Archive of SID



# واکنش انگور بذری و قلمه‌ای به تنش شوری

علیرضا شفیعی زرگر[1*] و ستار دارابی[2]

1 و*- نویسنده مسئول و استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مرکز صفی‌آباد.

2- استادیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مرکز خوزستان.

شوری نقش مهمی در کاهش رشد بوته انگور دارد و ازآنجایی‌که انگور یکی از مهم‌ترین میوه‌های تولیدی کشور است، بنابراین پیدا کردن راه‌کارهای افزایش تحمل این گیاه نسبت به شوری از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. در این مطالعه غلظت عناصر، وضعیت رشد ریشه، تجمع پرولین و پراکسید هیدروژن بوته‌های انگور تولید شده توسط بذر و قلمه رقم بی‌دانه سیاه نسبت به غلظت‌های شوری صفر، 25،50 و100 میلی‌مولار در آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در 4 تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که افزایش غلظت شوری (کلرید سدیم) به‌طور معنی‌داری میزان پتاسیم و نیز وزن تر و خشک ریشه را در کلیه گیاهان آزمایشی کاهش داد، اما میزان کاهش این ترکیبات در بوته‌های بذری کمتر از بوته‌های حاصل از قلمه بود. همچنین شوری باعث افزایش میزان سدیم، کلر و پراکسید هیدروژن ($H_2O_2$) بیشتری در گیاهان قلمه‌ای شد. علاوه بر این بوته‌های بذری قادر بودند میزان بیشتری از پرولین را در شرایط شور در بافت‌های خود تجمع دهند. بر اساس یافته‌های حاصل از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت بوته‌های انگور بذری از لحاظ ویژگی‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در مقایسه با بوته‌های قلمه‌ای تحمل بیشتری در مقابل تنش شوری از خود نشان می‌دهند و از این توانایی می‌توان برای تولید بوته‌های پیوندی انگور جهت کشت در اراضی شور و تحمل بیشتر شوری استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: شوری، انگور بذری، پرولین، پراکسیدهیدروژن.

**مقدمه**

شوری از مهمترین و پیچیده‌ترین عوامل محدودکننده رشد و پرورش گیاهان ازجمله درختان میوه در مناطق خشک و نیمه خشک جهان می‌باشد. در این مناطق به علت کمی بارش و تبخیر فراوان، روز به روز بر شوری خاک‌ها افزوده می شود. از آنجایی که اصلاح اراضی شور با محدودیت‌های فراوانی مواجه است، شناسایی گیاهان مقاوم به شوری علاوه‌بر اینکه راه حلی مؤثر در برابر تنش شوری است می‌تواند کمکی به اصلاح و افزایش مقاومت آنها از طریق به‌نژادی یا به زراعی باشد. (گورمانی و همکاران، 2011). گیاهانی که در خاک‌های شور رشد می‌کنند، به دلیل خواص اسمزی، علاوه بر تنش شوری با تنش کم آبی مواجه شده که این عامل سبب کاهش سرعت رشد گیاه می‌شود. این امر موجب اختلال در تقسیم سلول و بزرگ شدن سلول‌ها شده و تمام واکنش‌های متابولیکی گیاه را نیز تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (طباطبایی، 2007).

شانون و گریو (1999) معتقدند تنش شوری حضور بیش از اندازه نمک‌های قابل حل و عناصر معدنی در محیط رشد ریشه و کاهش توانایی گیاه در جذب آب کافی از محلول خاک است. در صورتی‌که اشرف و مک نیلی (2004) تنش شوری را تجمع بیش از حد یون‌هایی نظیر سدیم در بافت گیاهی و عدم توازن یون‌های دیگر در خاک می‌دانند. شوری با تاثیر گذاشتن بر روی فعالیت‌های فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی، رشد و نمو گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. تحمل و یا مقاومت به شوری گیاهان پدیده پیچیده‌ای است و در این میان مکانیسم‌های گوناگونی در سطوح مختلف سلولی، بافتی، اندامی و یا گیاه کامل شرکت دارند. برخی مکانیسم‌ها، خاص بعضی گونه‌های گیاهی بوده و ممکن است در سایر گونه‌ها کاربردی نداشته باشد (زو، 2001). تنش شوری، بر غلظت مواد غذایی محیط رشد گیاه، تعادل یونی، اسمزی و متابولیسم‌های مختلف گیاه اثرات سوء گذاشته و اثرات اکسیداتیو



