

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

ولی اله رسولی^۱، محمد فدایی^۲، محمدعلی نجاتیان^۳، مجید گل محمدی^۴، سیدکریم حسینی بای^۵

چکیده

جهت بررسی مقدماتی وضعیت مقاومت ۶۹ رقم انگور روسی (ایستگاه تحقیقات تاکستان) به تنش خشکی، انتخاب غیر مستقیم و مورفولوژیک انجام شد. پروژه تحقیقاتی در قالب طرح لاتیس مستطیل ۸ × ۹ طراحی و در سال ۱۳۸۹ به مرحله اجرا درآمد. 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 آب نسبی برگ، ضخامت کوتیکول برگ، مساحت سطح برگ، تعداد روزنه‌های سطح فوقانی و تحتانی برگ، دمای کانوبی، TA، TSS، 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 رتبه‌بندی بر اساس مقایسه میانگین‌های دانکن استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل صفات نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد بررسی به چهار گروه تقسیم شدند که ژنوتیپ‌های شماره ۱۴، ۴۹، ۳۵، ۳۰، ۶۰، ۵۲ و ۵۴ از نظر نشانگرهای مورفولوژیکی متحمل به تنش خشکی بودند.

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

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 در تعریف خشکی بلکه در ارائه شاخص‌ها نیز اتفاق نظر چندانی وجود ندارد (رسولی و گل محمدی، ۱۳۸۸). از نظر تکاملی، مقاومت به خشکی عبارت است از توان زنده ماندن یک گونه از نسلی به نسل دیگر در تحت شرایط آب قابل دسترس محدود. این تعریف بسیار فراتر از زنده ماندن از یک فصل تا فصل دیگر در یک دوره خشکی می‌باشد. زنده ماندن گونه بستگی به راه‌های تکثیر جنسی و غیر جنسی دارد. بدیهی است که گیاهان زراعی مورد استفاده بشر از طریق انتخاب طبیعی به بعضی محیط‌های خیلی خشن و متغیر سازش پیدا کرده‌اند. مقاومت به خشکی در مفهوم 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

^۱ - عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

^۲ - محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

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

^۴ - عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

^۵ - محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

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

ارزیابی، تحلیل و انتخاب گیاهان متحمل به تنش خشکی می‌باشد. از طرف دیگر تعداد ژنوتیپ‌های مورد بررسی، مدت زمان مورد نیاز و امکانات موجود نیز از جمله عوامل تعیین کننده در تعیین روش انجام آزمایش می‌باشند (Fehr, 2003). لذا در درختان میوه که مدت زمان لازم جهت تجدید نسل (به طور جنسی یا غیر جنسی) طولانی بوده و به چندین سال وقت نیاز دارد، غربال اولیه ژنوتیپ‌ها بر اساس صفات مرفولوژیک مرتبط به تحمل تنش خشکی تا حدودی می‌تواند در جوامع بزرگ آزمایشی مفید واقع شود (عبد میثانی و شاه نجات بوشهری، ۱۳۷۶). در این روش آزمایشی که درختان میوه بیشترین کاربرد را دارد (رسولی و گل محمدی، ۱۳۸۸) از صفات مختلفی به صورت منفرد و یا گروهی استفاده می‌شود. واریته‌های انگور را بر اساس آماس نسبی ریشه جهت تحمل به تنش خشکی مورد گزینش قرار دادند (Patil et al., 2003). ارقام با تحمل بالا به تنش خشکی دارای محدوده‌ای از آماس نسبی ۴۷/۸۱ تا ۸۴/۵۲ درصد در ریشه بودند. ارقام حساس به تنش خشکی دارای آماس ریشه پایین‌تری بودند. دمای تاج پوشه (کانوپی) در ارقام 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 برخوردار بودند و برعکس (Riciardi et al., 1989). میزان تغییرات فتوسنتزی، میزان تعرق، ضریب هدایت روزنه‌ای و کارایی 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 روزنه‌ای و کارایی مصرف آب بسیار بالا می‌باشد (Shiraishi et al., 1996).

