

بررسی رشد، زمان گلدهی و کیفیت میوه دوازده رقم سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه

رضا رضایی^{1*} - قاسم حسنی² - سید ادریس صالحی³

تاریخ دریافت: 1393/12/11

تاریخ پذیرش: 1394/07/04

چکیده

به دلایل متعدد فنی و مدیریتی و بازاریابی، ارقام قدیمی متداول در باغات سیب، نیاز به جایگزینی با ارقام جدید دارند. با هدف شناخت و انتخاب اولیه ارقام جایگزین، در تحقیق حاضر، رشد رویشی، زمان گلدهی، زمان رسیدن میوه و صفات کیفی میوه 12 رقم سیب (*Malus domestica* Borkh) روی پایه MM₁₁₁، واقع در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کهرئز ارومیه اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که تفاوت ارقام سیب از نظر کلیه صفات معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین رشد شاخه یکساله مربوط به رقم رد دلشز و رد اسپور به ترتیب با 51/8 و 26/23 سانتی متر بود. ارقام سیب، از نظر زمان گلدهی و زمان رسیدن میوه به ترتیب در سه و پنج گروه قرار گرفتند. رقم رد دلشز و محله شیخی به ترتیب با 236/07 و 63/28 گرم بیشترین و کمترین وزن میوه را نشان داد. بیشترین سفتی میوه (9/17 - 8/67 کیلوگرم بر سانتیمتر مربع) در ارقام فوجی، گلاب کرمانشاه، رد دلشز و گلند دلشز مشاهده شد. بیشترین مواد جامد محلول مربوط به فوجی (18/06 درصد) و پس از آن به رد دلشز (17/00 درصد) بود. رقم فوجی بیشترین اسید میوه را نیز نشان داد. دو رقم ردا سپور و جوناگلد نسبت طول به قطر میوه بیشتر و رشد رویشی کمتری نشان دادند. با رتبه‌بندی نهایی ارقام بر اساس صفات مختلف کیفی، ارقام فوجی، رد اسپور و گلند اسموتی بیشترین رتبه را کسب نمودند که نشان‌دهنده پتانسیل بالای آن‌ها به عنوان رقم جایگزین برای توسعه باغات می‌باشد. ارزیابی پیوسته سایر ارقام جدید برای پویاسازی صنعت سیب منطقه بسیار ضروری است.

واژه‌های کلیدی: باغ سیب، تولید میوه، زمان، مدیریت باغ، سازگاری، قدرت رشد

مقدمه

قطب عمده تولید سیب کشور بحساب می‌آید (25). بیش از 90 درصد باغات این منطقه از ارقام رد دلشز و گلند دلشز بوده که به دلایل متعدد فنی و اقتصادی از قبیل حساسیت به زنگار، قهوه ای شدن، آب گز شدن (واترکور)، لکه تلخی و نرم شدن میوه و نیز کشش پایین بازارهای خارجی نیاز به جایگزینی با ارقام جدید دارند (17 و 25).

معرفی ارقام جدید و متنوع سیب مخصوصا از نظر زمان رسیدن و کیفیت میوه، متناسب با ذائقه‌های مختلف و مدیریت باغ یکی از مهمترین موضوعات تحقیقی به حساب می‌آید (6). در دنیا بیش از 7500 رقم سیب شناخته شده است که در حدود 25 رقم آن در سطح تجاری و گسترده و مابقی در بازارهای محلی تولید و عرضه می‌شوند (11). در گذشته، ارزیابی سیستماتیک ارقام جدید سیب محدود به مشاهدات اصلاح گران و خزانه داران بوده است، ولی امروزه، نیازهای در حال تغییر باغداران به ارقام مقاوم و غیره، داشتن اطلاعات تفصیلی حاصل از آزمایشات چند مشاهده‌ای را دربارہ خصوصیات کمی و کیفی ارقام مختلف سیب را اجتناب ناپذیر نموده است (6 و 10). تحقیق در خصوص ارزیابی و معرفی ارقام جدید سیب در اغلب مناطق از قبیل چین (19 و 20)، ایالات متحده آمریکا (5، 6، 10 و 23)، زلاندنو (14)،

در سال 2012 میلادی، چین و آمریکا به ترتیب با تولید 36 و 5 میلیون تن دو کشور بزرگ تولید کننده سیب در جهان بودند. کشور ایران با تولید بیش از دو میلیون تن سیب، در یک دهه گذشته جزو 10 کشور مهم تولید کننده سیب محسوب می‌گردد، متاسفانه از نظر صادرات سیب در جایگاه مناسبی قرار ندارد که یکی از علل کاهش صادرات سیب، تنوع بسیار محدود و قدیمی بودن پایه و ارقام سیب در باغات است (16). استان آذربایجان غربی با 50 هزار هکتار باغ سیب و بیش از یک میلیون تن سیب، رتبه اول تولید سیب کشور را دارا است. در این میان شهرستان ارومیه با 25000 هکتار باغ سیب به عنوان

1 و 2- استادیار پژوهش و مربی پژوهش بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران
(*)- نویسنده مسئول: (Email: rezrezaee@yahoo.com)

3- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد
DOI: 10.22067/jhorts4.v0i0.43968

بعدی آماده گردید (21).