www.SID.ir

Archive of SID



مخرب را نیز موجب می‌شود. گونه‌های اکسیژن فعال (ROS)، می‌توانند متابولیسم نرمال سلولی را از طریق آسیب‌های اکسیداتیو به ماکرومولکول‌های ضروری مثل لیپیدها، نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌ها و رنگدانه‌های فتوسنتزی تحت تأثیر قرار دهند. این صدمات باعث ایجاد تغییراتی در نفوذپذیری انتخابی غشاءهای سلولی و نشت مواد از غشاء شده و تغییر در فعالیت آنزیم‌های باند شده به غشاء را سبب می‌گردد. (شفیعی زرگر و همکاران، 2015). محققیان معتقدند که معمولاً تحت تنش شوری، ریشه نسبت به اندام هوایی مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهد (عبدالقدیر و همکاران، 2005). جهت دستیابی به رشد و عملکرد مطلوب در شرایط تنش شوری ، به گیاهان متحمل و یا مقاوم نیاز است. از سوی دیگر با توجه به توانایی متفاوت گونه‌های گیاهی که هرکدام دارای مکانیزم‌های خاص حفظ و تداوم بقاء می‌باشند، به نظر می‌رسد که می‌توان اقدام به شناسائی، اصلاح و گزینش گونه‌های مقاوم به شوری نمود(کریمی، 1375). علیرغم اینکه کنون تحقیقات زیادی در زمینه چگونگی بقا گیاهان در شرایط شور انجام گرفته، اما هنوز اطلاعات کامل و جامعی از مبانی بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی مقاومت به شوری در بسیاری از گیاهان وجود ندارد (مانس و همکاران، 2006).

با توجه به مطالعه مطالب عنوان شده و از آنجایی که اطلاعاتی در خصوص مقایسه انگورهای تولید شده به‌وسیله بذر و قلمه وجود ندارد، این مطالعه با هدف تعیین تحمل بوته‌های ذکرشده در شرایط شور صورت گرفت.

## مواد و روش‌ها

در این بررسی که در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه پوترا مالزی انجام شد واکنش بوته‌های بذری و قلمه‌ای انگور رقم بی‌دانه سیاه محلی (.Vitis vinifera L) تحت شرایط شور مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار سطح شوری صفر، 25، 50 و 100 میلی‌مولار و دو سطح بوته بذری و قلمه‌ای انگور رقم بی‌دانه سیاه محلی مالزی همراه با چهار تکرار به اجرا درآمد. در این آزمایش غلظت عناصر غذایی و متابولیت‌های ثانویه مورد ارزیابی قرار گرفت. نهال‌های بوته‌های یکساله انگور حاصل از قلمه و بذر در گلدان‌های پلاستیکی 25 در 30 سانتی‌متر با حجم خاک تقریبی 6 کیلوگرم خاک لومی شنی در گلخانه تحقیقاتی با شرایط دمایی 32 و 27 درجه سانتی‌گراد در روز و شب در محیط کنترل شده و تحت شرایط نور طبیعی کاشته شدند. پس از رشد مناسب، نهال‌هایی که از لحاظ اندازه دارای یکنو اختی بیشتری بودند، برای آزمایش انتخاب شدند. پس از رشد مناسب نهال‌ها، تیمارهای آزمایشی همراه با محلول غذایی هوگلند به مدت سه ماه اعمال گردید. pH محلول‌ها در طول مدت آزمایش در محدوده 6/5 تنظیم شد. به‌منظور جلوگیری از شک اسمزی غلظت‌های شوری به تدریج درطی دو هفته اعمال شد. برای تعیین میزان عناصر غذایی برگ، برگهای کاملاً توسعه یافته از گیاه جدا، با آب دو بار تقطیر شده شسته و در دمای 72 درجه سانتی‌گراد به مدت 72 ساعت خشک شدند. میزان عناصر بر اساس روش آونگ و همکاران (2009) اندازه‌گیری شد. غلظت پتاسیم و سدیم با فلیم‌فتومتر وبا روش نشر شعله‌ای ارزیابی گردید (شفیعی زرگر و همکاران، 2015). برای اندازه‌گیری کلر، عصاره‌گیری با استفاده از آب دوبار تقطیر در دمای 100 درجه سانتی‌گراد انجام شده و میزان کلر توسط دستگاه کلرسنج تعیین گردید. محتوای پرولین براساس وزن تر طبق روش بتس و همکاران (1973) و میزان تجمع هیدروژن پراکساید براساس روش ولیکووا و لورتو (2005) بررسی شد.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که شوری بر میزان پتاسیم، سدیم و کلر برگ و ریشه هر دو نوع بوته انگور اثر داشته است. تنش شوری به‌طور معنی‌داری درصد پتاسیم را کاهش داد و بیشترین میزان کاهش در سطح 100 میلی‌مولار مشاهده شد، گرچه عکس‌العمل هر دو نوع بوته انگور در شرایط تنش شوری در کم شدن میزان پتاسیم شبیه به هم بود اما در گیاهان حاصل از بذر کاهش کمتری ملاحظه شد (جدول 1). کاهش میزان پتاسیم را می‌توان به رقابت عنصر سدیم بر سر مکان‌های اتصال به ناقل‌های



