

ارزیابی صفات رویشی و خواص کمی و کیفی چندرقم تجاری سیب در منطقه شاهکوه، استان گلستان

Evaluation of Vegetative Traits and Quantitative and Qualitative Characteristics of some Commercial Cultivars of Apple in Shahkoh, Golestan Province

مینا غزائیان^۱، غلامحسین داوری‌نژاد^۲، بهروز فتاحی^۳ و صدیقه زمانی^۴

- ۱- محقق، بخش علوم باغبانی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی گلستان، تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
- ۲- استاد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
- ۳- کارشناس باغبانی، سازمان جهاد کشاورزی گلستان، گرگان
- ۴- کارشناس باغبانی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۵/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۲۱

چکیده

غزائیان، م.، داوری‌نژاد، غ.، فتاحی، ب. و زمانی، ص. ۱۳۹۶. ارزیابی صفات رویشی و خواص کمی و کیفی چندرقم تجاری سیب در منطقه شاهکوه، استان گلستان. مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۳: ۱-۱۲.

به منظور بررسی صفات کمی و کیفی و انتخاب ارقام مناسب سیب در استان گلستان، در این تحقیق صفات رویشی و خواص کمی و کیفی پنج رقم تجاری سیب به نام‌های گلدن دلشس، رد دلشس، برابرن، فوجی و رد اسپار در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و سه مشاهده برای هر رقم در منطقه شاهکوه استان گلستان در سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفتند. بیشترین کارایی عملکرد متعلق به رقم رد اسپار با میزان ۰/۴۹ کیلوگرم میوه به ازای هر سانتی‌متر مربع سطح مقطع تنه بود و بعد از آن به ترتیب ارقام برابرن، فوجی، گلدن دلشس و رد دلشس قرار داشتند. بیشترین سفتی در رقم فوجی (۵/۷۴ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) و کمترین در رقم برابرن (۴/۸۲ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) اندازه‌گیری شد. از نظر مواد جامد محلول و اسیدیته قابل تیتراسیون، رقم گلدن دلشس به ترتیب با میزان ۱۳/۳۷ و ۱/۴۵ بالاترین مقادیر را داشت. نتایج بررسی همبستگی ساده صفات، وجود همبستگی‌های مثبت و منفی بین برخی صفات مانند ضخامت پوست و ابعاد میوه با نوع رقم را نشان داد. بر اساس نتایج به دست آمده، توصیه می‌شود با توجه به کوتاه بودن فصل رشد در منطقه کوهستانی شاهکوه، ارقام زودرس تا میان‌رس و پایه‌های رویشی نیمه قوی تا پررشد برای کاشت در این منطقه مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: سیب، ارقام، پایه رویشی، صفات میوه، سازگاری.

مقدمه

سیب (*Malus domestica* Borkh) متعلق به خانواده Rosaceae یکی از مهم‌ترین میوه‌های زیر کشت در مناطق معتدله جهان است. تنوع ارقام و سازگاری آب و هوایی سیب سبب شده تا این درخت وسیع‌ترین سطح کشت شده در مناطق معتدله را داشته باشد. عوامل زیادی رشد رویشی و زایشی درختان میوه را تحت تاثیر قرار می‌دهند. این عوامل در دو گروه درونی و بیرونی تقسیم‌بندی می‌شوند. عوامل درونی مربوط به ژنوتیپ گیاه است که در ارقام مختلف متفاوت هستند و عوامل بیرونی شامل شرایط آب و هوایی، تغذیه، هرس، تنظیم‌کننده‌های رشد و مدیریت درختان است (Dehghani *et al.*, 2013). در تحقیقی در رومانی صفات کیفی پانزده رقم سیب مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل از بررسی ترکیبات میوه در ارقام مختلف نشان داد که بین ارقام از نظر ترکیبات بیوشیمیایی و عناصر معدنی تفاوت وجود دارد (Nour *et al.*, 2010). به نظر می‌رسد فاکتورهایی مانند رنگ، طعم و بافت میوه نقش مهمی در انتخاب از سوی مصرف‌کنندگان دارند و در نقاط مختلف جهان به‌نژادگران ارقام مختلف را بر اساس ویژگی‌ها و سازگاری‌های رشدی و مقبولیت کیفی از سوی مصرف‌کنندگان مورد ارزیابی قرار می‌دهند (Abbas *et al.*, 2012). در بین این خصوصیات دو فاکتور سفتی و عطر و طعم میوه نسبت

