

شناسایی و ارزیابی ارقام انگور محلی استان آذربایجان غربی با استفاده از روش‌های آمپلوگرافی و آمپلومتری

Identification and Evaluation of West Azarbaijan Grape Cultivars by Ampelography and Ampelometry

حامد دولتی بانه^{۱*}، علی ناظمیه^۲، سید ابوالقاسم محمدی^۳، قاسم حسنی^۴ و مشهید هناره^۱

چکیده

به منظور شناسایی و ارزیابی صفات مختلف ارقام محلی انگور موجود در استان آذربایجان غربی، مطالعه‌ای سه ساله (۱۳۸۲-۱۳۸۴) در باغ کلکسیون ارقام انگور در ایستگاه تحقیقات باغبانی دکتر نخجوانی انجام شد. ارزیابی صفات از زمان باز شدن جوانه‌ها تا هنگام برداشت میوه در هر مرحله فنولوژیکی از برگ جوان، برگ بالغ، گل، شاخه و میوه بر اساس توصیف‌نامه (IBPGR) انگور انجام شد. تجزیه داده‌های مربوط به صفات کمی بر اساس مدل آماری تجزیه واریانس دو طرفه با در نظر گرفتن سال‌های آزمایش به‌عنوان تکرار با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. نتایج تجزیه واریانس دو طرفه نشان داد که بین ۵۰ رقم انگور مطالعه شده تفاوت معنی‌داری از نظر کلیه صفات زراعی مانند درصد تشکیل میوه، جوانه زنی گرده و اجزاء عملکرد، سیستم باردهی و زمان رسیدن میوه وجود داشت. همچنین تنوع بسیار زیادی در صفات گیاه شناسی نظیر شکل برگ، تعداد لوب برگ، رنگ برگ جوان، شکل سینوس دم‌برگی، شکل دندان‌ها حاشیه پهنک، اندازه، شکل و رنگ پوست حبه، میزان رشد رویشی بین ارقام مشاهده شد. بر اساس داده‌های مورفولوژیک ارقام مورد بررسی در شش گروه قرار گرفتند. در کلیه گروه‌بندی‌ها رابطه نزدیک بین ارقام شاهرودی و الحقی، خلیلی سفید و قرمز، و نیز تشابه بالایی بین کشمشی سفید و بی‌دانه قرمز، سفید شیخ و رجبین، تبرزه سفید و قرمز، دسترچین و گزندایی، سایانی و قزل اوزوم ارومیه، جیغ جیغا و سیاه معمولی مشاهده شد. در این مطالعه ۴۷ رقم انگور شناسایی و دو مورد اشتباه در کشت و یک مورد اشتباه در نام‌گذاری نیز مشخص گردید.

واژه‌های کلیدی: انگور، توصیف‌نامه، آمپلوگرافی و آمپلومتری

۱ و ۴. اعضای هیئت علمی و مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

۲. دانشیار (سابق) گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۳. دانشیار گروه اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

* نویسنده مسئول Email: ah_dolati@yahoo.com

بر اساس آمارهای موجود تاکنون در حدود ۱۶۰۰۰ رقم و چندین گونه مختلف انگور در سرتاسر دنیا شناسایی، نام‌گذاری و ارزیابی شده‌اند. ایران به‌عنوان یکی از مراکز پیدایش و پراکنش انگور در جهان از تنوع ژنتیکی بالایی برخوردار است. به‌طوری‌که در مناطق مختلف، از شمال تا جنوب و از شرق تا غرب، ارقام مختلف انگور وجود دارند (کرمی، ۱۳۷۴). در میان ارقام انگور ایرانی، فقط ارقامی با کیفیت مطلوب برای مصارف تازه خوری، تهیه کشمش و صنایع فرآوری نظر باغداران را به‌خود جلب کرده است و بقیه ارقام کم‌تر مورد توجه و کشت و کار قرار گرفته‌اند. چه بسا این ارقام دارای ژن‌های مفیدی باشند که همراه با گونه‌های مختلف انگور بتوان از آن‌ها در برنامه‌های اصلاحی استفاده نمود. شناسایی دقیق ارقام و گونه‌های موجود در کشور، یکی از اهداف اولیه و در واقع قدم اول در شروع برنامه‌های اصلاحی انگور است. به‌دلیل توسعه کشت ارقام مشهور داخلی مانند بی‌دانه سفید در حال حاضر ایران با مشکل فرسایش ژرم‌پلاسم بومی روبرو می‌باشد، هرچند این فرسایش از خیلی وقت پیش شروع شده است. شناخت دقیق و قابل اعتماد ارقام در مدیریت صحیح ژرم‌پلاسم، گواهی نهال توسط خزانهداران، ایجاد باغات یک‌دست، انتخاب والد‌ها برای تلاقی-های کنترل شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (علیزاده، ۱۳۷۹).

روش‌های مرسوم شناسایی و متمایز کردن ارقام انگور بر اساس آمپلوگرافی^۱ (اندازه‌گیری کیفی) و آمپلومتری^۲ (اندازه‌گیری کمی) می‌باشند که با در نظر گرفتن تفاوت‌های مورفولوژیکی بین ارقام انجام می‌شود. یک برنامه منطقی اصلاحی نیاز به اطلاعاتی جامع از ژنوتیپ‌هایی دارد که به‌عنوان والد انتخاب می‌شوند به‌عبارت دیگر ارقام یک ژرم-پلاسم زمانی برای اصلاح‌گران بیشتر مفید خواهند بود که اطلاعات مربوط به صفات و خصوصیات آن‌ها در دسترس باشند. این نشانگرها بیان‌گر وجود تغییرات قابل توارث در مورفولوژی موجودات هستند و به‌عنوان قدیمی‌ترین روش بررسی تفاوت‌های ظاهری در گیاهان مورد استفاده قرار گرفته‌اند. شناسایی ارقام و گونه‌های گیاهی بر اساس صفات گیاه‌شناسی از سابقه بسیار طولانی برخوردار است و امروزه بر پایه دانش گذشته کلیدهای شناسایی ارقام و گونه‌ها توسط

1. Ampelography
2. Ampelometry

بانک ژن جهانی برای اغلب گیاهان تهیه شده است (دولتی-بانه، ۱۳۸۶).

