



دانشگاه گورگان، منابع طبیعی گورگان

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد بیست و یکم، شماره چهارم، ۱۳۹۳
<http://jopp.gau.ac.ir>

بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام انگور بر اساس صفات مورفولوژیک

* رضا موسی‌زاده^۱، محمود شورو^۲، علی تهرانی‌فر^۳، غلامحسین داوری‌نژاد^۴ و علی مختاریان^۵
^۱ دانش‌آموخته کارشناس ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، آستادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد،
^۲ دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد،^۳ مربی گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد،
^۴ دانش‌آموخته کارشناس ارشد، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی،
تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۲۵

چکیده

این پژوهش به منظور مطالعه خصوصیات مورفولوژیک و بررسی تنوع ژنتیکی ۱۵ رقم انگور در محل کلکسیون مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار به اجرا درآمد. نتایج به دست آمده از این پژوهش، نشان‌دهنده دامنه وسیعی از تغییرات در بین ارقام مورد بررسی از نظر صفات اندازه‌گیری شده بود. در برخی صفات کلیدی دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری، از جمله تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک، تاوولی شدن سطح رویی پهنک در برگ بالغ، رنگ آنتوسیانین رگبرگ‌های اصلی در سطح رویی پهنک، تراکم کرک‌های خوابیده نوک در شاخه جوان و رنگ سطح رویی پهنک در برگ جوان که ضرایب تغییرات بالاتری نشان دادند، دارای تنوع بیشتری در بین ارقام انگور بودند. نتایج حاصل از ضرایب همبستگی نشان داد که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین برخی صفات مهم در تفکیک و تمایز ارقام وجود دارد. تجزیه خوشه‌ای بر اساس کلیه صفات اندازه‌گیری شده به روش وارد صورت گرفت، که در نهایت در فاصله ۵، ارقام را به چهار گروه تقسیم‌بندی نمود. رقم کشمش‌ی بیدانه فوچان در گروه جداگانه قرار گرفت و در بین برخی ارقام در سایر گروه‌ها نیز تشابه نسبتاً بالایی (بیش از ۸۰ درصد) وجود داشت.

* مسئول مکاتبه: rmoosazadeh@yahoo.com

نتایج نشان داد که صفات کلیدی دستورالعمل دارای تنوع بالایی بوده و به لحاظ یکنواختی و پایداری، به‌خوبی قادر به تفکیک و تمایز ارقام می‌باشند. بنابراین با توجه به این‌که بررسی این ارقام در شرایط کاملاً یکسان انجام گرفته است، می‌تواند گزینش برای صفات مورد مطالعه صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: ارقام انگور، تجزیه خوشه‌ای، تنوع ژنتیکی، ضریب همبستگی

مقدمه

عموماً جهت ارزیابی تنوع ژنتیکی در موجودات مختلف از نشانگرها استفاده می‌شود که نشانگرهای مورفولوژیکی یکی از انواع آن‌ها هستند (کومار، ۱۹۹۹). در بسیاری از موارد ارقامی وجود دارند که از لحاظ صفات زراعی و فیزیولوژیکی کاملاً از یکدیگر متفاوت بوده اما از لحاظ مشخصات ظاهری (مورفولوژیکی) شباهت فراوانی به یکدیگر دارند (علیپور و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین ممکن است یک رقم معین با توجه به مناطق مختلف کشت دارای نام‌های مختلفی باشد. اما نتایج این مطالعات هنگامی برای پژوهش‌گران قابل استفاده است که ارقام از لحاظ تاک‌نگاری مشخص شده باشند. صفات مورفولوژیکی که در ظاهر افراد قابل تشخیص می‌باشند، عمدتاً توسط یک ژن کنترل می‌شوند و می‌توانند به‌عنوان نشانگرهای ژنتیکی مورد استفاده قرار گیرند (علیپور و همکاران، ۲۰۱۱). این نوع نشانگرها دارای معایب و محدودیت‌هایی می‌باشند اما در عین حال مزیت‌هایی نیز دارند که می‌توان به مواردی از جمله دامنه وسیع ژن‌های کنترل‌کننده صفات فنوتیپی اشاره کرد. همچنین جزء نخستین نشانگرها به‌شمار می‌آیند. از طرفی هزینه کمی داشته و کاربرد ساده‌ای دارند که این مسئله باعث شده که این نشانگرها جزو متداول‌ترین نشانگرها باشند. بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی اولین قدم برای توصیف و طبقه‌بندی ژنوتیپ‌های یک مجموعه می‌باشد (بادنز و همکاران، ۲۰۰۰). تنوع ژنتیکی رکن اصلی بیشتر برنامه‌های اصلاحی بوده و انجام گزینش منوط به وجود تنوع ژنتیکی مطلوب از حیث صفت مورد بررسی می‌باشد (حاجی‌امیری و صانعی شریعت‌پناهی، ۱۹۹۷). بررسی تنوع ژنتیکی جهت مطالعه ژرم‌پلاسم، تهیه برنامه‌های اصلاحی، بررسی روند تکامل گونه، رده‌بندی و بسیاری مسائل دیگر اهمیت دارد (نقوی و همکاران، ۲۰۰۷). از این دسته مطالعات انجام شده جهت

بررسی تنوع ژنتیکی گونه‌ها و ارقام می‌توان به انگور (دیستا و گارسیا، ۱۹۹۲)، فندق (فتاحی‌مقدم و همکاران، ۲۰۰۴) و بادام (یو و مهلن‌باچر، ۲۰۰۰) اشاره کرد.

