

بررسی تکمیلی دورگ‌های بی‌دانه جدید به‌دست آمده از تلاقی برخی رقم‌های دانه‌دار و بی‌دانه انگور

علیرضا رحیمی^۱، علی عبادی^{۲*}، محمدرضا فتاحی مقدم^۲، مجید اسمعیلی^۱، اورنگ خادمی^۳ و امید گودرزی^۱
۱، ۲ و ۳. دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استاد و دانشجو سابق دکتری، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۲۱ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۳)

چکیده

در این تحقیق به منظور دستیابی به نژادگان (ژنوتیپ) های برتر برای کاربردهای تازه‌خوری و کشمش، چهار رقم بی‌دانه ایرانی به‌عنوان والد پدری و هفت رقم دانه‌دار به‌عنوان والد مادری با یکدیگر تلاقی داده شدند. از مجموع ۱۴۰۰ نتاج به‌دست آمده به ترتیب ۳۲۲ و ۴۱۹ نتاج به‌دست آمده از ۲۸ نوع تلاقی در طی دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰، در کنار والد پدری و همچنین رقم‌های پرلت و فلیم سیدلس ارزیابی و مقایسه شدند. برای ارزیابی نتاج از هر بوته سه خوشه به‌طور تصادفی انتخاب و صفات مربوط به خوشه برای آن‌ها ثبت شد. از هر خوشه پنج حبه به تصادف انتخاب و صفات مربوط برای آن‌ها ثبت شد. نتاج به‌دست آمده به چهار کلاس بی‌دانه، تا حدی بی‌دانه، تا حدی دانه‌دار و کامل دانه‌دار تقسیم شدند. برخی از نتاج بی‌دانه صفات مطلوبی از جمله بزرگ و گوشتی بودن حبه‌ها، زودرسی، استحکام خوب حبه به خوشه و تراکم کمتر حبه‌ها در خوشه، داشتند. در بین کل نتاج ارزیابی شده برخی نژادگان‌ها (B182, N191, J107, B180, K79, C88, L55, A170, M90, L196 و L207) در کلاس بی‌دانه قرار گرفتند که در بین آن‌ها نژادگان B182 بزرگ‌ترین وزن حبه (۲/۲ گرم) را داشت. همچنین نژادگان‌های مطلوبی چون J113, M91, A196, S66, J116, B186, A201, E148, H3, C95, J69, E159 و N165 در کلاس تا حدی بی‌دانه قرار گرفتند که در بین آن‌ها نژادگان J113 بزرگ‌ترین وزن حبه (۲/۹ گرم) را داشت.

واژه‌های کلیدی: اندازه حبه، به‌نژادی انگور، بی‌دانگی، تلاقی کنترل شده.

Advanced study of new seedless grapes obtained from crossing among seeded and seedless grapes

Alireza Rahimi¹, Ali Ebadi^{2*}, Mohammadreza Fattahimoghadam², Majid Esmaeili¹, Orangh Khademi³ and Omid Goodarzi¹

1, 2, 3. Former M. Sc. Student, Professor and Former Ph. D. Student, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, 31587, Karaj, Iran

(Received: Nov. 12, 2015 - Accepted: Feb. 22, 2016)

ABSTRACT

In this research work, seven seeded grape cultivars were crossed with four Iranian seedless grapes to produce new superior seedless grapes as a table grape as well as raisin. Crosses were resulted in 1400 progenies in which 322 progenies in 2010 and 419 progenies in 2011 were evaluated and compared with their own seedless parents as well as cultivars such as Perlette and Flame seedless. Progenies were divided into four grapes of seedless, semi seedless, semi seeded and seeded ones. Some seedless progenies had large berries with good attachment of berries to bunch stem and convenient berry density. Among all studied genotypes; B182, N191, J107, B180, K79, C88, L55, A170, M90, L196 & L207 were completely seedless in which B182 had largest berries (2.2gr). Some other genotypes such as J113, M91, S66, I116, A201, C95, J69, E159 & N165 were recorded as semi seedless ones in which J113 had largest berries (2.9gr).

Keywords: Control cross, berry size, grape breeding, seedlessness.

مقدمه

پیشینه کشت و کار انگور همزمان با تاریخ تمدن بشری در ناحیه دریای مدیترانه است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تولید انگور به ۶۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح در نواحی قفقاز برمی‌گردد (McGovern & Rudolph, 2000). از آن تاریخ به بعد پیشرفت‌های زیادی در کشت و کار انگور توسط فنیقی‌ها، رومانی‌ها، یونانی‌ها و مسلمانان صورت گرفته است. نواحی مدیترانه محل پراکنش *Vitis vinifera subsp. Sylvestris* است. این‌گونه فرصتی برای دورگ‌گیری (هیبریداسیون) بین انگورهای وحشی و اهلی برای ویژگی‌ها و سازگاری‌های خاص فراهم ساخته است (Snoussi *et al.*, 2004). انگور ترکیب ژنتیکی پیچیده‌ای داشته و احتمال نوترکیبی ژن‌ها به‌طوری‌که صفت خاصی را در نتاج ایجاد کنند، بسیار کم است. از سوی دیگر توارث بیشتر صفات مهم در صنعت انگور کاری به‌صورت کمی بوده و شمار زیادی ژن با اثرگذاری کم آن‌ها را کنترل می‌کنند (Meredith, 2001).

Nejatian (2006) با گردآوری و ارزیابی اولیه رقم‌های انگور استان قزوین، ۱۹ نژادگان (ژنوتیپ) انگور را شناسایی کرد که تنوع بسیار گسترده‌ای از نظر صفات ارزیابی شده داشتند. Karami (2006) در بررسی رقم‌های انگور استان کردستان ۵۹ رقم انگور شناسایی کرد که ۱۷ رقم انگور دیم بودند و گزارش داد که همه رقم‌های انگور دیم این استان دانه‌دار و تنوع رنگ میوه دارند. Doulati Baneh *et al.* (2010) با شناسایی و ارزیابی صفات مختلف ۵۰ رقم انگور محلی استان آذربایجان غربی تفاوت معنی‌داری را از نظر همه صفات زراعی و تنوع بسیار بالایی را در صفات گیاه‌شناسی بین رقم‌ها گزارش دادند.

به‌طورکلی هدف‌های اصلاحی انگور را می‌توان به دو دسته هدف‌های عمومی و خصوصی تقسیم کرد (Reisch & Pratt, 1996). هدف عمومی برنامه‌های اصلاحی انگور در سراسر جهان تولید رقم‌های سازگار به شرایط محلی و کیفیت بالای میوه با در نظر گرفتن دامنه وسیع زمان رسیدن از زودرس تا دیررس و افزایش مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده است. در بین صفات میوه نخستین گزینه دستیابی به بی‌دانگی

است (Perl *et al.*, 2000). دسترسی به رقم‌هایی با حبه درشت و بی‌دانه، اندازه یکنواخت حبه، رنگ مطلوب و انبارمانی مناسب و داشتن حبه‌های گوشتی با عطر و طعم مطلوب از هدف‌های خصوصی در اصلاح انگور است. کیفیت خوراکی ارتباط نزدیکی با میزان قند، اسید و نسبت آن‌ها به یکدیگر و گوشتی بودن حبه دارد. بافت ترد حبه به‌طورکلی از دیدگاه مصرف‌کنندگان اهمیت خاصی دارد (Sato & Yamada, 2003).

در ایران از نظر سطح زیر کشت، استان فارس رتبه نخست را داشته و پس‌از آن به ترتیب استان‌های خراسان رضوی، قزوین، آذربایجان غربی، زنجان، همدان و آذربایجان شرقی در رتبه‌های بعدی قرار دارند. رقم‌های بی‌دانه انگور هم به‌صورت تازه خوری و هم به‌صورت خشک‌بار بخش عمده‌ای از تجارت انگور را به خود اختصاص داده‌اند. رقم‌های بی‌دانه موجود در ایران هرکدام مشکلاتی دارند که از آن جمله می‌توان به کوچکی خوشه، ریزی و فشردگی حبه در رقم یاقوتی، ریزی و آبدار بودن حبه‌های رقم‌های بی‌دانه سفید و قرمز، پوست نازک و ریزش بالای حبه‌ها در رقم عسکری اشاره کرد که برای برطرف کردن آن‌ها نیاز به کارهای اصلاحی از طریق دورگ‌گیری و یا دیگر روش‌های به‌نژادی است (Ebadi & Hadadinejad, 2015).

برنامه اصلاح انگور در مؤسسه گیاه‌شناسی IBCAS چین در سال ۱۹۵۴ با گردآوری رقم‌های انگور و حفاظت و اصلاح آن‌ها آغاز شد. این برنامه تأکید بر انتخاب نژادگان‌های جدید و باکیفیت از انگورهای تازه خوری داشت که قابلیت سازگاری با شرایط محیطی چین را داشته باشند. پس از نیم قرن تلاش ده رقم انگور تازه‌خوری معرفی شدند. Jingzaojing از تلاقی Queen of Vineyard × Thompson Seedless به دست آمد که حبه درشت، زودرس و بی‌دانه دارد. تراکم حبه بالا و وزن حبه به‌طور میانگین ۲/۵-۳ گرم بود. طعم حبه‌ها همانند طعم موسکات (معطر) و قند ۱۶ الی ۲۰ درصد و اسیدیته ۰/۴۷ تا ۰/۶۲ درصد بود (Fan *et al.*, 2004; Li *et al.*, 2007).