به سایرین در اولویت هستند (Nour *et al.*, 2010). رضائی و حسنی (Rezaee and Hassani, 2011) به بررسی حوزه‌های مختلف سیب‌کاری در منطقه ارومیه بر مبنای خصوصیات کیفی میوه پرداخته و بر اساس صفات کیفی، حوزه‌های سیب‌کاری را به دو گروه تقسیم و بهترین مکان‌ها را برای تولید ارقام سیب در این حوزه‌ها معرفی کردند. در تحقیق دیگری مطالعه و ارزیابی صفات رویشی و خصوصیات رشدی سی رقم سیب تجاری بومی و وارداتی در شرایط آب و هوایی کرج انجام شد. از نظر قدرت رشدی در این تحقیق ارقام امپیرال رد و گلدجان در گروه ارقام ضعیف رشد، گلاب اصفهان در گروه ارقام متوسط رشد و مشهد و کولی محلات در گروه پررشد ارزیابی شدند. ارقام از نظر صفات نوع رشد و عادت رشد نیز تفاوت‌های زیادی نشان دادند برای مثال رقم کمپوتی دارای نوع رشد ستونی و بقیه ارقام رشد منشعب داشتند (Tarrahi and Hajnajjar, 2010). ربیعی و همکاران (Rabiei *et al.*, 2010) در پژوهشی به بررسی صفات کمی و کیفی ده رقم تجاری سیب در زنجان پرداختند. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که ده رقم مورد نظر در صفات مورد بررسی با هم اختلاف معنی‌داری داشته و ارقام Golden USA, Red Starking, Golden Smoothy و Red Delicious با داشتن خصوصیات کمی و کیفی مطلوب برای شرایط اقلیمی زنجان مناسب شناسایی

۲۲۰۰ متری و سپس باغ‌های بیشتری در ارتفاع تقریبی ۲۵۰۰ تا ۲۸۰۰ متری احداث شدند.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی روی درختان سیب هشت ساله پیوند شده روی پایه MM106 با فرم تربیت محور مرکزی واقع در ارتفاعات شاهکوه (۲۴۷۰ متر) در استان گلستان با موقعیت جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۵ دقیقه و ۴۴ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه و ۳۹ ثانیه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۲۸ دقیقه و ۳۹ ثانیه طول شرقی در ۹۰ کیلومتری جنوب گرگان و ۲۵ کیلومتری شمال غرب شاهرود انجام شد. اقلیم منطقه بر اساس طبقه‌بندی اقلیمی آمبرژه، اقلیم سرد کوهستانی و مطابق سیستم دومارتن دارای اقلیم نیمه خشک است. متوسط بارندگی سالانه منطقه ۳۹۹ میلی‌متر است که بیشترین آن در فصل زمستان و به شکل برف، باریده می‌شود. باغ محل آزمایش به مساحت سه هکتار در سال ۱۳۸۳ احداث و مجهز به سیستم آبیاری قطره‌ای است. بافت خاک از نوع متوسط تا سبک و pH آن ۶/۸ است. فاصله کاشت درختان ۴ × ۵ است. طرح آزمایشی مورد استفاده به صورت کاملاً تصادفی با سه تکرار و سه مشاهده (سه درخت) در هر تکرار بود. ارقام مورد ارزیابی شامل گلدن دلشس، رد دلشس، برابرن، رد اسپار و فوجی پیوند شده روی پایه رویشی