موسوی‌قهفرخی و همکاران (۲۰۱۰) مطالعه‌ای به‌منظور ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی ارقام بادام با استفاده از ۲۹ صفت کمی و کیفی میوه انجام دادند. همچنین چالاک و همکاران (۲۰۰۷) خصوصیات ریخت‌شناختی ۳۶ رقم بادام را با استفاده از ۲۰ صفت کمی و کیفی که عمدتاً خصوصیات میوه و مغز بودند، بررسی کردند. براساس نتایج به‌دست آمده از این پژوهش‌ها تنوع زیادی بین ارقام وجود داشت. هاشم‌زهی و همکاران (۲۰۱۱) مطالعه‌ای جهت بررسی تنوع ژنتیکی ۲۰ رقم انگور زودرس داخلی و خارجی بر اساس صفات ریخت‌شناختی انجام دادند و تنوع بالایی را بین ارقام از جهت صفات مورد بررسی گزارش نمودند. در بررسی انجام شده توسط موسی‌زاده و همکاران (۲۰۱۳) برای شناسایی برخی ارقام انگور بر اساس صفات ریخت‌شناختی میوه و بذر با استفاده از دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری، دامنه وسیعی از تغییرات در بین ژنوتیپ‌ها و یا ارقام مورد بررسی از نظر صفات اندازه‌گیری شده مشاهده گردید. اوسته و همکاران (۲۰۰۲) خصوصیات گیاه‌شناسی جمعیت‌های انگور وحشی را در اسپانیا مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاصل از آمپلوگرافی وجود تنوع ژنتیکی بالایی را نشان داد که کلیدی برای جلوگیری از فرسایش ژنتیکی و شروع برنامه‌های به‌نژادی بود. از این‌رو بررسی تنوع ژنتیکی و تفکیک ارقام مختلف انگور با استفاده از صفات ریخت‌شناختی می‌تواند ما را در جهت حفظ ذخایر ژنتیکی و پیشبرد برنامه‌های به‌نژادی یاری رساند. تنوع ژنتیکی ارقام بومی و گونه‌های وحشی خویشاوند آن‌ها، به‌عنوان دست‌افزار و دستمایه اولیه بسیاری از برنامه‌های پژوهشی کشاورزی به‌ویژه برنامه به‌نژادی می‌باشد، بنابراین شناخت ویژگی‌ها و پتانسیل‌های این منابع ارزنده جمع‌آوری شده به‌منظور بهره‌برداری از آن‌ها در برنامه‌های پژوهشی ضروری می‌نماید تا متخصصین به‌نژادی انگور از آن‌ها در جهت برنامه‌های به‌نژادی استفاده نمایند و متخصصین به‌زراعی با انجام آزمایش‌های سازگاری این ارقام در مناطق مهم پرورش انگور کشور، زمینه‌های ترویج استفاده از این ارقام را فراهم نمایند. با این رویکرد به بررسی تنوع ژنتیکی و تعیین همبستگی بین صفات در برخی ارقام انگور جمع‌آوری شده از کلکسیون مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، براساس صفات ریخت‌شناختی پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور مطالعه صفات ریخت‌شناختی و بررسی تنوع ژنتیکی ۱۵ رقم انگور در محل کلکسیون انگور مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۱ به مرحله اجرا درآمد. در کلکسیون انگور مورد مطالعه، برای هر رقم ۱۰ بوته انگور کشت گردید. در این پژوهش ۴ بوته از هر رقم انتخاب شد و در مجموع به‌طور متوسط ۱۰ نمونه از هر رقم در ۴ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین تجزیه آماری صفات، تعیین ضریب همبستگی ساده بین صفات و تجزیه کلاستر به روش وارد توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۹/۱ انجام شد.

ارقام مورد بررسی از ۱ تا ۱۵ شماره‌گذاری شد و صفات بر اساس دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری^۱ (DUS) که با استفاده از دستورالعمل اتحادیه بین‌المللی محافظت از ارقام جدید گیاهی^۲ (UPOV) تهیه شده بود، در مراحل مختلف رشد بوته‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. مطالعه صفات بر اساس دستورالعمل شامل ۴۳ صفت ریخت‌شناختی (۱۱ صفت شاخه و ۱۹ صفت برگ) انجام گرفت. طبق دستورالعمل برای ارزیابی تمایز، یکنواختی و پایداری، از صفات و حالت تظاهر آن‌ها استفاده شد که بر این اساس امتیازدهی صورت گرفت. صفاتی که تغییرات پیوسته داشتند مانند تراکم کرک‌ها و یا زمان شکفتن جوانه، امتیازدهی با شماره فرد ۱ تا ۹ و صفاتی که تغییرات ناپیوسته داشتند از قبیل وضعیت اندام‌های جنسی گل و نظایر آن، امتیازدهی با استفاده از اعداد متوالی انجام گردید. به‌طور کلی صفات موردنظر اسمی هستند و کدهای صرفاً جهت تعیین وضعیت صفت صورت گرفته است. صفاتی که در کد OIV^۳ به‌صورت ستاره‌دار مشخص شده‌اند از جمله خصوصیات می‌باشند که برای یکنواختی صفات در سطح بین‌المللی اهمیت داشته و صفات کلیدی محسوب می‌شوند که همیشه برای آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری مورد استفاده قرار می‌گیرند و در شناسنامه ارقام لحاظ می‌شوند، مگر این‌که بروز صفت توسط صفت قبلی یا شرایط محیطی امکان‌پذیر نباشد.