در آخر فصل رشد همزمان با آغاز ریزش برگ‌ها (اواخر آبان ماه) طول شاخه فصل جاری در دو درخت وسطی و در چهار جهت مختلف به ارتفاع شانه (متوسط 8 رکورد در هر واحد آزمایشی) برای کلیه ارقام در سه تکرار با خط‌کش اندازه گیری گردید. ماتریس داده‌ها متشکل از 10 صفت و 12 رقم در سه تکرار (بلوک) در نرم افزار آماری SPSS نسخه 20 ایجاد و از طریق مدل آماری تجزیه واریانس چند متغیره GLM¹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز برای کلیه صفات با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1 درصد با همان نرم افزار صورت گرفت. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده گردید. رتبه بندی ارقام سیب با توجه به صفات کیفی میوه به صورت دستی با روش آرونچالام و بندیپادایا (2) محاسبه گردید. به طور خلاصه، در این روش، ابتدا برحسب نتایج مقایسات میانگین هر صفت، رتبه هر رقم در آن صفت تعیین شد. رتبه بندی در هر صفت بر اساس تعداد حروف در مقایسه میانگین مربوط به آن صفت انجام شد.

نتایج

بر اساس نتایج تجزیه واریانس بین ارقام از نظر 10 صفت مورد بررسی اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول 1). با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف بین ارقام، مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده به روش دانکن انجام و نتایج آن به تفکیک هر صفت در قالب شکل های 1 تا 10 ارائه شده است. عدم معنی دار بودن اثر بلوک (تکرار) در کلیه صفات به مفهوم یکنواختی واحد های آزمایشی می باشد.

رشد رویشی

بر اساس نتایج مقایسات میانگین، بیشترین رشد طولی شاخه یکساله مربوط به رقم رد دلشز (51/183 سانتی‌متر) و کمترین آن به رقم جوناگلد و ردا سپور تعلق داشت. سیب رقم محلی شیخی و گلدن اسموتی به ترتیب با حدود 49 و 48 سانتی‌متر متوسط طول شاخه در گروه دوم جای گرفتند. در میان ارقام تابستانه رقم محلی شیخی از رشد رویشی بیشتری برخوردار بود. رقم ردا سپور و جوناگلد به ترتیب با حدود 35 و 26 سانتی‌متر از کمترین رشد طولی شاخه و در نتیجه تاج کوچک‌تر برخوردار بودند (شکل 1).

زمان گلدهی

با توجه به نتایج، 12 رقم مورد مطالعه کم و بیش در سه گروه مجزای زودگل میان گل و دیرگل قرار گرفتند. در گروه دیرگل به

در 5 کلاس 1= خیلی زودرس (1391/4/24 تا 1391/4/14)، 2= زودرس (1391/5/15 تا 1391/6/2)، 3= میان رس (1391/6/3 تا 1391/6/21)، 4= دیررس (1391/6/22 تا 1391/7/15) و 5= خیلی دیررس (1391/7/16 تا 1391/7/30) رتبه‌بندی گردیدند (27).

با توجه به شاخص برداشت فوق الذکر، برای تعیین صفات کیفی در زمان برداشت، از هر رقم دو کیلوگرم میوه برداشت و به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه ابتدا نمونه‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت یک صدم گرم توزین و وزن متوسط میوه تعیین گردید. طول و قطر میوه‌ها بر حسب سانتی‌متر با استفاده از کولیس اندازه گیری و میانگین آنها در سه تکرار محاسبه و یادداشت گردید. سفتی میوه سیب بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع با استفاده از پنترومتر دستی FT327 (ساخت تایوان) انجام شد. روش کار به این صورت بود که تکه‌هایی از پوست دوسمت متقابل میوه را با تیغه مخصوصی برداشته و استوانه فلزی دستگاه را در بخش بدون پوست فرو برده و میزان سفتی بر اساس کیلوگرم بر سانتی مترمربع یادداشت گردید. برای اندازه گیری مواد جامد محلول، یک قطره از آب سیب را که با آب میوه گیری گرفته شده و از کاغذ صافی عبور داده شده بود را روی فرراکتومتر دستی مدل ATAGO (ساخت تایوان) قرار داده و عدد مربوطه از روی ستون مدرج قرائت داده‌ها برحسب درجه بریکس یادداشت گردید (21).