شدند. وجود ارقام متنوع سیب در ایران این امکان را به نه‌زادگران و تولید کنندگان می‌دهد که در مناطق مختلف سیب‌کاری دست به انتخاب بهترین ارقام برای هر منطقه زده و با انتخاب صحیح بهترین ارقام، به توسعه کشت آن‌ها پردازند تا از پتانسیل ارقام مختلف در هر اقلیم استفاده شده و بیشترین راندمان را از شرایط موجود به دست آورند (Attar et al., 2013; Damyar et al., 2013). در تحقیق دامی‌ار و همکاران (Damyar et al., 2007) ارزیابی سی ژنوتیپ بومی سیب در ایران صورت انجام و نشان داده شد برخی از این ژنوتیپ‌ها مانند شکی، بیگی و حبیبی دارای قابلیت‌های مناسبی برای توسعه به عنوان رقم هستند که بایستی پس از تکثیر در قالب برنامه‌های بعدی مورد ارزیابی‌های تکمیلی قرار گیرند. با توجه به وجود مناطق مستعد توسعه سیب در استان گلستان و احداث برخی باغات سیب در سال‌های گذشته در این مناطق، در این پژوهش خصوصیات کمی و کیفی تعدادی از ارقام تجاری کاشته شده در استان بررسی شد. نتایج حاصل از این بررسی می‌تواند برای معرفی و کاشت ارقام در استان مورد استفاده قرار گیرد. ارتفاعات شاهکوه در استان گلستان از جنوب به شهر گرگان و از جنوب شرقی با شاهرود همجوار است. این منطقه دارای تابستان‌های معتدل و زمستان‌های سرد است. عمر باغات سیب در این منطقه حدود هشت سال است. اولین باغ‌ها در ارتفاع تقریبی

تنه (سانتی‌مترمربع) به دست می‌آید. میانگین تیمارها و انحراف معیار و ضریب تغییرات محاسبه و با استفاده از برنامه SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آماره‌های توصیفی مانند بیشینه، کمینه، میانگین و انحراف معیار در جدول ۱ آمده است. از نظر خصوصیات رویشی، نتایج نشان داد که بیشترین ارتفاع درخت در رقم رد دلشس و کمترین در رقم رد اسپار به ترتیب ۲۵۱ و ۱۵۹ سانتی‌متر بود. با وجود آن که تمام ارقام مورد مطالعه روی پایه متوسط رشد مالینگ مرتون ۱۰۶ پیوند شده بودند، اما رقم اسپور دارای ارتفاع کمتر و رشد محدودتری نسبت به سایر ارقام بود که این امر می‌تواند ناشی از خصوصیت ذاتی این رقم و رشد کم آن باشد. بیشترین سطح مقطع و محیط تنه در رقم فوجی به ترتیب با ۳۵/۱۸ سانتی‌مترمربع و ۲۱/۰۲ سانتی‌متر و کمترین در رقم رد اسپار (۲۷/۲۵ سانتی‌مترمربع و ۱۸/۵۰ سانتی‌متر) بود. بیشترین کارایی عملکرد متعلق به رقم رد اسپار با میزان ۰/۴۹ کیلوگرم میوه به ازای هر سانتی‌متر مربع سطح مقطع عرضی تنه بود و بعد از آن به ترتیب ارقام برابرن، فوجی، گلدن دلشس و رد دلشس قرار داشتند. این نتایج با نتایج حسنی و همکاران (Hasani et al., 2014) در ارومیه که در آن بیشترین راندمان عملکرد مربوط به رقم رد اسپار

MM106 بودند. ارزیابی صفات از نظر خصوصیات مورفولوژیک، فنولوژیک، پومولوژیک و چشایی بر اساس دسکریپتور UPOV سبب انجام شد. تعداد نمونه میوه برای اندازه‌گیری‌ها ۳۰ عدد بود. خصوصیات بررسی شده عبارت بودند از صفات رویشی (ارتفاع درخت، سطح مقطع عرضی تنه، قطر تنه، کارایی عملکرد، طول شاخه یک ساله)، خصوصیات میوه (شکل، رنگ، اندازه، وزن، سفتی بافت، اسید قابل تیتراسیون، pH و مواد جامد محلول میوه) و خصوصیات چشایی (عطر و طعم و بافت میوه). اندازه‌گیری سفتی بافت با استفاده از دستگاه پنترومتر دستی مدل RIGN، مواد جامد محلول به وسیله دستگاه رفرکتومتر دیجیتال مدل میلواکی ساخت ایتالیا و به صورت درصد بریکس اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری اسیدیته با pH متر و میزان اسیدیته قابل تیتراسیون میوه با کمک اسیدسنج دیجیتال مدل GMK ساخت کره جنوبی تعیین شد. به منظور اندازه‌گیری حجم میوه از روش جایگزینی آب (Water displacement technique) استفاده شد. خصوصیات چشایی مطابق فرم تهیه شده برای صفات طعم (ترش، ملس، شیرین و نسبتاً شیرین)، بافت (ترد آبدار، آبدار، کم آب، آردی) آزمون توسط هفت نفر کارشناس آموزش دیده ارزیابی شدند. کارآئی عملکرد نشان‌دهنده نسبت میوه تولید شده به چوب تولید شده در درخت است و بنا بر تعریف از تقسیم مقدار میوه تولید شده (کیلوگرم) بر سطح مقطع

