

## تاثیر شوری بر وضعیت رشد و برخی فاکتورهای فیزیولوژیکی ۵ رقم انگور بومی زراعی ارومیه

**احسین یوسف زاده،<sup>۱</sup> هدیه کریمی**

<sup>۱</sup> علوم باغبانی، دانشگاه ارومیه

آکولوژی تاکسونومی، دانشگاه ارومیه

### چکیده

شوری یکی از موانع و محدودیت های کشت انگور در مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می آید. منطقه ارومیه به دلیل نزدیکی به دریاچه شور ارومیه با محدودیتهای شوری روبروست. بنابراین در این مطالعه مشکلات رشد و فیزیولوژیکی چهار ژنوتیب انگور (قزل اوزوم، قره شیر، دیزماری و تبرزه و بیدانه سفید) رشد یافته در دو منطقه متفاوت از نظر شرایط آکولوژیکی (کشتیبان و بالو) بررسی گردید. همچنین پاسخ رشد و نمو این ژنوتیپ ها به سطوح مختلف شوری NaCl مطالعه شد. نتایج نشان داد که سطوح مختلف تنش شوری تاثیر معنی داری بر رشد ارقام مورد آزمایش از لحاظ وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک برگ و ساقه، تعداد شاخه های جانبی و پارامترهای فیزیولوژیکی نظیر مقدار پرولین آزاد، قندهای محلول و کلروفیل داشت. تعداد شاخه های جانبی، قطر ساقه، تعداد برگ و گره، وزن تر و خشک ریشه، ساقه و برگ و سطح برگ تحت تیمارهای شوری کاهش یافت. مقدار پرولین و قندهای محلول بر اثر تنش شوری افزایش یافت در حالی که شاخص کلروفیل بر اثر تنش شوری دچار کاهش شد. در بین ارقام مورد مطالعه با توجه به صفات رویشی مطلوب (شامل: طول ساقه، طول ریشه، سطح برگ و تعداد برگ) ارقام قزل اوزوم و دیزماری در سطوح مختلف NaCl و بالاتر بودن میزان پرولین و قندهای محلول بعنوان ارقام متحمل به شوری معرفی شده و آستانه تحمل این دو رقم تا غلظت ۱۰۰ میلی مولار NaCl تعیین گردید. رقم تبرزه با توجه به کاهش رشد رویشی و تجمع بیشتر عناصر سمی در اندام های هوایی به ویژه در برگ ها بعنوان رقم حساس به شوری کلرید سدیم شناخته شد و آستانه تحمل آن تا سطح شوری ۵۰ میلی مولار NaCl تعیین گردید.

**کلمات کلیدی:** شوری، فاکتورهای فیزیولوژیکی، انگور

### مقدمه

حداقل ۲۰٪ از زمین های زراعی جهان متاثر از شوری هستند که این امر باعث کاهش چشمگیری در میزان محصولات کشاورزی می شود. در خاکهای شور، ابتدا رشد رویشی گیاه و توسعه برگها متأثر می شوند (حیدری شریف آباد، ۱۳۸۰؛ همایی، ۱۳۸۱؛ مهاجان و توتجا، ۲۰۰۵). در اثر شوری، کاهش رشد رویشی با کاهش در سرعت فتوسنتز و تغییر در متابولیسم پروتئین و اسیدهای نوکلئیک و فعالیت های آنزیمی همراه است (کوزلووسکی، ۱۹۹۷). کاهش رشد رویشی گیاهان در شرایط تنش شوری به علت کاهش پتانسیل اسمزی خاک است که باعث کاهش جذب آب توسط ریشه می شود و در نتیجه با بسته شدن روزنه ها، میزان تعرق و فتوسنتز کم شده و رشد گیاه کاهش می یابد (بن عاشر و همکاران، ۲۰۰۶). شانی و بن گال (۲۰۰۵) گزارش کردند افزایش سطح شوری باعث کاهش تعرق و کاهش تولید بیوماس در انگور رقم سوگرون شد و بیان کردند که رابطه خطی مستقیمی بین میزان تعرق و وزن بیوماس تولید شده وجود دارد. با افزایش شوری خاک، در جذب سایر عناصر غذایی نظیر کلسیم، منیزیم و پتاسیم توسط گیاه اختلال ایجاد می شود (همایی، ۱۳۸۱؛ گارسایانچز و همکاران، ۲۰۰۲). با افزایش سطح شوری میزان کلر بافت های گیاهی افزایش می یابد (حیدری شریف آباد، ۱۳۸۰)

