مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۲۳ شماره ۴ صفحه های ۶۲۵ تا ۶۴۸ (۱۴۰۱)
مقاله پژوهشی

غربالگری نتاج حاصل از تلاقی برخی ارقام دانه‌دار و بی‌دانه انگور به‌منظور شناسایی نژادگان‌های بی‌دانه برتر[1]

Screening of Progenies Obtained from Hybridization of Some Seeded and Seedless Grapes to Recognize Superior Seedless Progeny

عاطفه عساکره، علی عبادی*، محمدرضا فتاحی مقدم، محمدرضا بی همتا[2]

چکیده

برنامه به‌نژادی انگور در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۵ با تلاقی هفت رقم والد مادری دانه‌دار (موسکات سیاه، تبرزه، دیزماری، الحقی، قزل اوزوم، رجبی سفید و علی بابا) و چهار رقم والد پدری بی‌دانه از ارقام داخلی (بی‌دانه سفید، بی‌دانه قرمز، یاقوتی و عسکری) آغاز شد و در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ به‌ترتیب ۲۲۳ و ۲۷۶ نژادگان از آن با تربیت بوته‌ای (خزنده) مورد ارزیابی صفات کمی و کیفی قرار گرفتند. زمان گلدهی و صفات مربوط به میوه و بذر اندازه‌گیری و ثبت شد. براساس نتایج، بیشترین درصد ضریب تنوع در تعداد بذور شناور و ته نشین شده یک حبه، رنگ و وزن خشک یک حبه، وزن خوشه و کمترین ضریب تنوع مربوط به pH عصاره میوه و عرض حبه بود. بین صفت حبه با شاخص دانه‌داری همبستگی مثبت وجود داشت. میزان بی‌دانگی در سال اول ۱۷/۹۳ ٪ و در سال دوم ۹/۰۵ ٪ بود و وزن تر بذر یک حبه در کلاس‌های بی‌دانه، تا حدی بی‌دانه، تا حدی دانه‌دار و دانه‌دار در سال دوم به‌ترتیب ۰/۰۲، ۰/۰۵، ۰/۰۷ و ۰/۱ ثبت شد. در مقایسه با والدین پدری و گروه شاهد و با توجه به وزن و اندازه حبه و صفت بی‌دانگی در سال ۱۳۹۸ نژادگان‌های G135، H126، H139،H171 و در سال ۱۳۹۹ نژادگان‌های B60، D66، H124،H139 برتر ارزیابی شدند. همچنین در این پژوهش نژادگان‌های نسبتاً بی‌دانه E147، G110، C88، I67، F125 با توجه به صفات مطلوب به عنوان نژادگان‌های برتر انتخاب شدند. در نهایت نژادگان‌های بی‌دانه H139 با وزن حبه ۲/۶ گرم و D66 با وزن حبه ۳/۳ گرم برای مطالعه بیشتر و معرفی به عنوان ارقام جدید توصیه می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: به‌نژادی انگور، بی‌دانگی، وزن حبه، وزن بذر، نژادگان‌های برتر.

مقدمه

انگور اروپایی (*Vitis vinifera* L.) متعلق به خانواده ویتاسه (Vitaceae)، از منطقه‌ای بین دریای سیاه و دریای خزر سرچشمه گرفته، ابتدا به سراسر اروپا معرفی و منتشر و بعدها در تمام قاره‌ها پراکنده شده است. کشور ما به‌عنوان یکی از مراکز پیدایش و پراکنش انگور در جهان از تنوع ژنتیکی بالایی برخوردار بوده و در سال ۲۰۱۹ با تولید حدود ۲/۳۳۰/۳۳۵ تن، مقام هشتم را در تولید انگور به خود اختصاص داد (۱۵). در سال ۱۳۹۸ در کشور ما، بیشترین سهم تولید بعد از سیب و پرتقال، متعلق به انگور (با تولید حدود ۳/۳ میلیون تن) بوده که معادل ۱۴/۲ درصد از کل میزان تولید محصولات باغبانی بوده است. در این بین استان‌های فارس، همدان، خراسان رضوی، قزوین و آذربایجان شرقی به ترتیب با مقادیر ۱۶/۵، ۱۰/۹، ۱۰/۴، ۱۰/۳ و ۷/۱ درصد در رتبه‌های اول تا پنجم تولیدکنندگان انگور در کشور قرار داشته و در مجموع حدود ۵۵/۱ درصد از کل تولید انگور کشور را به خود اختصاص دادند (۳). ایران با داشتن اقلیم‌های متفاوت منشاء بسیاری از گیاهان و جزء یکی از هفت مرکز مهم تنوع زیستی گیاهان در دنیا محسوب شده و محصولات باغی آن از تنوع وسیعی برخوردارند. با توجه به سهمی که ایران در تجارت انگور در بازار جهانی دارد و همچنین اهمیت بازار داخلی، ضروری است ارقام داخلی از صفات خوبی برای بازار داخلی بهره‌مند بوده و همچنین قابلیت رقابت با ارقام خارجی را داشته باشند.

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۸

۲- به‌ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد و استادان، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.
* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (aebadi@ut.ac.ir).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

میوه انگور از نوع حبه بوده، مادگی گل آن دو برچه‌ای و هر برچه دارای دو تخمک است که می‌تواند به ۴ بذر تبدیل شود. به‌طور کلی ارقام مختلف انگور بسته به نوع مصرف در گروه‌های رومیزی، کشمشی و آب‌میوه طبقه‌بندی می‌شوند (۷). مهم‌ترین صفات ارقام تازه‌خوری، که با نام انگور رومیزی نیز شناخته می‌شوند، برای اصلاح شامل بی‌دانگی، قند بالا، یکنواختی در رنگ، تردی حبه، اندازه حبه، تقارن خوشه، مقاومت به بوتریتیس، زمان رسیدن (خیلی زودرس تا خیلی دیررس، برای در دسترس بودن طولانی مدت در بازار)، ماندگاری (قابلیت حمل و نقل و به سهولت جدا نشدن حبه از خوشه) و تحمل به تنش‌های محیطی می‌باشد. بی‌دانگی مهمترین صفتی است که از قدیم مورد توجه اصلاح کنندگان انگورهای تازه‌خوری و کشمشی قرار داشته است. به طور کلی دو شکل از بی‌دانگی وجود دارد: پارتنوکارپی و استنوسپرموکارپی (بکرباری دروغین) (۲۰). در آمریکا در ابتدای قرن ۱۷ تلاش‌هایی جهت دورگه‌گیری انجام شد، در اروپا نیز دورگه‌گیری با شروع خسارت آفت شته فیلوکسرا آغاز گردید. مهمترین ارقام تازه‌خوری حاصل از برنامه به‌نژادی که در قرن نوزدهم و بیستم معرفی شدند، شامل ارقامی مانند ایتالیا (پیروانو ۶۵)[۱]، کاردینال[۲]، پرلت[۳] و فلیم سیدلس[۴] بودند. در سال ۱۹۴۹ رقم تازه‌خوری با رنگ حبه سفید (موسکات بی‌دانه)[۵] حاصل تلاقی تامپسون سیدلس[۶] در موسکات الکساندریا[۷] توسط هندرسون از آمریکا معرفی شد. سال‌ها بعد رقم جینزائوجینگ[۸] از تلاقی تامپسول سیدلس در کویین وینیارد[۹] به‌دست آمد که زودرس، دارای حبه درشت و بی‌دانه و طعمی شبیه موسکات بود (۱۴و ۱۸). یک رقم به نام BRS Isis که نوعی انگور رومیزی رنگی، بدون دانه و جدید بوده، از تلاقی بین گونه‌ای به‌دست آمده و نسبت به بیماری سفیدک پودری که مهمترین بیماری در مناطق مرطوب گرمسیری بوده مقاوم است. این رقم پربار دارای شاخه قوی و قدرت باروری جوانه بالاست که آن را از سایر ارقام متمایز کرده است. از جمله ویژگی‌های دیگر می‌توان به حبه صورتی تا مایل به قرمز (که در برداشت خارج فصل دارای رنگ تیره‌تر بوده)، شکل سیلندری و بزرگ، تراکم مناسب، بافت محکم و طعم خنثی آن اشاره کرد (۲).

ارقام داخلی انگور بی‌دانه، دارای مشکلاتی مانند ریز بودن حبه (یاقوتی) و نازک بودن پوست و ریزش حبه‌ها (عسکری) هستند که مانع رقابت آنها با ارقام خارجی می‌شود. تاکنون مطالعات متعددی جهت دورگه گیری و به‌نژادی ارقام داخلی صورت گرفته است. برخی از صفات در انگور دارای وراثت‌پذیری بالایی می‌باشند (منظور از وراثت پذیری یک صفت آن است که در مورد ظهور آن صفت، اهمیت نسبی ژن‌ها و محیط شناخته شود). در پژوهشی، Jindal و Sharma (۱۷) بیان داشتند در والدینی که پتانسیل بی‌دانگی بالایی دارند درصد بیشتری از نتاج بی‌دانه می‌شوند. از طرفی دیگر عبادی و همکاران (۸) با بررسی ارقام بی‌دانه ایرانی دریافتند که سقط جنین به ترتیب در ارقام بی‌دانه قرمز، بی‌دانه سفید، عسکری و یاقوتی سریع‌تر از ارقام خارجی اصلاح شده اتفاق می‌افتد. بر اساس نتایج Spiegel-Roy و همکاران (۲۴) در تلاقی‌های ارقام دانه‌دار در بی‌دانه (Seeded × Seedless)، میزان بی‌دانگی به‌دست آمده در نتاج، بسته به ترکیب والدین، بین صفر تا ۴۹ درصد متغیر بود و تلاقی‌ها به سه گروه دارای شبه بذر نامحسوس، دارای شبه بذر محسوس و دارای بذور سخت تقسیم‌بندی و نوع اول و دوم به عنوان استنوسپرموکارپ (بکربار دروغین) ارزیابی شدند. در تلاقی ارقام بی‌دانه و دانه‌دار، انتخاب نژادگان والدین تاثیر زیادی در میزان نتاج بی‌دانه در نسل اول دارند (۵). بر اساس نتایج دولتی بانه (۷) شاخص دانه (نسبت وزن دانه به وزن حبه)، به‌عنوان یکی از پارامترهای مهم جهت انتخاب والدین مادری باید در برنامه‌های به‌نژادی مورد توجه قرار گیرد و بهتر است رقم‌هایی که دارای کمترین شاخص دانه هستند برای ایجاد تلاقی‌های بی‌دانه مورد استفاده قرار گیرند.

