علوم باغبانی ایران
دورهٔ ۴۷، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹۵ (ص ۵۹۴-۵۸۱)
DOI: 10.22059/ijhs.2016.59820

شناسایی، تمایز و ثبت رقم‌های انگور بومی و تجاری ایران

محمدعلی نجاتیان[1*] و حامد دولتی‌بانه[2]
۱. دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران
۲. دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان‌غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۱۴- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۸)

چکیده

حفاظت و جلوگیری از خروج غیرقانونی ذخایر ژنتیکی (ژرم‌پلاسم) انگور به‌عنوان مهم‌ترین سرمایه‌های کشور، نیازمند شناسه‌دار کردن رقم‌های تجاری و بومی و ثبت آن‌ها در مراکز بین‌المللی است. این پروژه برای تمایز و ارزیابی مهم‌ترین رقم‌های تجاری انگور ایران (فخری، پیکانی کاشمر، خوشناو، ریش‌بابای سفید و قرمز، بیدانهٔ سفید و قرمز، شاهرودی، شصت عروس، یاقوتی، عسکری و میش پستان) بر پایهٔ صفت‌های ریخت‌شناختی (مورفولوژیک) یا ساختار ظاهری و فیزیولوژیک با هدف ثبت آن‌ها در مرکز بین‌المللی حفاظت از رقم‌های گیاهی (UPOV) در استان‌های قزوین و آذربایجان غربی انجام شد. صفت‌های رویشی و زایشی بنا بر دستورکار آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) طی دو سال در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد صفت‌های کمی یا کیفی به تنهایی قادر به تمایز رقم‌های انگور موردبررسی از یکدیگر نیستند. لیکن استفاده از ترکیب برخی از ویژگی‌های کمی و کیفی به‌عنوان صفت‌های کلیدی،کارایی کامل دارد. به‌طوری‌که با کاربرد امتیازهای یازده صفت شامل شمار پیچک‌های متوالی، شکل پهنک برگ کامل، مقطع عرضی برگ کامل، شمار پارپهنک (lobe)، شکل دندانه، زمان آغاز رسیدن حبه، اندازه، شکل و رنگ پوست حبه، میزان آنتوسیانین گوشت و تشکیل دانه، به‌عنوان یک "گیاه کد" و یا بروز چهار صفت شامل رنگ میوه، تشکیل دانه، طول پیچک و مقطع عرضی برگ کامل، رقم‌ها به‌طور دقیق از همدیگر متمایز شدند. بنابراین ثبت صفت‌های ظاهری، راهکاری ساده و مناسب برای جداسازی رقم‌های انگور است و جز در موارد خاص، نیاز به انگشت‌نگاری ژنتیکی نیست.

واژه‌های کلیدی: ثبت ذخایر ژنتیکی، گیاه کد، صفت‌های رویشی و زایشی.

Identification, distinctness and registration of commercial and native grape cultivars of Iran

Mohammad Ali Nejatian[1*] and Hamed Doulati Baneh[2]
1. Associate Professor, Horticulture Crops Research Department, Qazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Qazvin, Iran
2. Associate Professor, Horticulture Crops Research Department, West Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Urmia, Iran
(Received: Jan. 4, 2016 - Accepted: Feb. 27, 2016)

ABSTRACT

Protection and the prevention of illegal departures national grape germplasm, as one of the most important assets of the country, requires identification of the commercial and native cultivars and registered them in the international centers. The present project was conducted in order to registration the most important grape cultivars of Iran based on morphological and physiological traits in the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV).This research was run in Qazvin and West Azerbaijan provinces on cultivar of Fakhri, Pykamy, Khvshnav, RishBaba Sefid, RishBaba Ghermez, Sefid Bidaneh, Shahrodi, Shast Arous, Yaghoti, Askari, Ghermez Bidaneh and Mish Pestan. Fifty traits were measured based on Guidelines for the conduct of tests for Distinctness, Uniformity and Stability (DUS) in grapes cultivars during two years. Results showed application of quantitative or qualitative traits was unable to distinguish from together all the grape varieties studied. But the combination of some qualitative and quantitative properties as the key attributes yielded the full performance in distinguishing varieties. As cultivars were completely distinguished, only with application of rates of eleven qualitative and quantitative traits such as number of consecutive tendrils, shape of blade, profile in cross section, number of lobes, shape of teeth, ripening, seed formation (as a plant code) or presentation of four characters, including fruit color, seed formation, profile in cross section and tendril length. On this basis, can be stated that registration of qualitative and quantitative traits is the best practice to distinguish grape varieties from each other and perhaps, does not require to measurements genetic fingerprinting in except of certain cases.

Keywords: registrational genetic reserves, plant code, vegetative and reproductive traits.

* Corresponding author E-mail: nejatianali@yahoo.com Tel: +98 912 3816930

مقدمه

منطقهٔ خاورمیانه ازجمله ایران از دیرباز به‌عنوان مرکز تنوع، گسترش و ذخایر ژنتیکی ارزشمند بسیاری از گونه‌های گیاهی ازجمله انگور مطرح بوده (Winkler, 1974) و ازاین‌رو همواره گردآوری و شناسایی رقم‌ها و نژادگان‌ها از اولویت‌های مهم هر کشوری بوده است (Anonymous, 2013; Nejatian, 2014b). تاکنون بررسی‌های چندی در مناطق ارومیه، بجنورد، قوچان، قزوین و زنجان با استفاده از توصیفگر جهانی انگور (Anonymous, 1983) در قالب طرح‌های پژوهشی، پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجویی انجام گرفته است و در هر مورد رقم‌های انگور منطقه شناسایی و ارزیابی شده‌اند. در ارزیابی صفت‌های رقم‌های انگور موجود در استان آذربایجان شرقی در شهرستان مراغه، هفده رقم انگور شناسایی شده است و تفاوت معنی‌داری ازنظر همهٔ صفت‌ها مانند زمان گلدهی، جوانه‌زنی برگ و زمان رسیدن میوه، همچنین تنوع زیادی در صفت‌های گیاه‌شناسی مانند رنگ برگ جوان، شکل سینوس دم برگی، شکل دندانهٔ حاشیهٔ پهنک، اندازه، شکل و رنگ پوست حبه، میزان رشد رویشی بین رقم‌ها تأیید شده است (Hakimnejad *et al.*, 2013).

پژوهشگران مرکز تحقیقات غرب کشور نیز رقم انگور بومی منطقهٔ کرمانشاه (صحنه) را طی دو سال شناسایی و کلکسیونی متشکل از ۳۷ رقم احداث کرد تا در آینده در برنامه‌های بهنژادی و به‌زراعی استفاده شود (Hajiamiri, 1995). نجاتیان با ارزیابی صفت‌های پرشمار ۱۹ رقم بومی با نام‌های محلی مثقالی، ملایی، فخری، شاهانی قزوین، یاقوتی، عسگری، شصت عروس، شانی‌گرد (شاهانی سیاه)، یزدان دائی، کرهٔ رویه سفید، کرهٔ رویه قرمز، سیاه قزوین، میش پستان، بیدانهٔ سفید، طلایی، شاهرودی، بیدانهٔ قرمز، شاهانی سفید و ریش‌بابا را شناسایی و گردآوری کرد. تنوع ژنتیکی بالایی در صفت‌های اندازه‌گیری‌شده در این رقم‌ها مشاهده شد به‌طوری‌که در بین آن‌ها، نژادگان‌های زودرس تا دیررس، دانه‌دار و بیدانه، عملکرد کم تا زیاد، میوهٔ بسیار کوچک تا بسیار درشت، زود شکوفا تا دیرشکوفا، قند کم تا زیاد، حالت‌ها و ویژگی‌های متفاوت رویشی، قدرت رشد ضعیف تا قوی و غیره وجود داشت (Nejatian, 2006).

