Iranian Journal of Horticultural Science
Vol 49, No 3, Autumn 2018 (681-692)
DOI: 10.22059/ijhs.2017.231217.1237

علوم باغبانی ایران
دورهٔ ۴۹، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹۷ (ص ۶۹۲-۶۸۱)

بررسی سازگاری و مقایسه صفات کمی و کیفی میوه چند رقم انگور تجاری خارجی و داخلی در منطقه ارومیه

حامد دولتی بانه[1*] و محمد علی نجاتیان[2]

۱. دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

۲. دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی- باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹٦/۲/٤ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹٦/٦/۲۵)

چکیده

انگور بیدانه سفید، یکی از ارقام غالب مورد کشت در استان آذربایجان‌غربی است. به‌دلیل تولید زیاد این محصول و میان‌رس بودن میوه، هر سال مشکلات زیادی از لحاظ بازاریابی ایجاد می‌شود. بر این اساس لازم است از ارقام تجاری با عملکرد و کیفیت مناسب و زودرس برای توسعه باغات جدید و یا جایگزین استفاده شود. به‌منظور بررسی سازگاری و مقایسه صفات میوه ارقام انگور ایرانی (بیدانه سفید قزوین و خلیلی سفید) با ارقام خارجی (Thompson seedless, Ruby seedless, Black seedless, Perlette, Flame seedless, Fiesta)، این پژوهش به‌مدت سه سال در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی RCBD با ٤ تکرار، در ایستگاه کهریز ارومیه به اجرا درآمد. نهال‌ها به‌صورت سیستم کوردون دوطرفه تربیت شدند. در مراحل فنولوژیکی، صفات عملکرد، طول، عرض و وزن خوشه و حبه، میزان قند، اسید و pH آب میوه و میزان بروز ناهنجاری‌های شات‌بری و نکروز چوب خوشه و زمان مراحل فنولوژیکی اندازه‌گیری و ثبت شدند. سال و رقم، اثر معنی‌داری روی اغلب صفات داشتند. بیشترین عملکرد در خلیلی سفید وجود داشت و پس از آن ارقام تامسون، فلیم و فیستا، به‌ترتیب بیشترین عملکرد را داشتند. بیشترین وزن خوشه و حبه نیز در ارقام فیستا و رابی‌سیدلس به‌دست آمد. انگور بیدانه سفید، بیشترین مقدار قند میوه را داشت. انگور پرلت، بسیار مستعد برای تولید شات‌بری در مقایسه با ارقام دیگر بود. بر اساس نتایج به‌دست آمده، انگور تامسون‌سیدلس، به‌واسطه زودرس‌بودن، عملکرد پایدار و بالا و بازارپسندی مطلوب به‌عنوان رقم برتر و سازگار برای منطقه ارومیه معرفی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: انگور، ژرم‌پلاسم، عملکرد، ناهنجاری.

Adaptability and comparison of bunch and berry characteristic of some commercial foreign and Iranian grape cultivars in Urmia

Hamed Doulati Baneh[1*] and Mohammad Ali Nejatian[2]

1. Associate Professor, Horticulture Crops Research Department, West Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Urmia, Iran
2. Associate Professor, Horticulture Crops Research Department, Qazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Qazvin, Iran

(Received: Apr. 2, 2017 - Accepted: Sep. 16, 2017)

ABSTRACT

Bidaneh sefid is one of major cultivars that grow in West Azerbaijan province. Due to high production and mid ripening, every year huge problems occurs for its fruit marketing. For replacement and establishment of new vineyards, it is essential to use commercial cultivars with acceptable yield and early fruit ripening. To evaluate and compare quantitative and qualitative traits of some Iranian grapevine cultivars (Bidane sefid Qazvin, Khalili sefid) with six foreign cultivars (Thompson seedless, Flame seedless, Perllete, Fiesta, Ruby seedless and Black seedless) this study was carried out from 2010-2012 as RCBD design with four replications in Kahriz Horticulture Research Station, Urmia. Cultivars were prorogated in 2004-2005. Rooted cutting were transferred to the vineyard and trained as high bi lateral cordon system. The measured traits included, yield, berry and bunch length, width and weight, Total Soluble Solid (TSS), Titrable Acidy (TA), pH, shot berry and Bunch Stem Necrosis (BSN) incidence rate and phonological time. In the most measured traits there were significant differences among cultivars and studied years. The maximum mean of fruit yield were recorded in Khalili Sefid, Thompson seedless, flame seedless and Fiesta in three years, respectively. They showed high yield as compared to other grape cultivars. Maximum bunch and berry weight were observed in Fiesta and Ruby seedless cultivars, respectively. The most and the least TSS was recorded in Bidaneh Sefid and Khalili, respectively. Shot berry incidence rate was different among cultivars and studied years. Perllete cultivar was prone to shot berry production. Based on these results, Thompson seedless was acceptable because of earliness in ripening, higher yield with better fruit quality for marketing and is recommended as adapted and more suitable cultivar for cultivation in the Urmia region.

Keywords: Disorder, grape, germplasm, yield.

* Corresponding author E-mail: ah_dolati@yahoo.com

مقدمه

انگور یکی از مهمترین محصولات باغی در دنیا و ایران به‌شمار می‌رود. براساس آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، درسال ۱۳۹۴ از کل تاکستان‌های کشور به مساحت حدود ۲۷۷۰۰۰ هکتار، مقدار ۳۱۶۷۰۰۰ تن انگور تولید شده است (Agriculture statistics, 2015). تولید میوه‌های باکیفیت بالا و مطابق با استانداردهای جهانی و صادرات آن‌ها، علاوه بر ارزآوری و تقویت اقتصاد کشور، یک منبع عمده درآمد برای تولیدکنندگان به‌شمار می‌رود. میزان تولید در واحد سطح، کیفیت و کمیت محصول تولیدی و مقدار عرضه و تقاضای آن در داخل و خارج کشور، از جمله عوامل مؤثر بر ارزش اقتصادی این محصول می‌باشند. میانگین عملکرد انگور در ایران (۱۱/۵ تن) در مقایسه با بسیاری از کشورهای مطرح در تولید انگور، پایین‌تر می‌باشد (FAO, 2012)؛ و از طرف دیگر، سهم ایران در فروش و صادرات جهانی انگور تازه‌خوری نیز ناچیز است. این عوامل باعث شده‌اند که نگهداری و حفظ تاکستان‌های کشور، توجیه اقتصادی نداشته باشند. عوامل زیادی از جمله شرایط اقلیمی منطقه رشد، نوع رقم و مدیریت تاکستان قبل و بعد از برداشت، تأثیر بسزایی در عملکرد و کیفیت میوه انگور دارند؛ اما در این بین، نوع رقم مورد کشت، نقش بسیار مهمی را دارا است. اختلاف ارقام در میزان تولید، کیفیت و زمان رسیدن میوه امری کاملاً شناخته‌شده است (Houel *et al*., 2013).

یکی از اهداف اصلاح‌گران انگور، شناسایی و معرفی ارقام با کیفیت موجود در ژرم‌پلاسم بومی هر کشور و یا ایجاد ارقام پربار با کیفیت مطلوب و سازگار با شرایط اقلیمی مناطق مختلف، از طریق تلاقی و سایر روش‌های اصلاحی می‌باشد. لذا مؤسسات خصوصی و دولتی در سراسر دنیا از طریق برنامه‌های اصلاحی، اقدام به ایجاد و شناسایی ارقام اصلاح‌شده انگور زیادی نموده‌اند که امروزه تعداد زیادی از این ارقام تجاری، به‌طور وسیع در اغلب کشورها کشت شده و قسمت زیادی از بازار فروش انگور دنیا را به خود اختصاص داده‌اند (Doulati Baneh & Jalili Marandi, 2014).

