

Scientific Short Article

گزینش کلون‌های متحمل به سرما در ارقام انگور بیدانه ایران

Selection of Clones Resistant to Cold in Seedless Grape Cultivars of Iran

محمدعلی نجاتیان

استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۱۶

چکیده

نجاتیان، م. ع. ۱۳۹۱. گزینش کلون‌های متحمل به سرما در ارقام انگور بیدانه ایران. *مجله به‌نژادی نهال و بذر* ۱-۲۸: ۵۲۴-۵۱۹.

به سرما در کلون‌های برتر ارقام انگور بیدانه (کلون‌های شناسایی شده در پایان فاز قبلی) استفاده شد. برای این منظور از هر کلون برتر چهار شاخه یک‌ساله در چهار سمت بوته انتخاب و تعداد کل جوانه‌ها، جوانه‌های سالم و آسیب دیده شمارش شد و میزان درصد سرمازدگی کلون‌های هر رقم محاسبه و در پنج گروه کاملاً متحمل (مرگ کمتر از ۲۰٪، جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله)، متحمل (مرگ ۶۰ - ۲۰٪، جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله)، نیمه متحمل تا نیمه حساس (مرگ ۸۰ - ۶۰٪، جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله)، حساس (مرگ بیش از ۸۰٪، جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله) و کاملاً حساس (خشک شدن کامل شاخه‌های چندساله) طبقه‌بندی شدند. برای

در تحقیق حاضر با توجه به تنوع غنی ژرم پلاسما انگور در ایران از تیمارهای سرمای طبیعی و مصنوعی در جهت شناسایی کلون‌های متحمل به سرما و ارزیابی میزان خسارت وارده در مهم‌ترین ارقام بیدانه انگور (بیدانه قرمز، بیدانه سفید، یاقوتی و عسگری) در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ استفاده شد. در فاز اول از اختلاف در مورفولوژی برگ، تنوع در زمان رسیدن میوه، عطر و طعم و فرم خوشه و حبه به عنوان صفات اصلی در تفکیک کلون‌های هر رقم استفاده شد. با توجه به وقوع سرمای شدید در زمستان ۱۳۸۶، که بالاتر از آستانه معمول تحمل در انگور (۱۵- تا ۱۷- درجه سانتی‌گراد) بود، از این موقعیت به عنوان یک تیمار طبیعی سرما برای ارزیابی میزان خسارت و سطح تحمل

تعیین آستانه تحمل به سرما در ارقام برتر تعدادی قلمه یک‌ساله با چهار جوانه از هر رقم تهیه و در فریزرهای مخصوص در تیمارهای سرما (دما در چهار سطح ۱۲-، ۱۵-، ۱۸- و ۲۱- درجه سانتی‌گراد و مدت سرمادهی در دو سطح ۲۴ و ۴۸ ساعت) در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی قرار داده شدند. قلمه‌های هر تیمار در موعد مقرر از سردخانه خارج و میزان آسیب جوانه‌ها به صورت مطالعات میکروسکوپی و ظاهری بررسی شد. با شمارش تعداد جوانه‌های سالم و سرمازده (خشک شده)، مقایسه میانگین میزان تحمل رقم در برابر سرما مشخص شد. تجزیه کلاستر برای گروه‌بندی و تعیین قرابت ژنتیکی بین کلون‌ها به روش *Between group linkage* و آمار توصیفی (ضریب تغییرات فنوتیپی صفات) داده‌های حاصل از ارزیابی کلون‌ها محاسبه شد. با استفاده از ضریب همبستگی (I پیرسون)، رابطه دوطرفه بین صفات اندازه‌گیری شد. به منظور بررسی تغییرات درصد سرمازدگی و تخمین آن بر اساس صفات مورد ارزیابی، روش تجزیه رگرسیون «بک وارد» انجام شد (Judez et al., 2004).

