Archive of SID

گزینش مقدماتی تحمل به تنش خشکی ارقام انگور روسی بر اساس نشانگرهای مرفولوژیک

ولی اله رسولی[۱]، محمد فدایی[۲]، محمدعلی نجاتیان[۳]، مجید گل محمدی[٤] و سیدکریم حسینی بای[٥]

۱و٤- اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

۳- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

۲و٥- محققان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

چکیده

خسارت ناشی از گرما و کمبود آب، بر محصولات زراعی و باغی بر کسی پوشیده نیست. بنابراین در گیاهان زراعی و باغی، مخصوصاً درختان انگور (*Vitis vinifera*) که دچار شرایط نامطلوب تنشهای آبی می شوند، مقاومت به خشکی از نظر جلوگیری از کاهش عملکرد بسیار مهم خواهد بود. لذا شناسایی، انتخاب و استفاده از ارقام انگور متحمل در برابر تنش‌های خشکی از موارد بسیار مهم و ضروری در برنامه‌های به‌نژادی انگور میباشد. بدین منظور جهت بررسی مقدماتی وضعیت مقاومت ٦۹ رقم انگور روسی (موجود در کلکسیون ارقام انگور خارجی ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان) به تنش خشکی، انتخاب غیر مستقیم و مورفولوژیک ارقام انگورروسی مقاوم به تنش خشکی، شناسایی و معرفی ارقام و ژنوتیپ های متحمل ویا مقاوم به کم آبی جهت توسعه باغ های کشور و اصلاح باغ های قدیمی، پروژه تحقیقاتی در قالب طرح لاتیس مستطیل ۹ × ۸ طراحی و در سال ۱۳۸۹ به مرحله اجرا در آمد. رقم بیدانه سفید در سه کرت به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در هر کرت آزمایشی از هر رقم دو بوته کشت گردید. در این آزمایش صفات مرتبط به تحمل به تنش خشکی مانند ظرفیت نسبی آب برگ، ضخامت کوتیکول برگ، مساحت سطح برگ، تعداد روزنه‌های سطح فوقانی و تحتانی برگ، دمای کانوپی، TSS، TA، pH و زمان رسیدن میوه اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل از یادداشت برداری توسط نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه میانگین ارقام از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. برای تعیین ارقام برتر و متحمل به تنش خشکی با در نظر گرفتن کلیه صفات از روش رتبه بندی بر اساس مقایسه میانگینهای دانکن استفاده شد. نتایج حاصل ازتجزیه و تحلیل صفات نشان داد که ژنوتیپهای شماره ١٤، ٤۹، ۳٥، ۳۰، ٦۰، ٥۲ و ٥٤ از نظر نشانگرهای مورفولوژیکی متحمل به تنش خشکی بودند.

کلمات کلیدی: انتخاب، تنش خشکی، نشانگر مورفولوژیکی، ارقام انگور روسی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

مسئله خشکی و خشکسالی از مقوله‌هایی است که بحث پیرامون آن در تمام دنیا جریان دارد و ماهیت آن پیچیده و شیوه لمس دقیق آن بس مشکل می‌باشد. دلیل عمده این مشکل از این واقعیت سرچشمه می‌گیرد که بروز خشکی متکی به عوامل مختلف است. از این رو نه تنها درتعریف خشکی بلکه در ارائه شاخصها نیز اتفاق نظر چندانی وجود ندارد (رسولی و گلمحمدی، ۱۳۸۸). از نظر تکاملی، مقاوم به خشکی عبارت است از توان زنده ماندن یک گونه از نسلی به نسل دیگر درتحت شرایط آب قابل دسترس محدود.این تعریف بسیار فراتراز زنده ماندن ازیک فصل تا فصل دیگردر یک دوره خشکی می باشد. زنده ماندن گونه بستگی به راههای تکثیر جنسی وغیر جنسی دارد.بدیهی است که گیاهان زراعی مورد استفاده ما توسط بشرو تقویت آن ازطریق انتخاب طبیعی به بعضی محیط های خیلی خشن و متغیرسازش پیدا کرده اند. مقاومت به خشکی درمفهوم کشاورزی شامل توان تولید اقتصادی یک محصول در شرایط آب قابل دسترس محدود میباشد (کافی و مهدوی دامغانی، ۱۳۸۱).روش تکثیر یکی از مهمترین عوامل در تعیین روش ارزیابی، تحلیل و انتخاب گیاهان متحمل به تنش خشکی می‌باشد. از طرف دیگر تعداد نوتیپهای مورد بررسی، مدت زمان مورد نیاز و امکانات موجود نیز از جمله عوامل تعیین کننده در تعیین روش انجام آزمایش نقش بسزایی دارد (Fehr, 2003). لذا در درختان میوه که مدت زمان لازم جهت تجدید نسل (به طور جنسی یا غیر جسی) طولانی بوده و به چندین سال وقت نیاز دارد، غربال اولیه ژنوتیپ‌ها بر اساس صفات موفولوژیک مرتبط به تحمل تنش خشکی تا حدودی می‌تواند در جوامع بزرگ آزمایشی مفید واقع شود (عبد میشانی و شاه نجات بوشهری،۱۳۷٦). در این روش آزمایشی که درختان میوه بیشترین کاربرد را دارد (رسولی و گلمحمدی، ۱۳۸۸) از صفات مختلفی به صورت منفرد و یا گروهی استفاده می‌شود. پاتیل و همکاران[1] (۲۰۰۳) واریته های انگور را بر اساس آماس نسبی ریشه جهت تحمل به تنش خشکی موردگزینش قرار دادند. ارقام با تحمل بالا به تنش خشکی دارای محدوده‌ای از آماس نسبی ٤٧/٨١ تا ٨٤/٥٢ درصد در ریشه بودند. ارقام حساس به تنش خشکی دارای آماس ریشه پایین‌تری بودند. دمای تاج پوشه در اقام مختلف از تغییرات بالایی برخوردار بوده و با تحمل به تنش خشکی آنها رابطه عکس نشان می‌دهد. ارقامی که دارای دمای کانوپی بالایی بودند از تحمل پایین‌تری به تنش خشکی برخودار بودند و برعکس (ریکی آردی وهمکاران[2] ۱۹۸۹). میزان تغییرات فتو سنتزی، میزان تعرق، ضریب هدایت روزنه ای و کارایی

[1] -patil, et al
[2] - Riciardi et al

www.SID.ir

Archive of SID

مصرف آب در شرایط مختلف دمایی و نور انگور با تحمل به تنش خشکی مرتبط می‌باشد به طوری که در ارقام متحمل تغییرات فتوسنتزی، میزان تعرق، ضریب هدایت روزنه ای و کارایی مصرف آب بسیار بالا می‌باشد (شیرایشی وهمکاران[۱]، ۱۹۹٦).