استفاده از تنوع ژنتیکی موجود در ارقام و گونه‌های سایر کشورهای دنیا در برنامه‌های اصلاحی مدون، ضامن افزایش موفقیت در دستیابی به اهداف اصلاحی است که این امر از طریق واردکردن ارقام تجاری و ژنوتیپ‌های با ارزش خارجی به داخل کشور، امکان‌پذیر است. هدف از واردکردن ارقام و گونه‌های خارجی، استفاده مستقیم از آنها برای احداث باغات جدید و جایگزینی برخی ارقام موجود (در صورت نشان‌دادن سازگاری و برتری نسبت به این ارقام) می‌باشد؛ همچنین از این مواد گیاهی واردشده، در برنامه‌های اصلاحی، برای انتقال ژن‌های مطلوب به ارقام داخلی استفاده خواهد شد (Doulati Baneh & Jalili Marandi, 2014). برای استفاده صحیح از این ژنوتیپ‌های وارداتی، باید سازگاری آنها به شرایط محیطی، در چندین منطقه در کشور مقصد، آزمایش شود (Burke *et al*., 1996).

در تحقیقی، مواردی چون زمان گلدهی، عملکرد، زمان رسیدن میوه، از مهمترین صفات بیولوژیکی مؤثر در تعیین سازگاری ارقام انگور بیان شده است (Hardie, 2008). در بررسی و معرفی ارقام سازگار برای لهستان، علاوه بر عملکرد، عوامل محیطی و آب وهوایی نیز در نظر گرفته شده‌اند. مهمترین تهدید در این کشور برای انگورکاری، حداقل درجه حرارت در زمستان کمتر از ۳۰- درجه سانتی‌گراد (ثبت‌شده حداقل یک‌بار در ده سال)، سرمازدگی بهاره و بارندگی نامنظم پاییزه می‌باشد (Lisek, 2008). به‌منظور معرفی ارقام مناسب به شرایط محیطی گرمسیری جنوب ایتالیا، ۱۸ رقم انگور مناطق مختلف اروپا مورد بررسی قرار گرفتند و برای تعیین سازگاری این ارقام در محل جدید، صفاتی چون عملکرد در هر بوته، اسید، کل مواد جامد محلول و pH آب میوه اندازه‌گیری شدند (Fanizza & Fregoni, 1979).

در تحقیقی با مقایسه صفات کمی و کیفی هفت رقم انگور بیدانه زودرس در منطقه پنجاب هند، گزارش شد که رقم Pearl of Csaba به‌واسطه داشتن عملکرد بالا، زودرس‌تر بودن و کیفیت بهتر، مناسب‌تر از ارقام تجاری مانند خلیلی و Perlette برای مناطق خشک پنجاب است (Aulakh *et al*., 2003).

یکی از ناهنجاری‌های مهم در انگور، نکروز چوب خوشه[1] (BSN) است که در زمان گل و یا در زمان شروع رسیدگی حبه‌ها اتفاق می‌افتد. که در حالت اول، باعث ریزش گل و خشک‌شدن بخشی یا کل خوشه گل می‌شود و در حالت دوم، حبه‌ها چروکیده و نهایتا خشک می‌شوند (Dilmaghani Hasanlooii *et al.*, 2014). عوامل متعددی شامل شرایط آب و هوایی، عدم تعادل تغذیه‌ای و نوع رقم، در بروز این ناهنجاری دخالت دارند. مطالعات متعددی، اختلاف ژنتیکی بین ارقام انگور را علت دچارشدن به این عارضه گزارش کرده‌اند (Holzapfel & Coombe,1995).

در ارزیابی سازگاری ارقام انگور به شرایط محیطی جدید، صفات کیفی محصول نهایی نیز مهم می‌باشند. در ارزیابی ژرم‌پلاسم انگورهای آمریکایی، گونه لابروسکا (*V. labrusca*) و اروپایی (*V. vinifera*)، جهت دست‌یابی به ارقام جدید سازگار با شرایط ایالت کالیفرنیا، صفاتی چون رنگ حبه، ابعاد حبه، عملکرد، میزان قند و اسیدیته میوه، طول و وزن خوشه و زمان رسیدن، مد نظر قرار گرفتند؛ زیرا مهمترین هدف، شناسایی ارقام مناسب برای تهیه آب میوه قرمز جهت صنایع کنسانتره و آبمیوه‌گیری بود (Watlington, 1994).

امروزه برخی ارقام قدیمی، هرچند دارای طعم خوب و کیفیت مطلوب هستند؛ ولی عملکرد پایین، حساسیت‌ها و ناتوانی‌های آن‌ها نسبت به تنش‌ها، موجب افزایش هزینه‌های تمام‌شده در تولید شده و اغلب فاقد صفات کیفی لازم، برای صادرشدن می‌باشند. از طرف دیگر به‌دلیل کشت وسیع تعداد محدودی از ارقام انگور در کشور در یک مقطع زمانی، مقدار فراوانی میوه وارد بازار خواهد شد که با قیمت نسبتا پایین به فروش می‌رسند. بر این اساس، در باغداری مدرن به‌منظور تولید مناسب و کسب درآمد پایدار، ضمن کشت ارقام تجاری بومی در اندازه تامین بازار مصرف داخلی، معمولاً در احداث باغات جدید از ارقام پربار و بازارپسندی استفاده می‌شود که ضمن تامین میوه درمقاطع زمانی متفاوت، از قیمت فروش مناسب نیز برخوردار بوده و امکان صادرات به کشورهای دیگر را هم داشته باشند. این کار از طریق اصلاح ارقام جدید و یا واردکردن ارقام اصلاح‌شده تجاری خارجی به داخل کشور و بررسی سازگاری آنها امکان‌پذیر خواهد بود. این مطالعه به‌منظور معرفی ارقام انگور خارجی بیدانه زودرس، با کیفیت محصول مناسب و پتانسیل جایگزینی با ارقام تجاری در منطقه ارومیه، انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هشت رقم بیدانه و در چهار تکرار به‌مدت سه سال (۱۳۸۹الی۱۳۹۱) در ایستگاه تحقیقات باغبانی کهریز ارومیه اجرا شد. این ایستگاه، در ۴۲ کیلومتری شهرستان ارومیه، در ناحیه کوهستانی شمال‌غربی 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 اقلیم کشاورزی، ایستگاه در منطقه نیمه‌خشک قرار دارد. در آمار هواشناسی ۲۳ ساله: متوسط بارندگی ۳۶۵ میلی‌متر، حداقل دما ۱۴- درجه سانتی‌گراد، حداکثر دما ۳۹ درجه سانتی‌گراد، میانگین رطوبت نسبی ۴۶٪ و میانگین تبخیر سالیانه ۱۴۰۰ میلی‌متر بوده است. ارقام مورد بررسی شامل بیدانه سفید و خلیلی سفید و شش رقم خارجی Thompson seedless، Ruby seedless، Black seedless، Perlette، Fiesta و Flame seedless بودند. نهال‌های ارقام مورد بررسی، با فواصل ۳×۲ متر در سال ۱۳۸۴ کشت شدند و سپس در طی ۳ سال به‌صورت سیستم کوردون دو طرفه یک طبقه، تربیت شدند و برای آبیاری این تاکستان تحقیقاتی، از روش قطره‌ای استفاده گردید. در طی فصل رشد، تمامی کارهای داشت، شامل آبیاری منظم، هرس سبز (شامل حذف پاجوش‌ها و شاخه‌های زیر بازوها و مابین کورسون‌ها)، مبارزه با علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها انجام شد. با توجه به متفاوت‌بودن سیستم باردهی ارقام انگور مورد بررسی، برای یکسان‌سازی و حذف متغیر نوع هرس، همه ارقام با شارژ متوسط (۶۰ جوانه) با کین ۶ جوانه‌ای هرس شدند. از سال ۱۳۸۹ و با رسیدن تاک‌ها به مرحله باروری مناسب،