برای اندازه گیری اسید قابل تیتراسیون، ابتدا 10 میلی لیتر از عصاره میوه را توسط پیپت برداشته و داخل ظرف شیشه‌ای (مثل ارلن مایریا بشر) ریخته و روی آن 40-20 میلی لیتر آب مقطر اضافه کرده و داخل محلول فوق 2 تا 3 قطره شناساگر (معرف) فنل فتالین اضافه گردید. سپس عمل سنجش حجمی (تیتراسیون) توسط هیدرواکسید سدیم 0/1 نرمال (دسی نرمال) انجام گرفت هنگامی که رنگ محلول حاوی عصاره میوه تغییر نمود (قرمز روشن)، عمل تیتراسیون خاتمه یافت و مقدار اسید آلی را با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (21):

$$A=S*N*F*E/C*100$$

که در آن، A: مقدار اسیدهای آلی موجود در عصاره سیب (گرم در 100 میلی لیتر)، S: مقدار NaOH مصرف شده (میلی لیتر)، N: نرمالیت NaOH (0/1)، F: فاکتور NaOH (1)، C: مقدار عصاره میوه (10 میلی لیتر) و E: اکی والان اسید مورد نظر (اسید مالیک = 0/067) بود.

برای اندازه گیری pH عصاره میوه از روش پتانسیومتری استفاده گردید. در این روش با محلول‌های بافر با pH 4 و 7 دستگاه pH متر را تنظیم کرده و سپس 10 تا 20 میلی لیتر از عصاره میوه را در ظرفی ریخته و الکتروود شیشه‌ای pH متر (Hanna مدل HI9812-5) را در محلول فرو برده و عدد مربوطه قرائت گردید. بعد از هریار استفاده الکتروود با آب مقطر شسته شده و کاملاً پاک و سپس برای نمونه

استشنای فوجی اکثریت ارقام پاییزه شامل گلدن و رد دلشیز، گلدن آسموتی، جونا گلد و رد اسپور بودند.

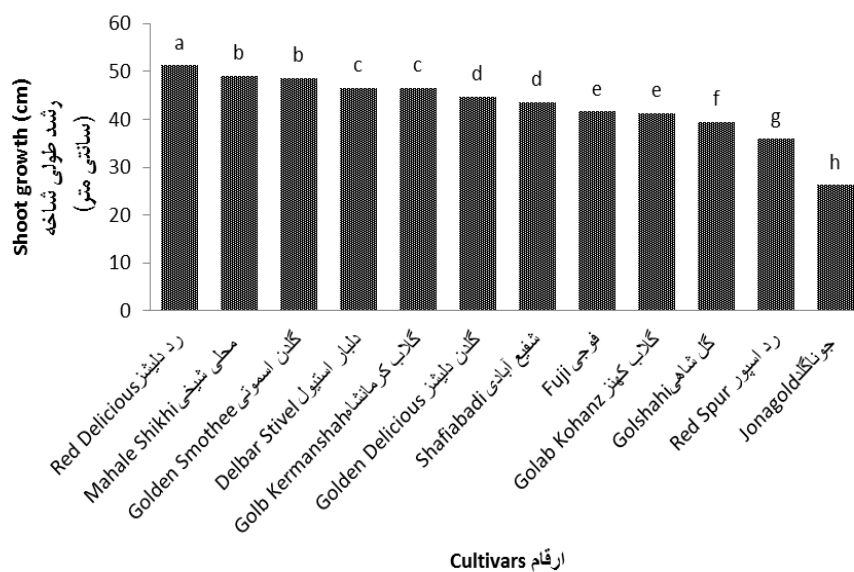
جدول 1- تجزیه واریانس داده های حاصل از بررسی صفات رشدی، زمان گلدهی و کیفیت در 12 رقم سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه

Table 1- ANOVA of data for growth traits, flowering time and quality among 12 apple cultivars under Urmia climate

منابع تغییر S.O.V.	درجه آزادی df	میانگین مربعات (MS)									
		Shoot length طول شاخه شاخه	Full bloom تمام گل تمام گل	ripen. Time زمان رسیدن رسیدن	Fruit weight وزن میوه میوه	Fruit Firmness سفتی میوه میوه	Fruit length طول میوه میوه	Fruit diameter قطر میوه میوه	TSS قند	TA اسید	pH
تکرار Rep.	11	2.57 ^{ns}	0.00 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.32 ^{ns}	0.027 ^{ns}	0.12 ^{ns}	0.32 ^{ns}	0.23 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.00 ^{ns}
ارقام Cultivars	2	139.66 ^{**}	1.58 ^{**}	7.11 ^{**}	133.33 ^{**}	3.54 ^{**}	5.18 ^{**}	2.46 ^{**}	20.49 ^{**}	0.23 ^{**}	0.47 ^{**}
خطا Error	22	0.64	0.06	0.05	22.12	0.17	0.06	0.11	0.71	0.00	0.01
ضریب تغییرات CV	-	1.87	11.33	8.9	3.17	1.87	4.90	5.26	1.99	3.17	2.53

**، معنی دار در سطح احتمال یک درصد. ns، غیر معنی دار.

** significant at 1% probalely level, ns; non-significant



شکل 1- متوسط رشد رویشی شاخه یکساله در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه.

حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه ای دانکن ندارند.

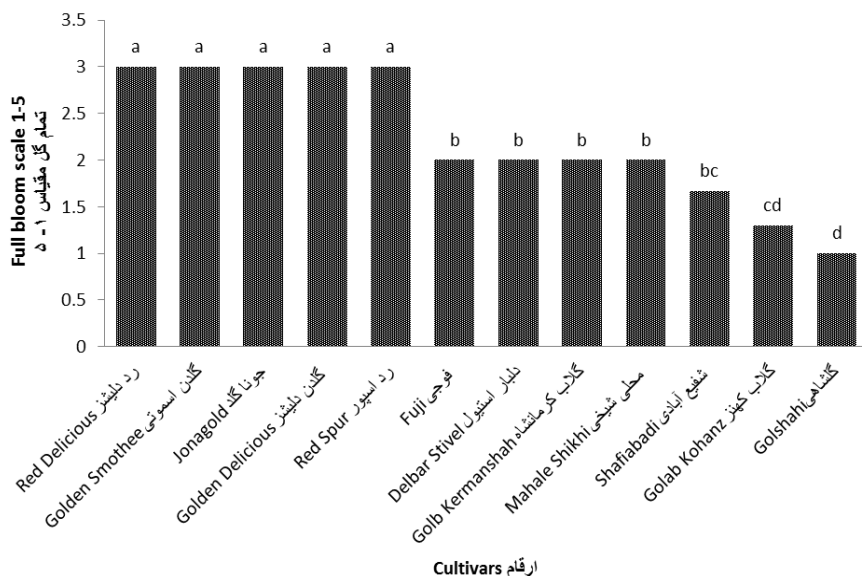
Figure 1- Average growth of one year old shoots in some apple cultivars under Urmia climate
Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.

تاریخ رسیدن میوه

بر اساس نتایج بین ارقام مورد مطالعه، فوجی دیررس ترین (اواخر مهر) رقم بود. ارقام گلدن و رد دلشیز، گلدن آسموتی، رد اسپور، جوناگلد در گروه دیررس (15 مهرماه) قرار گرفتند. سه رقم جوناگلد، گلشاهی و دلبار استیوال جزو ارقام میانرس (اویل شهریور) بودند.

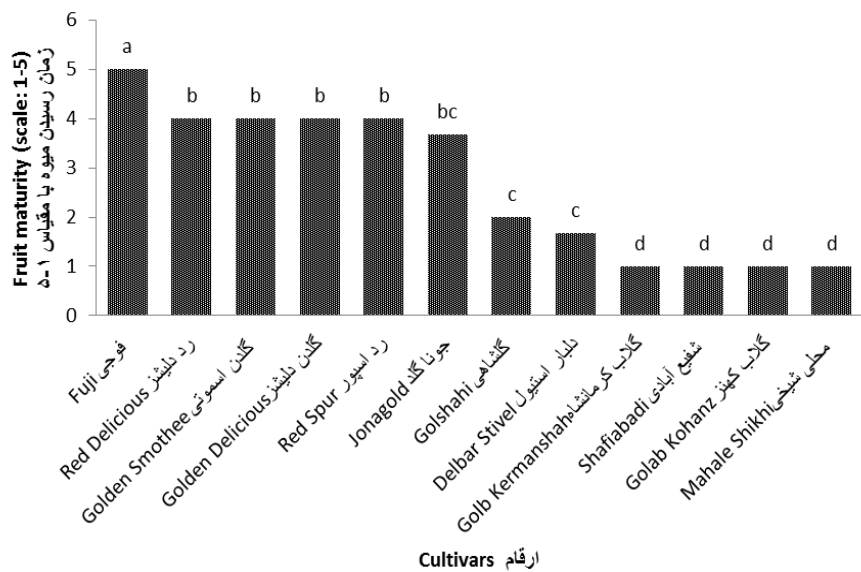
ارقام گلشاهی و گلاب کهنز زودگل، ارقام محلی شیخی، گلاب کرمانشاه، دلبار استیوال و فوجی در گروه میان گل قرار گرفتند. رقم شفیع آبادی با وجود اینکه با ارقام میان گل فوق الذکر از لحاظ تاریخ گلدهی اختلاف معنی داری ندارد ولی کمی زودتر از آنها گل داد. رقم گلاب کهنز نیز با آنکه با رقم گلشاهی اختلاف معنی دار نداشت ولی کمی دیرتر از آن گل داد (شکل 2).