جدول ۱- آماره‌های توصیفی صفات رویشی ارقام سیب در منطقه شاهکوه، گلستان در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳
 Table 1. Descriptive data of vegetative traits of apple cultivars in Shahkoh, Golestan in 2013 and 2014

Cultivar	رقم	سال Year	محیط تنه Trunk circumference (cm)	سطح مقطع تنه Trunk cross area (cm ²)	ارتفاع درخت Tree height (cm)	کارایی عملکرد Yield efficiency (kgcm ⁻²)	طول شاخه یک‌ساله branch length (cm)	
Braeburn	برابرن	2013	۱۳۹۲	18.83	28.23	198	0.35	45
		2014	۱۳۹۳	20.30	32.81	210	0.46	51
Golden Delicious	گلدن دلشس	2013	۱۳۹۲	19.13	29.14	190	0.27	54
		2014	۱۳۹۳	20.52	33.52	205	0.33	62
Fuji	فوجی	2013	۱۳۹۲	20.46	33.33	208	0.39	54
		2014	۱۳۹۳	21.02	35.18	224	0.43	60
Red Delicious	رد دلشس	2013	۱۳۹۲	19.63	30.68	236	0.23	59
		2014	۱۳۹۳	19.98	31.78	251	0.25	64
Red spur	رد اسپور	2013	۱۳۹۲	18.50	27.25	159	0.37	46
		2014	۱۳۹۳	18.89	28.41	163	0.49	49
Descriptive data	آماره‌های توصیفی	Max.	بیشینه	20.74	33.33	251	0.49	64.00
		Min.	کمینه	18.50	27.25	159	0.23	49.00
		Mean	میانگین	19.62	30.29	205	0.36	56.50
		SD	انحراف معیار	1.58	4.30	65.05	0.18	10.61
		CV%	ضریب تغییرات	8.07	14.19	31.73	51.07	18.77

و کمترین (۶۰/۲۶ میلی‌متر) قطر میوه به ترتیب در ارقام برابر و رد اسپار اندازه‌گیری شد. این در حالی است که در تحقیق عطار و همکاران (۲۰۱۳) بیشترین قطر میوه در رقم رد اسپور (۸۰/۰۳ میلی‌متر) و کمترین قطر در رقم علیموری (۴۱/۴۹ میلی‌متر) اندازه‌گیری شد. از نظر نسبت طول به قطر هم بیشترین مقدار در رقم گلدن دلشس (۰/۹۴) و کمترین در رقم رد اسپور (۰/۸۴) اندازه‌گیری شد. از نظر سفتی بافت که فاکتور مهمی در انبارداری محصول است، بیشترین (۵/۷۴ گرم بر سانتی‌مترمربع) و کمترین (۴/۸۵ گرم بر سانتی‌مترمربع) سفتی میوه به ترتیب در ارقام فوجی و برابر به دست آمد. در آزمایش حسنی و همکاران (۲۰۱۴) هم که به مقایسه بین ارقام تجاری و اسپور تایپ پرداختند، بیشترین سفتی بافت در بین ارقام مورد بررسی متعلق به رقم فوجی و کمترین متعلق به رقم جوناگلد بود. از نظر بافت میوه تمام ارقام آبدار بوده ولی در ارقام فوجی و رد دلشس این صفت کمتر بود. عطار و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش کردند که رقم‌های فوجی و برابر دارای میوه آبدار هستند. بیشترین ضخامت پوست میوه در رقم رد اسپار با میانگین (۰/۱۶ میلی‌متر) و کمترین ضخامت در رقم گلدن دلشس با میانگین (۰/۱۱ میلی‌متر) بود. در درختان میوه، رشد رویشی و زایشی به ترتیب بر مبنای رشد شاخه‌های یک‌ساله و رشد میوه بیان می‌شود. در این آزمایش بیشترین حجم میوه در رقم برابر با میزان ۲۴۰ سانتی‌مترمکعب و