1. Bunch Stem Necrosis

مطالعات مربوط به مراحل فنولوژیکی، شامل زمان شکفتن ۵۰ درصد جوانه‌ها بعد از هرس، زمان تمام گل، زمان تغییررنگ و ترش و شیرین‌شدن و زمان رسیدن حبه‌ها، برای ارقام انجام گرفت. این صفات با بازدید مرتب از تاک‌ها و ثبت مشخصات آن‌ها انجام شد. همچنین در ادامه، طرح صفات عملکرد در واحد تاک، از طریق توزین کلیه خوشه‌های تاک، میانگین وزن خوشه و حبه از طریق وزن‌نمودن با ترازوی دیجیتالی، میانگین طول و عرض خوشه و حبه، میزان مواد جامد محلول میوه، با دستگاه رفراکتومتر دستی، مقدار اسید آب‌میوه از طریق روش تیتراسیون و pH آب‌میوه با دستگاه pH متر رومیزی، میزان ناهنجاری نکروز چوب خوشه و تولید حبه‌های ساچمه‌ای، از طریق نمره‌دهی اندازه‌گیری شدند.

برای ارزیابی حساسیت ارقام به ناهنجاری‌های مهم (Dilmaghani Hasanlooii *et al.*, 2014) از روش نمره‌دهی به‌صورت زیر استفاده شد:

شات‌بری

۱- کم، ۲- متوسط، ۳- زیاد، ۴- خیلی زیاد

خشکیدگی چوب خوشه

۱- کم، ۲- متوسط، ۳- زیاد، ۴- خیلی زیاد

در پایان، تجزیه مرکب داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. میانگین صفات با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه‌گیری‌شده در ارقام انگور مورد بررسی در طی سه سال، در جدول ۱ آورده شده است. اثرات سال روی تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار بود که بیانگر تأثیرپذیری این صفات از عوامل محیطی می‌باشد. همچنین به غیر از صفت pH آب‌میوه، تمامی صفات اندازه‌گیری‌شده در ارقام انگور مورد مطالعه و اثرات متقابل رقم و سال، اختلاف معنی‌دار نشان دادند (جدول ۱).

با توجه به اینکه اغلب صفات اندازه‌گیری‌شده، 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 Stefanini *et al.* (1995) 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 Cabernet Sauvignon گزارش دادند.

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه‌گیری‌شده در ارقام انگور مورد بررسی

Table 1. Combined analysis of variance for characters of studied cultivars

SOV	df	Ms					
		Yield	Bunch weight	Bunch length	Bunch width	Berry weight	Berry length
Year	2	1070.4**	20994.3*	58.04*	18.5**	1.13*	0.11*
Replication	6	27.339	4052.3	6.15	0.33	0.22	0.018
Cultivar	7	60.491**	10320.6*	39.5**	5.24**	0.5**	0.17**
Y × C	14	40.557**	13236.3**	18.4**	10.79**	0.34**	0.044**
Error	42	11.586	4423.9	7.7	1.68	0.07	0.01
C.V. (%)		37.12	26.7	11.3	10.7	17.6	6.77

ادامه جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه‌گیری‌شده در ارقام انگور مورد بررسی

Continued table 1. Combined analysis of variance for characters of studied cultivars

SOV	df	Ms					
		Berry width	TSS	TA	pH	Shot berry	BSN
Year	2	0.07*	74.96**	5.3**	0.38*	40.2**	25.1**
Replication	6	0.008	0.8	0.01	0.05	0.07	0.57
Cultivar	7	0.05**	13.5**	0.4**	0.107^{ns}	1.4**	1.6**
Y × C	14	0.017**	8.4**	0.088^{ns}	0.09^{ns}	0.78**	0.97**
Error	42	0.007	2.7	0.05	0.067	0.13	0.16
C.V. (%)		6.4	8.5	20.3	8.6	13.9	19.9

ns، * و **: به‌ترتیب نبود اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱درصد.

ns, *, **: Non-significantly differenc and significantly differences at 5 and 1% of probability levels, respectively.

عملکرد و اجزای آن

میانگین صفات کمی و کیفی میوه ارقام مورد بررسی، در جدول ۲ آورده شده است. بیشترین میانگین عملکرد میوه به‌ترتیب متعلق به ارقام خلیلی سفید، Thompson seedless، Flame seedless و Fiesta بود (شکل ۱). به‌غیر از رقم Thompson seedless، با افزایش سن تاک‌ها، بر میزان تولید تمام ارقام انگور مورد بررسی افزوده شد. میزان تولید Thompson seedless در سال ۱۳۹۰ کمتر از ۱۳۸۹ بود. در سال سوم اجرای طرح (سال ۱۳۹۱)، میزان عملکرد در همه ارقام افزایش چشمگیری نشان داد. رقم خلیلی شیراز در هر سه سال مطالعه، بیشترین عملکرد میوه را داشت؛ اما سایر ارقام در این سه سال، تغییرات واضحی در میزان تولید نشان دادند (جدول ۳). در سال ۱۳۸۹، کمترین عملکرد در ارقام Black seedless و Ruby seedless ثبت شد. در سال ۱۳۹۰، رقم رابی‌سیدلس، باز هم کمترین میزان تولید را در مقایسه با سایر ارقام را داشت؛ اما در سال ۱۳۹۱، این رقم عملکرد بالایی را نشان داد. به‌نظر می‌رسد انگور Ruby seedless در مقایسه با سایر ارقام مورد بررسی، دیرتر به مرحله باردهی بالا می‌رسد. ارقام Ruby seedless، Thompson seedless، Fiesta و Flame seedless نیز بدون اختلاف آماری، در سال سوم بالاترین عملکرد را نشان دادند (جدول ۳). در مطالعه‌ای گزارش‌شده که بیشترین سهم تغییرات در صفت عملکرد، مربوط به واریانس ژنتیکی است در حالی‌که برای مقدار قند و اسید، واریانس سال بیشترین سهم را درتغییرات فنوتیپی داشت (Rakonjac *et al.*, 2010).