تفاوت در محتویات قند (مقدار قند) در حبه‌های انگور به عنوان شاخصی برای تحمل به تنش خشکی معرفی شده است. درصد قندها، فلوونها^۱، تانین‌ها^۲ و آنتوسیانین‌ها^۳ 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). بالانس کربن انباشته شده در ماده خشک انگور را به عنوان شاخص تحمل به تنش معرف نمودند (Pallioti et al., 2004). 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. پلگرنیو و همکاران (۲۰۰۵) 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 (XU-Hong et al., McCarthy et al., 1997, Chalmers et al., 2004, Kadam et al., 2004, Ramtek et al., Beckingham et al., 2004, Payan et al., 2004, Vita-Serman et al., 2004, Neri et al., 2003, 2004, al., 2001, Bavaresco et al., 2001 و Milimo et al., 1994). با این وجود در درختان میوه چند ساله به علت گستردگی و عمیق بودن ریشه و چند ساله بودن آنها، این روش مستقیم کاربرد کمتری در انتخاب ژنوتیپ‌های متحمل به تنش خشکی دارد (رسولی و گل محمدی، ۱۳۸۸).

رسولی و گل محمدی (۱۳۸۸) برای انتخاب ارقام انگور متحمل به تنش خشکی در استان قزوین از هر دو روش انتخاب غیر مستقیم براساس صفات مرفولوژیکی و اعمال تیمار تنش استفاده نمودند. در این روش ارقام انگور ابتدا بر

¹ -Flavonol
² -Tannin
³ -Antocyanin

اساس صفات مورفولوژیک مرتبط به تحمل تنش خشکی غربال اولیه شده سپس ارقام انتخاب شده در قالب طرح آزمایشی در شرایط تنش خشکی مورد گزینش قرار گرفتند. لذا آزمایشی برای بررسی مقدماتی وضعیت مقاومت ارقام انگور روسی به تنش خشکی و انتخاب غیر مستقیم و مورفولوژیک ارقام انگور روسی مقاوم به تنش خشکی با طبقه‌بندی ارقام انگور روسی از نظر تحمل به تنش خشکی برای معرفی ارقام و ژنوتیپ‌های متحمل به کم آبی بر اساس مارکرهای مورفولوژیک انجام گرفت.

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 و نه رقم انگور از ژنوتیپ‌های مختلف از کشور روسیه بوده که در قالب طرح لاتیس مستطیل ۸×۹ در سه تکرار و با سه بوته در هر کرت آزمایشی کشت گردیده‌اند. صفات مورد ارزیابی در این تحقیق عبارت بود از: ضخامت کوتیکول برگ، تعداد روزنه سطح زیرین برگ، مساحت سطح برگ (بر حسب سانتی‌متر مربع)، دمای تاج پوشه^۱، ظرفیت نسبی آب برگ^۲، TSS^۳ (به روش رفاکتومتری)، TA^۴، pH آب میوه و زمان رسیدن محصول (تعداد روزها از اول فروردین تا رسیدن محصول). داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و MSTATC، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح آماری ۵٪ استفاده گردید. جهت گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها از روش آماری رتبه‌بندی و تجزیه کلاستر بر اساس فاصله اقلیدسی و گروه‌بندی 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 و از ۱ تا ۳ شماره گذاری شدند و وزن اولیه هر برگ^۵ جداگانه با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری و در جدول مربوطه یادداشت گردید و سپس نمونه‌ها در آب مقطر بصورت غوطه‌ور نگهداری و بعد از گذشت ۲۴ ساعت و آبیگری کامل برگ‌ها نسبت به توزین آنها اقدام و وزن اشباع هر برگ^۶ درستون مربوطه و کنار وزن اولیه همان برگ یادداشت شد. بعد از بدست آوردن وزن اولیه و وزن اشباع نمونه‌ها برگ‌های مربوط به هر رقم با شماره‌های مشخص در داخل پاکت کاغذی و بصورت مرتب داخل آون قرار داده و درجه حرارت آن روی ۸۰ درجه سلسیوس تنظیم شد. بعد از گذشت ۲۴ ساعت برگ‌ها کاملاً خشک شدند که ضمن اعمال دقت کافی در جلوگیری از جذب مجدد رطوبت توسط برگ‌های خشک شده از هوا، با استفاده از ترازوی دیجیتال مورد استفاده در آزمایش، وزن خشک هر برگ^۷ با شماره‌های مشخص اندازه‌گیری و یادداشت گردید. سپس با استفاده از فرمول زیر محتوای آب نسبی برگ (RWC) محاسبه شد: (سیبل و برول، ۲۰۰۷).

$$RWC = [(وزن خشک - وزن تر) \div (وزن اشباع)] \times 100$$

1- Canopy
2- Relative water content
3- Total soluble solid
4- Titratable acid
5- Fresh weight
6- Turgid weight
7- Dry weight

روش اندازه گیری Ta

ابتدا ۱۰ میلی لیتر آب میوه را با ۲۰ میلی لیتر آب مقطر و چند قطره فنل فتالین 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).