ارقام گلاب کرمانشاه، شفیغ آبادی، گلاب کهنز و محلی شیخی از ارقام خیلی زودرس (اوایل مرداد) بودند (شکل 3).



شکل 2- متوسط تاریخ گلدهی (تمام گل) در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Figure 2- Average of flowering (full bloom) time in some apple cultivars under Urmia climate. Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.



شکل 3- تاریخ رسیدن میوه در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Figure 3- Average of fruit ripening time in some apple cultivars under Urmia climate. Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.

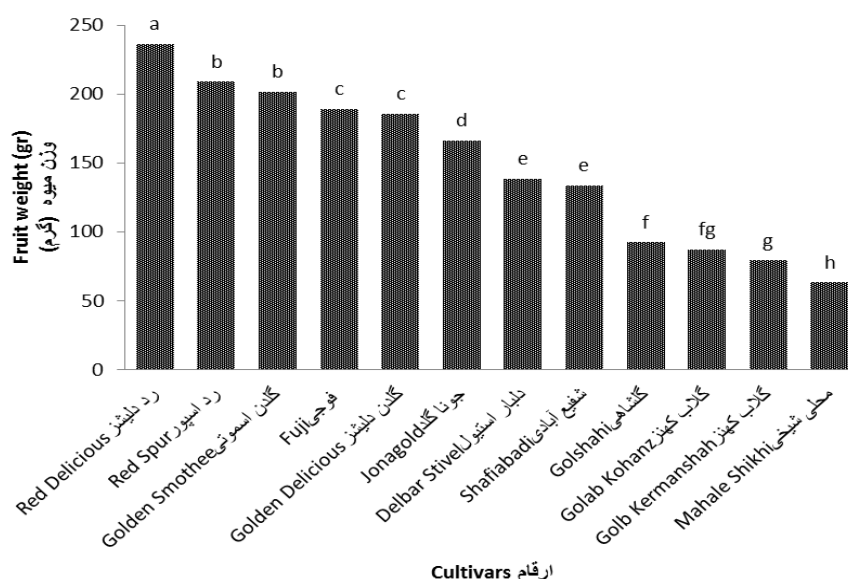
پس از رد دلشیز، بیشترین وزن میوه مربوط به دو رقم رد اسپور و گلدن اسموتی بود که در یک گروه قرار دارند. در گروه سوم فوجی و گلدن دلشیز به ترتیب با حدود 189 و 185 گرم قرار گرفت. جونا گلد با

متوسط وزن میوه

بر اساس نتایج، بیشترین وزن میوه (236/07 گرم) متعلق به رد دلشیز و کمترین آن متعلق به رقم محله شیخی (63/28 گرم) بود.

ارقام با وزن میوه کمتر از 100 گرم به ترتیب ارقام گلشاهی، گلاب کهنز، گلاب کرمانشاه و محلی شیخی بودند (شکل 4).

حدود 166 گرم وزن میوه در گروه چهارم و دلبار استیوال و شفیع آبادی به ترتیب با 138 و 134 گرم در گروه پنجم قرار گرفتند. سایر



شکل 4- متوسط وزن میوه در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.
Figure 4- Average of fruit weight in some apple cultivars under Urmia climate
Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.

بیشترین قطر میوه یا پهنا میوه (7/34 - 6/86 سانتی‌متر) مربوط به ارقام گلدن اسموتی، گلدن دلشیز، رد اسپور، رد دلشیز، جونا گلد و فوجی داشت که از این نظر با هم اختلاف معنی‌داری نداشته ولی با سایر ارقام اختلاف معنی‌داری نشان دادند. رقم محله شیخی (4/93) کمترین قطر میوه (4/93 سانتی‌متر) را داشت که با ارقام گلاب کهنز با 5/16 سانتی‌متر و گلاب کرمانشاه با 5/17 سانتی‌متر اختلاف معنی‌داری نداشته ولی با سایر ارقام اختلاف معنی‌داری داشت (شکل 7).

در بین ارقام پاییزه دو رقم رد اسپور و جونا گلد نسبت L/D بیشتر (0/91) نشان دادند و بنابراین شکل کشیده تری نسبت به سایر ارقام دارند. در بین ارقام تابستانه دو رقم دلبار استیوال و گلشاهی L/D بیشتر (0/81) و شکل مناسب‌تری نشان دادند (شکل 8).