تجزیه کلاستر کلون‌های هر رقم براساس صفات مورفولوژیکی موجب قرار گرفتن آن‌ها در گروه‌های متفاوتی (وجود اختلافات ژنتیکی) شد. مقایسه میانگین این کلون‌ها براساس صفت تحمل در برابر سرمای زمستانه در شرایط طبیعی

(درصد جوانه‌های آسیب دیده) موجب تقسیم‌بندی آن‌ها در گروه‌های کاملاً حساس تا کاملاً متحمل شد. در این میان فقط دو کلون از بیدانه قرمز در گروه‌های متحمل و کاملاً متحمل قرار گرفتند. از طرف دیگر نتایج حاکی از اثر معنی‌دار شدت سرما دهی مصنوعی بر میزان مرگ جوانه‌ها بود به طوری که افزایش شدت سرما با آسیب بیشتر جوانه‌ها همراه بود. آستانه تحمل به سرمای زمستانه در کلون‌های برتر (گروه‌های متحمل تا کاملاً متحمل) در محدوده ۱۸- تا ۲۱- درجه سانتی‌گراد و در سایر گروه‌ها (کلون‌های عادی) ۱۵- تا ۱۷- درجه سانتی‌گراد تعیین شد. مقایسه میانگین درصد جوانه‌های خشک شده در مدت زمان‌های ۲۴ و ۴۸ ساعت سرمادهی، نشانگر فقدان اثر معنی‌دار طول دوره سرمادهی در کلیه ارقام بود (جدول ۱). در بین صفات مورد ارزیابی، شدت آنتوسیانین‌گیری شاخه جوان، طول حبه، عرض حبه، رنگ اصلی شاخه چوبی و رنگ سطح بالایی پهنک برگ بالاترین ضرایب فنوتیپی و بر این اساس بیشترین تغییرات را به خود اختصاص دادند. ضرایب فنوتیپی صفات تعداد لوب‌های پهنک و پراکندگی پیچک‌ها روی شاخه صفر بود. با توجه به ضریب تغییرات فنوتیپی بالا، صفات فوق به عنوان شاخص مورد نظر قرار گرفتند (Rodríguez and Martínez, 2005). به منظور بررسی تغییرات صفت تحمل به سرما و برآورد آن براساس صفات مورفولوژیکی مورد ارزیابی، تجزیه رگرسیون درصد سرمازدگی (درصد

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تیمارهای شدت و زمان سرمادهی مصنوعی بر مقدار آسیب جوانه‌ها در ارقام انگور بیدانه

Table 1. Mean comparison of intensity and time of cold treatments on the buds damage in seedless grape cultivars

شدت سرما Cold intensity (°C)	درصد جوانه های سالم بعد از دوره سرما Percentage of healthy buds after the cold period							
	Bidaneh Sefid بیدانه سفید		Bidaneh Ghermez بیدانه قرمز		Asgari عسگری		Yaghoti یاقوتی	
	۲۴ ساعت 24 Hours	۴۸ ساعت 48 Hours	۲۴ ساعت 24 Hours	۴۸ ساعت 48 Hours	۲۴ ساعت 24 Hours	۴۸ ساعت 48 Hours	۲۴ ساعت 24 Hours	۴۸ ساعت 48 Hours
-12	95.37a	96.54a	95.32a	94.88a	96.24a	95.64a	96.34a	96.22a
-15	65.55b	68.39b	65.54b	64.88b	69.43b	68.75b	68.12b	69.67b
-18	32.44c	31.67c	39.46c	38.29c	38.55c	37.38c	38.64c	38.93c
-21	9.02d	10.18d	16.26d	15.22d	16.88d	17.41d	18.98d	19.44d

در هر ستون میانگین‌هایی که فاقد حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

In each column means without similar letters are significantly different at 1% probability level.

آسیب دیده از سرما انجام شد (جدول ۳).
 نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تفاوت
 بارزی بین اثر سطوح سرما اعمال شده وجود
 داشت، لیکن بالاترین صدمات در دمای
 ۲۱- درجه سانتی‌گراد و در همان ۲۴ ساعت اول
 اتفاق می‌افتد و افزایش مدت بروز سرما تاثیری
 در میزان خسارت جوانه‌ها نداشت. به عبارت
 دیگر حدود یک شبانه روز سرمای شدید
 زمستانه برای از بین بردن کامل بوته‌های انگور
 کافی است. حد آستانه تحمل در برابر سرمای
 زمستانه در کلون‌های معمولی ارقام بین
 15 ± 1 تا 17 ± 1 درجه سانتی‌گراد متغیر بود،
 اما در کلون‌های برتر متحمل این دما توانست تا
 20 ± 1 درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. که این
 موضوع در گزینش و یا اصلاح ارقام متحمل در
 برابر سرما بسیار حائز اهمیت است.