برنامه به‌نژادی روی گونه *Vitis vinifera* با تاکید بر انتخاب نژادگان‌های جدید و با کیفیت در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران از سال ۱۳۷۵ آغاز و تا سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ ادامه داشت، بر اساس نتایج حاصل از آن مطالعه تعداد ۳۸۱ نتاج به بار نشسته از ۲۲ تلاقی ارزیابی شد که طی آن نتاج به ۴ گروه کاملا" بی‌دانه تا کاملاً دانه‌دار تقسیم‌بندی شدند، این ارزیابی نشان داد که ۴۲ نژادگان (۱۱/۰۲ ٪) کاملاً بی‌دانه، ۵۲ نژادگان (۱۳/۶۴٪) تا حدی بی‌دانه، ۹۲ نژادگان (۲۴/۱۴٪) تا حدی دانه‌دار و ۱۹۵ نژادگان (۵۱/۱۸ ٪) کاملاً دانه‌دار بودند، در این بین تعداد نتاج دارای حبه‌های گوشتی و بزرگ، استحکام خوب حبه به محور خوشه، تراکم مناسب و زودرسی، بی‌دانه و تا حدی بی‌دانه بودند (۹، ۱۲، ۲۰) با توجه به اهمیت اقتصادی

۱- Italia (Pirovano 65) ۲- Cardinal ۳- Perlette ۴- Flame Seedless ۵- Thomuscat ۶- Thompson Seedless ۷- Muscat of Alexandria ۸- Jingzaojing ۹- Queen of Vineyard

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

انگورهای تازه‌خوری و صفت بی‌دانگی و ژرم پلاسم غنی انگور در ایران مطالعه حاضر در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به‌منظور تکمیل برنامه به‌نژادی نامبرده (روی نژادگان‌های به بار ننشسته تا آن زمان) در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران و با هدف شناسایی نژادگان‌های بی‌دانه جدید و دارای صفات تجاری مطلوب بازارهای داخلی و خارجی همچون حبه‌های درشت و گوشتی در میان نتاج جمعیت‌های حاصل از تلاقی‌های کنترل شده و انتخاب نژادگان‌های بی‌دانه با دامنه رسیدن گسترده به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

برنامه به‌نژادی روی گونه *Vitis vinifera* L. در ایستگاه تحقیقات علوم و مهندسی باغبانی واقع در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۵ با فاز مطالعاتی و سپس ارزیابی و شناسایی ۹۰ رقم از ارقام کلکسیون انگور جهت انتخاب والدین مطلوب آغاز و ۷ والد مادری (جدول ۱) با داشتن ویژگی‌های حبه‌های درشت و گوشتی و نسبت پایینِ بذر به حبه شامل: موسکات سیاه[۱]، تبرزه[۲]، دیزماری[۳]، الحقی[۴]، قزل اوزوم[۵]، رجبی سفید[۶] و علی بابا[۷] و ۴ والد پدری (جدول ۲) بی‌دانه شامل بی‌دانه سفید[۸]، بی‌دانه قرمز[۹]، یاقوتی[۱۰] و عسکری[۱۱] انتخاب گردیده و در مجموع ۲۸ تلاقی (ارقام بی‌دانه (پدری) × ارقام دانه‌دار (مادری)) انجام شد (جدول ۳). انجام تلاقی با روش طرح آمیزشی فاکتوریل و کشت بذرهای حاصل از تلاقی در سال ۱۳۷۸ در گلدان انجام شد. بعد از سبز شدن بذور در فروردین ماه سال ۱۳۷۹، دانهال‌ها در شهریور ماه همان سال به ایستگاه تحقیقات علوم و مهندسی باغبانی پردیس انتقال و در قطعه انگورکاری به فاصله ۳×۰/۵ متر از یکدیگر کاشته شدند. بعد از طی شدن دوره نونهالی در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶، ارزیابی و انتخاب برترها صورت پذیرفت (۸ و ۱۱). در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مابقی نتاج به بار نشسته از لحاظ صفات کمی و کیفی ارزیابی شده و نژادگان‌های برتر انتخاب شدند (۱۹). عملیات هرس خشک بر روی تعدادی از نژادگان‌ها که تا سال ۱۳۹۰ بررسی نشده بودند، در زمستان سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ انجام و عملیات داشت در بهار و تابستان هر دو سال برای همه تاک‌ها به‌طور یکسان صورت گرفت. هرس تابستانه و سمپاشی برای همه تاک‌ها انجام شد. از مجموع ۱۶۰۰ نتاج اولیه، ۴۲۰ تاک باقی مانده بود که ۲۲۳ و ۲۷۶ نژادگان به‌ترتیب در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ و ۱۸۶ نژادگان مشترک در هر دو سال به بار نشستند. در سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ صفات کمی و کیفی شامل: دوره گلدهی (از تاریخ اول خرداد همزمان با اولین نژادگان به گل رفته محاسبه شد)، دوره رسیدن، تراکم حبه در خوشه، شکل، رنگ، وزن، اندازه و طول و عرض حبه و خوشه، pH عصاره میوه، قند، اسید و طعم میوه (نسبت قند به اسید)، ارزیابی چشایی (تست پنل) توسط داوران (کد۱= بی‌دانه، کد۲= تا حدی بی‌دانه، کد۳= تا حدی دانه‌دار، کد۴= دانه‌دار)، تعداد کل بذر یک حبه، تعداد بذور شناور و تعداد بذور سنگین (ته نشین) یک حبه، وزن تر، وزن خشک و درصد ماده خشک بذر یک حبه مورد ارزیابی قرار گرفت. صفات مورفولوژیکی بر اساس Descriptor (۱۶) اندازه‌گیری شد (جدول ۴). از ابتدای فصل رشد، زمان گلدهی و رنگ‌گیری و صفات مربوط به میوه و بذر اندازه‌گیری و ثبت شد. همزمان با اندازه‌گیری نتاج دورگه‌های انجام شده، ارقام خارجی فلیم سیدلس، کریمسون سیدلس، پرلت، سوپریور سیدلس و ارقام داخلی بی‌دانه قرمز، بی‌دانه سفید، یاقوتی، عسکری و کشمشی سبز هم مورد ارزیابی قرار گرفتند.

از هر تاک ۳ خوشه به‌طور تصادفی انتخاب و از هر خوشه ۵ حبه دوتا از بالا، یکی از وسط و دو تا از پایین خوشه انتخاب و صفات مربوط به خوشه و بذر اندازه‌گیری شد. سپس از هر ۳ خوشه ۱۰ عدد از بزرگترین حبه‌ها انتخاب و بذرهای جدا شده شمارش و در آب ریخته شدند. تعداد بذور سبک روی آب و بذور سنگین ته نشین شده شمارش گردیدند. سپس وزن ترِ بذور محاسبه و به‌مدت ۷۲ ساعت در آون ۶۰ درجه سلسیوس خشک شده و پس از آن وزن خشک بذور بر حسب گرم به دست آمد. برای تشخیص بی‌دانگی ارزیابی چشایی (تست پنل) توسط داوران انجام شد و نتاج به چهار کلاس بی‌دانه، تا حدی بی‌دانه، تا حدی دانه‌دار و دانه‌دار تقسیم‌بندی شدند. غربالگری (اسکرین) نتاج به بار نشسته بر اساس صفت بی‌دانگی و وزن و اندازه حبه با نرم افزار EXCEL صورت پذیرفت. ارتباط بین متغیرها و نمونه‌ها با استفاده از آنالیز تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) انجام و نمودار بای‌پلات بر اساس عامل‌های اول و دوم با نرم افزارR نسخه ۴.۱.۰ ترسیم شد. در این نمودار، هر متغیر با یک بردار نشان داده می‌شود که نسبت به متغیر دیگر در یک زاویه خاصی واقع شده است. در حالی که کاهش زاویه ارتباط نزدیک بین متغیرها

۱- Muscat Siah ۲- Tabraze ۳- Dizmari ۴- Alhaghi ۵- Ghezal-Ozum ۶- Rajabi Sefid ۷- Alibaba ۸- Bidane Sefid ۹- Bidane Ghermez ۱۰- Yaghouti ۱۱- Askari

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

و همبستگی مثبت بین آنها را بیان می‌کند، زاویه بیشتر بیانگر ارتباط کم و یا منفی بین آنهاست. گروه‌بندی صفات با استفاده از تجزیه خوشه‌ای به روش وارد و با استفاده از مربع فاصله اقلیدوسی انجام شد. واکاوی داده‌ها نیز با استفاده از نرم افزارهای R نسخه ۴.۱.۰ و SAS نسخه ۹.۴ صورت پذیرفت.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

جدول ۱- خصوصیات کلی ارقام مادری مورد استفاده در تلاقی‌ها.

Table 1. General characteristics of female parental cultivars used in crosses.

ارقام مادری Female parents	سال Year	دوره گلدهی (روز) Blooming date (day)	دوره رسیدن (روز) Ripening period (day)	تراکم حبه (نمره دهی) Berry density in cluster (code)	شکل حبه (نمره دهی) Berry shape (code)	رنگ حبه (نمره دهی) Berry color (code)	وزن یک حبه (گرم) Berry weight (gr)	اندازه حبه (میلی متر مربع) Berry size (mm^2)	وزن خوشه (گرم) Cluster weight (gr)	اندازه خوشه (سانتی متر مربع) Cluster size (cm^2)	قند/اسید (عدد) Sugar/acid (Number)	ارزیابی داوران (نمره دهی) Panel test (code)	تعداد کل بذر و شبه بذر یک حبه (شمارش) Seeds number and seed	تعداد بذر شناور یک حبه (شمارش) Floater seeds of a berry (Number)	تعداد بذر ته نشین یک حبه (شمارش)	وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Fresh weight of one seed and seed trace in a	وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Dry weight of one seed	%ماده خشک بذر و شبه بذر (درصد) %Dry matter of seeds and seed trace in a berry
موسکات سیاه Muscat Siah	1	10	78	5	7	4	2.7	2.8	316	228	18.92	4	2	0	2	0.1	0.066	66.4
قزل اوزوم Ghezal-Ozum	1	8	111	1	3	2	2.2	2.4	230	273	39.70	4	2.3	0	2.3	0.085	0.055	65.47
علی بابا Alibaba	1	17	102	5	5	1	2.7	3.1	420	214.5	54.28	4	3.2	1.9	1.3	0.118	0.076	63.82
رجبی سفید Rajabi Sefid	1	15	73	3	5	1	2.8	2.6	3.228	141	27.63	4	2.6	0.1	2.4	0.133	0.08	59.83
دیزماری Dizmari	1	10	68	5	3	1	2.8	3	435	308	24.35	4	1.6	0.5	0.1	0.04	0.04	96.80
تبرزه سفید Tabraze Sefid	1	10	68	5	5	1	1.6	2	110	90	34.95	4	1.6	1.3	0.3	0.053	0.03	58.82
الحقی قرمز Alhaghi Ghermez	1	17	95	3	1	5	2.3	2.4	38	32	47.62	4	2	0.1	1.9	0.118	0.076	64.52
موسکات سیاه Muscat Siah	2	9	95	3	7	7	3.2	2.9	185	170	28.32	4	3.9	0.1	3.8	0.079	0.049	62.64
قزل اوزوم Ghezal-Ozum	2	6	90	5	1	3	2.4	2.6	114.8	112.3	80.03	4	2.5	0.1	2.4	0.144	0.077	53.42
علی بابا Alibaba	2	13	114	5	1	1	3.2	2.6	298.7	182.7	19.79	4	2.3	0.5	1.8	0.085	0.056	65.62
رجبی سفید Rajabi Sefid	2	12	89	3	1	1	2.8	2.6	228.3	141	44.43	4	2.6	0.1	2.4	0.133	0.08	59.83
دیزماری	2	12	84	5	5	1	3.7	3.4	313.3	188	43.57	4	1.5	0.7	0.8	0.05	0.035	69.78

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

Dizmari																		
تبرزه سفید Tabraze Sefid	2	9	87	5	3	1	2.5	2.7	134	140	59.6	3.3	1.7	0.5	1.1	0.059	0.038	63.99
الحقی قرمز Alhaghi Ghermez	2	9	137	3	1	5	3.5	3.4	350	266	50.38	4	2.8	0	2.8	0.177	0.105	59.22

جدول ۲- خصوصیات کلی ارقام پدری مورد استفاده در تلاقی‌ها.

Table 2. General characteristics of male parental cultivars used in crosses.