در برزیل (Pommer *et al.*, 1995) شمار ۱۹۹ نژادگان موجود در کلکسیون ایستگاه پژوهش‌های مؤسسهٔ کشاورزی جوندیا ازنظر ویژگی‌های زراعی (اگرونومیکی) و پدیدشناسی (فنولوژیکی) طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۳ بررسی شدند. رقم Niagara Rosada، مهم‌ترین رقم رومیزی در منطقهٔ سان‌پائلو به‌عنوان استاندارد برای مقایسهٔ چرخهٔ رویشی از هرس تا برداشت و بر پایهٔ روز و درجه- روز به‌کار رفت. برای ارزیابی اگرونومیکی، بر ویژگی‌های انگورهای رومیزی مانند وزن و اندازهٔ خوشه و حبه، تراکم و شکل خوشه، رنگ، شکل، عطروطعم، مواد جامد محلول و pH حبه تأکید شد. نتایج گویای وجود نژادگان‌های بسیار زودرس با ۱۲۰ روز یا ۱۲۰۰ درجه- روز و نژادگان و رقم‌های بسیار دیررس با دورهٔ ۱۸۰ روز یا اندکی بیش از ۱۸۰۰ درجه- روز بود که تنوع گسترده‌ای را نشان می‌دهد. ۱۶ نژادگان توان لازم برای جایگزینی رقم Niagara Rosada را داشتند. ازجمله این نژادگان‌ها Beauty seedless، Flame seedless و Ruby seedless با چرخهٔ رویشی بلند و بدون بذر، IAC503-25 با چرخهٔ رویشی کوتاه و بدون بذر، Travi، Fada و IAC407-26 با چرخهٔ رویشی کوتاه و بذردار وHigland با چرخهٔ رویشی خیلی بلند و بذردار بودند.

با توجه به از بین رفتن تدریجی رقم‌ها و نژادگان‌های انگور کشور، گردآوری و ارزیابی آن‌ها در کلکسیون ملی در سال‌های گذشته انجام شد. پس از شناسایی و ارزیابی این گسترهٔ وسیع ژنتیکی، ثبت این رقم‌های انگور از مهم‌ترین اولویت‌های پژوهشی به شمار آمده و لزوم توجه جدی مسئولان بخش کشاورزی را طلب می‌کند. تا از یک‌سو به‌منظور حفاظت و صیانت از ذخایر ژنتیکی (ژرم پلاسم) ملی و جلوگیری از خروج غیرقانونی مواد گیاهی از کشور، نسبت به شناسه‌دار کردن رقم‌های منحصربه‌فرد ایران و ثبت در مرکز بین‌المللی حفاظت از رقم‌های گیاهی (UPOV) اقدام شود و از سوی دیگر با شناخت کافی از توانمندی‌های ژنتیکی موجود، از این ظرفیت و قابلیت ارزشمند در برنامه‌های بهنژادی ملی و بین‌المللی استفاده شود (Nejatian & Doulati Baneh, 2011;

Nejatian, 2014a). این تحقیق به جهت تمایز و شناسه‌دار کردن رقم‌های بومی و منحصربه‌فرد انگور کشور به‌منظور ثبت در مرکز بین‌المللی بالا انجام شد.

مواد و روش‌ها

با هدف شناسایی و ثبت مهم‌ترین رقم‌های تجاری انگور ایران (رقم‌های فخری، پیکانی کاشمر، خوشناو، ریش‌بابای سفید، ریش‌بابای قرمز، بیدانهٔ سفید، شاهرودی، شصت عروس، یاقوتی، عسکری، بیدانهٔ قرمز و میش پستان)، طی مدت دو سال، اندازه‌گیری و ثبت صفت‌ها برابر دستورکار ملی تمایز، یکنواختی و پایداری انگور (SPCRI, 2007) در دو محل، استان قزوین (تاکستان، ایستگاه تحقیقات درجهٔ یک انگور) و استان آذربایجان غربی (ارومیه، ایستگاه دکتر نخجوان) انجام گرفت. در هر استان (منطقه) مشاهده و ثبت صفت‌ها روی بیست نمونه از پنج بوته در شرایط محیطی یکنواخت انجام شد. برای ارزیابی جامعهٔ یکنواخت، از استاندارد ۱ درصد با میزان اطمینان دست‌کم ۹۵ درصد استفاده شد. به‌جز در موارد مشخص همهٔ مشاهده‌ها روی شاخه در یک‌سوم میانی شاخه انجام گرفت. امتیاز و حالت بروز پنجاه صفت رویشی و زایشی مورد ارزیابی در زیر ارائه شده است:

جوانه و شاخهٔ جوان

زمان شکفتن جوانه: ۱= خیلی زود ۳= زود ۵= متوسط ۷= دیر ۹= خیلی دیر

میزان بازشدگی نوک شاخه:۱= بسته ۲= کمی باز ۳= نیمه‌باز ۴= باز گسترده ۵= کامل باز

تراکم کرک‌های خوابیدهٔ نوک شاخه:۱= هیچ یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= متراکم ۹= خیلی متراکم

رنگیزهٔ آنتوسیانین کرک‌های خوابیده روی نوک شاخه:۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد

تراکم کرک‌های ایستاده روی نوک شاخه:۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد

برگ جوان

رنگ قسمت روی پهنک: ۱= سبز متمایل به زرد ۲= سبز با لکه‌های آنتوسیانینی ۳= قرمز مسی روشن ۴= قرمز- مسی تیره ۵= قرمز- شرابی

تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد

تراکم کرک‌های عمودی بین رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد

شاخهٔ سال جاری

وضعیت شاخه (پیش از بستن): ۱= ایستاده ۳= نیمه ایستاده ۵= افقی ۷= نیمه آویزان ۹= آویزان

رنگ قسمت پشتی میان گره (نوردیده): ۱= کامل سبز ۲= سبز با نوارهای قرمز ۳= کامل قرمز

رنگ قسمت شکمی میان‌گره (بدون تابش مستقیم نور): ۱= کامل سبز ۲= سبز با نوارهای قرمز ۳= کامل قرمز

رنگ قسمت پشتی گره: ۱= کامل سبز ۲= سبز با نوارهای قرمز ۳= کامل قرمز

رنگ قسمت شکمی گره: ۱= کامل سبز ۲= سبز با نوارهای قرمز ۳= کامل قرمز

تراکم کرک‌های عمودی در میان گره‌ها: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد

شمار پیچک‌های متوالی: ۱= کمتر از سه ۲= سه یا بیشتر

طول پیچک: ۱= خیلی کوتاه ۳= کوتاه ۵= متوسط ۷= بلند ۹= خیلی بلند

گل

اندام‌های جنسی: ۱= پرچم‌های کامل توسعه‌یافته و بدون مادگی ۲= پرچم‌های کامل توسعه‌یافته و مادگی تحلیل یافته ۳= پرچم‌های کامل توسعه‌یافته و مادگی کامل توسعه‌یافته ۴= پرچم‌های برگشته و مادگی کامل توسعه‌یافته

برگ کامل

اندازهٔ پهنک: ۱= خیلی کوچک ۳= کوچک ۵= خوب ۷= بزرگ

شکل پهنک: ۱= قلبی شکل ۲= سه‌گوش ۳= پنج‌وجهی ۴= مدور

مقطع عرضی: ۱= تخت ۲= V شکل شده ۳= لب‌برگشته به درون ۴= لب‌برگشته به بیرون ۵= موج‌دار
تاولی شدن سطح‌رویی پهنک: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد
شمار پارپهنک (lobe): ۱= هیچ ۲= سه ۳= پنج ۴= هفت ۵= بیشتر از هفت
عمق بریدگی‌های جانبی، بالایی:۱= خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد
آرایش بریدگی بالایی بین بخش‌های پهنک: ۱= باز ۲= بسته ۳= کمی همپوشانی ۴= به‌شدت همپوشانی
آرایش بریدگی پهنک در مجاور دمبرگ: ۱= باز خیلی گسترده ۲= باز و گسترده (فراخ) ۳= نیمه‌باز ۴= کمی باز ۵= بسته ۶= کمی همپوشانی ۷= نیمه همپوشانی ۸= همپوشانی شدید ۹= همپوشانی بسیار شدید
بریدگی ختم‌شده به رگبرگ‌های اصلی: ۱= ندارد ۹= دارد
طول دندانه: ۳= کوتاه ۵= متوسط ۷= بلند
نسبت طول به عرض دندانه: ۱= خیلی کوچک ۳= کوچک ۵= متوسط ۷= بزرگ ۹= خیلی بزرگ
شکل دندانه: ۱= هر دو طرف فرورفته ۲= هر دو طرف راست ۳= هر دو طرف برآمده ۴= یک‌طرف برآمده، یک‌طرف فرورفته ۵= ترکیبی از هر دو طرف راست و هردو طرف برآمده
رنگیزۀ آنتوسیانین رگبرگ‌ها اصلی در سطح‌رویی پهنک: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد
تراکم کرک‌های خوابیده بین رگبرگ اصلی در سطح زیرین پهنک: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد
تراکم کرک‌های ایستاده روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین پهنک: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد
طول دمبرگ در مقایسه با رگبرگ میانی: ۱= خیلی کوتاه‌تر ۲= کمی کوتاه‌تر ۳= مساوی ۴= کمی بلندتر ۵= خیلی بلندتر