تفاوت در محتویات قند (مقدار قند) در حبه‌های انگور به عنوان شاخصی برای حمل به تنش خشکی معرفی شده است. درصد قندها، فلوونها [۲]، تانین ها [۳]و آنتوسیانین ها [٤]در انگور سیاه دارای همبستگی مستقیم با تحمل به تنش خشکی بوده و به عنوان شاخصی جهت ارزیابی ارقام متحمل به تنش مورد استفاده قرار می‌گیرد (قادری، ۱۳۸۸). پالیوتای وهمکاران[۵] (۲۰۰٤) بالانس کربن انباشته شده در ماده خشک انگور را به عنوان شاخص تحمل به تنش معرف نمودند. همبستگی انباشت کربن و تحمل به تنش خشکی رابطه معکوس داشته و با افزایش انباشت کربن در گیاه، میزان تحمل آن به تنش خشکی کاهش می‌یابد. پلگرینو وهمکاران (Pellegrino *et al*, 2005) صفات مرتبط با مقاومت به خشکی در انگور را مورد بررسی قرار دادند.آنها بعد از مطالعه، این صفات را به سه گروه تقسیم بندی نمودند. گروه اول صفاتی مانند پتانسیل آب برگ و هدایت روزنه‌ای از اهمیت بالاتری برخوردار بودند. گروه دوم صفاتی مانند دمای کانوپی، بازتابش نور برگ، میزان کلروفیل برگ، قطر تنه و سرعت جریان شیره پرورده در گروه دوم از اهمیت قرار گرفتند. صفات رویشی در گروه سوم قرار گرفته و از اهمیت کمتری برخوردار بودند.

اعمال تیمار تنش خشکی و انتخاب مستقیم بر اساس شرایط تنش، از دیگر روشهای انتخاب ارقام متحمل به تنش خشکی است(کادام و همکاران[٦] ۲۰۰٤، کالمرز و همکاران[۷] ۲۰۰٤، مک کارتی وهمکاران[۸]۱۹۹۷، زوهونگ وهمکاران[۹]۲۰۰٤، نری وهمکاران[۱۰]۲۰۰۳، ویتا سرمان وهمکاران[۱۱]۲۰۰٤، پایان و همکاران[۱۲]۲۰۰٤، بیکینگ هام وهمکاران [۱۳]۲۰۰٤، رامتیک وهمکاران[۱٤]۲۰۰۱، باوارسکو و همکاران[۱۵]۲۰۰۱،

[1] -Shiraishi et al
[2] -flavonol
[3] -tannin
[4] -antocyanin
[5] -Palliotti et al
[6] -Kadam et al
[7] -Chalmers,
[8] -McCarthy et al
[9] -XU-Hong et al
[10] -Neri et al
[11] -Vita-Serman et al
[12] -payan et al
[13] -Beckingham et al
[14] -Ramtek et al
[15] -Bavaresco et al

www.SID.ir

Archive of SID

میلیو پی بی دبلیو[1] ۱۹۹٤). با این وجود در درختان میوه چند ساله به علت گستردگی و عمیق بودن ریشه و چند ساله بودن آنها، کاربرد کمتری در انتخاب ژنوتیپهای متحمل به تنش خشکی می‌باشد (رسولی و گلمحمدی، ۱۳۸۸).

رسولی و گلمحمدی (۱۳۸۸) برای انتخاب ارقام انگور متحمل به تنش خشکی در استان قزوین از هر دو روش انتخاب غیر مستقیم براساس صفات مرفولو ژیکی و اعمال تیمار تنش استفاده نمودند. در این روش ابتدا ارقام انگور ابتدا بر اساس صفات موفولوژیک مرتبط به تحمل تنش خشکی غربال اولیه شده سپس ارقام انتخاب شده در قالب طرح آزمایشی در شرایط تنش خشکی مورد گزینش قرار گرفتند.

اهداف تحقیق

۱. بررسی مقدماتی وضعیت مقاومت ارقام انگور روسی به تنش خشکی.
۲. انتخاب غیر مستقیم و مورفولوژیک ارقام انگورروسی مقاوم به تنش خشکی
۳. طبقه بندی ارقام انگور روسی از نظر تحمل به تنش خشکی
٤. معرفی ارقام و ژنوتیپ های متحمل به کم آبی بر اساس مارکرهای مورفولوژیک

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۱۳۹۰ در کلکسیون ارقام انگور روسی موجود در ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان اجرا شد. این کلکسیون مشتمل بر شصت ونه رقم انگور از ژنوتیپهای مختلف از کشور روسیه بوده که در قالب طرح لاتیس مستطیل۹×۸ در سه تکرار وبا سه بوته در هر کرت آزمایشی کشت گردیده اند. صفات مورد ارزیابی در این تحقیق عبارت بود از: ضخامت کوتیکول برگ، تعداد روزنه سطح زیرین برگ، مساحت سطح برگ (بر حسب سانتی متر مربع)، دمای تاج پوشه[2]، ظرفیت نسبی آب برگ[3]، TSS[4] (به روش رفراکتومتری)، Ta[5]، pH آب میوه و زمان رسیدن محصول (تعداد روزها از اول فروردین تا رسیدن محصول). با استفاده از نرم افزار MSTATC و SPSS ، داده ها مورد تجزیه وتحلیل قرارگرفتند. جهت مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون دانکن در سطح آماری ۰/۰۵ استفاده گردید. جهت گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها از

[1] -Milimo
[2] .Canopy
[3] .Relative water content
[4] .Total soluble solid
[5] .Titratable acid

www.SID.ir

Archive of SID

روش آماری رتبه بندی وتجزیه کلاستر بر اساس فاصله اقلیدسی وگروه بندی به روش همبستگی نزدیکترین همسایه استفاده شد (فرشادفر، ۱۳۸۹).