ارقام پدری Male parents	سال Year	دوره گلدهی (روز) Blooming date (day)	دوره رسیدن (روز) Ripening period (day)	تراکم حبه (نمره دهی) Berry density in cluster (code)	شکل حبه (نمره دهی) Berry shape (code)	رنگ حبه (نمره دهی) Berry color (code)	وزن یک حبه (گرم) Berry weight (gr)	اندازه حبه (میلی متر مربع) Berry size (mm^2)	وزن خوشه (گرم) Cluster weight (gr)	اندازه خوشه (سانتی متر مربع) Cluster size (cm^2)	قند/اسید (عدد) Sugar/acid (Number)	ارزیابی داوران (نمره دهی) Panel test (code)	تعداد کل بذرو شبه بذر یک حبه (شمارش) Seeds number and seed trace in berry (Number)	تعداد بذر شناور یک حبه (شمارش) Floater seeds of a berry (Number)	تعداد بذر ته نشین یک حبه (شمارش) Sinker seeds of a berry (Number)	وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Fresh weight of one seed and seed trace in a berry (gr)	وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Dry weight of one seed and seed trac in a berry (gr)	%ماده خشک بذر وا شبه بذر (درصد) %Dry matter of seeds and seed trace in a berry (%)
یاقوتی Yaghouti	1	11	52	9	3	5	0.90	1.32	220.50	165.00	27.42	1	3.00	1.00	2.00	0.057	0.011	18.77
بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	1	11	87	5	3	2	1.22	1.18	214.70	207.00	39.57	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.77
عسکری Askari	1	1	97	3	3	1	1.98	1.77	332.80	154.00	38.33	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
بی‌دانه سفید Bidane Sefid	1	11	87	5	3	7	1.32	1.46	457.20	300.00	35.48	1	0.90	0.20	0.70	0.010	0.004	40.00
یاقوتی Yaghouti	2	10	83	5	4	5	0.77	0.98	126.45	182.60	37.95	2	3.50	0.10	3.40	0.05	0.02	35.43
بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	2	10	111	5	3	2	0.80	1.38	90.96	127.50	30.65	2	2.60	0.00	2.60	0.02	0.01	50.00
عسکری Askari	2	10	121	3	6	7	1.66	1.83	155.55	192.00	33.18	4	2.40	0.80	1.60	0.05	0.02	42.86

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

بی‌دانه سفید Bidane Sefid	2	15	106	7	3	1	1.36	1.98	371.53	280.50	33.40	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

جدول ۳- تلاقی‌های انجام شده بین ارقام بی‌دانه (پدری) و ارقام دانه‌دار (مادری) انگور.

Table 3. Crossing performed among Seedless (male Parents) × Seeded (female Parents) of grapevine.

شماره تلاقی Crossing n.	والد مادری Female Parents	کد Code	والد پدری Male Parents	کد Code	شماره تلاقی Crossing n.	والد مادری Female Parents	کد Code	والد پدری Male Parents	کد Code
15	دیزماری Dizmari	1	بی‌دانه سفید Bidane Sefid	3	1	دیزماری Dizmari	1	یاقوتی Yaghouti	1
16	الحقی قرمز Alhaghi Ghermez	2	بی‌دانه سفید Bidane Sefid	3	2	الحقی قرمز Alhaghi Ghermez	2	یاقوتی Yaghouti	1
17	رجبی Rajabi	3	بی‌دانه سفید Bidane Sefid	3	3	رجبی Rajabi	3	یاقوتی Yaghouti	1
18	علی بابا Alibaba	4	بی‌دانه سفید Bidane Sefid	3	4	علی بابا Alibaba	4	یاقوتی Yaghouti	1
19	تبرزه Tabraze	5	بی‌دانه سفید Bidane Sefid	3	5	تبرزه Tabraze	5	یاقوتی Yaghouti	1
20	قزل اوزوم Ghezelozum	6	بی‌دانه سفید Bidane Sefid	3	6	قزل اوزوم Ghezelozum	6	یاقوتی Yaghouti	1
21	موسکات سیاه هامبورگ Muscat Siah	7	بی‌دانه سفید Bidane Sefid	3	7	موسکات سیاه هامبورگ Muscat Siah	7	یاقوتی Yaghouti	1
22	دیزماری Dizmari	1	بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	4	8	دیزماری Dizmari	1	عسکری Askari	2
23	الحقی قرمز Alhaghi Ghermez	2	بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	4	9	الحقی قرمز Alhaghi Ghermez	2	عسکری Askari	2
24	رجبی Rajabi	3	بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	4	10	رجبی Rajabi	3	عسکری Askari	2
25	علی بابا Alibaba	4	بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	4	11	علی بابا Alibaba	4	عسکری Askari	2
26	تبرزه Tabraze	5	بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	4	12	تبرزه Tabraze	5	عسکری Askari	2
27	قزل اوزوم Ghezelozum	6	بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	4	13	قزل اوزوم Ghezelozum	6	عسکری Askari	2

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

2	عسکری Askari	7	موسکات سیاه هامبورگ Muscat Siah	14	4	بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	7	موسکات سیاه هامبورگ Muscat Siah	28

جدول ۴- صفات ارزیابی شده در نتاج حاصل از تلاقی ارقام بی‌دانه (پدری) و ارقام دانه‌دار (مادری) انگور.

Table 4. Evaluated traits of progenies from crossing among Seedless (male Parents) × Seeded (female Parents) of grapevine.

روش اندازه‌گیری Measurement technique	واحد Unit	صفات Traits	روش اندازه‌گیری Measurement technique	واحد Unit	صفات Traits
طول خوشه × عرض خوشه Cluster length * Cluster width	سانتی‌مترمربع Square centimeter	اندازه خوشه Cluster size	تعداد روزها از ۲۲ می تا زمان گلدهی Number of days from May 22 to blooming	روز Day	دوره گلدهی Blooming date
پ هاش متر pH meter	عدد Number	اسیدیته pH	تعداد روزها از زمان گلدهی تا رسیدن میوه Number of days from blooming to fruit ripening	روز Day	دوره رسیدن Ripening period
انکسارسنج Refractometer	بریکس Brix	قند Sugar (TSS)	امتیازدهی از ۱ تا ۹ Scoring from 1 to 9	نمره‌دهی Code	تراکم حبه در خوشه Berry density in cluster
تیتراسیون Titration	میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره Milligram in 100 milliliters of extract	اسید Acidity (TA)	امتیازدهی از ۱ تا ۶ Scoring from 1 to 6	نمره‌دهی Code	شکل حبه Berry shape
عدد Number	عدد Number	نسبت قند به اسید Sugar to acid ratio	امتیازدهی از ۱ تا ۸ Scoring from 1 to 8	نمره‌دهی Code	رنگ حبه Berry color
امتیازدهی از ۱ تا ۴ Scoring from 1 to 4	نمره دهی Code	ارزیابی داوران Panel test	ترازو Balance	گرم gram	وزن حبه Berry weight
شمارش Counting	تعداد Number	تعداد بذرها و شبه بذرهای یک حبه Seeds number and seed trace in berry	کولیس Caliper	میلی‌متر milimeter	طول حبه Berry length
شمارش Counting	تعداد Number	بذرهای شناور Floater seeds	کولیس Caliper	میلی‌متر milimeter	عرض حبه Berry width
شمارش Counting	تعداد Number	بذرهای ته نشین شده Sink seeds	طول حبه × وزن حبه Berry length * Berry width	میلی‌مترمربع Square milimeter	اندازه حبه Berry size
ترازو Balance	گرم gram		ترازو Balance	گرم gram	وزن خوشه

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

Cluster weight			Fresh weight of one seed and seed trace وزن تر یک بذر و شبه بذر		
طول خوشه Cluster length	سانتی‌متر Centimeter	خط کش Ruler	وزن خشک یک بذر و شبه بذر Dry weight of one seed and seed trace	گرم gram	ترازو Balance
عرض خوشه Cluster width	سانتی‌متر Centimeter	خط کش Ruler	ماده خشک یک بذر ی و شبه بذر Dry matter of a seed and seed trace	عدد Number	درصد Percentage

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

نتایج و بحث

نتاج به بار نشسته در سال ۹۸ به تعداد ۲۲۳ و در سال ۹۹ به تعداد ۲۷۶ عدد بوده و تعداد نژادگان‌های مشترک که در هر دوسال به بار نشستند ۱۸۶ عدد بود که به همراه ارقام خارجی و والدین پدری مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند. برخی آماره‌های توصیفی صفات مورد بررسی طی دو سال در جدول ۵ ارائه شده است. با توجه به نتایج در بیشتر صفات تنوع قابل قبولی وجود داشت، به‌طور مثال کمترین میزان وزن تک حبه برابر ۰/۱۲ گرم برای سال اول و ۰/۶۹ گرم برای سال دوم ثبت شد و بیشترین میزان آن در سال اول و دوم به‌ترتیب برابر ۵/۸۸ گرم و ۵/۹۰ گرم بود که نشان دهنده تفاوت بین نژادگان‌ها از نظر وزن تک حبه می‌باشد. به‌طور کلی وزن حبه یک صفت کمی است که تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی قرار می‌گیرد، بر اساس نتایج Wei و همکاران (۲۵) اثر عوامل ژنتیکی برای افزایش وزن حبه بیشتر از عوامل محیطی است.

بیشترین ضریب تغییر نیز در تعداد بذرهای شناور یک حبه، رنگ حبه، وزن خوشه، وزن خشک بذر یک حبه، و بذور ته نشین شده یک حبه در سال اول و دوم مشاهده شد. در مطالعه‌ای که توسط عرفانی مقدم و همکاران (۱۲) صورت گرفت بیشترین ضریب تغییر مربوط به وزن تر و وزن خشک بذر بود. عبادی و همکاران (۸) نیز دلیل بالا بودن ضریب تغییر ویژگی‌های بذر را مربوط به تفاوت بذر در والدین بی‌دانه و دانه‌دار در دورگه‌ها دانست. در مطالعه حاضر حداقل و حداکثر وزن خشک بذر یک حبه به‌ترتیب صفر و ۰/۱۲ گرم در هر دو سال بود و کمترین تعداد کل بذر یک حبه، تعداد بذر ته نشین شده یک حبه، وزن تر و وزن خشک بذر یک حبه در نژادگان‌های A31, H171 مشاهده شد. بیشترین وزن حبه مربوط به نژادگان E190 می‌باشد که در سال دوم دوره رسیدن طولانی، وزن خوشه بالا، میزان قند و نسبت قند به اسید نسبتا" بالا داشته و در هر دو سال، دانه‌دار ارزیابی شده بود. میانگین وزن خشک بذر یا بقایای بذر یکی از شاخص‌های مهم برای ارزیابی بی‌دانگی در انگور می‌باشد و بنابر گزارش‌های برخی از پژوهشگران در صورتی که وزن خشک یک بذر کمتر از ۱۰ میلی‌گرم باشد به‌عنوان یک رقم کاملا" بی‌دانه معرفی می‌شود (۴ و ۱۷). همچنین می‌توان نژادگان‌های دارای وزن بذر بیشتر با پوستهٔ نرم و نازک بذر را به عنوان رقم‌های بی‌دانه معرفی کرد (۲۰)، اما به طور کلی وزن تر یک بذر در دامنه بین صفر تا ۲۵ میلی‌گرم، روشی برای تعیین رقم‌های استنوسپرموکارپ (بکربار دروغین) از دانه‌دار می‌باشد (۲۱).