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

که در آن:

A: میزان سود مصرفی، N: نرمالیه 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 می باشد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) 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 ۴۸ با داشتن تعداد ۴۷ عدد روزنه بیشترین تعداد روزنه را در واحد سطح داشت. رقم ۶۰ با کمترین تعداد روزنه در واحد آزمایش (۱۵/۸۲ عدد) در کلاس بیست و سوم جای گرفت. در مقایسه میانگین دمای تاج پوشه ۱۱ کلاس بدست آمد. ژنوتیپ شماره ۵۸ با میانگین ۳۹/۶۷ درجه سلسیوس بیشترین درجه حرارت تاج پوشه را داشته و در کلاس یک قرار گرفت. ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۲، ۷، ۴۲ و ۵۴ کمترین درجه حرارت برگ را به میزان ۲۹/۶۷ درجه سلسیوس داشته و در کلاس آخر قرار گرفتند. در مقایسه میانگین‌های ضخامت کوتیکول برگ ۱۶ کلاس بدست آمد. که ژنوتیپ‌های شماره ۱۸ با ۴۵۰ میکرون بیشترین و ژنوتیپ شماره ۴ با ۲۶۰ میکرون، کمترین ضخامت کوتیکول برگ را داشتند. در مقایسه میانگین مساحت سطح برگ ژنوتیپ‌ها، ۳۳ کلاس بدست آمد. ژنوتیپ شماره ۲۰ با ۱۷۳/۳ سانتی متر مربع بیشترین سطح برگ را داشته و در کلاس اول قرار گرفت. ژنوتیپ شماره ۳۳ با میانگین ۴۲/۹۲ سانتی متر 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 ۳۶، ۶، ۵۱، ۵۸، ۴ و ۱۷ با متوسط ۱۹۱ روز، دیررس‌ترین و ژنوتیپ‌های شماره ۴۹، ۸، ۲۶، ۴۲، ۵، ۳۹، ۶۷، ۴۶ و ۱۵ با متوسط ۱۳۱ روز، زود رس‌ترین بودند.

در مقایسه میانگین ظرفیت نسبی آب برگ، ژنوتیپ‌ها به ۲۱ کلاس طبقه بندی شدند. ژنوتیپ‌های شماره ۴۲ و ۵۷ به ترتیب با ۸۵/۹۳ و ۵۸/۲۲ درصد بالاترین و پایین‌ترین ظرفیت نسبی آب برگ را داشتند. در مقایسه میانگین TSS، ژنوتیپ‌ها به ۱۶ کلاس طبقه بندی گردیدند که ژنوتیپ‌های شماره ۲۱ و ۳۲ به ترتیب با ۲۷ و ۶ واحد بالاترین و پایین‌ترین مقدار TSS را داشتند. در مقایسه میانگین pH میوه، ژنوتیپ‌ها به ۲۶ کلاس طبقه بندی گردیدند که ژنوتیپ‌های شماره ۴۵ و ۳ به ترتیب با ۴/۲۲ و ۲/۹۵ واحد بالاترین و پایین‌ترین مقدار PH میوه را داشتند. در مقایسه میانگین TA میوه، ژنوتیپ‌ها به ۱۰ کلاس طبقه بندی گردیدند که ژنوتیپ‌های شماره ۴۷ و ۲۰ به ترتیب با ۲/۲۰۵ و ۰/۳۱۵ گرم بر ۱۰۰ میلی لیتر آب میوه بالاترین و پایین‌ترین مقدار TA میوه را داشتند.

(ویژه‌نامه انگور)

براساس نتایج حاصل از جدول همبستگی صفات مورد آزمایش (جدول شماره ۲) بین تعداد روزنه و ضخامت برگ با سایر صفات مورد بررسی هیچگونه همبستگی معنی‌داری بدست نیامد. در حالی که دمای کانوی فقط با TA همبستگی معنی‌دار معکوس نشان داد ($r=-0/201$). مساحت سطح برگ فقط با میزان کرک در سطح زیرین آن همبستگی معنی‌دار مثبت نشان داد ($r=0/285$). این بدان معنی است که با افزایش مساحت سطح برگ، میزان کرک آن نیز افزایش می‌یابد. RWC، pH ($r=0/307$) و TA ($r=-0/333$) همبستگی معنی‌داری نشان داد به طوریکه این همبستگی با TA منفی بود. در حالیکه همبستگی آن با pH مثبت بود. TSS میوه با PH ($r=0/435$) و زمان رسیدن ($r=0/425$) همبستگی مثبت معنی‌دار نشان داد. pH میوه با زمان رسیدن ($r=0/236$) همبستگی مثبت معنی‌دار نشان داد. در حالی که این صفت با TA ($r=-0/646$) همبستگی معنی‌دار منفی نشان داد.