میوه

زمان آغاز رسیدن حبه: ۱= خیلی زود ۳= زود ۵= متوسط ۷= دیر ۹= خیلی دیر
اندازۀ خوشه (بدون دم خوشه): ۱= خیلی کوچک ۳= کوچک ۵= متوسط ۷= بزرگ ۹= خیلی بزرگ
تراکم خوشه: ۱= خیلی باز ۳= باز ۵= متوسط ۷= فشرده ۹= خیلی فشرده
طول دم خوشه: ۱= خیلی کوتاه ۳= کوتاه ۵= متوسط ۷= بلند ۹= خیلی بلند
اندازۀ حبه: ۱= خیلی کوچک ۳= کوچک ۵= متوسط ۷= بزرگ ۹= خیلی بزرگ
شکل حبه: ۱= مستطیل ۲= بیضی ۳= بیضی پهن ۴= گرد ۵= تخت ۶= تخم‌مرغی ۷= تخم‌مرغی باز ۸= واژ تخم‌مرغی ۹= مخروطی
رنگ پوست (بدون لایۀ سفید و مومی روی حبه): ۱= زرد- سبز ۲= سرخ (گلی) ۳= قرمز ۴= قرمز خاکستری ۵= بنفش قرمز تیره ۶= سیاه‌آبی
آسان جدا شدن از دمگل (دم حبه): ۱= سخت ۲= به نسبت آسان ۳= خیلی آسان
ضخامت پوست حبه: ۳= نازک ۵= متوسط ۷= ضخیم
رنگیزۀ آنتوسیانین گوشت حبه: ۱= ندارد یا خیلی کم ۳= کم ۵= متوسط ۷= زیاد ۹= خیلی زیاد
سفتی گوشت حبه: ۱= نرم ۲= کمی سفت ۳= خیلی سفت
آبدار بودن گوشت حبه: ۱= کم آب ۲= کمی آبدار ۳= خیلی آبدار
طعم خاص حبه: ۱= ندارد ۲= موسکات ۳= ملس ۴= گس، معطر ۵= به‌جز ۳ مورد بالا
تشکیل دانه (بذر): ۱=نبود ۲=بدوی، رشد نکرده ۳= کامل

شاخۀ چوبی

رنگ اصلی (بدون پوشش واکسی): ۱= زرد ۲= قهوه‌ای متمایل به زرد ۳= قهوه‌ای تیره ۴= قهوه‌ای متمایل به قرمز ۵= بنفش
صافی سطح: ۱= صاف ۲= دندانه‌دار ۳= شیاردار ۴= لبه‌دار

روش‌های آماری مورداستفاده در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

داده‌های به‌دست‌آمده از بررسی و ثبت صفت‌ها در رقم‌های انگور موردبررسی به دو گروه کمی و کیفی جداسازی و هر دسته به‌طور جداگانه به کمک نرم‌افزار SPSS-16 تجزیه شدند. به‌منظور تبدیل حالت‌های بروز

صفت‌های کیفی به داده‌های صفر و یک از جدولی که ردیف‌ها و ستون‌های آن را به ترتیب رقم‌ها و حالت‌های بروز صفت‌ها تشکیل می‌دادند، استفاده شد. بدین ترتیب بروز هر صفت به یک و عدم بروز آن به صفر تبدیل شد. طرح آماری آزمایش برای مقایسهٔ رقم‌ها، طرح بلوک‌های کامل تصادفی بود. مقایسهٔ میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

تجزیهٔ کلاستر

گروه‌بندی رقم‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS-16 و به منظور تعیین خویشاوندی ژنتیکی بین آن‌ها انجام شد. در پنجرهٔ خوشه‌بندی سلسله مراتبی (Hierarchical cluster) با انتخاب متغیرها و همچنین روش Between group linkage به‌عنوان روش طبقه‌بندی اقدام به تجزیهٔ داده‌های به‌دست‌آمده از ارزیابی گروه‌های موردبررسی شد. نمودار درختواره‌ای (دندروگرام) از جایی برش داده شد که بیشترین فاصلهٔ اقلیدسی بین دو ادغام وجود داشت.

آمار توصیفی

در این بخش، ضریب تغییرهای فنوتیپی صفت‌ها، میانگین، واریانس، انحراف معیار، خطای معیار، کمینه، بیشینه و دامنهٔ داده‌های یادداشت‌برداری شدهٔ به‌دست‌آمده از ارزیابی رقم‌ها تجزیه‌وتحلیل شدند.

تجزیه‌وتحلیل ضریب همبستگی (Correlation)

با استفاده از ضریب همبستگی، رابطهٔ دوطرفه بین صفت‌های اندازه‌گیری و صفت‌هایی که انتخاب آن‌ها باعث افزایش بازده می‌شود، مشخص شد. برای برآورد ضریب‌های همبستگی سادهٔ فنوتیپی بین صفت‌ها، با انتخاب r پیرسون و انجام تجزیهٔ همبستگی فراسنجهٔ یک در دو سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۵ اقدام به تجزیه‌وتحلیل ضرایب همبستگی بین آن‌ها شد.

نتایج

امتیازبندی و بروز صفت‌های ثبت‌شده روی رقم‌های انگور موردبررسی بر پایهٔ دستورکار تمایز، یکنواختی و پایداری انگور (جدول۱) گویای وجود تنوع بسیار زیاد در این صفت‌ها است. وجود یک گسترهٔ دامنه‌دار تغییرپذیری در صفت رقم‌های انگور، توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (Panagopoulos & Psallidas, 1973; Shin, 2009; Baghalpor & Nejatian, 2007). نتایج مقایسهٔ میانگین صفت‌های کمی رقم‌ها در استان قزوین (جدول۲) و در استان آذربایجان غربی (جدول ۳) گویای آن است که هر یک از صفت‌های کمی به تنهایی برای جداسازی و شناسایی رقم‌ها از یکدیگر کافی نیست. هرچند برخی از این صفت‌ها در شناسایی و یا گروه‌بندی رقم‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. به‌عبارت‌دیگر صفت‌هایی چون شمار و یا وزن بذر، درصد قند، طول پیچک، وزن خوشه و ویژگی‌های حبه در تشخیص برخی رقم‌ها بسیار تأثیرگذار هستند. به‌عنوان‌مثال ویژگی‌های بذر در جداسازی شصت عروس، میش پستان، ریش‌بابا و خوشناو (رقم‌های دانه‌دار) از بیدانهٔ سفید و قرمز، یاقوتی، عسکری و پیکانی کاشمر (رقم‌های بیدانه) بسیار کارساز است.

با توجه به اینکه صفت‌های کمی به تنهایی برای جداسازی و شناسایی همهٔ رقم‌ها از یکدیگر کافی نبودند از مجموعهٔ صفت‌های کمی به کمک تجزیهٔ خوشه‌ای (کلاستر) برای شناسایی رقم‌ها از هم استفاده شد (شکل‌های ۱ و ۲). همان‌گونه که ملاحظه می‌شود مجموعهٔ صفت‌های کمی در استان قزوین برای شناسایی و جداسازی رقم‌های پیکامی و خوشناو از دیگران کارآمد است، اما در جداسازی رقم‌های بیدانهٔ سفید، بیدانهٔ قرمز و یاقوتی از یکدیگر، میش پستان از عسکری و شصت‌عروس از ریش‌بابای سفید با مشکل روبه‌رو بوده و آن‌ها را در گروه‌های یکسانی قرار داد (شکل ۱). یکسانی زیاد ویژگی‌های رقم بیدانهٔ سفید با بیدانهٔ قرمز و رقم شصت عروس با ریش‌بابا در پژوهش‌های گذشته نیز گزارش شده است (Nejatian, 2006). در استان آذربایجان‌غربی نیز برای جداسازی رقم شاهرودی از دیگران کارآمد و در تمایز رقم‌های فخری از ریش‌بابای قرمز با چالش روبه‌رو بود و آن‌ها را در یک گروه قرار داد (شکل ۲). در گذشته نیز در هنگام شناسایی رقم‌های انگور استان آذربایجان غربی، یکسانی بین صفت‌های زایشی و رویشی در این رقم‌ها منتشر شده است (Alizadeh, 2004).