انگور به‌دلیل تکثیر رویشی آسان در مناطق مختلف جهان انتشار و توسعه یافته است. امروزه ارقام زیادی به‌علل مختلف مانند مهاجرت از منشاء اصلی خود جدا شده و در جاهای دیگر با اسامی متفاوت کاشته شده‌اند که مشکل ارقام هم‌نام با ساختار ژنتیکی متفاوت^۳ و یا ارقام یکسان با اسامی مختلف^۴ را به وجود آورده است مثلاً انگور سلطانی، در آمریکا تامپسون سیدلس^۵، در استرالیا سولتانان^۶ و در اروپا سولتانیا^۷ خوانده می‌شوند و کشمشی نیز جزء اسامی است که به این انگور بیدانه اطلاق می‌شود. شناسایی دقیق ارقام انگور یک نیاز اصلی و با اهمیت برای مدیریت منطقی و استفاده از ژرم-پلاسم این گیاه است (دیتویلیر^۸ و باخ، ۲۰۰۳).

زاهدی (۱۳۷۵) با استفاده از صفات مختلف گیاه-شناسی، ارقام انگور موجود در استان لرستان را شناسایی کرد. علیزاده (۱۳۷۹) از طریق صفات گیاه‌شناسی ۴۷ رقم انگور موجود در استان آذربایجان غربی را به‌طور مقدماتی شناسایی و جمع‌آوری کرد. کرمی (۱۳۷۴) نیز با مطالعه مقدماتی روی انگورهای موجود در استان کردستان و ثبت صفات مختلف مورفولوژیکی چندین رقم انگور را شناسایی و جمع‌آوری کرد. لوپس‌سانتیاگو^۹ و همکاران (۲۰۰۵) با استفاده از روش آمپلوگرافی، احتمال وجود ارقام یکسان با اسامی مختلف را در چندین رقم انگور اسپانیایی و پرتغالی بررسی و پنج مورد از این حالت را شناسایی و گزارش نمودند.

امروزه با به‌کارگیری نشان‌گرهای DNA به‌همراه داده‌های مورفولوژیک، امکان شناسایی دقیق ارقام میسر شده است. مارتینز^{۱۰} و همکاران (۲۰۰۳) برای تشخیص ارقام محلی انگور موجود در آرژانتین از نشانگرهای مورفولوژیک (۵۳ صفت) استفاده کردند و سپس نتایج به‌دست آمده را با نتایج حاصله از نشانگرهای AFLP مقایسه کردند.

سیفک^{۱۱} و همکاران (۱۹۹۸) با استفاده از ۱۰ نشانگر ریزماهواره، ۶۶ رقم و پایه انگور موجود در کلکسیون اتریش را بررسی کردند. دندروگرام حاصل از داده‌های ریزماهواره، جدا بودن پایه‌ها را از انگورهای گونه وینیفرا نشان داد.

3. Homonym
4. Synonym
5. Thompson seedless
6. Sultana
7. Sultanina
8. Dettweiler and Eibach
9. Luis Santiago *et al.*
10. Martinez *et al.*
11. Sefc *et al.*

برگ بالغ: اندازه و شکل پهنک، تعداد لوب‌ها، رنگ آنتوسیانین روی رگبرگ اصلی سطح رویی برگ، شکل دندانه برگ، نسبت طول به عرض دندانه، شکل کلی سینوس دمبرگی، شکل سینوس‌های جانبی بالای برگ، تراکم کرک-های خوابیده و ایستاده بین رگبرگ‌های سطح زیرین برگ (این صفات روی برگ‌های بالغ بالای آخرین خوشه از انتهای نوک شاخه و در قسمت یک سوم میانی شاخه اندازه‌گیری و ثبت شدند).

گل: جنسیت گل، تعداد گل آذین در شاخه.

خوشه: اندازه، تراکم و طول خوشه بر اساس روش نمره دهی پیشنهادی در توصیف‌نامه.
حبه: اندازه و شکل حبه، طول دم میوه، وجود بذر، رنگ پوست، وجود آنتوسیانین در گوشت، سفتی گوشت و آسانی جدا شدن از دم میوه (نمره دهی بر اساس روش توصیف‌نامه) و زمان رسیدگی.

صفات کمی و کیفی

حجم آب میوه (بر حسب میلی‌لیتر): عصاره استحصالی از ۱۰۰ گرم میوه هر رقم بعد از آب‌گیری و صاف کردن با استوانه مدرج اندازه‌گیری شدند.

درصد جوانه زنی دانه گرده: خوشه‌های ارقام مختلف انگور را در زمان ۵۰ الی ۷۰ درصد گلدهی از بوته جدا و روی یک ظرف شیشه‌ای تمیز تکان داده و سپس دانه‌های گرده با استفاده از تیغ، جمع‌آوری و در ظروف مخصوص نگهداری شدند. گرده‌ها روی محیط یک درصد آگار همراه با ۵ درصد ساکارز کشت و به مدت یک شبانه‌روز در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. سپس در چندین میدان دید میکروسکوپ تعداد دانه‌های جوانه‌زده و تعداد کل، شمارش و درصد جوانه زنی محاسبه گردید.

درصد تشکیل میوه: برای محاسبه این صفت از دو روش کیسه‌گذاری سه عدد خوشه از هر رقم (با اندازه و موقعیت تقریباً مشابه) و هم بدون کیسه‌گذاری (گرده افشانی آزاد) استفاده شد. با شمارش تعداد کالیپترا^۱ و تعداد حبه‌های تشکیل شده درصد تشکیل میوه از فرمول $100 \times \text{تعداد گل} / \text{تعداد حبه} = \text{تشکیل میوه} (\%)$ محاسبه شد.

میانگین وزن تک خوشه و وزن تک حبه از توزین چهار عدد خوشه و ۱۰۰ عدد حبه به‌دست آمد.

وزن گوشت میوه و تک بذر: تعداد ۳۰ حبه انگور از هر رقم انتخاب و توزین شدند و سپس با جدا کردن بذرها

ریگنر^۱ و همکاران (۱۹۹۸) طی پژوهشی برای شناسایی ارقام و کلون‌های انگور از روش‌های مختلف مولکولی استفاده کردند. آن‌ها گزارش دادند که با استفاده از نشانگرهای ریزماهواره می‌توان ارقام، پایه و تعدادی از گونه‌های انگور، بااستثناء انواع رنگی کلون‌های متعلق به یک رقم را به خوبی شناسایی کرد

استان آذربایجان غربی دارای تنوع بالایی از انگورهای زراعی می‌باشد. شناخت و ارزیابی صفات مختلف آن‌ها از دیدگاه گیاه‌شناسی، باغبانی و ژنتیکی و بررسی ارتباط ژنتیکی انگورهای زراعی جهت استفاده در برنامه‌های به‌زراعی و به‌نژادی و گواهی نهال بسیار حائز اهمیت است. به‌منظور شناسایی دقیق ارقام انگور و تعیین تنوع ژنتیکی آن‌ها، این تحقیق به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

مطالعات آمپلوگرافی و آمپلومتری به‌منظور بررسی تنوع صفات کمی و کیفی و شناسایی ۵۰ رقم انگور موجود در باغ کلکسیون انگور استان آذربایجان غربی جهت استفاده در برنامه‌های اصلاحی، بهره‌گیری مستقیم در کشت و یا صنایع تبدیلی انجام گرفت. چندین صفت میوه ارقام زراعی انگور در سه سال زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۲ بر اساس توصیف‌نامه جدید بانک ژن جهانی اندازه‌گیری شدند. این صفات در مراحل مختلف فنولوژیکی انگور و روی قسمت‌های متفاوت در ده تکرار از هر رقم نمره‌دهی و یا اندازه‌گیری شدند.