نتایج حاصل از تجزیه کلاستر (نمودار ۱) نشان داد که ژنوتیپ‌ها بر اساس صفات مورد بررسی به چهار گروه تقسیم شد.

جدول ۱- مقادیر میانگین مربعات تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

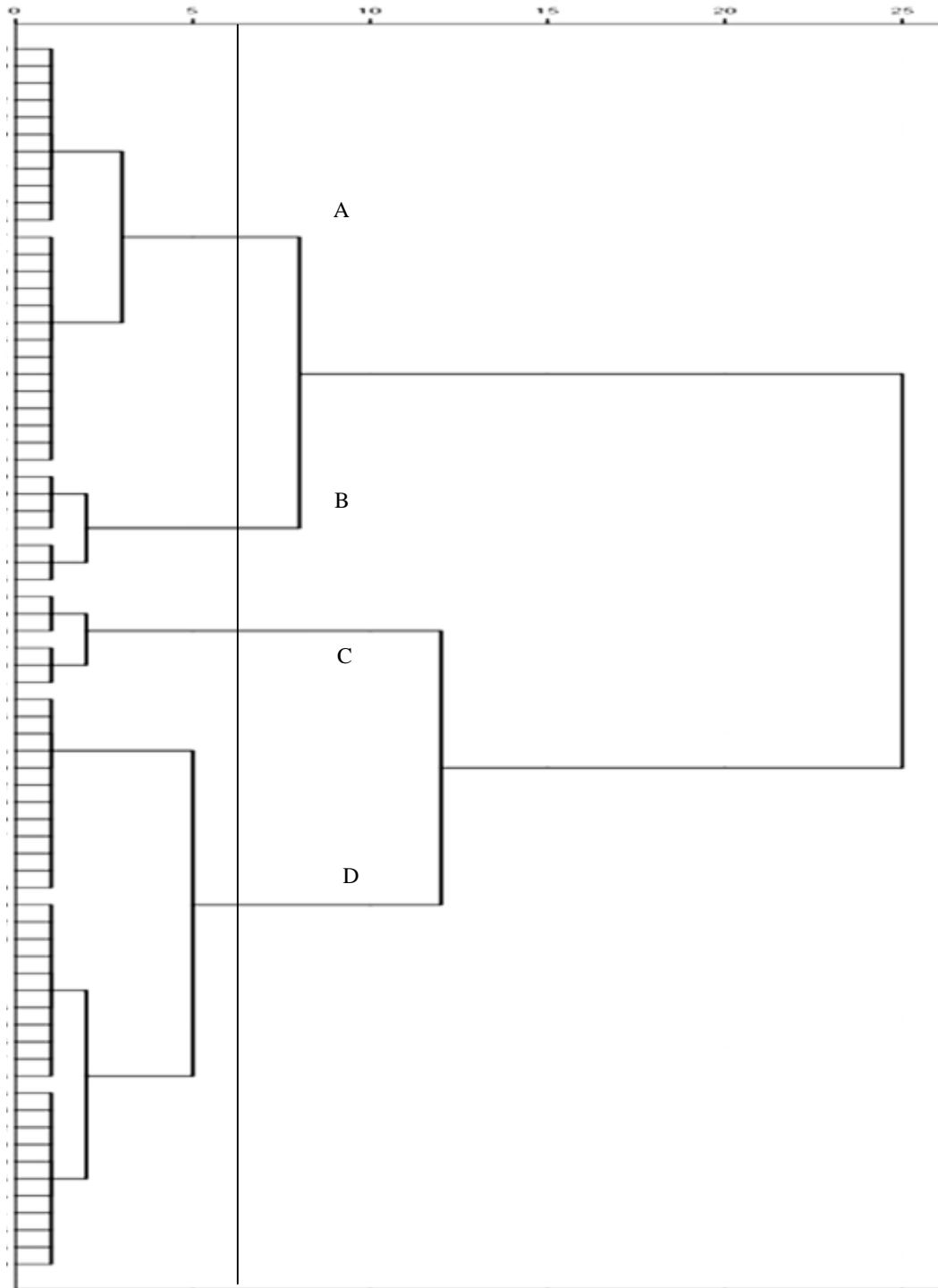
منبع تغییر	درجه آزادی	زمان رسیدن میوه (روز)	دمای کانوی (C°)	تعداد روزنه برگ	ظرفیت نسبی آب برگ	سطح برگ (cm ²)	ضخامت کوتیکول برگ (μ)	TSS	pH	TA (gr)
تکرار	۲	۱۰۹/۳	۲۰۰/۲	۱۲/۱	۱۲/۱	۹/۳	۴۶/۸	۱/۸	۱/۶	۰/۱۳
تیمار	۷۱	۹۲۸/۷**	۱۶/۱**	۱۰۵**	۹۶/۹**	۲۴۱۵/۴**	۸۵۵۲/۷**	۳۹/۹**	۰/۲*	۰/۵**
بلوک	۲۴	۳۲/۶	۵/۲۴	۲۱/۱۳	۱۵/۳۴	۱/۰۴	۴۱/۳	۱/۹	۰/۱۸	۰/۱۴
خطا	۱۱۸	۳۴/۷	۶/۸	۱۷/۱	۲/۲۳	۱/۶	۵۴/۹	۲/۱	۰/۰۲۵	۰/۱۵