برای تعیین ظرفیت نسبی آب برگ در ارقام مورد آزمایش از هر رقم سه نمونه برگ بالغ تهیه واز ۱ تا ۳ شماره گذاری شدند و وزن اولیه هر برگ[1] جداگانه با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری و در جدول مربوطه یادداشت گردید وسپس نمونه ها در آب مقطر بصورت غوطه ور نگهداری وبعد از گذشت ۲٤ ساعت و آبگیری کامل برگها نسبت به توزین آنها اقدام و وزن اشباع هر برگ[2] درستون مربوطه وکنار وزن اولیه همان برگ یادداشت شد. بعد از بدست آوردن وزن اولیه و وزن اشباع نمونه ها برگهای مربوط به هر رقم با شماره های مشخص در داخل پاکت کاغذ ی و بصورت مرتب داخل آون قرار داده و درجه حرارت آن روی ۸۰ درجه سانتیگراد تنظیم شد. بعد از گذشت ۲٤ ساعت برگها کاملاً خشک شدند که ضمن اعمال دقت کافی در جلو گیری از جذب مجدد رطوبت توسط برگهای خشک شده از هوا، با استفاده از ترازوی دیجیتالی مورد استفاده در آزمایش، وزن خشک هر برگ[3] با شماره های مشخص اندازه گیری و در ستون مربوطه در جدول یادداشت گردید. سپس با استفاده از فرمول زیر محتوای آب نسبی برگ (*RWC*) محاسبه شد :(سیبل و برول، ۲۰۰۷)

$$\mathrm{RWC} = \left[\frac{(\text{fresh weight-dry weight})}{(\text{turgid weight-dry weight})}\right]\times 100$$

روش اندازه گیری Ta

ابتدا ۱۰ میلی لیتر آب میوه را با ۲۰ میلی لیتر آب مقطر و چند قطره فنل فتالئین یک درصد به عنوان معرف مخلوط کرده سپس آنرا با سود (NaOH) ۰/۲ نرمال تیتره و میزان سود مصرفی را یادداشت نموده با استفاده از فرمول زیر میزان اسید غالب انگور (اسید تارتاریک) محاسبه شد (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳).

$$Ta = \frac{A\times N\times V}{W\times 10} \qquad V = \frac{M}{S}$$

[1]. Fresh weight
[2].Turgid weight
[3]. Dry weight

www.SID.ir

Archive of SID

A: میزان سود مصرفی، N: نرمالیته سود، V: والانس گرم اسید غالب، W: وزن نمونه، Ta: گرم اسید غالب در ۱۰۰ میلی لیتر آب میوه، M: وزن مولکولی اسید غالب، S: ظرفیت اسید غالب، V: والانس گرم اسید (تارتاریک) که در اینجا والانس گرم اسید تارتاریک ۷۵ میباشد.

نتایج

نتایج جدول تجزیه واریانس (جداول ۱ الی ۳) نشان داد که کلیه صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های مورد آزمایش معنی دار بوده و دارای تنوع بالایی بود. در مقایسه میانگین تعداد روزنه در برگ در ارقام مورد بررسی ۲۳ کلاس طبقه بندی شدند که ژنوتیپ شماره با داشتن تعداد ٤٧ عدد روزنه بیشترین تعداد روزنه را در واحد سطح داشت. رقم ٦٠ باکمترین تعداد روزنه در واحد آزمایش(۱۵/۸۲ عدد) در کلاس بیست وسوم جای گرفت (جدول ٤). در مقایسه میانگین دمای تاج پوشه ۱۱ کلاس بدست آمد. ژنوتیپ شماره ۵۸ با میانگین ۳۹/٦۷ درجه سانتی گراد بیشترین درجه حرارت تاج پوشه را داشته و در کلاس یک قرار گرفت. ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۲، ۷، ٤۲ و ٥٤ کمترین درجه حرارت برگ را به میزان ۲۹/٦۷ درجه داشته و در کلاس آخر قرار گرفتند. در مقایسه میانگین های ضخامت کوتیکول برگ ١٦ کلاس بدست آمد. که ژنوتیپ-های شماره ۱۸ با ٤٥٠ میکرون، بیشترین و ژنوتیپ شماره ٤ با ٢٦٠ میکرون، کمترین ضخامت کوتیکول برگ را داشتند. در مقایسه میانگین مساحت سطح برگ ژنوتیپها، ۳۳ کلاس بدست آمد. ژنوتیپ شماره ۲۰ با ۱۷۳/۳ سانتیمتر مربع بیشترین سطح برگ را داشته و در کلاس اول قرار گرفت. ژنوتیپ شماره ۳۳ با میانگین ٤۲/۹۲ سانتیمتر مربع دارای کمترین مساحت سطح برگ بود. در مقایسه میانگین مدت زمان لازم جهت **رسیدن** میوه، ژنوتیپها به ۷ کلاس طبقه بندی گردیدند که ژنوتیپهای شماره ۳٦، ٦، ٥۱، ٥۸، ٤ و ۱۷ با متوسط ۱۹۱ روز، دیررس‌ترین و ژنوتیپ‌های شماره ٤۹، ۸، ۲٦، ٤۲، ٥، ۳۹، ٦۷، ٤٦ و ۱٥ با متوسط ۱۳۱ روز، زود رس‌ترین بودند.

در مقایسه میانگین ظرفیت نسبی آب برگ، ژنوتیپها به ۲۱ کلاس طبقه بندی شدند. ژنوتیپهای شماره ٤۲ و ٥۷ به ترتیب با ۸٥/۹۳ و ٥۸/۲۲ واحد بالاترین و پایین‌ترین ظرفیت نسبی آب برگ را داشتند (جدول ٥). در مقایسه میانگین TSS، ژنوتیپها به ١٦ کلاس طبقه بندی گردیدند که ژنوتیپهای شماره ۲۱ و ۳۲ به ترتیب با ۲۷ و ٦ واحد بالاترین و پایین‌ترین مقدار TSS را داشتند. در مقایسه میانگین PH میوه، ژنوتیپها به ٢٦ کلاس طبقه بندی گردیدند که ژنوتیپهای شماره ٤٥ و ۳ به ترتیب با ٤/۲۲ و ۲/۹٥ واحد بالاترین و پایین‌ترین مقدار PH میوه را داشتند. در مقایسه میانگین Ta میوه، ژنوتیپها به ۱۰ کلاس طبقه بندی گردیدند

www.SID.ir

Archive of SID

که ژنوتیپهای شماره ٤٧ و ٢٠ به ترتیب با ٢/٢٠٥ و ٠/٣١٥ گرم بر ١٠٠ میلی لیتر آب میوه بالاترین و پایین-ترین مقدار Ta میوه را داشتند.