جدول ۱. امتیازبندی صفت‌های کیفی رقم‌های انگور مورد بررسی

Table 1. Ratings of qualitative characteristics of grape varieties

Cultivar Name	Time of bud burst	Openness of tip	Density of rostrate hairs on tip	Anthocyanin coloration of prostrate hairs on tip	Density of erect hairs on tip	Color of upper side of blade	Density of prostrate hairs between main veins on lower side of blade	Density of erect hairs between main veins on lower side of blade	Attitude (before tying)
Yaghoti	1	2	1	1	3	3	1	3	3
Shast Aros	7	2	1	1	3	1	1	3	3
Mishpestan	5	2	3	3	3	2	5	3	3
Rishbaba Sefid	5	3	1	1	1	2	1	3	3
Asgari	7	2	1	1	3	3	3	3	3
Bidaneh Ghrmez	9	2	1	1	1	2	1	1	3
Bidaneh Sefid	9	2	1	1	1	2	1	1	1
Khoshnav	7	2	1	1	1	3	1	1	1
Pykami	7	2	1	1	1	1	1	1	3
Rishbaba Gharmez	5	5	5	1	1	1	3	5	3
Fakhri	7	5	1	1	1	1	1	5	3
Shahrodi	5	5	5	1	1	1	1	1	3

ادامه جدول ۱. امتیازبندی صفت‌های کیفی رقم‌های انگور مورد بررسی

Continued table 1. Ratings of qualitative characteristics of grape varieties

Cultivar Name	Color of dorsal side of internode	Color of ventral side of internode	Color of dorsal side of node	Color of ventral ide of node	Density of erect hairs on internodes	Number of consecutive tendrils	Length of tendril	Size of blade	Shape of blade	Profile in cross section	Sexual organ
Shast Aros	2	3	2	3	3	1	7	5	3	1	3
Mishpestan	2	2	2	2	3	2	7	7	3	2	3
Rishbaba Sefid	3	3	3	3	3	2	5	3	3	5	3
Asgari	1	2	1	2	3	2	5	3	4	4	3
Bidaneh Ghrmez	2	3	2	3	3	2	7	5	3	2	3
Bidaneh Sefid	2	2	2	2	1	1	3	5	3	1	3
Khoshnav	2	2	2	2	1	2	5	5	3	2	3
Pykami	2	3	2	3	1	1	3	5	3	3	3
Rishbaba Gharmez	1	3	1	3	1	2	9	7	5	2	3
Fakhri	2	1	1	2	1	1	5	3	3	4	3
Shahrodi	3	2	1	2	1	1	5	7	3	2	3
Shast Aros	3	2	3	3	1	1	7	5	3	2	3

ادامه جدول ۱. امتیازبندی صفت‌های کیفی رقم‌های انگور مورد بررسی

Continued table 1. Ratings of qualitative characteristics of grape varieties

Cultivar Name	Blistering of upper side of blade	Number of lobes	Depth of upper lateral sinuses	Arrangement of lobes of upper lateral sinuses	Arrangement of lobes of petiole sinuses	Petiole sinus limited by vein	Length of teeth	Ratio length/width of teeth
Shast Aros	1	3	5	2	2	1	5	7
Mishpestan	3	2	3	1	1	1	5	5
Rishbaba Sefid	1	2	5	1	1	1	3	3
Asgari	1	2	7	1	1	1	3	1
Bidaneh Ghrmez	1	2	5	1	1	1	5	5
Bidaneh Sefid	1	2	3	1	1	1	5	5
Khoshnav	1	2	3	1	1	1	5	3
Pykami	1	3	7	2	2	1	3	5
Rishbaba Gharmez	1	5	3	3	3	1	3	5
Fakhri	1	3	7	1	3	1	5	5
Shahrodi	3	3	5	2	3	1	5	1
Shast Aros	3	3	5	2	3	1	3	1

ادامه جدول ۱. امتیازبندی صفت‌های کیفی رقم‌های انگور مورد بررسی

Continued table 1. Ratings of qualitative characteristics of grape varieties

Cultivar Name	Shape of blade	Anthocyanin coloration of main veins on upper side of blade	Density of prostrate hairs on main veins on lower side of blade	Density of erect hairs on main veins on lower side of blade	Length of petiole compared to middle vein
Shast Aros	3	3	3	3	3
Mishpestan	3	3	3	3	3
Rishbaba Sefid	5	5	3	3	1
Asgari	5	3	3	3	3
Bidaneh Ghrmez	3	3	3	3	5
Bidaneh Sefid	3	1	1	1	1
Khoshnav	3	5	1	1	3
Pykami	5	3	1	1	3
Rishbaba Gharmez	3	7	1	1	3
Fakhri	3	1	1	1	2
Shahrodi	2	1	1	1	1
Shast Aros	5	1	1	1	1

ادامه جدول ۱. امتیازبندی صفت‌های کیفی رقم‌های انگور مورد بررسی

Continued table 1. Ratings of qualitative characteristics of grape varieties

Cultivar Name	Veraison	Bunch Size (peduncle excluded) (cm)	Bunch density	Length of peduncle (cm)	Berry size (cm)	Berry shape	Color of Berry skin	Ease of Detachment from pedic	Thickness of skin
Shast Aros	1	3	7	3	3	6	5	2	5
Mishpestan	9	7	5	3	7	6	1	3	3
Rishbaba Sefid	5	5	5	5	5	3	1	1	5
Asgari	7	5	5	5	5	2	1	2	5
Bidaneh Ghrmez	5	5	5	5	3	3	1	2	3
Bidaneh Sefid	5	7	5	3	3	3	3	2	5
Khoshnav	5	5	5	3	3	3	1	2	3
Pykami	5	7	3	5	3	3	6	1	7
Rishbaba Gharmez	5	5	7	5	5	3	1	2	5
Fakhri	5	5	7	3	5	2	3	2	5
Shahrodi	3	5	5	3	5	2	1	2	3
Shast Aros	7	5	5	3	5	2	2	1	5

ادامه جدول ۱. امتیازبندی صفت‌های کیفی رقم‌های انگور مورد بررسی

Continued table 1. Ratings of qualitative characteristics of grape varieties

Cultivar Name	Anthocyanin Coloration of flesh	Firmness Of flesh	Juiciness of flesh	Particular flavor	Formation of seeds	Woody shoot of main color	Relief of surface of main color
Shast Aros	3	2	2	1	1	2	3
Mishpestan	1	2	2	1	3	2	2
Rishbaba Sefid	1	2	3	1	3	2	2
Asgari	1	2	2	1	3	2	2
Bidaneh Ghrmez	1	1	2	1	1	2	2
Bidaneh Sefid	1	2	2	1	1	2	2
Khoshnav	1	2	2	2	1	2	2
Pykami	7	2	2	4	3	3	2
Rishbaba Gharmez	5	3	2	4	1	2	2
Fakhri	1	3	2	1	3	2	1
Shahrodi	1	2	2	1	3	2	1
Shast Aros	1	3	2	1	3	2	1

جدول ۲. مقایسهٔ میانگین صفت‌های کمی رقم‌های انگور مورد بررسی در استان قزوین در سطح احتمال ۵ درصد

Table 2. Comparison of means of quantity characteristics of grape varieties studied in Qazvin (α= 5%)

Cultivar Name	Length of teeth (cm)	Width of teeth (cm)	Number of tendrils	Length of tendril (cm)	Depth of upper lateral sinuses (cm)	Bunch Weight (gr)	Bunch length-peduncle excluded (cm)	Length of peduncle (cm)
Yaghoti	0.90 ab	0.52 d	2.0 b	8.6 a	2.0 a	88.57 c	12.60 bc	2.5 b
Shast Aros	0.96 ab	0.8 abcd	2.6 b	9.2 a	1.16 bcd	202.2 a	16.00 ab	2.2 b
Mishpestan	0.70 bc	1.08 ab	5.0 a	8.8 a	1.62 abcd	131.0 bc	13.40 abc	3.4 ab
Rishbaba Sefid	0.50 c	0.92 abcd	3.0 b	8.8 a	1.86 ab	193.0 a	16.20 a	3.1 ab
Asgari	1.06 ab	1.2 a	3.4 ab	9.8 a	1.50 abcd	123.8 bc	14.10 abc	3.3 ab
Bidaneh Ghrmez	1.12 a	0.96 abcd	2.2 b	4.6 b	0.96 d	82.64 c	15.60 ab	2.1 b
Bidaneh Sefid	0.92 ab	0.98 abc	2.8 b	6.4 ab	1.60 abcd	85.58 c	15.20 abc	2.9 ab
Khoshnav	0.78 abc	0.6 cd	1.8 b	4.2 b	1.82 abc	159.7 ab	16.80 a	4.1 a
Pykami	0.76 abc	0.66 bcd	2.2 b	7.2 ab	1.06 cd	110.3 bc	12.00 c	3.0 ab

ادامۀ جدول ۲. مقایسۀ میانگین صفت‌های کمی رقم‌های انگور مورد بررسی در استان قزوین در سطح احتمال ۵درصد

Continued table 2. Comparison of means of quantity characteristics of grape varieties studied in Qazvin (α= 5%)