۱- National Guideline for the Conduct of Tests for Distinctness Uniformity and Stability

2- International Union for the Protection of New Varieties of Plants

۳- International Office of the Vine and Wine

نتایج و بحث

مشخصات صفات مورد مطالعه و میزان ضریب تنوع برای هر صفت در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان داد که از ۱۱ صفت ریخت‌شناختی مربوط به شاخه، ۲ صفت شامل تراکم کرک‌های خوابیده نوک و رنگ اصلی شاخه چوبی تنوع بیشتری نسبت به سایر صفات دارند. میزان شاخص تنوع در این صفات به ترتیب ۶۴/۲۸ و ۴۹/۲۲ درصد بود که مؤید این مطلب است. صفات عادت رشد شاخه سال جاری، رنگ قسمت پستی و رنگ قسمت شکمی میانگروه از تنوع متوسطی برخوردار بودند و در صفات میزان بازشدگی نوک شاخه جوان و طول پیچک تنوع کمتری مشاهده شد و مابقی صفات شاخه یکسان بوده و هیچ تنوعی مشاهده نشد (جدول ۱). همچنین نتایج بیانگر میزان ضریب تنوع بیشتر در صفت رنگ قسمت پستی میانگروه (قسمت نور دیده) نسبت به رنگ قسمت شکمی میانگروه بود به طوری که تنوع رنگ از کاملاً سبز، سبز با نوار قرمز تا کاملاً قرمز مشاهده گردید (جدول ۲). در حالی که در صفت رنگ قسمت شکمی میانگروه از رنگ سبز با نوار قرمز تا کاملاً قرمز مشاهده شد. بررسی‌های تهذیبی حق و همکاران (۲۰۱۱) روی درخت گلابی بر اساس دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری نشان داد که رنگ غالب در قسمت رو به آفتاب شاخه نسبت به پشت به آفتاب از تنوع بالاتری برخوردار می‌باشد. همچنین نتایج به دست آمده با مطالعات دولتی‌بانه و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی ریخت‌شناختی برخی ژنوتیپ‌های انگور وحشی مناطق سردشت و پیرانشهر مطابقت دارد. با توجه به بررسی‌های انجام شده ۶ صفت شامل تراکم کرک‌های خوابیده نوک در شاخه جوان (۶۴/۲۸ درصد)، رنگ سطح رویی پهنک در برگ جوان (۵۳/۲۲ درصد)، تاولی شدن سطح رویی پهنک (۷۶/۷۴ درصد)، رنگ آنتوسیانین رگبرگ‌های اصلی در سطح رویی پهنک (۴۹/۶۵ درصد)، تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک (۷۷/۷ درصد)، تراکم کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک (۶۴/۵ درصد) در برگ بالغ نسبت به سایر صفات مورد مطالعه دارای بیشترین درصد تنوع می‌باشند (جدول ۱). این در حالی است که تمام این صفات به جز تاولی شدن سطح رویی پهنک، جزو صفات کلیدی دستورالعمل DUS محسوب می‌شوند. مطالعات سه ساله دولتی‌بانه و همکاران (۲۰۱۰) در شناسایی و ارزیابی صفات مختلف ۵۰ رقم انگور محلی موجود در استان آذربایجان غربی بر اساس دستورالعمل IBPGR، تنوع بسیار بالایی در صفات گیاه‌شناسی نظیر خصوصیات ریخت‌شناختی برگ و میزان رشد رویشی بین ارقام مشاهده شد. همچنین نتایج پژوهش حاضر، با نتایج ارزیابی صفات برگ در تحقیقات کرمی (۲۰۰۹)، نجاتیان

(۲۰۰۶) و مختاریان (۱۹۹۷) که با استفاده از دستورالعمل IBPGR روی ارقام انگور کردستان، قزوین و کاشمر در استان خراسان رضوی صورت گرفته است، منطبق بود.

ضرایب همبستگی: نتایج تجزیه همبستگی بین کلیه صفات مورد بررسی به جز ۶ صفت (رنگ آنتوسیانین کرک‌های خوابیده نوک، تراکم کرک‌های ایستاده در میانگره، تعداد پیچک‌های متوالی، صافی سطح، مقطع عرضی، بریدگی ختم شده به رگبرگ‌های اصلی) که در تمام ارقام یکسان بودند، در جدول ۲ ارائه شده است. میزان همبستگی بالای بین برخی از این صفات اجازه می‌دهد تا از طریق اندازه‌گیری هر کدام به تغییرات صفت همبسته پی ببریم، لذا در برخی موارد که اندازه‌گیری یک صفت پرهزینه، پیچیده، زمان‌بر و مشکل است، به این طریق با صرف زمان و هزینه کمتر می‌تواند به‌طور غیرمستقیم اندازه‌گیری یک صفت انجام گیرد (فورده، ۱۹۷۵). به‌طور کلی اگر همبستگی مثبتی بین دو صفت وجود داشته باشد برنامه اصلاحی برای یک گیاه راحت‌تر صورت می‌گیرد. نتایج نشان داد رنگ قسمت پشتی و شکمی میانگره با یکدیگر ($r=0/60$) و همبستگی میان رنگ اصلی شاخه چوبی با این دو صفت که به ترتیب $0/37$ و $0/49$ به‌دست آمد که بیان‌گر وجود همبستگی متوسط تا زیاد در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشد (جدول ۲). همچنین در مورد صفت تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک با تراکم کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک یک همبستگی مثبت و معنی‌داری ($r=0/78$) در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد و از سوی دیگر بین عمق بریدگی‌های جانبی بالایی در برگ بالغ و تعداد لوب و همچنین بین طول دندان‌ها و اندازه پهنک برگ یک همبستگی زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد افزایش هر یک از این متغیرها، افزایش دیگری را به‌دنبال خواهد داشت.