کمترین ضریب تغییر در میزان pH و عرض حبه در هر دو سال بود. بر اساس نتایج مطالعه عبادی و همکاران (۸) کم‌ترین ضریب تغییر به ترتیب به تاریخ گلدهی، دوره رسیدن، طول و عرض حبه اختصاص داده شد. در این مطالعه کمترین میزان قند به‌ترتیب در سال اول و دوم ۱۰ و ۹/۲ و بیشترین میزان آن بهترتیب ۲۷/۲ و ۲۷ ثبت شد. بیشترین میزان قند در نژادگان I81 که کمترین وزن حبه را داشت مشاهده شد. به گزارش دولتی بانه و همکاران (۶) در ارزیابی ارقام انگور آذربایجان غربی میزان مواد جامد محلول در محدوده ۱۵/۶ تا ۲۳/۶ درصد بود. بنابراین تنوع بالایی بین نژادگان‌های انگور مورد بررسی از نظر این صفات وجود داشت و می‌توان از این تنوع جهت انتخاب نژادگان‌های برتر برای اهداف به‌نژادی و بهبود خصوصیات ارقام در برنامه‌های به‌نژادی استفاده نمود.

نتایج مربوط به همبستگی صفات مورد بررسی در شکل ۱ نشان داده شده است که براساس آن بین وزن تک حبه (y6) به عنوان مهمترین صفت مورد بررسی با صفات طول حبه (y7, r=۰/۶۹)، عرض حبه (y8, r=۰/۷۷)، اندازه حبه (y9, r=۰/۸۱)، وزن تر (y22, r=۰/۵۱) و وزن خشک (y23, r=۰/۵۵) بذرهای یک حبه همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت، این صفت با تعداد بذر شناور یک حبه (y20, r=-۰/۲۶) همبستگی منفیِ معنی‌داری را نشان داد. عرفانی‌مقدم و همکاران (۱۲) در مطالعه‌ای همبستگی بین وزن حبه با وزن تر و وزن خشک بذر یک حبه را ۰/۶۵ عنوان کرد. فتاحی و همکاران (۱۳) نیز همبستگی فنوتیپی بین وزن حبه با طول و عرض حبه را به ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۸۴ برآورد کرد. در مطالعه‌ای دیگر دولتی بانه و همکاران (۶) همبستگی مثبت بین وزن حبه با وزن بذر در برخی ارقام انگور را گزارش داد. همچنین همبستگی منفی بین بی‌دانگی و اندازه حبه توسط Fanizza و همکاران (۱۵) بیان شده است. در مطالعه رحیمی (۱۹) نیز همبستگی بین وزن حبه با طول و عرض و اندازه حبه به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۸۸، و ۰/۹۳ عنوان شد.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

جدول ۵- آماره‌های توصیفی صفات مورد بررسی در نژادگان‌های انگور.

Table 5. Descriptive statistics for studied traits in grapevine genotypes.

صفات Traits	کمترین Minimum		بیشترین Maximum		میانگین Mean		انحراف معیار Standard Deviation		شاخص تنوع Index of variety	
	Year									
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
گلدهی Blooming date	1	5	30	30	17.99	12.19	8.53	4.69	47.39	38.49
دوره رسیدن Ripening period	36	49	133	144	91.1	117.68	24.04	16.9	26.39	14.36
تراکم حبه در خوشه Berry density in cluster	1	1	9	9	4.81	4.9	2.1	2.46	43.55	50.23
شکل حبه Berry Shape	1	1	8	8	3.86	3.34	2.08	1.21	53.82	36.12
رنگ حبه Berry color	1	1	7	7	3.7	2.84	2.56	2.31	69.12	81.27
وزن حبه Berry weight	0.12	0.69	5.88	5.9	2.53	2.35	1.01	0.87	39.68	37.16
طول حبه Berry length	0.9	1.07	2.6	2.61	1.71	1.69	0.29	0.28	17.15	16.6
عرض حبه Berry width	0.4	0.92	1.89	2.14	1.39	1.42	0.22	0.19	15.86	13.03
سایز حبه Berry size	0.36	0.98	4.66	4.67	2.41	2.44	0.69	0.65	28.73	26.76
وزن خوشه Cluster weight	4.8	13.6	673.13	530.9	162.55	135.27	124.52	87.89	76.6	64.98
طول خوشه Cluster length	1	2	27	37	14.54	16.6	5.57	5.84	38.32	35.2
عرض خوشه Cluster width	1	2	23	19.5	8.84	7.31	3.76	2.8	42.58	38.28
سایز خوشه Cluster size	1	4	594	441.75	142.03	129.36	95	77.8	66.89	60.14
اسیدیته عصاره میوه Fruit extract pH	3.16	2.43	5.4	5.26	3.81	3.98	0.34	0.5	8.97	12.67
قند TSS	10	9.2	27.2	27	18.82	17.9	3.1	3.02	16.46	16.88
اسید TA	0.18	0.16	1.13	1.21	0.47	0.42	0.18	0.17	37.35	41.54
نسبت قند به اسید Sugar to acid ratio	14.78	11.17	97.61	95.83	45.12	49.08	17.49	19.25	38.77	39.21
ارزیابی داوران Panel test	1	1	4	4	3.03	3.27	1.06	0.95	35.12	29.2
تعداد بذر یا شبه بذر در حبه Seeds number and seed trace in berry	0.7	0	3.8	4.3	2.35	2.19	0.68	0.76	28.89	34.65
بذر شناور یک حبه Floater seeds of a berry	0	0	3.4	3.8	0.91	0.82	0.8	0.77	88.31	94.39
بذر ته نشین شده یک حبه Sinker seeds of a berry	0	0	3.5	3.8	1.45	1.37	0.94	0.87	64.68	63.55

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه Fresh weight of one seed and seed trace in a berry	0.01	0	0.29	0.25	0.1	0.08	0.06	0.05	56.03	60.26
وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه Dry weight of one seed and seed trac in a berry	0	0	0.12	0.12	0.04	0.04	0.03	0.02	66.85	63.92
وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه Dry matter of a seed and seed trace in a berry	6.4	0	94.39	92	41.56	46.36	16.31	15.52	39.23	33.49

یکی از صفات مهم در انگورهای تازه‌خوری تراکم بوده که با اندازه حبه همبستگی منفی دارد بدین صورت که هر چه تراکم بیشتر شود اندازه حبه کوچکتر می‌شود. وزن حبه صفت مهمی است که با مقاومت و له‌شدگی و اتصال محکم حبه به خوشه ارتباط دارد. وزن خوشه (y10) با طول (y11)، عرض (y12) و اندازه (y13) خوشه دارای همبستگی مثبت بوده که به‌ترتیب معادل ۰/۴۵، ۰/۶۷ و ۰/۶۴ می‌باشد. همبستگی مثبت معنی‌داری نیز بین ارزیابی داوران (y18) با تعداد بذر ته نشین شده (y21, ۰/۴۳ =r)، وزن تر بذر یک حبه (y22, r=۰/۶۳)، وزن خشک بذر یک حبه (y23, r=۰/۷۳)، درصد ماده خشک بذر یک حبه (y24, ۰/۶۰ =r) مشاهده شد. زمانی که همبستگی بین دو صفت زیاد باشد انتخاب در جهت یک صفت باعث افزایش صفت دیگر می‌شود. با توجه به نتایج مطالعه Wei و همکاران (۲۵) همبستگی مثبت بین صفات حائز اهمیت بوده و همبستگی بالای بین آن‌ها این امکان را ایجاد می‌کند تا از طریق اندازه‌گیری هر یک از این صفات به وضعیت صفت دوم پی برد. لذا در برخی موارد که اندازه‌گیری صفت پرهزینه، پیچیده، زمان‌بر و مشکل است، می‌توان از صفات دیگری که دارای همبستگی بالا و معنی‌دار با صفات مورد نظر می باشند برای اندازه‌گیری غیر مستقیم آن صفت استفاده کرد و اگر همبستگی مثبتی بین دو صفت وجود داشته باشد برنامه به‌نژادی برای یک گیاه تقریبا" آسان‌تر است.

در آنالیز تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA)، ۷ مولفه اول به‌عنوان عوامل اصلی تفکیک کننده انتخاب شدند که در مجموع ۷۴/۶ درصد واریانس را به خود اختصاص دادند. با توجه به این که دو عامل اصلی اول و دوم بیش‌ترین تغییرات واریانس داده‌ها را نشان داد پس بیشترین نقش در جداسازی نژادگان‌ها را داشتند. بنابراین از این دو عامل جهت به‌دست آوردن پراکنش و شناسایی نژادگان‌های برتر در دستگاه مختصات استفاده شد. عامل اول که ۲۴/۴ درصد از کل تغییرات را نشان داد دارای ضرایب عاملی مثبت برای صفات وزن، طول، عرض و اندازه حبه بود. صفات قرار گرفته در این عامل همبستگی بالایی با وزن حبه داشتند و هم چنین بر اساس نتایج رگرسیون گام به گام به‌عنوان صفات تاثیر گذار بر وزن حبه شناسایی شدند. عامل دوم ۱۳/۶ درصد از تغییرات داده‌ها را به خود اختصاص داده که شامل صفات وزن، طول، عرض و تراکم خوشه بود. این عامل به‌عنوان عامل وزن خوشه نام گذاری شد و انتخاب بر اساس این عامل منجر به ایجاد گیاهانی با وزن خوشه زیاد خواهد شد. با توجه به شکل ۲ نژادگان‌هایی که در ناحیه a قرار دارند مانند A96، I29 و A117 از نظر مولفه دوم مثبت بوده و به عنوان نژادگان‌های مطلوب از لحاظ صفات خوشه شناسایی شدند. نژادگان‌هایی که در ناحیه c قرار دارند مانند نژادگان‌های E190، G129، B188 و A144 از نظر مولفه اول مثبت و با مولفه حبه همبستگی بالایی داشته و به عنوان نژادگان‌های مطلوب از لحاظ صفات حبه شناسایی شدند.

متغیرهای وزن خوشه (y10)، طول خوشه (y11)، عرض خوشه (y12) و اندازه خوشه (y13) با توجه به زاویه کم از همدیگر دارای همبستگی بالا و مثبت می‌باشند. همچنین متغیرهای وزن حبه (y6)، طول حبه (y7)، عرض حبه (y8) و اندازه حبه (y9) با صفات تعداد کل بذر یک حبه (y19) و تعداد بذر ته نشین یک حبه (y21) دارای همبستگی بالا می‌باشند. دو صفت وزن حبه (y6) و اندازه حبه (y9) کاملاً بر هم منطبق بوده و دارای همبستگی بالایی هستند. متغیر ارزیابی داوران (y18) بیشترین همبستگی را با وزن تر بذر یک حبه (y22)، وزن خشک بذر یک حبه (y23) و درصد ماده خشک بذر یک حبه (y24) داشت. نژادگان‌های C149، H139، C130 و I118 که در ناحیه b قرار گرفتند نژادگان‌های بی‌دانه و تاحدی بی‌دانه هستند. تعداد بذر شناور در یک حبه (y20) با زاویه زیاد از عامل حبه قرار گرفته که نشان دهنده همبستگی منفی با این عامل می‌باشد.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای تایید کننده نتایج تجزیه بای‌پلات بوده و نژادگان‌هایی که بر اساس تجزیه بای‌پلات در یک گروه بودند در آنالیز خوشه‌ای نیز در کنار هم قرار گرفتند. بر اساس آنالیز خوشه‌ای، صفات و نژادگان‌ها به ۴ گروه طبقه‌بندی شدند (شکل۳). برای نشان دادن ارزش هر یک از خوشه‌ها از لحاظ صفات اندازه‌گیری شده، میانگین و انحراف معیار گروه‌ها محاسبه و در جدول ۷ آورده شده است، این انحراف نشان‌دهنده تنوع در نژادگان‌های یک گروه می‌باشد. بنابراین نژادگان‌های یک خوشه قرابت ژنتیکی بیشتری نسبت به خوشه متفاوت دارند. گروه اول شامل A149، A117 و G75 دارای صفات مشترک در عامل حبه بوده و در گروه نژادگان‌های دانه‌دار قرار می‌گیرند و گروه چهارم شامل H140، H171 و H139 نژادگان‌هایی هستند که علاوه بر بالا بودن وزن و اندازه حبه، بی‌دانه و تا حدی بی‌دانه بوده که تقریباً نژادگان‌های برتر را تشکیل می‌دهند. در مطالعه دولتی بانه (۷) آنالیز خوشه‌ای، ۵۰ رقم انگور را در ۶ گروه تقسیم‌بندی کرد. رسولی و همکاران (۲۲) نیز ۳۲ رقم انگور را براساس آنالیز خوشه‌ای به ۷ گروه اصلی طبقه‌بندی کردند.