با میزان ۰/۶۹ کیلوگرم میوه به ازای هر سانتی‌مترمربع سطح مقطع تنه بود، مطابقت داشت. خصوصیات شکل و رنگ میوه و زمان گلدهی و رسیدن میوه ارقام در (جدول ۲) آورده شده است. درخشندگی و شفافیت پوست میوه که در بازارپسندی فاکتور موثری است وابسته به پوشش مومی و واکس روی پوست میوه است که جز رقم گلدن دلشس در سایر ارقام وجود داشت. از طرفی رنگ میوه (جدول ۲) فاکتور مهم دیگری در فروش و بازارپسندی محصول است که وابسته به میزان آنتوسیانین تولیدی در میوه دارد (Quinlan and Tobutt, 1990). از نظر زمان رسیدن میوه، رقم فوجی دیررس‌ترین بودند و ارقام برابر و رد اسپور نسبت به بقیه ارقام زودرس‌تر نشان بودند. زمان گلدهی از اواخر فروردین در این منطقه آغاز و تا نیمه دوم اردیبهشت بین ارقام مختلف ادامه داشت. به طور متوسط طول دوره گلدهی در ارقام از ۸ تا ۱۲ روز متفاوت بود. درختان از نظر تامین گرده کافی با توجه به نوع ارقام و نیز پراکنندگی زمان گلدهی مشکلی نداشتند. مقایسه بین ارقام از نظر اندازه طول و قطر میوه، حجم میوه، سفتی و خصوصیات بیوشیمیایی مانند اسیدیته، مواد جامد محلول و میزان pH در جدول ۳ آورده شده است. در بین ارقام مورد بررسی، بیشترین وزن میوه (۱۷۳/۸۲ گرم) مربوط به رقم برابر و کمترین وزن (۱۱۰/۷۴ گرم) متعلق به رقم رد اسپار بود. همچنین بیشترین (۷۰/۶۹ میلی‌متر)

جدول ۲- صفات مختلف میوه، زمان گلدهی و زمان رسیدن میوه ارقام سیب در منطقه شاهکوه، گلستان
 Table 2. Fruit traits, flowering time and fruit ripening time of apple cultivars in Shahkoh, Golestan

Cultivar	رقم	رنگ زمینه میوه Fruit ground color	رنگ روی میوه Fruit over color	رنگ گوشت میوه Fruit flesh color	رنگ افشره میوه Fruit juice color	شکل میوه Fruit shape	بافت میوه Fruit texture	مزه میوه Fruit taste	وجود واکس Wax	زمان گلدهی Flowering time	رسیدن میوه Fruit ripening time
Braeburn	برابرن	سبز روشن Light green	لکه قرمز Red spot	سفید White	نارنجی تیره Dark orange	کروی پخ Flat globular	آبدار Juicy	ملس Inclined sour	دارد Yes	هفته اول تا نیمه اردیبهشت End of April	نیمه اول مهرماه Early October
Golden Delicious	گلدن دلشس	زرد Yellow	لکه قرمز گلی Light red spot	سفید White	نارنجی روشن Light orange	هرمی کوتاه- پایین پخ Conic/ flat	آبدار Juicy	نسبتاً شیرین Relatively sweet	ندارد No	هفته اول تا نیمه اردیبهشت End of April	نیمه مهرماه Early October
Fuji	فوجی	سبز روشن Light green	قرمز نواری Strip red	کرم Light brown	نارنجی تیره Dark orange	کروی Globular	نسبتاً آبدار Relatively juicy	نسبتاً شیرین Relatively sweet	دارد Yes	هفته آخر فروردین تا هفته اول اردیبهشت Mid April	نیمه اول آبان Early of October
Red Delicious	رد دلشس		قرمز Red	سفید White	نارنجی تیره- کبود Dark orange	هرمی در پایین پخ Conic/flat	نسبتاً آبدار Relatively juicy	نسبتاً شیرین Relatively sweet	دارد Yes	هفته آخر فروردین تا هفته اول اردیبهشت Mid April	نیمه دوم مهرماه Early October
Red spur	رد اسپور	سبز روشن Light green	زرد قرمز Red-yellow	کرم Light brown	نارنجی روشن Light orange	هرمی کوتاه Conic	آبدار Juicy	شیرین Sweet	دارد Yes	هفته دوم تا هفته سوم اردیبهشت Early May	نیمه اول مهرماه End of September

