[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام انگور با استفاده از صفات کمی و کیفی میوه

رضا موسی‌زاده[۱*]، محمود شور[۲]، علی تهرانی‌فر[۳]،
غلامحسین داوری‌نژاد[۳] و علی مختاریان[۴]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۴/۱۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۲۱)

چکیده

تنوع ژنتیکی اساس بیشتر برنامه‌های به‌نژادی بوده و انجام گزینش منوط به وجود تنوع ژنتیکی مطلوب از حیث صفت مورد بررسی می‌باشد. این پژوهش به‌منظور بررسی تنوع ژنتیکی ۱۴ رقم انگور با استفاده از ۲۸ صفت کمی و کیفی میوه، به مرحله اجرا در آمد. نتایج تجزیه واریانس و مقایسهٔ میانگین صفات نشان داد که ارقام مورد مطالعه از نظر کلیه صفات مورد بررسی با یکدیگر دارای تفاوت معنی‌داری هستند که نشان دهندهٔ وجود تنوع بین ارقام و صفات مورد نظر می‌باشد. ضرایب همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده نشان دهندهٔ وجود همبستگی مثبت یا منفی معنی‌داری بین برخی صفات مهم بود. نتایج تجزیه کلاستر براساس کلیه صفات اندازه‌گیری شده به روش وارد صورت گرفت که در نهایت در فاصله اقلیدسی ۵، ارقام را به چهار گروه تقسیم‌بندی نمود که ارقام بومی مشهد و درگز را در دو گروه جداگانه قرار داد. صفات کلیدی و مهم در تفکیک کلاستر، شکل حبه، رنگ پوست میوه، رنگ آنتوسیانین گوشت، زمان شروع رسیدن حبه، اندازه خوشه و تراکم خوشه بودند. صفات کلیدی دارای تنوع بالایی بوده و به لحاظ ثبات، به‌خوبی قادر به تفکیک و تمایز ارقام بودند. نتایج نشان داد که ارقام مورد بررسی دارای تنوع بالایی بوده و گزینش می‌تواند از نظر صفات مورد نظر صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: انگور (*Vitis vinifera* L.)، صفات کمی و کیفی، ضریب همبستگی، تجزیه کلاستری

۱، ۲ و ۳. به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشگاه فردوسی مشهد
۴. کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، بخش تحقیقاتی اصلاح و تهیه نهال و بذر
*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: rmoosazadeh@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

مقدمه

انگور یکی از قدیمی‌ترین گیاهانی است که مورد کشت و کار قرار می‌گرفته و به‌مدت هزاران سال با زندگی بشر عجین بوده و کاشت آن در مصر باستان حدود ۶-۵ هزار سال قبل انجام شده است. شواهد نشان می‌دهد که منشأ انگور نواحی بین دریای مدیترانه و دریای خزر می‌باشد (۳۱). همه انگورهای خوراکی به جنس *Vitis* و به خانواده *Vitaceae* تعلق دارند. این خانواده دارای ۱۱ جنس شناخته شده و حدود ۶۰۰۰ - ۵۰۰۰ واریته می‌باشد (۲۶). در میان آنها جنس *Vitis* مهم‌ترین و تنها جنسی است که میوه خوراکی دارد و دارای ۶۰ گونه و ۱۰۰۰۰ رقم نامگذاری شده است (۱۹). ایران یکی از کشورهای مهم تولید کننده انگور در دنیا است. بر اساس آمار سازمان خواروبار جهانی سطح زیر کشت انگور در دنیا ۷۵۸۶۶۰۰ هکتار بوده و تولید جهانی آن ۶۹۰۹۳۲۹۳ تن گزارش شده است. ایران با تولید ۲۲۴۰۰۰۰ تن و سطح زیر کشت ۲۸۶۰۰۰ هکتار مقام نهم دنیا را دارد (۱۱). ارزش اقتصادی این محصول، موجب شده است که متخصصین کشاورزی در پی راهکارهای متعددی برای افزایش تولید و بهره وری از آن باشند. بدین منظور باید روش‌های تولید مورد بازنگری قرار گرفته و در آن به به‌نژادی اولویت ویژه داده شود. کشور ما به‌عنوان یکی از غنی‌ترین مراکز ذخایر توارثی گیاهی دارای پتانسیل بالایی در زمینه به‌نژادی می‌باشد. افزایش عملکرد محصولات کشاورزی عمدتاً متکی بر اصلاح و ایجاد ارقام پرمحصول بوده و تنوع ژنتیکی پایه و اساس کار به‌نژادی است (۸). موفقیت در به‌نژادی، مستقیماً به تنوع ژنتیکی موجود در گیاه مورد نظر بستگی دارد. انگور دارای تنوع بالایی از لحاظ ژنتیکی می‌باشد. وجود تنوع در جوامع گیاهی به‌عنوان ماده اولیه به‌نژادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بررسی تنوع ژنتیکی جهت مطالعه ژرم پلاسم، تهیه برنامه‌های به‌نژادی، بررسی روند تکامل گونه، رده‌بندی و بسیاری مسائل دیگر اهمیت دارد (۲۳).

از این دسته از مطالعات می‌توان به انگور (۱۲)، فندق (۲۹) و بادام (۷) اشاره کرد. موسوی قهفرخی و همکاران (۲۲) مطالعه‌ای به‌منظور ارزیابی تنوع ژنتیکی برخی ارقام بادام با استفاده از ۲۹ صفت کمی و کیفی میوه انجام دادند و تنوع بالایی را بین ارقام و صفات مورد بررسی مشاهده کردند. هم‌چنین چالاک و همکاران (۵) خصوصیات مورفولوژیکی ۳۶ رقم بادام را با استفاده از ۲۰ صفت کمی و کیفی که عمدتاً ویژگی‌های میوه و مغز بودند، بررسی کردند. براساس نتایج به‌دست آمده تنوع زیادی بین ارقام وجود داشت. اکثر کشورهای تولیدکننده انگور به‌منظور حفاظت از منابع ژنتیکی و ارتقاء سطح کمی و کیفی تولیدات محصول انگور، با استفاده از روش کار سازمان بین المللی ذخایر توارث گیاهی (IBPGR) اقدام به شناسایی و جمع‌آوری ارقام و در نهایت تشکیل کلکسیون‌های باغی از این ارقام نموده و این کلکسیون‌ها را با روش‌های مختلفی از قبیل روش‌های شیمیایی، بیوشیمیایی، ایزوآنزیم‌ها و الکتروفورز مورد مطالعه قرار داده‌اند (۲، ۳، ۴، ۶ و ۲۷). مهم‌ترین صفات مورد بررسی در مطالعه تاک نگاری و شناسایی گونه‌ها و ارقام انگور صفات مورفولوژیکی می‌باشد، که در اکثر کشورها به‌منظور شناسایی ارقام و گونه‌های انگور از روش‌هایی که بر مبنای بررسی این صفات تدوین شده‌اند استفاده می‌شود (۲، ۴، ۲۰ و ۲۸). هاشمزهی و همکاران (۱۶) مطالعه‌ای جهت بررسی تنوع ژنتیکی ۲۰ رقم انگور زودرس داخلی و خارجی بر اساس صفات مورفولوژیک انجام دادند و تنوع بالایی را بین ارقام از جهت صفات مورد بررسی مشاهده کردند. ارزیابی تنوع ژنتیکی بر مبنای صفات مورفولوژیک، فیزیولوژیک و زراعی می‌تواند برای سازمان‌دهی ژرم‌پلاسم، گزینش والدین مناسب برای دو رگه‌گیری و تولید جمعیت‌های در حال تفرق سودمند باشد (۱۴). تنوع فنوتیپی موجود در ژنوتیپ‌های مختلف، تحت تأثیر دو عامل ژنتیک و محیط قرار دارد. بدیهی است که آن دسته از تنوعاتی که منشأ ژنتیکی داشته باشند از نقطه نظر به‌نژادی از ارزش و اهمیت بیشتری برخوردارند و در صورت بهره‌گیری بهینه از آنها، امکان انتخاب ژنوتیپ‌های واجد شرایط برای اهداف خاص به‌نژادی فراهم می‌گردد و به‌نژادگر می‌تواند از ژرم‌پلاسم موجود حداکثر

استفاده را نماید. بررسی صفات مورفولوژیکی، ارزیابی‌های مولکولی و مطالعات سیتوژنتیک، روش‌های معتبری هستند که در برآورد تنوع ژنتیکی ارقام مختلف می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. با وجود اهمیت، دقت و سرعت روش‌های مولکولی در تفکیک ژنوتیپ‌ها، بررسی‌های مورفولوژیک هم‌چنان به‌عنوان مبنا و اولین مرحله در طبقه‌بندی‌های ژرم‌پلاسم مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۵).