مواد و روش‌ها

آغاز این برنامه اصلاحی با ارزیابی ۹۰ رقم از رقم‌های انگور موجود در کلکسیون مو پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۵ در ایستگاه تحقیقات باغبانی برمی‌گردد. بر پایه نتایج به‌دست‌آمده، رقم‌های قزل اوزوم، دیزماری، الحقی قرمز، علی‌بابا، موسکات سیاه هامبورگ، تبرزه و رجبی سفید به‌عنوان والد مادری انتخاب شدند. این رقم‌ها حبه‌های درشت و گوشتی و همچنین نسبت پائین بذر به حبه داشتند. رقم‌های بی‌دانه سفید، عسکری، بی‌دانه قرمز و یاقوتی نیز به‌عنوان والد پدری انتخاب شدند (Erfani et al., 2008).

برنامه اخته کردن گل‌ها و دورگ‌گیری بین آن‌ها در بهار سال ۱۳۷۸ انجام شد و در تابستان همان سال میوه‌ها گردآوری شدند. بذرهای همه میوه‌ها جدا و در زمستان همان سال درون گلدان‌های بزرگ کشت شدند. گلدان‌ها در فضای آزاد قرار گرفتند و عمل سرمادهی مرطوب یا چینه‌سرمایی (استراتیگیکاسیون) آن‌ها توسط سرمای طبیعی زمستان انجام شد. از اواسط فروردین ۷۹ بذرهای به‌تدریج سبز شدند و در ماه خرداد بوته‌ها به‌صورت جداگانه درون گلدان‌های کوچک کشت شدند. انتقال دانه‌ها به ایستگاه تحقیقات باغبانی پردیس در شهریور ماه و پس از رفع شدت گرما انجام شد. دانه‌ها در قطعه ماکاری ایستگاه، به فاصله ۳×۰/۵ متر از یکدیگر کشت شدند. نخستین ارزیابی نتایج ناشی از تلاقی توسط Erfani et al. (2007) انجام گرفت و آنان نتایج را که در طی دو سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به مرحله گلدھی رسیده بودند، ارزیابی و نژادگان‌های برتر را شناسایی کردند. در بهمن ماه سال ۱۳۸۸ با انجام عملیات هرس و حذف برخی نتایج بدون کیفیت، زمینه برای ارزیابی نتایج به گل رفته در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ فراهم شد.

اندازه‌گیری صفات ریخت‌شناختی (مورفولوژیکی) بر پایه Descriptors for Grapevine (1997) در دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ صورت گرفت. از مجموع ۱۴۰۰ نتایج کشت‌شده اولیه، ۳۲۲ نتایج در سال ۱۳۸۹ و ۴۱۹ نتایج در سال ۱۳۹۰ محصول تولید و ارزیابی شدند. از اوایل تابستان همزمان با رسیدن میوه‌ها، سه

در انگور دو شکل بی‌دانگی تشخیص داده شده است. در سیستم پارتنوکاری (بکرباری) حبه‌های ریزی ایجاد می‌شود و برای ایجاد رقم‌ها با حبه‌های درشت سیستم استنواسپرموکاری مناسب است. بی‌دانگی از نوع استنواسپرموکاری بر پایه سقط داندرون (آندوسپرم) و یا جنین و بذرهای پس از باروری است. منشأ این نوع بی‌دانگی از رقم سلطانا بوده که در آن رنگ و شکل حبه تنوع بالایی دارد. به‌طور مثال Kishmish Rozovyi که از تلاقی Kishmish X Chorni Thompson Seedless به‌دست‌آمده و سیستم بی‌دانگی استنواسپرموکاری دارد، اندازه و وزن حبه بیشتری در مقایسه با بی‌دانگی پارتنوکاری داشته و به‌صورت گسترده در برنامه‌های اصلاحی کاربرد دارد (Korpas, 2006). رقم‌های استنواسپرموکارپ مانند رقم‌های پارتنوکارپ بی‌دانه واقعی نیستند. حبه‌های این رقم‌ها حاوی بذرهای سقط شده با اندازه‌های مختلف هستند (Ledbetter et al., 1991). منشأ انگورهای استنواسپرموکارپ ناشناخته است اما آن‌ها به‌احتمال در نتیجه جهش (موتاسیون) از رقم‌های دانه‌دار به وجود آمده‌اند (Yoshimitsu, 2001).

انجام کرده‌افشانی بدون باروری ممکن است باعث ایجاد تخمدان‌های کوچک، سخت و سبزی شود که LGO (Live green ovaries) نامیده می‌شوند (Friend et al., 2003). درحالی‌که با انجام باروری قابلیت (پتانسیل) نمو یک بذر وجود دارد. اگر این بذر به‌زودی پس از باروری سقط شود، رشد و نمو حبه‌ها ادامه می‌یابد ولی حبه‌ها بذرهای ناقصی داشته و به‌عنوان بی‌دانه طبقه‌بندی می‌شوند (May, 2004). گروهی از محققان در نتایج بررسی‌های خود چنین ابراز کردند، LGO در نتیجه تحریک هورمون ناشی از کرده‌افشانی ایجاد می‌شوند که این القاء هورمونی برای جلوگیری از ریزش گل کافی است ولی برای نمو بذر ناکافی است (Friend et al., 2005).

هدف از این تحقیق ارزیابی دورگه‌های بی‌دانه به‌دست‌آمده از نظر ویژگی‌های کمی و کیفی خوشه و حبه‌ها، به‌منظور انتخاب نژادگان‌های برتر برای کاربردهای تازه‌خوری و کشمشی است.

خشک و وزن آن‌ها به گرم به دست آمد. میوه‌های نتاج به‌دست‌آمده همچنین برای صفت بی‌دانگی توسط پنج داور ارزیابی چشایی شدند. نحوه غربالگری (اسکرین) نتاج بر پایه صفت بی‌دانگی و همچنین وزن حبه انجام شد. ضریب شاخص تنوع نیز که نسبتی از انحراف معیار هر صفت بر میانگین همان صفت در کل جمعیت است، برآورد شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و SAS صورت گرفت. برای تجزیه واریانس، جمعیت‌ها به‌عنوان تیمار و افراد در هر جمعیت به‌عنوان تکرار به‌صورت یک‌طرفه تجزیه و تحلیل شدند. تجزیه واریانس صفات در قالب طرح کامل تصادفی برای جمعیت‌ها صورت گرفت.

نتایج و بحث

در سال ۸۹ شمار ۳۲۲ و در سال ۹۰، ۴۱۹ نتاج به‌دست‌آمده از ۲۸ نوع تلاقی همراه والدین پدری و مادری و همچنین رقم‌های پرلت و فلیم سیدلس ارزیابی و مقایسه شدند. مقادیر کمینه، بیشینه، میانگین، انحراف معیار و شاخص تنوع پدیدگانی (فنوتیپی) کل نتاج برای هر یک از صفات طی دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در جدول ۲ آمده است.

خوشه به‌کلی رسیده از هر بوته انتخاب و صفات مورد نظر مانند زمان گلدهی، صفات مربوط به خوشه، میوه و بذرها اندازه‌گیری و ثبت شد.

در نتاج به بار رفته به‌دست‌آمده از ۲۸ ترکیب تلاقی، صفات کمی و کیفی (تاریخ گلدهی، زمان رسیدن، وزن، طول و عرض خوشه، رنگ و تراکم حبه‌ها در خوشه، استحکام حبه‌ها به خوشه، قند و اسید و نسبت آن‌ها، وزن، طول و عرض حبه، وضعیت بذر در حبه‌ها، وزن تر، خشک و درصد ماده خشک بذرها) ارزیابی شدند. صفات مورد ارزیابی و واحد آن‌ها در جدول ۱ آمده است. از هر خوشه پنج حبه به تصادف انتخاب و صفات مربوط برای آن‌ها ثبت شد. برای ارزیابی صفت استنوسپرمی از هر خوشه ده حبه بزرگ انتخاب شد. همه بذرها و شبه بذرها موجود در حبه با دقت استخراج و شمارش شدند. بذرها درون یک ظرف آب ریخته شدند تا شمار بذرها کامل (دارای جنین و داندرون) و بذرها سبک (بدون جنین و داندرون) مشخص شود. در ادامه آب اضافی بذرها و شبه بذرها توسط یک بافت کاغذی گرفته و وزن تر آن‌ها به گرم ثبت شد. بذرها و شبه بذرها در آن به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۰ درجه سلسیوس

جدول ۱. صفات ارزیابی شده در نتاج ناشی از تلاقی برخی ارقام بیدانه (والد پدری) و ارقام دانه دار (والد مادری) انگور

Table 1. Evaluated traits on the progenies from the crossing, among Seedless (male Parents) × Seeded (female Parents) of grapevine