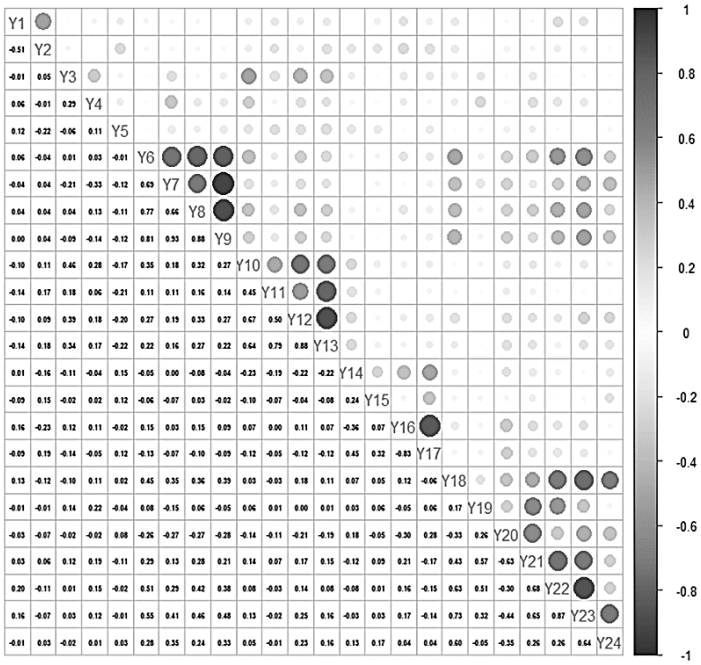

Fig. 1. Simple correlation between traits in grapevine genotypes

شکل۱- همبستگی ساده بین صفات در نژادگان‌های انگور.

Y1= دوره گلدهی، Y2= دوره رسیدن، Y3= تراکم حبه، Y4= شکل حبه، Y5= رنگ حبه، Y6= وزن یک حبه، Y7= طول یک حبه، Y8= عرض یک حبه، Y9 = اندازه یک حبه، Y10= وزن یک خوشه، Y11= طول یک خوشه، Y12= عرض یک خوشه، Y13= اندازه یک خوشه، Y14= pH، y15= قند، Y16= اسید، Y17= نسبت قند به اسید، Y18= ارزیابی داوران، Y19= تعداد کل بذر و شبه بذر یک حبه، Y20= تعداد بذر شناور یک حبه، Y21= تعداد بذر ته نشین یک حبه، Y22= وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه، Y23= وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه، Y24= درصد ماده خشک بذر و شبه بذر یک حبه

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

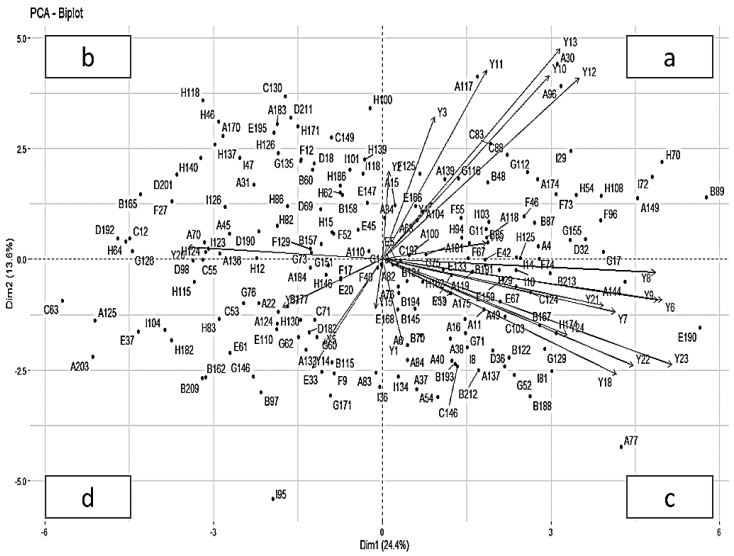

Fig. 2. Principal component analysis and distribution of grapevine genotypes based PC1 (x-axis) including berry traits and PC2 (y-axis) including cluster traits.

شکل۲- آنالیز تجزیه به مولفه‌های اصلی و پراکنش نژادگان‌ها بر اساس عامل‌های اول (محور**x**) شامل صفات حبه و عامل دوم (محور **y**) شامل صفات خوشه.

در پژوهش رسولی (۲۳)، در تجزیه خوشه‌ای، ۱۱ رقم انگور به ۱۰ گروه اصلی تقسیم شد. نژادگان‌های انگورهای به‌دست آمده در دو سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ بر اساس ارزیابی داوران به چهار کلاس بی‌دانه، تاحدی بی‌دانه، تا حدی دانه‌دار و دانه‌دار تقسیم‌بندی شده‌اند. بر اساس ارزیابی داوران در سال اول تعداد بیشتری نتاج بی‌دانه و تا حدی بی‌دانه نسبت به سال دوم گزارش شده است. در سال اول از ۲۲۳ نتاج ۱۷/۹۳٪ بی‌دانه و در سال دوم از ۲۷۶ نتاج ۹/۰۵٪ بی‌دانه بودند. میانگین صفات متعلق به بذر در هر دو سال در جدول ۶ آمده است. در مطالعات قبلی با انجام تلاقی بین والدین دانه‌دار در بی‌دانه، از ۲۷۵ نتاج به‌دست آمده فقط ۱۲/۴ درصد نتاج بی‌دانه بودند (۱). پژوهشگران دیگری درصد نتاج بی‌دانه را در این نوع تلاقی‌ها ۲۵ درصد بیان کردند (۲۷). براساس نتایج مطالعات دیگر نتاج بی‌دانه در این گونه تلاقی‌ها بالاتر از ۱۰ تا ۱۵ درصد نیست (۱). عرفانی و همکاران (۱۱) نیز فراوانی نتاج کاملاً بی‌دانه را در جمعیت‌های حاصل از تلاقی کنترل شده انگور ۱۱ درصد گزارش دادند.

جدول ۶- میانگین صفات متعلق به بذر در چهار کلاس در سال ۱۳۹۸و ۱۳۹۹.

Table 6. Average traits of seeds in four classes in 2019 and 2020.

کلاس class	تعداد نژادگان در هر کلاس Number of genotype in per class	درصد کلاس Class percentage	وزن حبه Berry weight	طول حبه Berry length	عرض حبه Berry width	اندازه حبه Berry size	تعداد کل بذر و شبه بذر یک حبه Seeds number and seed trace in berry	تعداد بذور شناور یک حبه Floating seeds of a berry	تعداد بذور ته نشین یک حبه Sinker seeds of a berry	وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه Fresh weight of one seed and seed trace in a berry	وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه Dry weight of one seed and seed trac in a berry	درصد ماده خشک بذر و شبه بذر یک حبه Dry matter of a seed and seed trace in a berry

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

1398	بی‌دانه Completely seedless	40	17.93	1.75	1.55	1.37	2.04	1.96	1.05	0.9	0.04	0.01	28.24
	تا حدی بی‌دانه Relatively seedless	40	17.93	2.2	1.65	1.36	2.29	2.27	1.28	0.99	0.06	0.02	38.59
	تا حدی دانه‌دار Relaively seeded	44	19.73	2.58	1.63	1.33	2.4	2.62	1.12	1.49	0.1	0.03	34.58
	دانه‌دار Completely seeded	99	44.39	2.91	1.72	1.38	5.27	2.37	0.62	1.74	0.12	0.06	50.22
1399	بی‌دانه Completely seedless	25	9.05	1.98	1.62	1.35	2.2	1.66	0.9	0.7	0.02	0.01	29.8
	تا حدی بی‌دانه Relatively seedless	22	7.97	1.78	1.51	1.22	2.02	2.07	1.36	0.7	0.05	0.01	33.5
	تا حدی دانه‌دار Relaively seeded	47	17.02	2.12	1.6	1.39	2.28	2.26	1.01	1.24	0.07	0.03	41.5
	دانه‌دار Completely seeded	182	65.94	2.52	1.74	1.45	2.56	2.12	0.69	1.42	0.1	0.04	50.9

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

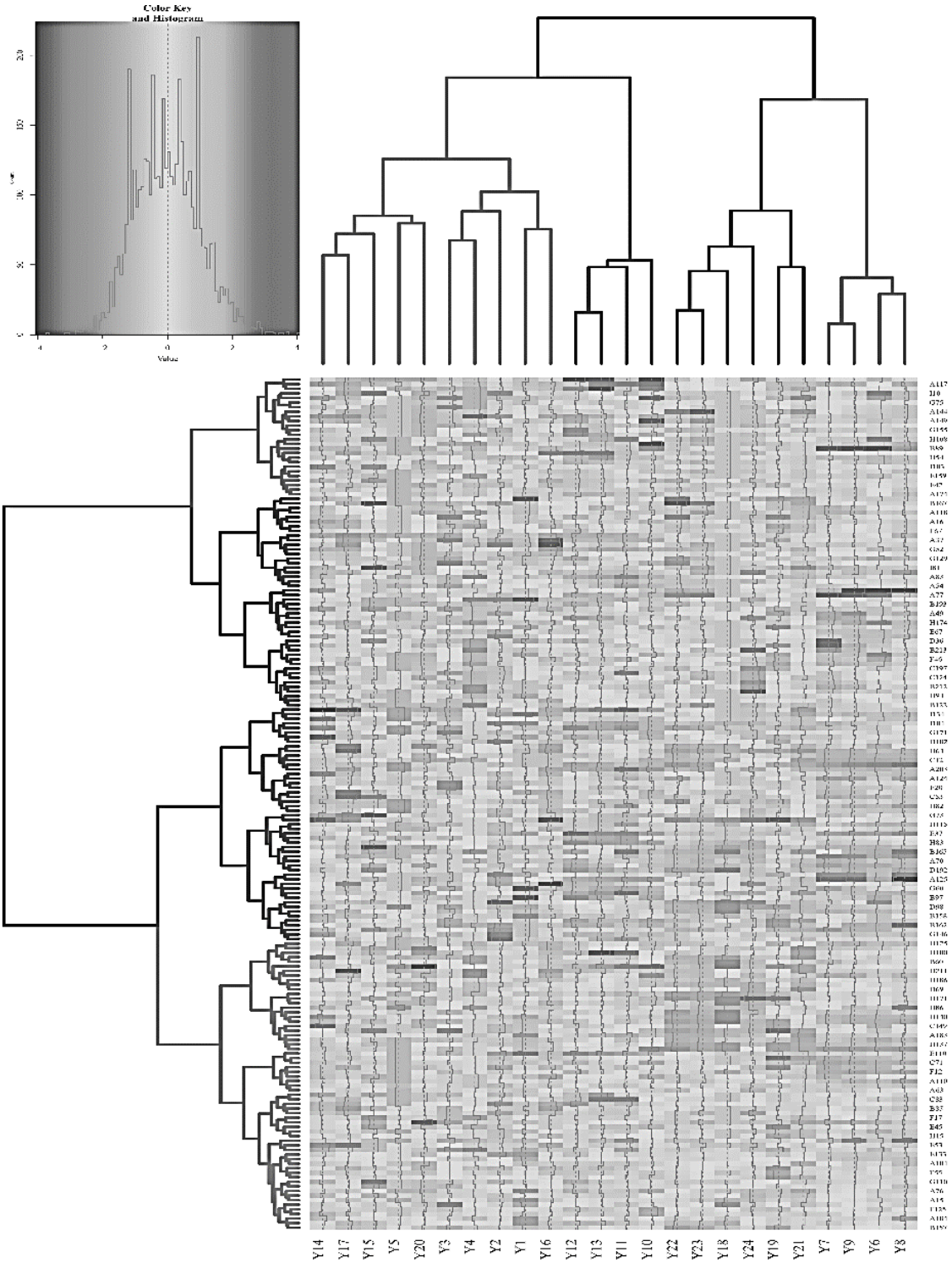

Fig. 3. Dendrogram resulting from cluster analysis of grapevine.