از این رو بررسی تنوع ژنتیکی و تفکیک ارقام مختلف انگور با استفاده از صفات مورفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی میوه، می‌تواند ما را در جهت حفظ ذخایر ژنتیکی و پیشبرد برنامه‌های به‌نژادی یاری رساند، چرا که تنوع ژنتیکی ارقام بومی و گونه‌های وحشی خویشاوند آنها، به‌عنوان دست افزار 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 آزمایشات سازگاری این ارقام در مناطق مهم پرورش انگور کشور، زمینه‌های ترویج استفاده از این ارقام را فراهم نمایند. بنابراین با این رویکرد به بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام انگور جمع‌آوری شده در کلکسیون مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، بر اساس صفات کمی و کیفی میوه پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه ۱۴ رقم انگور که محل جمع‌آوری آنها همراه با نام رقم ذکر شده است، با استفاده از ۲۸ صفت کمی و کیفی میوه مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۱). اندازه‌گیری صفات در طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به‌منظور بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام انگور موجود در کلکسیون مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی که به شکل پاچراغی تربیت شده‌اند، انجام شد و روش کد دهی برخی صفات مورفولوژیکی که در جدول ۱ آمده است بر اساس روش کار آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) انگور، که با استفاده از روش کار اتحادیه بین المللی محافظت از ارقام جدید گیاهی (UPOV) تهیه شده است، صورت گرفت (۲۴).

نحوه اندازه‌گیری صفات

برخی صفات از قبیل مراحل مختلف زمانی (زمان شکفتن جوانه و شروع رسیدن حبه) و وضعیت اندام‌های جنسی گل در محل کلکسیون و برخی صفات از جمله ویژگی‌های مورفولوژیکی و فیزیکوشیمیایی میوه نیز با جمع‌آوری و انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه بررسی شد. یادداشت‌برداری از درختان در مراحل مختلف رشد و زمان برداشت میوه‌ها (با توجه به تغییر رنگ پوست و نسبت قند به اسید) بر روی حداقل ۴ تاک و تهیه ۱۰ نمونه به ازای هر تاک صورت گرفت. برای تعیین ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی میوه، پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، وزن تازه میوه‌ها (وزن ۴۰ حبه) به‌وسیله ترازویی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری و متوسط وزن یک حبه به گرم ثبت شد. طول و قطر ۴۰ حبه با استفاده از دستگاه کولیس تعیین شد و متوسط طول و عرض یک حبه به سانتی‌متر به‌دست آمد. حجم میوه به روش جابه‌جایی مستقیم حجم در زیر آب محاسبه گردید (۱). پس از جداسازی و توزین بذر میوه، نسبت آن به وزن کل هر میوه به‌صورت درصد وزن دانه به وزن میوه ثبت شد. هم‌چنین با تعیین حجم بذر و نسبت آن به حجم میوه، درصد حجم دانه به حجم میوه به‌دست آمد. تعداد دانه در هر حبه نیز از میانگین تعداد بذر در ۴۰ حبه (هر تکرار ۱۰ حبه) تعیین شد. مواد جامد محلول در آب میوه یا میزان مواد قندی آب میوه بر اساس درجه بریکس با رفرکتومتر دیجیتالی Licorn (Model) اندازه‌گیری گردید. از روش تیتراسیون با هیدرواکسید سدیم ۰/۱ نرمال و معرف فنل فتالئین جهت اندازه‌گیری اسیدیته قابل تیتراسیون آب انگور بر اساس اسید غالب (اسید تارتاریک) استفاده شد. درجه اسیدی (pH) توسط pH متر ثبت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

جدول ۱. ویژگی‌های صفات ثبت شده در ارقام انگور مورد بررسی

صفت	علامت اختصاری	واحد	روش اندازه‌گیری
وزن میوه	FW	g	ترازو
حجم میوه	FV	cm^3	اندازه‌گیری
طول میوه	FL	cm	کولیس
عرض میوه	Fwi	cm	کولیس
شکل حبه*	BSh	کد	مستطیل (۱)، بیضی (۲)، بیضی پهن (۳)، گرد (۴)، تخت (۵)، تخم مرغی (۶)، تخم مرغی باز (۷)، واژ تخم مرغی (۸)، مخروطی (۹)
رنگ پوست، بدون لایه سفید و مومی*	SC	کد	سبز- زرد (۱)، سرخ گلی (۲)، قرمز (۳)، قرمز خاکستری (۴)، بنفش (۵)، سرمه‌ای (۶)
سهولت جدا شدن از دم‌گل، دم حبه	EDP	کد	سخت(۱)، نسبتاً آسان (۲)، خیلی آسان (۳)
رنگ آنتوسیانین گوشت*	CFA	کد	ندارد یا خیلی کم (۱)، کم (۳)، متوسط (۵) زیاد (۷)، خیلی زیاد (۹)
سفتی گوشت حبه	Ffi	کد	نرم (۱)، کمی سفت (۲)، خیلی سفت (۳)
آبدار بودن گوشت حبه	FJ	کد	کم آب (۱)، کمی آبدار (۲)، خیلی آبدار (۳)
تشکیل دانه (بذر)*	SF	کد	ندارد (۱)، رشد ناقص (۲)، رشد کامل (۳)
زمان شکفتن جوانه	TBBur	روز	تعداد روز پس از شروع فصل رشد
زمان شروع رسیدن حبه*	TBBeR	روز	تعداد روز پس از شکفتن جوانه
اندام‌های جنسی گل	SOF	کد	پرچم‌ها کاملاً توسعه یافته و بدون مادگی (۱)، پرچم‌ها کاملاً توسعه یافته و مادگی به تحلیل یافته (۲)، پرچم‌ها و مادگی کاملاً توسعه یافته (۳)، پرچم‌ها برگشته و مادگی کاملاً توسعه یافته (۴)
اندزه خوشه (cm، عرض × طول)*	BS	کد	خیلی کوچک (۱)، کوچک (۳)، متوسط (۵)، بزرگ (۷)، خیلی بزرگ (۹)
وزن خوشه	BW	g	ترازو
تراکم خوشه*	BD	کد	خیلی باز (۱)، باز (۳)، متوسط(۵)، فشرده (۷)، خیلی فشرده (۹)
طول دم خوشه*	PL	cm	خط‌کش
مواد جامد محلول	TSS	Brix °	رفراکتومتر
اسیدیته قابل تیتر	TA	g/100ml juice	تیتراسیون
ویتامین ث	VC	mg/100ml juice	تیتراسیون
درجه اسیدی	pH	–	pH متر
شاخص طعم	IN	–	نسبت قند به اسید
میانگین وزن دانه	SW	mg	ترازو
درصد وزن دانه به وزن میوه	SWF	درصد	درصد وزن دانه‌های یک میوه به وزن کل میوه
میانگین حجم دانه	SV	cm^3	اندازه‌گیری
درصد حجم دانه به حجم میوه	SVF	درصد	درصد حجم دانه‌های یک میوه به حجم کل میوه
میانگین تعداد بذر در میوه	SN	تعداد	شمارش

* : صفات کلیدی، روش کار: آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

و ویتامین ث به روش جاکوبس به‌صورت میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب میوه اندازه‌گیری گردید (۱).

