

## بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی میوه کلون‌های منتخب انگور رقم رشه

حامد دولتی بانه<sup>۱\*</sup>، میترا رازی<sup>۲</sup>

۱- استاد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

۲- دانش آموخته دکتری باغبانی، گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۶

### چکیده

برای بهبود کمی و کیفی ارقام انگور تجاری، باید در جستجوی راه‌هایی بود که در واحد سطح با کاشت تعداد معینی بوته، مقدار محصول بیشتر و مرغوب‌تری بدست آورد. لازمه رسیدن به این هدف، داشتن پایه‌های سالم و مقاوم به آفات و امراض همراه با میوه‌های مرغوب و عملکرد بالا می‌باشد که انجام آن از طریق گزینش کلونی امکان‌پذیر است. این مطالعه به منظور بررسی عملکرد و سایر صفات کمی و کیفی کلون‌های پر بار عاری از ویروس انگور رقم رشه، در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در ایستگاه تحقیقات باغبانی کهزیر ارومیه در سال ۱۳۹۳ به اجرا درآمد. نتایج نشان داد که از لحاظ عملکرد و چندین صفت کمی و کیفی میوه، اختلاف معنی‌داری بین کلون‌ها وجود دارد. بیشترین عملکرد میوه در واحد بوته (۱۴۴۸۴ کیلو)، بیشترین وزن خوشه (۶۳۴ گرم) و وزن حبه (۳/۳ گرم) در کلون شیخ حیدر ۷ بدست آمد. مراحل فنولوژیکی در بین کلون‌های مورد بررسی، متفاوت بود. جوانه‌های کلون کانی بید ۳، تقریباً ۱۳ روز دیرتر از بقیه کلون‌ها در بهار باز شدند. همچنین میوه‌های کلون میرآباد ۸ در حدود ۸ زودتر از بقیه کلون‌ها رسیدند.

واژگان کلیدی: آذربایجان غربی، رقم رشه، انتخاب کلونی، ویروس.

## Investigation of Quantitative and Qualitative Fruit Traits of Superior Clones of Rasha Cultivar

Hamed Doulati Baneh<sup>1\*</sup>, Mitra Razi<sup>2</sup>

1- Professor, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran.

2- Ph.D, Horticulture, Department of Horticulture, Zanjan University, Zanjan, Iran.

Received: January 2024

Accepted: March 2024

### Abstract

In order to improve commercial grapevines cultivars, we should be looking for ways to obtain more and better quality products per unit area by planting a certain number of plants. To achieve this goal, it is necessary to have healthy, pest and disease-resistant clones with high-quality fruits and high performance, which is possible through clonal selection. In order to investigate the yield and other quantitative and qualitative traits of superior clones of Rasha free from the grapevine virus, this study was carried out in the form of RCBD in Kahriz horticultural research station in 2014. The results showed that there was a significant difference between the clones in terms of yield and several quantitative and qualitative fruit traits. The highest fruit yield per vine (14484 kg), the highest weight of cluster (634 gr) and berry (3.3 gr) was obtained in Sheikh Haidar 7 clone. The phenological stages were different among the investigated clones. The buds of Kanibid 3 clone opened later than other clones in spring. Also, the fruits of Mirabad 8 clone ripened earlier than other clones.

**Keywords:** Clonal selection, Rasha Grapevine, Virus, West Azarbijan

## ۱- مقدمه

اگر یک رقم انگور به طور وسیع و طی مدت زمان طولانی کشت شده باشد، ممکن است جهش‌های بسیار زیادی در آن رخ داده باشد که به صورت نمایان و یا مخفی باقی مانده باشد. ظهور صفات جدید در یک گیاه احتمالاً به دلیل وجود یک ژن تغییر یافته مخفی می‌باشد که با فراهم شدن شرایط لازم، امکان بروز یافته است (Janich and James, 1996). تعدادی از این جهش‌ها در انگور ممکن است از لحاظ اقتصادی با اهمیت باشند مانند بروز جهش بی‌دانگی در ارقام دانه‌دار و ایجاد ارقام بی‌دانه، که از مهم‌ترین این نوع جهش‌های مفید است. به عنوان مثال ارقام Habshi و Catawa، Concord از طریق جهش بی‌دانه شده‌اند، همچنین جهش بذردار شدن در انگور بی‌دانه Black cornith اتفاق افتاده است. از دیگر جهش‌های اتفاق افتاده می‌توان به تغییر در رنگ جبه‌ها اشاره کرد (Janich and James, 1996). یکی دیگر از اشکال جهش، ایجاد پلی‌پلوئیدی یا چند برابر شدن ژنوم یا تعداد کروموزوم‌های سوماتیکی است. شاخه‌های پلی‌پلوئید عموماً توسط جبه‌های درشت آن‌ها شناسایی می‌شوند (دولتی بانه و جلیلی مرندی، ۱۳۹۳). علاوه بر تغییرات ژنتیکی عوامل دیگری از جمله وجود اختلاف در وضعیت فیزیکی شیمیایی خاک (Falcao et al, 2010)، عدم یکنواختی در مدیریت باغ مانند توزیع غیر یکنواخت مقدار و زمان آبیاری بوته‌ها، کود دهی، نحوه و شدت هرس، مبارزه با آفات و بیماری‌ها (Greer and Weston, 2016) ارتفاع از سطح دریا و امراض ویروسی می‌توانند باعث ایجاد تغییرات مورفولوژیکی در سطح بوته‌های یک رقم انگور شوند (Karoglan and Jasminka, 2006). در این بین، بیماری‌های مخرب ویروسی به مرور زمان باعث تضعیف بوته‌ها و کاهش شدید عملکرد و کیفیت میوه خواهد شد.

روش اصلاحی گزینش کلونی معمولاً از سه قسمت تشکیل شده است که مرحله اول آن تحت نام سلکسیون توده‌ای می‌باشد و در آن بوته‌های پربار، بدون علائم ظاهری بیماری و با دارا بودن صفات مطلوب مانند رنگ جبه بهتر، زودرس‌تر بودن و جبه‌های درشت از سطح وسیعی از باغات هر منطقه یا کشور شناسایی و جمع‌آوری می‌شوند. پس از انتخاب و ازدیاد این پایه‌ها، در مرحله دوم تحت نام گزینش بهداشتی، تشخیص و ارزیابی آلودگی به آفات و به ویژه بیماری‌های ویروسی مهم مطالعه می‌شود و بوته‌های آلوده حذف خواهند شد. در مرحله نهایی یا انتخاب کلون، بوته‌های سالم و پربار با دارا بودن صفات مطلوب انتخاب خواهند شد و پس از معرفی و تکثیر در اختیار تاکداران قرار خواهد گرفت (دولتی بانه و جلیلی مرندی، ۱۳۹۳). امروزه انتخاب کلون‌های انگور نسبت به نوع هدف بر اساس صفت یا صفات متفاوتی انجام می‌گیرد. برای مثال علاوه بر عملکرد، صفاتی مانند رنگ میوه، سفتی، فشردگی جبه‌ها، میزان قند و اسید، اندازه جبه و خوشه، درصد تشکیل میوه، حساسیت به ریزش جبه‌ها و حتی حساسیت به بیماری‌هایی مانند کپک خاکستری و تنش‌ها در این روش مد نظر قرار می‌گیرند. با این وجود دستیابی به کلونی واجد تمامی این ویژگی‌ها بسیار مشکل است. کشورهای فرانسه، سوئیس، ایتالیا و آلمان توانسته‌اند با انتخاب و توسعه کشت کلون‌های برتر، اکثر باغات قدیمی را اصلاح نمایند و عملکرد در واحد سطح و کیفیت میوه‌های انگور را بطور چشمگیری افزایش دهند (Janich and James, 1996).