جدول ۳- میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات صفات مختلف میوه ارقام سیب در منطقه شاهکوه، گرگان در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳

Table 3. Mean, standard deviation (sd) and coefficient of variance of different fruit traits of apple cultivars in Shahkoh, Golestan in 2013 and 2014

رقم	آماره‌های توصیفی	وزن میوه	طول میوه	قطر میوه	سفتی میوه	حجم میوه	طول به قطر میوه	اسیدیته قابل تیتراسیون	مواد جامد محلول	اسیدیته	ضخامت پوست میوه	
Cultivar	Descriptive data	Fruit weight (g)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Fruit firmness (kgcm ⁻²)	Fruit volume (cm ⁻³)	Fruit L/W	TA	TSS	PH	Skin thickness (mm)	
برابرن Braeburn	2013	۱۳۹۲	191.92	6.28	8.14	4.70	232.0	0.78	0.75	10.60	3.15	0.12
	2014	۱۳۹۳	155.71	6.03	7.24	5.00	248.0	0.83	0.78	12.30	3.19	0.14
	Mean	میانگین	173.82	6.16	7.69	4.85	240.0	0.81	0.77	11.45	3.17	0.13
	Sd	انحراف معیار	25.60	0.18	0.64	0.21	11.3	0.04	0.02	1.20	0.03	0.01
	CV%	ضریب تغییرات	14.73	2.87	8.28	4.37	4.7	4.39	2.77	10.50	0.89	10.88
گلدن دلشس Golden	2013	۱۳۹۲	152.49	6.51	7.05	5.30	199.4	0.92	1.43	12.33	3.63	0.10
	2014	۱۳۹۳	133.11	6.22	6.58	5.18	218.0	0.95	1.45	14.40	3.67	0.12
	Mean	میانگین	142.80	6.37	6.82	5.24	208.7	0.94	1.44	13.37	3.65	0.11
	Sd	انحراف معیار	13.70	0.21	0.33	0.08	13.1	0.02	0.01	1.46	0.03	0.01
	CV%	ضریب تغییرات	9.60	3.22	4.88	1.62	6.3	2.01	0.98	10.95	0.77	12.86
فوجی Fuji	2013	۱۳۹۲	136.15	5.85	6.68	5.78	198.2	0.88	1.00	10.26	3.71	0.13
	2014	۱۳۹۳	147.65	5.99	6.88	5.70	187.0	0.87	1.04	12.60	3.78	0.16
	Mean	میانگین	141.90	5.92	6.78	5.74	192.6	0.87	1.02	11.43	3.75	0.15
	Sd	انحراف معیار	8.13	0.10	0.14	0.05	7.9	0.00	0.03	1.65	0.05	0.02
	CV%	ضریب تغییرات	5.73	1.67	2.09	0.99	4.1	0.47	2.77	14.48	1.32	14.63