## مواد و روش ها

این تحقیق در یک آزمایش گلدانیبه صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. فاکتورهای آزمایشی عبارت بودند از: رقم انگور در ۵ سطح (فزول اوزوم و بیدانه قرمز، تبرزه، قزل اوزوم و قره شیره) و تیمارهای شوری جهت اعمال تنش در چهار سطح (صفر، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ میلی مولار از نمک کلرور سدیم). تنشهای شوریه صورت آبیاری گلدانها با آب حاوی غلظت های مختلف نمک کلرور سدیم و به مدت سه ماه روی نهال ها اعمال گردید. قبل از اعمال تیمارها طول شاخه ها و تعداد برگها در کلیه تیمارها اندازه گیری شدند. در انتهای دوره آزمایش صفات مورفولوژیکی (ارتفاع شاخه، تعداد برگ، وزن خشک برگها، وزن خشک ریشه، قطر ساقه) و صفات فیزیولوژیکی شامل شاخص کلروفیل برگ، محتوی نسبی آب برگ (RWC)، میزان اسید آمینه پرولین، قندهای محلول اندازه گیری شدند.

## نتایج و بحث

بر اساس نتایج اثر رقم و تنش شوری (در سطح ۱ درصد) بر سطح برگ، شاخص سطح برگ، سطح ویژه برگ و نسبت سطح برگ معنی دار بود. نتایج مربوط به اثرات تنش شوری (جدول) نشان می دهد که با افزایش شدت تنش، فاکتورهای نامبرده شده کاهش یافت. نتایج مربوط به اثر رقم (جدول) نیز نشان می دهد که رقم قزل اوزوم بیشترین مقدار سطح برگ، شاخص سطح برگ، سطح ویژه برگ و نسبت سطح برگ را دارا می باشد. اثرات متقابل رقم و تنش شوری (در سطح ۵ درصد) بر شاخص سطح برگ معنی دار بوده است. نشان می دهد که با افزایش شدت تنش وزن تر و خشک برگ، ساقه و ریشه کاهش یافت و اختلاف بین تیمارهای مختلف از نظر صفات یاد شده معنی دار بود. در بررسی اثر رقم مشاهده گردید که مقدار پارامترهای ذکر شده در رقم قزل اوزوم بیشتر از سایر ارقام بوده است. تنش شوری و اثرات متقابل رقم و تنش شوری بر نسبت وزن خشک ریشه به اندامهای هوایی (در سطح ۱ درصد) معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که با افزایش شدت تنش شوری این نسبت افزایش یافت. نتایج بیانگر کاهش RWC در اثر افزایش شدت تنش شوری بوده است و اختلاف معنی داری بین تیمارهای شوری وجود داشت. در مطالعه اثر رقم روی RWC، اختلاف معنی داری بین پنج رقم دیده شد. بطوریکه رقم قزل اوزوم از مقدار RWC بیشتری برخوردار بوده است در مقایسه اثر رقم بر شاخص کلروفیل بیشترین مقدار شاخص کلروفیل برگ مربوط به رقم قزل اوزوم بوده است (جدول). بررسی اثرات متقابل رقم و میزان تنش نشان داد که بیشترین شاخص کلروفیل در رقم قزل اوزوم در تیمار شاهد است که تفاوت معنی داری با تیمار شاهد در ارقام دیگر نداشت میزان پرولین بیشترین مقدار مربوط به رقم قزل اوزوم بوده است. در اثر شوری، کاهش رشد رویشی با کاهش در سرعت فتوسنتز و تغییر در متابولیسم پروتئین و اسیدهای نوکلئیک و فعالیت های آنزیمی همراه است (کوزلووسکی، ۱۹۹۷). چون گیاه کل انرژی حیاتی خود را نمی تواند فقط صرف غلبه بر فشار اسمزی محلول خاک کند، به ناچار تنها بخشی از آب موجود در خاک را جذب می کند و با در اختیار داشتن بخش دیگر انرژی حیاتی، فعالیتهای متابولیکی خود را سامان می دهد. بدیهی است که در چنین شرایطی به دلیل صرف بخشی از انرژی حیاتی در جای دیگر (برای جذب آب از محلول خاک شور) رشد و نمو گیاه محدود شده و نهایتاً از مقدار محصول کاسته می شود. به این ترتیب با افزایش شوری خاک و بالا رفتن فشار اسمزی هر چند هم که آب به قدر کافی در محیط ریشه وجود داشته باشد جذب آن توسط گیاه کاهش می یابد (حق نیا، ۱۳۷۱). اولین اثر محسوس شوری را می توان از روی اندازه کوچکتر برگها یا ارتفاع گیاهان تشخیص داد. تنش شوری باعث ایجاد تغییرات هورمونی و تغییر در فرآیندهای متابولیکی گیاه نظیر کاهش در متابولیسم کربوهیدراتها و کاهش در فتوسنتز شده و با ارسال پیامهای هورمونی از ریشه به شاخه ها و در نتیجه کاهش توانایی جذب آب توسط گیاه به سرعت باعث کاهش سرعت رشد و کاهش شاخه دهی گیاه می شود چارترزولاکیس و همکاران (۲۰۰۲) اولین عکس العمل گیاه به شوری، کاهش سطح ویژه برگ