براساس نتایج حاصل از جدول همبستگی صفات مورد آزمایش (جدول شماره ٤-٤) بین تعداد روزنه وضخامت برگ با سایر صفات مورد بررسی هیچگونه همبستگی معنی‌داری بدست نیامد. در حالی که دمای کانوپی فقط با TA همبستگی معنی‌دار معکوس نشان داد (r=-٠/٢٠١). مساحت سطح برگ فقط با میزان کرک در سطح زیرین آن همبستگی معنی‌دار مثبت نشان داد (r=٠/٢٨٥). این بدان معنی است که با افزایش مساحت سطح برگ، میزان کرک آن نیز افزایش می‌یابد. RWC با ، pH (r=٠/٣٠٧) و TA (r=-٠/٣٣) همبستگی معنی‌داری نشان داد به طوریکه این همبستگی با TA منفی بود. در حالیکه همبستگی آن با pH مثبت بود. TSS میوه با PH (r=٠/٤٣٥) و زمان رسیدن (r=٠/٤٢٥) همبستگی مثبت معنی دار نشان داد. pH میوه با زمان رسیدن (r=٠/٢٣٦) همبستگی مثبت معنی دار نشان داد. در حالیکه این صفت با TA (٠/٦٤٦- r=) همبستگی معنی دار منفی نشان داد.

نتایج حاصل از تجزیه کلاستر (نمودار ١) نشان داد که ژنوتیپها بر اساس صفات مورد بررسی به چهار گروه تقسیم شد.

جدول ١- مقادیر میانگین مربعات تجزیه واریانس زمان رسیدن میوه، دمای کانوپی و تعداد روزنه برگ.

منبع تغییر S.O.V	درجه آزادی D.F.	زمان رسیدن میوه (روز) Ripening time (days)	دمای کانوپی Canopy temprature (C°)	تعداد روزنه برگ Number of stomate
تکرار Replication	2	109.3	200.16	12.1
تیمار تصحیح نشده Unadjusted treatment	71	928.7**	16.05**	104.97**
بلوک تصحیح شده Adjusted block	24	32.6	5.24	21.13
خطا داخل بلوک Error inter block	118	34.67	6.8	17.06

* و **: به ترتیب عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح احتمال ٥٪ و معنی‌داری در سطح احتمال ١٪

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقادیر میانگین مربعات تجزیه واریانس. ظرفیت نسبی آب برگ، سطح برگ و ضخامت کوتیکول برگ

منبع تغییر S.O.V	درجه آزادی D.F.	ظرفیت نسبی آب برگ Relative water contant	سطح برگ Leaf area cm^2	ضخامت کوتیکول برگ Leaf diameter (µ)
تکرار Replication	2	12.07	9.29	46.79
تیمار تصحیح نشده Unadjusted treatment	71	96.9**	2415.36**	8552.7**
بلوک تصحیح شده Adjusted block	24	15.34	1.04	41.3
خطا داخل بلوک Error inter block	118	2.23	1.57	54.9

جدول ۳- مقادیر میانگین مربعات تجزیه واریانس TSS، pH و Ta.

منبع تغییر S.O.V	درجه آزادی D.F.	TSS	pH	Ta gr
تکرار Replication	2	1.764	1.62	0.133
تیمار تصحیح نشده Unadjusted treatment	71	39.94**	0.19*	0.463**
بلوک تصحیح شده Adjusted block	24	1.9	0.18	0.137
خطا داخل بلوک Error inter block	118	2.1	0.025	0.149

جدول ٤- مقایسه میانگین تعداد روزنه برگ، دمای کانوپی، ضخامت کوتیکول برگ، سطح برگ و زمان رسیدن میوه بروش دانکن

ژنوتیپ Genotype	تعداد روزنه برگ Number of stomate	دمای کانوپی Canopy temprature (C^o)	ضخامت کوتیکول برگ Leaf diameter (µ)	سطح برگ Leaf area (cm^2)	زمان رسیدن میوه Ripening time (days)
1	31.03bcdefghij	29.7k	390cd	63.4z1	142i
2	24.88hijkmnopqrstu	29.7k	370ef	54.2z3	142i
3	33.93bcdefg	31ghijk	31.kl	105.8jk	142i
4	28.87efghijklmnopqr	32.33efghijk	260p	59.8z2	191a
5	29.76cdefghijklm	36abcdef	380de	44.16z7z6	131j
6	22.82jklmnopqrstuvw	32.7defghijk	310kl	64.35z1	191a
7	29.93cdefghijkl	29.7k	350gh	112i	142i
8	27.49efghijklmnopqrs	32fghijk	380de	59.3z2	131j
9	37.7bc	32.7defghijk	330ij	90.84s	142i
10	35.13bcdef	32.33efghijk	340hi	100.9no	142i
11	25.07hijklmnopqrstu	34.7bcdefghij	340hi	64.35z1	142i
12	24.77ijklmnopqrstuv	37.3abcd	340hi	148.8b	142i
13	29.22cdefghijklmno	34.33bcdefghijk	370ef	148.9b	142i
14	31.48bcdefghi	34.3bcdefghijk	310kl	126.2e	142i
15	28.1efghijklmnopqr	31.7fghijk	400bc	78.24wx	131j
16	28.19efghijklmnopqr	32.33efghijk	350gh	102.2mn	156g
17	35.68bcde	36abcdef	340hi	103.3lm	191a
18	28.6defghijklmnopq	30jk	450a	89.6st	156g
19	29.45cdefghijklmn	35bcdefghi	370ef	79.9x	156g