انتخاب کلونی در ایتالیا از سال ۱۹۶۰ شروع شده و در حدود ۴۰۰ کلون برتر مربوط به ۱۱۰ رقم شناسایی و ثبت شده‌اند. انتخاب کلونی در یک رقم نشان دهنده اختلاف در صفات کمی (مانند عملکرد، مواد جامد محلول) صرف نظر از انواع مورفولوژیکی

از ویروس انگور رقم کشمش بی‌دانه را در چند منطقه کشور بررسی نمودند. نتایج حاصله نشان داد که تفاوت چشمگیری از لحاظ بعضی صفات کیفی میوه و اجزا عملکرد بین کلون‌ها در مناطق و سال‌های مورد بررسی وجود داشت. کرمی (۱۳۷۹) طی مطالعه‌ای کلون‌های برتر انگور رشه کردستان را شناسایی و مطالعات مقایسه‌ای را در این کلون‌ها به انجام رساند ولی این کلون‌ها از لحاظ آلوده بودن به ویروس‌های مهم انگور مطالعه نشدند. مختاریان (۱۳۸۳) به منظور تعیین کلون مناسب با عملکرد مطلوب جهت جایگزینی آن با ارقام رایج در منطقه کاشمر، اصلاح ارقام انگور پیکانی و عسگری کاشمر به روش به‌گزینی کلونی را مورد بررسی قرارداد و بیش از ۱۶ کلون پر بار از رقم انگور پیکانی و ۷ کلون از انگور عسگری جمع‌آوری نمودند.

استان آذربایجان غربی با سطح زیر کشت معادل ۲۰۰۰۰ هکتار و تولید بالغ بر ۲۰۰۰۰۰ تن انگور یکی از قطب‌های مهم تولید انگور در کشور می‌باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۹). بعد از انگور کشمش، که مهم‌ترین رقم انگور استان آذربایجان غربی است، انگور رشه قرار دارد که هم از نظر مصرف در صنایع تبدیلی و هم سطح زیر کشت مورد توجه است. این انگور در جنوب استان آذربایجان غربی در شهرستان‌های سردشت و پیرانشهر به صورت دیم کشت و کار می‌شود. متوسط عملکرد انگور دیم رشه ۳/۹ تن در هکتار است که در مقایسه با عملکرد جهانی بسیار پایین می‌باشد. یکی از عوامل بسیار مهم کاهش دهنده عملکرد کمی و کیفی این انگور در منطقه علاوه بر مدیریت ضعیف تاکستان‌های دیم و عوامل محیطی، پایین بودن ذاتی باروری بوته‌ها به واسطه آلودگی‌های ویروسی است. امروزه نبود کلون‌های با عملکرد کمی و کیفی مطلوب و عاری از ویروس برای کشت و برداشت قلمه و تکثیر نهال یکی

می‌باشد (Dolores *et al.*, 1998). انتخاب کلونی در داخل رقم Fortana از سال ۱۹۷۵ در دانشگاه Bolonga شروع شد که در نهایت ۵ بیوتیپ عاری از ویروس، از طریق تجزیه مؤلفه‌های اصلی ۲۴ صفت برگی، در دو گروه قرار گرفتند؛ اگرچه که این دو گروه از لحاظ مورفولوژیکی کاملاً شبیه همدیگر بودند (Fanizza *et al.*, 2003). بر اساس گزارش Ewart (۱۹۹۴)، گزینش کلونی در رقم Pinot بر اساس عملکرد و مشخصات آمپلوگرافیک انجام شد. نتایج نشان داد که تفاوت زیادی بین کلون‌های این رقم وجود دارند بطوری که کلون‌ها در چندین گروه جای گرفتند. این گروه‌ها شامل گروه دارای کیفیت استاندارد (Pinot fin)، گروه دارای کیفیت بالای میوه (Pinot fructifier)، گروه دارای جوانه‌های عمودی (Pinot droit) و گروه دارای خوشه شل می‌باشند. Tsvetkow و همکاران (۲۰۰۰) گزینش کلونی در رقم قرمز دانه‌دار Verico را در کشور قبرس مطالعه نمودند. نتایج زیست‌شناسی و آنالیز شیمیایی بعضی تفاوت‌ها را در بین ۳ کلون گزینش شده نشان داد که شامل اختلاف در زمان رسیدن، وزن، اندازه و رنگ بهتر، اسیدیته قابل تیتراسیون و میزان قند در هر کلون بود. Tortosa و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی تنوع ژنتیکی در بهره وری مصرف آب را بین ۲۳ کلون انگور رقم Tempranillo در شرایط گلدان و در شرایط آبیاری خوب و تنش آبی متوسط طی دو سال متوالی مورد بررسی قرار دادند. فتوستتز خالص برگ، هدایت روزنه‌ای و شاخص رشدی شامل تعداد برگ و طول شاخه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان‌دهنده تغییرات اغلب صفات بین کلون‌ها بویژه برکارایی مصرف آب بود گرچه تغییراتی در سال‌های مورد بررسی دیده شد.

دولتی بانه و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی عملکرد و صفات کیفی کلون‌های پر بار عاری

تاک‌ها در طی سه سال به صورت سیستم ایستاده روسیمی کوردون یک طبقه دو طرفه تربیت شدند و در این مدت، آبیاری‌ها، کنترل علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها بطور پیوسته انجام شد. بعد از رسیدن به سن باروری تاک‌ها با شارژ مشابه (۶۰ جوانه) هرس شدند. سپس در مراحل فنولوژیکی، صفات مرتبط با گل شامل تعداد گل آذین، طول و عرض، تعداد خوشه در شاخه، عملکرد در واحد بوته و اجزاء عملکرد شامل میانگین وزن خوشه و حبه، طول و عرض خوشه و حبه، صفات کمی و کیفی میوه شامل مقدار مواد جامد محلول، اسیدیته، مقدار اسید آب میوه (زمردی، ۱۳۸۴)، وجود یا عدم وجود رنگدانه در گوشت و مراحل فنولوژیکی زمان باز شدن جوانه‌ها، گلدهی، رسیدن میوه و خزان برگ به همراه وضعیت آلودگی به آفات و بیماری‌های مهم منطقه (دولتی بانه و حاجی‌زاده، ۱۳۹۲) و خسارات سرمای زمستانه احتمالی بررسی شدند. طول و عرض خوشه‌ها (متوسط ۲۰ خوشه) توسط خط‌کش اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها به عنوان اندازه خوشه (طول × عرض) ارائه شده است.

به منظور بررسی اندازه تک حبه از قسمت میانی هر خوشه تعدادی حبه انتخاب و طول و عرض آن‌ها توسط کولیس اندازه گرفته شد. تاریخ رسیدگی میوه‌های هر بوته بر اساس رنگ و طعم حبه‌ها ثبت گردید. برای اندازه‌گیری میزان مواد جامد محلول، بعد از آبگیری میوه و صاف کردن آن، چند قطره از آب میوه را روی دستگاه رفراکتومتر دستی قرار داده و مقدار مواد جامد محلول بر اساس درجه بریکس قرائت و ثبت گردید. برای اندازه‌گیری اسیدیته قابل تیتراسیون، ۱۰ سی‌سی از آب انگور صاف شده با سود ۰/۱ نرمال و در حضور معرف فنل فتالین و با رسیدن به pH برابر ۸ تیتره می‌شود. اسیدیته آب میوه توسط دستگاه pH متر اندازه‌گیری شد. میزان

از مشکلات اصلی بخش انگور کاری این استان است. با شناسایی و معرفی کلون‌های برتر انگور در منطقه می‌توان علاوه بر افزایش عملکرد در واحد سطح و بهبود کیفیت، گام مهمی در مدیریت ژرم‌پلاس، اصلاح و گواهی و تامین نهال استاندارد انگور در منطقه و ایران برداشت.