جدول ۱- دامنه تغییرات و ضریب تنوع صفات مورد بررسی در ۳۲ رقم انگور.

شماره	صفات اندازه گیری شده	واحد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	درصد تنوع
۱	*میزان بازشدگی نوک شاخه جوان	کد	۴	۵	۴/۴	۰/۵	۱۱/۳۶
۲	*تراکم کرک های خوابیده نوک	"	۱	۹	۴/۲	۲/۷	۶۴/۲۸
۳	*رنگ آنتوسیانین کرک های خوابیده نوک	"	۱	۱	۱	۰	۰
۴	عادت رشد شاخه سال جاری	"	۳	۵	۳/۴	۰/۸۲	۲۴/۱۱
۵	رنگ قسمت پشتی میانگره	"	۱	۳	۲/۱۹	۰/۵۹	۲۶/۹۴
۶	*رنگ قسمت شکمی میانگره	"	۲	۳	۲/۴۱	۰/۴۹	۲۰/۳۳
۷	تراکم کرک های ایستاده در میانگره	"	۱	۱	۱	۰	۰
۸	تعداد پیچک های متوالی	"	۱	۱	۱	۰	۰
۹	طول پیچک	cm	۱۰/۵	۱۵/۸	۱۳	۱/۳	۱۰
۱۰	رنگ اصلی شاخه چوبی	کد	۱	۴	۲/۵۶	۱/۲۶	۴۹/۲۲
۱۱	صافی سطح	کد	۳	۳	۳	۰	۰
۱۲	*رنگ سطح رویی پهنک در برگ جوان	کد	۱	۵	۱/۸۶	۰/۹۹	۵۳/۲۲
۱۳	تراکم کرک های خوابیده بین رگبرگ های اصلی در سطح زیرین پهنک	کد	۱	۹	۱/۲۵	۰/۱۶	۱۲/۸
۱۴	تراکم کرک های ایستاده روی رگبرگ های اصلی در سطح زیرین پهنک	کد	۱	۹	۲/۱۳	۰/۲۹	۱۴/۰۸
۱۵	*اندازه پهنک برگ بالغ	cm ²	۴۳	۸۹	۶۳/۷۸	۱۱/۰۳	۱۷/۲۹
۱۶	*شکل پهنک	کد	۱	۵	۲/۹۳	۰/۸۸	۳۰/۰۳
۱۷	مقطع عرضی	کد	۱	۱	۱	۰	۰
۱۸	تاوولی شدن سطح رویی پهنک	کد	۱	۹	۲/۸۸	۲/۲۱	۷۶/۷۴
۱۹	*تعداد لب	تعداد	۰	۵	۴/۴	۱/۴	۳۱/۸۱
۲۰	عمق بریدگی های جانبی بالایی	mm	۲	۱۹	۱۲	۳/۹۹	۳۳/۲۵
۲۱	آرایش بریدگی بالایی بین بخش های پهنک	کد	۱	۳	۲	۰/۷۶	۳۸
۲۲	*آرایش بریدگی پهنک در مجاور دمبرگ	کد	۱	۵	۳/۲۵	۱/۰۴	۳۲
۲۳	بریدگی ختم شده به رگبرگ های اصلی	کد	۱	۱	۱	۰	۰
۲۴	*طول دندانه	mm	۲/۴	۵/۶	۳/۸۴	۰/۶۶	۱۷/۱۹
۲۵	*نسبت طول به عرض دندانه	-	۰/۵۱	۰/۸۹	۰/۶۹	۰/۰۸	۱۱/۵۹
۲۶	*شکل دندانه	کد	۱	۵	۲/۵۳	۱/۰۴	۴۱/۱۱
۲۷	*رنگ آنتوسیانین رگبرگ های اصلی در سطح رویی پهنک	کد	۱	۵	۲/۸۸	۱/۴۳	۴۹/۶۵
۲۸	*تراکم کرک های خوابیده بین رگبرگ های اصلی در سطح زیرین پهنک	کد	۱	۷	۲/۶	۲/۰۶	۷۷/۷
۲۹	*تراکم کرک های ایستاده روی رگبرگ اصلی در سطح زیرین پهنک	کد	۱	۹	۴	۲/۸۲	۶۴/۵
۳۰	طول دمبرگ نسبت به رگبرگ اصلی	-	۰/۴۵	۰/۷۴	۰/۵۷	۰/۰۸	۱۴/۰۴

* نشان دهنده صفات کلیدی دستورالعمل ملی آزمون تمایز، یکنواختی و پایداری می باشد.