Cultivar Name	Bunch width (cm)	Seed no. in berry	Seed weight (gr)	%Tss	pH	Berry Length (cm)	Berry width (cm)	Berry weight (gr)	Berry volume (cm^3)
Yaghoti	7.4 abc	0.0 b	0.000 e	20.40 b	3.018 d	1.050 e	0.970 e	0.606 d	0.52 d
Shast Aros	8.6 ab	2.0 a	0.244 a	16.00 c	3.186 c	1.980 a	1.382 b	3.218 a	3.01 a
Mishpestan	6.6 abc	2.0 a	0.122 b	20.60 b	3.414 ab	1.626 b	1.538 a	2.522 b	2.23 b
Rishbaba Sefid	9.2 a	1.8 a	0.104 c	20.20 b	3.352 b	1.936 a	1.350 b	2.124 b	1.98 b
Asgari	8.3 ab	0.0 b	0.000 e	21.40 ab	3.470 ab	1.566 bc	1.190 c	1.612 c	1.50 c
Bidaneh Ghrmez	5.3 c	0.0 b	0.000 e	20.40 b	3.480 ab	1.226 d	1.070 d	0.782 d	0.68 d
Bidaneh Sefid	6.3 bc	0.0 b	0.000 e	21.20 b	2.918 d	0.960 f	0.816 f	0.834 d	0.73 d
Khoshnav	9.0 ab	1.8 a	0.082 d	17.20 c	3.170 c	1.552 bc	1.302 b	1.586 c	1.46 c
Pykami	8.1 ab	0.0 b	0.000 e	24.00 a	3.528 a	1.528 c	1.322 b	1.660 c	1.52 c

جدول ۳. مقایسۀ میانگین صفت‌های کمی در رقم‌های انگور مورد بررسی در استان آذربایجان غربی در سطح احتمال ۵درصد

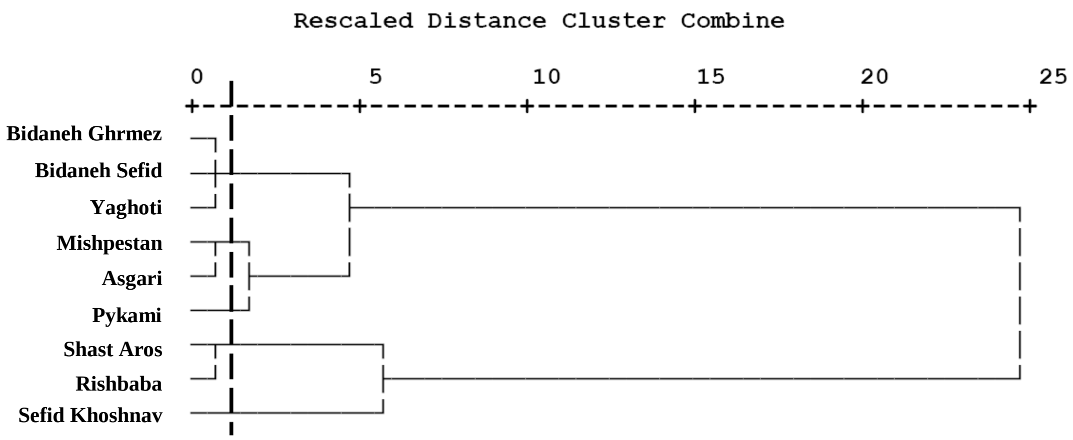
Table 3. Comparison of means of quantity characteristics of grape varieties studied in West Azerbaijan (α= 5%)

Cultivar Name	Flesh weight (gr)	Bunch width (cm)	Bunch weight (gr)	Bunch length-peduncle excluded (cm)	Length of peduncle (cm)	Seed weight (gr)
Rishbaba Ghrmez	20.80 b	12.20 a	563.2 ab	23.70 a	3.90 a	0.045 ab
Fakhri	24.88 a	9.60 b	359.6 b	13.60 b	1.80 b	0.050 a
Shahrodi	16.00 c	9.40 b	796.9 a	21.80 a	4.56 a	0.035 b

ادامۀ جدول ۳. مقایسۀ میانگین صفت‌های کمی در رقم‌های انگور موردبررسی در استان آذربایجان غربی در سطح احتمال ۵درصد

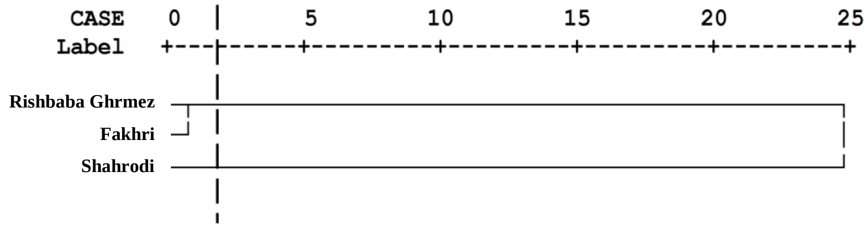
Continued Table 3. Comparison of means of quantity characteristics of grape varieties studied in West Azerbaijan (α= 5%)

Cultivar Name	pH	Berry weigt (gr)	Juice volume (cm^3)	%Tss	Acidity
Rishbaba Ghrmez	3.46 a	2.58 a	42.40 a	0.62 a	2.46 b
Fakhri	3.73 a	2.80 a	39.40 b	0.33 b	2.72 ab
Shahrodi	3.46 a	2.96 a	41.00 ab	0.57 a	2.89 a



شکل۱. نمودار درختواره‌ای به‌دست‌آمده از تجزیۀ خوشه‌ای صفت‌های کمی در رقم‌های انگور مورد بررسی در استان قزوین

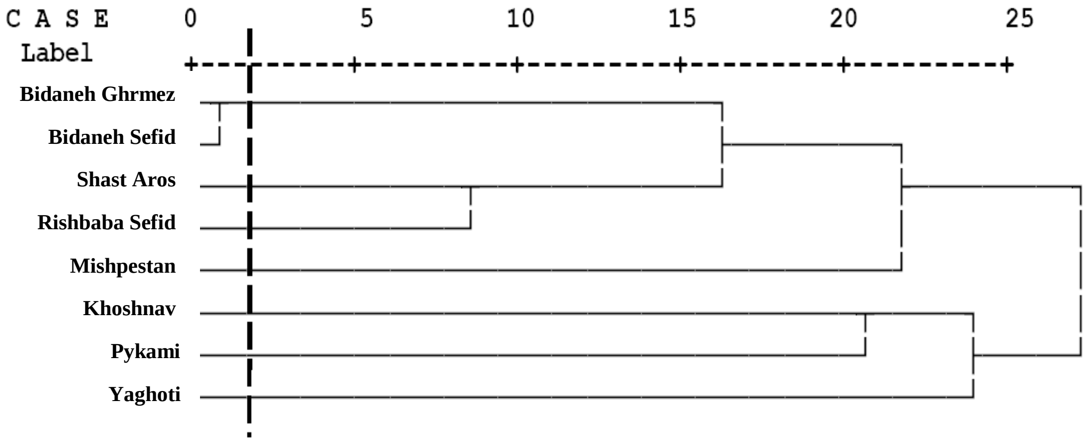
Figure 1. Cluster analysis of quantitative traits of grape varieties studied in Qazvin



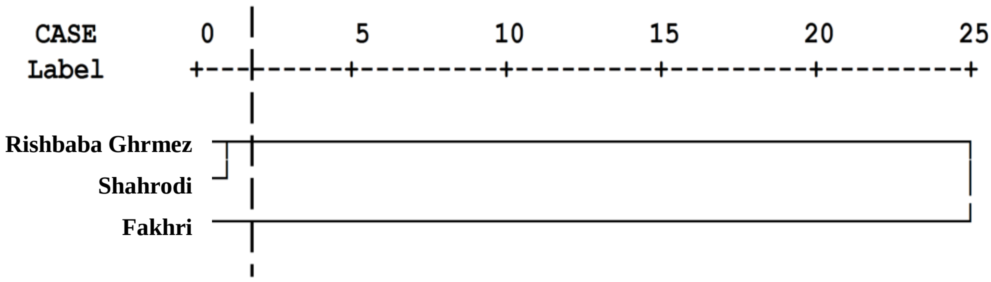
شکل ۲. نمودار درختواره‌ای به‌دست‌آمده از تجزیۀ خوشه‌ای صفت‌های کمی در رقم‌های مورد بررسی در استان آذربایجان غربی

Figure 2. Cluster analysis of quantitative traits of grape varieties studied in West Azerbaijan

با توجه به اینکه صفت‌های کمی به تنهایی و درمجموع برای جداسازی و شناسایی همهٔ رقم‌ها از یکدیگر کافی نبودند از مجموعه صفت‌های کیفی به کمک تجزیهٔ خوشه‌ای برای شناسایی رقم‌ها از هم استفاده شد (شکل‌های ۳ و ۴). در استان قزوین کاربرد مجموعه صفت‌های کیفی کارایی بسیار زیادی برای شناسایی و جداسازی رقم‌ها از هم داشت و تنها در جداسازی بیدانهٔ سفید از بیدانهٔ قرمز با چالش روبه‌رو بود و این دو رقم را در یک گروه قرار داد (شکل۳). لیکن در استان آذربایجان غربی مجموعهٔ صفت‌های کیفی برای جداسازی رقم‌ها، همانند صفت‌های کمی ناکارآمد بود. به‌طوری‌که قادر به جداسازی هر سه رقم از یکدیگر نبود. هرچند که صفت‌های کیفی توانایی تشخیص فخری از دو رقم دیگر را میسر ساخت ولی دو رقم دیگر را در یک گروه قرار داد (شکل۴).