Traits	Unit	Measurement technique	Traits	Unit	Measurement
Blooming date	Day	Number of days from May 25 th to blooming	pH	Number	pH meter
Ripening period	Day	Number of days from blooming to fruit ripening	sugar	Brix	Refractometer
Berry density in cluster	Code	Scoring from 1 to 9	acidity	Milligram in 100 milliliters of extract	Titration
Berry tightness in the cluster	Code	Scoring from 1 to 9	Sugar to acid ratio	Number	Number
Berry color	Code	Scoring from 1 to 6	Panel test	Number	Scoring from 1 to 4
Cluster weight	gram	Balance	Seeds and seed trace	Count	Counting
Cluster length	Centimeter	Ruler	Floater seeds	Count	Counting
Cluster width	Centimeter	Ruler	Complete seeds	Count	Counting
Cluster size	Square centimeter	Cluster length * Cluster width	Fresh weight of one seed or seed trace	gram	Balance
Berry weight	gram	Balance	Dry weight of one seed or seed trace	gram	Balancer
Berry length	Centimeter	Caliper	Fresh weight of a berry seeds	gram	Balancer
Berry width	Centimeter	Caliper	Dry weight of a berry seeds	gram	Balancer
Berry size	Square centimeter	Berry length * Berry width	Dry matter of a seed or seed trace	Number	Percentage

بی‌دانه به‌دست‌آمده، در سال ۱۳۸۹ زودرس‌ترین نژادگان‌ها S177 و S191 بودند که طول مدت‌زمان رسیدن این دو نژادگان از زمان گلدهی تا برداشت به ترتیب ۵۴ و ۵۸ روز بوده و دیررس‌ترین نژادگان R150 با دوره رسیدن ۱۲۰ روز بود. برای رقم یاقوتی در سال ۱۳۸۹ دوره رسیدن ۵۲ روز بود. در سال ۱۳۹۰ نژادگان‌های E5 و G68 به ترتیب با ۴۷ و ۵۲ روز طول دوره رسیدن از رقم یاقوتی با دوره رسیدن ۵۳ روز زودرس‌تر بودند و دیررس‌ترین نژادگان‌ها H5 و D80 با طول دوره رسیدن ۱۲۱ روز بودند.

میانگین وزن حبه مربوط به کلاس کاملاً دانه‌دار (۲/۱۲) گرم و پس از آن، کلاس تا حدی دانه‌دار (۱/۴۸) گرم و کلاس‌های تا حدی بی‌دانه (۱/۴۵) گرم و کامل بی‌دانه (۱/۴۵) گرم قرار داشتند.

در نتایجی که طی دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بار داده بودند، همبستگی ساده بین میانگین نمره‌دهی داورها با میانگین صفات مرتبط با بذر برآورد شده و ملاحظه شد که همبستگی بالا و در سطح ۰/۰۱ بین نمره‌دهی چشایی توسط داورها با صفات مرتبط با بذر وجود دارد (جدول ۳). شناوری و غوطه‌وری بذر و یا شبه بذر در آب و همچنین شمار بذر و شبه بذر، همان‌گونه که همبستگی بالایی با ارزیابی چشایی نشان داد، نمی‌تواند معیار خوبی برای ارزیابی بی‌دانگی باشند. همبستگی بالاتری میان ارزیابی چشایی به ترتیب با وزن خشک تک بذر، وزن خشک بذرهای یک حبه، وزن تر یک بذر و درصد ماده خشک بذر وجود داشت که می‌توان از عامل‌های بالا به‌عنوان شاخص مناسب برای ارزیابی بی‌دانگی در کنار ارزیابی چشایی استفاده کرد.

در تأیید این نتایج *Erfani et al.* (2007) و Ebadi *et al.* (2009) نیز پس از بررسی صفات مربوط به بذر و حبه در شماری از دانه‌های دورگ نتیجه گرفتند که همبستگی بالایی میان ارزیابی چشایی با وزن تر یا خشک بذر و به‌ویژه درصد ماده خشک بذر وجود دارد که می‌توان از سه عامل بالا به‌عنوان شاخص‌های مهم در ارزیابی بی‌دانگی نام برد و برای تفکیک رقم‌های بی‌دانه از دانه‌دار کاربرد دارد.

در مجموع ۷۴۱ نژادگان، در طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ ارزیابی شدند. کلاس‌های پدیدگانی بر پایه نمره

در بین صفات مورد بررسی در بین کل نتایج در طی دو سال، بیشترین ضریب تنوع مربوط به صفات: درصد بذرهای سبک (۰/۸۳) و صفت رنگ حبه (در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۷۹ و ۰/۸۴) بود که علت آن اختلاف زیاد والدین از نظر این صفات است. کمترین ضریب تنوع مربوط به صفات pH عصاره (در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۷/۲۵ و ۹ درصد) و عرض حبه (در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۱۷/۷ و ۱۴/۶ درصد) به دست آمد که علت آن تجاری بودن رقم‌های والدینی است، لذا تفاوت‌های زیادی نداشته‌اند. میانگین وزن حبه در سال ۱۳۸۹، ۱/۴۴ گرم و در سال ۱۳۹۰، ۱/۹۳ گرم برآورد شد. نخستین زمان گلدهی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب در تاریخ ۲۶ و ۳۰ اردیبهشت و آخرین زمان گلدهی در تاریخ ۱۱ و ۱۲ خرداد برای نتایج ثبت شد. شاخص تنوع برای این صفت به ترتیب ۵۰ و ۲۹/۶۷ درصد برآورد شد. میانگین وزن خوشه برای کل نتایج در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۱۱۲ و ۱۳۵ گرم به دست آمد. صفت رنگ حبه، وزن خوشه، اندازه خوشه، شمار بذر و شبه بذر، شمار بذر سبک، شمار بذر کامل، وزن تر و وزن خشک بذر شاخص تنوع بالاتری داشتند. به نظر می‌رسد اختلاف والدین از نظر بی‌دانه و یا دانه‌دار بودن باعث ایجاد تنوع بالا در صفات مرتبط با بذر در نتایج به‌دست‌آمده شده است. در ضمن والدین مورد استفاده در تلاقی از نظر رنگ حبه متنوع بوده و نتایج به‌دست‌آمده تنوع بالایی از نظر رنگ حبه داشتند.

در بین کل نتایج بزرگ‌ترین وزن حبه در سال ۱۳۸۹ مربوط به نژادگان‌های A197 و A193 بود که از تلاقی موسکات سیاه با عسکری به‌دست‌آمده بودند. میانگین وزن یک حبه در این نژادگان‌ها به ترتیب ۴/۲۹ و ۴/۱۲ گرم بود. همچنین کمترین وزن حبه در سال ۱۳۸۹ مربوط به نژادگان‌های F56 (تلاقی موسکات سیاه × بی‌دانه قرمز) و G54 (تلاقی موسکات × یاقوتی) بود که میانگین وزن یک حبه در این نژادگان‌های دانه‌دار به ترتیب ۰/۲۴ و ۰/۲۶ گرم بوده است. بزرگ‌ترین وزن حبه در بین کل نتایج سال ۱۳۹۰ مربوط به نژادگان دانه‌دار K100 (میانگین وزن یک حبه ۴/۹ گرم) و کمترین وزن حبه مربوط به نژادگان دانه‌دار D45 (میانگین وزن یک حبه ۰/۵ گرم) بود. در بین کل نتایج بی‌دانه و به نسبت

در برخی گزارش‌ها، میانگین وزن تر یک بذر کمتر از ۰/۰۱ گرم را برای کلاس کامل بی‌دانه معرفی شده است (Ledbetter & Shonnard, 1991; Danglot, 1996). اما بنابر گزارش‌های همین محققان می‌توان نژادگان‌هایی با وزن بذر بیشتر اما دارای پوسته نرم و نازک بذر را نیز به‌عنوان رقم‌های بی‌دانه معرفی کرد. رشد بذر تحت تأثیر شرایط محیطی و گرده‌افشانی یک رقم با رقم‌های دیگر هر سال متغیر است. در همه رقم‌های بی‌دانه از نوع استنوسپرموکارب، جنین پس از لقاح سقط می‌شود. شبه بذرها از لحاظ اندازه در رقم‌های مختلف متفاوت‌اند و اندازه شبه بذرها بستگی به زمان سقط‌جنین و داندرون دارد (Barrit, 1970). در رقم‌های شناخته‌شده با شبه بذرهای کوچک سقط‌جنین و داندرون در مراحل اولیه رخ می‌دهد و رقم‌هایی که شبه بذرهای بزرگ‌تر دارند سقط آن‌ها در مرحله دیرتری صورت می‌گیرد. این تفاوت اندازه در شبه بذرها بستگی به زمان سقط‌جنین و داندرون دارد (Ledbetter & Ramming, 1989). بنابراین وزن بذرها و شبه بذرها به دلایل یادشده در هر سال متغیر است.