ارزیابی فنوتیپی

صفات رویشی

شاخه جوان: شکل جوانه انتهایی، تراکم کرک‌های خوابیده، ایستاده و وجود آنتوسیانین.

شاخه: رنگ قسمت شکمی و پشتی میان گره، رنگ قسمت شکمی و پشتی گره، تراکم کرک‌های خوابیده روی گره و میان گره.

برگ جوان: رنگ سطح رویی، تراکم کرک‌های خوابیده و ایستاده بین رگبرگ‌های سطح زیرین برگ، تراکم کرک‌های خوابیده و ایستاده روی رگبرگ اصلی سطح رویی برگ (تمامی این صفات روی چهارمین برگ جوان انتهایی شاخه در فاصله زمانی بین ظهور گل آذین تا پایان گلدهی اندازه‌گیری و ثبت شدند).

به مقدار ۱/۳۸ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر آب میوه و کمترین در رقم تبرزه قرمز به مقدار ۰/۰۹ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر مشاهده شد. انگور صاحبی بیشترین و انگور رجین کمترین حجم آب میوه را داشت.

شیرایشی^۳ (1993 و ۱۹۹۵) در ارزیابی ارقام، هیبریدها، پایه‌ها و گونه‌های وحشی انگور مقدار اسید میوه را در محدوده ۰/۷۳ تا ۲/۷۹ گرم بر ۱۰۰ میلی لیتر آب میوه گزارش کرد که در ارقام و هیبریدها کم‌تر از پایه‌ها و گونه‌های وحشی بود. ولی مقدار قند میوه ارقام و هیبریدها بیشتر از گونه‌های وحشی و پایه‌ها گزارش شده است.

نتایج حاصله از مقایسه میانگین‌ها، تفاوت‌های زیادی از لحاظ درصد تشکیل میوه بین ارقام نشان داد. در حالت گرده افشانی آزاد و بدون کیسه گذاری بیشترین درصد تشکیل میوه متعلق به رقم قره شانی با ۶۷/۶ درصد و کمترین آن مربوط به رقم رجین با ۸/۷ درصد بود. در حالت کیسه گذاری نیز بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به رقم شانی با ۵۲ درصد و کمترین آن مربوط به رقم مام برایمه، رجین و سیاه معمولی بود. خوشه‌های گل داخل کیسه در این ارقام در مواردی کاملاً خشک شده بودند و هیچ‌گونه میوه‌ای روی آن‌ها مشاهده نشد. علت پائین بودن درصد تشکیل میوه در شرایط گرده افشانی کنترل شده در دو رقم مام برایمه و رجین احتمالاً ناشی از عدم جوانه‌زنی دانه‌های گرده است. لامباردو^۴ و همکاران (1978) یکی از دلایل پایین بودن تشکیل میوه در رقم انگور پیکولیت را عدم جوانه‌زنی دانه گرده به واسطه عدم وجود شیار و منافذ جوانه‌زنی در ساختمان گرده‌ها گزارش دادند و میوه‌های تشکیل شده در این رقم را ناشی از گرده افشانی آزاد با ارقام دیگر دانستند. درصد تشکیل میوه در گرده افشانی آزاد و کنترل شده در چند رقم انگور ترکیه به ترتیب در محدوده ۳۰-۴۰/۶٪ و ۱۵-۳۴/۳٪ درصد گزارش شده است.

همچنین رقم Burdar dimirti با گل‌های هرمافرودیت و رقم Buzgulu با گل‌های ماده فیزیولوژیک هر دو خود نا بارور بودند (کومار و همکاران، 2004). هم‌چنین اثرات سال در چندین صفت مانند مواد جامد محلول، اسیدیته، اجزاء عملکرد و درصد جوانه زنی معنی‌دار بود (جدول ۱). این صفات از لحاظ ژنتیکی جزء صفات کمی بوده که تحت کنترل چندین ژن و اثرات محیطی نیز می‌باشند بر این اساس و با توجه به متغیر بودن عوامل محیطی در سال‌های مختلف، بروز این صفات نیز تغییر حاصل نمود و اثر سال نیز معنی‌دار شده است.

هر حبه، وزن گوشت میوه به دست آمد و از اختلاف وزن کل به گوشت حبه؛ وزن بذر محاسبه شد. هم‌چنین تعداد بذر موجود در هر حبه نیز شمارش و میانگین‌گیری گردید.

طول و عرض خوشه؛ از هر بوته تعداد سه خوشه از موقعیت‌های یکسان روی شاخه انتخاب و این صفات اندازه‌گیری شدند.

سیستم باردهی: خوشه‌دهی جوانه‌های باقی‌مانده بعد از هرس در شاخه‌های یکساله که به صورت کوتاه (سه جوانه-ای) و بلند (هشت جوانه‌ای) هرس شده بودند سیستم بار دهی به صورت بارده در جوانه‌های پائین، بالا یا ترکیبی از دو سیستم ثبت شدند.

مقدار مواد جامد محلول میوه با استفاده از دستگاه رفاکتومتر، مقدار اسید با تیتراسیون و pH میوه با استفاده از دستگاه pH متر اندازه‌گیری شدند. تمامی مشاهدات و اندازه‌گیری‌های مورفولوژیکی طی سال‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۴ انجام شد.

تجزیه داده‌های مربوط به صفات کمی بر اساس مدل آماری تجزیه واریانس دو طرفه با در نظر گرفتن سال‌های آزمایش به عنوان تکرار با استفاده از نرم‌افزار SAS v 9.0 انجام شد (SAS/انستیتو^۱، 2002). برای گروه‌بندی ارقام انگور بر اساس صفات مورفولوژیک کیفی، ابتدا یادداشت برداری‌های انجام شده بر مبنای توصیف‌نامه انگور به داده‌های دو جمله‌ای (وجود یا عدم وجود صفت) تبدیل و در تجزیه خوشه‌ای استفاده شد. فاصله ژنتیکی ارقام بر اساس ضریب فاصله P-Distance, No. Difference و Juke Cantor و الگوریتم Neighbour – Joining با استفاده از نرم‌افزار Mega 3 (کومار^۲ و همکاران، 2004) انجام شد.