* و **: به ترتیب عدم معنی‌داری، معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ و معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪.

جدول ۲- ماتریس همبستگی بین صفات مورد بررسی در ۶۹ ژنوتیپ مورد مطالعه

زمان رسیدن میوه	TA	pH	TSS	ظرفیت نسبی آب برگ	سطح برگ	ضخامت کوتیکول برگ	دمای کانوی	
								تعداد روزنه برگ
-۰/۱۵۳	۰/۰۰۴	۰/۱۰۹	۰/۰۳۳	۰/۱۴	-۰/۱۱۱	-۰/۱۲۳	-۰/۰۳۵	
								دمای کانوی
۰/۰۶۶	-۰/۲۰۱*	۰/۱۷۱	۰/۱۳۸	-۰/۰۲	-۰/۰۵۷	-۰/۰۳		
								ضخامت کوتیکول برگ
-۰/۰۹۴	-۰/۰۴۷	-۰/۰۵۹	-۰/۰۷۴	-۰/۰۶۸	-۰/۱۳۳			
								مساحت برگ
۰/۱۱۷	۰/۰۵۸	۰/۱۱۳	۰/۱۱۱	-۰/۰۱۸				
								ظرفیت نسبی آب برگ
-۰/۰۱۴	-۰/۳۳**	۰/۳۰۱**	۰/۰۷۰					
								TSS
۰/۴۲۵**	-۰/۱۹۹*	۰/۴۳۵**						
								PH
۰/۲۳۶*	-۰/۶۴۶**							
								TA
-۰/۲۴۷*								

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



نمودار ۱- تجزیه کلاستر ارقام انگور روسی به روش فاصله اقلیدوسی بر اساس رتبه بندی مقایسه میانگین ۸ صفت