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی (۲۱)، شماره (۴) ۱۳۹۳

جدول ۲- ضرایب همبستگی بین کلیه صفات اندازه‌گیری شده.

شماره صفت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	-											
۲	-۰/۰۸	-										
۳	۰/۱۸	-۰/۲۸	-									
۴	-۰/۱۷	۰/۴۴*	۰/۰۹	-								
۵	-۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۱	۰/۶۰**	-							
۶	-۰/۳۲	۰/۳۹*	۰/۰۲	۰/۴۱*	۰/۳۱	-						
۷	۰/۱	۰/۰۵	۰/۲۵	۰/۳۷*	۰/۴۹**	۰/۳۷*	-					
۸	-۰/۰۵	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۴۵**	۰/۴۳*	۰/۲۵	۰/۱۵	-				
۹	-۰/۱۵	۰/۲۹	-۰/۰۴	۰/۲۵	۰/۲۱	۰/۰۹	-۰/۰۸	۰/۳۹*	-			
۱۰	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۰۵	-۰/۰۶	۰/۱۴	-۰/۰۱	۰/۱	-۰/۱۹	۰/۰۶	-		
۱۱	-۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۲۸	۰/۰۵	۰/۰۹	-۰/۲۲	۰/۰۰۵	-۰/۱۹	-۰/۰۵	-	
۱۲	-۰/۲۲	۰/۲۷	-۰/۰۵	۰/۱۶	-۰/۰۵	۰/۲۹	-۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۰۸	-۰/۰۸	۰/۲۴	-
۱۳	۰/۰۵	۰/۱۸	-۰/۲۱	-۰/۲۲	-۰/۰۱	-۰/۰۷	-۰/۰۶	-۰/۰۳	-۰/۱۵	۰/۲۹	۰/۰۶	-۰/۲۷
۱۴	-۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۰۰۱	۰/۲۷	۰/۰۷	۰/۳۷*	-۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۶	-۰/۰۱	۰/۲۷	۰/۷۱**
۱۵	-۰/۰۰۷	۰/۵۴**	-۰/۳۱	۰/۱۵	-۰/۱۶	۰/۲۹	-۰/۲۲	-۰/۰۰۹	-۰/۰۰۴	۰/۰۹	۰/۳۳	۰/۵۲**
۱۶	۰/۰۸	-۰/۱	-۰/۱۳	۰/۰۷	-۰/۰۸	-۰/۱۵	-۰/۰۶	-۰/۰۳	-۰/۲۳	-۰/۱	۰/۱۱	-۰/۰۵
۱۷	-۰/۲۷	۰/۱۲	-۰/۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۱۳	۰/۰۱	-۰/۲۳	-۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۲۹	۰/۰۵
۱۸	-۰/۰۵	۰/۳۲	-۰/۱۲	۰/۲۹	۰/۲۵	-۰/۰۰۱	۰/۰۳	۰/۱۶	۰/۰۹	-۰/۱۲	۰/۵۹**	۰/۰۵
۱۹	-۰/۰۷	۰/۱	-۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۲۷	-۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۲۵	۰/۲۸	-۰/۲۳	۰/۰۹	-۰/۱۲
۲۰	۰/۲۷	-۰/۲۵	۰/۵۰**	-۰/۰۶	۰/۰۰۶	-۰/۰۳	۰/۱	۰/۳۵*	-۰/۰۹	-۰/۱۱	۰/۰۷	-۰/۱۴
۲۱	-۰/۱	-۰/۰۰۲	-۰/۱۲	-۰/۰۴	-۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۲۵	-۰/۱۲	۰/۰۱	-۰/۲۵	-۰/۲۶	-۰/۱۸
۲۲	-۰/۲۶	۰/۰۷	-۰/۰۴	۰/۳	۰/۱۹	۰/۰۲	-۰/۰۲	۰/۳۹*	۰/۴۳*	۰/۰۵	-۰/۱۲	۰/۲۶
۲۳	-۰/۲۷	۰/۱۳	-۰/۰۱	۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۳۱	۰/۱۹	۰/۳	-۰/۱	۰/۰۷
۲۴	۰/۴۸**	۰/۲۷	۰/۰۶	۰/۲۱	۰/۱۱	-۰/۱۲	-۰/۰۷	۰/۲۷	۰/۳۱	-۰/۰۳	-۰/۰۱	۰/۲۳

۱- میزان باز شدگی نوک ۲- تراکم کرک‌های خوابیده نوک ۳- عادت رشد (قبل از بستن) ۴- رنگ قسمت پشتی میانگره (نور دیده) ۵- رنگ قسمت شکمی میانگره ۶- طول پیچک ۷- رنگ اصلی، بدون لایه سفید و مومی ۸- رنگ سطح رویی پهنک ۹- تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک ۱۰- تراکم کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک، برگ کامل: ۱۱- اندازه پهنک ۱۲- شکل پهنک

* معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد.