www.SID.ir

Archive of SID



غشاء پلاسمایی ویا نشت پتاسیم به دلیل عدم ثبات غشاء پلاسمایی نسبت داد. علاوه براین ازجمله روش‌هایی که گیاهان متحمل به شوری برای مقابله با این پدیده بکار می‌برند افزایش جذب یون پتاسیم برای کاهش صدمات ناشی از افزایش یون سدیم در اندام-های گیاه است. در این حالت‌ها گیاه تعادل یونی را به نفع یون پتاسیم تغییر داده و باعث تحمل شوری بیشتر میشوند (شفیعی زرگر، 2015). بررسی نتایج نشان داد که شوری سبب افزایش غلظت کلر در برگ‌ها و ریشه تمام گیاهان شد، اگرچه افزایش غلظت بسته به نوع گیاه تولیدی متفاوت بود. به‌طورکلی کمترین و بیشترین غلظت کلر به ترتیب در تیمار صفر شاهد و تیمار 100 میلی‌مولار کلرید سدیم مشاهده شد. بین بوته‌های مورد آزمایش از نظر غلظت کلر در برگ اختلاف معنی‌دار وجود داشت و در این میان در برگ بوته‌های حاصل از بذر کلر کمتری تجمع یافت. همچنین نتایج نشان داد درصد سدیم برگ و ریشه هم در بوته‌های بذری و هم در بوته‌های قلمه‌ای به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح شوری قرار گرفت، به‌طوری‌که با افزایش سطح شوری افزایش درصد سدیم در برگ و ریشه مشاهده شد (جدول 1).

