرگ مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ٤- اثر تیمار شوری بر میزان تجمع سدیم در ریشه (میلی گرم در گرم وزن خشک برگ)

رقم	کلرید سدیم(میلی مول در لیتر)				میانگین
	۰	۳۰	٦۰	۹۰	
شاهانی	۱۰/۵۱ j	۲۰/۱۸ e-i	۲۳/۸٤ a-d	۲۱/۳٤ d-h	۱۸/٦۳ DC
یاقوتیسفید	۱۰/۰۹ j	۱۹/٦۸ g-i	۱۷/٦۸ i	۲۲/۵۱ c-g	۱۷/٤۹ D
ریشباباسفید	۱۱/۰۱ j	۲۰/۰۷ f-i	۲۱/۵۱ d-h	۲٤/۵۹ a-d	۱۹/۲۹ BC
سیاه	۱۱/۰۱ j	۲۲/۳۵ c-g	۲٤/٦۰ a-d	۲٦/۸٤ ab	۲۱/۲۰ A
کشمشیقرمزقزوین	۹/۵۱ j	۱۸/۱۰ hi	۲۵/۹۵ a-c	۲٤/۲٦ a-d	۱۹/٤۵ BC
عسگری	۱۰/۷۳ j	۲۷/۳۲ a	۲۳/٦۲ b-f	۲۱/٦۸ d-h	۲۰/۸٤ AB
میانگین	۱۰/٤۸ C	۲۱/۲۸ B	۲۲/۸۷ A	۲۳/۵٤ A	

میانگین‌هایی که در هر ردیف یا ستون دارای حداقل یک حرف کوچک یا بزرگ مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

منابع

[1] Fisarakis, I., N. Nikolaou, P. Tsikalas, I. Therios, D. Stavrakas, 2004. Effect of Salinity and rootstock on concentration of potassium, calcium, magnesium, phosphorus and nitrate-nitrogen in Thompson Seedless grapevine. . *J. Plant. Nurt*. 27 (12): 2117-2134.
[2] Garcia, M., T. Charbaji, 1993. Effect of sodium chloride salinity on cationequilibria in grapevine.*J. Plant. Nurt*. 16:2225-2237.
[3] Joolka, N. K., J. P. Singh, A. P. Khers, 1977. Mineral composition of grape as effected by chloride and sulphate salts of sodium in soils. *Indian J. Agric. Sci*. 47:201-203.
[4] Munns, R., 2005. Genes and salt tolerance: bringing them together. *New Phytol*. 167 (3): 645-663.
[5] Shani U. and A. Ben-Gal. 2005. Long-term response of grapevines to salinity: osmotic effects and ion toxicity. *Am. J. Enol. Vitic*., 56: 2: 148-154.
[6] Sivritepe N., H. O. Sivritepe, H. Celik, A. V. Katkat. 2010. Salinity responses of grafted grapevines: Effects of scion and rootstock genotypes. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cloj*., 38 (3): 193-201.
[7] Stevens, R. M., G. Harvey, 1995. Effect of waterlogging, rootstock and salinity on Na^+, Cl^- and K^+ concentrations of the leaf and root, and shoot growth of sultana grapevines.*Aust. J. Agric. Res*. 46: 541-551.
[8] Stevens, R. M., G. Harvey, G. Davies, 1996. Separating the effects of foliar and root salt uptake on Growth and mineral composition of four grapevine cultivars on their own roots and on Ramsey rootstock. *J. Am. Soc. Hort. Sci*. 121: 569-575.

Accumulationofsodium andpotassiuminleaves androotsof sixgrape cultivarsundersaline condition

Abstract
his study is done to avaluatesodium and potassium accumulation in leaves and roots of six grape cultivars in the saline condition. a pilot as a factorial (4 × 6) based on completely randomized design with four replications was carried out. Salinity at four levels (0, 30, 60 and 90MmL^{-1}NaCl) for one month on six varieties of grapes (Asgari, Yaghooti Sefid, Rish baba Sefid, Siah, Shahani and Keshmeshi Ghermez Ghazvin) were applied. Results showed that With Increasing salt concentration potassium and sodium significantly increased. Highest potassium accumulation in leaves was related to Rish baba Sefid, Siah and Asgari cultivars. The lowest amounts of sodiumin leaf tissue, was observed in Asgari and Keshmeshi Ghermez Ghazvin, respectively. Increasing salinity levels reduced root potassium and sodium with the highest amount in Asgari and Siah cultivars.Also, there is a significant interactions ($p<.01$) between cultivar and salinity for all traits.
Key words: grapevine, salinity, sodium and potassium