نتایج

ارزیابی صفات کمی و کیفی میوه ارقام انگور مورد مطالعه

نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در طی سه سال، بیان‌گر تفاوت معنی‌دار بین ارقام مورد بررسی بود که حاکی از تنوع بالای ارقام از لحاظ صفات می‌باشد (جدول ۱). مقدار مواد جامد محلول میوه در زمان رسیدن در محدوده ۲۳/۶ درصد برای رقم کشمش بی‌دانه سفید تا ۱۵/۶ برای رقم گوی ملکی بود. بیشترین مقدار pH مربوط به رقم تبرزه قرمز و کمترین آن متعلق به سرقوله به ترتیب ۵ و ۲/۸، بیشترین مقدار اسیدیته مربوط به رقم کلکه ریوی

3. Shiraiishi

4. Lombardo et al.

1. SAS Institute

2. Kumar et al.

جدول 1: تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی میوه ارقام انگور

Table 1: Analyses of variance for quantitative and qualitative traits of grape cultivars fruit

MS															
Pollen germination (%)	Fruit set (open pollination) (%)	Fruit set (%)	Seed number	Bunch weight (gr)	Bunch width (cm)	Bunch length (cm)	Juice volume (cm ³)	Seed number	Flash weight (gr)	Berry weight (gr)	TA (mg/100cc)	pH	TSS (% Brix)	df	Source of variance
137.5**	15.6 ^{ns}	183.8 ^{ns}	743493.3 ^{ns}	0.45 ^{ns}	9.22 ^{ns}	70.5**	0.085 ^{ns}	0.01**	3.3**	2.76**	0.67**	3.8**	14.14*	2	Year
804.6**	365.7**	397.8**	67586**	13.6**	33.4**	48.4**	0.89**	0.002**	3.1**	3.2**	0.16**	0.4**	13.07**	49	Cultivar
12.2	37.83	121.17	27586.7	3.99	9.87	1.84	0.12	0.0004	0.27	0.26	0.087	0.13	3.86	98	Error

** : Significant at 1% level

* : Significant at 5% level

ns: Not Significant at 5% level

تفاوت بین میزان جوانه‌زنی گرده در ارقام معنی‌دار بود. بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی گرده مربوط به کشمشی سفید (۶۴/۳ درصد) و کم‌ترین آن متعلق به رقم رجین (۱/۰۷ درصد) بود. هم‌چنین جوانه‌زنی گرده در ارقام قره ملحی، قره شیره، بول مازو، قره گندمه، الحقی، صاحبی، چاوه‌گا و مام برایمه بسیار پایین و در محدوده ۱/۱۵ تا ۶/۹ بودند. گل اغلب این ارقام دارای پرچم واژگون بودند. بر اساس اطلاعات موجود، انگور الحقی رقمی با گل‌های ماده است که گرده‌های آن عقیم می‌باشد (غلامی، ۱۳۸۰)، در حالی که انگور با نام الحقی در این مطالعه از جوانه‌زنی گرده نسبتاً بالایی برخوردار بود. که اشتباه در کشت و یا نام‌گذاری این رقم را نشان داد. سنگین‌ترین حبه‌های انگور در ارقام قزل اوزوم، سرقوله، گزندایی، صاحبی و گرمیان مشاهده شد که حبه انگور همین ارقام نیز دارای بیش‌ترین وزن گوشت میوه بودند. کم‌ترین وزن بذر در ارقام کشمشی، سفید شیخ، عسکری و خلیلی سفید ثبت شد، انگور رجین علاوه بر حبه‌های درشت حاوی بذر، در خوشه تعداد زیادی انگور کوچک بی‌دانه یا شات‌بری نیز تولید می‌کند. بیش‌ترین تعداد بذر مربوط به حبه انگور ارقام چاوه‌گا، قره شانی و لعل قرمز و کم‌ترین تعداد آن در انگور رجین، مام برایمه و کلکه ریوی ثبت شد. بررسی تنوع صفاتی مانند اندازه و وزن حبه، وزن گوشت، وزن و تعداد بذر جزء صفات بسیار مهم در اصلاح ارقام انگور به‌ویژه دستیابی به ارقام بی‌دانه جدید می‌باشد.

آمپلوگرافی ارقام انگور

تنوع بسیار بالایی در صفاتی نظیر شکل برگ، تعداد لوب برگ، رنگ برگ جوان، شکل سینوس دمبرگی، شکل دندان‌ه حاشیه پهنک، اندازه، شکل و رنگ پوست حبه، میزان رشد رویشی، سیستم باردهی و زمان رسیدن بین ارقام مشاهده شد. از میان ۵۰ رقم انگور مورد مطالعه بیش‌ترین فراوانی رنگ رویی برگ جوان به‌ترتیب سبز با لکه‌های برنزی و رنگ مایل به قرمز بودند (شکل ۱-۱). در مورد شکل دندان‌ه حاشیه پهنک برگ بالغ، دندان‌ه‌های محدب بیش‌ترین و دندان‌ه‌های مستقیم کم‌ترین فراوانی را نشان دادند (شکل ۱-۲). در نمودار ۱-۳ فراوانی میزان آنتوسیانین نشان داده شده است. بیش‌تر ارقام مورد بررسی فاقد آنتوسیانین روی رگبرگ اصلی برگ بالغ بودند. سینوس دمبرگی نیمه باز بیش‌ترین فراوانی را در بین این ارقام داشتند (۱-۴).

