مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۲۱ شماره ۱ صفحه های ۱۱ تا ۲۲ (۱۳۹۹)
مقاله پژوهشی

تاثیر دانه گرده برخی از رقم‌های انگور بر تشکیل میوه و ویژگی‌های کمی و کیفی میوه شاهانی و لعل[1]

Effect of pollen Type of Some Grapevine Cultivares on Fruit Set and Quantitative and Qualitative Characteristics of Fruit in Shahani and Laal

موسی رسولی*، فاطمه نظری و معصومه ملکی[2]

چکیده

برخی از رقم‌های انگور دارای گل‌های دگرگرده‌افشان هستند. برای درصد بالای تشکیل میوه در رقم‌های دگرگرده‌افشان نیاز به رقم‌های گرده‌زای مناسب است. هدف از این پژوهش بررسی اثر دانه‌گرده رقم‌های فخری، صاحبی و شاهانی بر درصد تشکیل میوه و ویژگی‌های کمی و کیفی میوه رقم‌های شاهانی و لعل در شرایط گرده‌افشانی کنترل‌شده در تاکستان بود. بنابراین ۱۵۰۸ گل در ۳ خوشه رقم شاهانی و ۶ خوشه رقم لعل پس از اخته‌شدن با دانه‌گرده رقم‌های گفته‌شده گرده‌افشانی شد. آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با سه ترکیب تلاقی شامل دانه‌گرده رقم فخری با والد مادری شاهانی، دانه‌گرده رقم شاهانی با والد مادری لعل و دانه‌گرده رقم صاحبی با والد مادری لعل به‌عنوان تیمار با سه تکرار اجرا شد. نتیجه‌های حاصل از دگرگرده‌افشانی نشان داد که بالاترین درصد تشکیل میوه مربوط به تلاقی والد مادری شاهانی با دانه‌گرده رقم فخری به میزان ۳۳/۷۹٪ بود. افزون بر این، در تلاقی والد مادری لعل با دانه گرده رقم‌های صاحبی و شاهانی به‌ترتیب با ۲۱/۶٪ و ۶۶/ ۱۸٪ میزان بالایی از درصد تشکیل میوه مشاهده شد. تلاقی والد مادری شاهانی با دانه‌گرده رقم فخری با داشتن بالاترین میزان درصد تشکیل میوه، اندازه خوشه، اندازه حبه، ماده‌های جامد محلول کل، اسیدیته قابل تیتر، آنتوسیانین، ضخامت پوست، سفتی حبه و بهترین درجه آسانی جدا شدن از دمگل نسبت به دیگر تلاقی‌ها ترکیب مناسب تری بود.

واژه‌های کلیدی: انگور، تشکیل میوه، گرده‌افشانی کنترل‌شده، گرده‌زا.

مقدمه

انگور (*Vitis vinifera* L.) از تیره ویتاسه[3] می‌باشد. امروزه انگورها به دو جنس ویتیس[4] و موسکادینیا[5] تقسیم می‌شوند. جنس ویتیس گل‌های دوجنسی دارد ولی در جنس موسکادینیا گل‌ها تک‌جنسی هستند (۲). بیشتر رقم‌های خوراکی و تجاری انگور از جنس ویتیس هستند و گل‌های دوجنسی دارند. گل‌ها در انگور خودگرده‌افشان بوده ولی ممکن است به مقدار خیلی کم دگرگرده‌افشانی نیز صورت گیرد (۱۵). گرده‌افشانی در آن‌ها قبل از باز شدن گل و یا پس از جدا شدن کلاهک (جام گل که از بالا به هم پیوسته و از انتها جدا هستند) رخ می‌دهد (۱۹). بررسی‌ها نشان داده‌اند که در رقم‌های انگور خودگرده‌افشان گرده‌ها به‌تقریب کروی شکل، دارای سه شیار روی سطح خود و به شکل سه لوبی هستند. دانه‌گرده زنده است و در صورت قرار گرفتن روی کلاله مناسب خواهد تنزید اما در رقم‌های دگرگرده‌افشان (ماده فیزیولوژیک) گزارش شده است که برخلاف زنده‌بودن دانه‌گرده، تندش اتفاق نمی‌افتد که بسیاری از پژوهشگران علت را به ساختار دیواره دانه‌گرده نسبت می‌دهند که امکان خروج لوله گرده را نمی‌دهند (۱۴). بر این اساس برای تولید مناسب میوه در رقم‌های ماده فیزیولوژیک نیاز

۱- تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۴ تاریخ پذیرش: ۹۸/۷/۲۸

۲- به‌ترتیب دانشیار گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی، دانش آموخته کارشناسی ارشد و استادیار گروه زیست شناسی دانشکده علوم، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (m.rasouli@malayeru.ac.ir).

۳- Vitaceae ۴- *Vitis* ۵- Muscadinia

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]
[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

به رقم‌های گرده‌زای مناسب است. بررسی‌ها نشان داده است گونه‌های مختلف گروه ویتیس در سراسر جهان می‌توانند با یکدیگر آمیزش نمایند و تنها موانع اکولوژیکی، جغرافیایی و فنولوژیکی آن‌ها را از یکدیگر جدا نموده است (۱۷). این امر موجب شده است که دورگه‌گیری به‌عنوان یکی از روش‌های به‌نژادی مورد استفاده قرار گیرد زیرا با ایجاد دورگه‌ها می‌توان از تمام ویژگی‌های مطلوب گونه‌های مختلف بهره‌برداری کرد.

در اروپا دورگه‌گیری‌های زیادی بین گونه‌های آمریکایی و وینیفرا انجام شده است. در ایران نیز برای دست‌یابی به رقم‌های جدید پژوهشی در سال ۱۳۷۵ روی ۹۰ رقم انگور مهم داخلی موجود در مجموعه انگور پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در کرج آغاز شد. سپس با تکیه به نتیجه‌های به‌دست‌آمده، رقم‌های دانه‌دار با حبه‌های درشت و گوشتی و هم‌چنین نسبت پایین تعداد بذر به اندازه حبه، به عنوان والدین مادری و رقم‌های بی‌دانه داخلی نیز به عنوان والدین پدری انتخاب شدند. دورگه‌گیری بین رقم‌های بیان شده در سال ۱۳۷۸ صورت گرفته است (۵). در پژوهشی دیگر به منظور ایجاد رقم‌های جدید انگور بی‌دانه با ویژگی‌های مختلف مانند طعم متفاوت، حبه‌های درشت‌تر با رنگ‌های متنوع و رسیدگی در زمان‌های متفاوت، رقم‌های انگور بی‌دانه سفید، بی‌دانه قرمز، پرلت و فلیم سیدلس[1]به‌عنوان والد پدری با رقم‌های دانه‌دار با حبه درشت، پوست رنگی و میوه زودرس شامل رقم‌های قزل اوزوم، مامبرایمه، قره گندمه و موسکات به‌عنوان والد مادری تلاقی داده شدند و در کل ۸۵۰ عدد دانهال دورگه نسل اول به‌دست آمدند که از این تعداد در سال ۱۳۹۰ تعداد ۲۶ دورگه میوه تولید نمودند (۳). هم‌چنین در پژوهشی دیگر به‌منظور بررسی تأثیر نوع دانه‌گرده بر تشکیل میوه و برخی ویژگی‌های کمی و کیفی انگور قزل اوزوم ارومیه مقایسه‌ای بین دگرگرده‌افشانی با دانه‌های گرده چهار رقم عسگری، ریش‌بابا سفید، بی‌دانه سفید و تبرزه سفید و خودگرده‌افشانی انجام گردید و با سنجش فراسنجه‌هایی مانند وزن خوشه، تعداد حبه در خوشه، میانگین وزن حبه، اسیدیته قابل تیتر و ماده‌های جامد محلول گزارش شد که انگور قزل اوزوم ارومیه، رقمی به تقریب خودناسازگار است و رقم تبرزه سفید به‌عنوان رقم مناسب برای گرده‌افشانی رقم قزل اوزوم ارومیه معرفی شد (۴).