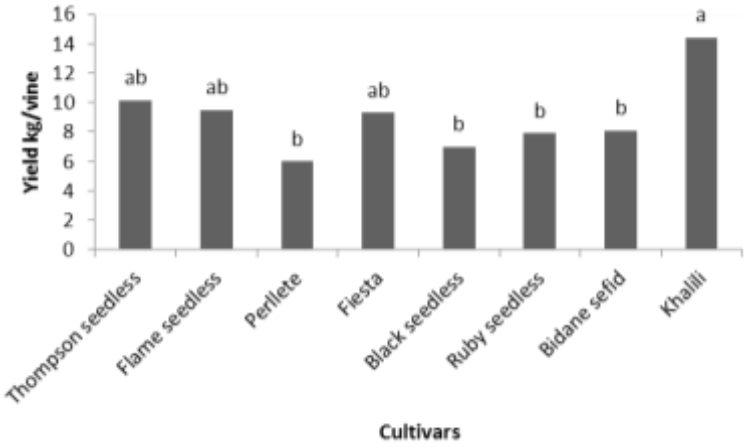
جدول ۲. مقایسات میانگین سه ساله صفات کمی اندازه‌گیری شده در ارقام انگور

Table 2. Means Comparison of quantity traits of grape cultivars

	Bunch weight (gr)	Bunch length (cm)	Bunch width (cm)	Berry weight (gr)	Berry length (cm)	Berry width (cm)	TSS (Brix)	TA (mg/100cc)	Shot berry	BSN
Thompson seedless	245.1^{ab}	27.4^{a}	12.7^{ab}	1.3^{b}	1.34^{c}	1.24^{bc}	19.7^{abc}	1.08^{ab}	2^{bc}	2^{b}
Flame seedless	274.5^{a}	24a^{b}	12.3^{ab}	1.7^{ab}	1.4^{c}	1.36^{ab}	18.8^{abc}	1.04^{ab}	3^{b}	2^{b}
Perllete	220.2^{ab}	21.5^{b}	11^{ab}	1.3^{b}	1.3^{c}	1.22^{c}	18b^{c}	1.1a^{b}	4^{a}	2^{b}
Fiesta	289.1^{a}	23.6^{ab}	11.8^{ab}	1.6^{ab}	1.35^{c}	1.22^{c}	20.2^{ab}	1.3^{a}	2^{bc}	2^{b}
Black seedless	199.5^{b}	21.8^{b}	12.5^{ab}	1.6^{ab}	1.45^{bc}	1.22c	19abc	0.87b	2b	2b
Ruby seedless	213.4^{ab}	26.5^{a}	12.4^{ab}	1.98^{a}	1.65^{a}	1.38a	19.6abc	0.84b	3c	2b
Bidane Sefid	271.3^{a}	24.9^{ab}	13^{a}	1.3^{b}	1.3^{c}	1.16c	21a	1.4a	2b	2b
Khalili	275.7^{a}	25.7^{ab}	10.8^{b}	1.6^{ab}	1.6^{ab}	1.22c	17.2c	1.38a	2bc	3a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means in each column followed by similar letter are not significantly different.



شکل ۱. مقایسه میانگین عملکرد میوه در ارقام انگور.

(میانگین‌های دارای حرف‌های همسان، بدون اختلاف معنی‌دار با استفاده از آزمون دانکن هستند.)

Figure 1. Mean comparison of yield in studied cultivars.

(Means with similar letter(s) are not significantly different using Duncan's multiple range test.)

جدول ۳. مقایسات میانگین صفات کمی اندازه‌گیری شده در ارقام انگور
Table 3. Means Comparison of quantity traits of grape cultivars

Year	Cultivar	Yield (kg/vine)	Bunch weight (gr)	Bunch length (cm)	Bunch width (cm)	Berry weight (gr)	Berry length (cm)	Berry width (cm)
1	Thompson seedless	8.426def	244.3b-f	31.4a	12.5def	0.8i	1.2g	1.06i
1	Flame seedless	4.23def	190.4c-f	26.3bcd	12d-g	1.4e-h	1.3fefg	1.25c-h
1	Perllete	5.206def	215.6c-f	26.5a-d	12.7c-f	1.3e-i	1.26fg	1.16e-i
1	Fiesta	3.997def	254b-f	23.6b-e	8.5h	1.4d-h	1.26fg	1.14ghi
1	Black seedless	1.633f	124.8f	21.5de	10.8e-h	1.15ghi	1.37d-g	1.16e-i
1	Ruby seedless	1.889f	151.8ef	25.9bcd	12.6c-f	1.5c-h	1.5bcd	1.33a-d
1	Bidane Sefid	8.42def	309.5a-d	25.5b-e	13.2b-e	1.2f-i	1.3efg	1.14ghi
1	Khalili	9.071de	231.7c-f	27abc	9.8gh	1.8b-e	1.8a	1.26c-h
2	Thompson seedless	2.538ef	230.2c-f	24.8b-e	12.2d-g	1.7b-f	1.4c-f	1.32a-e
2	Flame seedless	6.042def	261b-e	23.9b-e	11.2d-g	1.7b-f	1.4c-f	1.36abc
2	Perllete	5.651def	246b-f	23b-e	10.3fgh	1.46d-h	1.35d-g	1.26c-h
2	Fiesta	5.235def	297a-d	23.7b-e	11.2d-g	1.76b-e	1.47b-e	1.28c-g
2	Black seedless	3.630def	247b-f	20.3e	11.3d-g	2bc	1.58bc	1.23c-h
2	Ruby seedless	1.479f	179def	28.3ab	11efg	1.87b-e	1.6ab	1.36abc
2	Bidane Sefid	5.654def	315.2abc	26.7a-d	15abc	1.6b-g	1.36d-g	1.15f-i
2	Khalili	9.389de	396.7a	25.4b-e	11efg	1.97bcd	1.76a	1.3b-f
3	Thompson seedless	19.5ab	261b-e	25.9bcd	13.3b-e	1.4d-h	1.4c-f	1.35abc
3	Flame seedless	18.37ab	372ab	22.1cde	13.7a-d	2bc	1.48b-e	1.47a
3	Perllete	7.132def	199c-f	15f	10.3fgh	1.1ghi	1.26fg	1.24c-h
3	Fiesta	18.750ab	316.3abc	23.5b-e	15.8a	1.6b-g	1.3fefg	1.24c-h
3	Black seedless	15.7bc	227c-f	23.7b-e	15.5ab	1.6b-g	1.4c-f	1.28c-g
3	Ruby seedless	20.51ab	309a-d	25.2b-e	13.7a-d	2.5a	1.8a	1.44ab
3	Bidane Sefid	10.24cd	189c-f	22.7cde	10.8e-h	1.1ghi	1.33d-g	1.17d-i
3	Khalili	24.77a	199c-f	24.6b-e	11.7d-g	1hi	1.34d-g	1.1hi

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.
Means in each column followed by similar letter are not significantly different.

پارامترهای پراکندگی عملکرد ارقام انگور مورد بررسی در ارومیه، در طی سه سال، در جدول ۴ نشان داده شده است. ارقام انگور Perlette و بیدانه سفید قزوین، با کمترین شاخص ضریب تغییرات و انحراف معیار، از پایداری تولید بالاتری درمقایسه با ارقام دیگر برخوردار بودند؛ به‌عبارت دیگر، میزان تولید این دو رقم، کمتر تحت تأثیر تغییرات سال قرار گرفت و به شرایط ارومیه، سازگارتر از بقیه ارقام بودند؛ گرچه میانگین تولیدشان کمتر از تعدادی از ارقام بررسی‌شده بود. چهار رقم انگورخلیلی سفید، Thompson seedless، Flame و Fiesta به‌ترتیب بیشترین میانگین عملکرد را داشتند، که با توجه به صفات کیفی بررسی‌شده، قابلیت کشت در منطقه را دارا هستند. انگور خلیلی سفید، گرچه عملکرد بالایی نشان داد، اما با توجه به زمان رسیدن در منطقه ارومیه، احتمال دارد در مقایسه با سایر ارقام، از قیمت فروش مناسبی برخوردار نباشد. میانگین تولید انگور رقم Fiesta در منطقه ارومیه بالا بود. به‌واسطه میزان قند بالا و پوست نازک حبه، این رقم می‌تواند مناسب برای تهیه کشمش باشد. بر اساس مطالعات انجام‌گرفته، مشخص شده که این رقم به‌دلیل حساسیت به ریزش و حمل و نقل، مناسب تازه‌خوری نیست و در اغلب منابع، به‌عنوان رقم مناسب جهت تهیه کشمش روی تاک[1] معرفی شده است (Weinberger & Loomis, 1974). انگور رقم Flame seedless نیز در منطقه ارومیه از عملکرد مناسبی برخوردار بود؛ اما یکی از مشکلات آن رنگ‌گیری غیریکنواخت حبه‌ها، در زمان رسیدن است که لازم است برای بهبود رنگ‌گیری حبه، مطالعات لازم در منطقه انجام گیرد. انگور Thompson seedless به‌واسطه داشتن عملکرد بالا، رنگ‌گیری عالی و زودرسی و بیدانه‌بودن، یکی از ارقام بسیارعالی برای جایگزینی و توسعه باغات جدید در منطقه می‌باشد. انگور رقم Black seedless به‌واسطه صفات بیدانه‌بودن، رنگ سیاه حبه و زودرسی، جزء ارقامی است که امروزه خواهان زیادی در بازار دارد. بر اساس نتایج سه ساله، این رقم ازعملکرد متوسطی برخوردار است و میزان تولید نیز تحت تأثیر تغییرات سال بود (جدول ۴).