## ۲- مواد و روش‌ها

در مرحله اول این طرح که از سال ۱۳۸۸ تحت عنوان گزینش توده‌ای به اجرا درآمد، با اندازه‌گیری‌های متعدد صفات کمی (عملکرد و اجزا آن) و کیفی (قند و رنگ پوست و گوشت میوه) و سایر صفات گیاهشناسی، ۶۰ بوته برتر (دارای عملکرد مناسب با کیفیت بالای میوه) از توده باغات مورد مطالعه در منطقه، شناسایی و ارزیابی شدند. بعد از حذف بوته‌های مشکوک به بیماری‌های ویروسی، تعداد ۲۰ بوته انتخاب و در مرحله دوم برای مشخص شدن اختلاف بین بوته‌ها و در نهایت معرفی کلون یا کلون‌های برتر از هر کدام از بوته‌های انتخابی، قلمه‌گیری شد و نهال‌های ریشه‌دار تولید شدند. سپس نهال‌های ریشه‌دار در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات باغبانی کهرئز ارومیه کاشته شدند. ایستگاه کهرئز در ۴۲ کیلومتری شهرستان ارومیه در ناحیه کوهستانی شمال غربی جاده ارومیه به سلماس واقع شده است و در موقعیت ۱۰' و ۴۵° طول جغرافیایی و ۳۵' و ۳۷° عرض جغرافیایی قرار دارد. ارتفاع از سطح دریا ۱۳۲۵ متر می‌باشد. از نظر اقلیمی کشاورزی، ایستگاه مذکور در منطقه نیمه خشک قرار دارد. براساس آمار هواشناسی ۲۳ ساله متوسط بارندگی ۳۶۵ میلی‌متر، حداقل مطلق دما ۱۴<sup>0C</sup>-، حداکثر مطلق دما ۳۹<sup>0C</sup>، میانگین رطوبت نسبی ۴۶٪ و میانگین تبخیر سالیانه ۱۴۰۰ میلی‌متر بوده است (آمار هواشناسی استان آذربایجان غربی).

### ۳- نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب اثرات سال، کلون و اثرات متقابل آن‌ها بر صفات اندازه‌گیری شده در جدول ۱ ارائه شده است. به غیر از صفات طول خوشه و طول و عرض حبه، سایر صفات در دو سال بررسی تفاوت نشان دادند. همچنین برهمکنش سال و کلون در بیشتر صفات معنی‌دار بود (جدول ۱).

حساسیت به آفت کنه گال نمدی که به طور طبیعی در طی اجرای طرح رخ دادند از طریق نمره دهی به این صورت ارزیابی شدند که: ندارد (بدون علائم روی برگ)، ۱: کم، ۳: متوسط، ۵: شدید و ۷: خیلی شدید تجزیه واریانس مرکب و مقایسات میانگین داده‌های حاصله با استفاده از برنامه آماری SPSS انجام شد. گروه بندی کلون‌ها با استفاده از روش Ward انجام شد.

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس مرکب اثرات سال و کلون بر صفات کمی و کیفی

میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجات آزادی	وزن خوشه	عملکرد	طول خوشه	عرض خوشه	وزن حبه
سال	۱	۹۹۷۴۷/۷**	۷۳۵۲۶۵۲۵**	۰/۰۰۵ <sup>ns</sup>	۳۶/۹۹**	۱/۵۳**
سال/تکرار	۴	۶۹۷۶/۹ <sup>ns</sup>	۴۱۰۱۴۰۹/۸**	۷/۰۷ <sup>ns</sup>	۲/۱۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۱۲ <sup>ns</sup>
کلون	۱۹	۵۴۲۷۰**	۳۵۳۸۸۹۳۰**	۱۹/۴**	۱۲/۵**	۲/۲۶**
کلون × سال	۱۹	۲۷۳۱۷/۲**	۶۳۳۴۹۰۵ <sup>ns</sup>	۱۱/۰۶*	۴/۲ <sup>ns</sup>	۰/۷۷**
اشتباه آزمایشی	۷۶	۶۵۱۸/۵۷	۴۱۹۸۲۹۷	۵/۷	۴/۰۲	۰/۰۲۷
CV (%)		۲۷/۷	۲۵/۴	۱۴/۴	۲۱/۴	۷/۲۵

ادامه جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس مرکب اثرات سال و کلون بر صفات کمی و کیفی

میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجات آزادی	طول حبه	عرض حبه	مقدار قند	مقدار اسید	گال نمدی
سال	۱	۰/۰۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۱ <sup>ns</sup>	۱۲/۳**	۰/۱۴**	۸/۵۳**
سال/تکرار	۴	۰/۰۱۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۲ <sup>ns</sup>	۱/۰۹**	۰/۰۰۷ <sup>ns</sup>	۲/۴۳**
کلون	۱۹	۰/۰۵۶**	۰/۰۴۴**	۲/۹۹**	۰/۰۷**	۹/۲۸**
کلون × سال	۱۹	۰/۰۲۲*	۰/۰۲۱*	۱/۰۰**	۰/۰۳**	۱/۱۶*
اشتباه آزمایشی	۷۶	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۲۱۷	۰/۰۰۶	۰/۵۷
CV (%)		۷	۷/۷	۲/۶	۷/۹	۲۵/۵

ns و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد، ۱ درصد و عدم اختلاف معنی دار می باشد.

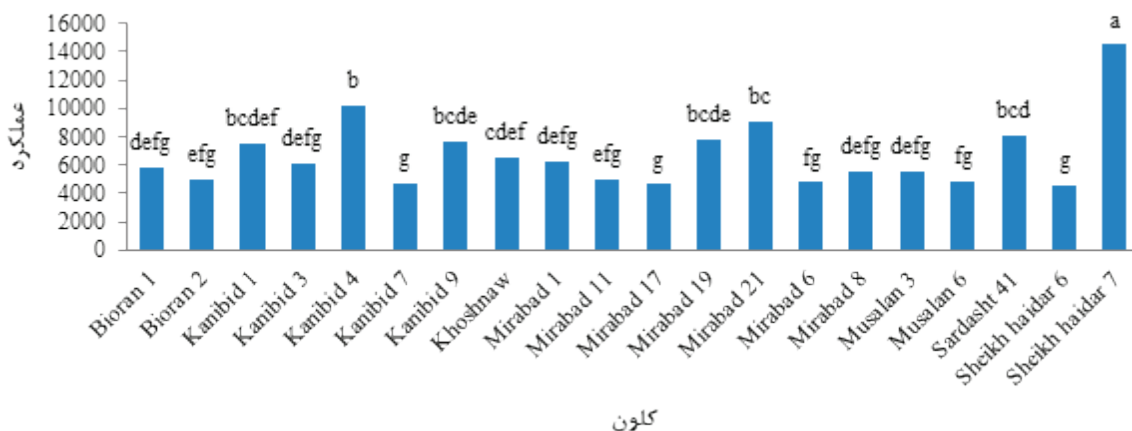
حالی که برای مقدار قند و اسید واریانس سال بیشترین سهم را در تغییرات فنوتیپی داشت.