بیش‌تر انگورهای مورد مطالعه متوسط‌الرشد و قوی-الرشد می‌باشند (شکل ۱-۵) و در این میان انگور رقم

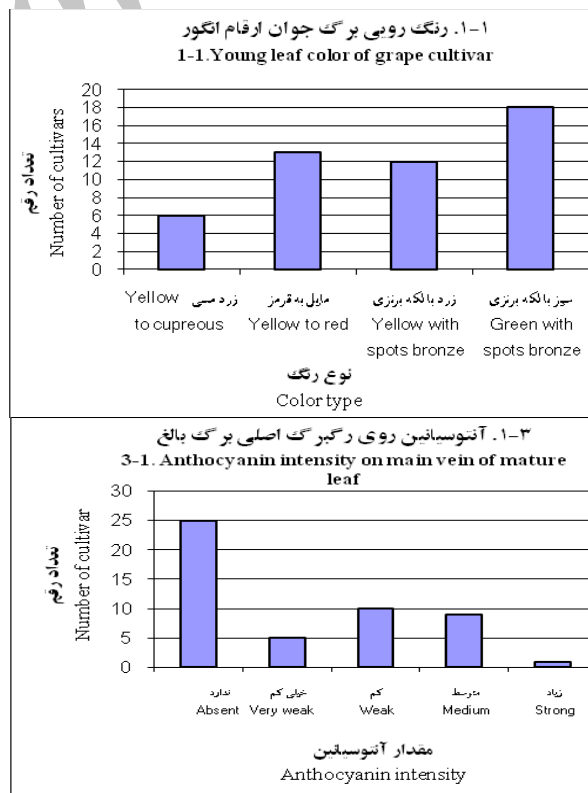
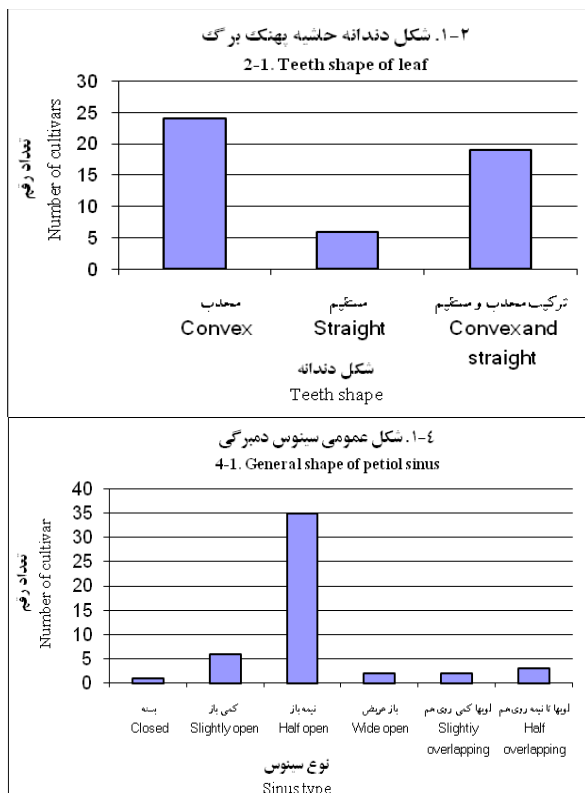
انگوتکه پر رشدترین و گوی ملکی و جیخ جیغا کم رشدترین ارقام انگور بودند. از لحاظ زمان تغییر رنگ حبه-ها^۱ (دگرگامی)، ارقام خلیلی، فخری و انگور با نام اشتباه یاقوتی زودتر از بقیه تغییر رنگ دادند ولی خلیلی زودتر از بقیه به مرحله بلوغ رسید. فراوانی ارقام دیررس بیشتر از بقیه ارقام بود (شکل ۶-۱). دیررس‌ترین انگورهای موجود در کلکسیون مورد بررسی ارقام رزقی و سایانی بودند. دو رقم دسترچین و سرقوله دارای گل‌های ماده با پرچم ایستاده و ارقام گوی ملکی، سایانی، مام برایمه، بول مازو، چاوه‌گا، قره گندمه، قزل اوزوم و ساچاخ دارای گل‌های ماده با پرچم واژگون بودند (شکل ۷-۱) و بقیه ارقام گل‌های هرمافرودیت داشتند. در میان ارقام مورد مطالعه ۴۶ رقم دانه‌دار و ۴ رقم انگور شامل کشمشی سفید، بی‌دانه قرمز، سفید شیخ و رجین بی‌دانه بودند (شکل ۸-۱). از لحاظ شکل حبه‌ها نیز تنوع بسیار بالایی بین ارقام مشاهده شد؛ به‌طوری که اکثریت نوع شکل میوه بیان شده در توصیف‌نامه بانک ژن جهانی در این ارقام وجود داشت. یکی دیگر از صفات بسیار متنوع رنگ پوست میوه بود که شامل رنگ‌های زرد مایل به سبز، قرمز خاکستری، قرمز بنفش، آبی سیاه و قرمز بود. ارقام با رنگ‌های زرد مایل به سبز، قرمز و قرمز خاکستری به‌ترتیب با ۲۹، ۹ و ۶ رقم بیش‌ترین فراوانی را در بین ارقام زراعی انگور مورد مطالعه داشتند (شکل ۹-۱). اغلب ارقام انگور موجود در کلکسیون انگور استان آذربایجان غربی دارای حبه‌هایی با اندازه متوسط هستند (شکل ۱۰-۱-۱) در این میان ارقام صاحبی، قزل اوزوم و مام برایمه حبه‌های خیلی درشت تولید نمودند. از لحاظ سفتی بافت میوه نیز ۱۴ رقم دارای بافتی نرم، ۳۱ رقم بافت متوسط و ۵ رقم دارای بافت میوه سفت بودند (شکل ۱۱-۱).

رنگ گوشت میوه صفتی مطلوب برای صنایع تبدیلی انگور می‌باشد که در بین ارقام مورد مطالعه فقط انگور رقم سیاه معمولی دارای گوشت حاوی آنتوسیانین است (شکل ۱۲-۱). در مورد سیستم باردهی در شاخه‌های یکساله تنوع زیادی مشاهده شد. به‌طوری که جوانه‌های پایینی در ارقام قره ملحی، تبرزه قرمز، گوی ملکی بارده و جوانه‌های بالایی در ارقام لعل سیاه، حسینی، طایفی، بی‌دانه قرمز، فخری، ریش‌بابا سفید، سایانی، چاوه‌گا، آق شانی، لعل سفید و کلکه ریوی بارده بودند. سایر ارقام دارای باردهی در جوانه پایینی تا میانی و گروهی دیگر بارده در جوانه میانی تا بالایی بودند.