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ٤

ژنوتیپ Genotype	تعداد روزنه برگ Number of stomate	دمای کانوپی Canopy temprature (C°)	ضخامت کوتیکول برگ Leaf diameter (µ)	سطح برگ Leaf area (cm^2)	زمان رسیدن میوه Ripening time (days)
20	31.71bcdefghi	33.6cdefghijk	310kl	170.3a	156g
21	35.69bcde	35.5abcdefg	300lm	111i	156g
22	32.13bcdefghi	31ghijk	330ij	70.66y	156g
23	26.61fghijklmnopqrs	33defghijk	290mn	45.4z6	156g
24	33.91bcdefg	32.7defghijk	360fg	66.6z	156g
25	27.98efghijklmnopqr	38abc	350gh	47.8z5	131j
26	19.14stuvw	34.7bcdefghij	280no	94.4qr	131j
27	25.38ghijklmnopqrst	38.7ab	296m	68.3z	151h
28	30.75bcdefghijk	30jk	310kl	112.2i	142i
29	25.91ghijklmnopqrs	33defghijk	340hi	51.6z4	142i
30	24.21ijklmnopqrstuvw	33.33defghijk	350gh	85.3u	142i
31	27.91efghijklmnopqr	30.33ijk	370ef	104.7kl	156g
32	32.14bcdefghi	31.7fghijk	300lm	88.31t	131j
33	36.98bcd	31.7fghijk	350gh	42.92a	156g
34	28.8defghijklmnop	33.3defghijk	340hi	100.9no	131j
35	25.01hijklmnopqrstu	34.3Bcdefghijk	390cd	107.3j	131j
36	28.13efghijklmnopqr	36.3abcdef	380de	95.89pq	191a
37	30.45bcdefghijk	32.6defghijk	280q	103.5lm	142i
38	27.98cdefghijkl	35.3abcdefgh	330ij	79.5w	142i
39	30.93bcdefghij	32fghijk	340hi	84.5uv	131j
40	21.57lmnopqrstuvw	32fghijk	340hi	83.3v	142i
41	22.17klmnopqrstuvw	31ghijk	330ij	111i	151h
42	26.30ghijklmnopqrs	29.7k	320jk	63.29z1	131j
43	28.98defghijklmnop	31ghijk	330ij	88.2t	163e
44	23.5Ijkmnopqrstuvw	35.3abcdefgh	330ij	119.8g	173c
45	36.75bcd	31.7fghijk	330ij	55.5z3	173c
46	19.77rstuvw	35bcdefghi	370ef	66.8z	131j
47	19.13stuvw	30.7hijk	370ef	99.6o	163e
48	47.01a	31.7fghijk	270op	55.5z3	156g
49	16.85uvw	30.3ijk	330ij	116.1h	131j
50	25.18hijklmnopqrstu	33.7cdefghijk	320jk	121.1g	156g
51	16.36vw	31ghijk	300lm	68.35z	191a
52	27.83efghijklmnopqr	32.33efghijk	330ij	130d	142i
53	23.55ijklmnopqrstuvw	36.33abcdef	300lm	101no	182b
54	17.39tuvw	29.6k	370ef	123.8f	173c
55	22.18klmnopqrstuvw	33defghijk	380de	85.8u	156g
56	20.46pqrstuvw	33.3defghijk	320jk	93.4r	156g
57	22.24klmnopqrstuvw	34.3bcdefghijk	400bc	97.17p	173c
58	20.42pqrstuvw	39.7a	340hi	64.35z1	191a
59	20.12qrstuvw	36abcdef	330ij	85.8u	142i
60	15.82w	32fghijk	410b	78.23wx	163e
61	24.47ijklmnopqrstuv	30.7hijk	290mn	126.1e	160 f
62	28.71defghijklmnopq	35bcdefghi	340hi	84.5uv	156g
63	33.47bcdefgh	33defghijk	310kl	142.6c	170d
64	30.99bcdefghij	37abcde	320jk	63.6z1	142i
65	31.92bcdefghi	33.3Defghijk	290mn	68.1z	156g
66	26.28ghijklmnopqrs	34cdefghijk	310kl	78.23wx	142i
67	26.54fghijklmnopqrs	33defghijk	370ef	47.95z5	131j
68	38.83b	31.7fghijk	340hi	94.5qr	142i
69	29.55cdefghijklmn	32fghijk	360fg	44.2z6z7	142i
70	20.7opqrstuvw	31.7fghijk	290mn	119.9g	173c
71	21.2mnopqrstuvw	29.7k	291mn	120.4g	173c
72	21.1nopqrstuvw	32.7defghijk	290mn	119.4g	173c

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- مقایسه میانگین تعداد روزنه برگ، دمای کانوپی، ضخامت کوتیکول برگ، سطح برگ و زمان رسیدن میوه بروش دانکن

ژنوتیپ Genotype	ظرفیت نسبی آب برگ Relative water contant	TSS	Ta (gr)	pH
1	76fghijklmnopq	18k	1.365f	3.2y
2	75.2hijklmnopq	19i	0.63jk	3.52no
3	79.5abcdefghijkl	18k	1.77b	2.95z
4	87.3abcdefghijklm	19i	0.6k	3.45pq
5	77.28cdefghijklmno	10u	1.755b	3z
6	81.4abcdefghij	18k	0.33l	3.66gh
7	79.9abcdefghij	17l	0.525k	3.58klm
8	78.5abcdefghijklm	11t	1.125g	3.3uvw
9	80.5abcdefghij	15o	0.585k	3.7fg
10	75.2hijklmnopq	17l	0.45kl	3.58klm
11	82.5abcdefghi	19i	0.675j	3.42qr
12	76.03fghijklmnopq	16n	0.555k	3.6jkl
13	85.7ab	19i	0.585k	3.6jkl
14	82.39abcdefghi	22e	0.615jk	3.52no
15	67.3rst	16n	0.69j	3.54mno
16	93.2tu	22e	1.5cd	3.1z
17	84.4abcde	17l	0.465kl	3.87de
18	70.05nopqrst	13q	0.84ij	2.99z
19	85.3abc	18k	0.78ijk	3.37r
20	78.7abcdefghijklm	13q	0.315l	3.95c
21	78.5abcdefghijklm	27a	0.435kl	3.88de
22	83.8abcdef	18k	0.825ijk	3.33tu
23	71.9klmnopqrs	18k	0.66jk	3.3uvw
24	79.8abcdefghijk	19i	0.585k	3.92cd
25	78.3abcdefghijklm	15o	0.87i	3.3uvw
26	880.6abcdefghij	14p	0.585k	3.6jkl
27	85.8ab	20h	0.315l	3.64hij
28	85.2abc	18.9i	0.96h	3.4q
29	84.8abcd	18k	0.735j	3.34tu
30	80.27abcdefghij	19i	1.575c	3.4qrs
31	84.49abcde	18k	0.66jk	3.5op
32	78.4abcdefghijklm	6v	0.84ij	3.25wxy
33	81.2abcdefghij	15o	0.765j	3.3uvw
34	70.89mnopqrs	15o	0.78ijk	3.3uvw
35	83.5abcdefg	16n	0.6k	3.35stu
36	66.9st	18.5j	0.6k	3.28vwx
37	68.5qrst	12s	1.77b	3.05z
38	81.2abcdefghij	16n	1.02h	3.2y
39	71.9klmnopqrs	14p	0.975h	3.45pq
40	81.8abcdefghij	14p	0.81ijk	3.35stu
41	74.5ijklmnopqr	12.5r	1.5cd	3.4q
42	85.9a	19i	0.99h	3.41qr
43	81.3abcdefghij	18k	0.36l	3.58klm
44	81.46abcdefghij	17l	0.33l	3.6jkl
45	81.26abcdefghij	23d	0.33l	4.22a
46	82.81abcdefghi	12s	0.78ijk	3.35stu
47	69.53opqrst	19i	2.2a	3.5op