اثر دگرگرده‌افشانی و نوع دانه‌گرده بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه تعدادی از درختان موضوعی مشخص و پذیرفته شده است. تأثیر نوع دانه‌گرده روی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی میوه خرما به‌عنوان پدیده متازنیا گزارش‌شده است (۲۵). هم‌چنین پژوهشگران زیادی پدیده متازنیا و زنیا را در پسته، بادام و شاه‌بلوط بررسی کردند و اعلام داشتند که نوع دانه گرده می‌تواند در اندازه و وزن میوه و مغز آن تأثیر داشته باشد (۱۶). در انگور نیز پدیده متازنیا وجود دارد، به‌طوری‌که بررسی‌هایی در مورد نقش دانه‌گرده در ویژگی‌های کمی و کیفی میوه به انجام رسیده است که نشان داده نوع رقم گرده دهنده در میزان تشکیل میوه و زمان بلوغ والد گیرنده گرده تأثیر نداشته اما ویژگی‌هایی چون مقدار ماده‌های جامد محلول و مقدار اسید میوه زیر تأثیر نوع گرده قرار گرفتند (۱۰). با توجه به این که رقم‌های شاهانی و لعل جز رقم‌های تجاری و مهم ایران هستند و دارای ویژگی‌های برتر میوه تازه خوری و کشمش می‌باشند هدف از انجام این پژوهش بررسی میزان تشکیل میوه و اثر دانه گرده رقم‌های فخری، شاهانی و صاحبی روی ویژگی‌های کیفی و کمی رقم‌های شاهانی و لعل به‌عنوان والدین مادری بود.

مواد و روش‌ها

ماده‌های گیاهی و انتخاب ترکیب‌های تلاقی

این پژوهش روی تاک‌های واقع در تاکستان ایستگاه تحقیقات انگور ملایر وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان با موقعیت، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۹ دقیقه، عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۱۷ دقیقه، ارتفاع از سطح دریا ۱۷۸۰ متر و متوسط بارندگی ۲۴۲ میلی‌متر انجام شد. تاک‌های مورد بررسی ۱۰ ساله، قطر تنه به‌نسبت یکسان، شدت هرس متوسط، سیستم پرورشی به‌صورت کشت ردیفی (روی سطح زمین بدون جوی پشتی) و روش آبیاری قطره‌ای بود. بر اساس بررسی‌های مقدماتی انجام شده در شرایط آب و هوایی منطقه (ملایر) از نظر زمان گلدهی بین رقم‌های مادری و پدری همپوشانی وجود داشت. هم‌چنین رقم‌های مادری شاهانی و لعل دیررس و از رقم‌های پدری رقم صاحبی دیررس و رقم فخری به‌نسبت دیررس بود (۶). لازم به بیان است که اگرچه رقم شاهانی به عنوان رقم زودرس شناخته شده اما در شرایط اقلیمی منطقه (ملایر) این رقم دیررس می‌باشد.

۱- Flame seedless

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

قبل از انتخاب والدین ویژگی‌هایی مانند زمان گلدهی، میزان عملکرد، کیفیت میوه مانند رنگ، مزه، درشتی حبه، زمان رسیدن و غیره مورد بررسی قرار گرفت و پس از اطمینان از این ویژگی، تلاقی‌ها انجام شد و در میوه‌های حاصل از تلاقی نیز ارزیابی شد. با توجه به ویژگی‌های بیان شده تعداد پنج ترکیب تلاقی مطابق جدول ۱ به منظور ارزیابی میزان تشکیل میوه و دستیابی به رقم‌هایی با ویژگی‌های مناسب مرتبط با هر رقم انتخاب شدند. رقم‌های مورد بررسی شامل رقم‌های شاهانی (۳ خوشه) و لعل (۶ خوشه) به عنوان والدین مادری بود که پس از اخته‌شدن با دانه‌گرده رقم‌های فخری، صاحبی و شاهانی (به‌عنوان والدین پدری) به‌صورت کنترل‌شده به شرح زیر گرده‌افشانی شدند. این آزمایش در قالب طرح به‌طورکامل تصادفی با پنج تیمار (دو والد مادری و سه والد پدری) و در سه تکرار انجام شد.

جدول ۱- تاریخ‌های گرده‌افشانی و تعداد مادگی‌های گرده‌افشانی شده در هر تیمار.

Table 1. Pollination dates and the number of pollinated pistils in each treatment.

رقم‌های مادری Seed parent cultivar	رقم‌های پدری Pollinizer cultivars	تکرار ۱ Repeat 1	تکرار ۲ Repeat 2	تکرار ۳ Repeat 3
شاهانی Shahani	فخری Fakhri	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (210)	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (232)	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (290)
لعل Laal	شاهانی Shahani	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (60)	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (142)	۱۳۹۳/۳/ ۱۳ 2014.4.3 (66)
	صاحبی Sahebi	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (260)	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (150)	۱۳۹۳/۳/۱۳ 2014.4.3 (98)

جمع‌آوری دانه‌گرده و انجام گرده‌افشانی کنترل‌شده

سه روز قبل از شکوفا شدن گل‌ها، به‌منظور تهیه و جمع‌آوری دانه‌گرده، خوشه‌های گل رقم‌های والدین پدری شامل رقم‌های شاهانی، فخری و صاحبی برداشت و خشک شدند. دانه‌های گرده با سائیدن خوشه‌ها با دست، جدا و تا زمان گرده‌افشانی در ظرف‌های شیشه‌های مخصوص در شرایط دمای یخچال (۴ درجه سلسیوس) نگهداری شدند. قبل از شکوفا شدن بساک‌ها و خروج دانه‌های گرده عملیات اخته‌کردن گل با حذف تمامی بساک‌های (با استفاده از پنس دم‌باریک) رقم‌های مادری شاهانی و لعل انجام شد (شکل ۱). به‌منظور ایجاد شرایط کنترل شد و جلوگیری از گرده‌افشانی آزاد قبل و بعد از گرده‌افشانی کنترل‌شده، خوشه‌های والدین مادری با استفاده از کیسه‌های کاغذی ضد آب (ابعاد ۲۵ × ۳۵ سانتی‌متری) پوشانده شدند (۷). از رقم‌های گرده‌زا، دانه‌های گرده جمع‌آوری و روی رقم‌های شاهانی و لعل (والدین مادری) به‌صورت دستی گرده‌افشانی گردید. پس از آماده‌سازی دانه‌های گرده به‌منظور انجام گرده‌افشانی کنترل‌شده، دو روز بعد از باز شدن گل‌ها در زمانی که کلاله‌ها حالت چسبندگی داشتند و پذیرای دانه‌گرده بودند گرده‌افشانی کنترل‌شده انجام شد (شکل ۱). برای گرده افشانی با گرده مورد نظر و با توجه به زمان باز شدن گل‌های هر شاخه با برداشتن کیسه‌ها عمل گرده افشانی کنترل شده در طی روز انجام گرفت. پس از باز کردن هر کیسه دانه‌های گرده با قلم موهای مخصوص (برای هر رقم یک قلم مو) روی کلاله منتقل شدند.