دهی داورها، در محدوده ۱ تا ۱/۶، به کلی بی‌دانه (۰/۱۸)، ۱/۷ تا ۲/۴، به نسبت بی‌دانه (۰/۱۲)، ۲/۵ تا ۳/۲، دانه‌دار (۰/۲۴) و ۳/۳ تا ۴، کامل دانه‌دار (۰/۴۶) قرار گرفتند. کلاس‌های پدیدگانی در صفات مربوط به بذر، تفاوت معنی‌داری داشتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون جدول ۴ نشان‌دهنده مقایسه میانگین برخی صفات استنوسپرمی مربوط به نتاج در کلاس‌های مختلف پدیدگانی است. این صفات شامل نمره دهی توسط داورها (شاخص دانه‌داری)، شمار بذر یک حبه، بذر سبک حبه، بذر کامل حبه، میانگین وزن تر و خشک یک بذر و یک حبه و همچنین درصد ماده خشک بذر برای هر کلاس پدیدگانی بود. آزمون چند دامنه‌ای دانکن صفات شمار بذر و شبه بذر حبه، شمار بذر سبک و شمار بذر سنگین را به‌خوبی از هم تفکیک نکرد. میانگین وزن تر یک بذر در چهار کلاس پدیدگانی به ترتیب ۰/۰۲، ۰/۰۲۶، ۰/۰۳۱ و ۰/۰۴۷ گرم بود. میانگین وزن خشک یک بذر برای هر کلاس به ترتیب ۰/۰۰۵، ۰/۰۰۹، ۰/۰۱۴ و ۰/۰۲۶ گرم به دست آمد.

جدول ۲. فراسنجه‌های آماری صفات مورد بررسی در نتاج به‌دست‌آمده از تلاقی رقم‌های انگور بی‌دانه در دانه‌دار (سال ۸۹ و ۹۰)
Table 2. Statistical parameters of the studied traits in progenies obtained from crosses between seeded and seedless grape varieties (2009-2011)

Traits	Minimum		Maximum		Mean		Standard deviation		Index of variety	
	1 st	2 nd	1 st	2 nd	1 st	2 nd	1 st	2 nd	1 st	2 nd
	year	year	year	year	year	year	year	year	year	year
Blooming date ¹	1	5	17	18	8.42	10.82	4.21	3.21	50.03	29.68
Ripening period ²	52	47	120	122	85.5	101.28	15.06	19.07	17.62	18.83
Berry density in cluster ³	1	1	9	9	4.16	3.91	1.72	1.51	41.82	38.74
Berry tightness in cluster ⁴	1	1	9	7	4.7	4.25	2.06	1.49	43.86	35.05
Berry color ⁵	1	1	7	9	2.28	2	1.79	1.68	78.68	84.11
Cluster weight ⁶	15	18.8	64	482.25	112.21	134.91	88.81	69.77	79.15	51.71
Cluster length ⁷	3.2	3	24	29.33	11.9	13.25	3.88	4.04	32.64	30.5
Cluster width ⁸	2.4	2.67	16	14	7.79	7.85	2.53	2.13	32.43	27.19
Cluster size ⁹	7.78	8.54	352	283	99.14	108.86	57.25	51.93	57.75	47.7
Berry weight ¹⁰	0.24	0.5	4.29	5.34	1.44	1.93	0.75	0.82	52.43	42.4
Berry length ¹¹	0.7	0.7	2.92	2.73	1.4	1.59	0.33	0.31	23.78	19.74
Berry width ¹²	0.53	0.83	1.72	1.9	1.17	1.26	0.21	0.18	17.71	14.62
Berry size ¹³	0.38	0.63	3.63	4.31	1.71	2.03	0.65	0.63	38.24	31.21
Fruit extract pH ¹⁴	2.9	2.8	4.4	5	3.59	3.49	0.26	0.31	7.25	9
TSS ¹⁵	11	11	23	26	13.8	14.79	3.05	3.16	22.12	21.4
TA ¹⁶	0.1	0.11	1.4	1.31	0.44	0.58	0.21	0.23	47.02	40.02
Sugar to acid ratio ¹⁷	7.89	7.13	172.04	150.71	38.91	32.17	20.78	19.82	53.4	61.61
Seedlessness index ¹⁸	1	1	4	4	3.05	2.94	0.9	1.08	29.51	36.67
Number of completeSeed and seed trace in a berry ¹⁹	0	0	3.97	4.5	2.13	2.24	0.64	0.74	30.16	33.07
Number of floater seeds	0	0	3.4	3.27	0.9	0.93	0.75	0.77	83.3	83.21
Number of complete Seeds ¹	0	0	3.2	3.8	1.23	1.31	0.77	0.88	62.95	67.39
Fresh weight of one seed ²²	0	0	0.102	0.2	0.03	0.04	0.02	0.03	48.42	67.63
Dry weight of one seed ²³	0	0	0.053	0.06	0.02	0.02	0.01	0.01	58.6	69.64
Percentage of a seed dry matter ²⁴	0	0	99.86	99.38	53.1	44.24	13.39	25.22	41.3	

ویژگی صفات: شمار روز پس از ۲۵ اردیبهشت‌ماه (زمان باز شدن گل‌ها در نخستین نژادگان)، ۲- شمار روز از گلدهی تا رسیدن میوه، ۳، ۴ و ۵ نمره دهی، ۶- گرم، ۷ و ۸- سانتی‌متر، ۹- طول در عرض خوشه (سانتی‌متر مربع)، ۱۰- گرم، ۱۱ و ۱۲- سانتی‌متر، ۱۳- طول در عرض حبه (سانتی‌متر مربع)، ۱۴- درجه قرائت دستگاه، ۱۵ و ۱۶- درصد، ۱۷- نسبت قند به اسید (شاخص طعم انگور) ۱۸- نمره دهی، ۱۹، ۲۰ و ۲۱- عدد به‌دست‌آمده از شمارش، ۲۲ و ۲۳- گرم و ۲۴- درصد.

Traits characteristic: 1- Number of days from May 25th to blooming (When the first genotype bloomed), 2-Number of days from blooming to fruit ripening, 3, 4, 5- Scoring, 6- Gram, 7, 8- Centimeter, 9- Cluster length* Cluster width, 10- Gram, 11, 12- Centimeter, 13- Berry length* Berry width, 14- Given number of Refractometer, 15, 16- Percent, 17- Sugar to acid ratio (Taste index of grape), 18- Scoring, 19, 20, 21- Number, 22, 23- Gram, 24- Percent.

جدول ۳. همبستگی ارزیابی داورها با صفات مرتبط با بذر

Table 3. Correlation of Panel test (referee's evaluations) with seed-related characteristics

Referee score	Number of seeds in a berry	Number of floater seeds in a berry	Number of complete seeds in a berry	Fresh weight of a seed	Dry weight of a seed	Fresh weight of seeds in a berry	Dry weight of seeds in a berry	Seed dry matter
Referee score	1	-0.095**	-0.325**	0.264**	0.627**	0.784**	0.526**	0.728**

کلاس‌های پدیدگانی در صفات مربوط به بذر، تفاوت معنی‌داری داشتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت. There were significant differences between the seedling classes in seed traits. A comparison was made with Duncan's multiple range test.

جدول ۴. مقایسه میانگین صفات مرتبط با بذر در نتایج بی‌دانه تا کاملاً دانه‌دار از مجموع نتایج ترکیب‌های مختلف تلاقی

Table 4. Mean comparison of seed-related characteristics in completely seedless to completely seeded progenies in all combinations of the crossing

Class	Number of progenies	Panel test (Referees' evaluation)	Number of Seeds in a berry	Number of floater seeds in a berry	Number of complete seeds in a berry	Fresh weight of one seed (g)	Dry weight of one seed (g)	Fresh weight of a berry seeds (g)	Dry weight of a berry seeds (g)	Percentage of a seed dry matter
Completely seedless	139	1.2 ^d	2.16 ^{bc}	1.15 ^b	1 ^c	0.02 ^d	0.005 ^d	0.045 ^d	0.012 ^d	30.13 ^d
Relatively seedless	91	2.1 ^c	2.35 ^a	1.36 ^a	0.99 ^c	0.026 ^c	0.009 ^c	0.059 ^c	0.021 ^c	38.09 ^c
Relatively-seeded	193	2.9 ^b	2.31 ^{ab}	1.08 ^b	1.23 ^b	0.031 ^b	0.014 ^b	0.072 ^b	0.032 ^b	46.62 ^b
Completely seeded	365	3.85 ^a	2.14 ^c	0.655 ^c	1.48 ^a	0.047 ^a	0.026 ^a	0.1 ^a	0.054 ^a	57.62 ^a

نژادگان‌ها دارای صفات مهمی از جمله بی‌دانه بودن، بزرگ بودن حبه‌ها، تنک بودن حبه در خوشه، زودرسی و ... هستند. در این جدول‌ها والدین مورد استفاده در تلاقی و مقایسه ویژگی‌های آن‌ها، با رقم‌های پرلت و فلیم سیدلس مشاهده می‌شود.

ویژگی‌های برخی نژادگان‌های برتر

B180

زمان گلدهی این نژادگان (در سال ۱۳۹۰) اول خردادماه و زمان رسیدن آن ۱۹ مردادماه بود. دوره رسیدن ۸۰ روز و میانگین وزن یک حبه ۲/۷ گرم بود. این نژادگان در سال ۱۳۹۰ از نظر داورها بی‌دانه احساس شد. در صورتی‌که در سال ۱۳۸۹ به نسبت بی‌دانه تشخیص داده شده بود. میانگین وزن تر یک بذر در حبه ۱۶ میلی گرم بود. بذرها سبز و نرم بودند. در این نژادگان اندازه حبه‌ها بزرگ بوده و تراکم حبه‌ها مناسب بود (کد ۳). استحکام حبه‌ها به خوشه میانگین و رنگ حبه‌ها سبز مایل به زرد بود (شکل ۱).