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۵

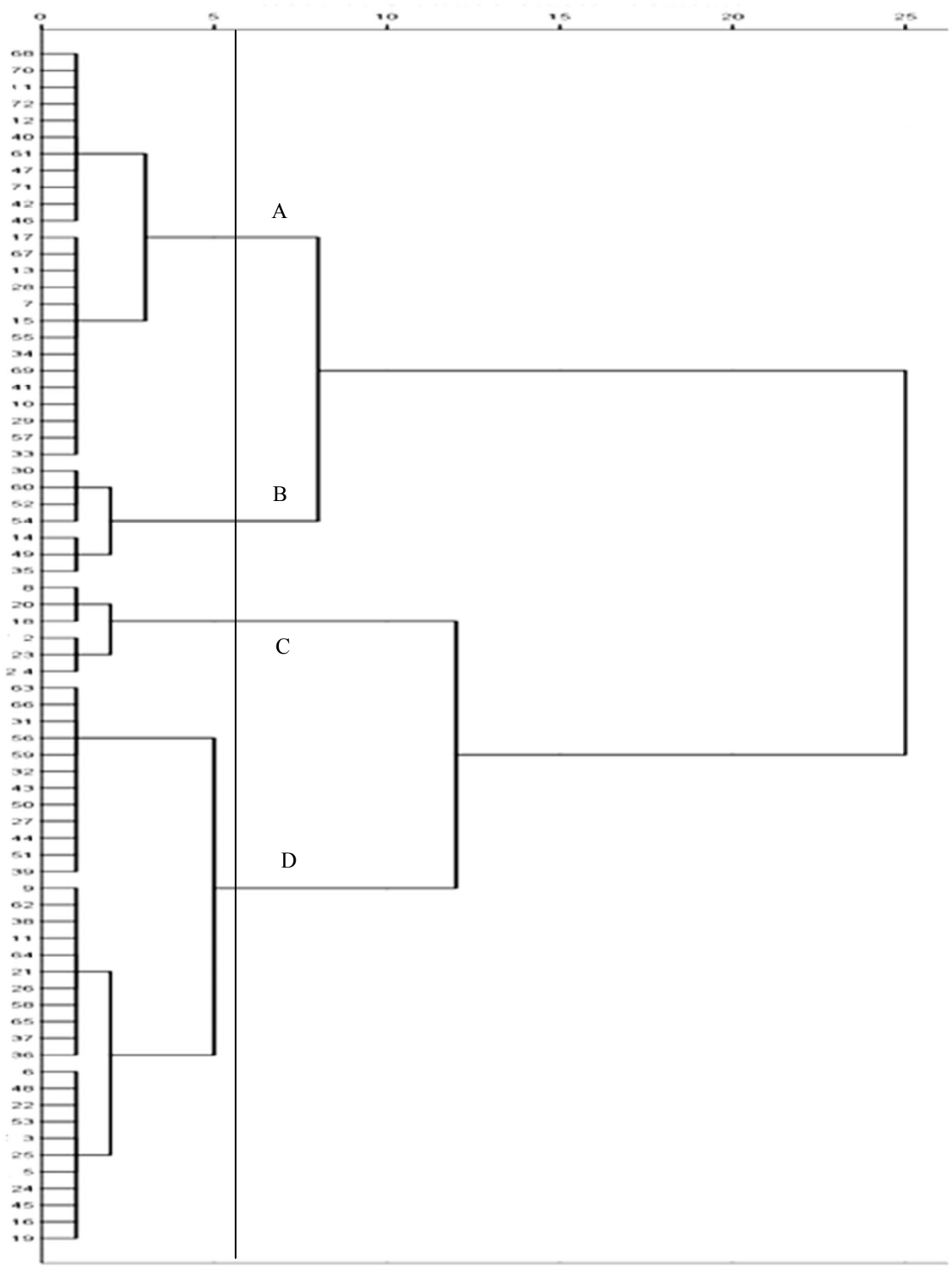
ژنوتیپ Genotype	ظرفیت نسبی آب برگ Relative water contant	TSS	Ta (gr)	pH
48	85.33abcd	21f	0.48kl	3.85e
49	79.7abcdefghijkl	16.6m	1.03h	3.6gh
50	77defghijklmno	17l	1.155g	3.08z
51	79.07abcdefghijkl	16n	0.39l	3.61ijk
52	82.7abcdefghi	17l	0.645jk	3.58klm
53	77.75bcdefghijklmn	21f	0.45kl	3.7fg
54	76.79defghijklmnop	20h	0.96h	3.4qrs
55	73.45jklmnopqrs	17l	0.6k	3.4qrs
56	75.47ghijklmnopq	16n	0.495kl	3.54mno
57	58.22u	20h	0.87i	3.23xy
58	80.28abcdefghij	24c	0.435kl	3.75f
59	71.8lmnopqrs	16n	0.69j	3.5op
60	82.6abcdefghi	13q	0.75j	3.4qrs
61	83.26abcdefgh	20.3g	0.75j	3.4qrs
62	69.8opqrst	15o	0.84ij	3.4qrs
63	76.7defghijklmnop	23d	1.47d	3.5op
64	79.19abcdefghijkl	26b	0.345l	4.15b
65	82.06abcdefghi	22e	0.615k	3.23xy
66	69.11pqrst	20h	0.69j	3.55lmn
67	76.5efghijklmnop	13q	0.63k	3.6jkl
68	80.25abcdefghij	13q	0.87i	3.25wxy
69	78.3abcdefghijklm	14p	1.44de	3.2y
70	81.4abcdefghij	20h	0.63jk	3.5opq
71	81.14abcdefghij	20h	0.63jk	3.4qrs
72	82.46abcdefghi	20h	0.63jk	3.5opq