مواد جامد محلول

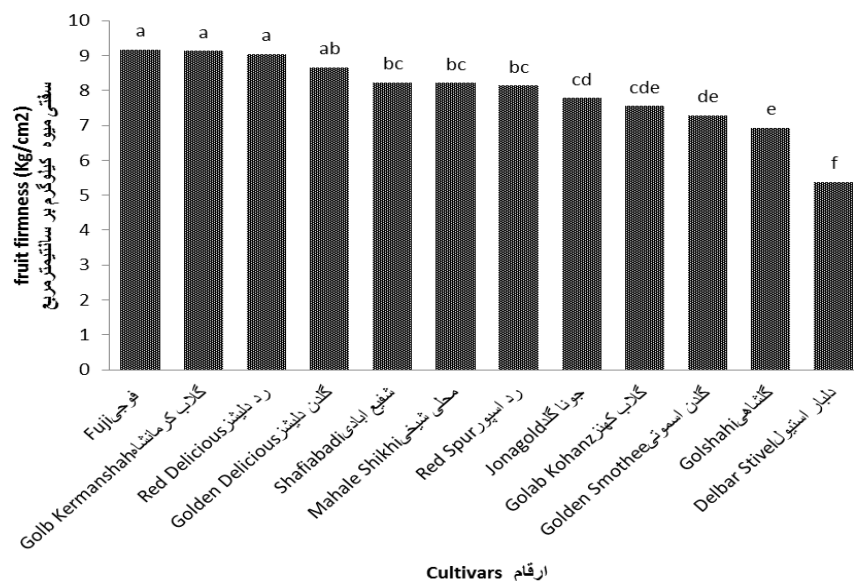
بر اساس نتایج، درصد مواد جامد محلول یا میزان قند در رقم فوجی (18/06 درصد) بیشتر از سایر ارقام بود. کمترین آن مربوط به ارقام تابستانه و زودرس مانند محله شیخی (9/8 درصد) و گلاب کهنز (10/1 درصد) بود (شکل 9).

سفتی بافت میوه

در میان ارقام مورد مطالعه بیشترین سفتی بافت میوه به ترتیب مربوط به ارقام فوجی، رد دلشیز و گلدن دلشیز با 9/03، 9/17 و 8/67 کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع بوده که اختلاف معنی‌داری با هم ندارند. رقم گلاب کرمانشاه نیز با آنکه در گروه زودرس ها قرار دارد از سفتی زیاد (9/13 کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) برخوردار بود. ارقام گلشاهی، گلدن اسموتی و گلاب کهنز از نظر سفتی میوه اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. ارقام گلاب کهنز، جوناگلد، رد اسپور، محله شیخی و شفیع‌آبادی از نظر سفتی به ترتیب در رده های پایینتر قرار گرفتند. در میان ارقام فوق رقم دلبار استیوال کمترین سفتی (5/38 کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) را به خود اختصاص داد (شکل 5).

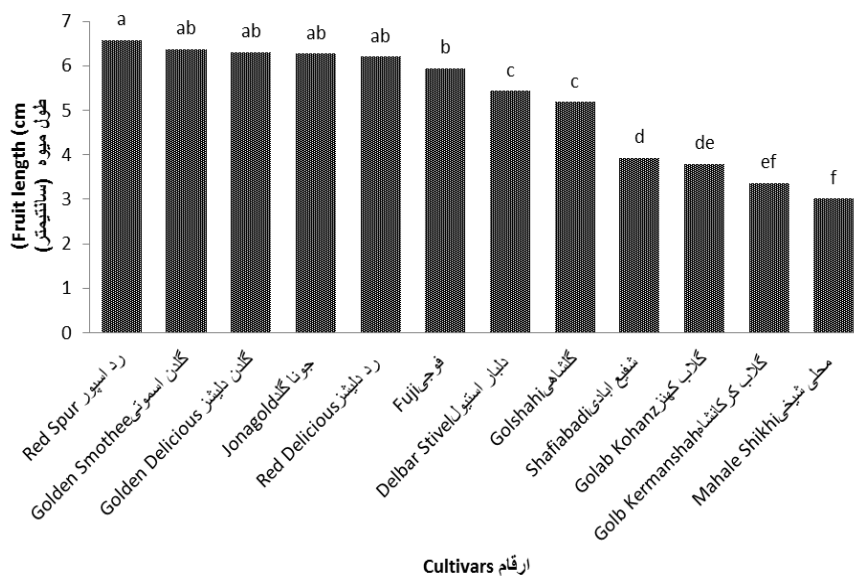
طول و قطر میوه

بیشترین طول میوه به رقم رد اسپور (6/58 سانتی‌متر) تعلق داشت که از این نظر با ارقام گلدن اسموتی، جونا گلد، گلدن دلشیز و رد دلشیز میوه اختلاف معنی‌داری نداشت. رقم محلی شیخی در بین ارقام مورد بررسی کمترین طول میوه را داشت. رقم گلاب کرمانشاه با این رقم در یک گروه قرار گرفته و اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل 6).