در تمام مراحل گرده افشانی، ضدعفونی دست‌ها و وسایل به وسیله الکل انجام گرفت تا از آلودگی دانه گرده جلوگیری شود. سپس تعداد گل‌های گرده‌افشانی شده در هر شاخه ثبت شد (در جدول ۱ داخل کمانک نوشته شده) و کیسه‌های کاغذی دوباره روی خوشه‌ها قرار گرفتند. برای اطمینان از تلقیح گل‌ها، عمل گرده‌افشانی تکمیلی به فواصل دو تا سه روز بعد از گرده‌افشانی اول انجام شد با این تفاوت که در این مرحله گرده‌افشانی با دانه‌های گرده تازه حاصل از تکاندن خوشه‌های بازشده درون کیسه نایلونی انجام گرفت. افزون بر این، خوشه‌های گل شکوفا شده رقم‌های پدری در همان روز از شاخه جدا شدند و درون کیسه‌های نایلونی پیرامون گل‌های اخته شده قرار گرفتند (۷). به‌این‌ترتیب گرده‌های تازه رقم‌های پدری نیز به کلاله‌ها رسید. در این آزمایش تعداد سه خوشه از رقم شاهانی و سه خوشه از رقم لعل حاصل از خودگرده افشانی نیز به‌عنوان

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

شاهد انتخاب شدند. در شرایط خود گرده افشانی یا به عبارتی در شاهد، گل‌ها بدون اخته کردن قبل از باز شدن گل با کیسه‌های ضد آب پوشانده شدند.

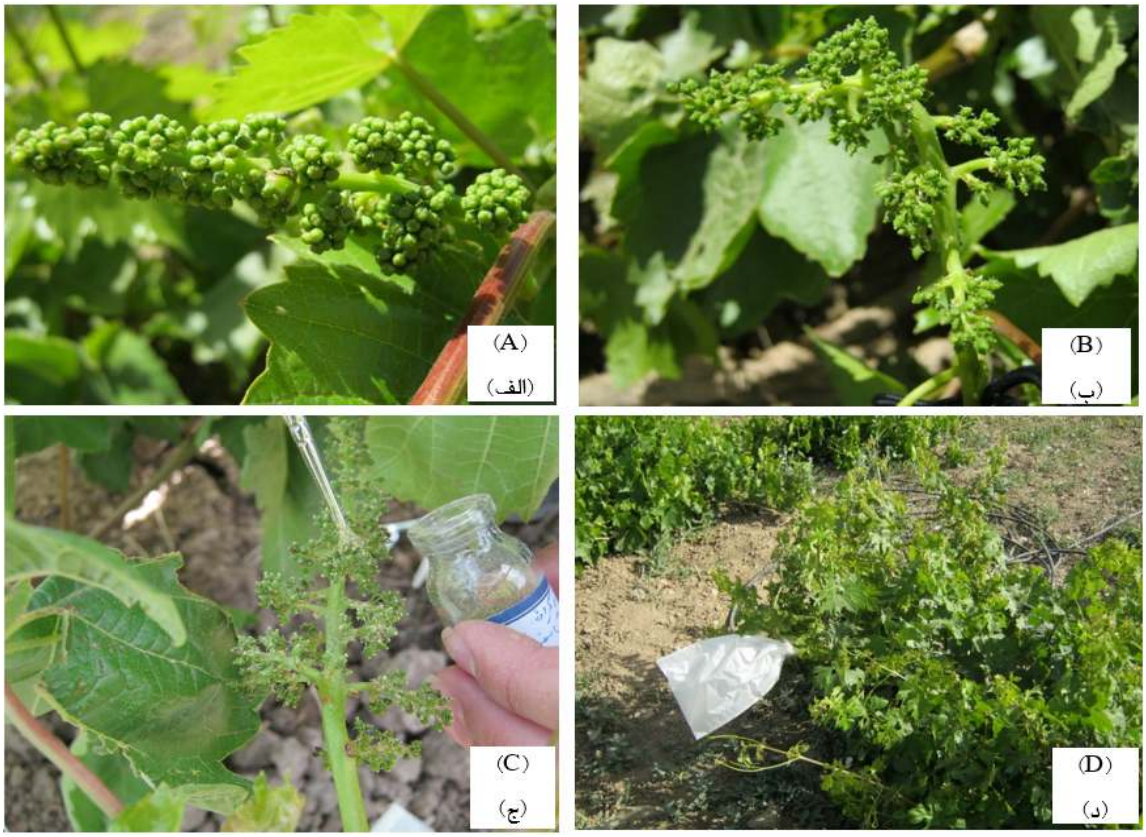


Fig. 1. The stages of emasculating and controlled pollination of Shahani cultivar. A) Cluster of Shahani cultivar before blooming. B) The stage of emasculating (only pistils were remained). C) Controlled pollination whit pollinizers. D) Cover the pollinated flowers of Shahani cultivar with a waterproof paper bag to prevent of free pollination.

شکل ۱- مراحل اخته کردن و گرده افشانی کنترل شده یک خوشه گل رقم شاهانی. الف) خوشه گل رقم شاهانی قبل از باز شدن، ب) مرحله اخته کردن (فقط مادگی باقی مانده است)، ج) گرده افشانی کنترل شده با رقم‌های گرده زا، د) پوشاندن گلهای گرده افشانی شده رقم شاهانی با کیسه ضد آب جهت جلوگیری از گرده‌افشانی آزاد.

تعیین درصد تشکیل میوه

به‌منظور تعیین درصد تشکیل میوه و هم‌چنین ریزش گل‌های گرده‌افشانی شده، میوه‌های تشکیل‌شده در سه نوبت به ترتیب در ۲۱، ۴۰ و ۵۸ روز بعد از گرده‌افشانی شمارش و ثبت شد (۷). بدین ترتیب که کیسه‌ها باز شده و گل‌های گرده‌افشانی شده به‌طور جداگانه در هر رقم شمارش گردید. با توجه به تعداد گل‌های گرده‌افشانی شده در هر شاخه، در هر شمارش درصد میوه‌های تشکیل‌شده ملاک تجزیه آماری قرار گرفت. تعداد و درصد میوه‌های هر واحد آزمایشی و هر تیمار در زمان‌های یادشده ثبت گردید. درصد تشکیل میوه در هر تیمار بر اساس تعداد حبه تشکیل‌شده به تعداد گل‌های گرده‌افشانی شده محاسبه گردید.