جدول ٦-ماتریس همبستگی بین صفات مورد بررسی

	تعداد روزنه برگ Number of stomate	دمای کانوپی Canopy temprature	ضخامت کوتیکول برگ Leaf diameter	سطح برگ Leaf area	ظرفیت نسبی آب برگ Relative water contant	TSS	pH	Ta	زمان رسیدن میوه Ripening time
تعداد روزنه برگ Number of stomate	1	-0.035	-0.123	-0.111	0.14	0.033	0.109	0.04	-0.153
دمای کانوپی Canopy temprature		1	-0.03	-0.057	-0.02	0.138	0.171	-0.201*	0.066
ضخامت کوتیکول برگ Leaf diameter			1	-0.133	-0.068	-0.074	-0.059	-0.047	-0.094
مساحت برگ				1	-0.018	0.111	0.113	0.058	0.117
ظرفیت نسبی آب برگ Relative water contant					1	0.07	0.301**	-0.33**	-0.014
TSS						1	0.435**	-0.199*	0.425**
PH							1	-0.65**	0.24*
TA								1	-0.25*
زمان رسیدن میوه Ripening time									1

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱- تجزیه کلاستر ارقام انگور روسی به روش فاصله اقلیدوسی بر اساس رتبه بندی مقایسه میانگینها.

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه گیری

معمولا" دربررسی صفات مربوط به مقاومت به خشکی در گیاهان دوروش مستقیم وغیر مستقیم مورد استفاده قرار میگیرد در روش مستقیم ارقام مختلف در شرایط یکسان کاشته شده وبا استفاده از تیمارهای مختلف آبیاری وبا لحاظ متغیرهای محیطی وتغییرات مرفولوژیک، میزان مقاومت هرواریته به صورت مستقیم وبا استفاده از علائم ظاهری تعیین می‌شود. از نظر تعداد روزنه درسطح زیرین برگ بین ارقام مورد آزمایش تنوع شدیدی مشاهده شد. هر چقدر تعداد روزنه برگ در واحد سطح کاهش یابد به همان نسبت ازتحمل بیشتری نسبت به تنش خشکی برخوردار است. این نتایج با نتایج مطالعات شیرایشی وهمکاران (۱۹۹٦) و ویتا سرمان وهمکاران[1](۲۰۰٤)در خصوص نقش میزان تعرق، ضریب هدایت روزنه ای، ودرجه حرارت را در مقاومت به تنش خشکی ارقام انگور مطابقت داشت. ازنظر دمای کانوپی نیز بین ژنوتیپهای مورد مطالعه اختلاف معنی داری بالایی مشاهده شد. این اختلاف بین ۳۹/٦۷ و ۲۹/٦۷ درجه سانتیگراددر نوسان بود. پایین بودن میزان دمای کانوپی نشان دهنده تحمل بالای ژنوتیپ در برابر تنش خشکی است. نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج ریکی آردی وهمکاران (۱۹۸۹) همسو بود. آنها هم واکنش به دمای کانوپی درکلتیوارهای مختلف انگور را در شرایط آب قابل دسترس وبدون آب قابل دسترس بررسی کردند نتایج حاصله نشان دادکه بین شرایط تنش خشکی و عدم تنش خشکی از نظر دمای کانوپی اختلاف معنی داری وجود دارد. ضخامت کوتیکول برگ یکی ازصفات مهم وموثر در تعیین مقاومت به تنش خشکی میباشد که بین ارقام ازنظر این صفت اختلاف معنی داری وجود داشت. این اختلاف از ٤٥۰ تا ۲٦۰ میکرون دارای دامنه تغییرات زیادی بود. افزایش ضخامت کوتیکول باعث کاهش اتلاف آب گیاه در اثر تبخیر و تعرق می‌باشد. در حالیکه با کاهش میزان سطح برگ نیز تا حدود زیادی از هدر رفت آب گیاه جلوگیر می‌شود. پولجوها وهمکاران[2](۲۰۰٦) هم براساس همین روش ارقام متحمل به تنش خشکی را درمنطقه استیرا واقع درکرواسی را شناسایی و انتخاب نمودند. یکی دیگر از صفات مهم در ارزیابی مقاومت ارقام ظرفیت نسبی آب برگ (RWC) می باشد که در این تحقیق بین ژنوتیپها از نظر این صفت اختلاف معنی داری وجود داشت. نتایج حاصل از این تحقیق در مورد با مطالعات کادام وهمکاران (۲۰۰٤) و قادری (۱۳۸۸) همسو بود. آنها اقدام به بررسی مقاومت نسبی خشکی ریشه ارقام انگور مورد بررسی بر اساس ظرفیت نسبی آب در برگ و خصوصیات مورفولوژیکی نمودند. با افزایش ظرفیت نسبی آب برگ، میزان تحمل ژنوتیپها به تحمل خشکی افزایش می‌یافت. زودرسی محصول از جمله عوامل مهم در تحمل به تنش

[1] -Vita-Serman et al
[2] -poljuha et al

www.SID.ir

Archive of SID

خشکی است. در این تحقیق تنوع زیادی در میان ژنوتیپ‌ها از نظر این صفت دیده شد. رسولی و گلمحمدی (۱۳۸۸) بر اساس صفات موفولوژیک، عملکرد محصول و زمان رسیدن آن ارقام متحمل به تنش خشکی استان قزوین را شناسایی و انتخاب نمودند. ارقام زودرس دارای کاهش عملکرد کمتری در شرایط تنش به خشکی داشتند. لذا با نتایج این تحقیق همسو می‌باشد. با این وجود با توجه به اینکه آنها نتیجه نهایی انتخاب ژنوتیپهای برتر را منوط به اعمال تنش خشکی و انتخاب در شرایط تنش عنوان نمودند که از این جهت با نتایج این تحقیق همسو نمی‌باشد. جلیلی مرندی هم (۱۳۸٦) تاثیر تنش خشکی بر مقادیر کلروفیل وقندهای محلول ارقام انگور رشه مورد بررسی قرارداده وبه این نتیجه رسید که تحت شرایط تنش کم آبی، انگور رقم رشه با بکاربستن مکانیسم های فیزیولوژیکی مختلف از جمله افزایش میزان پرولین ، پایداری بیشتر کلروفیل وحفظ فرایند فتوسنتز ، شرایط نامساعد تنش خشکی را به راحتی تحمل نموده که از این لحاظ با نتایج تحقیق حاضر همسو بود.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها و تجزیه کلاستر بر اساس رتبه بندی، ژنوتیپهای شماره ١٤، ۳۰، ۳۵، ٤۹، ۵۲، ۵٤ و ٦۰ از نظر نشانگرهای مورفولوژیکی متحمل به تنش خشکی شناخته شدند.