### ۳-۱- عملکرد و اجزاء آن

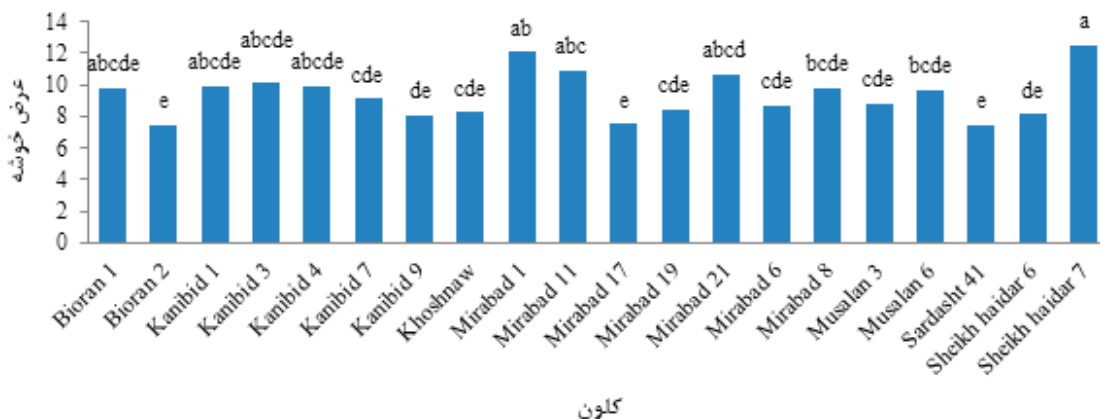
نتایج مقایسات میانگین دو ساله عملکرد کلون‌های رشه نشان داد که تفاوت ذاتی بین کلون‌ها در تولید میوه در واحد بوته وجود دارد به طوری که بیشترین عملکرد به ترتیب متعلق به کلون شیخ حیدر ۷ و کانی بید ۴ بود (شکل ۱).

نتایج مقایسات میانگین (جدول ۲) نشان داد که کلون‌های شیخ حیدر ۷ و کانی بید ۴ به ترتیب بیشترین میانگین وزن خوشه را داشتند. بیشترین طول خوشه در کلون‌های کانی بید ۱ و میرآباد ۲۱ مشاهده

با توجه به اینکه اغلب صفات اندازه‌گیری شده جزء صفات کمی بودند و ظهور آن‌ها توسط چندین ژن و محیط کنترل می‌شود پس طبیعی است که از سالی به سال دیگر اختلاف نشان دهند. این نتایج با یافته‌های استفانینی و همکاران (Stefannini *et al.*, 2000) مطابقت دارد. آن‌ها اختلاف معنی‌داری بین کلون‌ها و بین سال‌ها برای عملکرد و مقدار اسید کل حبه و همچنین مقدار قند و وزن حبه فقط بین سال‌ها در کلون‌های انگور کابرت ساوین گزارش دادند. در اختلافات فنوتیپی دو جزء ژنتیکی و محیطی وجود دارد. در مطالعه راکونجاک و همکاران (Rakonjac *et al.*, 2010) گزارش شد که در صفت عملکرد بیشترین سهم مربوط به واریانس ژنتیکی است در



شکل ۱. مقایسه میانگین مربوط به عملکرد در کلون‌های مورد بررسی. حروف غیرمشابه نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن می‌باشند.



شکل ۲. مقایسه میانگین مربوط به عرض خوشه در کلون‌های مورد بررسی. حروف غیرمشابه نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن می‌باشند.

(جدول ۲). کم‌ترین و بیش‌ترین مقدار pH آب میوه در کلون‌های مورد بررسی در شکل ۳ نشان داده شده است. اسیدی‌ترین آب میوه یا کم‌ترین میزان pH آب میوه متعلق به کلون شیخ حیدر ۶ بود. کلون‌های مورد بررسی از لحاظ صفات کیفی میوه با همدیگر اختلاف نشان دادند. اختلاف صفات کیفی میوه در سطح کلونی توسط چندین محقق دیگر نیز گزارش شده است (Ewart *et al.*, 1994; Koruza and Jelask., 2000). (1993; Tsvetkova *et al.*, 2000).

### ۳-۳- کنه گال نم‌دی

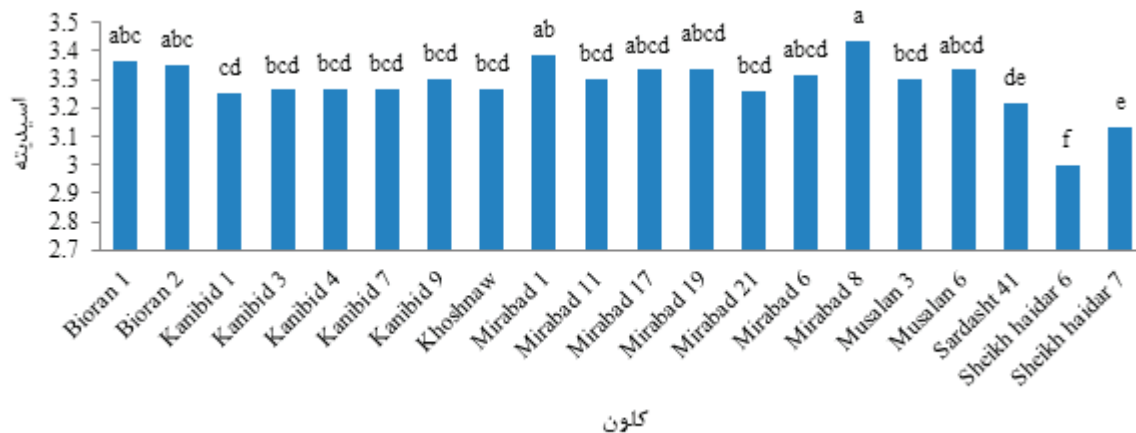
بین کلون‌های انگور رشه مورد بررسی تفاوت معنی‌داری از لحاظ شدت آلوده شدن به کنه گال نم‌دی مشاهده شد (جدول ۲). کلون میرآباد ۸ در هر دو سال بیشترین میزان آلودگی را نشان داد در حالی که سایر کلون‌ها مانند موسالان ۶، سردشت ۴۱، میرآباد ۱۹ علائم این آفت را نشان ندادند (جدول ۲).

شد. از لحاظ عرض خوشه نیز بین کلون‌ها تفاوت چشمگیری وجود داشت و بزرگترین عرض خوشه به ترتیب متعلق به کلون شیخ حیدر ۷ بود (شکل ۲). حبه‌های کلون‌های کانی بید ۴، سردشت ۴۱ و شیخ حیدر ۷، بدون اختلاف آماری دارای بیشترین میانگین وزن تک حبه بودند. بیش‌ترین طول و عرض حبه در کلون‌های مورد بررسی در جدول ۲ آورده شده است. در کل تغییرات طول حبه در محدوده ۱/۳ تا ۱/۷ سانتی‌متر و عرض حبه در محدوده ۱/۱ تا ۱/۶ بود (جدول ۲).

یکی از اهداف اصلی گزینش کلونی یافتن کلون‌های پربار و استفاده از آن‌ها در توسعه باغات و یا تعویض و اصلاح باغات قدیمی می‌باشد. اختلاف در عملکرد بین کلون‌ها در مطالعات دیگری در چند رقم از جمله انگور رشه (کرمی، ۱۳۷۹) و پیکامی (مختاریان، ۱۳۸۲) گزارش شده است.