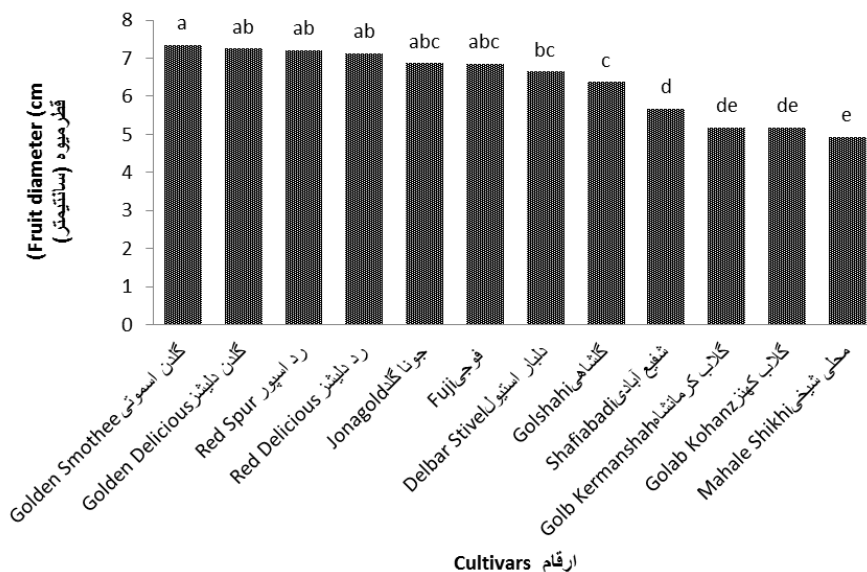
شکل 5- متوسط سفتی بافت میوه سیب در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Figure 5- Average of fruit firmness in some apple cultivars under Urmia climate
Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.



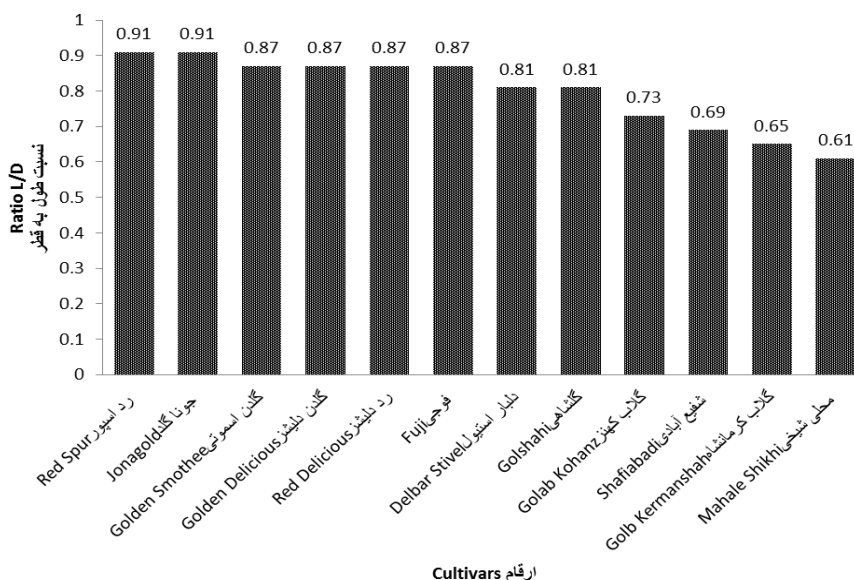
شکل 6- متوسط طول میوه در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Figure 6- Average of fruit length in some apple cultivars under Urmia climate
Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.



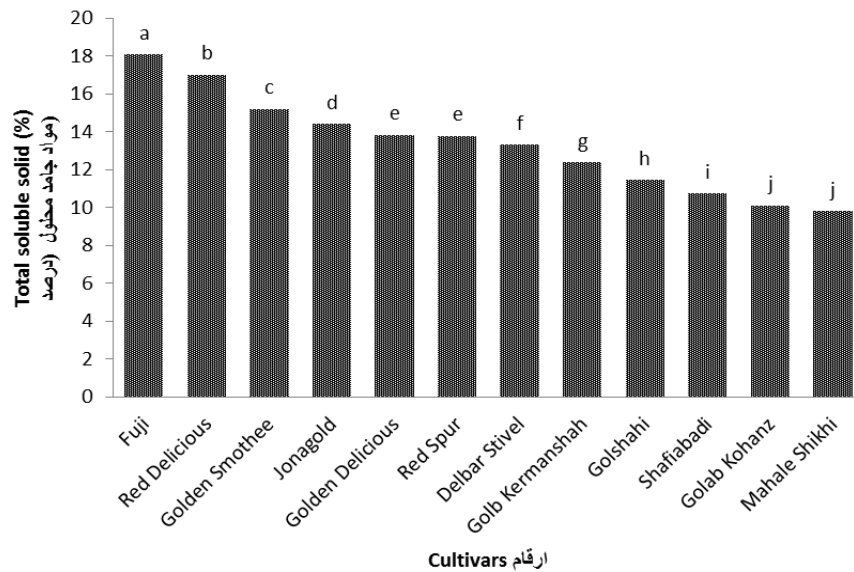
شکل 7- متوسط قطر میوه در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Figure 7- Average of fruit diameter in some apple cultivars under Urmia climate
Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.