اندازه‌گیری شاخص کمی و کیفی میوه در والدین و نتاج حاصل از تلاقی

وزن خوشه‌ها و حبه‌ها پس از توزین با ترازوی دیجیتالی آزمایشگاهی (مدل CY360 شرکت Citizen آمریکا) با حساسیت هزارم گرم مشخص شد. اندازه‌گیری طول و عرض خوشه با خط‌کش میلی‌متری و طول، عرض و قطر حبه‌ها توسط کولیس

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

دیجیتالی مدل Mitutoyo ساخت شرکت آتاگو ژاپن) انجام شد. میزان ماده‌های جامد محلول[1] توسط دستگاه رفراکتومتر چشمی دستی آنالوگ (مدل MASTER-3M ساخت شرکت آتاگو ژاپن) اندازه‌گیری شد. به‌این‌ترتیب که طبق روش (۱) ابتدا عصاره میوه تهیه و سپس به نسبت مشخصی با آب مقطر رقیق شد و پس از آن مقدار شکست نور با رفرکتومتر خوانده شد و بعد از فرمول زیر استفاده شد.

$$\text{میزان بریکس} = \text{اعداد خوانده‌شده} \times ۱۰^{(\text{میزان رقت})}$$

$$TA = \frac{\text{مقدار NaOH مصرف‌شده در تیتر} \times \text{اکی‌والان اسید مورد نظر} \times \text{فاکتور NaOH} \times \text{نرمالیته NaOH}}{\text{مقدار عصاره مورد استفاده (ml)C}}$$

اندازه‌گیری میزان اسیدیته قابل‌تیتر[2] نیز انجام شد. به این صورت که به ۱۰ میلی‌لیتر عصاره انگور ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر و چند قطره معرف فنل فتالئین ۰/۱ اضافه شد و سپس با NaOH یک‌دهم نرمال تیتر گردید. در نهایت مقدار اسید کل با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

نرمالیته هیدروکسید سدیم: ۰/۱

فاکتور هیدروکسید سدیم: ۱

اکی والان اسید: ۰/۰۶۴

برای تعیین مقدار آنتوسیانین از روش Robinson و همکاران (۲۲) استفاده شد. طبق این روش پس از عصاره‌گیری جذب عصاره رقیق‌شده میوه انگور به‌وسیله آب مقطر با نسبت ۱:۳ و در طول موج ۵۱۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل JENUS، UV-1200 کشور امریکا) اندازه‌گیری شد (۲۲).

ارزیابی ویژگی‌های کیفی خوشه‌ها نیز بر اساس "شیوه‌نامه ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در انگور" انجام شد. این شیوه‌نامه توسط موسسه "تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال" منتشر شده است[3] و در جدول ۲ به‌طور خلاصه بیان‌شده است. در پایان تجزیه داده‌ها و مقایسه میانگین‌های به‌دست‌آمده از این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SAS (نسخه ۹/۱) و آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

جدول ۲- روش ارزیابی برخی صفات بر اساس "شیوه‌نامه ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری در انگور".

Table 2. Method of evaluating some traits based on "National Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability in Grapevine" (SPCRI).

ویژگی‌ها Characters	کدها برای اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی Codes for study qualities characters
اندازه خوشه Bunch size	۱=خیلی کوچک، ۳=کوچک، ۵=متوسط، ۷=بزرگ، ۹=خیلی بزرگ. 1=Very small, 3=Smal, 5=Medium, 7=Large, 9=Very large
تراکم خوشه Bunch density	۱=خیلی باز، ۳= باز، ۵= متوسط، ۷= فشرده، ۹= خیلی فشرده. 1=Very open, 3=Open, 5= Medium, 7=Intensive, 9=Very intensive
اندازه حبه Berry size	۱=خیلی کوچک، ۳=کوچک، ۵=متوسط، ۷=بزرگ، ۹=خیلی بزرگ. 1=Very small, 3=Smal, 5=Medium, 7=Large, 9=Very large
شکل حبه Berry shape	=مستطیلی، ۲= بیضی، ۳= بیضی پهن، ۴= گرد، ۵= تخت، ۶= تخم‌مرغی، ۷= تخم‌مرغی باز، ۸= واژ تخم‌مرغی، ۹= مخروط 1=Oblong, 2=Oval, 3= Oval flattened, 4=Round, 5=Flat, 6=Ovate, 7=Open oval
نوع بذر seed type	۱=ندارد، ۲= رشد ناقص، ۳= رشد کامل. 1=No, 2=Stunted growth, 3=Fully developed
رنگ پوست حبه Color of berry skin	۱=سبز-زرد، ۲=سرخ، ۳=قرمز، ۴=قرمز-خاکستری، ۵=بنفش، ۶=سرمه‌ای. 1=Green- yellow, 2=Purple, 3=Red, 4=Red-gray, 5=Violet, 6=Navy
رنگ آنتوسانین گوشت Anthocyanin color of	۱=ندارد یا خیلی کم، ۳=کم، ۵=متوسط، ۷=زیاد، ۹=خیلی زیاد. 1= No or very low, 3=Low, 5= Medium, 7=High, 9=Very high

۱- Total Soluble Solid (TSS)

۲- Titrable Acidity (TA)

۳- Seed and Plant Certification and Registration Institue (SPCRI)

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

flesh	
ضخامت پوست	۳=نازک، ۵= متوسط، ۷= ضخیم.
Thickness of skin	3=Thin, 5=Medium, 7=Thick
سهولت جدا شدن حبه از دمگل	۱=سخت، ۲= به‌نسبت آسان، ۳= خیلی آسان.
Easy of separation of pedicle	1=Solid, 2=Fairly easy, 3=Very easy
آبدار بودن گوشت	۱=کم آب، ۲= کمی آبدار، ۳= خیلی آبدار.
Juiciness of flesh	1=Low water, 2=Slightly juicy, 3=Very juicy
سفتی حبه	۱=نرم، ۲= کمی سفت، ۳= خیلی سفت
Firmness of flesh	1=Soft, 2=Slightly firm, 3=Very stiff

نتایج و بحث

بررسی درصد تشکیل میوه در شمارش‌های مختلف

در شمارش اول (۲۱ روز بعد از گرده‌افشانی) بین درصد تشکیل میوه تیمارهای مختلف گرده‌افشانی، اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۳). نتیجه‌های مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین درصد تشکیل میوه در این مرحله با ۴۳/۷۹٪ مربوط به ترکیب تلاقی رقم شاهانی به‌عنوان والد مادری با دانه‌گرده رقم فخری بود. درحالی‌که نتیجه‌های حاصل از خودلقاحی رقم شاهانی برابر ۳۳/۵۱٪ تشکیل میوه بود. پس از این، تلاقی دانه گرده رقم‌های صاحبی و شاهانی با والد مادری لعل نیز از نظر درصد تشکیل میوه به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند (جدول ۳). بررسی‌ها نشان داده که ۱۷ تا ۳۰ روز پس از گلدهی حبه‌ها شمارش می‌شوند تا میزان سازگاری بین رقم‌های گرده گیرنده و گرده دهنده مشخص شود. در این مرحله میوه‌های کوچک تشکیل‌شده به دلیل نبود لقاح مناسب و تشکیل نشدن رویان ریزش می‌کنند (۲۴). نتیجه‌های شمارش در این مرحله هم‌چنین نشان داد که در تلاقی‌های انجام‌شده با دانه‌گرده رقم فخری به احتمال شرایط برای انجام لقاح مناسب‌تر بوده است و شرایط کلاله و تخمک در مادگی رقم شاهانی با یاخته‌های زایشی و رویشی دانه‌گرده رقم فخری سازگارتر از دیگر رقم‌های مورد بررسی بود (جدول ۳).