تجزیه آماری

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار به اجرا در آمد. تجزیه آماری صفات با استفاده از نرم افزار JMP4 و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. تعیین ضریب همبستگی ساده بین صفات و تجزیه کلاستر نیز توسط نرم افزار SPSS صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام انگور از نظر اکثر صفات مورد مطالعه با یکدیگر دارای تفاوت معنی‌داری هستند که دلیل بر وجود تنوع در صفات مورد بررسی است. بنابراین از این صفات در مراحل بعدی تجزیه و تحلیل آماری استفاده گردید. مشخصات صفات اندازه‌گیری شده و میزان ضریب تنوع برای هر صفت در جدول ۲ آمده است. مقایسه میانگین صفات نیز بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین صفات اندازه‌گیری شده در ارقام مورد بررسی بود (جدول ۳).

بر مبنای داده‌های ثبت شده معلوم شد که زمان شکفتن جوانه‌ها از ۲۵ تا ۳۰ فروردین متغیر بود. کرمی (۱۸) طی بررسی ویژگی‌های ۱۶۲ رقم انگور موجود در کلکسیون استان فارس، ارقامی را که جوانه‌های آنها زود شکفته شدند به‌عنوان ارقام حساس به سرمای بهاره و ارقامی که تاریخ شکفتن جوانه‌های آنها بعد از ۲۸ فروردین ماه بود را به‌عنوان ارقامی که قابلیت گریز از سرمای بهاره و تحمل سرماهای بعد از شکفتن جوانه را دارند در نظر گرفته و استفاده از آنها برای مناطقی که دارای سرمای دیررس بهاره می‌باشند (مناطق سردسیر) توصیه می‌کند. در زمان شروع رسیدن حبه نیز بین ارقام مختلف انگور اختلاف معنی‌داری وجود داشت، به‌طوری‌که زودترین زمان به رقم ریش بابا مشهد (۷۷ روز پس از شکفتن جوانه) و دیرترین زمان شروع رسیدن حبه به رقم ترقی کاشمر (۱۱۷ روز پس از شکفتن جوانه) اختصاص داشت. رنگ میوه در ارقام شغالی و صاحبی نیشابور سرخ گلی، در رقم سعدی لطف آباد قرمز خاکستری و در بقیه ارقام به رنگ سبز – زرد مشاهده شد. رنگ آنتوسیانین گوشت میوه در بین ارقام انگور از خیلی کم تا خیلی زیاد متغیر بود. میزان شاخص تنوع در این صفت کلیدی روش کار برابر ۷۵ درصد می‌باشد که نشان دهنده تنوع بالای این صفت در ارقام مورد بررسی است. صفت شکل حبه از جمله صفات کلیدی روش کار آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در انگور بوده و در بازار پسندی محصول نیز اهمیت زیادی دارد، مقدار میانگین به‌دست آمده در این صفت ۴/۷۱ و انحراف معیار ۱/۵۴ می‌باشد که نشان می‌دهد اکثر ارقام دارای شکل گرد تا تخم مرغی هستند. رقم شغالی نیشابور دارای گل‌های ماده با پرچم برگشته و بقیه ارقام دارای گل‌های هرمافرودیت بودند. وزن میوه از ۱/۴۵ تا ۵/۱۵ گرم، و حجم میوه از ۱/۳ تا ۴/۸۷ سانتی‌متر مکعب متغیر بود. میزان شاخص تنوع به‌دست آمده در هر دو صفت به‌ترتیب ۴۱/۹۸ و ۴۲/۸۹ درصد بود که نشان می‌دهد میزان تغییرات وزن و حجم میوه در بین ارقام بالا است. گوزلکسی و کایانک (۱۵) گزارش کردند که بین وزن میوه و حجم آن ارتباط نزدیکی وجود دارد. وزن حبه یکی از صفات مهم کیفی می‌باشد که در ارتباط با مقاومت به له‌شدگی و اتصال محکم حبه به خوشه قرار داشته و اهمیت زیادی در برنامه اصلاح انگور تازه خوری دارد (۱۶). در بین ارقام مورد بررسی تمام ارقام از رشد کامل دانه در حبه برخوردار بودند، به‌جز رقم کشمشی درگزی که دارای رشد ناقص دانه در حبه بود. بیشترین (۵/۶۶٪) و کمترین (۱/۵۱٪) درصد وزن دانه به وزن میوه به‌ترتیب در ارقام سبزه مشهد و کشمشی درگزی مشاهده شد که متوسط آن ۳/۲ درصد بود (جدول ۲). یو و همکاران (۳۰) طی آزمایشاتی بر روی هسته انگور اعلام کردند که به‌طور متوسط بذر انگور ۲/۵ درصد از وزن انگور را تشکیل می‌دهد. هرچه درصد وزنی دانه در میوه کمتر باشد نشان دهنده پتانسیل رقم مورد نظر به سمت کاهش درصد تشکیل بذر و بی‌دانه‌گی

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

جدول ۲. دامنه تغییرات و ضریب تنوع صفات مورد بررسی در ۱۴ رقم انگور

شماره	صفات اندازه‌گیری شده	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	درصد تنوع
۱	وزن میوه	۱/۴۵	۵/۱۵	۳/۰۳	۱/۲۷	۴۱/۹۸
۲	حجم میوه	۱/۳	۴/۸۷	۲/۸۲	۱/۲۱	۴۲/۸۹
۳	طول میوه	۱/۴۵	۲/۴۹	۱/۸۴	۰/۳۵	۱۸/۹۸
۴	عرض میوه	۱/۲۲	۱/۹۴	۱/۶۳	۰/۲۲	۱۳/۵
۵	شکل حبه*	۱	۷	۴/۷۱	۱/۵۴	۳۲/۶۷
۶	رنگ پوست حبه*	۱	۴	۱/۳۶	۰/۸۴	۶۱/۸۹
۷	سهولت جدا شدن از دم‌گل	۱	۳	۱/۷۱	۰/۷۲	۴۲
۸	رنگ آنتوسیانین گوشت*	۱	۹	۳/۸۶	۲/۹	۷۵/۱۹
۹	سفتی گوشت حبه	۱	۳	۲	۰/۹۶	۴۸
۱۰	آبدار بودن گوشت حبه	۲	۳	۲/۵	۰/۵۱	۲۰/۴
۱۱	تشکیل دانه (بذر)*	۲	۳	۲/۹۳	۰/۲۶	۸/۸
۱۲	زمان شکفتن جوانه	۲۵	۳۰	۲۸/۶۴	۱/۴۴	۵/۰۳
۱۳	زمان شروع رسیدن حبه*	۷۷	۱۱۷	۹۷/۵	۹/۷۵	۱۰
۱۴	اندام‌های جنسی گل	۳	۴	۳/۰۷	۰/۲۶	۸/۴۷
۱۵	اندازه خوشه*	۵	۷	۵/۷۱	۰/۹۹	۱۷/۳۳
۱۶	وزن خوشه	۸۵	۵۴۵	۲۶۱/۴۵	۱۱۳/۵۶	۴۳/۴۳
۱۷	تراکم خوشه*	۳	۹	۵/۸۶	۱/۷	۲۹/۰۲
۱۸	طول دم خوشه*	۱/۳	۷/۶	۴/۴۸	۱/۷۷	۳۹/۵۲
۱۹	مواد جامد محلول	۱۶	۲۶/۲	۱۸/۸۸	۲/۶۶	۱۴/۰۹
۲۰	اسیدیته قابل تیتر	۰/۲۶	۰/۵۳	۰/۳۵	۰/۰۸	۲۸/۳۱
۲۱	ویتامین ث	۲/۶۳	۱۰/۵۶	۶/۶۴	۱/۸۸	۲۸/۳۱
۲۲	درجه اسیدی	۳/۵	۴/۴	۳/۹۴	۰/۲۳	۵/۸۴
۲۳	شاخص طعم	۳۰	۷۵/۹	۵۵/۲۱	۱۲/۲۱	۲۲/۱۲
۲۴	میانگین وزن دانه	۱۲	۵۹	۳۸/۶۴	۱۳/۳۷	۳۴/۶
۲۵	درصد وزن دانه به وزن میوه	۱/۵۱	۵/۶۶	۳/۲	۱/۳۵	۴۲/۱۸
۲۶	میانگین حجم دانه	۰/۰۰۱	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۱	۲۵/۷۸
۲۷	درصد حجم دانه به حجم میوه	۰/۱۴	۵/۸۲	۳/۴۳	۱/۶۱	۴۶/۹۹
۲۸	میانگین تعداد بذر در میوه	۱/۴۴	۳/۳۸	۲/۳۳	۰/۶۱	۲۶/۲۳