شکل ۳- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای بر اساس صفات انگور.

Y1= دوره گلدهی، Y2= دوره رسیدن، Y3= تراکم حبه، Y4= شکل حبه، Y5= رنگ حبه، Y6= وزن یک حبه، Y7= طول یک حبه، Y8 = عرض یک حبه، Y9 = اندازه یک حبه، Y10 = وزن یک خوشه، Y11= طول یک خوشه، Y12= عرض یک خوشه، Y13= اندازه یک خوشه، Y14= pH، y15= قند، Y16= اسید، Y17 = نسبت قند به اسید، Y18= ارزیابی داوران، Y19= تعداد کل بذر و شبه بذر یک حبه، Y20= تعداد بذر شناور یک حبه، Y21= تعداد بذر ته نشین یک حبه، Y22= وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه، Y23= وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه، Y24= درصد ماده خشک بذر و شبه بذر یک حبه

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

جدول ۷- میانگین صفات برای گروه‌های حاصل از آنالیز خوشه‌ای نژادگان‌های انگور.

Table 7. Mean traits for groups obtained from cluster analysis of grapevine genotypes.

صفات Traits	گروه اول Class one	گروه دوم Class two	گروه سوم Class three	گروه چهارم Class four
گلدهی Blooming date	14.69±0.98	16.23±1.00	17.37±1.33	11.25±0.73
دوره رسیدن Ripening period	106.73±4.09	103.23±3.04	96.90±3.37	107.71±2.28
تراکم حبه در خوشه Berry density in cluster	6.07±0.31	4.02±0.36	4.5±0.40	4.69±0.21
شکل حبه Berry shape	4.38±0.43	2.93±0.33	3.27±0.18	3.53±0.22
رنگ حبه Berry color	3.07±0.5	2.80±0.36	4.48±0.34	2.97±0.30
وزن یک حبه Berry weight	3.28±0.25	2.96±0.16	1.88±0.12	2.16±0.09
طول حبه Berry length	1.84±0.057	1.93±0.05	1.50±0.04	1.60±0.03
عرض حبه Berry width	1.52±0.03	1.49±0.02	1.25±0.03	1.34±0.03
اندازه حبه Berry size	2.84±0.14	2.91±0.11	1.92±0.1	2.25±0.07
وزن خوشه Clster weight	224.78±19.77	126.37±11.5	83.91±10.95	154.61±11.22
طول خوشه Cluster length	17.98±1.18	14.27±0.75	13.11±1.01	17.00±0.65
عرض خوشه Cluster width	10.57±0.43	7.56±0.37	6.28±0.36	8.53±0.34
اندازه خوشه Cluster size	199.82±13.9	116.33±9.14	90.95±9.38	155.86±9.37
اسیدیته pH	3.75±0.06	3.81±0.05	4.07±0.04	3.71±0.06
قند Sugar (TSS)	18.02±0.78	17.92±0.55	18.5±0.48	17.87±0.38
اسید TA	0.47±0.04	0.48±0.03	0.39±0.02	0.41±0.02
نسبت قند به اسید Sugar to acid ratio	41.79±3.46	42.14±2.14	52.77±3.13	47.01±2.40
ارزیابی داوران Panel test	3.92±0.05	3.76±0.07	2.71±0.19	2.75±0.18
تعداد بذر و شبه بذر یک حبه Seeds number and seed trace in berry	2.38±0.1	2.44±0.11	2.14±0.11	2.08±0.11
تعداد بذر شناور یک حبه Floater seeds of a berry	0.45±0.14	0.43±0.09	1.21±0.11	0.84±0.11
بذر ته نشین یک حبه Sinker seeds of a berry	1.93±0.14	2.05±0.11	0.93±0.11	1.20±0.14
وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه Fresh weight of one seed and seed trace in a berry	0.13±0.01	0.13±0.01	0.07±0.01	0.07±0.01
وزن خشک بذر و شیه بذر یک حبه	0.06±0.01	0.07±0.00	0.03±0.00	0.03±0.00

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

Dry weight of one seed and seed trace in a berry %ماده خشک بذر وشبه بذر یک حبه				
Dry matter of a seeds and seed ٪ trace in a berry	51.38±1.49	52.83±2.42	39.07±2.20	37.61±1.96

ویژگی نمونه‌های برتر در بین نتاج ارزیابی شده

با توجه به هدف برنامه به‌نژادی که شامل شناسایی و معرفی نژادگان‌های برتر پس از ارزیابی است، در این بخش نژادگان‌هایی معرفی می‌شوند که نسبت به ارقام محلی و رقم‌های تجاری در بیشتر صفات برتر می‌باشند. پس از ارزیابی و مقایسه مجموع نژادگان‌های به بار نشسته بوته‌ای در دو سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ در کنار والدین پدری و ارقام شاهد شامل سوپریورسیدلس، فلیم سیدلس، پرلت، کریمسون سیدلس و کشمشی سبز، برخی نژادگان‌های بی‌دانه برتر شناسایی شده در جداول ۸ و ۹ آورده شده است. دوره رسیدن در رقم یاقوتی در سال اول ۵۲ روز بود که تاییدکننده پژوهش رحیمی و همکاران (۲۰) می‌باشد، درحالی که عرفانی مقدم و همکاران (۱۱) دوره رسیدن را ۴۶/۵ روز گزارش نمودند. بیشترین دوره رسیدن در بین نتاج در سال دوم متعلق به نژادگان D66 با ۱۲۱ روز مشاهده شد که مشابه رقم عسکری بود. کمترین وزن تر بذر یک حبه در نژادگان B78 مشاهده شد که همانند بی‌دانه سفید (۰/۰۱ گرم) بود. طول و عرض حبه در رقم یاقوتی از همه پایین‌تر بوده که تایید کننده پژوهش عبادی و همکاران (۱۰) است. بر اساس نتایج، کمترین وزن حبه به ترتیب در رقم‌های یاقوتی، بی‌دانه قرمز، بی‌دانه سفید و عسکری بود. در پژوهش عبادی و همکاران (۱۰) این ترتیب متفاوت بوده و کمترین وزن به ترتیب در یاقوتی، بی‌دانه سفید، بی‌دانه قرمز و عسکری گزارش شد. بر اساس وزن و اندازه حبه و صفت بی‌دانگی نژادگان‌های G135، H126، H139 و H171 در سال ۹۸ و نژادگان‌های B60، D66، H124 و H139 در سال ۱۳۹۹ در مقایسه با والدین پدری و ارقام شاهد بعنوان نژادگان های برتر تشخیص داده شدند (شکل ۴). همچنین نژادگان‌های نسبتاً بی‌دانه E147، G110، C88، I67 و F125 به عنوان نژادگان‌های برتر از بسیاری از جهات انتخاب شدند. برترین نژادگان‌های بی‌دانه گزینش شده H139 با وزن حبه ۲/۶ گرم و نژادگان D66 با وزن حبه ۳/۳ گرم می‌باشند. در تمام نژادگان‌های بی‌دانه برتر وزن حبه از ارقام پدری بیشتر و در رقم G135 (با وزن ۳/۵۶ گرم) از ارقام شاهد هم بالاتر بود.

ویژگی‌های برخی نژادگان‌های برتر

D66

این نژادگان در سال ۱۳۹۹ توسط داوران، بی‌دانه تشخیص داده شد. زمان باز شدن جوانه در ۲۹ فروردین، شکوفایی گل در تاریخ ۱۰ خرداد، رنگ‌گیری در ۹ مرداد و زمان رسیدن در ۶ مهر ماه بود. دوره رسیدن ۱۲۱ روز و متوسط وزن یک حبه ۳/۳ گرم گزارش شد. متوسط وزن تر بذر یک حبه ۰/۰۲ گرم بود. اندازه حبه در این نژادگان نسبتاً بزرگ، گوشتی با تراکم مناسب می‌باشد. این نژادگان زود گلده بوده، میانگین سطح برگ ۴۲/۷۹ سانتی‌متر مربع، اتصال حبه به خوشه بالا و عملکرد آن ۱۹۵۰ گرم بود. میزان آنتوسیانین آن نیز ۵/۵۷ بوده که از یاقوتی، فلیم سیدلس و کریمسون سیدلس کمتر ارزیابی شد که البته تا حدودی به دلیل برداشت زود هنگام بوده است. وزن حبه در این نژادگان ۳/۳۱ گرم بوده که نسبت به والدین بی‌دانه پدری بین ۱/۹۹ (۱/۶۶ گرم در رقم عسکری) تا ۴/۲۹ (۰/۷۷ گرم در یاقوتی) برابر افزایش وزن را نشان داد.

H124

این نژادگان در هر دو سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ توسط داوران بی‌دانه تشخیص داده شد. باز شدن جوانه در ۲۰ فروردین، زمان شکوفایی گل در تاریخ ۱۰ خرداد، رنگ گیری در ۱۰ مرداد و زمان رسیدن ۲ مهر ماه بود. دوره رسیدن ۱۱۷ روز و متوسط وزن یک حبه ۱/۷ گرم در سال اول و ۳/۱ گرم در سال دوم می‌باشد. میانگین سطح برگ ۳۳/۵۸ سانتی متر مربع، متوسط وزن تر بذر یک حبه ۰/۰۳ گرم ثبت شد. اندازه حبه در این نژادگان نسبتاً بزرگ و گوشتی می‌باشد. عملکرد آن ۸۵۰ گرم و وزن حبه در این نژادگان ۳/۱۸ گرم بوده که نسبت به والدین بی‌دانه پدری بین ۱/۶۰ (۱/۹۸ گرم در رقم عسکری) تا ۳/۵۳ (۰/۹ گرم در یاقوتی) برابر افزایش وزن را نشان داد.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

H139

این نژادگان در هر دو سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ توسط داوران بی‌دانه تشخیص داده شد. زمان باز شدن جوانه در ۲۵ فروردین، زمان شکوفایی گل در تاریخ ۱۷ خرداد، شروع رنگ‌گیری (ورایژن) در ۱۵ مرداد و زمان رسیدن ۹ مهر ماه بود. دوره رسیدن ۱۱۷ روز و متوسط وزن یک حبه ۲/۶ گرم ثبت شد. متوسط وزن تر بذر یک حبه ۰/۰۹ گرم بود. عملکرد آن ۷۲۰۰ گرم و اندازه حبه در این نژادگان نسبتاً بزرگ و گوشتی است. این نژادگان در سال دوم زود گلده بوده و میانگین سطح برگ آن۶۷/۶۰ سانتی‌متر مربع برآورد شده است. وزن حبه در این نژادگان ۲/۶۳ گرم بوده که نسبت به والدین بی‌دانه پدری بین ۱/۳۲ (۱/۹۸ گرم در رقم بی‌دانه قرمز) تا ۲/۹۲ (۰/۹ گرم در رقم یاقوتی) برابر افزایش وزن را نشان داد.