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

ادامه جدول ۲

شماره صفت	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۱۳	-											
۱۴	-۰/۲۶	-										
۱۵	-۰/۰۴	۰/۵۸**	-									
۱۶	-۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۳	-								
۱۷	۰/۱۲	۰/۰۳	۰/۲۷	۰/۲	-							
۱۸	۰/۴۱*	۰/۰۵	۰/۱۲	۰/۱	۰/۱۵	-						
۱۹	۰/۳۴	-۰/۱۷	-۰/۲۴	۰/۰۵	-۰/۰۶	۰/۷**	-					
۲۰	-۰/۲۷	-۰/۰۸	-۰/۲۲	۰	-۰/۲۷	-۰/۱۵	-۰/۰۱	-				
۲۱	-۰/۰۰۵	-۰/۲	-۰/۳۹*	-۰/۲۳	-۰/۲۸	-۰/۱۸	-۰/۰۰۶	۰/۰۴	-			
۲۲	-۰/۲	۰/۲۶	۰/۰۲	۰/۱۳	-۰/۳	۰/۰۲	۰/۲۳	-۰/۰۴	-۰/۰۲	-		
۲۳	-۰/۱	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۱۵	-۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۲۱	-۰/۰۵	-۰/۰۶	۰/۷۸**	-	
۲۴	-۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۷	-۰/۱۲	-۰/۲۲	۰/۰۰۳	-۰/۱۴	-۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۱۸	-۰/۰۷	-

۱۳- تاوولی شدن سطح رویی پهنک ۱۴- تعداد لب ۱۵- عمق بریدگی‌های جانبی بالایی ۱۶- آرایش بریدگی‌بالایی بین بخش‌های پهنک ۱۷- آرایش بریدگی پهنک در مجاور دمبرگ ۱۸- طول دندان ۱۹- نسبت طول به عرض دندان ۲۰- شکل دندان ۲۱- رنگ آنتوسیانین رگبرگ‌های اصلی در سطح رویی پهنک ۲۲- تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک ۲۳- تراکم کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک ۲۴- طول دمبرگ نسبت به رگبرگ اصلی

تجزیه کلاستر: در این مطالعه گروه‌بندی ۱۵ رقم انگور با استفاده از کلیه صفات مورد بررسی به روش وارد صورت گرفت. به‌طور کلی ارقام به دو گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند و با کاهش فاصله روی مقیاس کلاستر از ۲۵ به ۵، ژنوتیپ‌ها و ارقام به چهار گروه اصلی تقسیم‌بندی شدند (شکل ۱).

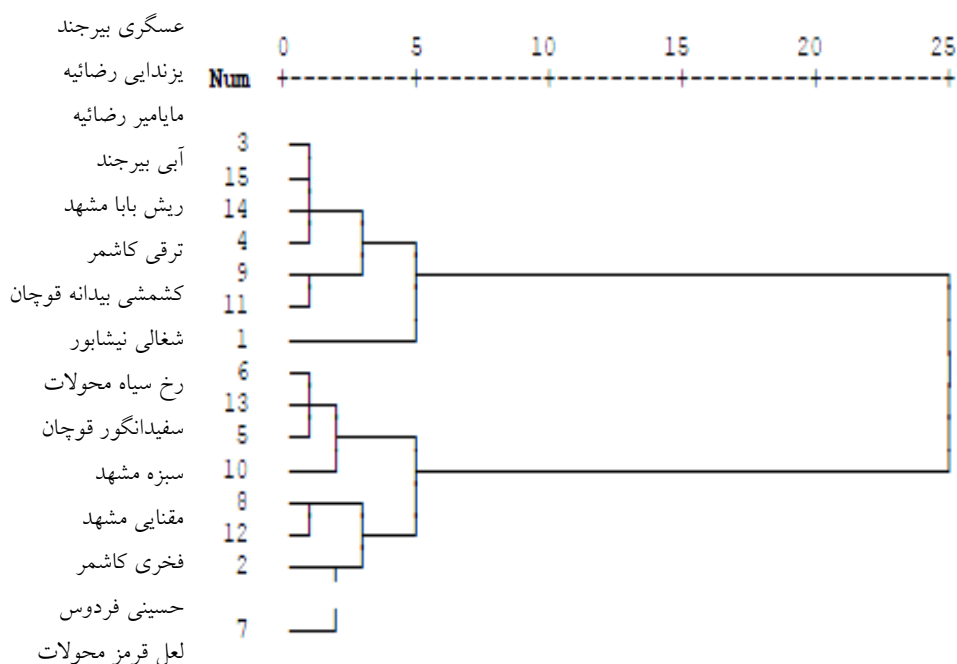
گروه اول: در تمام ارقام این گروه تراکم کرک‌های خوابیده نوک در شاخه جوان از خیلی کم تا زیاد، رنگ سطح رویی پهنک در برگ جوان از دو شکل سبز مایل به زرد تا سبز آنتوسیانینی، رنگ آنتوسیانین رگبرگ اصلی در سطح رویی پهنک از کم تا متوسط، تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ اصلی از خیلی کم تا کم و کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک در برگ بالغ از خیلی کم تا متوسط متغیر بود. در این گروه رقم مایامیر رضائیه با یزندایی رضائیه قرابت بسیار نزدیکی (بیش از ۸۰ درصد) با هم داشتند و کنار هم قرار گرفتند.

گروه دوم: رقم کشمش‌ی بیدانه قوچان به تنهایی در یک گروه قرار گرفت. این رقم با خصوصیتی از جمله تراکم کرک‌های خوابیده نوک در شاخه جوان متوسط، رنگ سطح رویی پهنک در برگ جوان

سبز مایل به زرد، رنگ آنتوسیانین رگبرگ‌های اصلی در سطح رویی پهنک، تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی و کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک در برگ بالغ به صورت خیلی کم، از سایر ارقام متمایز شد.