* : صفات کلیدی دستورالعمل آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

جدول ۳. مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در ارقام انگور

ارقام	صفات													
	FW	FV	FL	Fwi	BSh	SC	EDP	CFA	Ffi	FJ	SF	TBBur	TBBeR	SOF
فخری کاشمر	۴/۸۲^{b}	۴/۵^{b}	۲/۴۶^{a}	۱/۷۸^{de}	۶^{b}	۱^{c}	۲^{b}	۱^{c}	۳^{a}	۳^{a}	۳^{a}	۳۰^{a}	۹۸^{d}	۳^{b}
گلابی لطف‌آباد	۳^{e}	۲/۷۵^{e}	۱/۹۷^{de}	۱/۶۹^{ef}	۷^{a}	۱^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۳^{a}	۳^{a}	۳^{a}	۲۵^{c}	۱۰۲^{c}	۳^{b}
کشمشی درگزی	۱/۵۳^{j}	۱/۴۲^{h}	۱/۴۵^{l}	۱/۳۴^{hi}	۴^{d}	۱^{c}	۳^{a}	۵^{b}	۲^{b}	۲^{b}	۲^{b}	۳۰^{a}	۸۵^{h}	۳^{b}
لف‌لفی لطف‌آباد	۳/۹۶^{c}	۳/۶۱^{c}	۱/۸۲^{efgh}	۱/۹۱^{bcd}	۵^{c}	۱^{c}	۲^{b}	۵^{b}	۱^{c}	۳^{a}	۳^{a}	۲۸^{b}	۹۹^{d}	۳^{b}
مقنایی مشهد	۴/۸۶^{b}	۴/۶۲^{b}	۲/۴۹^{a}	۱/۸۳^{cde}	۶^{b}	۱^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۳^{a}	۲^{b}	۳^{a}	۲۸^{b}	۱۰۲^{c}	۳^{b}
پشت‌گل مشهد	۱/۴۹^{j}	۱/۳۴^{h}	۱/۴۵^{l}	۱/۳۲^{hi}	۴^{d}	۱^{c}	۳^{a}	۱^{c}	۱^{c}	۳^{a}	۳^{a}	۳۰^{a}	۹۲^{g}	۳^{b}
ریش‌بابا مشهد	۲/۵۵^{g}	۲/۳۲^{f}	۱/۶۷^{hik}	۱/۵۹^{f}	۴^{d}	۱^{c}	۲^{b}	۵^{b}	۳^{a}	۲^{b}	۳^{a}	۲۸^{b}	۷۷^{i}	۳^{b}
سبزه درگزی	۱/۸۵^{i}	۱/۸^{g}	۱/۴۷^{jl}	۱/۴۴^{gh}	۴^{d}	۱^{c}	۲^{b}	۵^{b}	۱^{c}	۲^{b}	۳^{a}	۲۸^{b}	۹۲^{g}	۳^{b}
سبزه مشهد	۲/۳۸^{h}	۲/۳^{f}	۱/۶۴^{ij}	۱/۶^{f}	۵^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۲^{b}	۳^{a}	۲۸^{b}	۹۸^{d}	۳^{b}
سعدی لطف‌آباد	۱/۴۵^{j}	۱/۳^{h}	۱/۵۷^{jkl}	۱/۲۲^{i}	۱^{e}	۴^{a}	۲^{b}	۹^{a}	۳^{a}	۲^{b}	۳^{a}	۳۰^{a}	۱۰۷^{b}	۳^{b}
صاحبی نیشابور	۳/۴۶^{d}	۳/۲۷^{d}	۲/۱۲^{cd}	۱/۷۲^{ef}	۷^{a}	۲^{b}	۱^{c}	۵^{b}	۳^{a}	۳^{a}	۳^{a}	۲۸^{b}	۹۴^{f}	۳^{b}
سمرقندی لطف‌آباد	۵/۱۵^{a}	۴/۸۷^{a}	۲/۱۸^{bc}	۱/۹۴^{abc}	۴^{d}	۱^{c}	۲^{b}	۵^{b}	۲^{b}	۳^{a}	۳^{a}	۳۰^{a}	۹۶^{e}	۳^{b}
شغالی نیشابور	۲/۸۵^{f}	۲/۶۲^{e}	۱/۸^{fghi}	۱/۷۱^{ef}	۴^{d}	۲^{b}	۱^{c}	۹^{a}	۱^{c}	۲^{b}	۳^{a}	۳۰^{a}	۱۰۶^{b}	۴^{a}
ترقی کاشمر	۳^{e}	۲/۷۸^{e}	۱/۷۲^{gik}	۱/۷۲^{ef}	۵^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۱^{c}	۳^{a}	۳^{a}	۲۸^{b}	۱۱۷^{a}	۳^{b}

ادامه جدول ۳

	BS	BW	BD	PL	TSS	TA	VC	pH	IN	SW	SWF	SV	SVF	SN
فخری کاشمر	۷^{a}	۵۴۵^{a}	۷^{b}	۴/۲^{efg}	۱۸/۵^{efg}	۰/۲۶^{h}	۷^{d}	۴/۴^{a}	۷۰/۱۶^{a}	۴۸^{de}	۱/۵۶^{k}	۰/۰۶۴^{a}	۲/۲۴^{j}	۱/۶۵^{i}
گلابی لطف‌آباد	۵^{b}	۲۶۳/۷^{h}	۵^{c}	۵^{def}	۱۸^{gh}	۰/۳۱^{fgh}	۸/۸^{b}	۴/۱^{bc}	۵۸^{cd}	۳۱^{hi}	۲/۵۲^{i}	۰/۰۳۴^{ghij}	۲/۹۳^{h}	۲/۳۷^{d}
کشمشی درگزی	۷^{a}	۲۱۳/۵^{k}	۵^{c}	۱/۳^{h}	۲۱/۵^{b}	۰/۳۴^{ef}	۷/۹^{c}	۴/۲^{b}	۶۱/۵^{bc}	۱۲^{k}	۱/۵۱^{k}	۰/۰۰۱^{k}	۰/۱۴^{m}	۱/۹۳^{g}
لف‌لفی لطف‌آباد	۵^{b}	۲۹۰^{e}	۵^{c}	۵/۳^{cde}	۱۷/۵^{hi}	۰/۲۷^{h}	۷^{d}	۴^{cd}	۶۲/۵^{bc}	۳۵^{gh}	۱/۸۵^{j}	۰/۰۲۹^{j}	۱/۶۶^{l}	۲/۰۶^{f}
مقنایی مشهد	۵^{b}	۱۶۱/۲^{l}	۷^{b}	۷/۶^{a}	۲۰^{c}	۰/۲۶^{h}	۵/۲۷^{e}	۴/۱۵^{b}	۷۵/۹^{a}	۵۱^{cd}	۲/۶۶^{h}	۰/۰۴۸^{cd}	۲/۶۴^{i}	۲/۵^{c}
پشت گل مشهد	۵^{b}	۱۱۵^{m}	۵^{c}	۱/۵^{h}	۲۶/۲^{a}	۰/۴۹^{b}	۵/۲۷^{e}	۳/۷۳^{f}	۵۳/۴۷^{de}	۴۴^{ef}	۴/۲۹^{c}	۰/۰۳۹^{efg}	۴/۱۸^{f}	۱/۴۴^{j}
ریش‌بابا مشهد	۵^{b}	۸۵^{n}	۵^{c}	۷^{a}	۱۶^{j}	۰/۴۴^{b}	۵/۲۷^{e}	۳/۸^{ef}	۳۶/۱۵^{f}	۳۸^{fg}	۴/۱^{e}	۰/۰۳۸^{fg}	۴/۵۱^{e}	۲/۷۵^{b}
سبزه درگزی	۵^{b}	۲۲۵/۲^{j}	۷^{b}	۴/۷^{ef}	۱۸/۸^{def}	۰/۳۰^{gh}	۷^{d}	۳/۸^{ef}	۶۲/۷۵^{bc}	۱۹^{j}	۲/۸۶^{g}	۰/۰۳۲^{hij}	۴/۶۱^{d}	۲/۷۴^{b}
سبزه مشهد	۵^{b}	۳۶۲/۲^{b}	۹^{a}	۳/۲^{g}	۱۷/۵^{hi}	۰/۳۱^{fgh}	۲/۶۳^{f}	۳/۹^{de}	۵۷/۵۳^{cd}	۴۰^{fg}	۵/۶۶^{a}	۰/۰۳۹^{efgh}	۵/۷^{b}	۳/۳۱^{a}
سعدی لطف‌آباد	۵^{b}	۲۳۰^{i}	۳^{d}	۴/۷^{ef}	۱۸/۳^{fg}	۰/۳۸^{cde}	۷^{d}	۳/۸۵^{ef}	۴۸/۱۲^{e}	۳۴^{ghi}	۳/۸۲^{f}	۰/۰۳۷^{fghi}	۴/۷۱^{c}	۱/۶۲^{i}
صاحبی نیشابور	۷^{a}	۲۹۵^{d}	۵^{c}	۳/۶^{fg}	۲۱^{b}	۰/۳۶^{d}	۱۰/۵۶^{a}	۴/۱^{bc}	۵۷/۷۳^{cd}	۲۸^{i}	۱/۸۵^{j}	۰/۰۳^{ij}	۲/۱۱^{k}	۲/۲۵^{e}
سمرقندی لطف‌آباد	۷^{a}	۲۷۹/۵^{f}	۵^{c}	۵/۲^{cde}	۱۷^{i}	۰/۳۴^{ef}	۵/۲۸^{e}	۳/۷^{f}	۴۸/۵^{e}	۵۹^{ab}	۳/۹۱^{f}	۰/۰۵۲^{bc}	۳/۸۴^{g}	۳/۳۸^{a}
شغالی نیشابور	۵^{b}	۳۴۷/۵^{c}	۹^{a}	۳/۸^{fg}	۱۸^{gh}	۰/۳۵^{ef}	۷^{d}	۳/۹^{de}	۵۰/۵۷^{e}	۵۵^{bc}	۵/۳۵^{b}	۰/۰۵۵^{bc}	۵/۸۲^{a}	۲/۷۵^{b}
ترقی کاشمر	۷^{a}	۲۴۷/۵^{g}	۵^{c}	۵/۶^{bcde}	۱۶^{j}	۰/۵۳^{ab}	۷^{d}	۳/۵^{g}	۳۰^{f}	۴۷^{de}	۲/۸۷^{g}	۰/۰۴۳^{def}	۲/۸۸^{h}	۱/۸۱^{h}