جدول ۳– درصد تشکیل میوه والدین مادری شاهانی و لعل گرده‌افشانی شده با رقم‌های گرده‌زا در مراحل مختلف شمارش.

Table 3. Percentage of fruit set in seed parents of Shahani and Laal cultivars pollinated with pollinizers in different stages of counting.

رقم‌های مادری Seed parent cultivars	رقم‌های پدری Pollinizer cultivars	شمارش اول Counting 1	شمارش دوم Counting 2	شمارش سوم Counting 3
شاهانی Shahani	شاهانی Shahani	33.51^{b}	31.13^{b}	30.21^{b}
	فخری Fakhri	43.79^{a}	34.13^{a}	33.79^{a}
لعل Laal	شاهانی Shahani	19.50^{d}	19.50^{d}	18.66^{d}
	صاحبی Sahebi	21.75^{c}	21.75^{c}	21.60^{c}
	لعل Laal	17.37^{e}	16.62^{e}	15.13^{e}

The means in each column with similar letters there are not significant difference at the 5% probability level using Duncan test.

میانگین‌ها در هر ستون با حرف‌های مشابه در سطح احتمال ۵٪ با استفاده از آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

در شمارش دوم (۴۰ روز بعد از گرده‌افشانی) و سوم (۵۸ روز بعد از گرده‌افشانی) نیز نتیجه‌ها نشان داد که بین تیمارها از نظر درصد تشکیل میوه اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بیشترین درصد تشکیل میوه در هر دو مرحله مربوط به تلاقی

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

دانه‌گرده رقم فخری با والد مادری رقم شاهانی بود (جدول ۳ و شکل ۲ قسمت A، B و C). مطابق نتیجه‌های این تحقیق، در تلاقی دانه‌های گرده چهار رقم عسگری، ریش‌بابا سفید، بی‌دانه سفید و تبرزه سفید با والد مادری رقم قزل اوزوم ارومیه و هم‌چنین در تلاقی دانه‌های گرده رقم‌های بیدانه قرمز، بیدانه سفید و پرلت با والد مادری رقم ریش‌بابا سفید، میزان تشکیل میوه درتلاقی‌های ذکر شده بیشتر از حالت خودگرده‌افشانی بود (۴، ۷). پژوهش‌ها نشان دادند که شمارش حبه‌های باقی‌مانده در شمارش‌های دوم و سوم برای تعیین اثر دانه‌گرده روی میزان ریزش حبه رقم والد مادری است. در مراحل بعدی اگر تنش‌های محیطی باعث ریزش میوه‌ها نشوند، عدم تکامل رویان یا رقابت میوه‌ها برای جذب عنصرهای غذایی عامل‌های اصلی ریزش حبه‌ها هستند (۲۳). ریزش گل و میوه در مراحل اولیه نمو یکی از مشکل‌های مهم انگور می‌باشد. عوامل متعددی می‌توانند ریزش گل و میوه انگور را زیر تأثیر قرار دهند. میزان و کیفت آب، کیفیت خاک، هرس، کود، شرایط محیطی قبل و بعد گلدهی و هم‌چنین گرده‌افشانی و لقاح موفق از جمله این عوامل می‌باشند (۲۰).



Fig. 2. The results of the crossing of grape cultivars: (A) Fakhri (♂) × Shahani (♀), (B) Shahani (♂) ×Laal (♀) and (C) Sahebi (♂) × Laal (♀).

شکل ۲- نتیجه‌های تلاقی رقم‌های انگور؛ الف) فخری × (♂) شاهانی (♀) ، ب) صاحبی (♂) × لعل (♀) و پ) شاهانی (♂) × لعل (♀).

بررسی برخی ویژگی‌های مهم رقم‌های والدینی

برخی از ویژگی‌های مهم خوشه‌های رقم‌های گرده‌زا و رقم گرده‌گیرنده در این پژوهش با خوشه‌های حاصل از خودلقاحی این رقم‌ها بررسی شد (جدول ۴). نتیجه‌ها نشان داد رقم شاهانی از نظر وزن خوشه، عرض خوشه، عرض حبه، TA، سهولت جدا شدن از دمگل، ضخامت پوست، میزان آنتوسیانین کل، رنگ آنتوسیانین گوشت و رنگ پوست حبه‌ها نسبت به دیگر رقم‌های والدین در درجه مطلوب‌تری قرار داشت. اما طول خوشه، وزن خوشه‌چه، وزن حبه، طول حبه و قطر حبه در رقم‌گرده‌زای صاحبی و میزان گوشتی بودن و TSS رقم فخری بیشتر از دیگر رقم‌های والدینی بود. بنابراین، اگر تلاقی‌های صورت گرفته سازگاری نشان دهند، می‌توان اثرهای مطلوب دانه گرده (متازنیا) را بر رقم‌های مادری مشاهده کرد. وجود

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

گوشت سفت، پوست ضخیم، اتصال محکم حبه به خوشه از ویژگی‌های مهم کیفی می‌باشد. ضخامت پوست حبه ماندگاری را افزایش می‌دهد و سهولت جدا شدن از دمگل باعث ریزش سریع‌تر حبه‌ها پس از برداشت می‌شود (۲). میزان TSS از شاخص‌های مهم کیفی است که رابطه‌ای مستقیم با کیفیت خوراکی میوه در زمان رسیدن دارد و مصرف کنندگان تمایل زیادی به میوه‌های رسیده با میزان TSS بالا دارند (۸).