شکل ۳. نمودار درختواره‌ای به‌دست‌آمده از تجزیهٔ خوشه‌ای صفت‌های کیفی در رقم‌های موردبررسی در استان قزوین
Figure 3. Cluster analysis of qualitative traits of grape varieties studied in Qazvin



شکل ۴. نمودار درختواره‌ای به‌دست‌آمده از تجزیهٔ خوشه‌ای صفت‌های کیفی در رقم‌های استان آذربایجان‌غربی
Figure 4. Cluster analysis of qualitative traits of grape varieties studied in West Azarbaijan

نتایج به‌دست‌آمده از صفت‌های مورد ارزیابی ازنظر آمار توصیفی در همهٔ رقم‌های انگور موردبررسی در جدول ۴ آمده است و با توجه به این نتایج مشاهده می‌شود که در بین صفت‌های مورد ارزیابی، میانگین وزن بذر با ضریب تغییر فنوتیپی (۱۳۹/۰۲) بالاترین تغییر را به خود اختصاص داده است. به دنبال آن، صفت‌های شمار بذر با ضریب تغییر فنوتیپی (۹۵/۱۶)، حجم حبه با ضریب (۵۳/۵۹)، وزن حبه با ضریب (۵۱/۹۷) و شمار پیچک با ضریب (۳۵/۱۷) قرار دارند. با توجه به اینکه به‌نژادی بر مبنای تنوع و انتخاب است، لذا صفت‌های بالا به لحاظ داشتن ضریب تغییر فتوتیپی بالا، به‌عنوان شاخص موردنظر قرار می‌گیرند.

جدول ۴. آمار توصیفی صفت‌های مورد ارزیابی در رقم‌های انگور مورد بررسی در استان‌های قزوین و آذربایجان غربی
Table 4. Descriptive statistics of traits of grape varieties studied in Qazvin and West Azarbaijan provinces.

Attribute	Range	Min.	Max.	Sum	Mean	Std. deviation	Std. error	Variance	Cv.
Seed weight (gr)	0.24	0.00	0.24	0.55	0.06	0.03	0.09	0.01	139.02
Seed no.	2.00	0.00	2.00	9.40	1.04	0.33	0.99	0.99	95.16
Berry volume (cm^3)	2.49	0.52	3.01	13.63	1.51	0.27	0.81	0.66	53.59
Berry weight (gr)	2.61	0.61	3.22	14.94	1.66	0.29	0.86	0.75	51.97
Tendrils no.	3.20	1.80	5.00	25.00	2.78	0.33	0.98	0.95	35.17
Bunch weight (gr)	119.56	82.64	202.20	1176.79	130.70	15.10	45.30	2052.00	34.65
Tendril Length (cm)	5.60	4.20	9.80	67.60	7.51	0.68	2.04	4.17	27.19
Teeth width (cm)	0.68	0.52	1.20	7.72	0.86	0.08	0.23	0.05	26.67
Depth of upper lateral sinuses (cm)	1.04	0.96	2.00	13.58	1.51	0.12	0.37	0.14	24.65
Berry length (cm)	1.02	0.96	1.98	13.42	1.49	0.12	0.36	0.13	23.85
Teeth length (cm)	0.62	0.50	1.12	7.70	0.86	0.06	0.19	0.04	22.41
Peduncle length (cm)	2.00	2.10	4.10	26.60	2.96	0.21	0.63	0.40	21.27
Berry width (cm)	0.72	0.82	1.54	10.94	1.22	0.08	0.23	0.05	18.03
Bunch width (cm)	3.90	5.30	9.20	68.80	7.64	0.45	1.34	1.78	17.47
Tss (%)	8.00	16.00	24.00	181.40	20.16	0.78	2.34	5.47	11.61
Bunch length- peduncle excluded (cm)	4.80	12.00	16.80	131.90	14.66	0.57	1.70	2.89	11.60
pH	0.61	2.92	3.53	29.54	3.28	0.07	0.22	0.05	6.65

تجزیه‌وتحلیل ضریب‌های همبستگی

ضریب‌های همبستگی سادهٔ فنوتیپی همهٔ صفت‌های مورد ارزیابی در رقم‌های انگور موردبررسی، محاسبه شد و نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول، صفت‌ها بر پایهٔ سطح معنی‌دار شدن ضرایب همبستگی آن‌ها به سه گروه، دسته‌بندی شد. نتایج به‌دست‌آمده با یافته‌ها و گزارش‌های دیگر محققان همخوانی دارد (Nejatian, 2006; Kavoosi, 2000).

گروه یک- صفت‌هایی که ضریب همبستگی مثبت یا منفی معنی‌دار در سطح احتمال ۵درصد با شماری از صفت‌های دیگر موردبررسی داشتند. شامل: اندازهٔ خوشه بدون دم، شمار پیچک، عرض دندانه، درصد قند، میانگین وزن بذر، متوسط شمار بذر و عرض خوشه.

گروه دوم- صفت‌هایی که دارای ضریب همبستگی مثبت یا منفی معنی‌دار در سطح احتمال ۱درصد با شماری از صفت‌های دیگر موردبررسی بودند. شامل:وزن خوشه، حجم حبه، وزن حبه، عرض حبه و طول حبه.

گروه سوم- صفت‌های که ضریب همبستگی مثبت یا منفی بدون اختلاف معنی‌دار با دیگر صفت‌های موردبررسی بودند. شامل: طول دم خوشه، عمق بریدگی جانبی بالایی، طول پیچک، طول دندانه و pH.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه کاربرد صفت‌های کمی یا صفت‌های کیفی به تنهایی قادر به جداسازی همهٔ رقم‌های انگور موردبررسی از یکدیگر نبودند، از ترکیب برخی از ویژگی‌های کمی و شماری از ویژگی‌های کیفی به‌عنوان صفت‌های کلیدی و جداکننده برای تمایز کامل رقم‌های موردبررسی از یکدیگر استفاده شد. نتایج نشان داد که جداسازی همهٔ رقم‌ها به کمک امتیازهای برخی صفت‌های متمایزکننده و همچنین بروز این صفت‌های کلیدی به‌خوبی میسر است. به‌طوری‌که شناسایی استاندارد و تمایز دقیق رقم‌ها تنها با کاربرد امتیازهای یازده صفت کمی و کیفی (جدول ۶) شامل شمار پیچک‌های متوالی، شکل پهنک برگ کامل، مقطع عرضی برگ کامل، شمار پارپهنک، شکل دندانه، زمان آغاز رسیدن حبه، اندازهٔ حبه، شکل حبه، رنگ پوست حبه، میزان آنتوسیانین گوشت و تشکیل دانه به‌عنوان یک گیاه کد (Plant Cod) و یا بروز چهار صفت شامل رنگ میوه، تشکیل دانه، طول پیچک و مقطع عرضی برگ کامل (شکل ۵) صورت گرفت. این روش حتی در تشخیص تکرارهای یک رقم نیز کارآمدی کافی را داشت. بنابراین می‌توان بیان کرد ثبت صفت‌های کمی، کیفی و تشریحی (آناتومی) یکی از مطمئن‌ترین و بهترین راهکارها، برای تمایز و ثبت رقم‌های انگور از یکدیگر است و شاید به‌جز موارد خاص مانند رقم‌های بسیار شبیه به هم و یا همسانه (کلون)های یک رقم، نیاز به نشانگرهای مولکولی نباشد. کاربرد صفت‌های ظاهری به‌عنوان یک مدل کارآمد در شناسایی و جداسازی رقم‌های خارجی انگور نیز تأیید شده است (Alleweldt & Dettweiler, 1989; Vouillamoz, *et al.*, 2004).