### ۳-۲- صفات کیفی میوه

مقدار مواد جامد محلول و مقدار اسید میوه در بین کلون‌ها در دو سال انجام بررسی‌ها متفاوت بود



شکل ۳. مقایسه میانگین مربوط به اسیدیته آب میوه در کلون‌های مورد بررسی. حروف غیرمشابه نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در بین میانگین‌ها در آزمون دانکن می‌باشند.

جدول ۲. مقایسه میانگین برهمکنش کلون و سال بر صفات کمی و کیفی میوه کلون‌های انگور رشه

کلون	سال	وزن خوشه (گرم)	طول خوشه (سانتی‌متر)	وزن حبه (گرم)	طول حبه (سانتی‌متر)	عرض حبه (سانتی‌متر)
بیوران ۱	۱	۲۸۰/۵۷ <sup>c-e</sup>	۱۹/۳ a-d	۲/۲۳ d-h	۱/۴۶ d-g	۱/۳۶ b-f
	۲	۳۰۳/۶۷ <sup>b-d</sup>	۱۷/۳ b-g	۲/۲۸ d-g	۱/۶۳ a-d	۱/۵۶ ab
بیوران ۲	۱	۲۸۲/۸ <sup>c-e</sup>	۱۵/۶ d-g	۱/۷۶ j-l	۱/۷ a-c	۱/۵ a-d
	۲	۱۸۳/۸۳ <sup>e</sup>	۱۵/۵ d-g	۱/۷۳ kl	۱/۵۳ b-g	۱/۳۳ c-f
کانی بید ۱	۱	۲۴۶/۹۳ c-e	۱۳/۷ e-g	۲/۳ d-f	۱/۷۶ a	۱/۵۶ ab
	۲	۳۰۶/۸ b-e	۳۲/۲ a	۲/۲۵ d-h	۱/۴۳ e-f	۱/۱۶ f
کانی بید ۳	۱	۲۸۳/۵ c-e	۱۶/۲ c-g	۱/۵۹ l	۱/۵۶ a-f	۱/۴۳ a-c
	۲	۲۱۶/۸۷ c-e	۱۵/۷ d-g	۱/۸ j-l	۱/۴۶ d-g	۱/۳ d-f
کانی بید ۴	۱	۴۵۱/۷۷ b	۱۸/۳ a-e	۴/۲ a	۱/۷ a-c	۱/۵ a-d
	۲	۳۶۴/۴۷ b-d	۱۴ d-g	۳/۸۳ b	۱/۷ a-c	۱/۵ a-d
کانی بید ۷	۱	۲۷۳/۶۷ c-e	۱۳/۲ fg	۲ f-k	۱/۵۳ b-g	۱/۳۶ b-f
	۲	۲۰۳/۵ de	۱۲/۵۶۷ g	۲ f-k	۱/۵۳ b-g	۱/۳۶ b-f
کانی بید ۹	۱	۳۳۸/۵ b-e	۱۴/۷۶۷ d-g	۲/۲ h-f	۱/۵ c-g	۱/۴ a-e
	۲	۲۸۷/۶۳ c-e	۱۴/۹ d-g	۲/۲ d-h	۱/۵ c-g	۱/۴ a-e
خوشناو	۱	۲۷۰ c-e	۱۵/۲ d-g	۱/۹ i-l	۱/۵۶ a-f	۱/۳۳ c-f
	۲	۲۱۸/۳ c-e	۱۳/۲ fg	۱/۹ h-k	۱/۵۶ a-f	۱/۳۳ c-f
میرآباد ۱	۱	۳۲۳/۶۷ b-e	۱۷/۲ b-g	۲/۱ f-j	۱/۵ c-g	۱/۲۹ d-f
	۲	۲۸۹/۴۳ c-e	۱۶/۸ c-g	۲/۱ f-j	۱/۵ c-g	۱/۲۹ d-f
میرآباد ۱۱	۱	۲۴۶/۶۷ c-e	۱۵/۳ d-g	۱/۷ j-l	۱/۳۶ fg	۱/۲۶ ef
	۲	۲۲۶ c-e	۱۵/۳ d-g	۱/۷ j-l	۱/۳۶ fg	۱/۲۶ ef
میرآباد ۱۷	۱	۱۹۵/۰۱ e	۱۶/۸ c-g	۱/۸ j-l	۱/۴۶ d-g	۱/۳۶ b-f
	۲	۲۵۱/۶۷ c-e	۱۶/۱ c-g	۱/۸ j-l	۱/۴۶ d-g	۱/۳۶ b-f
میرآباد ۱۹	۱	۳۷۳/۵ bc	۱۸/۵ a-e	۲/۲۹ d-g	۱/۶ a-e	۱/۴۳ a-e
	۲	۳۴۶/۷۳ b-e	۱۸/۵ a-e	۲/۲۹ d-g	۱/۶ a-e	۱/۴۳ a-e
میرآباد ۲۱	۱	۳۴۰/۳۳ b-e	۲۱/۷ ab	۲/۵ d	۱/۵۳ b-g	۱/۴۳ a-e
	۲	۲۷۶/۳۳ c-e	۱۷/۲ b-g	۲/۹ c	۱/۷ a-c	۱/۶ a
میرآباد ۶	۱	۲۴۳ c-e	۱۶/۳ c-g	۲/۱ f-j	۱/۴۳ d-g	۱/۳ d-f
	۲	۱۹۱/۷۷ e	۱۷/۶ c-g	۲/۱ f-j	۱/۴۳ d-g	۱/۳ d-f
میرآباد ۸	۱	۲۱۶/۷۷ c-e	۱۴/۶ d-g	۲/۴ d-e	۱/۷۳ ab	۱/۵۱ a-c
	۲	۲۸۸/۶۷ c-e	۱۴/۷ d-g	۲/۴ d-e	۱/۶ e-c	۱/۴۶ a-e
موسالان ۳	۱	۳۰۴/۸ b-e	۱۶/۳ c-g	۲/۲ e-i	۱/۴۵ d-g	۱/۳ d-f
	۲	۲۶۲/۸۳ c-e	۱۶/۳ c-g	۲ g-k	۱/۴۵ d-g	۱/۳ d-f
موسالان ۶	۱	۲۲۸ c-e	۱۵/۴ d-g	۱/۹ h-k	۱/۴۳ d-g	۱/۳۳ c-f
	۲	۲۰۸/۳۷ de	۱۸/۱ a-e	۲/۰۳ f-k	۱/۴۳ d-g	۱/۳۳ c-f
سردشت ۴۱	۱	۳۱۹/۳ b-e	۱۵/۷ <sup>c-g</sup>	۴/۳ a	۱/۷ a-c	۱/۴ a-e
	۲	۲۸۰/۱۷ c-e	۱۸ <sup>a-f</sup>	۲/۱ f-j	۱/۴۳ d-g	۱/۴۱ a-e



ادامه جدول ۲. مقایسه میانگین برهمکنش کلون و سال بر صفات کمی و کیفی میوه کلون‌های انگور رشه