گروه سوم: در این گروه تراکم کرک‌های خوابیده نوک در شاخه جوان به دو شکل متوسط و خیلی زیاد، رنگ آنتوسیانین رگبرگ‌های اصلی در سطح رویی پهنک، تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی از خیلی کم تا کم و کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک در برگ بالغ به دو صورت کم و زیاد مشاهده شد. همچنین در این گروه ارقام سفیدانگور قوچان و رخ سیاه محولات قرابت بسیار نزدیکی با هم داشتند و کنار هم قرار گرفتند. (شکل ۱).

گروه چهارم: در تمام ارقام این گروه تراکم کرک‌های خوابیده نوک در شاخه جوان از خیلی کم تا کم، رنگ سطح رویی پهنک در برگ جوان سبز آنتوسیانینی، رنگ آنتوسیانین رگبرگ‌های اصلی در سطح رویی پهنک در برگ بالغ از کم تا متوسط، تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی از خیلی کم تا کم و کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک به دو صورت متوسط و خیلی زیاد مشاهده شد.



شکل ۱- دندروگرام ارقام انگور بر اساس صفات مورفولوژیک.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش، دامنه وسیعی از تغییرات در بین ژنوتیپ‌ها و یا ارقام مورد بررسی از نظر صفات اندازه‌گیری شده، مشاهده گردید که نشان‌دهنده پتانسیل ژنتیکی بالا در بین ارقام می‌باشد. دندروگرام مربوط به گروه‌بندی ارقام نشان داد که صفات کلیدی دستورالعمل به‌خوبی قادر به تفکیک و تمایز ارقام می‌باشند. همچنین نتایج حاصل از تجزیه خوشه‌ای نشان داد که بین ارقام مایامیر رضائیه و یزن‌دایی رضائیه در گروه اول و سفیدانگور قوچان با رخ‌سیاه محولات در گروه سوم قرابت بسیار بالایی (بیش از ۸۰ درصد) وجود دارد. برخی صفات کلیدی دستورالعمل از جمله تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی، تراکم کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک و تاولی شدن سطح رویی پهنک در برگ بالغ، رنگ آنتوسیانین رگبرگ‌های اصلی در سطح رویی پهنک، تراکم کرک‌های خوابیده نوک در شاخه جوان و رنگ سطح رویی پهنک در برگ جوان دارای بیشترین تنوع در بین ارقام مورد مطالعه بوده و به‌خوبی قادر به تفکیک و تمایز ارقام بودند و بالاترین درصد تنوع در بین کلیه صفات مورد بررسی را به خود اختصاص دادند. بنابراین با توجه به این‌که بررسی این ارقام انگور در شرایط کاملاً یکسان صورت گرفت، نتایج قابل‌تعمیم بوده و می‌تواند گزینش از نظر صفات موردنظر صورت گیرد، اما از آنجایی که صفات ریخت‌شناسی تحت تأثیر شرایط مختلف محیط تغییر می‌کنند، بنابراین برای بررسی تنوع ژنتیکی بهتر ارقام و کاربرد آن‌ها در برنامه‌های به‌نژادی، استفاده از روش‌های پیشرفته مولکولی لازم و ضروری به‌نظر می‌رسد به‌طوری‌که علاوه بر دارا بودن صفات مطلوب ظاهری در والدین انتخابی، تفاوت‌های ژنتیکی نیز به اندازه کافی بالا باشد تا بتوان با ایجاد تنوع قابل قبول در نتاج، امکان انتخاب را افزایش داد. از این رو به‌نژادگران با در دست داشتن اطلاعات صحیح و دقیق از تنوع ژنتیکی گیاه موردنظر می‌توانند با کارایی بیشتری نسبت به بهره‌برداری از منابع ژنتیکی اقدام کرده و مستقیماً به جمع‌آوری ذخایر توارثی موردنیاز مبادرت ورزند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری دانشگاه فردوسی مشهد و بخش تحقیقاتی اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی جهت اجرای این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Alipour, M., Abdollahi, H., Ghasemi, A., Abdosi, V., and Akramian, M. 2011. Evaluation of genetic diversity of some quince cultivars (*Cydonia oblonga Mill.*) grown in Esfehan by using morphological traits. Proceeding of the 7th Horticultural Sciences Congress of Iran, Esfehan. (In Persian)
2. Badenes, M.L., Martinez-Calvo, J., and Llacer, G. 2000. Analysis of a germplasm collection of loquat (*Eriobotrya japonica Lindl.*). Euphytica. 114: 187-194. Chalakh, L., Chehade, A., and Kadri, A. 2007. Morphological characterization of cultivated almonds in Lebanon. Fruits. 62: 177-186.
3. Dicenta, F., and Garcia, J.E. 1992. Phenotypical correlation among some traits in almond. J. Gen. Breed. 46: 241-246.
4. Doulati Baneh, H., Nazemia, A., Mohammadi, S.A., Hassani, G., and Henareh, M. 2010. Identification and evaluation of west Azarbaijan grape cultivars by ampelography and ampelometry. Plant Prod. Technol. 10: 13-23.
5. Doulati Baneh, H., Abdollahi, R., and Aslanpor, M. 2013. Morphological study of some wild grape genotypes of Sardasht and Piranshahr regions, Iran. Seed Plant. 29: 519-533. (In Persian)
6. Fatahi Moghaddam, M.R., Ebadi, A., Vezvaei, A., and Zamani, Z. 2004. Relationship among quantitative and qualitative characters in 90 grapevine (*Vitis vinifera*) cultivars. Acta Hort. 640: 275-282.
7. Hajiamiri, A., and Sanei shariatpanahi, M. 1997. Identification of local grape cultivars in Kermanshah. Seed Plant. 12: 24-41. (In Persian)
8. Hashemzahi, M., Moradgholi, A., and Kamali, M. 2011. Evaluation of genetic diversity and analysis to agents for morphological traits of grape cultivars. 1955p, Proceeding of the 7th Horticultural Sciences Congress of Iran. Esfehan. (In Persian)
9. Karami, M.J. 2009. Study of characteristics of irrigated grape cultivars grown in Kurdistan. Seed Plant. 25: 1-31. (In Persian)
10. Kumar, L.S. 1999. DNA markers in plant improvement. Biotech. Adv. 17: 143-13.
11. Mokhtarian, A. 1997. Identification and study of local grape cultivars in Kashmar. 155p, Congress of Horticultural Science in Iran, Karaj. (In Persian)
12. Moosavi Ghahfarokhi, A., Fatahi Moghaddam, M.R., Zamani, Z., and Imani, A. 2010. Evaluation of qualitative and quantitative characteristics of some almond cultivars. Iran. J. Hort. Sci. 41: 119-131.
13. Moosazadeh, R., Shoor, M., Tehranifar, A., Davarinezhad, G., and Mokhtaryan, A. 2013. Identity of some grape cultivars based on fruits and their seeds morphological characteristics. Quart. J. Plant Sci. Res. 28: 1-8.
14. Naghavi, M., Gharehyazi, B., and Hoseini Salkadeh, Gh. 2007. Molecular markers. University of Tehran Press. 324p. (In Persian)
15. Nejatian, M.A. 2006. Collection and preliminary evaluation of grapevine cultivars of Qazvin province. Seed Plant. 22: 319-338. (In Persian)