گرچه با افزایش میزان شوری مقدار سدیم در برگ‌ها و ریشه هر دو نوع گیاهان افزایش یافت اما در مجموع مقدار آن در برگ‌ها و ریشه بوته‌های بذری کمتر بود. به نظر می‌رسد براساس نظریه گرین وی و مانس (1980) بوته‌های انگور بذری از توانایی بیشتری در انباشتن یون سدیم در واکوئل‌های خود نسبت به بوته‌های حاصل از قلمه برخوردار بوده و قادرند انتقال کلر و سدیم را از ریشه به اندام‌های هوایی محدود کنند. طباطبایی (2007) عقیده دارد که رابطه مثبت میان فتوسنتز و نسبت K/Na، حاکی از ارتباط میان شدت فتوسنتز خالص و محتوای نمک می‌باشد. نتایج این آزمایش حاکی از این بود که با افزایش سطوح نمک، نسبت K/Na در هر دو گروه گیاهان بذری و قلمه‌ای کاهش یافت، ولی روند آن در بوته‌های حاصل از بذر کاهش کمتری داشت. بنابرگفته بالستر و همکاران (2003) مکانیسم مقاومت گیاهان متحمل به شوری در گلیکوفیت‌ها احتمالاً به توانایی آنها در حفظ نسبت مناسبی از K/Na در بافت‌های مختلفی که فعالانه در حال رشد هستند، مربوط می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بوته‌های انگور حاصل از بذر نسبت مناسب‌تری از پتاسیم به سدیم را دارا هستند. مقادیر مختلف شوری اثرات معنی‌داری روی صفات وزن تر و خشک ریشه داشت. با افزایش میزان شوری از میزان وزن تر و خشک ریشه کاسته شد. بیشترین میزان این صفات مربوط به بوته‌های تولید شده از بذر بود و کمترین آن در اثر شوری 100 میلی‌مولار ایجاد شد. علیرغم کاهش وزن تر و خشک ریشه در اثر تنش شوری، نتایج نشان داد که بوته‌های بذری در سطوح مختلف شوری دارای وزن بیشتری نسبت به بوته‌های حاصل از قلمه بودند. در مورد وزن تر و خشک ساقه تفاوتی مشاهده نشد (شکل 1).



www.SID.ir

Archive of SID



جدول 1: درصد عناصر موجود در ریشه و برگ

| صفات | | | K (%) | | Na (%) | | Cl (%) | | K/Na (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | تیمار | | برگ | ریشه | برگ | ریشه | برگ | ریشه | برگ | ریشه |
| شوری × گیاه | 0 mM | قلمه | 1/42a | 0/9a | 0/4c | 0/3c | 1d | 1/7d | 3/55a | 3a |
| | | بذر | 1/4a | 0/9a | 0/4c | 0/3c | 1d | 1/8c | 3/5a | 3a |
| | 25 mM | قلمه | 1/3ab | 0/8b | 0/4c | 0/4c | 1/3c | 2/2b | 3/2b | 2b |
| | | بذر | 1/36a | 0/8b | 0/4c | 0/4c | 1/3bc | 2/0c | 3/4b | 2b |
| | 50 mM | قلمه | 1/1b | 0/5c | 0/6b | 0/5b | 2/1b | 2/4b | 1/8c | 1c |
| | | بذر | 1/2b | 0/7c | 0/6b | 0/5b | 1/8b | 2/1b | 2c | 1/1c |
| | 100 mM | قلمه | 0/78c | 0/4d | 0/9a | 0/7 b | 2/9a | 3/3a | 0/9d | 0/5d |
| | | بذر | 1/15c | 0/5d | 0/9a | 0/6a | 2/4a | 2/8a | 1/3d | 0/8d |