۱/۱۶ f	۱/۳۳ g	۱/۷ kl	۱۷/۸ <sup>a-f</sup>	۲۴۸ c-e	۱	شیخ حیدر ۶
۱/۱۶ f	۱/۳۳ g	۱/۷ kl	۱۹/۲ <sup>a-d</sup>	۲۰۱/۳۳ de	۲	
۱/۴ a-e	۱/۴ e-g	۴/۵ a	۲۰/۵ <sup>a-c</sup>	۹۳۱/۴۷ a	۱	شیخ حیدر ۷
۱/۴a-e	۱/۵ c-g	۲/۲۳ d-h	۱۹/۲ <sup>a-d</sup>	۳۳۷/۳ b-e	۲	

در هر ستون، میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

ادامه جدول ۲. نتایج مقایسات میانگین اثرات متقابل کلون و سال بر صفات کمی و کیفی میوه کلون‌های انگور رشه

کلون	سال	مقدار قند	مقدار اسید	گال نمدی
بیوران ۱	۱	۱۷/۵۳ <sup>f-h</sup>	۱/۱۳ <sup>b</sup>	۲ <sup>b-d</sup>
	۲	۱۸/۲۳ <sup>b-g</sup>	۱/۰۶ b-d	۲ b-d
بیوران ۲	۱	۱۷/۸۶ <sup>d-h</sup>	۱/۰۶ b-d	۳ b
	۲	۱۸/۵۳ <sup>b-e</sup>	۰/۹۶ c-f	۳ b
کانی بید ۱	۱	۱۷ h <sup>ج</sup>	۱ b-f	۳ b
	۲	۱۷/۸ e-h	۱ b-f	۳ b
کانی بید ۳	۱	۱۶/۶۶ i-k	۱/۱۳ b	۱ d-g
	۲	۱۸/۱۶ c-g	۰/۹۶ c-f	۰ g
کانی بید ۴	۱	۱۷/۶۶ e-h	۰/۹۶ c-f	۰ g
	۲	۱۷/۳۳ g-i	۰/۹۶ c-f	۰ g
کانی بید ۷	۱	۱۸/۲ c-g	۱/۰۶ b-d	۰ g
	۲	۱۷/۶۶ e-h	۱/۰۶ b-d	۰ g
کانی بید ۹	۱	۱۸/۵۳ b-e	۰/۹۳ d-f	۱ d-g
	۲	۱۸/۱۳ c-g	۰/۹۳ d-f	۱ d-g
خوشناو	۱	۱۷/۶۶ e-h	۱/۱ cb	۰ g
	۲	۱۸/۱۶ c-g	۱/۱ cb	۰ g
میرآباد ۱	۱	۱۸/۳۳ b-f	۰/۹۶ c-f	۱ d-g
	۲	۱۸/۶ b-e	۰/۹۶ c-f	۱ d-g
میرآباد ۱۱	۱	۱۷/۹۳ d-g	۱ b-f	۱ d-g
	۲	۱۸/۳ b-f	۱ b-f	۱ d-g
میرآباد ۱۷	۱	۱۷/۷۳ e-h	۱/۰۳ b-e	۰ g
	۲	۱۷/۷۳ e-h	۱/۰۳ b-e	۰ g
میرآباد ۱۹	۱	۱۷/۶۶ e-h	۰/۹۳ d-f	۰ g
	۲	۱۸/۳۳ b-f	۰/۹۳ d-f	۰ g
میرآباد ۲۱	۱	۱۷/۸ e-h	۰/۹۳ d-f	۳ b
	۲	۱۸/۴۶ b-f	۰/۹۰ fe	۱ d-g
میرآباد ۶	۱	۱۷/۶۶ e-h	۰/۹۶ c-f	۱ d-g
	۲	۱۹/۱۳ b	۰/۹۶ c-f	۱ d-g

## ادامه جدول ۲. نتایج مقایسات میانگین اثرات متقابل کلون و سال بر صفات کمی و کیفی میوه کلون‌های انگور رشه

۶ a	۰/۹۶ c-f	۱۹ bc	۱	میرآباد ۸
۳ b	۰/۸۶ f	۲۰/۴۶ a	۲	
۲ b-d	۰/۹۳ d-f	۱۸/۴۶ b-f	۱	موسالان ۳
۱ d-g	۰/۹۳ d-f	۱۸/۴۶ b-f	۲	
۰ g	۱ b-f	۱۸ d-g	۱	موسالان ۶
۰ g	۱ b-f	۱۸/۸ b-d	۲	
۰ g	۱/۴ a	۱۵/۹۳ kl	۱	سردشت ۴۱
۰ g	۰/۹۶ c-f	۱۷/۸۶ d-h	۲	
۲ b-d	۱/۳۶ a	۱۶/۶۶ i-k	۱	شیخ حیدر ۶
۰ g	۱/۳۶ a	۱۶/۴ j-l	۲	
۰ g	۱/۴۳ a	۱۵/۶ l	۱	شیخ حیدر ۷
۰ g	۰/۹۳ d-f	۱۸/۱۳ c-g	۲	

در هر ستون، میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

## ۳-۴- زمان رسیدگی میوه

در هر دو سال مورد بررسی کلون‌ها از لحاظ زمان رسیدن میوه‌ها تفاوت نشان دادند. اغلب کلون‌ها میان رس بودند و فقط در این بین کلون میرآباد ۸ با اختلاف ۱۰ روز، زودرس‌ترین کلون بود بطوریکه میوه این کلون از اواسط شهریور قابل برداشت و عرضه به بازار بود. زودرسی یکی از صفاتی است که در اثر جهش‌های سوماتیکی در انگور ایجاد می‌شود (دولتی بانه و جلیلی مرندی، ۱۳۹۳). اختلاف در زمان رسیدگی کلون‌ها توسط تسوتکوف و همکاران (Tsvetkoe *et al.*, 2000) در انگور قرمز دانه‌دار رقم Verico و روسونی و همکاران (۲۰۰۱) در کلون‌های رقم Primitivo گزارش شده است.

۳-۵- رنگ پوست، گوشت حبه و آبمیوه کلون‌ها کلون‌های مورد بررسی از لحاظ رنگ پوست حبه تفاوت زیادی با همدیگر نداشتند. اغلب کلون‌ها دارای حبه‌هایی با پوست سیاه بودند. کلون میرآباد ۱ فقط رنگ پوست حبه سیاه مایل به قرمز بود. میزان آنتوسیانین موجود در گوشت حبه با همدیگر اختلاف اندکی نشان دادند. در اغلب کلون‌ها گوشت میوه فاقد

آنتوسیانین بود و در تعدادی نیز مقدار کمی رنگدانه در گوشت میوه دیده شد. رنگ آبمیوه تمامی کلون‌ها به رنگ قرمز بود که اختلاف اندکی در میزان شدت رنگ آبمیوه مشاهده شد (جدول ۳).