16. Ocete, R., Canto, M., Lopez, M.A., Gomez, I., and Troncoso, A. 2002. Wild grapevine populations in the Ossa-Morena mountain range (Portugal-Spain): location, characterization and sanitary state. *Vitis*. 41: 55-56.
17. Tahzibi Hagh, F., Abdollahi, H., Ghasemi, A., and Fathi, D. 2011. Vegetative and reproductive traits of some Iranian native pear (*Pyrus communis* L.) cultivars in climatical conditions of Karaj. *Seed Plant*. 1: 1-27. (In Persian)
18. Yao, Q., and Mehlenbacher, S.A. 2000. Heritability, variance components and correlation of morphological and phonological traits in hazelnut. *Plant Breed*. 119: 369-381.



Georgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. Plant Prod. Res. Vol. 21 (4), 2014

<http://jopp.gau.ac.ir>

Evaluation of genetic variation of some grape cultivars based on morphological traits

***R. Moosazadeh¹, M. Shoor², A. Tehranifar³, Gh.H. Davarynejad⁴
and A. Mokhtaryan⁵**

¹M.Sc. Graduate, Dept. Horticultural Sciences, Ferdowsi University of Mashhad,

²Assistant, Dept. Horticultural Sciences, Ferdowsi University of Mashhad,

³Associate Prof, Dept. Horticultural Sciences, Ferdowsi University of Mashhad,

⁴Professor, Dept. Horticultural Sciences, Ferdowsi University of Mashhad,

⁵Scientific Member, Agriculture and Natural Resources Research Center of Khorasan
razavi, Breeding Research Department and Seed and Plant Improvement

Received: 15/01/2013 ; Accepted: 15/8/2014

Abstract

This research was conducted to study morphological and evaluation of genetic diversity in 15 grape cultivars from collections of Agriculture and Natural Resources, Research Center of Khorasan Razavi based on completely randomized design with four replications. Results showed extensive range of variations among cultivars and measured traits. In some key traits of tests for distinctness uniformity and stability descriptor including density of prostrate hairs between main veins on lower side of blade, density of erect hairs on main veins on lower side of blade and blistering of upper side of blade in mature leaf, anthocyanin coloration of main veins on upper side of blade surface, density of prostrate hairs on the shoot tip in young shoot and color of upper side of blade in young leaf, showed highest diversity coefficient, that is more diversity among studied grape cultivars. The results of correlation coefficients showed that positive and significant correlation had among some important traits in cultivars breakdown and distinctness. The cluster analysis was done based on all measured traits with ward method, finally in distance 5, the cultivars were classified to four groups. The cultivar of Keshmeshi bidaneh Ghochan located in separate group, and in among some cultivars of other groups were rather high similarity. Results showed that high diversity of key traits and in terms of uniformity and stability were able to breakdown and distinctness cultivars. Therefore to reason of cultivars evaluation in similar qualification, may have selection based on studied traits.

Keywords: Cluster Analysis, Correlation Coefficient, Genetic Diversity, Grape Cultivars

*Corresponding author; rmoosazadeh@yahoo.com