B60

این نژادگان در سال ۱۳۹۹و ۱۳۹۸ توسط داوران بی‌دانه تشخیص داده شد. زمان باز شدن جوانه ۲۹ فروردین، زمان شکوفایی گل در تاریخ ۱۹ خرداد، رنگ گیری ۳۰ مرداد و زمان رسیدن ۴ مهر ماه ثبت شد. دوره رسیدن ۱۱۰ روز، متوسط وزن یک حبه در سال اول ۱/۹ گرم و در سال دوم ۲/۲ گرم بود. متوسط وزن تر بذر یک حبه ۰/۰۲ گرم می‌باشد. عملکرد آن ۴۸۰۰ گرم و این نژادگان با حبه نسبتاً بزرگ، تاحدی آبدار با تراکم مناسب و زود گلده بوده و میانگین سطح برگ۸۷/۶۰ سانتی‌متر مربع می‌باشد. وزن حبه در این نژادگان ۲/۲۲ گرم بوده که نسبت به والدین بی‌دانه پدری بین ۱/۳۳ (۱/۶۶ گرم در رقم عسکری) تا ۲/۸۸ (۰/۷۷ گرم در رقم یاقوتی) برابر افزایش وزن را نشان داد.

H171

این نژادگان در سال ۱۳۹۸ توسط داوران بی‌دانه تشخیص داده شد. زمان بازشدن جوانه در ۲۹ فروردین، شکوفایی گل در تاریخ ۱۵ خرداد، رنگ گیری در ۹ مرداد، زمان رسیدن میوه ۲۱ شهریور ماه و دوره رسیدن ۹۹روز در سال اول و ۱۲۹ روز در سال دوم بوده است. متوسط وزن یک حبه ۳/۴ گرم و متوسط وزن تر بذر یک حبه ۰/۰۲ گرم می‌باشد. عملکرد آن ۶۲۳ گرم و اندازه حبه در این نژادگان نسبتاً بزرگ، گوشتی و میانگین سطح برگ آن ۵۹/۱۴ سانتی‌متر مربع است. وزن حبه در این نژادگان ۳/۴۱ گرم بوده که نسبت به والدین بی‌دانه پدری بین ۱/۷۲ (۱/۹۸ گرم در رقم عسکری) تا ۳/۷۸ (۰/۹ گرم در رقم یاقوتی) برابر افزایش وزن را نشان داد.

G135

این نژادگان در سال ۱۳۹۸ توسط داوران بی‌دانه ولی در سال بعد تا حدی دانه دار تشخیص داده شد. زمان باز شدن جوانه ۲۹ فروردین زمان شکوفایی گل در تاریخ ۱۰ خرداد ، زمان رنگ گیری ۱۵ مرداد و زمان رسیدن میوه ۲۱ شهریور ماه بود. دوره رسیدن ۱۰۵ روز و متوسط وزن یک حبه ۳/۵ گرم می‌باشد. متوسط وزن تر بذر یک حبه نیز ۰/۰۴ گرم است. عملکرد آن ۴۴۸ گرم و اندازه حبه در این نژادگان نسبتا" بزرگ و با تراکم مناسب بوده و میانگین سطح برگ ۴۶/۹۹ سانتی‌متر مربع می‌باشد. این نژادگان تا حدی گوشتی و جدا شدن حبه از خوشه در سال اول خوب و در سال دوم ضعیف بوده که احتمالاً به دلیل بارندگی‌های زیاد بوده است. وزن حبه در این نژادگان ۳/۵۶ گرم بوده که نسبت به والدین بی‌دانه پدری بین ۱/۷۹ (۱/۹۸ گرم در رقم عسکری) تا ۳/۹۵ (۰/۹ گرم در رقم یاقوتی) برابر افزایش وزن را نشان داد.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

جدول ۸ – خصوصیات برخی نتاج بی‌دانه برتر در مقایسه با والدین پدری و شاهد در سال ۱۳۹۸.

Table 8. Characteristics of some superior seedless progenies in comparison with male parents and control group in 2019.

نژادگان Genotype	دوره گلدهی (روز) Blooming date (day)	دوره رسیدن (روز) Ripening period (day)	تراکم حبه در خوشه (نمره‌دهی) Berry density in cluster (code)	شکل حبه (نمره‌دهی) Berry Shape (code)	رنگ حبه (نمره‌دهی) Berry color (code)	وزن حبه (گرم) Berry weight (gr)	اندازه حبه (میلی‌مترمربع) Berry size (mm^2)	وزن خوشه (گرم) Cluster weight (gr)	اندازه خوشه (میلی‌مترمربع) Cluster size (mm^2)	نسبت قند به اسید (عدد) Sugar to acid ratio (Number)	ارزیابی داوران (نمره دهی) Panel test (code)	تعداد کل بذر و شبه بذر یک حبه (شمارش) Seeds number and seed trace in berry (Number)	بذرهای شناور یک حبه (تعداد) Floater seeds of a berry (Number)	بذرهای ته نشین شده یک حبه (تعداد) Sinker seeds of a berry (Number)	وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Fresh weight of one seed and seed trace in a berry (gr)	وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Dry weight of one seed and seed trac in a berry (gr)	ماده خشک بذر و شبه بذر یک حبه (درصد) Dry matter of a seeds and seed trace in a berry (%)
A15	1	104	6	4	3	3.18	2.9	191.47	258	36.62	1	3	0.5	2.5	0.1	0.03	31.7
H126	10	117	3	1	3	2.01	2.37	142.46	286	49.85	1	2.4	2.3	0.1	0.05	0.02	28.87
H139	17	117	5	3	3	2.63	3.16	354.22	240	63.9	1	2	0.1	1.9	0.09	0.02	27.22
H171	15	100	9	2	2	3.41	3.39	438.5	180	35.84	1	1.8	0.1	1.7	0.02	0	13.64
G135	10	105	7	7	2	3.56	2.77	384.07	215	47.31	1	2.8	2.8	0	0.04	0	6.59
H124	15	109	5	4	7	3.18	2.76	21.6	22	58.06	1	4.1	3.8	0.3	0.08	0.022	29.6
C8	11	107	9	3	5	2.25	4.31	138.89	120	93.76	1	2.8	0.8	2	0.11	0.09	80.46
سوپریر سیدلس Superior Seedless	19	68	3	4	7	3.26	3.44	151	108.75	33.55	1	3.7	1.1	2.6	0.06	0.014	24.24
فلیم سیدلس Flame Seedless	19	79	5	5	5	0.96	1.16	176.2	198	39.17	1	3.6	2.5	1.1	0.09	0.021	23.11
پرلت Perlette	19	86	7	3	1	0.86	1.57	140.15	325	19.5	1	1.9	0	1.9	0.03	0.006	18.67
کریمسون سیدلس Crimson Seedless	19	86	1	3	5	1.3	1.34	337.16	384	32.26	1	0.2	0	0.2	0.002	0	15
کشمشی سبز Keshmeshy sabz	1	97	7	3	7	1.26	1.8	258	255	84.86	1	0.9	0.8	0.1	0.01	0.002	19
male parents																	
یاقوتی Yaghouti	11	52	9	3	5	0.9	1.32	220.5	165	27.42	1	3	1	2	0.057	0.011	18.77
بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	11	87	5	3	2	1.22	1.18	214.7	207	39.57	1	0	0	0	0	0	18.77

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

عسکری Askari	1	97	3	3	1	1.98	1.77	332.8	154	38.33	1	0	0	0	0	0	0
بی‌دانه سفید Bidane Sefid	11	87	5	3	7	1.32	1.46	457.2	300	35.48	1	0.9	0.2	0.7	0.01	0.004	40

جدول ۹ – خصوصیات برخی نتاج بی‌دانه برتر در مقایسه با والدین پدری و شاهد در سال ۱۳۹۹ .

Table 9. Characteristics of some superior seedless progenies in comparison with male parents and control group in 2020.

نژادگان Genotype	دوره گلدهی (روز) Blooming date (day)	دوره رسیدن (روز) Ripening period (day)	تراکم حبه در خوشه (نمره‌دهی) Berry density in cluster (code)	شکل حبه (نمره‌دهی) Berry Shape (code)	رنگ حبه (نمره‌دهی) Berry color (code)	وزن حبه (گرم) Berry weight (gr)	اندازه حبه (میلی‌مترمربع) Berry size (mm^2)	وزن خوشه (گرم) Cluster weight (gr)	اندازه خوشه (میلی‌مترمربع) Cluster size (mm^2)	نسبت قند به اسید (عدد) Sugar to acid ratio (Number)	ارزیابی داوران (نمره دهی) Panel test (code)	تعداد کل بذر و شبه بذر یک حبه (شمارش) Seeds number and seed trace in berry (Number)	بذرهای شناور یک حبه (تعداد) Floater seeds of a berry	بذرهای ته نشین شده یک حبه (تعداد) Sinker seeds of a berry (Number)	وزن تر بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Fresh weight of one seed and seed trace in a berry (gr)	وزن خشک بذر و شبه بذر یک حبه (گرم) Dry weight of one seed and seed trac in a berry (gr)	ماده خشک بذر و شبه بذر یک حبه (درصد) Dry matter of a seed and seed trace in a berry (%)
H139	10	114	5	3	1	2.48	2.23	143.35	112.5	56.93	1	1.3	0	1.3	0.04	0.01	23.95
H124	15	109	5	4	7	3.18	2.76	21.6	22	58.06	1	4.1	3.8	0.3	0.08	0.022	29.6
D66	10	121	7	6	2	3.31	2.88	195.15	148.5	49.03	1	1	0.3	0.7	0.02	0.005	31.25
B60	10	114	5	2	1	2.22	2.79	144.55	119	38.71	1	1.8	1.2	0.6	0.05	0.01	20.2
I118	15	109	9	4	1	3.26	2.72	166.3	126	30.65	1	3	2.8	0.2	0.09	0.017	20.81
سوپریر سیدلس Superior Seedless	10	83	5	6	1	2.81	2.81	162.78	224.13	36.13	2	3.5	0.9	2.6	0.05	0.01	27.6
فلیم سیدلس Flame Seedless	10	111	5	4	5	0.8	1.38	91.08	127.5	30.68	3	3.1	0.7	2.4	0.07	0.03	43.18
پرلت Perlette	10	111	5	1	1	1.46	1.88	152.25	164.5	45.16	2	2.1	0.3	1.8	0.04	0.01	33.68
کریمسون سیدلس Crimson Seedless	10	111	3	3	5	2.4	2.63	140.2	185.25	31.18	1	0	0	0	0	0	0
کشمشی سبز Keshmeshy sabz	5	116	3	3	1	1.29	1.69	103.1	145.31	52.79	2	1.7	1.4	0.3	0.02	0.01	33
male parents																	
یاقوتی Yaghouti	10	83	5	4	5	0.77	0.98	126.45	182.6	37.95	2	3.5	0.1	3.4	0.05	0.02	35.43