1. Dry on Vine (DOV)

جدول ۴. پارامترهای پراکندگی عملکرد میوه ارقام انگور در سه سال متوالی در شرایط ارومیه

Table 4. Dispersion parameters of grapevine cultivars yield in three years

	Year 1	Year 2	Year 3	Years means	CV	Range of variation	Standard deviation
Thompson seedless	8.426	2.538	19.500	10.1547	85.2	16962	8.65
Flame seedless	4.230	6.042	18.370	9.5473	80.54	14140	7.69
Perlette	5.206	5.651	7.132	5.9963	16.79	1926	1.007
Fiesta	3.997	5.235	18.750	9.3273	87.7	14753	8.18
Black seedless	1.633	3.630	15.700	6.9877	109	14067	7.61
Ruby seedless	1.889	1.479	20.510	7.9593	136.5	19031	10.87
Bidane Sefid	8.420	5.654	10.240	8.1047	28.5	4586	2.31
Khalili	9.071	9.389	24.770	14.410	62.3	15699	8.97

یکی از صفات مهم در تعیین عملکرد، وزن خوشه است. بر اساس میانگین سه ساله، کمترین وزن خوشه در انگور Black seedless بود در حالی‌که سایر ارقام مورد بررسی، بدون اختلاف آماری، در یک گروه قرار گرفتند و از لحاظ وزن خوشه اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۲). گرچه در سال‌های بررسی اختلاف فاحشی بین ارقام از لحاظ میانگین وزن خوشه مشاهده شد، به‌طوری‌که در بین ارقام مورد بررسی، سنگین‌ترین خوشه‌ها در انگورهای خلیلی شیراز در سال دوم و Flame seedless در سال سوم ثبت شد (جدول ۳).

ارقام Perlette و Flame seedless در مقایسه با ارقام دیگر، در کل خوشه‌هایی با طول کمتر تولید کردند (جدول ۲) گرچه در سال‌های اجرای طرح، تغییراتی در این صفت مشاهده شد؛ به‌طوری‌که بیشترین طول خوشه تولیدشده مربوط به رقم Thompson seedless در سال اول و سوم بود و در سال دوم Ruby seedless طویل‌ترین خوشه را تولید نمود. ظاهرا این صفت نیز تحت تأثیر تغییرات آب‌وهوایی و مدیریتی در طی سالیان مطالعه قرار داشت؛ به‌طوری‌که هر رقم، در هر سال خوشه‌هایی با طول متفاوت تولید کردند و هیچ رقمی درطی سه سال، نتوانست خوشه‌هایی با طول ثابت تولید نماید. این ویژگی در عرض خوشه نیز کاملاً صادق بود (جدول ۳).

بر اساس نتایج مقایسات میانگین، مشخص شد که بیشترین وزن حبه به‌ترتیب در ارقام Ruby seedless، Flame seedless، Fiesta، Black seedless و خلیلی به‌دست آمد (جدول ۲). در سال‌های بررسی بین ارقام از لحاظ میانگین وزن حبه، اختلاف وجود داشت. در سال اول، حبه‌های رقم خلیلی شیراز، در سال دوم، حبه متعلق به Black seedless و در سال سوم، Ruby seedless بیشترین وزن حبه را داشتند (جدول ۳). این صفت نیز مانند صفات کمی دیگر، علاوه بر اثرات ژنتیکی، به‌شدت تحت تأثیر اثر سال قرار گرفت؛ به‌طوری‌که انگور خلیلی در سال اول مطالعه، وزین‌ترین و در سال سوم کم وزن‌ترین حبه‌ها را تولید نمود. درانگور گزارش شده که اختلاف در اندازه وزن حبه، ناشی از اختلاف در تعداد و حجم سلول‌های حبه، تعداد برچه‌ها و تعداد و اندازه دانه می‌باشد که این صفات، علاوه بر کنترل ژنتیکی، تحت تأثیر عوامل مدیریتی و محیطی نیز قرار دارند (Houel *et al*., 2013).

بر اساس نتایج مقایسات میانگین، طویل‌ترین حبه متعلق به ارقام Ruby seedless و خلیلی شیراز بود (جدول ۲). اما تغییراتی در طول حبه در سال‌های اجرای طرح مشاهده شد (جدول ۳). انگور Flame seedless نیز دارای عریض‌ترین حبه در سال سوم بود (جدول ۳). این رقم به‌همراه Ruby seedless در هر سه سال مطالعه، در مقایسه با رقم‌های دیگر، بیشترین عرض حبه را داشتند.

مقدار مواد جامد محلول و اسید آب میوه

بیشترین میانگین سه ساله مقدار مواد جامد محلول آب میوه، مربوط به رقم بیدانه سفید بود. سایر ارقام، به استثناء خلیلی، کارایی بالایی در تولید قند نشان دادند (جدول ۲). در بین ارقام خارجی مورد بررسی، میانگین سه سال مقدار قند میوه رقم Fiesta بیشتر از بقیه بود (جدول ۲). تمامی ارقام انگور مورد بررسی در طی سه سال، مقدار قند متفاوتی تولید نمودند و در سال سوم، مقدار قند کمتری در مقایسه با سال‌های

قبل نشان دادند (جدول ۵). اختلاف در مقدار قند میوه در سال‌های مطالعه، می‌تواند بیان‌گر تأثیر عوامل محیطی و فاکتورهای مؤثر در عملکرد بر این صفت باشد.

با در نظر گرفتن زمان رسیدن میوه ارقام انگور، جای تعجب نیست که انگور بیدانه سفید به‌واسطه میان‌رس بودن، از مقدار قند بیشتری در مقایسه با ارقام زودرس برخوردار باشد. اما آنچه مهم است این است که رقم رابی سیدلس (انگور دیررس) علی‌رغم زمان طولانی تا رسیدن، مقدار قندی همتراز انگورهای زوددرس تولید نمود. بر این اساس، می‌توان بیان داشت که علاوه بر زمان رسیدن، کارایی ژنتیکی رقم‌ها نیز تأثیر بسزایی در تولید قند میوه دارد (Wu Dai *et al*., 2011). برای بیان بهتر این اختلافات در سال ۱۳۹۱، زمان تجمع قند تا ۲۰ درصد بریکس، در ارقام انگور رصد شد و معلوم شد که رقم Fiesta، زودتر از بقیه ارقام این مقدار قند را در حبه‌ها تجمع داد؛ درحالی‌که انگور بیدانه سفید با تاخیری دو ماهه و Ruby seedless ۲/۵ ماهه، به این مقدار قند رسیدند (جدول ۶).