کلون‌های کاملاً متحمل، متحمل و حتی در
 برخی موارد کلون‌های نیمه متحمل که از ارقام
 مهم و متداول در کشور به دست آمده‌اند قابلیت
 کاربرد به عنوان رقم به طور مستقیم و بدون
 پیوند در کلیه مناطق از جمله مناطق با
 زمستان‌های بسیار سرد هستند. از آنجائی که
 درصد قابل توجهی از صفت تحمل در برابر
 سرما توسط پایه کنترل شده و پایه قابلیت انتقال
 این مقاومت به پیوندک را دارد، از کلون‌های
 کاملاً متحمل و متحمل می‌توان به عنوان پایه
 مقاوم برای تکثیر و گسترش انگور در کشور در
 مناطق با زمستان‌های بسیار سرد استفاده کرد. از
 این کلون‌ها می‌توان در برنامه‌های به‌نژادی حال

مرگ جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله در اثر
 سرمای زمستانه) در کلون‌های هر یک از ارقام
 به عنوان متغیر وابسته با سایر صفات مورد
 ارزیابی به عنوان متغیرهای مستقل انجام شد.
 رگرسیون‌های برآورد شده با داشتن ضریب
 تشخیص رگرسیون (R^2) بالا از اعتبار ریاضی
 بسیار زیادی برخوردار و در سطح ۵٪ معنی‌دار
 بودند (جدول ۲).

صفات مورد ارزیابی در کلون‌های ارقام
 بیدانه مورد مطالعه، براساس سطح معنی‌دار شدن
 (مثبت یا منفی) ضرایب همبستگی آن‌ها با دیگر
 صفات در چهار گروه قرار گرفتند: گروه اول)
 منفی معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪، شامل رنگ
 سطح فوقانی پهنک برگ، میانگین طول خوشه،
 شدت آنتوسیانین‌گیری شاخه جوان، میانگین
 عرض حبه، طول رگبرگ اصلی، طول دم‌برگ،
 طول و قطر میان‌گره‌ها. گروه دوم) معنی‌دار در
 سطح احتمال ۵٪، شامل شکل پهنک، میانگین
 طول دم خوشه، TSS، میانگین طول حبه، شکل
 سینوس دم‌برگی، رنگ اصلی شاخه چوبی و
 درصد سرمازدگی. گروه سوم) دارای ضریب
 همبستگی فاقد اختلاف معنی‌دار، شامل شکل
 دندان‌ها. گروه چهارم) فاقد ضریب همبستگی،
 شامل پراکندگی پیچک‌ها روی شاخه.

در نهایت به منظور رتبه‌بندی و ترتیب
 اهمیت و برتری ارقام بیدانه مورد مطالعه براساس
 میزان تحمل در برابر سرمای زمستانه، یک
 تجزیه آماری و مقایسه میانگین بین بهترین
 کلون‌های هر رقم از نظر درصد جوانه‌های

جدول ۲- ضرایب رگرسیون برآورد میزان درصد سرمازدگی (Y) در کلون‌های ارقام بیدانه انگور
Table 2. Regression coefficients of estimation of cold injury rate in clones of grafe cultivars

بیدانه سفید Bidaneh Sefid R ² =0.881	$Y = 133.665 - 3.889X_1 + 3.304X_2 - 2.140X_3 + 2.847X_4$	X ₁ : طول حبه؛ X ₂ : عرض حبه؛ X ₃ : Tss؛ X ₄ : شکل دندان X ₁ : Berry Length; X ₂ : Berry Width; X ₃ : Tss; X ₄ : Shape of teeth
بیدانه قرمز Bidaneh Ghermez R ² =0.546	$Y = 280.44 - 3.723X_1 - 12.295X_2 - 11.201X_3 - 14.522X_4$	X ₁ : طول دمبرگ؛ X ₂ : قطر میان‌گره؛ X ₃ : شکل پهنک؛ X ₄ : رنگ اصلی شاخه چوبی X ₁ : Petiole Length; X ₂ : Internode diameter; X ₃ : Blade Shape; X ₄ : Main color of the woody shoot
عسگری Asgari R ² =0.992	$Y = 175.020 - 2.847X_1 + 6.936X_2 + 1.886X_3 - 18.172X_4 + 12.577X_5 - 5.354X_6 - 1.272X_7$	X ₁ : طول خوشه؛ X ₂ : طول دم خوشه؛ X ₃ : طول دمبرگ؛ X ₄ : طول میان‌گره؛ X ₅ : قطر میان‌گره؛ X ₆ : شدت آنتوسیانین‌گیری شاخه جوان؛ X ₇ : شکل دندان X ₁ : Bunch Length; X ₂ : Peduncle Length; X ₃ : Petiole Length; X ₄ : Internode Length; X ₅ : Internode diameter; X ₆ : Anthocyanin coloration of Young shoot; X ₇ : Shape of teeth
یاقوتی Yaghoti R ² =0.786	$Y = 130.887 - 1.072X_1 - 3.139X_2 + 3.139X_3 + 3.771X_4$	X ₁ : طول خوشه؛ X ₂ : Tss؛ X ₃ : قطر میان‌گره؛ X ₄ : رنگ سطح فوقانی پهنک برگ X ₁ : Bunch Length; X ₂ : Tss; X ₃ : Internode diameter; X ₄ : Color of upper side of blade