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک هستند، طبق آزمون LSD در سطح احتمال ۰/۰۵ اختلاف معنی‌داری ندارند.

علامت اختصاری صفات در جدول ۱ آمده است.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

می‌باشد که می‌تواند در برنامه‌های به‌نژادی جهت اصلاح ارقام بی‌دانه مدنظر قرار گیرد. گزارش شده که انگور واریته موسکادینه (*Muscadineae*)، ۴-۳ دانه در هر حبه دارد (۳۰). در پژوهش حاضر که بر روی ارقام انگور جنس *Vitis* صورت گرفته است این تعداد بین ۱/۵ تا ۳/۵ دانه می‌باشد. جدول ۲ درصد تنوع بالایی را بین ویژگی‌های فیزیکی میوه نشان می‌دهد. در روش کار آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری، ۳ صفت خوشه (اندازه، تراکم و طول دم خوشه) جزو صفات کلیدی در شناسایی ارقام انگور بوده و دارای تنوع نسبتاً بالایی در میان ارقام می‌باشند. از نظر وزن خوشه نیز بین ارقام مورد بررسی اختلاف زیادی وجود داشت که میزان شاخص تنوع (۴۳ درصد) در این صفت مؤید این مطلب می‌باشد. مقدار مواد جامد محلول از ۱۶٪ (رقم ریش بابا مشهد) تا ۲۶/۲٪ درصد (رقم پشت گل مشهد) متغیر بود. بیشترین میزان شاخص طعم میوه در رقم مقنایی مشهد (۷۵/۹) و کمترین آن در رقم ترقی کاشمر(۲۹) به‌دست آمد. شاخص طعم یکی از فاکتورهای اصلی برای انگورهای تازه خوری است، لذا رقم مقنایی مشهد می‌تواند در این جهت مورد توصیه قرار گیرد.

ضرایب همبستگی

نتایج همبستگی صفات مورد بررسی که برخی از آنها معنی‌دار هستند در جدول ۴ ارائه شده است. از بین این صفات می‌توان به همبستگی میان ویژگی‌های مربوط به اندازه میوه (وزن، حجم، طول و قطر میوه)، رنگ پوست با رنگ آنتوسیانین گوشت میوه، میزان استحکام اتصال حبه به خوشه با تشکیل بذر در میوه، تشکیل بذر با وزن و حجم و طول و قطر حبه و میزان شاخص طعم میوه با درصد قند و اسید اشاره کرد. برخی صفات همبستگی بسیار بالایی با هم دارند. میزان همبستگی این صفات به حدی است که به ما 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 غیر مستقیم اندازه‌گیری یک صفت انجام گیرد (۱۳). در این بررسی همبستگی بین وزن حبه با طول، قطر و حجم میوه به‌ترتیب ۰/۹۱، ۰/۹۱ و ۰/۹۹ به‌دست آمد. نتایج نشان می‌دهد که بین وزن، طول، قطر و حجم میوه همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد و افزایش هر یک از پارامترها سبب افزایش وزن حبه می‌شود. زیانمینگ و همکاران (۳۱) بیان کردند که اثر عوامل ژنتیکی برای افزایش وزن حبه بیشتر از عوامل محیطی بوده و نشان دادند که اجزای اندازه حبه (وزن و طول و عرض) همبستگی زیادی با هم دارند. عرفانی مقدم و همکاران (۱۰) همبستگی فنوتیپی میان وزن، طول و عرض حبه با اندازه حبه را به‌ترتیب ۰/۹۱، ۰/۸۸ و ۰/۸۶ گزارش کردند و نتیجه گرفتند که به‌طور کلی همبستگی ژنتیکی میان صفات کمی و کیفی نسبت به همبستگی فنوتیپی در اکثر صفات بیشتر است. طبق نتایج به‌دست آمده در جدول ۴، بین تشکیل بذر در حبه و وزن بذر با ویژگی‌های مربوط به اندازه حبه، همبستگی مثبتی وجود دارد. در نتایج پژوهش عرفانی مقدم و همکاران (۱۰) همبستگی ژنتیکی وزن بذر با وزن، طول و عرض حبه به‌ترتیب ۰/۹۹، ۰/۹۴ و ۰/۹۰ گزارش شد، ولی همبستگی فنوتیپی بین آنها کمتر بود، بنابراین می‌توان گفت اندازه حبه همبستگی مثبتی با حضور بذر در حبه دارد. از طرفی بین اتصال حبه به خوشه یا سهولت جدا شدن از دم‌گل، با تشکیل بذر در میوه همبستگی منفی ($r = -0/51$) وجود دارد، (یعنی هرچه تشکیل بذر کامل‌تر، جدا شدن حبه از دم‌گل سخت‌تر) و بیانگر آن است که وجود بذر کامل در حبه باعث افزایش مقاومت اتصال حبه به خوشه می‌شود. در واقع می‌توان گفت بذر به‌علت ترکیبات هورمونی که تولید می‌کند هم باعث افزایش وزن حبه و هم باعث افزایش استحکام اتصال حبه به خوشه می‌شود (۱۰).