ویژگی‌های کمی و کیفی حبه‌ها و خوشه‌های حاصل از تلاقی

برای تعیین اثر دانه‌های گرده رقم‌های مختلف بر کیفیت میوه والدین مادری رقم‌های شاهانی و لعل، ویژگی‌های کمی و کیفی میوه‌های تشکیل‌شده از تیمارهای مختلف با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفتند. اثر تیمارهای مختلف رقم‌های گرده زا بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه‌های حاصل از گرده‌افشانی کنترل شده در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود که در جدول شماره ۵ ذکر شده است. نتیجه‌ها نشان داد هر سه تلاقی دارای ویژگی‌های مطلوب کمی و کیفی بیشتری نسبت به خودلقاحی می‌باشند. نتیجه‌ها هم‌چنین نشان داد تلاقی دانه‌گرده رقم فخری با والد مادری رقم شاهانی دارای ویژگی‌های کمی (وزن خوشه، طول خوشه، عرض خوشه، وزن حبه، طول حبه، عرض حبه و قطر حبه) و کیفی (ضخامت پوست، ویژگی سهولت جدا شدن از دمگل، سفتی حبه (گوشتی بودن) و آبدار بودن) مطلوب‌تری نسبت به دو تلاقی دیگر بود. از بین دو تلاقی دیگر، تلاقی دانه‌گرده رقم صاحبی با رقم لعل نسبت به دیگر تلاقی ها از نظر ویژگی‌های گفته شده نتیجه‌های بهتری را نشان داد. مطابق نتیجه‌های حاصل از این پژوهش، در تلاقی دانه‌های گرده چهار رقم عسگری، ریش بابا سفید، بی‌دانه سفید و تبرزه سفید با رقم قزل اوزوم ارومیه به عنوان والد مادری نیز مشاهده شده است که وزن خوشه و اندازه خوشه (طول و عرض خوشه) حاصل از این تلاقی‌ها نسبت به خودلقاحی افزایش یافته بود (۴). هم‌چنین در تلاقی دانه‌های گرده رقم‌های بیدانه قرمز و بیدانه سفید با والد مادری رقم ریش بابا سفید در مقایسه با گرده خودی مشاهده شد که سفتی بافت حبه، ضخامت پوست حبه و سهولت جداشدن از دمگل نتیجه‌های مطلوب تری به دست آمد که با نتیجه‌های این پژوهش همسو می باشد (۷). سایر پژوهش‌ها نیز نشان داد که در اغلب ترکیب‌های تلاقی‌های انگور افزایش در وزن و اندازه حبه (طول، عرض و قطر حبه) رخ می‌دهد درحالی‌که تعداد و تراکم حبه‌ها در خوشه کاهش می‌یابد (۱۳). در این پژوهش نیز در اثر دگرگرده افشانی تعداد حبه‌ها و تراکم حبه در تمامی تلاقی‌های صورت گرفته کاهش اما ابعاد و وزن حبه‌ها نسبت به خودلقاحی افزایش یافته بود. اخته کردن و نیز گرده‌افشانی دستی به طور طبیعی موجب کاهش تعداد حبه‌ها در خوشه‌ها شد که علت آن می‌تواند خطاهای احتمالی در مراحل اخته کردن و گرده‌افشانی دستی، از جمله حذف برخی گل‌های دور از دسترس و یا زخمی شدن برخی کلاله‌ها در مرحله اخته کردن دستی و یا آسیب برخی کلاله‌ها در اثر برخورد با نوک قلم مو در مرحله گرده‌افشانی باشد (۹، ۱۳).

وزن بذر و درصد تشکیل بذر

بررسی ویژگی وزن بذرها و میزان درصد تشکیل بذر تیمارها نشان داد از میان تلاقی‌های انجام شده حبه‌های حاصل از تلاقی دانه‌گرده رقم فخری با والد مادری رقم شاهانی دارای بیشترین میزان وزن بذر نسبت به خودلقاحی و دیگر تلاقی‌ها بود (جدول ۵). پژوهش حاضر هم‌چنین نشان داد حبه‌های حاصل از هر سه تلاقی مانند حبه‌های حاصل از خودلقاحی دانه‌دار بودند که تعداد دانه در حبه‌ها متغیر (بین ۱ تا ۴) بود. بنابراین، وزن حبه افزون بر ویژگی‌های یاد شد می‌تواند زیر تأثیر وزن بذر نیز قرار بگیرد (جدول ۵). مطابق این نتیجه‌ها نقش رقم گرده‌زا در تغییر وزن و اندازه حبه و تعداد بذر والد گیرنده انگور در پژوهش‌های دیگر نیز مشاهده شده است (۱۱).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

جدول ۴- برخی از ویژگی‌های مهم والدین انگور مورد استفاده در این پژوهش.

Table 4. Some of the important traits of grape parents used in this study.

ویژگی‌ها Traits	واحد Unit	شاهانی Shahani	لعل Laal	فخری Fakhri	صاحبی Sahebi
وزن خوشه Bunch weight	g	70.47	36.54	63.84	41.32
وزن خوشچه Shoulder weight	g	12.71	10.22	11.94	14.89
وزن چوب خوشچه Rachis weight	g	3.23	4.4	3.38	1.15
طول خوشه Bunch length	cm	14.55	10.41	15.33	15.52
عرض خوشه Bunch width	cm	9.09	6.07	7.04	7.35
تراکم خوشه Bunch density	Code	7	7	7	7
وزن حبه Berry weight	g	2.12	1.55	0.87	4.65
طول حبه Berry length	mm	18.91	12.21	17.45	19.55
عرض حبه Berry width	mm	16.23	11.99	14.46	14.91
قطر حبه Berry diameter	mm	16.11	15.04	14.14	18.03
اندازه حبه Berry size	Code	7	5	7	9
شکل حبه Berry shape	Code	7	4	3	6
نوع بذر Seed type	Code	3	3	3	3
رنگ پوست حبه Color of berry skin	Code	6	1	1	5
سفتی حبه Firmness of berry	Code	1	1	2	2
سهولت جدا شدن حبه از دمگل Ease of detachment from pedicel	Code	1	1	2	2
آبدار بودن گوشت Juiciness of flesh	Code	3	3	2	2
ضخامت پوست Thickness of skin	Code	7	7	3	5
رنگ آنتوسانین گوشت Anthocyanin color of flesh	Code	9	3	1	7
میزان آنتوسیانین کل Total anthocyanin content	mg g^{-1}FW	2.23	1.10	0.61	1.15
ماده‌های جامد محلول TSS	%Brix	26	26	27	24
اسید قابل تیتراسیون TA	mg 100^{-1}ml	1.25	0.38	0.30	0.66

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر نوع دانه‌گرده بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه رقم‌های شاهانی و لعل.

Table 5. Comparison means of the effects of pollen type on quantity and quality traits of fruit in Shahani and Laal cultivars.

رقم‌های مادری Seed parent cultivars	رقم‌های پدری Pollinizers cultivars	وزن خوشه Bunch weight (g)	طول خوشه Bunch length (cm)	عرض خوشه Bunch width (cm)	اندازه خوشه Bunch size (Code)	وزن چوب خوشچه Rachis weight (g)	تراکم خوشه Bunch density (Code)	وزن حبه Berry weight (g)	طول حبه Berry length (mm)	عرض حبه Berry Width (mm)	قطر حبه Berry diameter (mm)	شکل حبه Berry shape (Code)	نوع بذر seed type (Code)	وزن بذر seed weight (g)	درصد تشکیل بذر Seed formation percent %
شاهانی Shahani	شاهانی Shahani	70.47 a	15.50a	9.11b	7.00 a	4.23a	7a	2.17b	18.9a	16.22 a	16. 1 b	7 a	3a	0.071a	18.7bc
	فخری Fakhri	64.93b	15.73a	10.33a	5.00 a	3.14b	5b	2.40a	18.55a	16.25 a	16.61 a	6b	3 a	0.078ab	74.13 a
لعل Laal	شاهانی Shahani	39.33d	10.29 c	7.37 c	3.0 b	1.79 d	3c	1.77 d	15.30 c	13.23 c	13.25 e	4c	3a	0.031c	18.66 bc
	صاحبی Sahebi	45.74c	14.00 b	7.33 c	1.5 c	2.14 c	3c	1.95 c	16.34 b	14.55 b	14.5 d	4c	3 a	0.043 b	21.60 b
	لعل Laal	36.54e	10.43 c	6.07 d	3.00 b	4.3 a	7 a	1.52 e	12.21 d	11.98 d	15.04 c	4c	3a	0.043 b	7.11 d

The numbers in each column with similar letters there are not significant difference at the 5% probability level using the Duncan test.

اعداد هر ستون با حرف‌های مشابه در سطح احتمال ۵٪ با استفاده از آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۵- ادامه.

Table 5. Continued.