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) نمی‌باشند

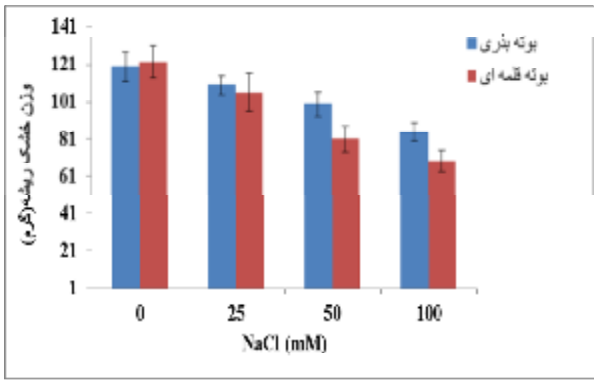
مقایسه میانگین‌ها در تیمارهای مختلف حاکی از آن بود که به ترتیب با افزایش میزان شوری بر مقدار پرولین افزوده شد و در این میان بیشترین مقدار پرولین به میزان 50/3 میکرومول برگرم برگ تازه مربوط به بوته‌های بذری در سطح شوری 100 میلی‌مولار بود (شکل 2). پرولین یکی از اولین ترکیبات مورد مطالعه در حفظ پتانسیل اسمزی سلول است. افزایش این ماده تحت تنش می‌تواند نشان‌دهنده نقش احتمالی این اسیدآمینه در مقاومت به تنش شوری باشد. علاوه بر تنظیم اسمزی، در شرایط تنش پرولین به‌طور مستقیم با ماکرومولکول‌ها اثر متقابل ایجاد کرده و بدین گونه به حفظ شکل و ساختار طبیعی آنها کمک کرده و به‌عنوان یک محافظ در برابر تنش‌های مختلف عمل می‌کند (شفیعی زرگر، 2015). در میان دو دسته گیاهان، در تمام سطوح شوری، غلظت پراکسید هیدروژن بیشتری در انگورهای بذری مشاهده شد و بیشترین آن به میزان 52/5 میکرومول برگرم برگ تازه در سطح 100 میلی‌مولار شوری مشاهده شد (شکل 3). میزان پایین‌تر پراکسیداسیون لیپیدها در این بوته‌ها دلالت برتحمل بیشتر این گیاهان در مقابل خسارات ناشی از اکسیداسیون دارد. سمیت‌زدایی مقادیر بالای گونه‌های فعال اکسیژن تولید شده در طول تنش موجب بهبود پایداری غشا، کاهش آسیب به اسیدنوکلوئیک و آنزیم‌های موثر در پاکسازی گونه‌های فعال اکسیژن می‌شود که این امر اغلب در ارتباط با افزایش تحمل به تنش‌شوری ملاحظه می‌شود (پرونی و همکاران، 2007). بنابراین کاهش غلظت پراکسید هیدروژن در بافت‌های بوته‌های بذری در این آزمایش می‌تواند به‌عنوان عاملی در افزایش ضریب تحمل شوری در این بوته‌ها درنظر گرفته شود.



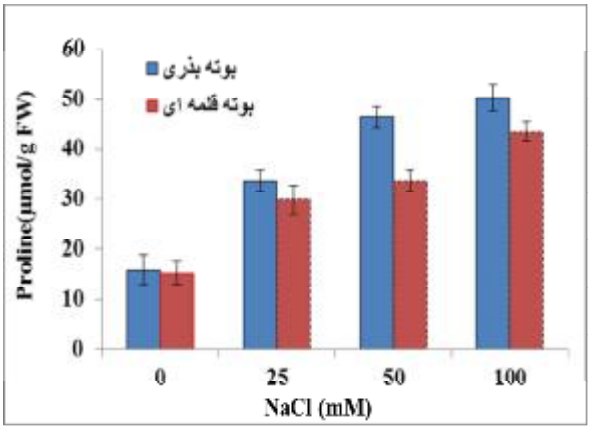
www.SID.ir

Archive of SID

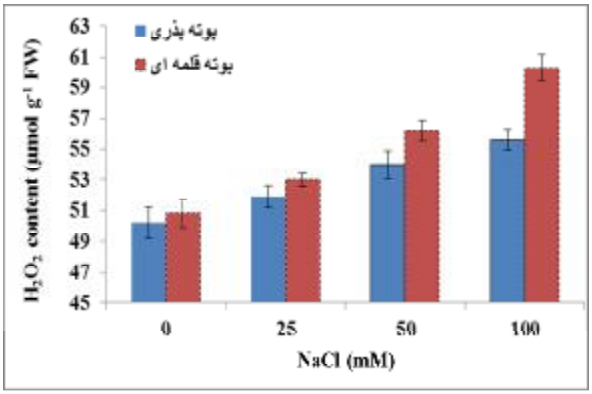





شکل 1: اثرتنش شوری بر وزن خشک ریشه گیاهان مورد آزمایش




شکل2: اثرتنش شوری بر پرولین پراکسیدهیدروژن برگ در گیاهان مورد آزمایش




شکل 3: اثرتنش شوری بر پراکسیدهیدروژن برگ در گیاهان مورد آزمایش

## منابع

کریمی ه.، 1375. گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه اصفهان.

Abari, A. K., M. H. Nasr, M. Hojjati, and D. Bayat. 2011. Salt effects on seed germination and seedling emergence of two Acacia species. African Journal Plant Science, 5 (1): 52-56.