K79

زمان گلدهی این نژادگان (در سال ۱۳۹۰) نهم خردادماه و زمان رسیدن آن ۱۹ مردادماه بود. دوره

بر پایه گزارش‌های پیشین وجود کمتر از دست‌کم یک بذر سنگین در حبه شاخصی برای بی‌دانگی یک رقم به شمار می‌آید (Bouquet & Danglot, 1996). البته این شاخص می‌تواند برای برخی نژادگان‌ها که بذر در آن‌ها هیچ‌وقت به مرحله چوبی نمی‌رسد، صادق باشد، اما در مورد بعضی نژادگان‌ها که پوسته بذر کامل چوبی و بذر هم بدون جنین و اندرون باشد صدق نمی‌کند. بنابر نتایج Erfani *et al.* (2007) ارزیابی چشایی به‌خوبی چهار کلاس پدیدگانی را از هم متمایز می‌کند که می‌توان نتیجه گرفت تشخیص داورها در شناسایی نژادگان‌های بی‌دانه از دانه‌دار مناسب بوده است.

ویژگی‌های اصلی شماری از نمونه‌های برتر در بین دانه‌های مورد بررسی

با توجه به هدف نهایی برنامه‌های اصلاحی که شناسایی نژادگان‌های برتر و معرفی آن‌ها به‌عنوان یک رقم جدید پس از عبور از همه مراحل ارزیابی است بایستی رقم‌های معرفی‌شده ویژگی‌های بهتر برای بیشتر صفات نسبت به رقم‌های محلی و موجود داشته باشند. جدول‌های ۵ تا ۸ ویژگی‌های چند نژادگان برتر بی‌دانه تا به نسبت بی‌دانه که به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ ارزیابی شده‌اند، را نشان می‌دهد. این

خردادماه و زمان رسیدن آن ۱۸ مردادماه بود. دوره رسیدن ۷۹ روز و میانگین وزن یک حبه ۲/۴ گرم بود. در این نژادگان که حبه‌های گوشتی و به نسبت بی‌دانه داشت، میانگین وزن تر یک بذر در حبه ۳۰ میلی گرم برآورد شد. بذرها نرم بودند. در این نژادگان به نسبت زودرس، تراکم حبه‌ها مناسب (کد ۳)، استحکام حبه‌ها به خوشه میانگین (کد ۵) و رنگ حبه‌ها قرمز متمایل به بنفش بود (شکل ۶).

S66

زمان گلدهی این نژادگان (در سال ۱۳۸۹) دوم خردادماه و زمان رسیدن آن ۳۰ مردادماه بود. دوره رسیدن نود روز و میانگین وزن یک حبه ۲/۹ گرم بود. این نژادگان به نسبت بی‌دانه بوده و میانگین وزن تر یک بذر در حبه ۳۸ میلی گرم برآورد شد. بذرها نرم بودند. در این نژادگان دیررس، استحکام حبه‌ها مناسب (کد ۳)، رنگ حبه‌ها قرمز و تراکم حبه‌ها میانگین (کد ۵) بود (شکل ۷). شکل ۸ رقم بی‌دانه قرمز را در کنار نژادگان S66 نشان می‌دهد.

رقم بی‌دانه سفید (از والدین پدری مورد استفاده) یکی از رقم‌های بسیار مهم برای کاربردهای تازه‌خوری و کشمشی است. این رقم حبه‌های ریز داشته و ضخامت پوست حبه بسیار کم است و تا حدودی جز رقم‌های دیررس است.

نژادگان‌های بی‌دانه از جمله B180، K79، C88، A170، M90، L55 و J107 و همچنین نژادگان‌های به نسبت بی‌دانه مانند B162، A201، N165، S66 و J113 به‌عنوان نژادگان‌هایی که افزون بر بی‌دانگی ویژگی‌های بهتر نسبت به رقم‌های بی‌دانه موجود دارند، انتخاب شدند.

در نژادگان بی‌دانه K79 وزن یک حبه ۲/۷ گرم بوده و وزن تر یک بذر ۲۰ میلی گرم بود. میانگین وزن یک حبه در رقم بی‌دانه قرمز ۱/۳ گرم است.

در نژادگان بی‌دانه A170 وزن یک حبه ۲/۵ گرم بوده و میانگین وزن تر یک بذر ۱۰ میلی گرم بود. میانگین وزن یک حبه در رقم بی‌دانه سفید ۱ گرم است.

رسیدن ۷۲ روز و میانگین وزن یک حبه ۲/۷ گرم بود. این نژادگان بی‌دانه بوده و میانگین وزن تر یک بذر در حبه ۲۰ میلی‌گرم بود. بذرها سبز و نرم بودند. در این نژادگان اندازه حبه‌ها بزرگ و گوشتی بوده و تراکم و استحکام حبه‌ها خوب ارزیابی شد (کد ۳). رنگ حبه‌ها قرمز مایل به بنفش بود (شکل ۲).

M90

زمان گلدهی این نژادگان (در سال ۱۳۹۰) چهارم خردادماه و زمان رسیدن آن ۲۷ شهریورماه بود. دوره رسیدن ۱۱۶ روز و میانگین وزن یک حبه ۲/۱ گرم بود. این نژادگان بی‌دانه بوده و میانگین وزن تر یک بذر در حبه ۱۱ میلی گرم برآورد شد. بذرها سبز و نرم بودند. این نژادگان دیررس بوده و تراکم و استحکام حبه‌ها در آن میانگین (کد ۵) و رنگ حبه‌ها سبز زرد بود (شکل ۳).

L55

زمان گلدهی این نژادگان (در سال ۱۳۹۰) ششم خردادماه و زمان رسیدن آن ۱۹ مردادماه بود. دوره رسیدن ۷۵ روز و میانگین وزن یک حبه ۲/۱ گرم بود. این نژادگان بی‌دانه بوده و میانگین وزن تر یک بذر در حبه ۳۱ میلی گرم برآورد شد. بذرها سبز و نرم بودند. این نژادگان دیررس، اندازه حبه‌های آن بزرگ، تراکم و استحکام حبه‌ها میانگین (کد ۵) و رنگ حبه‌ها سبز مایل زرد بود (شکل ۴).

J113

زمان گلدهی این نژادگان (در سال ۱۳۹۰) سوم خردادماه و زمان رسیدن آن ۲۸ شهریورماه بود. دوره رسیدن ۱۱۸ روز و میانگین وزن یک حبه ۲/۹ گرم بود. این نژادگان به نسبت بی‌دانه بوده و میانگین وزن تر یک بذر در حبه ۲۱ میلی گرم برآورد شد. بذرها نرم بودند. تراکم و استحکام حبه‌ها به خوشه میانگین (کد ۵) و رنگ حبه‌ها سبز مایل به زرد بود (شکل ۵).

N165

زمان گلدهی این نژادگان (در سال ۱۳۸۹) اول



شکل ۴. نژادگان بی دانه L55 انگور
Figure 4. Seedless grape genotype L55



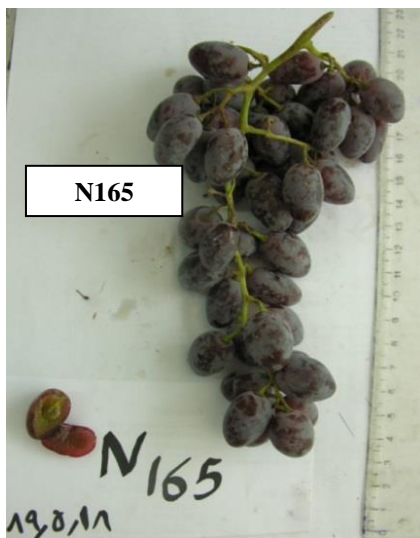
شکل ۱. نژادگان بی دانه B180
Figure 1. Seedless grape genotype B180



شکل ۵. نژادگان به نسبت بی دانه J113 انگور
Figure 5. Relatively seedless grape genotype J113



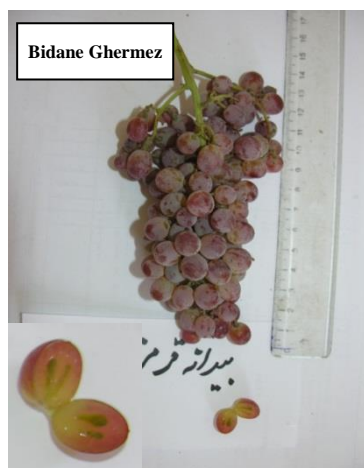
شکل ۲. نژادگان بی دانه K79
Figure 2. Seedless grape genotype K79



شکل ۶. نژادگان به نسبت بی دانه N165 انگور
Figure 6. Relatively Seedless grape genotype N165



شکل ۳. نژادگان به کلی بی دانه M90 انگور
Figure 3. Seedless grape genotype M90



شکل ۸. رقم بی‌دانه قرمز

Figure 8. Grape cv. Bidane Ghermez



شکل ۷. نژادگان به نسبت بی‌دانه S66

Figure 7. Relatively seedless grape genotype S66

جدول ۵. مقایسه برخی صفات در نتاج انتخابی بی‌دانه به‌دست‌آمده از ارزیابی سال ۸۹ با والدین پدری بیدانه و رقم‌های پرلت و فلیم سیدلس

Table 5. Comparison of some characteristics of selected seedless progenies obtained from evaluations (in the year 2011) with their seedless paternal parents and cvs perlette and Flame seedless.