کمترین مقدار اسید میوه مربوط به رقم Thompson seedless در سال دوم و بیشترین مقدار مربوط به ارقام Fiesta و بیدانه سفید در سال دوم بود. اختلافات فاحشی در مقدار اسید میوه ارقام انگور، طی سال‌های مطالعه، مشاهده شد (جدول ۵) که علاوه بر نقش ژنتیک رقم، نشان‌دهنده متأثرشدن مقدار اسید میوه از عوامل محیطی است (Dunchene *et al*., 2013). در تحقیقی، مقدار اسید میوه در دو رقم انگور Riesling و Gewürztraminer و نتاج حاصل از تلاقی آن‌ها به‌مدت چند سال بررسی گردید. در سال‌های با گرمای بیشتر در زمان رسیدن میوه، مقدار اسید میوه افزایش نشان داد و در تمام سال‌های بررسی، رقم Riesling بیشترین اسید میوه را داشت. ارقام Black seedless و Ruby seedless در کل مقدار اسید کمتری نسبت به سایر ارقام داشتند (جدول ۲).

ناهنجاری‌های فیزیولوژیک

بررسی درصد تشکیل حبه‌های ریز یا شات‌بری در خوشه ارقام مورد مطالعه، نشان داد که در سال‌های اول و دوم، شدت بروز این عارضه بیشتر از سال سوم بود؛ به‌طوری‌که در سال سوم، این عارضه در حد کم و فقط در رقم Perlette دیده شد و در سایر ارقام شات‌بری ایجاد نشد (جدول ۵). این نتایج نشان می‌دهد که این عارضه، علاوه بر ژنوتیپ و نوع مدیریت، به‌شدت تحت تأثیر عوامل محیطی قرار دارد. عوامل مدیریتی از جمله تنش آبی و کمبود مواد ریز مغذی مانند بور و روی و همچنین تغییرات آب‌هوایی (سرما و گرمای زیاد) در زمان گلدهی انگور، که در امر گرده‌افشانی و لقاح ایجاد مشکل نمایند، باعث تشدید عارضه تولید شات‌بری می‌شوند (Mohsen, 2015; Usha *et al*., 2005). انگور رقم Perlette، در هر سه سال مطالعه، بیشترین تعداد شات‌بری را در مقایسه با ارقام دیگر تولید نمود (جدول ۲) که نشان‌دهنده حساسیت ذاتی این رقم به عارضه شات‌بری است (Cheema *et al*., 1991).

شدت عارضه نکروز چوب خوشه در بین ارقام و در سال‌های مطالعه، تفاوت نشان داد (جدول ۱). رقم خلیلی، حساس‌ترین رقم به این عارضه بود (جدول ۲). شدت این عارضه در سال دوم بیشتر از سال‌های دیگر بود؛ به طوری‌که تمامی ارقام انگور، این عارضه را نشان دادند که نشان‌دهنده اثرات عوامل محیطی بر این ناهنجاری می‌باشد. علاوه بر اثرات عوامل محیطی، اثرات ژنتیک رقم نیز بر بروز این عارضه مشهود بود؛ به طوری‌که بیشترین شدت نکروز چوب خوشه، مربوط به رقم خلیلی در سال اول و Thompson seedless در سال دوم بود. ارقام Flame seedless، Perlette، Fiesta و Black seedless در سال‌های اول و سوم هیچ‌گونه علایم این عارضه را نشان ندادند؛ که بیانگر عدم حساسیت بالا به این ناهنجاری فیزیولوژیک است (جدول ۵). بین ارقام انگور، تفاوت زیادی در ابتلا به این عارضه در مطالعات متعددی گزارش شده است. در مطالعه‌ای مشخص شد که این عارضه در ارقام Thompson seedless، Flame seedless و Calmeria بیشتر از ارقام دیگر بود (Christensen & Boggero, 1985) که با نتایج این تحقیق در مورد انگور رقم Thompson seedless و Flame seedless مطابقت ندارد. گرچه در سال دوم بررسی، Thompson seedless بیشتر از بقیه ارقام به این عارضه دچار شد.

جدول ۵. مقایسات میانگین صفات کیفی و ناهنجارهای فیزیولوژیک اندازه‌گیری‌شده در ارقام انگور
Table 5. Means comparison of quality traits and disorders of grape cultivars

Year	Cultivar	TSS (Brix)	TA (mg/100 cc)	Shot berry	BSN
1	Thompson seedless	22.3abc	1.08efg	3c	1d
1	Flame seedless	20c-g	1.04efg	4b	1d
1	Perllete	18.3e-j	1.13d-g	5a	1d
1	Fiesta	21b-e	1.3b-g	3c	1d
1	Black seedless	19.9c-h	0.9g	3c	1d
1	Ruby seedless	18.7d-i	0.8g	4b	1d
1	Bidane Sefid	24.3a	1.4a-f	5a	2c
1	Khalili	17.6f-j	1.4a-f	3c	4a
2	Thompson seedless	20c-g	0.7h	2d	4a
2	Flame seedless	19.3c-i	1.7ab	4b	3b
2	Perllete	19.5c-i	1.7ab	4b	3b
2	Fiesta	20.3c-f	1.8a	3c	3b
2	Black seedless	19.7c-i	1.2d-g	3c	3b
2	Ruby seedless	21.7a-d	1.03efg	3c	3b
2	Bidane Sefid	23.8ab	1.8a	2d	3b
2	Khalili	17.3f-j	1.67abc	3c	3b
3	Thompson seedless	16.8g-j	1.13d-g	1e	1d
3	Flame seedless	17g-j	1fg	1e	1d
3	Perllete	16.5ij	1.2c-g	2d	1d
3	Fiesta	19.3c-i	1.5a-d	1e	1d
3	Black seedless	17.7f-j	0.87g	1e	1d
3	Ruby seedless	18.3e-j	1.03efg	1e	2c
3	Bidane Sefid	19.2c-i	1.53a-d	1e	2c
3	Khalili	16.7hij	1.46a-e	1e	2c

Means in each column followed by similar letter are not significantly different.

جدول ۶. تاریخ اندازه‌گیری بریکس ۲۰ درصد در ارقام انگور در سال ۱۳۹۱
Table 6. Date to rich 20 brix in berry of studied cultivars in 2012

	Thompson seedless	Flame seedless	Perllete	Fiesta	Black seedless	Ruby seedless	Bidane Sefid	Khalili Sefid
Date to rich 20 brix	22 Aug	27 Aug	26 Aug	1 Aug	29 Aug	15 Oct	6 Oct	25 Aug

مراحل فنولوژیکی

ارقام مورد بررسی انگور در منطقه ارومیه، از لحاظ مراحل فنولوژیکی با همدیگر تفاوت داشتند. در طی سه سال مورد بررسی نیز تغییراتی در تاریخ‌های تکرار مراحل فنولوژیکی مشاهده شد. از لحاظ زمان بازشدن جوانه‌ها در بهار، رقم Perlette زودتر از بقیه ارقام جوانه زد و از این لحاظ می‌تواند به سرمای بهاره در منطقه حساس باشد. ارقام Thompson seedless و Flame seedless نیز بعد از Perlette جوانه‌هایشان باز شد. پنج رقم Fiesta، Black seedless، Ruby seedless، بیدانه سفید و خلیلی دیرتر جوانه زدند (جدول‌های ۷ و ۸). در سال‌های مختلف، زمان گلدهی نیز بین ارقام تفاوت ۶ روزه وجود داشت، بطوری‌که زودگل‌ترین رقم، خلیلی سفید و دیرگل‌ترین ارقام، Thompson seedless و بیدانه سفید قزوین بود. انگور رقم خلیلی، گرچه دیرتر از سایر ارقام شروع به جوانه‌زنی نمود اما زودتر از بقیه ارقام به مرحله گلدهی رسید و حالت عکس نیز در انگور Thompson seedless مشاهده شد (جدول ۷).