تغییر رنگ حبه در ارقام انگور به ویژه ایجاد اسپورت‌های رنگی به کرات و از طریق عوامل مختلف از جمله جهش نقطه‌ای و یا آلودگی ویروسی گزارش شده است. رنگ پوست و گوشت حبه ناشی از تجمع آنتوسیانین در پوست و یا گوشت میوه است و یک جهش می‌تواند رنگ پوست یا گوشت حبه را تغییر دهد. مطالعات نشان داده که ژن‌های گروه Myb مانند VvmybA1 بیوسنتز آنتوسیانین را تنظیم می‌کنند و یک رتروترانسپوزان عامل ایجاد جهش در این ژن‌ها با از دست رفتن یا سنتز رنگدانه‌ها در ارقام انگور در ارتباط می‌باشد (Kobayashi, 2009). جهش جوانه در انگور پوست سفید رقم ایتالیا و ایجاد کلون انگور پوست قرمز Ruby okuyama با حذف یک ترانسپوزان جاگذاری شده در ژن VvmybA1 گزارش شده است. در تحقیق حاضر نیز اختلافی جزئی در شدت رنگ گوشت و پوست حبه کلون‌ها

جدول ۳. توصیف کلون‌های انتخابی انگور رقم رشه از لحاظ رنگ پوست، گوشت و آبمیوه

کلون	سطح	صفت
میرآباد ۱	سیاه مایل به قرمز	رنگ پوست حبه
بیوران ۱، بیوران ۲، کانی بید ۱، کانی بید ۳، کانی بید ۴، کانی بید ۷، کانی بید ۹، میرآباد ۶، میرآباد ۸، میرآباد ۱۱، میرآباد ۱۷، میرآباد ۱۹، میرآباد ۲۱، موسالان ۳، موسالان ۶، سردشت ۴۱، شیخ حیدر ۶، شیخ حیدر ۷، خوشناو	سیاه	
کانی بید ۱، کانی بید ۷، میرآباد ۱، موسالان ۳، موسالان ۶، سردشت ۴۱، شیخ حیدر ۶، شیخ حیدر ۷	سبز	رنگ گوشت میوه
بیوران ۱، بیوران ۲، کانی بید ۳، کانی بید ۴، کانی بید ۷، کانی بید ۹، میرآباد ۶، میرآباد ۸، میرآباد ۱۱، میرآباد ۱۷، میرآباد ۱۹، میرآباد ۲۱	اندکی رنگی	
خوشناو	رنگی	
بیوران ۱، بیوران ۲، کانی بید ۳، کانی بید ۴، خوشناو	قرمز	رنگ آب میوه
کانی بید ۱، کانی بید ۴، کانی بید ۷، کانی بید ۹، میرآباد ۱، میرآباد ۶، میرآباد ۸، میرآباد ۱۱، میرآباد ۱۷، میرآباد ۱۹، میرآباد ۲۱، موسالان ۳، موسالان ۶، سردشت ۴۱، شیخ حیدر ۶، شیخ حیدر ۷	قرمز کم‌رنگ	

یا دیر جوانه‌زن است که کلون کانی بید ۳ از این نظر حایز اهمیت می‌باشد. به غیر از کلون میرآباد ۸ که زودتر از بقیه وارد مرحله شروع تغییر رنگ حبه‌ها و سپس رسیدگی میوه شد سایر کلون‌ها از لحاظ این دو مرحله فنولوژیکی شبیه هم بودند.

تفاوت در تاریخ‌های فنولوژیکی بین ارقام انگور و نقش عوامل محیطی و جغرافیایی مانند درجه حرارت و عرض‌های جغرافیایی در تغییر زمان مراحل فنولوژیکی انگور وجود دارد (Falcao *et al.*, 2010). زمان رسیدگی انگور بستگی کامل به ژنتیک انگور، شرایط آب و هوایی منطقه کاشت و مدیریت تاکستان دارد. در پژوهش Weston و Greer (۲۰۱۶) مراحل شروع جوانه‌زنی تا رسیدگی میوه در چهار رقم انگور Riesling، Shiraz، Pinot Noir و Sauvignon Blanc بررسی شد. اختلاف ۶ روزه در زمان شروع جوانه‌زنی و اختلاف دو روزه در زمان گلدهی بین این ارقام گزارش شد و همه ارقام تقریباً

مشاهده شد که با نتایج مطالعه انجام گرفته روی انتخاب کلونی انگور توسط کوبایاشی و همکاران (Kobayashi *et al.*, 2005) مطابقت دارد. رنگ آبمیوه انگور ناشی از وجود رنگدانه در پوست و در مواردی نیز در گوشت میوه است. ارقام انگوری که در بافت گوشت حبه مواد رنگی داشته باشند تحت عنوان ارقام تنتورین شناخته می‌شوند که این ارقام برای مصارف تبدیلی از جمله تولید آب میوه مناسب هستند (دولتی بانه، ۱۳۹۵).

### ۳-۶- مراحل فنولوژیکی

از لحاظ زمان باز شدن جوانه‌ها و گلدهی کلون‌ها تفاوت زیادی با همدیگر نشان دادند بطوریکه کلون کانی بید ۳ دیرتر از بقیه در بهار شروع به جوانه‌زنی داشت. اختلاف زمانی در باز شدن جوانه‌ها بین کلون کانی بید ۳ با کلون‌های زود جوانه‌زن، ۱۳ روز و با سایر کلون‌ها ۵ روز بود. یکی از راه‌های مقابله با آسیب سرمای بهاره در انگور کشت ارقام دیر برگده

۱۳ کلون قرار گرفتند که بیشتر کلون‌های جمع آوری شده از منطقه میرآباد سردشت در این گروه بودند. در گروه دوم ۶ کلون قرار گرفتند. کلون شیخ حیدر به تنهایی در گروه سوم قرار گرفت. این کلون در بین بقیه بیشترین میزان عملکرد در بوته را داشت.

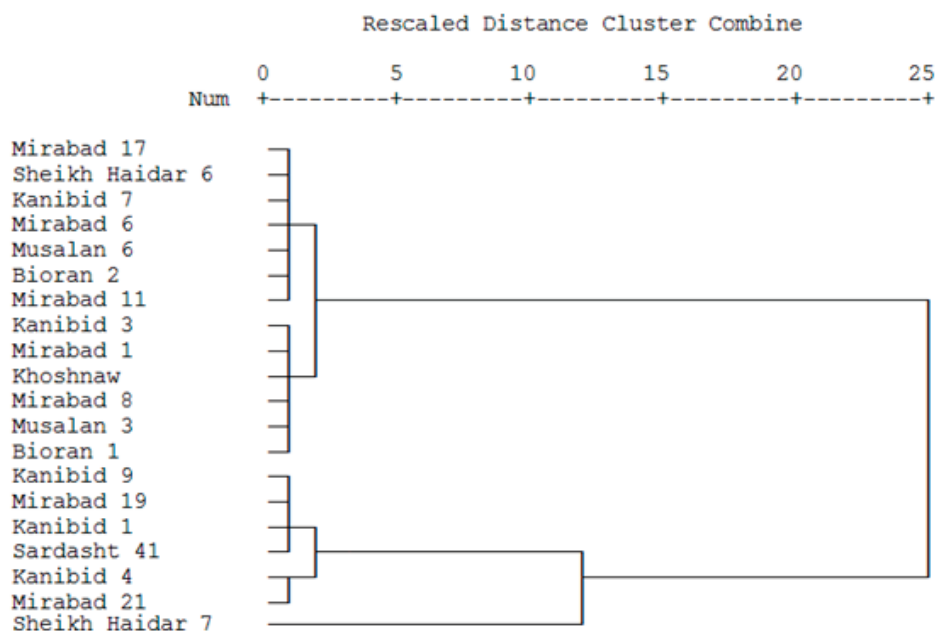
#### ۴- نتیجه گیری کلی

نتایج این پژوهش نشان داد که کلون‌های انگور رقم رشه از لحاظ چندین صفت کمی و کیفی میوه و حتی فنولوژیکی تفاوت معنی داری نشان دادند. از بین کلون‌های مورد بررسی کلون شیخ حیدر ۷ از لحاظ عملکرد در واحد بوته و وزن حبه و خوشه برتر از بقیه بود و به عنوان کلونی مناسب برای کشت انگور رشه در مناطق مستعد توصیه می‌شود. کلون‌های مورد بررسی انگور رشه اغلب زود یا میان برگ ده بودند اما کلون کانی بید ۳ دیر جوانه‌زن بود و به این دلیل مناسب برای مناطقی خواهد بود که در آنجا احتمال وقوع آسیب سرمای بهاره وجود دارد.