گیاه است (مانس، ۲۰۰۲). با افزایش شدت تنش، سطح برگ نیز کاهش یافت و از آنجائیکه مقادیر فاکتورهای LAI، LAR، SLA رابطه مستقیمی با سطح برگ داشته و تغییرات آنها تابع تغییرات سطح برگ است. در خاک‌های شور، ابتدا رشد رویشی گیاه و توسعه برگ‌ها متأثر می‌شوند (حیدری شریف‌آباد، ۱۳۸۰؛ همایی، ۱۳۸۱؛ مهاجان و توتجا، ۲۰۰۵). در اثر شوری، کاهش رشد رویشی با کاهش در سرعت فتوسنتز و تغییر در متابولیسم پروتئین و اسیدهای نوکلئیک و فعالیت‌های آنزیمی همراه است (کوزلووسکی، ۱۹۹۷). چون گیاه کل انرژی حیاتی خود را نمی‌تواند فقط صرف غلبه بر فشار اسمزی محلول خاک کند، به ناچار تنها بخشی از آب موجود در خاک را جذب می‌کند و با در اختیار داشتن بخش دیگر انرژی حیاتی، فعالیت‌های متابولیکی خود را سامان می‌دهد. بدیهی است که در چنین شرایطی به دلیل صرف بخشی از انرژی حیاتی در جای دیگر (برای جذب آب از محلول خاک شور) رشد و نمو گیاه محدود شده و نهایتاً از مقدار محصول کاسته می‌شود. به این ترتیب با افزایش شوری خاک و بالا رفتن فشار اسمزی هر چند هم که آب به قدر کافی در محیط ریشه وجود داشته باشد جذب آن توسط گیاه کاهش می‌یابد (حق نیا، ۱۳۷۱). بیشترین و کمترین ارتفاع بوته به ترتیب در رقم قزل اوزوم و بیدانه قرمز مشاهده گردید اولین اثر محسوس شوری را می‌توان از روی اندازه کوچکتر برگها یا ارتفاع گیاهان تشخیص داد. بعلاوه در شرایط شوری جذب آب و مواد غذایی کاهش یافته و بنابراین رشد و توسعه سلول برگها محدود می‌گردد. علائم ظاهری ناشی از تنش شوری به صورت زردی برگهای پایینی و مسن گیاه، پیچش و لوله ای شدن برگها، پژمردگی نیمروز برگها و بالاخره ریزش تعدادی از برگهای مسن گیاه نمایان شد. در حقیقت قسمتی از کاهش مربوط به تعداد و سطح برگ به خصوص در تیمار تنش شدید از مرگ و ریزش برگهای پایینی گیاه ناشی شده است. به دنبال کاهش سطح برگ، جذب نور کم شده و ظرفیت کل فتوسنتزی گیاه کاهش می‌یابد (همایی، ۱۳۸۱). رقم قزل اوزوم نسبت به بیدانه قرمز در مقابل تنش شوری مقاوم تر بوده و اثر آن در برابر تعداد شاخه های جانبی بر روی رقم قزل اوزوم کمتر بود. تنش شوری باعث ایجاد تغییرات هورمونی و تغییر در فرآیندهای متابولیکی گیاه نظیر کاهش در متابولیسم کربوهیدراتها و کاهش در فتوسنتز شده و با ارسال پیامهای هورمونی از ریشه به شاخه ها و در نتیجه کاهش توانایی جذب آب توسط گیاه به سرعت باعث کاهش سرعت رشد و کاهش شاخه دهی گیاه می‌شود چارتزولاکیس و همکاران (۲۰۰۲) اولین عکس العمل گیاه به شوری، کاهش سطح ویژه برگ گیاه است (مانس، ۲۰۰۲). با افزایش شدت تنش، سطح برگ نیز کاهش یافت و از آنجائیکه مقادیر فاکتورهای LAI، LAR، SLA رابطه مستقیمی با سطح برگ داشته و تغییرات آنها تابع تغییرات سطح برگ است. بنابراین با کاهش سطح برگ در اثر تنش شوری، مقادیر فاکتورهای یاد شده نیز نقصان می‌یابد. میزان کاهش پارامترهای یاد شده در رقم بیدانه قرمز بیشتر از رقم قزل اوزوم بوده است.