بنابراین با توجه به کاهش روزافزون میزان منابع آبی زیرزمینی و نزولات آسمانی می توان نتیجه گرفت که ارقام فوق الذکر در مناطقی که با کمبود آب مواجه هستند به عنوان ارقام متحمل به تنش خشکی مخصوصاً در اراضی شیب دار جهت توسعه باغات قابل کشت خواهد بود.

فهرست منابع

۱. تفضلی، ع.، حکمتی،ج. و فیروزه،پ . ۱۳۷۳ انگور. انتشارات دانشگاه شیراز.

۲. جلیلی مرندی،ر.۱۳۸٦.بررسی تاثیر تنش خشکی بر میزان کلروفیل وقندهای محلول در انگور. دانشگاه ارومیه.

۳. رسولی، و.، م. گلمحمدی. ۱۳۸۸ . معرفی سه رقم انگور متحمل به تنش خشکی در استان قزوین. مجله به نژادی نهال و بذر . جلد ۱-۲۵. شماره ۲.

٤. عبد میشانی، س. ،شاه نجات بوشهری، ع. ۱۳۷٦ اصلاح نباتات تکمیلی . جلد اول انتشارات نشر دانشگاهی.

www.SID.ir

Archive of SID

۵. فرشادفر،ی. ۱۳۸۹ .ژنتیک بیومتری، چاپ اول . انتشارات دانشگاه رازی.

٦. قادری،ن. ۱۳۸۸ تاثیر تنش خشکی بربرخی خصوصیات فیریولوژیکی وبیوشیمیایی پنج رقم انگور ایرانی ، رساله برای دریافت درجه دکتری تخصصی (ph.D.)

۷. کافی، محمد و ع. مهدوی دامغانی. ۱۳۸۱. مکانیسم‌های مقاومت گیاهان به تنش های محیطی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. صفحه ۵۰-۱۱ .

8. Bavaresco, L. and M., Zamboni. 2001. The effect of rootstock and plant density on wine quality. *Informatore-Agrario-Supplemento. 57(14): 7-10, 13-14*

9. Beckingham, C., J. Bright, H. Creecy, G. Moulds, L. Quirk, and A. Somers. 2004. Irrigating grapevines with limited water supplies. *Irrigating-grapevines-with-limited-water-supplies.11 (3)*

10. Chalmers,Y. M., G. Kelly, and M. P. Krstic. 2004. Partial rootzone drying of Vitis vinifera cv. 'Shiraz' winegrapes in a semi-arid climate. *Acta-Horticulturae. (664): 133*

11. Fehr,W. 2003. Principles of cultivars development. *J.,W. Pub.P.321.*

12. Ji, L., H. Huang, Z. Ren, F. Bradeley, and W. Hunter. 2004. Towards identification, isolation and characterization of disease resistant genes from the native North American grape species *vitis shuttleworthii*. *International Symposium on Biotechnology of Temperate Fruit Crops and Tropical Species. P.231.*

13. Kadam, J. H., T. B. Tambe and A. D. Tumbare. 2005. Effect of irrigation regimes on grape rootstocks for their drought tolerance. *Journal-of-Maharashtra-Agricultural-Universities. 30(1): 18-21.*

14. McCarthy, M. G., R. M. Cirami, and D. G. Furkaliev. 1997. Rootstock response of Shiraz (Vitis vinifera) grapevines to dry and drip-irrigated conditions. *Australian-Journal-of-Grape-and-Wine-Research. (3): 2, 95-98;*

15. Mikulas, J. 1996. Controlled natural green cover in vineyards on sandy soil. *obstbau-Weinbau. 33: (7-8), 205-20.*

16. Milio,P.B.W. 1994. Mechnisms of drought resistance in Melia volkensii and M.azedarach. *National university Australia.*

17. Palliotti, A., A. Cartechini, L. Nasini, O. Silvestroni, S. Mattioli, and D. Neri. 2004. Seasonal carbon balance of 'Sangiovese' grapevines in two different Central Italy environments. *Acta-Horticulturae. (652): 183-190*

18. Patil, S.G., S. P. Karkamkar, and M. R. Deshmukh. 2003. Evaluation of grape varieties for their drought tolerance. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities (India). v. 28(3).250-251*

19. Payan,-J-C. and E. Salancon. 2004. Performance of the vine in the face of the heatwave and drought of 2003. *Progres-Agricole-et-Viticole. 121(12): 282-286*

20. Pellegrino, E. Lebonw, T. Simonneau, W. and Wery, J. (2005). Towards a simple indicator of water stress in grapevine (Vitis vinifera L.) based on the differential sensitivities of vegetative growth components. *Australian Journal of Grape and Wine Research, 11: 306-315.*

www.SID.ir

Archive of SID

21. Ramteke, S. D., J. Satisha, R. K. Singh, and R. G. Somkuwar. 2001. Effect of soil moisture stress on nutrient content, growth and yield of Tas-A-Ganesh grapes grafted on Dogridge rootstock. *Annals-of-Plant-Physiology. 15(1): 67-71*

22. Ricciar, D. H., Fanizza, G. and Baghulo, C. (1989). Response of selected table grape cultivars to canopy temperature under water stress and no stress conditions. *Horticulture Sci., 3(3) : 102 – 105.*

23. Shiraishi S., C. Hsiungtung, M. Shiraishi, M. Kitazaki and T. C. Hsiung. 1996. Changes in the photosynthetic rate, transpiration rate, stomatal conductivity and water use efficiency of Vitis varieties grown under different temperature and light conditions. *Science-Bulletin-of-the-Faculty-of-Agriculture,-Kyushu-University. 51: 1-2, 33-38.*

24. Sibel Tas and Birol Tas. 2007. Some physiological responses of drought in wheat genotype with different ploidity in Turkiye. *World journal of agricultural sciences. 3 (2): 178-183.*

25. Vitaserman, F., M. Liotta, C. Parera. 2004. Effects of irrigation deficit on table grape cv. superior seedless production. *Acta-Horticulturae. (646): 183-186*

26. Xuhong, H., J. Wei, and Z. Heng. 2004. Identification of the drought resistance of grape rootstocks and cultivars. *China-Fruits. (2): 30*

www.SID.ir