در یک زمان غوره‌هایی به اندازه نخود تولید نمودند اما تفاوت کاملاً مشخصی در فرآیند زمان رسیدن میوه مشاهده شد. هر دو رقم پینوت نویر و ساوین بلانک با تولید روزانه ۰/۴۸ درجه مواد جامد محلول خیلی سریع به مرحله رسیدگی رسیدند. ارقام شیراز با تولید روزانه قند ۰/۳۶ و رایسلینگ با ۰/۳ درجه بریکس آهسته‌تر فرآیند رسیدگی را کامل نمودند. جالب اینکه ارقام پینوت نویر، شیراز، رایسلینگ و ساوین بلانک بترتیب شروع به باز کردن جوانه‌ها نمودند. بر این اساس گزارش شد که بین زمان باز شدن جوانه‌ها و زمان رسیدن میوه همیشه ارتباط مستقیمی وجود ندارد و نسبت به رقم متفاوت است. در تحقیق حاضر جوانه‌های کلون میرآباد ۸ هم زودتر از بقیه در بهار باز شدند و حبه نیز زودتر از بقیه کلون‌ها رسیده شدند.

#### ۳-۷- گروه‌بندی کلون‌ها

نتایج تجزیه خوشه‌ای و دندروگرام بدست آمده بر اساس روش ward، کلون‌های مورد بررسی در سه گروه اصلی قرار گرفتند (شکل ۴). در گروه اول



شکل ۴. دندروگرام حاصل از داده‌های کمی و کیفی اندازه‌گیری شده بر اساس روش Ward

**تضاد و تعارض منافع** - نویسندگان هر گونه تعارض و تضاد منافع اعم از تجاری و غیر تجاری و شخصی را که در ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم با اثر منتشر شده است رد می‌نمایند.

## منابع

- دولتی بانه، ح.، حاجی زاده، م. (۱۳۹۲). گزینش توده ای و بهداشتی کلون های برتر انگور رقم کشمش سفید در منطقه ارومیه. مجله به نژادی نهال و بذر، ۲، ۳۹۰-۳۸۵.
- دولتی بانه، ح.، جلیلی مرندي، ر. (۱۳۹۳). اصلاح درختان میوه. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۵۵ صفحه.
- دولتی بانه، ح. ۱۳۹۵. انگور (مدیریت جامع کشت، پرورش، تولید و فرآوری). انتشارات دانشگاه کردستان.
- دولتی بانه، ح.، رسولی، و. ا.، رجب زاده، م.، کرمی، ج. (۱۳۹۶). ارزیابی کلون های برتر و سالم انگور کشمش بیدانه حاصل از انتخاب کلونی در استان آذربایجان غربی. گزارش نهایی.
- زمردی، ش. ۱۳۸۴. نگهداری، فرآوری و کنترل کیفیت انگور. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. ۲۳۶ ص.
- کرمی، م. ج. (۱۳۷۹). نتایج مقدماتی به گزینی کلونی دو رقم انگور دیم استان کردستان. مجله نهال و بذر. ۱۶ (۴)، ۴۳۷-۴۲۵.
- مختاریان، ع. (۱۳۸۲). اصلاح کولتیوارهای انگور پیکانی و عسگری کاشمر به روش به گزینی کلونی. مجله نهال و بذر. ۱۷، ۴۲۱-۴۲۰.
- Christensen, P., & J. Boggero. (1985). A study of mineral nutrition relationships of waterberry in Thompson Seedless. *American Journal of Enology and Viticulture*, 35, 57-64.
- Dolores, M., Carmen, M., Boursiquot, J.M., This, P. (1998). Melecalor Marker analysis of vitis vnifera «Albarino» and some similar Grapevine Cultivars. *Journal American Society for Horticultural Science*, 123(5), 842-848.
- Ewart, A.J.W., Sitters, J.H., Cirami, R.M. (1994). Wine evaluation of Chardonnay, Sauvignon Blanc and Semillon clones from the Barossa Valley, SA. *Australian Grape grower and Winemaker* 366a, 76-78, 80.
- Falcao, L. D., Burrin, V.M., Sidinei Chaves, E., Vieira, H.J., Brighenti, E., Rosier, J.P., Bordignon-Luiz, M.T. (2010). Vineyard altitude and mesoclimate influences on the phenology and maturation of Cabernet Sauvignon grapes from Santa Catrina state. *The Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 44, 135-150.
- Fanizza, G., Chaabane, R., Ricciardi, L., Resta, P. (2003). Analysis of a Spontaneous mutant and selected clones of CV.Italia (*Vitis Vinifera*) by AFLP markers. *Vitis*, 42(1), 27-30.
- Greer, D.H., & Weston, C. (2016). A comparison of the phenology, berry ripening and canopy temperature of four common grapevine cultivars in response to high temperatures. *Acta Horticulture*, 1115, 17.
- Janick, J., & James, N. (1996). Fruit breeding. Vol.2: Vine and small fruit crops. John wiley and sons, 471 pp.
- Karoglan, K., & Jasminka, P. (2006). Virus diseases screening in clonal selection of Croatian grape-

- vine cultivars 9th International Conference on Grape Genetics and Breeding. Udine ISHS, Italy, 02-06.07.
- Kobayashi, S., Goto-Yamamoto, N., Hirochika, H. (2005). Association of VvmybA1 gene expression with anthocyanin production in grape (*Vitis vinifera*) skin-color mutants. *Journal of Japn Society Horticultural Science*, 74, 196-203.
- Kobayashi, S.(2009). Regulation of Anthocyanin Biosynthesis in Grapes. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 78 (4): 387–393.
- Koruza, B., & Jelaska, S. (1993). Influence of meristem culture and virus elimination on phenotypical modification of grapevine (*Vitis vinifera* L., cv. Refosk). *Vitis*, 32: 59-60.
- Rakonjac, V., Todiv, S., Beslic, Z., Korac, N., Markovic, N. (2010). The cluster analysis of clones obtained from autochthonous cultivar Kreaca (*Vitis vinifera* L.). *Genetika*, 42(3), 415-424.
- Rossoni, M., Fasoli, V., Labra, M., Spinardi, A., Faila, O., Scienza, A., and Sala, F., 2001, Exploration of elite grapevine germplasm of Oltrepo pavaese using genetic, chemotaxonomic and morphological markers, *Adv. Hort. Sci.*, 15(1-4): 72-78.
- Stefannini, M., Iacono, F., Olugnati, C.G., Bregant, F., Crespan, G. (2000). Adaptation of some Cabernet sauvignon clones to the environmental condition of North-eastern Italian. *Acta Horticulture*, 528, 779-784.
- Tortosa, I., Escalona, JM., Toro, G., Medrano, H. Clonal Behavior in Response to Soil Water Availability in Tempranillo Grapevine cv: From Plant Growth to Water Use Efficiency. *Agronomy* 10(6):862.
- Tsvetkov, L. Ioannou, A., Hadjinicolis, A. (2000). Development and evaluation of a Cyprus Grapevine Gene bank II. Clonal selection of the local table grape variety Verico (*Vitis vinifera* L). *Agro-BioInstitute*, 8, Dragan Tsankov Blvd. 1164 Sofia, BULGARIA.