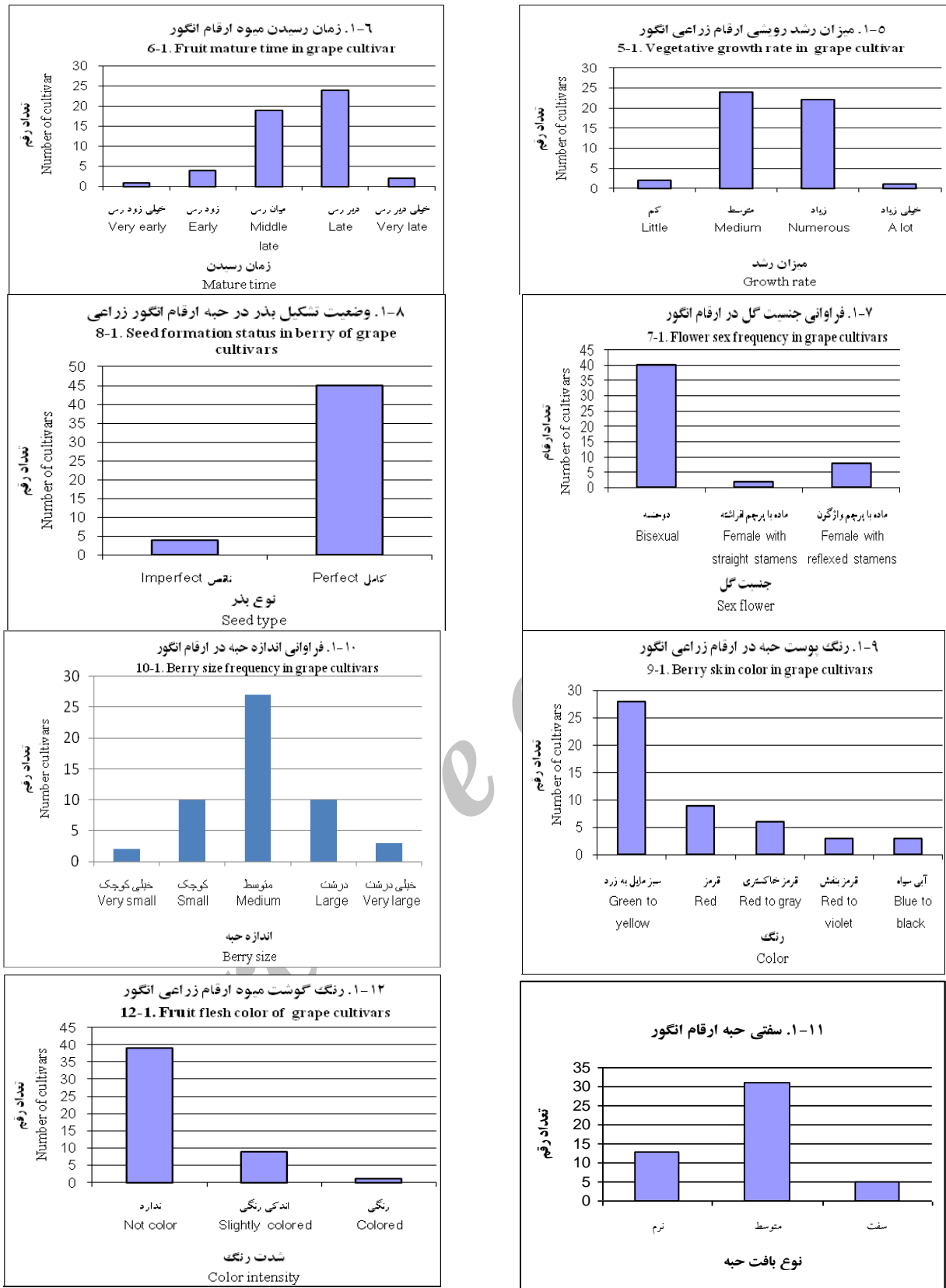
در کلیه گروه‌بندی‌ها رابطه نزدیک بین ارقام شاهرودی و الحقی، خلیلی سفید و قرمز، و نیز تشابه بالایی بین کشمش سفید و بی‌دانه قرمز، سفید شیخ و رچین، تبرزه سفید و قرمز، دسترچین و گزندایی، سایانی و قزل اوزوم ارومیه، جیغ جیغا و سیاه معمولی مشاهده شد (شکل ۲). تشابه بین شاهرودی و الحقی و هم‌چنین خلیلی سفید و قرمز ناشی از اشتباه در کشت تکراری آن‌ها است و ارقام در واقع به‌ترتیب شاهرودی و خلیلی سفید می‌باشند. زیرا بر اساس اطلاعات موجود رقم الحقی دارای گل‌های ماده و گرده‌های عقیم بوده و میوه آن قرمز رنگ می‌باشد. در حالی- که نمونه تحت همین نام در کلکسیون انگور استان آذربایجان غربی دارای گل‌های دو جنسی، گرده فعال و میوه با زمینه رنگ قرمز بود که بسیار شبیه به انگور شاهرودی در همان کلکسیون است. فراوانی تعدادی از صفات مورفولوژیک و میانگین کلیه صفات اندازه‌گیری شده در شکل ۱ آورده شده است.

گروه بندی ارقام انگور با استفاده داده‌های مورفولوژیک

برای گروه‌بندی ارقام انگور بر اساس داده‌های گیاه-شناسی از صفات مهم با وراثت پذیری بالا که در توصیف‌نامه با علامت ستاره مشخص شده‌اند استفاده گردید. این صفات شامل: آنتوسیانین جوانه انتهایی، وجود کرک‌های ایستاده و خوابیده روی جوانه انتهایی و برگ جوان، رنگ قسمت شکمی میان‌گره، رنگ سطح برگ جوان، شکل پهنک، تعداد لوب، آنتوسیانین رگبرگ اصلی سطح بالایی برگ بالغ، شکل دندان، نسبت طول به عرض دندان حاشیه پهنک، شکل سینوس دمبرگی، تراکم کرک ایستاده و خوابیده بین رگبرگی و روی رگبرگ سطح پائین برگ بالغ، جنسیت گل، اندازه، وزن، تراکم و طول دم خوشه، اندازه، وزن، شکل، رنگ گوشت و پوست حبه، بی‌دانگی، زمان تغییر رنگ حبه‌ها و رسیدن کامل بودند. برای گروه‌بندی ارقام انگور مورد مطالعه بر اساس صفات مورفولوژیک و کیفی از الگوریتم UPGMA و Joining-eibour و ضرایب فاصله P-distance، No.of difference و Juke-cantor استفاده شد.



ادامه شکل در صفحه بعد



شکل ۱: نمودار فراوانی تعدادی از صفات مورفولوژیک در ارقام انگور زراعی مورد بررسی

Fig.1: Frequency of some morphological traits in studied grape cultivars

ارقام طایفی، انگوتکه، شاهرودی و الحقی، مام برایمه، فخری، سایانی و قزل اوزوم در گروه چهارم قرار گرفتند. ارقام مام برایمه، سایانی و قزل اوزوم دارای گل‌های ماده می‌باشند. میوه ارقام این گروه متوسط تا درشت می‌باشند. به غیر از دو رقم مام برایمه و فخری، شکل میوه در بقیه ارقام بیضی می‌باشد.

گروه پنجم شامل عسکری سفید، قره گندمه، گوی ملکی، بول مازو، سرقوله، لعل قرمز، چاوه‌گا، ساچاخ، جیغ جیغا و سیاه معمولی بود. به غیر از قره گندمه سایر ارقام میان‌رس می‌باشند.