Table 3. Continued

ادامه جدول ۳

رقم	آماره‌های توصیفی	وزن میوه	طول میوه	قطر میوه	سفتی میوه	حجم میوه	طول به قطر میوه	اسیدیته قابل تیتراسیون	مواد جامد محلول	اسیدیته	ضخامت پوست میوه	
Cultivar	Descriptive data	Fruit weight (g)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	Fruit firmness (kgcm ⁻²)	Fruit volume (cm ⁻³)	Fruit L/W	TA	TSS	PH	Skin thickness (mm)	
رد دلشس Red Delicious	2013	۱۳۹۲	139.02	5.96	6.66	5.70	185.50	0.90	0.90	10.93	3.49	0.13
	2014	۱۳۹۳	189.26	6.76	7.42	5.54	198.00	0.91	0.94	12.70	3.54	0.15
	Mean	میانگین	164.14	6.36	7.04	5.62	191.75	0.91	0.92	11.82	3.52	0.14
	Sd	انحراف معیار	35.53	0.57	0.54	0.11	8.84	0.01	0.03	1.25	0.04	0.01
	CV%	ضریب تغییرات	21.64	8.89	7.63	2.01	4.61	0.78	3.07	10.59	1.01	10.10
رد اسپور Red spur	2013	۱۳۹۲	113.75	5.62	6.31	6.08	134.90	0.90	1.00	11.66	3.46	0.15
	2014	۱۳۹۳	107.72	5.18	6.20	5.20	142.00	0.84	1.40	13.40	3.49	0.17
	Mean	میانگین	110.74	5.40	6.26	5.64	138.45	0.87	1.20	12.53	3.48	0.16
	Sd	انحراف معیار	4.26	0.31	0.08	0.62	5.02	0.04	0.28	1.23	0.02	0.01
	CV%	ضریب تغییرات	3.85	5.76	1.24	11.03	3.63	4.88	23.57	9.82	0.61	8.84

دارند می‌توان برای تعیین نوع کاربرد محصول استفاده کرد. به عنوان مثال ارقام با سفتی بیشتر برای ارسال به مناطق دورتر و ارقام با میزان مواد جامد محلول بیشتر برای صنایع تبدیلی انتخاب می‌شوند. تعیین همبستگی بین صفات کمی در ارقام سیب نشان داد که بین وزن میوه با طول، قطر و حجم میوه در سطح احتمال یک درصد همبستگی معنی‌دار وجود داشت به طوری که با افزایش طول و قطر میوه، وزن و حجم آن نیز افزایش می‌یابد. از این رابطه می‌توان برای تعیین الگوی رشد میوه طی فصل رشد و برآزش یک مدل ریاضی بر مبنای قطر و حجم میوه استفاده کرد. همچنین میزان ابعاد میوه همبستگی با نوع رقم نشان داد (جدول ۴).

کمترین در رقم رد اسپار با میزان ۱۳۸/۴۵ سانتی‌متر مکعب اندازه‌گیری شد. میزان مواد جامد محلول یک میوه معیار مناسبی برای تعیین میزان شیرینی آن و تعیین اسیدیته میوه شاخصی برای طعم آن است (Nour et al., 2010). در این آزمایش از نظر میزان مواد جامد محلول و اسیدیته قابل تیتراسیون بالاترین در رقم گلدن دلشس به ترتیب با میزان ۱۳/۳۷ و ۱/۴۵ و کمترین به ترتیب در رقم فوجی ۱۱/۴۳ و ۱/۰۲ بود. نتایج این تحقیق نشان داد میزان pH و TSS تحت تاثیر رقم قرار دارد که با یافته‌های علیزاده (Alizadeh, 2014) تطابق دارد. از خصوصیات میوه که نقش مهمی در تعیین زمان رسیدن میوه

جدول ۴- ضرایب همبستگی بین صفات مختلف ارقام سیب در منطقه شاهکوه، گلستان
Table 4. Correlation coefficients between different traits of apple cultivar in Shahkih, Golestan

صفات	رقم	وزن میوه	طول میوه	قطر میوه	قطر تنه	ارتفاع درخت	حجم میوه	طول به قطر میوه
Traits	Cultivar	Fruit weight	Fruit length	Fruit diameter	Trunk diameter	Tree height	Fruit volume	Fruit L/W
Fruit weight	-0.75							
Fruit length	-0.65***	0.81**						
Fruit diameter	-0.77	0.98**	0.75***					
Trunk diameter	0.04	-0.006	0.06	-0.10				
Tree height	-0.08	0.12	0.04	0.046	0.40			
Fruit volume	-0.72**	0.93**	0.85**	0.89**	-0.005	0.20		
Fruit L/W	0.50*	-0.62**	-0.09	-0.68**	0.24	-0.04	-0.47*	
TSS	0.22	-0.06	0.22	-0.04	-0.41	-0.61**	-0.07	0.37