جدول ۵. تجزیه‌وتحلیل ضریب‌های همبستگی رقم‌های انگور مورد بررسی در استان‌های قزوین و آذربایجان غربی

Table 5. Correlations between characteristics of grape varieties studied in Qazvin and West Azarbaijan provinces

Attribute	Bunch Length-peduncle excluded	Peduncle length	Bunch weight	Depth of upper lateral sinuses	Tendril length	Tendrils no.	Teeth width	Teeth length	Berry volume	Berry weight	Berry width	Berry length	pH	Tss	Seed weight	Seed no.	Bunch width
Bunch Length – peduncle excluded	1	0.104	0.533	0.063	-0.378	-0.190	0.122	-0.016	0.230	0.212	0.030	0.317	-0.220	-0.723*	0.441	0.231	0.214
Peduncle length		1	0.210	0.501	-0.144	0.218	0.022	-0.487	0.098	0.103	0.343	0.173	0.055	0.015	-0.050	0.176	0.451
Bunch weight			1	0.125	0.324	0.114	-0.026	-0.487	0.857**	0.840**	0.685*	0.919**	0.076	-0.633	0.852**	0.643	0.773*
Depth of upper lateral sinuses				1	0.185	0.094	-0.204	-0.488	-0.166	-0.163	-0.108	-0.111	-0.532	-0.152	-0.038	0.541	0.340
Tendril Length					1	0.533	0.312	-0.168	0.484	0.482	0.295	0.415	0.102	0.090	0.310	0.263	0.330
Tendrils no.						1	0.729*	-0.249	0.427	0.459	0.464	0.274	0.289	0.157	0.256	0.171	-0.174
Teeth width							1	0.187	0.178	0.189	0.091	0.137	0.372	0.196	-0.011	-0.347	-0.298
Teeth length								1	-0.350	-0.357	-0.511	-0.449	-0.044	-0.074	-0.280	-0.523	-0.498
Berry volume									1	0.999**	0.828**	0.912**	0.262	-0.460	0.897**	0.523	0.528
Berry weight										1	0.839**	0.901**	0.266	-0.449	0.896**	0.531	0.500
Berry width											1	0.855**	0.579	-0.220	0.654	0.518	0.462
Berry length												1	0.444	-0.394	0.770*	0.481	0.687*
pH													1	0.386	-0.061	-0.275	0.023
Tss														1	-0.751*	-0.657	-0.314
Seed weight															1	0.724*	0.416
Seed no.																1	0.435
Bunch width																	1

*. Correlation is significant at the 0.05 level

**. Correlation is significant at the 0.01 level

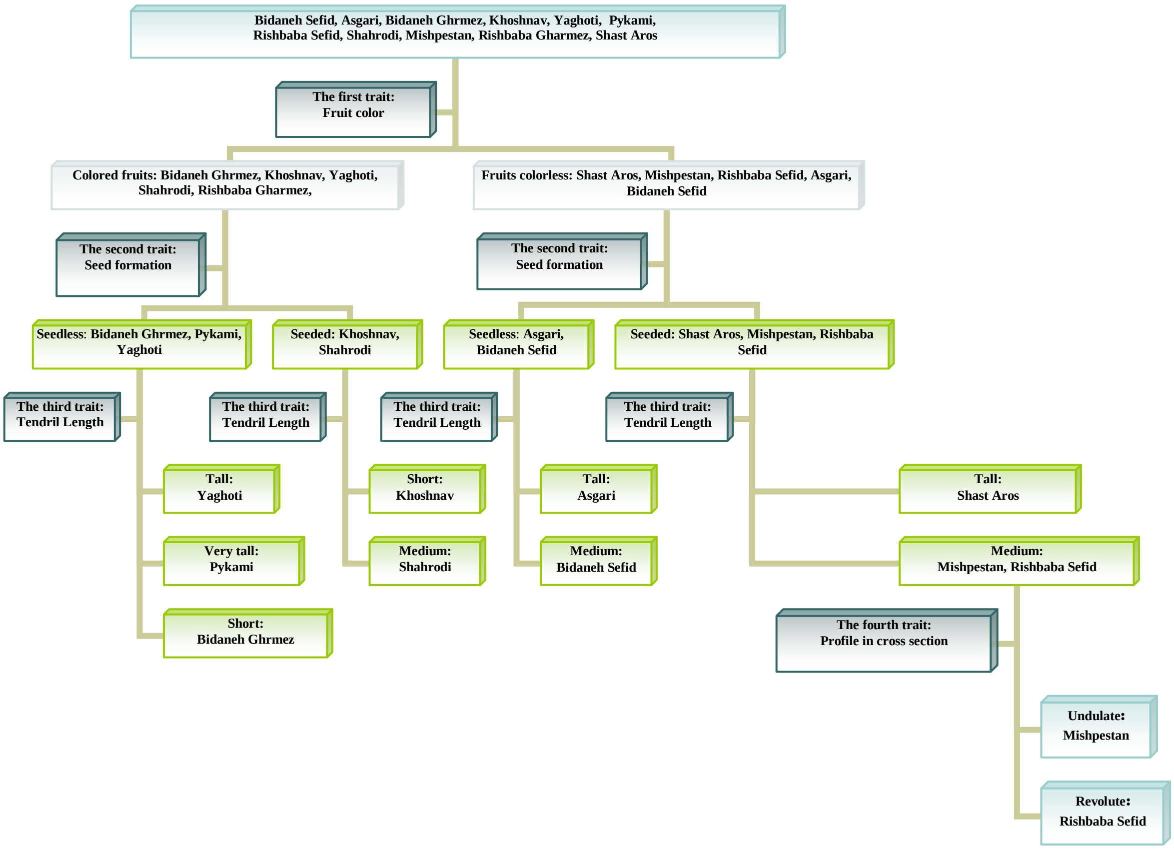
جدول ۶. جداسازی رقم‌های انگور موردبررسی برپایهٔ امتیازهای برخی صفت‌های کلیدی و متمایزکننده

Table 6. Separation of grape varieties based on the ratings of some key and distinctive traits

Cultivars	Profile in cross section	Shape of blade	Shape of blade	Number of lobes	Number of onsecutive tendrils	Veraison	Formation of seeds	Berry shape	Color of Berry skin	Anthocyanin coloration of flesh	Berry size	Plant Code
Bidaneh Sefid	2	3	3	2	3	5	2	1	1	3	1	13112522332
Asgari	2	3	3	2	2	5	2	1	1	3	3	33112523332
Bidaneh Ghrmez	1	3	3	1	2	5	1	1	3	3	3	33311521331
Khoshnav	3	5	3	1	1	5	3	7	6	3	3	33673511353
Yaghoti	1	3	3	2	1	1	2	3	5	6	3	36532112331
Fakhri	2	2	3	3	1	3	3	1	1	2	5	52113313322
Rishbaba Sefid	4	3	4	2	2	7	3	1	1	2	5	52113722434
Shahrodi	2	5	3	3	1	7	3	1	2	2	5	52213713352
Mishpestan	2	5	3	3	1	7	3	1	2	2	5	53113522355
Pykami	2	3	5	2	3	5	2	5	6	3	5	53652532532
Rishbaba Gharmez	5	5	3	2	2	7	3	1	4	1	7	71413722355
Shast Aros	2	3	3	2	2	9	3	1	1	6	7	76113922332

در طی سال‌های گذشته گردآوری و ارزیابی رقم‌ها و نژادگان‌های انگور در مناطق انگور خیز کشور انجام شده و برخی از آن‌ها به احداث کلکسیون منتج شده است که مهم‌ترین آن، کلکسیون ملی انگور در استان قزوین واقع در ایستگاه تحقیقات درجهٔ یک انگور تاکستان مشتمل بر بیش از ۱۰۰۰ نژادگان و رقم است.

صفت‌های ساختار ظاهری تحت تأثیر عامل‌های محیطی واکنش‌های متفاوت داشته و باعث تغییرهایی در ویژگی‌های شاخص می‌شود و به‌نوعی موجب افزایش تنوع در ویژگی‌های ظاهری گیاه می‌شود (Xu *et al.*, 2009; Viljoen *et al.*, 1995). بنابراین لزوم استفاده از شاخص‌هایی که کمتر تحت تأثیر عامل‌های محیطی قرار می‌گیرند و تغییر کمی را در طول سال‌ها نشان می‌دهند اولویت بالایی دارد. در بررسی‌های ساختار ظاهری، بررسی‌های آناتومی می‌تواند کمک شایانی در تمایز رقم‌های گیاهی کند. در درختان میوه تلاقی‌های بین‌گونه‌ای سبب به وجود آمدن طیف گسترده‌ای از تغییر ساختار ظاهری شده است که در بعضی موارد تنها بررسی آناتومی می‌تواند تمایز را ایجاد کند (Empinotti & Duarte, 2008; Ulloa *et al.*, 2002).