نتایج نشان می‌دهد که بین عملکرد (وزن خوشه و میوه) با درصد قند در حبه‌ها یک همبستگی منفی وجود دارد. به‌طوری‌که با افزایش عملکرد، درصد قند میوه کاهش می‌یابد. مرادقلی و همکاران (۱۳۹۰) طی پژوهش‌هایی که به‌منظور

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

جدول ۴. ضرایب همبستگی ۲۸ صفت کمی و کیفی میوه در ارقام انگور

	FW	FV	FL	Fwi	BSh	SC	EDP	CFA	Ffi	FJ	SF	TBBur	TBBeR	SOF
FW	–													
FV	۰/۹۹**	–												
FL	۰/۹۱**	۰/۹۲**	–											
Fwi	۰/۹۱**	۰/۹۰**	۰/۷۵**	–										
BSh	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۵۹*	۰/۶۰*	–									
SC	−۰/۳۱	−۰/۳۲	−۰/۱۵	−۰/۴۳	−۰/۵۶*	–								
EDP	−۰/۳۶	−۰/۳۷	−۰/۴۴	−۰/۵۱	−۰/۴۹	−۰/۰۷	–							
CFA	−۰/۲۶	−۰/۲۶	−۰/۲۹	−۰/۲۳	−۰/۶۲*	۰/۶۸**	۰/۱۲	–						
Ffi	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۵۴*	۰/۰۴	۰/۲	۰/۲۸	−۰/۱۱	۰	–					
FJ	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۳۴	۰/۴۴	۰/۴۸	−۰/۲۶	۰	−۰/۴	۰	–				
SF	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۱۳	۰/۱۲	−۰/۵۱	−۰/۱۱	۰	۰/۲۷	–			
TBBur	−۰/۰۶	−۰/۰۶	−۰/۱	−۰/۲۶	−۰/۶*	۰/۳	۰/۵۵*	۰/۴	−۰/۱۶	−۰/۱۵	−۰/۲۷	–		
TBBeR	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۲۳	۰/۰۳	۰/۳۱	−۰/۵۶*	−۰/۰۶	−۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۳۹	−۰/۰۸	–	
SOF	−۰/۰۳	−۰/۰۴	−۰/۰۳	۰/۱	−۰/۱۳	۰/۲۲	−۰/۲۸	۰/۵۱	−۰/۳	−۰/۲۷	۰/۰۷	۰/۲۷	۰/۲۵	–
BS	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۱	۰/۲۴	۰/۲۴	−۰/۱۴	۰/۰۹	−۰/۱۲	۰/۱۶	۰/۴۴	−۰/۳۷	۰/۲۹	۰/۰۴	−۰/۲
BW	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۳۸	۰/۳	۰/۰۲	−۰/۲۸	−۰/۰۶	−۰/۰۰۵	۰/۲۶	۰/۱۲	۰/۱۴	۰/۳۴	۰/۲۱
BD	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۲۷	۰/۲۷	−۰/۳۳	−۰/۴	−۰/۱۶	−۰/۳۷	−۰/۳۴	۰/۱۴	۰/۰۰۹	۰/۰۷	۰/۵۳
PL	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۴۷	۰/۵۲	۰/۱۳	−۰/۰۴	−۰/۴۸	−۰/۰۴	۰/۳۶	−۰/۰۷	۰/۵۱	−۰/۴۱	۰/۱۷	−۰/۱۱
TSS	−۰/۳۳	−۰/۳۲	−۰/۱۷	−۰/۴۶	۰/۰۲	−۰/۰۱	۰/۵	−۰/۱۷	−۰/۰۶	۰/۱۱	−۰/۲۸	۰/۳	−۰/۲۶	−۰/۰۹
TA	−۰/۴۵	−۰/۴۶	−۰/۴۹	−۰/۳۶	−۰/۳	۰/۰۹	۰/۱۵	−۰/۰۲	−۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۱۳	۰/۰۷	−۰/۰۱
VC	−۰/۰۱	−۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۰۰۴	۰/۳۱	۰/۲۶	−۰/۰۸	۰/۲۵	۰/۳۴	۰/۳۴	−۰/۱۹	−۰/۲	۰/۰۹	۰/۰۵
pH	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۵	۰/۱۳	۰/۴۵	−۰/۰۵	۰/۰۱	−۰/۱۲	۰/۵۳*	−۰/۰۲	−۰/۳۲	−۰/۰۴	−۰/۲۱	−۰/۰۴
IN	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۴۴	۰/۱۴	۰/۳۸	−۰/۱۷	۰/۰۵	−۰/۲۲	۰/۱۹	−۰/۰۷	−۰/۱۴	−۰/۰۲	−۰/۱۲	−۰/۱
SW	۰/۵۹*	۰/۵۹*	۰/۵۲	۰/۵۵*	۰/۰۳	−۰/۰۵	−۰/۳۲	−۰/۱۳	−۰/۰۶	۰/۲۳	۰/۵۷*	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۳۵
SWF	−۰/۲۸	−۰/۲۷	−۰/۳۳	−۰/۱۷	−۰/۴۲	۰/۱۸	−۰/۱۸	۰/۱۸	−۰/۳۷	−۰/۳۹	۰/۳۶	۰/۱۷	۰/۰۷	۰/۴۵
SV	۰/۵۸*	۰/۵۸*	۰/۵۹*	۰/۴۸	۰/۰۹	۰/۰۱	−۰/۳۸	−۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۲۱	۰/۷۲**	۰/۱۷	۰/۳۹	۰/۳۱
SVF	−۰/۲۵	−۰/۲۴	−۰/۲۶	−۰/۱۸	−۰/۴۰	۰/۲۷	−۰/۲۶	۰/۲۴	−۰/۲۸	−۰/۳۷	۰/۵۸*	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۴۲
SN	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۱۲	۰/۴	۰/۰۱	−۰/۲۶	−۰/۴	۰/۱	−۰/۱۲	−۰/۳۱	۰/۱۸	−۰/۲۱	−۰/۱۹	۰/۱۹

**: معنی داری در سطح ۱ درصد، *: معنی داری در سطح ۵ درصد

علامت اختصاری صفات در جدول ۱ آمده است

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

ادامه جدول ۴. ضرایب همبستگی ۲۸ صفت کمی و کیفی میوه در ارقام انگور

	BS	BW	BD	PL	TSS	TA	VC	pH	IN	SW	SWF	SV	SVF	SN
BS	-													
BW	۰/۳۷	-												
BD	-۰/۲	۰/۴۳	-											
PL	-۰/۲۱	-۰/۱۷	-۰/۰۵	-										
TSS	-۰/۰۲	-۰/۲۷	-۰/۱۱	-۰/۶۴*	-									
TA	۰/۱۲	-۰/۰۴۹	-۰/۳۸	-۰/۱۴	۰/۱۳	-								
VC	۰/۳۷	۰/۱۲	-۰/۴	-۰/۱۲	۰/۱۲	-۰/۰۴	-							
pH	۰/۱۳	۰/۴۶	۰/۱۸	-۰/۱۲	۰/۱۹	-۰/۷۲**	۰/۳۳	-						
IN	-۰/۱	۰/۳۲	۰/۳۳	-۰/۱	۰/۳۷	-۰/۸۳**	۰/۰۷	۰/۷۸**	-					
SW	۰/۰۰۹	۰/۲۱	۰/۲۸	۰/۳۶	-۰/۲۲	۰/۱۱	-۰/۴۴	-۰/۲۵	-۰/۱۷	-				
SWF	-۰/۴۹	-۰/۱۴	۰/۴	-۰/۰۴	-۰/۱۱	۰/۳	-۰/۶۶**	-۰/۵۵*	-۰/۴۱	۰/۴۵	-			
SV	-۰/۰۲	۰/۴۳	۰/۳۷	۰/۴	-۰/۲۸	-۰/۰۶	-۰/۳۱	-۰/۰۸	-۰/۰۳	۰/۸۷**	۰/۳۴	-		
SVF	-۰/۵۶*	-۰/۰۵	۰/۴	۰/۱	-۰/۲۱	۰/۱۹	-۰/۵۳	-۰/۵۲	-۰/۳۴	۰/۳۹	۰/۹۰**	۰/۴۷	-	
SN	-۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۵	۰/۲۹	-۰/۴۷	-۰/۳	-۰/۴۱	-۰/۱۸	-۰/۰۳	۰/۲۱	۰/۴۸	۰/۱۸	۰/۴۵	-