در گروه ششم ارقام شیرازی، سیاه سردشت، قره شانی و یاقوتی گروه‌بندی شدند. انگورهای این گروه به غیر از رقم شیرازی، دارای میوه رنگی می‌باشند. هم‌چنین ارقام این گروه از نظر کرک خوابیده روی جوانه انتهایی، رنگ قسمت پشتی میان‌گره و تراکم کرک‌های ایستاده روی رگبرگ اصلی سطح پائین برگ جوان شبیه هم هستند. انگور یاقوتی در کلکسیون مورد بررسی نیز اشتباه در نام‌گذاری بوده است و رقم یاقوتی نیست. زیرا برخلاف رقم بی‌دانه و بسیار زودرس یاقوتی، این انگور دانه‌دار، سیاه‌رنگ و زودرس می‌باشد.

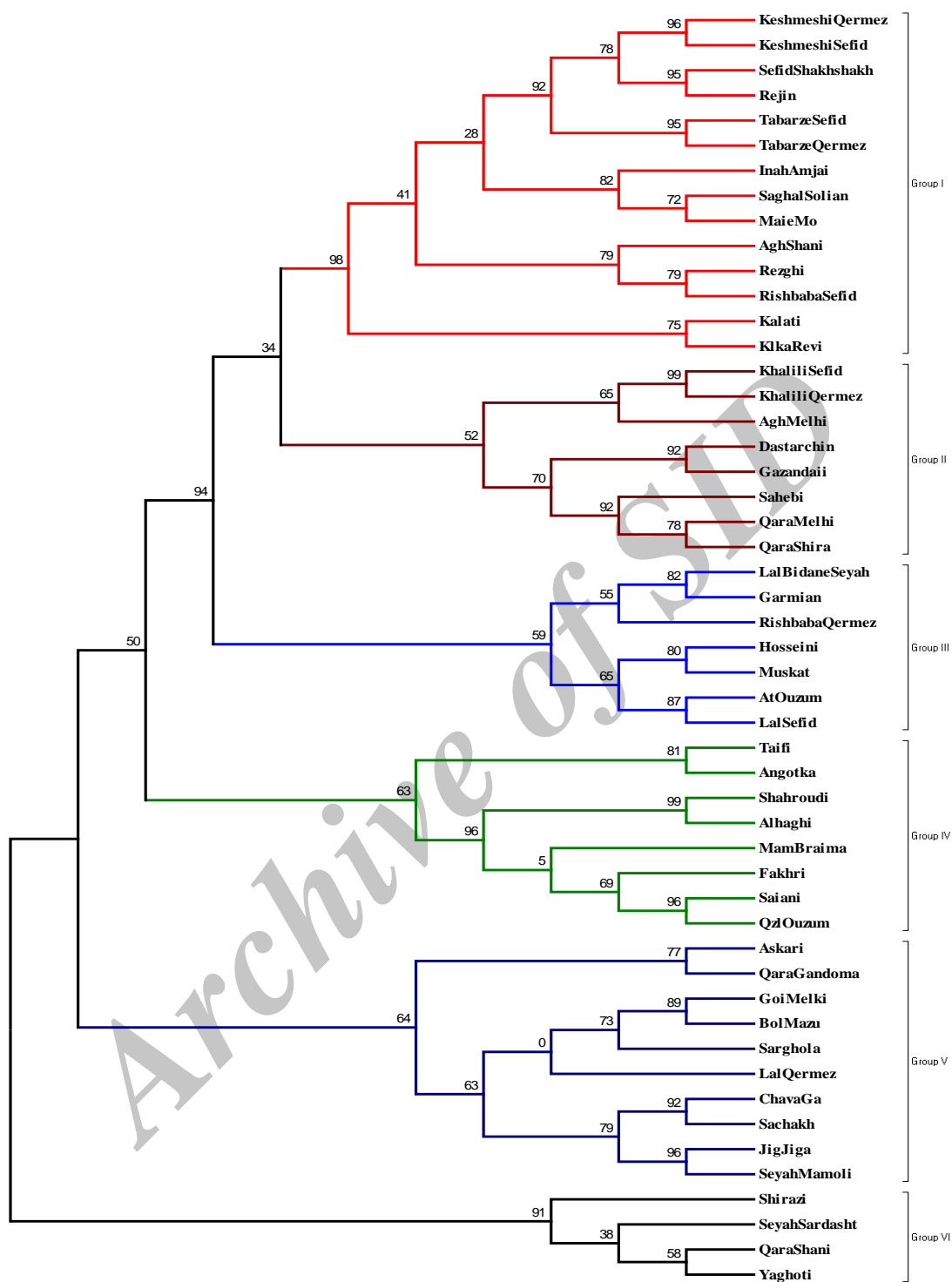
از طرف دیگر نیز انگور تحت نام خلیلی قرمز دارای میوه زرد رنگ شبیه خلیلی سفید بود. انگور بی‌دانه قرمز کلون رنگی انگور کشمشی سفید است که در رنگ پوست حبه با هم اختلاف دارند (دولتی بانه^۱ و همکاران، ۲۰۰۷). انگورهای تبرزه قرمز و سفید نیز که جزء انگورهای شیرین (به‌واسطه پائین بودن مقدار اسید میوه) می‌باشند، کلون‌های یک رقم هستند، ولی اطلاعات دقیقی در مورد منشأ اولیه آن‌ها در دسترس نیست. تفاوت عمده آن‌ها در رنگ پوست حبه است. دست‌چین و گزندایی نیز تشابه بالایی از لحاظ شکل و رنگ پوست میوه نشان دادند. ولی در صفات دیگری با یک‌دیگر اختلاف داشتند.

دو رقم سایانی و قزل اوزوم ارومیه نیز از لحاظ درشتی میوه، نوع گل و زمان رسیدن مشابه و در صفات زیاد دیگری متفاوت می‌باشند.