مقایسه میانگین داده های مربوط به صفات فیزیولوژیکی و غلظت عناصر در اندامهای ۵ رقم انگور

طول ریشه (cm)	وزن خشک ریشه (gr)	وزن خشک اندام هوایی (gr)	ارتفاع گیاه (cm)	سطح برگ (mm)	سطوح تیمار
					شوری
29.7500 a	0.374250 a	1.31675 a	36.1667 a	49.42 a	۰
23.1667 b	0.308833 b	1.12800 b	29.7500 b	44.51 b	۲۵
20.0833c	0.201833 c	0.90033 c	27.1667 c	33.85 c	۵۰
17.100 d	0.102750 d	0.69325 d	21.5625 d	23.93 d	۱۰۰
					رقم
22.5000 b	0.298250 b	1.42533 a	40.1667 a	35.98 b	دیزماری
29.9583a	0.325750 a	1.30808 b	28.8750 b	46.48 a	قزل
18.8750 c	0.218750 c	0.65317 c	24.0625 c	33.66c	قره شیره
18.76 c	0.1449 d	0.65 c	21.54 d	35.60 b	تبرزه
18.82c	0.21c	0.65c	24.06c	33.64c	بیدانه سفید

مقایسه میانگین داده های مربوط به صفات فیزیولوژیکی و غلظت عناصر در اندامهای ۵ رقم انگور