زمان شروع تغییر رنگ حبه‌ها و رسیدگی آن‌ها، در بین ارقام تفاوت نشان داد. زودرس‌ترین رقم Fiesta و دیررس‌ترین Ruby seedless بود. دو رقم Fiesta و Perlette با هم و زودتر از سایر ارقام، وارد مرحله تغییر رنگ یا ترش و شیرین‌شدن حبه‌ها شدند و زودتر از بقیه ارقام هم، رسیدن میوه اتفاق افتاد؛ اما Fiesta زودرس‌تر از Perlette بود و این نشان می‌دهد که رقم Fiesta فاصله بین مرحله زمان تغییررنگ یا ترش و شیرین‌شدن تا رسیدن میوه را، سریعتر از Perlette به اتمام رسانده است. مرحله تغییررنگ یا ترش و شیرین‌شدن در دو رقم Ruby seedless و بیدانه سفید، دیر رخ داد و میوه‌های آن‌ها نیز دیرتر از بقیه رسیدند. Thompson seedless و خلیلی، انطباق کامل بین دو مرحله تغییر رنگ یا ترش و شیرین‌شدن و رسیدگی نشان دادند؛ به‌عبارتی، تغییررنگ یا ترش و شیرین‌شدن، زود اتفاق افتاد و حبه‌ها نیز، به نسبت زود رسیدند. فاصله مراحل از جوانه‌زنی تا رسیدن میوه، در بین ارقام مورد بررسی متفاوت بود. رقم Fiesta علی‌رغم دیر جوانه‌زدن در بهار، زودتر از بقیه ارقام به مرحله رسیدگی میوه رسید (جدول ۷). اختلافات موجود

در زمان خزان ارقام مورد بررسی و رنگ‌حبه‌ها در زمان رسیدن در جدول ۷ نشان داده شده است. ارقام مورد بررسی، از لحاظ فاصله زمانی مرحله گلدهی تا رسیدگی میوه‌ها، با هم اختلاف داشتند؛ این دوره در سال‌های بررسی نیز تفاوت نشان دادند. رقم Ruby seedless با ۱۱۶ روز بیشترین و Fiesta با ۷۱ روز کمترین دوره را داشتند (جدول ۸).

در تحقیقی زودرس‌بودن دو رقم Perlette و Flame seedless در منطقه شهرکرد گزارش شده است (Moradi & Razavi, 2011) که با نتایج ما، در مورد این دو رقم در ارومیه مطابقت دارد. زودرس‌تر بودن میوه‌های انگور رقم Fiesta در مقایسه با ارقام بیدانه مانند Thompson seedless گزارش شده است؛ بطوری‌که در تحقیقی اختلاف یک هفته‌ای در زمان رسیدن میوه این دو رقم وجود داشت (Weinberger & Loomis, 1974) که تا حدودی با زمان رسیدن این ارقام در منطقه ارومیه مطابقت دارد.

گزارش‌های متعددی در مورد تفاوت 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 رقم انگور، شرایط آب و هوایی، منطقه کاشت و مدیریت تاکستان دارد. در پژوهشی، مراحل شروع جوانه‌زنی تا رسیدگی میوه در چهار رقم انگور Pinot Noir، Shiraz، Riesling 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 تقریبا همه ارقام، در یک زمان، غوره‌هایی به اندازه نخود تولید نمودند؛ اما تفاوت کاملاً مشخصی در فرآیند زمان رسیدن میوه مشاهده شد. هر دو رقم Pinot Noir و Sauvignon Blanc با تولید روزانه ۰/۴۸ درجه بریکس، خیلی سریع به مرحله رسیدگی رسیدند. ارقام Shiraz با تولید روزانه قند ۰/۳۶ و Riesling با ۰/۳ درجه بریکس، فرآیند رسیدگی را آهسته‌تر کامل نمودند. جالب این‌که ارقام Pinot Noir، Shiraz، Riesling و Sauvignon Blanc به‌ترتیب شروع به بازکردن جوانه‌ها نمودند (Greer & Weston, 2014)؛ بر این اساس، گزارش شد که بین زمان بازشدن جوانه‌ها و زمان رسیدن میوه، همیشه ارتباط مستقیمی وجود ندارد و نسبت به رقم متفاوت است. این نتایج با یافته‌های این تحقیق به‌ویژه در رقم Fieasta مطابقت دارد.

جدول ۷. رتبه‌بندی زمان جوانه‌زنی، زمان گلدهی، تغییر رنگ حبه، رسیدگی و رنگ حبه هشت رقم انگور بررسی‌شده در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ در ایستگاه تحقیقات باغبانی کهریز- ارومیه

Table 7. Rating of Bud break, flowering date, veraison, ripening time and berry color of eight grapevine cultivars in 2010-2012 in Kahriz Horticultural Research Station of Urmia

Cultivar	Bud burst	Flowering	Veraison	Ripening	Leaf fall	Berry color
Thompson seedless	2	6	2	2	3	Yellow
Flame seedless	2	2	4	3	2	Red
Perllete	1	2	1	2	1	Yellow
Fiesta	3	4	1	1	3	Green-yellow
Black seedless	3	5	4	3	1	Black
Ruby seedless	3	3	6	5	3	Red
Bidane Sefid	3	6	5	4	3	Yellow
Khalili	3	1	2	2	2	Green

اعداد ۱ به بالا بیانگر رتبه در شروع مرحله فنولوژیکی مربوطه است.

جدول ۸. تاریخ‌های زمان گلدهی، تغییر رنگ حبه، رسیدگی و فاصله زمانی گلدهی تا رسیدن حبه‌های هشت رقم انگور در سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۱ در ایستگاه تحقیقات باغبانی کهریز ارومیه

Table 8. Flowering date, Veraison, ripening time and days from flowering to ripening of eight grapevine cultivars in 2010-2012 in Kahriz Horticultural Research Station of Urmia

Cultivar	Flowering			Veraison			Ripening			Flowering to ripening
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	(day)
Thompson seedless	10 Jun	14 Jun	8 Jun	16 Jul	23 Jul	21 Jul	17 Aug	24 Aug	22 Aug	72
Flame seedless	4 Jun	13 Jun	5 Jun	18 Jul	30 Jul	23 Jul	17 Aug	26 Aug	27 Aug	79.5
Perlette	4 Jun	12 Jun	6 Jun	14 Jul	18 Jul	21 Jul	17 Aug	20 Aug	26 Aug	75.5
Fiesta	10 Jun	15 Jun	4 Jun	14 Jul	18 Jul	21 Jul	17 Aug	20 Aug	18 Aug	70.7
Black seedless	10 Jun	13 Jun	7 Jun	16 Jul	30 Jul	21 Jul	17 Aug	25 Aug	29 Aug	75.7
Ruby seedless	4 Jun	16 Jun	7 Jun	16 Aug	30 Aug	1 Sep	19 Sep	2 Oct	15 Oct	116
Bidane Sefid	10 Jun	16 Jun	8 Jun	11 Aug	14 Aug	6 Aug	16 Sep	26 Sep	6 Oct	107.7
Khalili	3 Jun	10 Jun	1 Jun	16 Jul	30 Jul	21 Jul	18 Aug	23 Aug	25 Aug	79.3