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

بی‌دانه قرمز Bidane Ghermez	10	111	5	3	2	0.8	1.38	90.96	127.5	30.65	2	2.6	0	2.6	0.02	0.01	50
عسکری Askari	10	121	3	6	7	1.66	1.83	155.55	192	33.18	3	2.4	0.8	1.6	0.05	0.02	42.86
بی‌دانه سفید Bidane Sefid	15	106	7	3	1	1.36	1.98	371.53	280.5	33.4	1	0	0	0	0	0	0

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

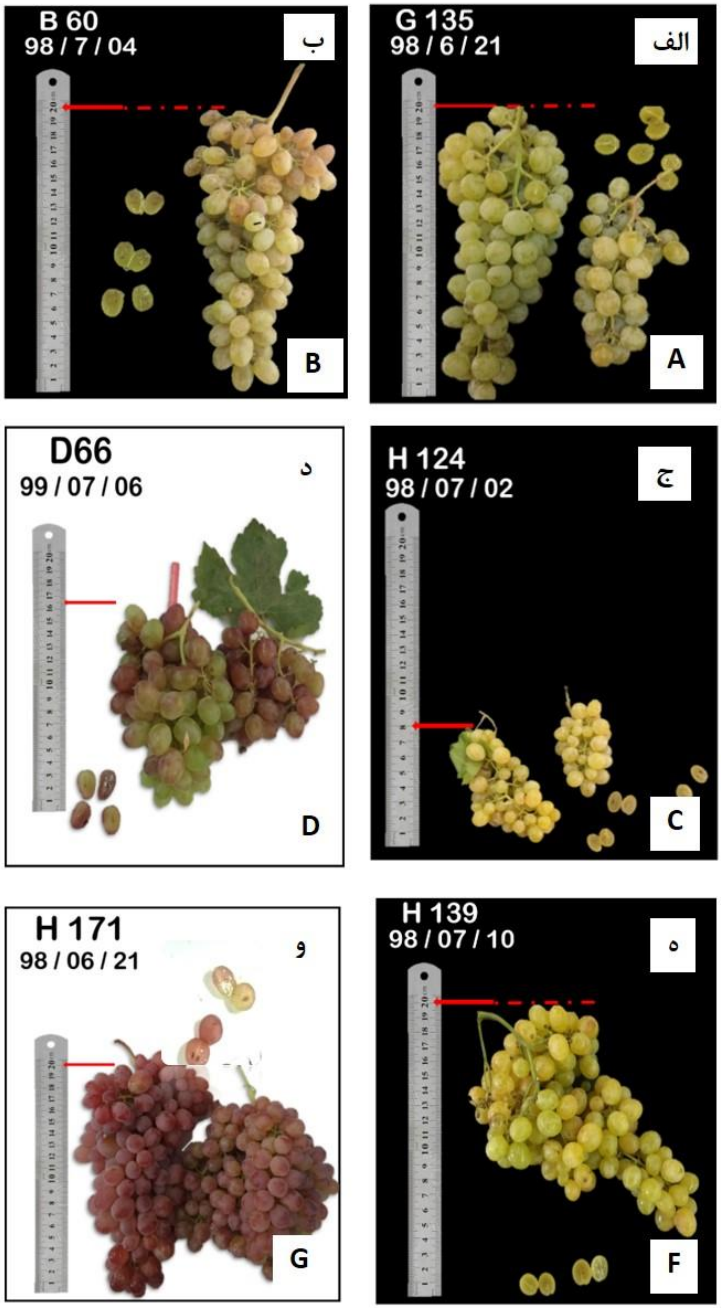

Fig. 4. Some identified superior genotypes G135 (A), B60 (B), H124 (C), D66 (D), H139 (E) and H171 (F)

شکل ۴- برخی نژادگان‌های برتر شناسایی شده الف) G135، ب) B60، ج) H124، د) D66، ه) H139 و و) H171.

سپاسگزاری

مقاله حاضر بخشی از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد نگارنده اول در رشته علوم باغبانی دانشگاه تهران می‌باشد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب تشکر صمیمانه خود را از دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران به‌ویژه گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز برای در اختیار گذاشتن امکانات لازم جهت اجرای این پروژه، اعلام نمایند.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

References منابع

1. Aguero, C., C. Riquelme and R. Tizio. 1995. Emberyo rescue from seedless grapevine (*Vitis vinifera* L.) treated with growth retardant. Vitis, 34: 46-73.
2. Ahmed, S., S.R. Roberto, M. Shahab, R.C. Colombo, J.P. Silvestre, R. Koyama and R.T. de Souza. 2019. Proposal of double-cropping system for'BRS Isis' seedless grape grown in subtropical area. Sci. Hort. 251: 118-126.
3. Ahmadi, K., H.R Ebad Zadeh, F. Hatami, R. Hoseinpoor and H. Abdoshah. 2019. General Department of Statistics and Information, Deputy of Planning, Ministry of Agriculture Jihad, Volume III; P 43-45. (In Persian)
4. Bouquet, A. and Y. Danglot. 1996. Inheritance of seedlessness in grapevine *(Vitis vinifera* L.). Vitis. 35: 35-42.
5. Dalbo, M.A., Ye G.N. Weeden, N.F. Steinkellner, K.M.H. Sefc and B.I. Reisch. 2000. A gene controlling sex in grapevines Placed on molecular marker-based genetic map. Genome, 43: 333-340.
6. Doulati Baneh, H., A. Nazemia, S.A. Mohammadi, Gh. Hassani and M. Hanareh. 2010. Identification and Evaluation of West Azarbaijan Grape Cultivars by Ampelography and Ampelometery. Ir. J. Hort. Sci. 2 (1): 13-24. (In Persian)
7. Dolati Baneh, H. 2012. Commercial Seedless Grape Cultivars within a Species through Hybridization, Seeded and Seedless Grapevines. J. Agr. Sci. Nat. Resour. 14 (2): 71-79. (In Persian)
8. Ebadi, A., H. Sarikhani, Z. Zamani and M. Babalar. 2002. Application of in ovule embryo culture technique in grapevine breeding program. Iran. J. Agr. Sci. 33 (1): 129-135. (In Persian)
9. Ebadi, A., J. Erfanimoghaddam and R. Fatahi. 2009. Evaluation of 22 populations achieved from controlled crossing between some seeded × seedless grapevine cultivars. Sci. Hort. 119 (4): 371-376.
10. Ebadi, A. O. Goodarzi and M. Fattahimoghadam. 2017. Evaluation of Superior Hybrids Grape Genotype in Comparison with Iranian Seedless Cultivars**.** Iran. J. Hort. Sci. Tech. 18 (1): 103 -120. (In Persian)
11. Erfani Moghadam, J. 2007. Evaluation of populations derived from crossing of some seedless and seeded grapevine. Master Thesis. Faculty of Agricultural Engineering, University of Tehran. (In Persian)
12. Erfani Moghadam, J., M. Rafiei and A. Fazeli. 2016. Evaluation of Genetic Diversity Among Clones of Different Seedless and Seeded Grapes Cultivars in Arak City by Morphological Characteristics. J. Plant Prod. Res. 23 (3): 115-134. (In Persian)
13. Fatahi, R., A. Ebadi, A. Vezvaei and Z. Zamani. 2004. Relationship among quantitative and qualitative characters in 90 grapevine (*Vitis vinifera*) cultivars. Acta Hort. 640: 275-282.
14. Fanizza, G., F. Lamaj, L. Costantini, R. Chaabane and M.S. Grando. 2005. QTL analysis for fruit yield components in table grapes (*Vitis vinifera*). Theor. Appl. Genet. 111(4): 658-664.
15. FAO. 2019. Table and dried grapes. World data available. FAO-OIV Focus.
16. IPGRI, UPOV, OIV. 1997. Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.). International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland/Office International de la Vigne et du Vin, Paris, France/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
17. Jindal, D.C. and S. Sharma. 1989. Assessment of grape varieties for heedlessness. Agr. Sci. Digest (Karnal). 42:147-152.
18. Li, S.H., P.G. Fan, S.C. Li. and M.R. Yang. 2007. Grape cultivars obtained by instudte of Botany, the Chinese Academy of Sciences and their Extension in China, Acta Hort. 754: 36-41
19. Rahimi, A. 2012. Evaluation of the results of crossbreeding of some seeded and seedless grape cultivars in order to identify superior genotypes for fresh and raisin consumption. MS. Thesis. Feculty of agriculture, university of Tehran, Iran. (In Persian)
20. Rahimi, A., A. Ebadi, M. Fattahimoghadam, M. Esmaeili, O. Khade and O. Goodarzi. 2018. Advanced study of new seedless grapes obtained from crossing among seeded and seedless grapes. Ir. J. Hort. Sci. 49 (1): 1-13 (In Persian)
21. Ramming, D.W., C.A. Ledbetter and R. Tarailo. 1990. Hybridizationof seedless grapes. Vitis, 29: 439-444.
22. Rasouli, M., B. Mohammad-parast and M. Eyni. 2014. Study on phenotypic diversity of some grape (*Vitis vinifera* L.) cultivars and genotypes using morphological traits in Hamedan Provence. J. Appl. Crop. Breed. 2 (2): 241-260. (In Persian)
23. Rasouli, V. 2019. Investigation of some characteristics of grape cultivars in traditional gardens of Qazvin. Grape, 1 (1): 9-14. (In persian)
24. Spiegel-Roy, P., Y. Baron, and N. Sahar. 1990. Inheritance of seedlessness in seeded x seedless progeny of Vitis vinifera L. Vitis, 29:79-83.
25. Wei, X., 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 (3): 343-351.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]

Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 23 (4): 625-648 (2022)
Research article

Screening of Progenies Obtained from Hybridization of Some Seeded and Seedless Grapes to Recognize Superior Seedless Progeny

A. Asakereh, A. Ebadi*, M.R. Fattahi Moghaddam, M.R. Bihamta[1]

Breeding program carried out in Horticultural Research Station of the University of Tehran in 1996 with crossing of seven good quality seeded grape cultivars as female parents (Muscat Siah, Tabraze, Dizmari, Alhaghi, Ghezelozum, Rajabi Sefid, Alibaba) and four seedless grapes as male parents (Bidane Sefid, Bidane Ghermez, Yaghouti, Askari). 223 and 276 genotypes of that crossing respectively in 2019 and 2020 with bush training were evaluated for their quantitative and qualitative traits. Blooming date and fruit and seed traits were measured and recorded. Based on the results, the highest percentage of coefficient variation was in the number of floating and sink seeds of a berry, berry color, and dry weight of seeds per berry, cluster weight, while the lowest coefficient of variation was obtained for pH juice and berry width. There was a positive correlation between berry traits and seed index. The seedless progenies were 17.93% in the first year and 9.05% in the second year. Fresh weight of seeds in a berry in classes of seedless, semi-seedless, semi-seeded and seeded were recorded 0.02, 0.05, 0.07 and 0.1 g respectively. In comparative with male parents and control groups, seedless genotypes of G135, H126, H139, H171 in 2019 and B60, D66, H124, H139 in 2020, were recognized as superior genotypes. As well as, among semi-seedless genotypes, E147, G110, C88, I67, F125 were selected as superior due to their traits. Finally, the best selected seedless genotypes of H139 with a berry weight of 2.6 g and D66 with a berry weight of 3.3 g which are highly recommended for further studies to be released as new cultivars.

Keywords: Grape breeding, Seedlessness, Berry weight, Seed weight, superior genotypes

1. Former M.Sc. Student and Professors, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran, respectively.
* Corresponding Author, E-mail: (aebadi@ut.ac.ir).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-08]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.4.6.0]