Genotypes	Blooming date (day) ¹	Ripening period (day) ²	Density ³	Tightness ⁴	Color ⁵	Cluster weight (g)	Cluster size (cm ²)	Berry weight (g)	Berry size (cm ²)	TSS/TA ratio	Panel test	Number of Seeds in a berry	Number of floater seeds in a berry	Number of complete seeds in a berry	Fresh weight of one seed (g)	Dry weight of one seed (g)	Fresh weight of seeds in a berry(g)	Dry weight of seeds in a berry (g)	Percentage of dry matter
K104	16	70	7	5	5	325	156	2.3	2.4	64.31	1.6	1.3	1.3	0	0.025	0.011	0.032	0.014	43.23
B182	16	70	3	7	1	80	63	2.2	2.6	64.52	1.3	2.3	0.9	1.4	0.025	0.010	0.058	0.023	42.30
Askari	13	75	5	7	1	85	135	2	1.6	16.13	1.2	2	1.6	0.4	0.023	0.009	0.046	0.018	38.23
N191	12	74	5	5	1	122	74	2	2.3	46.08	1.6	2.2	1.6	0.7	0.023	0.010	0.051	0.023	44.78
J107	16	82	5	5	5	146	132	1.7	2	58.61	1.4	2.3	2.3	0	0.008	0.003	0.018	0.006	33.76
Perlette	5	83	5	5	1	176	196	1.7	1.8	27.65	1	1.6	0	1.6	0.009	0.003	0.014	0.005	31.60
D186	11	75	5	5	1	55	40	1.6	2	45.71	1.3	1.9	0.8	1.1	0.009	0.002	0.017	0.004	2.56
K183	10	66	3	7	1	113	112	1.6	2	39.27	1.4	2.7	1.2	1.5	0.012	0.005	0.032	0.014	49.40
D187	10	76	5	5	1	98	69.5	1.5	1.8	16.89	1	1.7	1.2	0.6	0.014	0.003	0.023	0.005	22.79
D184	7	104	5	5	1	152	98	1.5	1.9	16.61	1	3	2.9	0.1	0.012	0.003	0.036	0.005	25.94
S76	11	78	5	7	2	269	238	1.5	2	56.79	1	2.2	0.7	1.5	0.030	0.007	0.066	0.016	25.06
S191	11	58	9	5	1	163.6	104.3	1.4	1.8	32.12	1.2	2.8	1.7	1.1	0.013	0.004	0.036	0.011	29.56
S177	1	54	5	1	5	257	195	1.4	1.9	22.33	1.4	3.3	1.9	1.4	0.013	0.005	0.043	0.017	35.92
A166	7	92	5	3	1	220	161	1.3	1.8	23.91	1	2.3	0.4	2.8	0.012	0.012	0.038	0.038	99.86
S113	11	65	9	3	1	244	135	1.2	1.8	12.43	1	3	0.4	2.6	0.014	0.004	0.042	0.012	31.28
A213	16	97	5	5	1	134.3	88.2	1.2	1.1	22.20	1	2.1	1.6	0.5	0.009	0.003	0.018	0.005	26.79
I118	11	75	5	5	1	67	74	1.2	1.7	42.22	1	1.4	1.4	0.1	0.011	0.005	0.015	0.006	40.92
K75	7	106	5	5	5	104.5	88.3	1.2	1	36.92	1.6	2.2	0.9	1.3	0.018	0.008	0.040	0.018	43.39
Flame	7	82	5	3	4	150	180	1.1	1.4	22.12	1.4	2.2	1.2	0.1	0.015	0.007	0.033	0.015	45.48
seedless																			
Yaghouiti	3	52	9	5	5	122	60	1	1.4	25.81	1	1.8	0.3	1.5	0.008	0.003	0.014	0.005	41.22
Bidane	11	77	5	5	3	80	87.5	0.7	1.1	29.69	1	1.7	0.1	1.6	0.009	0.004	0.015	0.006	37.36
Ghermez																			
Bidane	11	78	5	5	1	70.5	122.5	0.6	0.9	37.28	1	1.2	0.3	0.9	0.010	0.004	0.011	0.004	36.71
Sefid																			

ویژگی صفات: ۱- تاریخ گلدهی (شمار روز پس از ۲۵ اردیبهشت ماه) ۲- دوره رسیدن (شمار روز پس از گلدهی تا رسیدن میوه) ۳- تراکم (=۷ فشرده =۱ خیلی کم) ۴- استحکام (=۷ آسان =۱ خیلی مشکل) ۵- رنگ

(۵= قرمز-بنفش ۳=قرمز ۲=قرمز روشن ۱= سبز- زرد) ۶- نمره دهی

Traits characteristic: 1- Blooming date (Number of days from May 25th), 2-Ripening period (Number of days from blooming to fruit ripening), 3- Density (7- dense, 1- very loose), 4- Tightness (7- easy, 1-very hard), 5-Color (5- Purple-red, 3- Red, 2- Light red, 1- Green-yellow) 6- Scoring.

جدول ۶. مقایسه برخی صفات در نتاج انتخابی به نسبت بی دانه به دست آمده از ارزیابی سال ۸۹

Table 6. Comparison of some characteristics of selected relatively seedless progenies obtained from evaluations in the year 2011

Genotypes	Blooming date (day) ¹	Ripening period (day) ²	Density ³	Tightness ⁴	Color ⁵	Cluster weight (g)	Cluster size (cm ²)	Berry weight (g)	Berry size (cm ³)	TSS/TA ratio	Panel test	Number of seeds in a berry	Number of floater seeds in a berry	Number of complete seeds in a berry	Fresh weight of one seed (g)	Dry weight of one seed (g)	Fresh weight of seeds in a berry(g)	Dry weight of seeds in a berry(g)	Percentage of dry matter
A185	10	79	5	5	1	134.4	71	3.3	3.5	25.81	2.8	3.3	1.9	1.5	0.043	0.023	0.142	0.076	53.25
S5	11	75	7	5	1	93.3	57.7	3	2.9	14.47	2.5	2.7	1.1	1.6	0.034	0.015	0.092	0.040	41.42
S66	8	90	5	3	3	278	192	2.9	2.9	21.33	2.4	3.7	1.1	2.6	0.038	0.015	0.137	0.055	39.53
A201	11	102	3	7	3	154	228	2.4	1.7	17.12	2.4	1.7	0.2	1.5	0.012	0.003	0.20	0.005	23.22
B186	13	73	1	7	1	65	32.5	2.4	2.7	27.65	2.7	1.7	0.6	1.1	0.027	0.011	0.046	0.019	39.60
N165	7	79	3	5	5	109.5	101	2.4	2.8	52.57	2	2.3	0.5	1.8	0.050	0.030	0.114	0.069	60.26
I116	16	70	5	5	2	127.5	71.5	2.4	2.7	70.43	2.7	2.4	2.3	0.1	0.039	0.021	0.094	0.005	54.17
B180	13	65	1	5	1	153	210	2.2	2.4	18	2	2.6	1.6	1	0.027	0.011	0.070	0.029	41.11
H3	11	102	5	5	1	210	216.3	2.1	1.6	19.04	2.4	1.7	0.9	0.8	0.024	0.009	0.041	0.015	35.88
E148	10	68	3	1	3	173	126.5	2	2.3	60.72	2.6	3.5	3.4	0.1	0.039	0.015	0.137	0.053	38.70
J3	16	70	5	7	1	130	216	1.8	2.3	11.61	2.7	2.6	1.9	0.7	0.044	0.012	0.114	0.031	28.01
L118	7	79	5	5	1	83	91	1.7	2.1	100.36	2.4	2.4	2.2	0.2	0.027	0.013	0.065	0.031	48.01
M64	5	92	5	1	3	150	153.7	1.7	2.1	30.23	2.8	2.7	2.6	0.1	0.023	0.010	0.064	0.026	40.85
A214	4	82	7	5	1	345	165	1.7	2.2	38.44	2	1.4	1.1	0.3	0.035	0.013	0.049	0.018	37.19
L8	15	98	5	5	1	175	110	1.6	1.4	25.81	2.4	2	0	2	0.027	0.010	0.054	0.020	37.89
B162	11	67	5	5	2	152.2	104	1.6	2	43.01	2.4	2.3	0.2	2.1	0.030	0.013	0.069	0.030	51.51
D7	6	72	3	5	1	57.2	48	1.5	1.9	36.13	2	3.1	1.7	1.4	0.027	0.008	0.084	0.030	31.57
E59	6	74	5	5	1	148	136	1.5	2	50.40	2.4	3.2	1.8	1.4	0.029	0.009	0.093	0.029	29.80
L24	16	97	5	7	1	183.7	133.9	1.5	1.1	33.71	2.2	2.2	0.9	1.2	0.028	0.009	0.061	0.020	33
C87	3	110	5	7	1	102.8	104	1.5	1.6	52.18	2.4	2.7	0.3	2.3	0.023	0.010	0.062	0.027	43.80
N23	9	89	5	5	2	239.3	202	1.5	1.8	40.02	2.6	1.3	0.6	2.5	0.024	0.012	0.073	0.036	48.91
L7	2	111	5	5	1	119.3	139	1.5	1.9	29.93	2.6	3.2	0.4	2.8	0.032	0.011	0.099	0.033	35.97