رقام مادری Seed parent cultivars	رقام پدری Pollinizer cultivars	سهولت جدا شدن از دمگل Ease of detachment from pedicel (Code)	ضخامت پوست Thickness of skin (Code)	آبدار بودن گوشت Juiciness of flesh (Code)	سفتی گوشت Firmness of flesh (Code))	رنگ پوست حبه Color of berry skin (Code)	رنگ آنتوسیانین گوشت Anthocyanin Color of flesh (Code)	میزان آنتوسیانین کل Total Anthocyanin content (mg g^{-1} Fw)	TA (mg 100^{-1}ml)	TSS (Brix%)	TSS/TA
شاهانی Shahani	شاهانی Shahani	2b	7a	3b	1b	6b	9a	2.23 b	1.256b	26d	20.7d
	فخری Fakhri	1c	7 a	2a	2 a	6a	7a	3.66 a	2.35a	34.05 a	14.48e
لعل Laal	شاهانی Shahani	2 b	3 c	1c	2a	1c	1c	1.66 c	0.68c	32.82 b	48.26c
	صاحبی Sahebi	2 b	5b	1c	2a	1c	1c	1.12 d	0.52 d	28.94 c	55.65b
شاهانی Shahani	لعل Laal	3a	7a	3a	1a	1c	1c	1.10 d	0.45 e	26 d	57.77a

The numbers in each column with similar letters there are not significant difference at the 5% probability level using Duncan test.

اعداد هر ستون با حرف‌های مشابه در سطح احتمال ۵٪ با استفاده از آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

ویژگی درصد تشکیل بذر، مقدار نتاج به‌دست‌آمده نسبت به تعداد گل‌های گرده‌افشانی شده را نشان می‌دهد. در این پژوهش در هر سه تلاقی میزان درصد تشکیل بذر نسبت به خودلقاحی افزایش یافته بود. در بین تلاقی‌های گرده‌های رقم‌های مختلف، نتاج حاصل از تلاقی دانه‌گرده رقم فخری با والد مادری رقم شاهانی با مقدار ۷۴/۱۳٪ تشکیل بذر دارای بیشترین مقدار نسبت به سایر تلاقی‌ها بود (جدول ۵). هم‌چنین نتیجه‌های حاصل نشان داد در هر سه تلاقی در مراحل اولیه عمل لقاح بسیار موفق شکل گرفته اما عدم تکامل رویان در مراحل بعدی (۲۰ تا۳۰ روز بعد از گرده‌افشانی) موجب ریزش بعضی از حبه‌ها شده است. در نهایت پدیده سقط رویان (بی‌دانگی) و ریزش حبه‌ها در هر سه تلاقی اتفاق افتاده است. ریزش بالای حبه‌ها در مراحل مختلف رشد میوه در تلاقی‌ها در نهایت باعث تراکم کم خوشه‌های حاصل از تلاقی‌ها شد. مطابق نتیجه‌های حاصل از این تحقیق، در پژوهشی دیگر که در تلاقی انگور صورت گرفته نیز مشاهده شده است که تراکم خوشه‌ها در نتاج نسبت به والدین کاهش و اندازه حبه افزایش یافته بود (۹).

ماده‌های جامد محلول، اسیدیته قابل تیتر و میزان آنتوسیانین خوشه‌های حاصل از تلاقی

بررسی‌های Reynolds و همکاران (۲۱) روی انگور رومیزی نشان داده است که کیفیت خوراکی ارتباط نزدیکی با میزان قند، اسید و نسبت آن‌ها به یکدیگر و گوشتی بودن حبه دارد. نتیجه‌های این پژوهش نشان داد دانه‌های گرده رقم‌های مختلف موجب افزایش مقدار آنتوسانین، ماده‌های جامد محلول و مقدار اسیدیته قابل تیتر نتاج حاصل از تلاقی‌ها نسبت به نتاج حاصل از خودلقاحی شدند (جدول ۵)، به طوری که از میان تلاقی‌های صورت گرفته تلاقی دانه گرده رقم فخری با رقم شاهانی و تلاقی دانه گرده رقم شاهانی با رقم لعل نسبت به تلاقی دانه گرده رقم صاحبی با رقم لعل و خودلقاحی، دارای بیشترین میزان آنتوسانین، ماده‌های جامد محلول و مقدار اسیدیته قابل تیتر بودند. مطابق نتیجه‌های این پژوهش، گرده‌افشانی کنترل‌شده بین بعضی از رقم‌های انگور دانه‌دار و بی‌دانه نشان داده است در این دورگه‌ها میزان TA، TSS و محتوای قند کل افزایش‌یافته بود (۱۸). هم‌چنین در بررسی‌های دیگر روی رقم‌های دورگه انگور شامل رقم‌های کلینتون[۲] و ایزابلا[۲] مشاهده شده است، میزان آنتوسیانین‌ها در این دورگه‌ها نسبت به رقم‌های حاصل از خودلقاحی افزایش یافته بود (۱۲). میزان اسیدیته قابل تیتر در بررسی‌های تلاقی نشان داده است این ویژگی میزان رسیدگی میوه را مشخص می‌کند. در پژوهش حاضر نسبت قند به اسیدیته قابل تیتر در حبه‌های حاصل از هر سه تلاقی نسبت به خودلقاحی کاهش‌یافته بود. پژوهش‌های مشابه نشان داد که نسبت قند به اسید در عصاره میوه‌هایی مثل سیب و انگور به شدت زیر تاثیر پایه پدری است (۹) که همسو با یافته های این پژوهش بود. بنابر نتیجه‌های به‌دست آمده، نوع دانه گرده میزان اسید قابل تیتر را نیز تحت تاثیر قرار داده و موجب افزایش آن شده است.

نتیجه‌گیری

دانه‌گرده مناسب می‌تواند منجر به تلقیح گل انگور شده و در نهایت موجب رشد و نمو میوه تا مرحله رسیدگی و برداشت گردد. نتیجه‌های حاصل از این پژوهش نشان داد از میان رقم‌های فخری، صاحبی و شاهانی میزان درصد تشکیل میوه بیشتری بین دانه گرده رقم فخری با والد مادری رقم شاهانی وجود داشت. افزون بر این دانه گرده رقم صاحبی باعث افزایش ویژگی‌های کمی رقم لعل شد. با این حال تلاقی دانه گرده رقم‌های شاهانی و صاحبی با والد مادری رقم لعل ویژگی‌های مطلوب کیفی چندانی را در میوه‌های حاصل از تلاقی به دست نمی‌آورد. میوه‌های حاصل از تلاقی رقم فخری به‌عنوان والد پدری با والد مادری رقم شاهانی در برخی از ویژگی‌های میوه برتر از والدین بودند. به‌طور کلی تولیدکنندگان انگور می‌بایست توجه ویژه‌ای به مسئله گرده افشانی جهت افزایش میزان تولید در واحد سطح داشته باشند و به هنگام احداث تاکستان حتما همپوشانی رقم‌ها از نظر دوره گلدهی، سازگار بودن کامل گرده رقم‌ها با یکدیگر و ویژگی‌های برتر میوه رقم‌های کشت شده را مورد توجه قرار دهند.

۲- Isabella ۲- Clinton

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

منابع

References

۱. تاج الدین، ب.، ۱۳۸۴. بررسی کیفیت کشمش در بسته بندی‌های مختلف. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، ۲۵: ۴۵-۶۳.