RWC (در صد)	تعداد برگ	وزن کل (gr)	وزن تر اندام هوایی (gr)	وزن تر ریشه (gr)	سطوح تیمار
					شوری
16.750a	46.91 a	29.3333 a	7.6354 a	6.87575 a	۰
13.6667b	40.50 b	23.1667 b	5.5290 b	5.81592 b	۲۵
10.167c	33.83 c	20.1667 c	4.1229 c	4.50883 c	۵۰
8.75 c	23.04d	17.16d	2.4283 d	3.15967 d	۱۰۰
					رقم
17.5833 a	36.125 b	22.0833b	5.1130 b	5.79108 b	دیزماری
15.3333 b	39.9583 a	29.9583a	7.7939 a	7.22067 a	قزل
7.6667 d	40.62a	18.9167 c	2.8168 d	4.27533 c	قره شیره
8.75 c	27.58 c	18.87 c	3.99 c	3.073d	تبرزه
7.35d	40.02a	18.7c	2.77d	4.02c	بیدانه سفید

مقایسه میانگین داده های مربوط به صفات فیزیولوژیکی و غلظت عناصر در اندامهای ۵ رقم انگور

کلر ریشه (mg/l)	کلر اندام هوایی (mg/l)	پرولین برگ ( $\mu$ g/l)	پرولین ریشه ( $\mu$ g/l)	MDA ( $\mu$ mol/gfw)	سطوح تیمار
					شوری
80.917 d	71.5000 d	7.10000 d	4.99050 d	59.4250 d	۰
197.833 c	186.2575 c	9.43667 c	5.77983 c	62.9583 c	۲۵
296.917 b	283.1383 b	10.99917 b	6.44167 b	66.2583 b	۵۰
385.917 a	370.6675 a	14.49583 a	8.15033 a	70.9583 a	۱۰۰
					رقم
300.083 b	271.6933 b	9.14167 c	1.52 c	75.82 a	دیزماری
306.917 a	278.8325 a	10.14083 b	9.87 b	74.62 b	قزل
199.00 c	223.9167 c	8.83333 d	1.21 d	50.70 d	قره شیره
155.583 d	137.12 d	13.915a	12.74 a	58.44 c	تبرزه
198.85c	223.88c	8.78d	1.10d	50.11d	بیدانه سفید

مقایسه میانگین داده های مربوط به صفات فیزیولوژیکی و غلظت عناصر در اندامهای ۵ رقم انگور

نیترات ریشه (mg/l)	سدیم دمبرگ (mg/l)	سدیم ریشه (mg/l)	سدیم اندام هوایی (mg/l)	کلردمبرگ (mg/l)	سطوح تیمار
					شوری
84.5842 a	18.9767 d	19.3258 d	54.1417 d	79.9167 d	۰
73.0825 b	31.1717 c	32.6667 c	36.3450 c	194.2500 c	۲۵
62.6942 c	42.0717 b	48.0100 b	54.1417 b	293.7500 b	۵۰
53.8858 d	56.3017 a	59.9392 a	73.3450 a	382.3333 a	۱۰۰
					رقم
78.6000 a	42.0492 b	47.8333 b	42.6917 b	29.02 b	دیزماری
78.2450 a	46.8358a	50.6867 a	43.7283 b	29.44 a	قزل
68.46 b	33.36 c	33.70 c	48.03 a	22.02 c	قره شیره
48.93 c	26.27 d	27.71 d	49.3 a	14.53 d	تبرزه
68.39b	33.00c	32.99c	48.00a	21.00c	بیدانه سفید

مقایسه میانگین داده های مربوط به صفات فیزیولوژیکی و غلظت عناصر در اندامهای ۵ رقم انگور

پتاسیم اندام هوایی (mg/l)	پتاسیم دمبرگ (mg/l)	پتاسیم ریشه (mg/l)	نیترات اندام هوایی (mg/l)	نیترات دمبرگ (mg/l)	سطوح تیمار شوری
78.7442 a	80.4425 a	76.345 a	75.4417 a	82.7350 a	۰
62.6408 b	58.9100 b	64.2917 b	63.2867 b	70.0042 b	۲۵
47.1925 c	46.3850 c	53.8433 c	54.5575 c	59.5292 c	۵۰
29.4533 d	28.8075 d	31.9142 d	44.4400 d	49.9750 d	۱۰۰
					رقم
56.2217 b	62.3967 a	58.8283 b	65.1358 b	78.7233 a	دیزماری
50.0875 c	37.8167 c	60.3725 a b	57.2542 c	76.7583 b	قزل
49.2467 c	52.2058 b	46.0975 c	74.8542 a	68.6942 c	قره شیره
62.4750 a	62.1258 a	61.0967 a	40.4817 d	38.0675 d	تبرزه
49.11 c	52.00 b	46.00 c	74.75 a	68 c	بیدانه سفید