ویژگی صفات: ۱- تاریخ گلدهی (شمار روز پس از ۲۵ اردیبهشتماه) ۲- دوره رسیدن (شمار روز پس از گلدهی تا رسیدن میوه) ۳- تراکم (۷= فشرده =۱)

خیلی کم) ۴- استحکام (۷= آسان =۱ خیلی مشکل) ۵- رنگ (۵= قرمز-بنفش =۳ قرمز =۲ قرمز روشن =۱ سبز- زرد) ۶- نمره دهی

Traits characteristic: 1- Blooming date (Number of days from May 25th), 2-Ripening period (Number of days from blooming to fruit ripening), 3- Density (7- dense, 1- very loose), 4- Tightness (7- easy, 1-very hard), 5-Color (5- Purple-red, 3- Red, 2- Light red, 1- Green-yellow) 6- Scoring.

جدول ۷. مقایسه برخی صفات در نتاج انتخابی بی دانه به دست آمده از ارزیابی سال ۹۰ با والدین پدری بیدانه و رقم‌های پرلت و

فلیم سیدلس

Table 7. Comparison of some characteristics of selected seedless progenies obtained from evaluations (in the year 2012) with their seedline paternal parents and cvs Perlette and Flame seedless

Genotypes	Blooming date (day) ¹	Ripening period (day) ²	Density ³	Tightness ⁴	Color ⁵	Cluster weight (g)	Cluster size (cm ²)	Berry weight (g)	Berry size (cm ³)	TSS/TA ratio	Panel test	Number of Seeds in a berry	Number of floater seeds in a berry	Number of complete seeds in a berry	Fresh weight of one seed (g)	Dry weight of one seed (g)	Fresh weight of seeds in a berry(g)	Dry weight of seeds in a berry(g)	Percentage of dry matter
B180	7	80	3	5	1	205.6	150	2.7	2.3	32.58	1	2.2	1.6	0.6	0.016	0.006	0.035	0.013	36.84
K79	15	72	3	3	5	155.8	114.3	2.7	2.3	30.49	1.6	2.3	2.2	0.1	0.020	0.007	0.046	0.016	35.50
O115	10	116	5	7	1	192	109	2.6	2.4	17.54	1	1.9	0.7	1.2	0.031	0.012	0.061	0.024	38.68
M2	12	114	5	3	1	191	108	2.6	2.4	32.03	1.5	3.4	3	0.4	0.031	0.008	0.105	0.026	24.46
C88	5	114	1	7	1	80	102	2.6	2.7	38.76	1	3.3	2	1.3	0.010	0.003	0.034	0.009	24.37
A170	9	110	3	5	1	259.3	223.7	2.5	2.4	21.21	1.3	3.3	1.2	2.1	0.010	0.001	0.033	0.004	11.56
Perlette	7	69	5	5	1	342.7	188.3	2.3	2.2	21.33	1.5	2.3	0.3	2	0.009	0.004	0.021	0.008	40.54
M90	10	116	5	5	1	150.5	132	2.1	2.2	23.72	1	2.6	2.1	0.5	0.011	0	0.028	0	2.21
Flame seedless	9	79	3	3	3	90.9	62.5	2	2	23.95	1.4	2.3	1.8	0.5	0.014	0.006	0.032	0.014	43.62
L196	9	117	3	3	2	144	136.7	1.9	2.1	14.15	1	2.9	1.3	1.6	0.015	0.001	0.043	0.003	7.41
L55	12	75	5	5	1	187.4	123.3	1.9	2.1	37.18	1.4	2.8	1.9	0.9	0.031	0.011	0.086	0.032	36.23
L207	7	114	5	3	1	135.6	110.3	1.9	1.8	29.28	1.3	3.5	0.9	2.6	0.031	0.005	0.066	0.018	29.07
L131	11	110	5	5	1	152.3	151.1	1.9	2	68.43	1	2.9	0.1	2.8	0.003	0.001	0.020	0	2.96
Askari	9	87	5	5	1	218.3	283	1.9	2.1	22.61	1	0	0	0	0	0	0	0	0
M88	17	109	1	5	1	137	165	1.9	2	15	1.3	3.7	1.1	2.6	0.012	0.001	0.044	0.004	6.23
I118	9	78	5	3	1	86.6	56	1.8	1.9	21.04	1	2.6	1.8	0.4	0.021	0.005	0.055	0.013	25.08
J50	7	80	3	5	1	296	262.4	1.8	2.5	20	1	0.3	0.2	0.1	0.021	0.003	0.003	0.001	29.68
L124	8	113	5	5	1	139.6	97	1.8	1.8	69.42	1.3	2.6	1.5	1.1	0.024	0.006	0.063	0.016	23.56
D97	11	85	3	5	1	176.7	197	1.8	2.3	16.70	1.3	1.3	0.7	0.5	0.026	0.009	0.033	0.011	33.85
E71	8	119	3	5	1	125.5	105.5	1.8	2	36.74	1.5	3.4	3.1	0.3	0.014	0.005	0.046	0.015	33.36
N171	12	114	5	5	5	76.7	80.3	1.7	2.2	25.05	1	1.4	1.4	0	0.017	0.006	0.024	0.009	36.86
C92	5	91	3	3	5	146.5	149.5	1.6	2.3	37.81	1.3	2.1	2.1	0	0.006	0.004	0.013	0.008	66.13
J41	18	78	3	5	1	87	98	1.6	1.9	63.80	1	2.1	1.8	0.3	0.008	0.004	0.017	0.007	46.15
B157	14	82	3	3	3	38	42	1.5	1.9	31.77	1	1.8	0.4	1.4	0.018	0.007	0.032	0.013	37.65
Bidane Ghermez	10	111	3	5	3	232.6	255	1.5	1.6	32.27	1	0	0	0	0	0	0	0	0
P162	12	76	7	5	5	172.7	148.3	1.4	1.4	76.39	1.6	2.3	1.6	0.8	0.027	0.013	0.062	0.030	46.77
S177	11	110	3	5	5	55	54	1.3	1.7	17.74	1.5	2.3	0	2.3	0.023	0.006	0.052	0.013	25.26
Yaghouti	9	53	9	7	5	152.4	71.8	1.2	1.3	33.20	1	1.7	1	0.4	0.003	0.004	0.010	0.007	61.35
S179	13	108	5	5	1	79.5	73.5	1.2	1.5	22.58	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
Bidane Sefid	10	86	5	5	1	284.3	248	1.1	1.4	24.78	1	0.1	0.1	0	0.002	0.001	0	0	44.45

ویژگی صفات: ۱- تاریخ گلدهی (شمار روز پس از ۲۵ اردیبهشتماه) ۲- دوره رسیدن (شمار روز پس از گلدهی تا رسیدن میوه) ۳- تراکم (۷= فشرده =۱)

خیلی کم) ۴- استحکام (۷= آسان =۱ خیلی مشکل) ۵- رنگ (۵= قرمز-بنفش =۳ قرمز =۲ قرمز روشن =۱ سبز- زرد) ۶- نمره دهی

Traits characteristic: 1- Blooming date (Number of days from May 25th), 2-Ripening period (Number of days from blooming to fruit ripening), 3- Density (7- dense, 1- very loose), 4- Tightness (7- easy, 1-very hard), 5-Color (5- Purple-red, 3- Red, 2- Light red, 1- Green-yellow) 6- Scoring.