۲. جلیلی مرندی، ر.، ۱۳۸۶. میوه‌های ریز. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد آذربایجان غربی. ۲۹۷ صفحه.

۳. دولتی بانه، ح.، ۱۳۹۱. دست یابی به رقم‌های انگور تجارتی بیدانه از طریق هیبریداسیون درون گونه‌ای رقم‌های انگور دانه‌دار و بیدانه. پژوهش نامه کشاورزی و منابع طبیعی (ویژه نامه انگور) ۱۴: ۷۱-۷۹.

۴. دولتی بانه، ح.، ۱۳۹۲. استفاده از ژرم‌پلاسم انگورهای بومی در ایجاد دورگههای بیدانه جدید سازگار با شرایط محیطی ایران. دومین همایش ملی تنوع زیستی و تاثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست. جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی.

۵. عرفانی مقدم، ج.، عبادی، ع. و فتاحی مقدم، م.ر. ۱۳۸۷. بررسی امکان تولید نژادگانهای جدید انگورهای بیدانه از طریق تلاقی‌های کنترل شده. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال دوازدهم، ۴۵ (ب):۵۹۱-۶۰۱.

۶. عینی، م.، محمدپرست، ب. رسولی، م. ۱۳۹۲. بررسی تنوع فنوتیپی و ارزیابی ترکیب ضد سرطانی در برخی از رقم‌های انگور (*Vitis vinifera* L.) پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه ملایر.

۷. روستایی، پ.، رسولی، م. و بابایی آ، ۱۳۹۴. بررسی سازگاری و اثر نوع دانه گرده برخی از رقم‌های انگور بر درصد تشکیل میوه و ویژگی‌های کمی و کیفی میوه رقم 'ریش‌باباسفید' فناوری تولیدات گیاهی، ۱۵:۱۹۳-۲۱۰.

8. Burdon, J., D., McLeod, N., Lallu, J., Gambel, M., Petley and A. Gunson, 2004. Consumer evaluation of Hayward Kiwifruit of different at harvest dry matter contents. Postharvest Bio. Tec. 34:245-255.
9. Darnay, E. 1954. Metaxenia in grapevine following supplementary pollination (RUSS). Novenytermeles, 3: 56-76.
10. Daulta, B. S. and K. S. Chauhan. 1983. Metaxenia studies on fruit set, maturity and quality characters in grape (*Vitis vinifera* L). Haryana J. Hort. Sci. 12 (1-2): 22-26.
11. Daulta, B.S and K.S., Chauhan. 1984. Metaxenia studies on some berry and seed characters in grapes (*Vitis vinifera* L). Indian J. Hort. 41: 73-79.
12. Flamini, R. and D., Tomasi. 2000. The anthocyanin content in berries of the hybrid cultivars Clinton and Isabell. Vitis, 39 (2): 79-81.
13. Iyer, C. P. A. and G. S., Randhawa. 1964. Investigation on the direct influence of pollen on some fruit set, fruit drop and yield in some lime varieties (*Citrus auartifolia* Swingle). J. Agr. Res. 21: 109-117.
14. Kelen, M and I., Demirtas. 2004. Pollen viability, germination capability and Pollen production level of grape varieties (*Vitis vinifera* L.). Vitis, 32: 265-272.
15. Keller, M. 2010. The science of grapevines: Anatomy and Physiology. Burlington, MA: Academic Press, pp: 400.
16. Kumar, K. and B., Das. 1996. Studies on xenia in almond. J. Hort. Sci. 71: 545-549.
17. Levadoux, L. 1952. A Provisional study of synonymy in grape varieties. Institut National Recherche Agronomique,pp: 12.
18. Liu, H. F., B. H., Wu, P. G., Fan, H. Y., Xu and S. H., Li. 2007. Inheritance of sugars and acids in berries of grape (*Vitis vinifera* L.). Euphytica, 153: 99-107.
19. Mullins, M. G., A., Bouque and L. E., Williams. 1992. Biology of the grapevine. Cambridge University Press, New York.
20. Nenadovic-Mratinic, E. 1996. The influence of temperature, sucrose concentration and time on pollen germination and pollen tube growth in sour and sweet cherry. Acta Hort. 443-447.
21. Reynolds, A. G., M. J., Bouthillier, D. A., Wardle and L. G., Denby. 1997. Skookum seedless table grape. J. Hort. Sci. 32 (4): 743-744.
22. Robinson, W. B., N., Shaulis, G. C., Smith and D. F., Tallman. 1959. Changes in the malic and tartaric and contents of concord grapes. Food Res. 24: 176-180.
23. Samaan, L. G., M. W., Taha, A. H., Hassan and M. S., El-Boraey. 1981. Pollination and serological studies on egyptian grapes. Vitis, 20: 293-301.
24. Socias, I. R., Company, D. E., Kester and M. V., Bradley. 1976. Effects of temperature and genotype on pollen tube growth of some self-incompatible and self-compatible almond cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 101: 490–493.
25. Swingle, W.T. 1928. Metaxenia in the date palm possibly a hormone action by the embryo or endosperm. J. Hered. 19: 257-265.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]

Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 21 (1): 11 - 22 (2020)
Research article

Effect of Pollen Type of Some Grapevine Cultivares on Fruit Set and Quantitative and Qualitative Characteristics of Fruit in Shahani and Laal

M. Rasouli*, F. Nazari and M. Maleki[1]

Some of grape cultivars have the cross-pollinated flowers. Therefore, for high fruit set in cross-pollinated varieties, there are need suitable pollinizers. The aim of this study was to investigate the effect of pollen of Fakhri, Sahebi and Shahani cultivars on fruit set, quantitative and qualitative fruit traits of Shahani and Laal cultivars in controlled pollination conditions in vineyard. Therefore, 1508 pistils in 3 clusters of Shahani and 6 clusters of Laal cultivar were emasculated and then pollinated with above mentioned pollen sources. Experiment was carried out based on completely randomized design (CRD) with three combinations cross including Fakhri (♂) ×Shahani (♀), Shahani (♂) × Laal (♀) and Sahebi (♂) × Laal (♀) cultivars as treatments with three replications. The results of cross pollination showed that the highest percentage of fruit set was related to crossing of Fakhri (♂) × Shahani (♀) cultivars with 33.79% fruit set. In addition, in the cross between the seed parents of Laal and by pollen of Sahebi and Shahani cultivars, a high percentage of fruit formation was observed with 21.6% and 18.66%, respectively. Crossing of Fakhri (♂) × Shahani (♀) cultivars with the highest percentage of fruit set, bunch and berry size, TSS, TA, anthocyanin, berry firmness, easy of detachment from pedicle and thickness of berry skin was more favorable than other crosses.

Keywords: Grape, Controlled pollination, Fruit, Pollinizer cultivar.

1. Associate Professor, Department of Horticulture and Landscape Engineering, Faculty of Agriculture, Malayer University, Former M.Sc. Student, Biology Department, Faculty of Sciences and Assistant Professor of Biology Science, Faculty of Sciences, Malayer University, Malayer, Iran, respectively.
* Corresponding author, Email: (m.rasouli@malayeru.ac.ir).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-10-31]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1399.21.1.2.6]