مقایسه میانگین داده های مربوط به صفات فیزیولوژیکی و غلظت عناصر در اندامهای ۵ رقم انگور

قند برگ (mg/l)	قند ریشه (mg/l)	کلروفیل b (mg/l)	کلروفیل a (mg/l)	کلروفیل کل (mg/l)	سطوح تیمار شوری
1.04258 d	0.782333 d	3.9820 a	6.0233 a	9.9307 a	۰
1.22675 c	0.896167 c	2.9237 b	4.7558 b	7.6794 b	۲۵
1.41683 b	0.965667 b	1.9803 c	3.3542 c	5.3344 c	۵۰
1.56558 a	1.117417 a	1.4960 d	2.4983 d	3.9934 d	۱۰۰
					رقم
1.61383 a	1.193750 a	6.7060 a	2.8516 b	9.4818 a	دیزماری
1.36767 b	1.095500 b	2.2696 d	3.4604 a	5.7300 c	قزل
1.13100 c	0.502750 d	4.2629 b	2.2081 c	6.4713 b	قره شیره
1.13925 c	0.969583 c	3.3930 c	1.8618 d	d5.2548	تبرزه
1.13 c	0.49 d	4.09 b	2.01 c	6.33 b	بیدانه سفید

## References

۱. تفضلی ع ج، حکمتی و پ، فیروزه. ۱۳۷۰. انگور، انتشارات دانشگاه شیراز، ۳۴۳ صفحه
2. **Ashraf M, Foolad MR. 2007.** Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany*. 59: 206-216.
3. **Bartles D, Sunkar R. 2005.** Drought and salt tolerance in plants: a review. *Plant Science*, 24: 23-58.
4. **Ben-Asher J, Tsuyuki I, Bravdo BA, Sagih M. 2006.** Irrigation of grapevines with saline water, I, leaf area index, stomatal conductance, transpiration and photosynthesis, *Agricultural water management*. 83: 13-21.
5. **Blumwald E, Aharon GS, Apse M P. 2000.** Sodium transport in plant cells, *Biochimica et Biophysica Acta*. 1465: 140-151.

### Effect of salinity on growth and some physiological parameters 5 of native grape cultivated varieties

**Hossein Yusef-Zadeh, Hediyeh Karimi**

#### Abstract

Salinity is one of viticulture and restrictions in arid and semi arid regions are considered. Area due to its proximity to Lake Urmia salt salinity has limitations. So the problem of growth and physiology of four grape genotype (gezel Uzum, qareshire, Dizmary and Tabarzeh and Seedless Red) grown in two different regions of ecological conditions (Kashtiban and Balow) were studied. The growth response of these genotypes to different levels of NaCl salinity was studied. Results showed that different levels of salinity had a significant effect on the growth of the tested varieties of fresh and dry weights of root, stem and leaf, number of lateral branches and physiological parameters such as free proline, soluble sugar and chlorophyll. Lateral branch number, stem diameter, leaf number and nodule dry weight of roots, stems and leaves, and leaf area was reduced by salinity. As a effect of salt stress proline and soluble sugars were increased. The figures of the favorable growth characteristics (including shoot length, root length, leaf area and leaf number) Avzvm Trout and Cultivars Dyzmary NaCl at different levels, and higher levels of proline and soluble sugars were introduced as salt tolerant varieties and the two digit threshold was set to 100 mM NaCl.