**: معنی داری در سطح ۱ درصد، *: معنی داری در سطح ۵ درصد

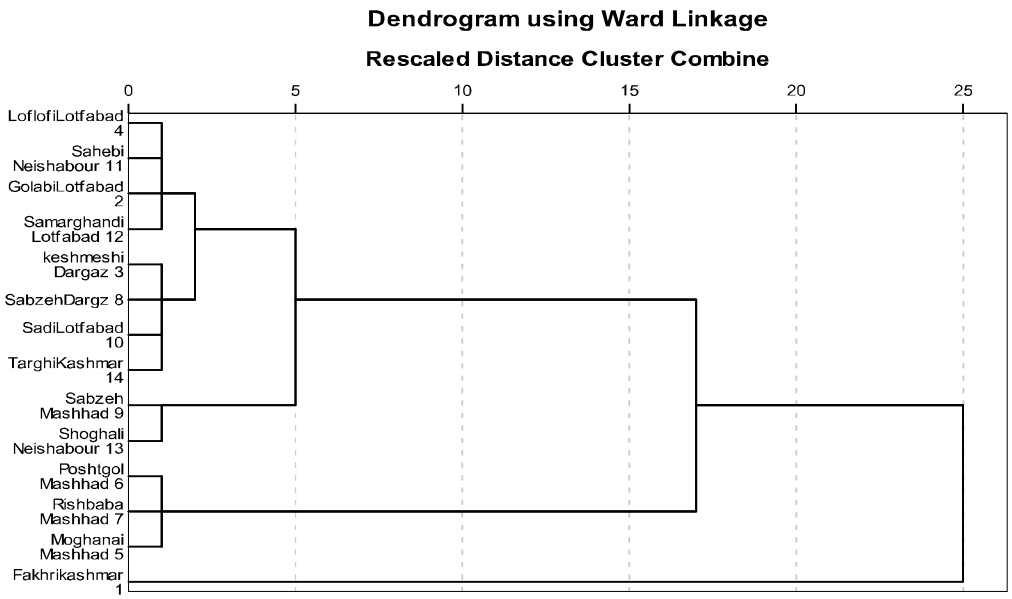
علامت اختصاری صفات در جدول ۱ آمده است.

بررسی تنوع ژنتیکی در ارقام انگور با استفاده از صفات زراعی انجام دادند، بین عملکرد و صفت مواد جامد محلول همبستگی منفی و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد به‌دست آوردند. فتاحی مقدم و همکاران (۱۲) نتیجه گرفتند که افزایش عملکرد بوته و خوشه باعث کاهش مقدار قند موجود در عصاره حبه‌ها می‌شود. ایباخ (۹) گزارش کرد که درصد قند در انگور به‌طور زیادی تحت تأثیر شرایط محیطی، عملکرد و روش کاشت قرار دارد. در ارقام با عملکرد بالا کربوهیدرات کمتری برای ذخیره سازی قند مصرف می‌شود و اکثر ترکیبات فتوسنتزی صرف عملکرد میوه می‌شود. نتایج نشان داد که ضریب همبستگی بین نسبت قند به اسید به‌عنوان شاخص طعم با درصد اسید (r = -۰/۸۳)، بیشتر از مقدار همبستگی آن با درصد قند (r = +۰/۳۷) بود. بنابراین تأثیر میزان اسید در در شاخص طعم بیشتر از میزان قند است. بین رنگ پوست میوه با رنگ آنتوسیانین گوشت، همبستگی مثبت و معنی‌داری (r = ۰/۶۸) در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد، که نشان می‌دهد با افزایش رنگ آنتوسیانین گوشت، رنگ پوست میوه نیز در جهت تیره‌تر شدن افزایش می‌یابد. نتایج بیانگر این بود که بین شروع رسیدن حبه و درصد قند میوه همبستگی منفی وجود دارد، یعنی هرچه میوه زودتر شروع به رسیدن کند میزان قند آن بیشتر و بالعکس، و از طرفی بین شروع رسیدن حبه و سهولت جدا شدن حبه از دم‌گل یک همبستگی منفی معنی‌داری (r = -۰/۵۶) وجود دارد. بدین معنا که اگر شروع رسیدن حبه زودتر اتفاق افتد جدا شدن حبه از خوشه سخت‌تر خواهد بود. دلیل این موضوع شاید این باشد که وقتی حبه زودتر شروع به رسیدن کند، بنابراین تا زمان رسیدن کامل و برداشت میوه فرصت کافی برای ذخیره‌سازی کربوهیدرات، به‌دلیل بهره‌مندی از آب و هوای مناسب را داشته و در نتیجه‌ی ذخیره‌سازی کربوهیدرات کافی، استحکام اتصال حبه به خوشه افزایش یابد.

تجزیه کلاستر

در این پژوهش تجزیه کلاستر به روش وارد و با استفاده از کلیه

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]



شکل ۱. دندروگرام ارقام انگور با استفاده از صفات کمی و کیفی میوه

صفات مورد بررسی صورت گرفت (شکل ۱). در فاصله ۵ ارقام انگور مذکور در ۴ خوشه گروه بندی شدند. تجزیه خوشه‌ای به‌خوبی قادر به تفکیک ارقام بود به‌طوری‌که ارقام انگور مشهد و درگز کاملاً از هم جدا شدند. نتایج نشان می‌دهد که بیشتر صفات کلیدی روش کار آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری انگور در هر گروه معنی‌دار بوده و قادر به تمایز ارقام بودند. از جمله این صفات کلیدی می‌توان به شکل حبه، رنگ پوست میوه، رنگ آنتوسیانین گوشت، زمان شروع رسیدن حبه، اندازه خوشه و تراکم خوشه اشاره کرد. این قبیل صفات با استفاده از سیستم کددهی که براساس روش کار آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) انگور برای آنها تعریف شده است (جدول ۱)، در تجزیه خوشه‌ای به‌کار رفته‌اند.

در گروه اول ۶ رقم انگور بومی درگز به همراه دو رقم صاحبی نیشابور و ترقی کاشمر قرار گرفتند. از ویژگی‌های مختص این گروه می‌توان به شکل حبه از مستطیلی (۱ رقم)، گرد (۳ رقم)، تخت (۲ رقم) تا تخم مرغی باز (۲ رقم)، رنگ پوست میوه از سبز زرد در اکثر ارقام تا سرخ گلی و قرمز خاکستری، رنگ آنتوسیانین گوشت از خیلی کم تا متوسط به‌جز در رقم سعدی لطف‌آباد (خیلی زیاد)، زمان شروع رسیدن حبه از ۸۵ تا ۱۱۷ روز پس از شکفتن جوانه (شامل دیرترین زمان شروع رسیدن حبه)، اندازه خوشه متوسط تا بزرگ، وزن خوشه بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ گرم و تراکم خوشه از فرم باز تا فشرده، اشاره کرد. گروه دوم شامل ارقام سبزه مشهد و شغالی نیشابور بود. در این گروه شکل حبه به فرم گرد (رقم شغالی نیشابور) و تخت (رقم سبزه مشهد)، رنگ پوست میوه سبز زرد (رقم سبزه مشهد) و سرخ گلی (شغالی نیشابور)، رنگ آنتوسیانین گوشت از خیلی کم (رقم سبزه مشهد) تا خیلی زیاد (رقم شغالی نیشابور)، زمان شروع رسیدن حبه از ۹۸ تا ۱۰۶ روز پس از شکفتن جوانه (شامل زمانی متوسط در شروع رسیدن حبه)، اندازه خوشه متوسط، وزن خوشه حدود ۳۵۰ تا ۳۶۰ گرم و تراکم خوشه خیلی فشرده. در گروه سوم ارقام مشهد شامل پشت‌گل، ریش‌بابا و مقنایی مشهد قرار گرفتند. از ویژگی‌های مختص این گروه می‌توان به شکل حبه از گرد تا تخم مرغی، رنگ پوست میوه سبز- زرد، رنگ آنتو سیانین گوشت از خیلی کم تا متوسط، زمان شروع رسیدن حبه از ۷۷ تا ۱۰۲ روز پس از شکفتن جوانه (شامل کوتاه‌ترین زمان شروع رسیدن حبه)، اندازه خوشه متوسط، وزن خوشه زیر ۲۰۰ گرم و تراکم خوشه متوسط تا فشرده، اشاره کرد. در نهایت گروه چهارم که تنها