جدول ۸. مقایسه برخی صفات در نتایج انتخابی به نسبت بی‌دانه به‌دست‌آمده از ارزیابی سال ۹۰ با والدین مادری
Table 8. Comparison of some characteristics of selected relatively seedless progenies obtained from evaluations
(in the year 2012) with maternal parents

Genotypes & cultivars	Blooming date (day) ¹	Ripening period (day) ²	Density ³	Tightness ⁴	Color ⁵	Cluster weight (g)	Cluster size (cm ²)	Berry weight (g)	Berry size (cm ²)	TSS/TA ratio	Panel test	Number of Seeds in a berry	Number of floater seeds in a berry	Number of complete seeds in a berry	Fresh weight of one seed (g)	Dry weight of one seed (g)	Fresh weight of seeds in a berry (g)	Dry weight of seeds in a berry (g)	Percentage of dry matter
121	13	113	3	3	5	265	231	3	2.9	12.24	2.5	1.5	0.6	0.9	0.050	0.028	0.076	0.043	52.89
113	9	118	5	5	1	32.67	177	2.9	2.8	32.26	2	2.3	1.7	0.6	0.021	0.008	0.048	0.019	41.11
2	15	111	5	3	1	176.9	165.3	2.8	2.9	24.64	2.3	3.1	1.3	1.7	0.076	0.015	0.232	0.047	20.30
83	8	111	5	5	1	74.2	54	2.5	1.8	39.95	2.5	3.7	2.6	1.1	0.041	0.016	0.152	0.059	39.61
162	8	111	5	3	3	171	111.5	2.5	3	28.50	2.3	2.3	0.1	2.3	0.044	0.012	0.103	0.029	27.55
491	9	117	3	5	1	239.3	198.3	2.4	2.3	14.68	2.5	2.4	1.3	1.1	0.022	0.008	0.054	0.029	32.74
30	13	113	5	5	1	173.7	134.7	2.3	2.1	38.13	1.8	1.5	0.2	1.3	0.053	0.036	0.077	0.052	68.26
159	7	80	5	5	1	2.62.4	124.7	2.3	1.9	61.64	2.6	2.5	2	0.5	0.038	0.016	0.095	0.039	41.38
69	10	86	5	5	1	198	148	2.2	2.3	22.04	2.3	2.6	2.6	0	0.034	0.013	0.088	0.035	38.80
196	13	106	5	5	1	74.8	67.5	2.1	2.4	21.92	2.7	2.7	0	2.7	0.020	0.011	0.053	0.030	54.46
95	7	112	3	5	1	100.6	95.5	2.1	2.2	27.03	2.3	3.2	0.3	2.9	0.036	0.016	0.114	0.050	44.41
174	14	62	3	5	5	121.4	62.5	1.9	2	20.37	2.8	1.6	1.3	0.3	0.024	0.011	0.038	0.017	45.81
104	13	74	3	5	5	174	144	1.9	2	27.68	2.6	2.7	2.1	0.6	0.024	0.008	0.064	0.021	29.95
87	10	116	5	5	1	108.5	105	1.9	2	38.56	1.8	2.9	0.2	2.7	0.029	0.008	0.085	0.022	26.08
Alhaghi Ghermez	13	95	3	1	5	194	149	3.8	2.9	49	4	2.4	0.1	2.4	0.061	0.038	0.168	0.090	61.87
Abarze Sefid	10	78	5	4	1	122	115	2	2.4	47.28	3.5	1.6	0.9	0.7	0.034	0.021	0.056	0.034	61.41
Dizmari	11	76	5	4	1	374	248	3.3	3.2	33.96	3.6	1.6	0.6	1	0.029	0.024	0.045	0.038	83.29
Tajabi Sefid	14	81	3	3	1	228	141	2.8	2.6	36.03	3.9	2.6	0.1	2.4	0.052	0.031	0.133	0.080	59.83
Alibaba	15	108	5	3	1	۳۵۹	198.6	3	2.9	37.04	4	2.7	1.2	1.5	0.037	0.024	0.102	0.066	64.72
Jhezal Ouzoum	7	101	3	2	3	172	192.7	2.3	2.5	59.86	4	2.4	0.1	2.4	0.047	0.027	0.115	0.066	59.45
Auscac Gordo Blanco	10	87	4	7	6	251	199	3	2.8	23.62	4	2.9	0	2.9	0.035	0.023	0.089	0.057	64.52

ویژگی صفات: ۱- تاریخ گلدهی (شمار روز پس از ۲۵ اردیبهشت‌ماه) ۲- دوره رسیدن (شمار روز پس از گلدهی تا رسیدن میوه) ۳- تراکم (=۷ فشرده =۱ خیلی کم) ۴- استحکام (=۷ آسان =۱ خیلی مشکل) ۵- رنگ (=۵ قرمز-بنفش =۳ قرمز =۲ قرمز روشن =۱ سبز- زرد) ۶- نمره دهی
Traits characteristic: 1- Blooming date (Number of days from May 25th), 2-Ripening period (Number of days from blooming to fruit ripening), 3- Density (7- dense, 1- very loose), 4- Tightness (7- easy, 1-very hard), 5-Color (5- Purple-red, 3- Red, 2- Light red, 1- Green-yellow) 6- Scoring.

فیزیولوژی و اصلاح درختان میوه تأمین شده است، که
بدینوسیله از مسئولان مربوط، تشکر و قدردانی می‌گردد.

سپاسگزاری

هزینه این تحقیق از محل اعتبارات قطب علمی

REFERENCES

- Barrit, D. J. (1970). Ovule development in seeded and seedless grapes. *Vitis*, 9, 7-14.
- Bouquet, A. & Danglot, Y. (1996). Inheritance of seedlessness in grapevine (*V. vinifera* L.). *Vitis*, 35(1), 35-42.
- Doulati Baneh, H., Nazemia, A., Mohammadi, S. A., Hassani, G. & Henareh, M. (2010). Identification and evaluation of West Azarbaijan grape cultivars by ampelography and ampelometry. *Plant production Technology*, 10(1), 13-23. (in Farsi)
- Ebadi, A., Erfani Moghadam, J. & Fattahi, R. (2009). Evaluation of 22 population's achieved from controlled crossing between som seeded × seedless grapevine cultivars. *Scientia Horticulturae*, 119, 371-376.
- Ebadi, A. & Haddadi Nejad, M. (2015). Physiology, breeding and production of grapes. Tehran university. pp: 383. (in Farsi)
- Erfani Moghadam, J. (2009). *Evaluation of population's achieved from crossing between som seeded × seedless grapevine cultivars*. Ms. Thesis. Faculty of Agriculture Tehran University, Iran.
- Erfani Moghadam, J., Ebadi, A., Fattahi Moghadam, M. R. & Haddadi Nejad, M. (2008). Introduction of seedless genotype obtained from some seedless and seeded grape cultivars crosses. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 39(2), 409-419. (in Farsi)
- Fan, P. G., Yang, M. R., Zhang, Y. Z. & Li, S. C. (2004). Early- ripening seedless grape Jingzaojing. *Acta Horticulturatae*, 31(3), 415.
- Friend, A. P., Creasy, G. L., Trought, M. C. T. & Lang, A. (2003). Use of tagging to trace capfall and development of individual *Vitis vinifera* L. cv. Pinot noir flowers. *American Journal of Enology and Viticulture*, 54, 313-317.
- Friend, A. P. (2005). Berry Set and Development in *Vitis vinifera* L. *Food and Wine Group, Agriculture and Life Sciences Division*, Lincoln University, Christchurch, New Zealand. (pp. 193)

11. Karami, M. J. (2006). Introduction and description of major characteristics of nonirrigated grape cultivars grown in Kurdistan. *Seed and Plant*, 22(4), 577-596. (in Farsi)
12. Korpás, A. (2006). Atlas of seedless table grape varieties. CD-ROM. Version 1.0.
13. Ledbetter, C. A. & Ramming, D. W. (1989). Seedlessness in grape. In: Janick, J. (Ed). *Horticultural Reviews*, 11, 159-184.
14. Ledbetter, C. A. & Shonnard, C. B. (1991). Berry and seed characteristics associated with stenosperry in vinifera grapes. *Journal of Horticulture Science*, 66(2), 247-252.
15. Li, S. H., Fan, P. G., Li, S. C. & Yang, M. R. (2007). Grape cultivars obtained by Instudte of Botany, the Chinese Academy of Sciences and their Extension in China, *Acta Horticulturae*, 754. ISHS.
16. May, P. (2004). Flowering and Fruitset in Grapevines. Lythrum Press, Adelaide.
17. McGovern, P. E. & Rudolph, H. M. (2000). The analytical and archaeological challenge of detecting ancient wine: two case studies from the ancient near east. In the origins and ancient history of wine. The Gordon and Breach Publishing Group, Australia. (pp. 57-67.)
18. Meredith, C. P. (2001). Grapevine Genetics: Probing the past and facing the future. *Agriculturae Conpectus Scientificus*, 66, 21-25.
19. Najatian, M. A. (2006). Collection and preliminary evaluation of grapevine cultivars of Qazvine province. *Seed and plant*, 22(3), 319-338. (in Farsi)
20. Perl, A., Sahar, N., Spiegel-Roy, P., Gavish, S., Elyasi, R, Orr, E. & Bazak, H. (2000). Conventional and biotechnological approaches in breeding seedless table grapes. *Acta Horticulturae*, 528, 607-612.
21. Reisch, B. I. & Pratt, C. (1996). Grapes. (pp. 297- 367.)
22. Sato, A. & Yamad, A. M. (2003). Berry texture of table, wine and dual- purpose grape cultivars quantified. *HortScience*, 38(4), 578-581.
23. Snoussi, H., Harbi Ben Slimane, M., Ruiz-García, L., Martínez-Zapater, J. M. & Arroyo-Garcí, R. (2004). Genetic relationship among cultivated and wild grapevine accessions from Tunisia. *Genome*, 47, 1211-1219.
24. Yoshimitsu, M. S. (2001). *Developing a genetic transformation protocol for American grapes (Vitis x labruscana) and transforming Vitis to produce parthenocarpic fruits*. Ph.D. thesis. University of Illinois at Urbana-Champaign.