جدول ۳- مقایسه میانگین درصد جوانه‌های آسیب‌دیده (درصد سرمازدگی) در کلون‌های برتر ارقام انگور بیدانه
Table 3. Mean comparison of damaged buds percentage (Cold injury %) in superior clones of seedless grape cultivars

Response to cold	واکنش به سرما	Superior clones	کلون‌های برتر	Cold injury (%)	درصد سرمازدگی
Highly tolerance	کاملاً متحمل (مرگ کمتر از ۲۰٪ جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله)	Bidaneh Ghermez (18)*	بیدانه قرمز (۱۸)*	17.63c	
Tolerant	متحمل (مرگ ۶۰-۲۰٪ جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله)	Asgari (6) Bidaneh Ghermez (14)	عسگری (۶) بیدانه قرمز (۱۴)	41.32bc 55.31ab	
Semi tolerance	نیمه متحمل یا نسبه حساس (مرگ ۸۰-۶۰٪ جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله)	Bidaneh Sefid (14)	بیدانه سفید (۱۴)	65.08ab	
Sensitive	حساس (مرگ بیش از ۸۰٪ جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله)	Yaghoti (3)	یاقوتی (۳)	88.19a	

در هر ستون میانگین‌هایی که فاقد حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ ندارند.

In each column means without similar letters are significantly different at 1% probability level.

*: Selected clone number.

*: شماره کلون انتخابی

سطح فوقانی پهنک برگ، TSS آب میوه، طول دمبرگ، شکل پهنک و رنگ اصلی شاخه چوبی، ارتباط بیشتری با شاخصه‌های سرمازدگی دارند.

صفات آمپلوگرافی تاک‌ها به ویژه میانگین عرض حبه، شدت آنتوسیانین‌گیری شاخه جوان، شکل دندانه‌ها، رنگ اصلی شاخه چوبی، شکل سینوس دمبرگی، رنگ سطح فوقانی پهنک برگ، میانگین طول حبه، میانگین طول دم خوشه، شکل پهنک و طول و قطر میان‌گره‌ها از ضریب فوتویی مطلوبی برخوردار هستند و می‌توان از آن‌ها در تجزیه و تحلیل اطلاعات و ارزیابی ارقام و کلون‌ها استفاده کرد.

و آینده انگور در جهت تولید ارقام یا پایه‌های تجاری با صفات بسیار مطلوب میوه و تحمل بسیار بالا در برابر سرما استفاده کرد.

بر آورد تغییرات صفت درصد سرمازدگی (درصد مرگ جوانه‌های شاخه‌های یک‌ساله در اثر سرمای زمستانه به عنوان شاخص تعیین میزان تحمل به سرما) در کلون‌ها و ارقام مورد مطالعه از طریق تجزیه رگرسیون به عنوان متغیر وابسته با سایر صفات مورد ارزیابی به عنوان متغیرهای مستقل امکان‌پذیر است. نتایج تجزیه و تحلیل در مجموع کلون‌های ارقام مورد مطالعه نشان داد که به طور کلی ده صفت میانگین طول دم خوشه، طول حبه، شدت آنتوسیانین‌گیری شاخه جوان، طول میان‌گره‌ها، قطر میان‌گره‌ها، رنگ

واژه‌های کلیدی: انگور، ارقام، کلون‌های برتر، درصد سرمازدگی، تحمل به سرما.

References

- Judez, L., Litago, J., Yuste, J., and Fuentes, P. 2004. Statistical procedure for clonal reselection of *Vitis vinifera* L. cv. Tempranilla in the Duero Valley, Spain. American Journal of Enology and Viticulture 55 (4): 335-345.
- Rodríguez, M., and Martínez, D. 2005. Clonal selection of the variety Albariño at the agronomic, oenological and disease-resistance levels. Acta Horticulturae 612.