بحث و نتیجه گیری

از نظر تعداد روزنه در سطح زیرین برگ بین ارقام مورد آزمایش تنوع شدیدی مشاهده شد. هر چقدر تعداد روزنه برگ در واحد سطح کاهش یابد به همان نسبت از تحمل بیشتری نسبت به تنش خشکی برخوردار است. این نتایج با نتایج مطالعات شیرایشی و همکاران (۱۹۹۶) و ویتا سرمان و همکاران (۲۰۰۴) در خصوص نقش میزان تعرق، ضریب هدایت روزنه‌ای، و درجه حرارت را در مقاومت به تنش خشکی ارقام انگور همسو بود. از نظر دمای کانوی نیز بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. این اختلاف بین ۳۹/۶۷ و ۲۹/۶۷ درجه سلسیوس در نوسان بود. پایین بودن میزان دمای کانوی نشان دهنده تحمل بالای ژنوتیپ در برابر تنش خشکی است. نتایج حاصل از این مطالعه با نتایج ریگی آردی و همکاران (۱۹۸۹) همسو بود. آنها هم واکنش به دمای کانوی در کلتیوارهای مختلف انگور را در شرایط آب قابل دسترس و بدون آب قابل دسترس بررسی کردند. ضخامت کوتیکول برگ یکی از صفات مهم و موثر در تعیین مقاومت به تنش خشکی می‌باشد که بین ارقام از نظر این صفت اختلاف معنی‌داری وجود داشت. این اختلاف از ۲۵۰ تا ۲۶۰ 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 جلوگیری می‌شود. پولجوها و همکاران (۲۰۰۶) هم بر اساس همین روش ارقام متحمل به تنش خشکی در منطقه استیرا واقع در کرواسی را شناسایی و انتخاب نمودند. یکی دیگر از صفات مهم در ارزیابی مقاومت ارقام ظرفیت آب نسبی برگ (RWC) می‌باشد که در این تحقیق بین ژنوتیپ‌ها از نظر این صفت اختلاف معنی‌داری وجود داشت. نتایج حاصل از این تحقیق در مورد با مطالعات کادام و همکاران (۲۰۰۴) 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 خشکی است. در این تحقیق تنوع زیادی در میان ژنوتیپ‌ها از نظر این صفت دیده شد. رسولی و گل محمدی (۱۳۸۸) بر اساس صفات مورفولوژیک، عملکرد محصول و زمان رسیدن آن ارقام متحمل به تنش خشکی استان قزوین را شناسایی و انتخاب نمودند. 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 مرنندی (۱۳۸۶) هم تاثیر تنش خشکی بر مقادیر کلروفیل و قندهای محلول ارقام انگور رشه (سیاه) مورد بررسی قرارداد و به این نتیجه رسید که تحت شرایط تنش کم آبی، انگور رقم رشه با بکار بستن مکانیسم‌های فیزیولوژیکی مختلف از جمله افزایش میزان پرولین، پایداری بیشتر کلروفیل و حفظ فرایند فتوسنتز، شرایط نامساعد تنش خشکی را به راحتی تحمل نمود.

منابع مور استفاده

- ۱- تفضلی، ع.، حکمتی، ج. و فیروزه، پ. ۱۳۷۳. انگور. انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۲- جلیلی مرنندی، ر. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر تنش خشکی بر میزان کلروفیل و قندهای محلول در انگور. دانشگاه ارومیه.
- ۳- رسولی، و.، گل محمدی، م. ۱۳۸۸. معرفی سه رقم انگور متحمل به تنش خشکی در استان قزوین. مجله به نژادی نهال و بذر. جلد ۱-۲۵. شماره ۲.
- ۴- عبد میثانی، س.، شاه نجات بوشهری، ع. ۱۳۷۶. اصلاح نباتات تکمیلی. جلد اول انتشارات نشر دانشگاهی.

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

- ۵- فرشادفر، ی. ۱۳۸۹. ژنتیک بیومتری، چاپ اول. انتشارات دانشگاه رازی.
- ۶- قادری، ن. ۱۳۸۸. تاثیر تنش خشکی بر برخی خصوصیات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی پنج رقم انگور ایرانی، رساله برای دریافت درجه دکتری تخصصی (Ph.D.). دانشگاه تهران
- ۷- کافی، م.، مهدوی دامغانی، ع. 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. Mechanisms 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.
- 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.

Initial Selection of Russian Grapevine Cultivars to the Drought Tolerance with Morphological Markers

Valiallah Rasolli, Mohammad Fadaei aghdam, Mohammad Ali Nejatian, Majid Golmohammadi, Seyed Karim Hosseinibay

Abstract

Indirect and morphological selection was done to initial investigation of drought resistance of 69 genotypes of Russian grapevine (Takestan Research Station). This project was done in 2010 in 8×9 rectangular Lattice design. *Vitis vinifera* Var. white Bidaneh was used as control in 3 plots. From each genotype, two plants were planted in each plot. In this project, characters related to the drought stress such as related leaf water contents, diameter of leaf cuticle, leaf area, leaf hair, number of stomata cells in up and down of leaf, canopy temperature, TSS, TA, pH, acidity and ripening time were investigated. Data were analyzed by SPSS and MSTAT-C software. Duncan's multiple range test (DMRT) method was used for means comparing of genotypes. For final morphological screen of genotypes to drought tolerance, ranking method on the base of compare means and cluster analysis were used. Results indicated that genotypes 14, 49, 35, 30, 60, 52 and 54 were the best genotypes for morphological drought tolerance.

Key words: Drought tolerance, Morphological markers, Russian grapevine genotypes.