Ashraf, M. and T. McNeilly. 2004. Salinity tolerance in Brassica oilseeds. Critical Review of Plant Science, 23 (2): 157-174.

Abdelgadir, E. M., M. Oka and H. Fujiyama. 2005. Characteristics of nitrate uptake by plants under salinity. J. Plant Nutri., 28: 33-46.



www.SID.ir

Archive of SID



Awang, Y., AS. Shaharom, RB. Mohamad, and A. Selamat. 2009. Chemical and physical characteristics of cocopeat-based media mixtures and their effects on the growth and development of Celosia cristata. American Journal of Agricultral and Biological Science, 4: 63-71.

Bates, LS., RP. Waldern, and ID. Teare. 1973. Rapid determination of free proline from water stress studies. Plant and Soil, 39: 205-207.

Ballester, GF., F. Garcia-Sanchez, A. Cerda, and V. Martinez. 2003. Tolerance of citrus rootstock seedlings to saline stress based on their ability to regulate ion uptake and transport. Tree Physiology, 23: 256-271.

Greenway, H. and R. Munns. 1980. Mechanisms of salt tolerance in nonhalophytes. Annual Review of Plant Physiology, 31 (1): 149-190.

Gurmani, AR., A. Bano, A. Khan, SU. Din, and JL. Zhang. 2011. Alleviation of salt stress by seed treatment with abscisic acid (ABA), 6-benzylaminopurine (BA) and chlormequat chloride (CCC) optimizes ion and organic matter accumulation and increases yield of rice (Oryza sativa L.). Australian Journal of Crop Science, 10: 1278-1285.

Munns, R., R. A. James, and Lauchli, A. 2006. Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. Jouranl of Experimental Botany, 57 (5): 1025-1043.

Shafieizargar, A., Y. Awang, F. Ajamgard, S. Juraimi, and A. Kalntar Ahmadi. 2015. Assessing five citrus rootstocks for NaCl salinity tolerance using mineral concentrations, proline and relative water contents as indicators. Asian Journal of Plant Sciences, 14 (1): 20-26.

Shannon, MC., and CM. Grieve. 1999. Tolerance of vegetable crops to salinity. Scientia Horticulturae, 78: 5-8

Tabatabaei, SJ. 2007. Salinity stress and olive: An overview. Plant Stress. Global Science Books. 1 (1): 105-112.

Velikova, V., and F. Loreto. 2005. On the relationship between isoprene emission and thermotolerance in Phragmites australis leaves exposed to high temperatures and during the recovery from a heat stress. Plant, Cell and Environ, 28: 318-327.

Zhu, JK. 2001. Plant salt tolerance. Trends Plant Science, 6: 66-71.

**Response of seedling and own-rotted grape to salinity stress**

**A. Shafieizargar[1*] and S. Darabi[2]**

1- Associate Professor of AREEO, Safiabad Agricultural Research Centre.

2- Associate Professor of AREEO, Ahwaz Agricultural Research Centre.

*Corresponding author

**Abstract**

Salinity plays an important role in reducing the grape growth and because the grape is one of the most productive fruit, therefor it would also be helpful to find ways to increase the plant tolerance. In this study, responses of seedlings and rooted cuttings of black seedless grape (Vitis vinifera L.) to different concentrations of NaCl (0, 25, 50 and 100 mM) were investigated using a randomized complete block design with four replications. Plant mineral concentrations, root growth, proline accumulation and $H_2O_2$ contents were measured. Results indicated that increasing NaCl concentration significantly reduced K, wet and dry weight of all experimental plants, but these reductions were lower in seedlings. Also results showed that the accumulation of Na and Cl was lower in seedlings plants. Free proline content in the leaves of both plants increased with increasing NaCl level with a more marked increase was observed in seedlings than those in own- rooted plants. Results obtained in this experiment suggested that grape seedlings exhibited a better adaptation to salinity stress than rooted plants and this ability can be used to produce grafted grape plants to grow in saline soils.

**Keywords:** Salinity, Grape seedling, Proline, Hydrogen peroxide.



www.SID.ir