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

شامل رقم فخری کاشمر بود که با بیشترین اختلاف نسبت به سایر ارقام قرار گرفت.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که مشخصات مربوط به میوه شامل اندازه میوه، شکل حبه، رنگ پوست میوه، رنگ آنتوسیانین گوشت و زمان شروع رسیدن حبه به جهت همبستگی بالا و معنی‌دار در بین ارقام انگور و مهم‌ترین عامل در تفکیک کلاسترهای اصلی، می‌توانند در شناسایی ارقام انگور نقش مهمی ایفا کنند. هم‌چنین در نتایج حاصل از این پژوهش دامنه وسیعی از تغییرات در بین ارقام مورد بررسی از نظر صفات اندازه‌گیری شده مشاهده گردید که نشان دهندهٔ پتانسیل ژنتیکی بالا در بین ارقام می‌باشد. با توجه به اینکه اکثر ژن‌های مفید مانند ژن‌های مقاومت به بیماری‌ها، آفات، تنش‌های محیطی و ژن‌های عامل کیفیت محصول معمولاً در مراکز تنوع یافت می‌شوند، از این‌رو به‌نژادگران با در دست داشتن اطلاعات صحیح و دقیق از تنوع ژنتیکی گیاه مورد نظر می‌توانند با کارایی بیشتری نسبت به بهره‌برداری از منابع ژنتیکی اقدام کرده و مستقیماً به جمع‌آوری ذخایر توارثی مورد نیاز مبادرت ورزند. از آنجایی که صفات مورفولوژیک 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 نتایج، امکان انتخاب را افزایش داد.

سپاسگزاری

از همکاری بخش تحقیقاتی اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی و دانشگاه فردوسی مشهد در اجرای این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

1. Association Official Analytical Chemists (AOAC). 2005. Official Methods of Analysis, 18th Edition, Washington. DC. USA.
2. Avarmov, L., P. Males and D. Zunic. 1989. Ampelographic application methods in Yogoslavia. *Rivista di Viticoltura edi Enologia, Conegliano* 42: 77-79.
3. Bachman, O. 1989. Isoenzyems as a tool for grape cultivar identification. *Rivista di Viticoltura edi Enologia* 42: 27-31.
4. Bist, H. S. and S. D. Shatrma. 1990. Vegetative characters of some local cultivars of grape (*Vitis* species) grown in kinnaur. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 60: 636-637.
5. Chalak, L., A. Chehade and A. Kadri. 2007. Morphological characterization of cultivated almonds in Lebanon. *Fruits* 62: 177-186.
6. Chaparro, J. X., R. G. Goldy, B. D. Mowrey and D. J. Werner. 1989. Identification of *Vitis vinifera* L. Muscadinia rotundifolia. *HortScience* 24: 128-130.
7. Dicenta, F. and J. E. Garcia. 1992. Phonotypical correlation among some traits in almond. *Journal of Genetic and Breeding* 46: 241-246.
8. Eftekhari, A., M. R. Hasandokht, M. R. Fatahi moghaddam and K. Kashi. 2010. Genetic diversity of Iranian spinach genotypes (*Spinacia oleracea* L.) using morphological traits. *Iranian Journal of Horticultural Science* 83-93. (In Farsi).
9. Eibach, R. I990. Investigations about the influence of some physiological and phenological characteristics on quality and their heredity. *In:* Proceeding of 5th International Symposium Grape Breeding. FR of Germany. pp. 149-158.
10. Erfani moghaddam, J., A. Ebadi and M. R. Fatahi moghaddam. 2008. Evaluation of genetic parameters in breeding of fresh grapes. *Iranian Journal of Horticultural Science* 39: 77-83. (In Farsi)
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2011. Faostat Statisical Database. www.fao.org.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]

12. Fatahi moghaddam, M. R., A. Ebadi, A. Vezvaei and Z. Zamani. 2004. Relationship among quantitative and qualitative characters in 90 grapevine (*Vitis vinifera*) cultivars. *Acta Horticulturae* 640: 275-282. (In Farsi)
13. Forde, H. I. 1975. Walnuts. PP. 439–455. *In:* J. Janick and Moore, J. N. (Eds.), Advances in Fruit Breeding, Purdue University Press, West Lafayette, IN.
14. Ghobadi, S., M. Khoshkhoi and B. Tabatabai. 2008. Variation and genetic relationships of some grape cultivars grown in Isfahan using RAPD markers. *Journal of Horticultural Science and Technology* 45: 627-635. (In Farsi)
15. Gozlekci S. and L. Kayank. 2000. Physical and chemical changes during fruit development and flowering in pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivar "Hicaznar" grown in Antalya region, Turkey. *CIHEAM-Options Mediteraians* 42: 79-85.
16. Hashemzehi, M., A. Moradgholi and M. Kamali. 2011. Evaluation of genetic diversity and analysis to agents for morphological traits of Grape Cultivars. *In:* Proceeding of the 7th Horticultural Sciences Congress of Iran. Isfahan, pp. 1955. (In Farsi)
17. I.B.P.G.R. 1983. Descriptors for Grapes. International Board Plant Genetic Resources. Rome.
18. Karami, M. J. 2003. Introduction and description of major characteristics 162 grape cultivars grown in collections of Fars. *In:* Proceedings of the 4th Horticultural Sciences Congress of Iran, Tehran. pp. 157. (In Farsi)
19. Karami, M. J. 2009. Study of characteristics of irrigated grape cultivars grown in Kurdistan. *Seed and Plant Journal* 1-25:1-31. (In Farsi)
20. Mannini, F., A, Schneider, V. Gerbi, L. Avetrani and L. Rigazio. 1992. Clonal selection of major grapevine cultivars grown in the Aosta Velly: Ampelographic, agronomica and enological aspects. *Vignevini, Bologna* 19: 43-52.
21. Mokhtarian, A. 1997**.** Identification and study of local grape cultivars in Kashmar. *In:* Proceeding of Congress of Horticultural Science in Iran, Karaj, pp. 155. (in Farsi)
22. Moosavi Ghahfarokhi, A., M. R. Fatahi Moghaddam, Z. Zamani and A. Imani. 2010. Evaluation of qualitative and quantitative characteristics of some almond cultivars. *Iranian Journal of Horticultural Science* 41: 119-131. (In Farsi)
23. Naghavi, M., B. Gharehyazi and Gh. Hoseini Salkadeh. 2007. Molecular Markers. Tehran University Publishment, Tehran. (In Farsi)
24. Sadeghi, L., H. Abdollahi and M. Fakhraee Lahiji. 2008. National guideline for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability in pear. *Seed and Plant Certification and Registration Institute* pp. 37. (In Farsi)
25. Shamili, M., A. Talaie, M. R. Fatahi moghaddam and M. Talebi. 2010. Phenotypic evaluation of some mango genotypes in Iran. *Iranian Journal of Horticultural Science and Technology* 41: 95-110. (In Farsi)
26. Tassie, L. 2010. Vine Identification-Knowing What You Have. Grape and Wine Research and Development Corporation. Fact Sheet, Australian Government.
27. Volpe, B. 1990. Ampelographic and taxonomic studies for varietal identification. *Vignevini, Bologna* 17: 27-32.
28. Wolpert, J. A., A. N. Kasimatis and P. S. Verdegal. 1995. Viticultural performance of seven cabernet sauvignon clons in the Northern San Joaquin valley, California. *American Journal of Enology and Viticulture* 46: 437-441.
29. Yao, Q. and S. A. Mehlenbacher. 2000. Heritability, variance components and correlation of morphologyical and phonological traits in hazelnut. *Plant Breeding* 119: 369-381.
30. Yoo J. Y., D. H. Shin and B. Y. Min. 2000. Composition of grape seed oil. *Korean Journal Food Science and Technology* 16: 257-26.
31. Xianming, W., S. R. Sykes and P. R. Clingeleffer. 2002. An investigation to estimate genetic parameters in CSIRO's table grape breeding program. 2. Quality characteristics. *Euphytica* 128: 343–351.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.17.28.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.17.335]