در بین ضرایب مورد استفاده، دندروگرام حاصل از الگوریتم Neighbour-Joining با استفاده از ضریب فاصله Juke Cantor مناسب‌ترین گروه‌بندی را فراهم کرد. برش دندروگرام در حد فاصله گروه‌ها، ارقام انگور را در شش گروه قرار داد. (شکل ۲). گروه اول شامل ارقام بی‌دانه قرمز، کشمشی سفید، سفید شیخ شیخ، رجین، تبرزه سفید و قرمز، اینک امجی، سقل سولیان، مایه مو، آق شانی، رزقی، ریش‌بابا سفید، کلاتی و کلکه ریوی بود. ارقام این گروه از لحاظ اندازه حبه‌ها همگی جزو ارقام میوه کوچک تا متوسط هستند. به غیر از بی‌دانه قرمز و تبرزه قرمز، رنگ پوست حبه‌ها زرد مایل به سبز می‌باشند. ارقام بی‌دانه شامل کشمشی، بی‌دانه قرمز، سفید شیخ شیخ و رجین در این گروه قرار گرفتند. انگور با نام سقل-سولیان با رنگ زرد مایل به سبز و بذریه کامل در این گروه نیز به اشتباه نام‌گذاری شده است زیرا بر اساس اطلاعات موجود این رقم دارای حبه‌های سیاه، کوچک، فشرده و بی‌دانه می‌باشد (علیزاده، ۱۳۷۹).

در گروه دوم ارقام خلیلی سفید، آق ملحی، دست‌چین، گزندایی، صاحبی، قره ملحی و قره شیره واقع شدند. چهار رقم اول دارای حبه‌های زرد مایل به سبز و بقیه میوه رنگی دارند.

گروه سوم شامل لعل سیاه، گرمیان، ریش‌بابا، حسینی، موسکات، ات اوزوم و لعل سفید بود. ارقام این گروه اغلب بارده در جوانه‌های بالا بودند و اندازه حبه‌های آن‌ها متوسط تا درشت است.



شکل ۲: گروه بندی ارقام زراعی انگور مورد مطالعه بر اساس داده‌های آمپلوگرافی با استفاده از الگوریتم Neighbour-Joining و ضریب

فاصله Juke Cantor

Fig. 2: Dendrogram depicting relations of grape cultivars based on ampelographic data by Juke Cantor distance and Neighbor-Joining algorithm

منابع

- دولتی بانه، ح. ۱۳۸۶. ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی ارقام انگور استان آذربایجان غربی با استفاده از نشانگرهای مولکولی و ارتباط آن‌ها با صفات زراعی. پایان‌نامه دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
- زاهدی، ب. ۱۳۷۵. شناسایی انگورهای استان لرستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- علیزاده، ا. ۱۳۷۹. شناسایی انگورهای استان آذربایجان غربی. نشریه ترویجی سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی.
- غلامی، غ. ۱۳۸۰. بررسی قوه نامیه، قدرت تحریکی دانه گرده در سه رقم انگور وینیفرا با گل‌های ماده فیزیولوژیک و پاسخ آن‌ها به تیمار جیبرلین و حلقه برداری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
- کرمی، م. ۱۳۷۴. شناسایی انگورهای استان کردستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
- Dettweiler, E. and Eibach, R. 2003. The two Vitis databases as tools for germplasm management Vitis international variety catalogue and European Vitis database. *Acta Horticulture*. 603: 505-509.
- Doulaty Baneh, H., Grassi, F., Mohammadi, A., Nazemieh, A., De Mattia, F., Imazio, S. and Labra, M. 2007. The use of AFLP and morphological markers to study Iranian grapevine germplasm to avoid genetic erosion. *Journal of Horticultural science and Biotechnology*. 82(5): 745-752
- Kumar, S., Tamura, K. and Nei, M. 2004. MEGA3. Integrated software for molecular evolutionary genetic analysis and sequence alignment, *Briefing in Bioinformatics*. 5: 150-163.
- Lombardo, G., Cargnello, G., Bassi, M., Gerola, F.M. and Carraro, L. 1978. Pollen ultra structure in different vine cultivars with low productivity. *Vitis*. 17: 221-228.
- Luis Santiago, J., Boso, S., Martinez, M.C., Pinto-Carnide, O. and Ortiz, J. M. 2005. Ampelographic comparison of grape cultivars (*Vitis vinifera*) grown in northwestern Spain and north Portugal. *American Journal of Enology and Viticulture*., 56: 287-290.
- Martinez, L., Cavagnaro, P., Masuelli, R. and Rodriguez, J. 2003. Evaluation of diversity among Argentine grapevine varieties using morphological data and AFLP markers, *Plant Biotechnology*., 6(3): 1-7.
- Regner, F., Sefc, K., Stadlbaur, A. and Steinkellner, H. 1998. Genetic markers for the identification of varieties and clones, *Acta Horticulture*., 473: 49-62.
- SAS Institute. 2002. SAS/STAT. User's guide, SAS Inst, Cary, NC.
- Sefc, K. M., Regner, F., Glossl, J. and Steinkellner, H. 1998. Genotyping of grapevine and rootstock cultivars using microsatellite markers, *Vitis*., 37(1): 15-20.
- Shiraishi, M. 1993. Three descriptors for sugars to evaluate grape germplasm. *Euphytica*. 71(1-2): 99-106.
- Shiraishi, M. 1995. Proposed descriptors for organic acid to evaluate grape germplasm. *Euphytica*. 81(1): 13-20.

Identification and Evaluation of West Azarbaijan Grape Cultivars by Ampelography and Ampelometry

Doulati Baneh^{1*}, H., Nazemia², A., Mohammadi³, S. A., Hassani⁴, Gh. and Hanareh¹, M.

Abstract

To identification and evaluation of various traits of existing grapevine cultivars in Western Azarbaijan this research was conducted in grape collection of Dr. Nakhjavani Horticultural Research Station for three years. From bud burst to harvest time, at different phenological stages, the shoot, young leaf, mature leaf, flower and fruit characters were recorded based on IPGRI descriptor. Results of variance analysis showed the significant difference among 50 studied cultivars in all traits such as fruit set, pollen germination, bearing system, component of yield and ripening date among cultivars. High diversity in botanical characters such as leaf shape, lobe number, color of young leaf surface, petiole sinus shape, form of teeth, berry size and shape, berry skin color and vegetative growth was observed in cultivars. Based on morphological data all cultivar were grouped in six groups. In all grouping there were a close relation between cultivars of Shahrudi and Alhaghi, Khalili Sefid and Khalili Qermez, Keshmeshi Sefid and Bidaneh Qermez, Sephid Shakhshakh and Rejin, Tabarza Sephid and Tabarza Qermez, Dastarchin and Gazan Daii, Sayani and Qzl Uzum, Jigh jigha and Siyah Mamoli.

Keywords: Grapevine, Descriptor, Ampelography and Ampelometry

Archive of SID

1 and 4. Scientific staff of Agriculture and Natural Resources Research Center of West Azerbaijan, Tabriz

2. Associate professor, Department of Horticulture, Tabriz University, Tabriz

3. Professor, Department of Plant Breeding, Tabriz University, Tabriz

*: Corresponding author Email: ah_dolati@yahoo.com