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که، گرچه ارقام داخلی از نظر صفات وزن خوشه و حبه و مقدار مواد جامد محلول، نسبت به ارقام خارجی بهتر بودند؛ اما از نظر زمان رسیدن، صفت بیدانگی و نکروز چوب خوشه، تمامی ارقام خارجی نسبت به ارقام داخلی ارجحیت دارند. هر چهار رقم انگور بی‌دانه خارجی، به‌خوبی قابلیت رشد و تولید میوه را در منطقه کهریز ارومیه داشتند. در این میان انگور رقم Black seedless (بی‌دانه سیاه) علی‌رغم کوچک‌بودن حبه‌ها و خوشه، به‌واسطه زودرس‌بودن و سیاه‌رنگ بودن پوست حبه، خواهان بسیاری در منطقه پیدا کرده است. نواقص ذکرشده در این رقم را می‌توان با هرس مناسب، تغذیه بهینه و کاربرد اصولی هورمون جیبرلین جبران نمود که تمامی این موارد، نیاز به تحقیق بیشتر را می‌طلبد. بررسی‌های انجام‌شده نشان داد که ارقام خارجی از نظر زمان رسیدن، نسبت به ارقام داخلی ارجحیت دارند و همگی جزء ارقام زودرس هستند و این فاکتور مهمی از نظر تجارت این محصول می‌باشد و یکی از شاخص‌هایی است که می‌توان به‌عنوان عامل گرایش به این ارقام از آن نام برد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، در بین ارقام خارجی بررسی‌شده رقم Thompson seedless به‌واسطه زودرس‌بودن، عملکرد پایدار و بالا و بازارپسندی مطلوب به‌عنوان رقم برتر و سازگار برای منطقه ارومیه معرفی می‌گردد.

REFERENCES

1. Agriculture Statistics. (2015). *Third Volume-Garden Supplies*.
2. Aulakh, P. S., Vij, V. K. & Singhm, R. P. (2003). Comparative performance of some early ripening grape cultivars grown under arid-irrigated conditions of Punjab. *Indian Journal of Horticulture*, 60, 343-345.
3. Cheema, S. S., Bindra, A. S. & Dhillon, W. S. (1991). Quality improvement of Panjab grapes. *Horticulture New Technologies and Application*, 41-44.
4. Christensen, P. & Boggero, J. (1985). A study of mineral nutrition relationships of water berry in Thompson Seedless. *American Journal of Enology and Viticulture*, 35, 57-64.
5. Duchene, E., Dumas, V., Jaegli, N & Merdinglu, D. (2012). Genetic variability of descriptors for grapevine berry acidity in Riesling, Gewürztraminer and their progeny. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 18, 139-328.
6. Dilmaghani Hasanlooii, M. R., Hemati, S., Doulati Baneh, H., Agheli Mghanjouyi, V. & Nikkhahi Dastjerdi, Y. (2014). Effects of different potassium and magnesium ratios on cluster necrosis and fruit quality in Sefid Bidaneh grape. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 45, 207-216.
7. Doulati Baneh, H. & Jalili Marandi, R. (2014). *Fruit tree breeding, Grapevine genetic and breeding*. Jahade Daneshgahi of Mashhad, 255 p. (in Farsi)
8. Food and Agriculture Organization. (2012). *FAO stat database results*. Retrieved 2011, from: www.fao.org.
9. 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.
10. Fanizza, G. & Fregoni, M. (1979). Use of path coefficients in the adaptation of vines to hot climates. *Vignevini*, 2, 7-13.
11. 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.
12. Hardie, W. J. (2008). Grapevine biology and adaptation to viticulture. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2, 74-81.
13. Holzapfel, B. & Coombe, B. (1995). Incidence of grapevine bunch stem necrosis in South Australia: effects of region, year and pruning. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 1, 51-54.
14. Houel, C., Martin-Magniette, M. -L., Nicolas, S. D., Lacombe, T., Le Cunff, L., Franck, D., Torregrosa, L., Conéjéro, G., Lalet, S., This, P. & Adam-Blondon, A.F. (2013). Genetic variability of berry size in the grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 19, 208-220.
15. Lisek, J. (2008). Climatic factors affecting development and yielding of grapevine in central Poland. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 16, 285-293.
16. Mohsen, F. S. (2015). Minimizing Shot Berries Level and Improving Quality of Superior Seedless Table Grapes Using Boron and GA3. *International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology*, 2, 107-114.

17. Moradi, H. & Razavi, F. (2011). Evaluation of quantitative and qualitative characteristics of some table grape cultivars in Shahrekord. In: Proceeding of *the 7th Congress of Iranian Horticultural Science. Esfahan*, Iran, 1966-1968. (in Farsi)
18. Pallas, B., Loi, C., Christophe, A., Cournède, P.-H. & Lecoeur, J. (2009). *A Stochastic Growth Model of Grapevine with Full Interaction between Environment, Trophic Competition and Plant Development*. Third International Symposium on Plant Development. Paris, France.
19. Pool, R. (1996). The shot berry problem- is it drought, machine pruning, fertilization, overcroopng, trunk injury? Are shot berries the only problem. In: Proceedings of *the 4th Annual Lake Erie Regional Grape Program*. Department of Horticultural Sciences Cornell University, NYSAES, Geneva
20. Rakonjac, V., Todiv, S., Beslic, Z., Korac, N. & Markovic, N. (2010). The cluster analysis of clones obtained from authochthonous cultivar Kreaca (*Vitis vinifer* L.). *Genetika*, 3, 415-424.
21. Stefanini, M., Iacono, F. & Porro, D. (1995). New Strategies to optimize clonal variability of Pinot noir to Trentino Environment (northeastern Italy). In: Proceeding of *the International Symposium on clonal selection*, Portland, Oregon. J. M. Randtz (Ed), pp. 143-147. American Society for Enology and Viticulture, Davis, CA.
22. Usha, K., Kashyap, D. & Singh, B. (2005). Influence of gibberellic acid and N6-benzyladenine on the development of seed and shot berries in the seedless grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Perlette, *Australian Journal of Agricultural Research*, 56, 497-502.
23. Watlington, F. (1994). A new tropical grape cultivar: 'Valplatinta'. *Fruit-Varieties-Journal*, 4, 228-229.
24. Zhen-wen, Zh., Bao-yu, Zh., Tong Hai-feng, T. & Lin, F. (2010). Photosynthetic LCP and LSP of Different Grapevine Cultivars. *Journal of Northwest Forestry University*. 01-008.
25. Weinberger, A. J. & Loomis, N. H. (1974). Fiesta grape. *HortScience*, 9, 603.
26. Wu Dai, Z., Ollat, N., Gomès, E., Decroocq, S., Tandonnet, J. P., Bordenave, L., Pieri, P., Hilbert, G., Kappel, C., van Leeuwen, C., Vivin, P. & Delrot, S. (2011). Ecophysiological, Genetic, and Molecular Causes of Variation in Grape Berry Weight and Composition: A Review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 62(4), 413-425.