شکل ۵. جداسازی رقم‌های انگور موردبررسی در تحقیق بر پایهٔ بروز (حالت) دست‌کم صفت‌های مهم و کلیدی
Figure 5. Separation of grape varieties based on the Stage of key and important traits.

در گذشته شناسایی گونه‌ها و رقم‌های گیاهی تنها از روش ساختار ظاهری موجب گزارش اطلاعات ضدونقیضی درزمینهٔ گونه‌های گیاهی شده است. بررسی ویژگی‌های ژنتیکی گیاهان از روش‌هایی مانند (AFLP)[1]، (RAPD)[2]، (ISSR)[3] و غیره موجب جداسازی رقم‌ها شده و تداخلی که در اثر ثبت صفت‌های ساختار ظاهری توسط محققان ایجاد شده بود تا حد زیادی برطرف شده است (De Oliveira *et al.*, 2002; Nielen & Lovell, 2000; Ramos-Cabrer *et al.*, 2007; Suo *et al.*, 2005). با توجه به حجم بالای اطلاعات در سامانهٔ UPOV و لزوم تجزیهٔ اطلاعات نیاز به طراحی مدلی است که دارای خروجی استانداردی برای جمع‌بندی اطلاعات باشد و در این راستا چند مدل برای بعضی از گیاهان نیز ارائه شده داست (Camlin, 2004). این نیاز در بررسی‌های اولیه ثبت رقم‌ها در ایران نیز مشخص شده و لذا داده‌های به‌دست‌آمده به‌صورت کمی و کیفی و دسته‌بندی و تجزیه‌وتحلیل شدند.

یافته‌های پژوهش‌های گذشته گویای وجود تنوع در رقم‌ها و نژادگان‌های انگور موجود در کشور است (Kavosi *et al.*, 2000; Nejatian, 2014). در این پژوهش نیز تنوع بسیار زیادی در صفت‌های زایشی شامل جنسیت گل، صفت‌های مربوط به شاخه، برگ جوان و بالغ، جوانهٔ گل، بذر، شکل حبه و خوشهٔ رقم‌های تجاری انگور کشور مشاهده شد (جدول‌های ۱ تا ۳) که می‌تواند در برنامه‌های پژوهشی به‌نژادی (اصلاحی) و به‌زراعی آینده استفاده شوند. آنچه مسلم است، در شناسایی رقم‌ها استفاده از کمینه صفت‌های کلیدی و متمایزکننده بسیار اهمیت دارد زیرا ضمن جلوگیری از پیچیدگی بی‌مورد، در وقت و هزینه‌های مربوطه نیز صرفه‌جویی می‌شود.

1. Amplified fragment length polymorphism
2. Random amplified polymorphic DNA
3. Inter-simple sequence repeat

REFERENCES

1. Alizadeh, A. (2004). Collection and preliminary identification of local grapevine cultivars in West Azarbaijan. *Seed and Plant Improvement Journal,* 20(1), 1-21. (in Farsi)
2. Alleweldt, G. & Dettweilerm, E. (1989). A model to differentiation grapevine cultivar with the aid of morphological characteristics. *Vitis Enological*, (1), 53-59.
3. Anonymous. (1983). *Description for grape*. International Board for Plant Genetic Resources, IBPGR. Italy.
4. Food and Agriculture Organization. (2013). *FAOstat database results*. Retrieved 2011, from: www.fao.org.
5. Baghalpour, M. & Nejatian, M. A. (2007). *Investigation on morfological charactersticvariety of 100 grape culdivars in Iran*. M.Sc. thesis, Payame Noor University, Tehran., Iran. (in Farsi)
6. Camlin, M.S. (2004). Molecules or metresticks: the future for cultivar identification and registration. In: Proceeding of *Fourth International Symposium on Taxonomy of Cultivated Plants*, 11–17 August, 2002 153-158.
7. De Oliveira, A. C., Garcia, A. N., Cristofani, M. & Machado, M. A. (2002). Identification of citrus hybrids through the combination of leaf apex morphology and SSR markers. *Euphytica*, 128, 397-403.
8. Empinotti, C. B. & Duarte, M. D. (2008). Anatomical study of the leaf and stem of elephantopus mollis kunth (Asteraceae). *Journal of Pharmacognosy*, 18, 108-116.
9. Hajiamiri, A. (1995). *Identification of grape culdivars in Kermanshah.* Master thesis, Faculty of Horticulture. University of Tehran., Iran. (in Farsi)
10. Hakimnejad, S., Arzani, K. & Nejatian, M.A. (2013). *Study on morphological, phenological and pomological diversity of grapes (Vitis vinifera) in East Azarbayejan (Maraghe).* M.Sc. thesis, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (in Farsi)
11. Kavoosi, B. (2000). *Collection & identification of grapevine genotype in Kohkeloye and Boyerahmad*. Agricultiral Research, Education and Extention Organization, Issue, 2325. (in Farsi)
12. Nejatian, M.A. & Doulati Baneh, H. (2011). *Registration of commercial grapevine cultivares of iran base on morphologicaql & physiological characteristics (UPOV).* Agricultiral Research, Education and Extention Organization, Issue, 40230. (in Farsi)
13. Nejatian, M.A. (2006). Collection and Preliminary Evaluation of Grapevine Cultivars of the Gazvin Province. *Seed and Plant Improvement Journal*, 22(3), 3338-319. (in Farsi)
14. Nejatian, M.A. (2014a). *A complete guide of grape production and processing*. Education and Extention Agriculture Publishing. 315 pp. (In Farsi).
15. Nejatian, M.A. (2014b). *Evaluation of Grapevine Genotypes of Iran in Main and Backup Collection*. Agricultiral Research, Education and Extention Organization, Issue, 44989. (in Farsi)
16. Nielen, J.A. & Lovell, P.H. (2000). Value of morphological characters for cultivar identification in strawberry (*Fragaria* x *Ananassa*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 28, 89-96.
17. Panagopoulos, C.G. & Psallidas, P.G. (1973). Characteristics of Greek *Vitis vinifera* cultivars. In: Proceeding of *4th International conference grapevine genetic*. 1973 (Agers, France) 1, 221-228.
18. Pommer, C. V., Ferri, C. P., Martins, F. P., Passos, I. R. S. Terra, M. M. & Pires, E. J. P. (1995). Agronomic and phenological characterization of grape genotype kept in collection at jundia, Brazil. *ISHS Acta Horticulturae* 523, XXV International Horticultural Congress, Part 13: New and Specialized Crops and Products, Botanic Gardens and Human-Horticulture Relationship.
19. Ramos-Cabrer, A. M., Diaz-Hernandez, M. B. & Pereira-Lorenzo, S. (2007). Morphology and microsatellites in Spanish apple collections. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology,* 82, 257-265.
20. Seed and Plant Certifivation and Registration Institute. (2007). *National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness*. Uniformity and Stability in Grape. 40 pp.
21. Shin, K. H., Park, H. S., Lee, C. H., Do, G. R., Yun, S. K. & Choi, I. M. (2009). 'Morphological Structure and Chemical Composition in Epicuticular Wax of Fruits in Four Kinds of Grape Cultivars', *Korean Journal of Horticultural science & Technology,* 27, 353-358.
22. Suo, Z. L., Li, W.Y., Yao, J., Zhang, Z. M. & Zhao, D. X. (2005). Applicability of leaf morphology and intersimple sequence repeat markers in classification of tree peony (*Paeoniaceae*) cultivars. *Hortscience*, 40, 329-334.
23. Ulloa, R. M., Raices, M., Macintosh, G. C., Maldonado, S. & Tellez-Inon, M. T. (2002).'Jasmonic acid affects plant morphology and calcium-dependent protein kinase expression and activity in *Solanum tuberosum*. *Physiologia plantarum*, 115, 417-427.
24. Viljoen, A. M., Vanderwalt, J. J. A., Demarne, F. E. & Swart, J. P. J. (1995). A Study of the variation in the essential oil and morphology of *Pelargonium capitatum* (L) Lherit (Geraniaceae). 3. Geographical Variation in essential oil composition and floral structure. *South African Journal of Botany*, 61, 105-113.

25. Vouillamoz, J. F., Maigre, D. & Meredith, A. (2004). Identity and parentage of two alpine grape cultivars from Switzerland. *Vitis*, 43(2), 81-87.
26. Winkler, A., Cook, J., Kliewer, M. & Lideer, L. (1974). *General Viticulture*. University of California press, Berkeley and LosAngeles.
27. Xu, F., Guo, W. H., Xu, W. H., Wei, Y. H. & Wang, R. Q. (2009). Leaf morphology correlates with water and light availability: what consequences for simple and compound leaves?. *Natural science* 19, 1789-1798.