روی سایر ارقام تجاری و ژنوتیپ‌های بومی برتر سیب نیز انجام شود. در این پژوهش رقم رد اسپار با توجه به خصوصیات خوب میوه و کارایی عملکرد بالاتر و نیز رشد رویشی محدودتر نسبت به سایر ارقام می‌تواند از جمله

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان دادند که منطقه شاهکوه در ارتفاعات جنوبی استان گلستان دارای پتانسیل‌های لازم برای توسعه ارقام سیب است، لذا پیشنهاد می‌شود در آینده در قالب باغ‌های سازگاری، مطالعات جامعی

ارقام مناسب برای توسعه در این منطقه باشد. همچنین ارقام گل‌دن دلشس، برابرن و رد دلشس نیز کیفیت و بازارپسندی مناسبی داشته و از رنگ‌پذیری مناسب هم برخوردارند. در انتخاب ارقام برای این منطقه با توجه به وجود فصل رشد کوتاه، می‌بایست طول دوره رشد و نیازهای حرارتی در اولویت قرار گیرند و ارقام با نیاز رشدی طولانی قابل توصیه نخواهند بود. همچنین بایستی به اهمیت و کارایی نقش پایه‌های رویشی نیز توجه شود و استفاده از پایه‌های مقاوم به سرما نیز در برنامه‌های مطالعاتی در این منطقه قرار گیرد.

References

- Abbas, M., Ahmad Mohar, T., and Shabbir, Kh. 2012.** Performance of different apple varieties under climatic condition of Murree hills. *Journal of Agricultural Research* 50(3): 393-401.
- Alizadeh, A. 2014.** Evaluation of local varieties of apple regarding fruit quantitative and qualitative characteristics. *Academic Journal of Applied Science* 1 (1): 22-27.
- Attar, S., Davarinejad, Gh., and Nemati, H. 2013.** Identification of some native and foreign apple varieties cultivated in Khorasan Razavi province based on qualitative, quantitative traits and keywords . *Journal of Horticultural Science* 27(1): 82-94.
- Damyar, S., Hassani, D., Dastjerdi, R., Hajnajari, H., Zeinanloo, A. A., and Fallahi, E. 2007.** Evaluation of Iranian native apple cultivars and genotypes. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 5 (3&4): 211-215.
- Damyar, S., Hassani, D., and Parvaneh, T. 2013.** Evaluation of some characteristics of native red-fleshed apple genotypes of Iran. *Seed and Plant Improvement Journal*, 29-1 (3): 483-501.
- Dehghani B., Arzani, K., and Sarikhani Khorami, S. 2013.** Pomological evaluation and seasonal variation in fruit growth and development of some Asian pear cultivars under Tehran environmental conditions. *Seed and Plant Production Journal* 28-2 (4): 419-433 (in Persian).
- Hasani, Gh., Rezaee, R., Peirasteh, Y., and Henareh, M., 2014.** Evaluation of some spur-type and standard apple cultivars in the northwestern region of Iran. *International Journal of AgriScience* 4(6): 301-306.

- Nour, V., Trandafir, I., and Ionica, M. 2010.** Compositional characteristics of fruits of several apple (*Malus domestica* Borkh.) cultivars. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 38 (3): 228-233.
- Quinlan, J. D., and Tobutt, K. R. 1990.** Manipulating fruit tree structure chemically and genetically for improved performance. *HortScience* 25 (1): 60-64.
- Rabiei, V., Rabi-Angorani, H., and Zangani, E. 2010.** Study of some quantitative and qualitative traits of apple cultivars in Zanjan . Proceedings of the 6th Iranian Horticultural Science Congress, University of Guilan, Rasht, Iran (in Persian).
- Rezaee, R., and Hasani, Gh. 2011.** Study of apple area culture in Oromia by fruit qualitative characters. Proceedings of the 7th Congress of Iranian Horticultural Science, Isfahan, Iran. page 309 (in Persian).
- Tarrahi, S., and Hajnajari, H. 2010.** Study on growth characteristics of 30 native and introduced apple cultivars in Karaj climate conditions . Proceedings of the 6th Iranian Horticultural Science Congress, University of Guilan, Rasht, Iran. pp. 1516-1518 (in Persian).