شکل 8- متوسط نسبت طول به قطر میوه (L/D) در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

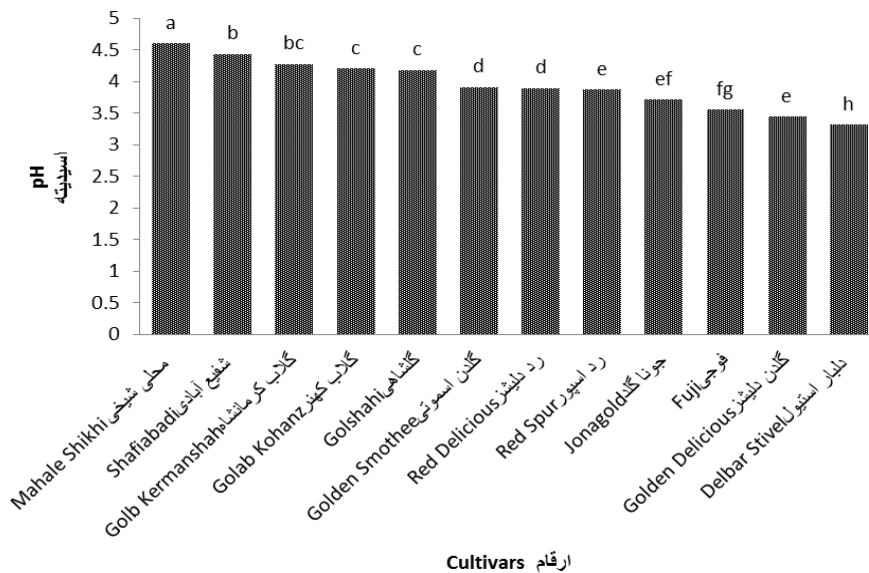
Figure 8- Average fruit length to diameter (L/D) ratio in some apple cultivars under Urmia climate
Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.



شکل 9- متوسط مقدار مواد جامد محلول در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
 حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.
 Figure 9- Average of TSS among in some apple cultivars under Urmia climate
 Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.

حالیکه کمترین میزان pH در ارقام دلبار استیوال (3/31) و گلدن
 دلشیز (3/46) بدست آمد (شکل 10).

اسیدیته (pH) میوه
 بیشترین مقدار pH در رقم محله شیخی (4/6) اندازه گیری شد در

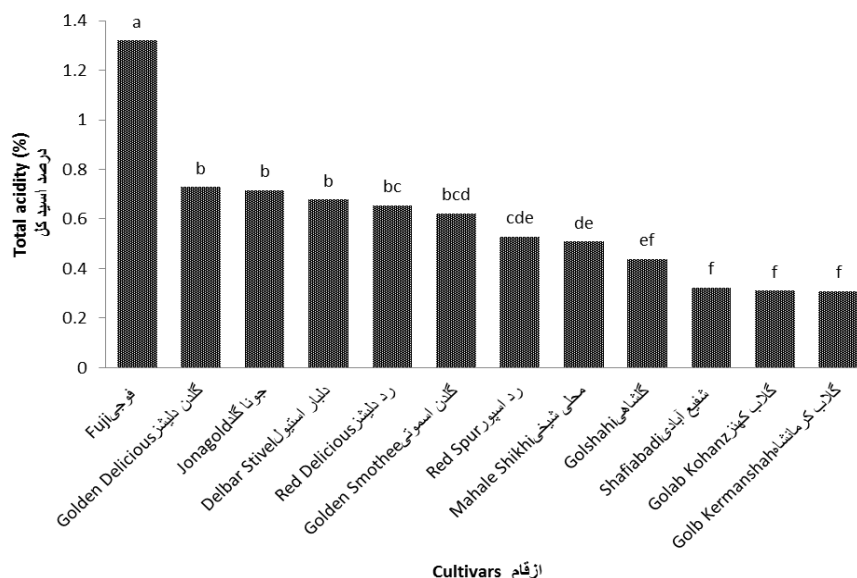


شکل 10- pH آب میوه سیب در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
 حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.
 Figure 10- Average of fruit juice pH in some apple cultivars under Urmia climate
 Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.

اسید کل

ارقام رد اسپور و محله شیخی تفاوت معنی دار نداشت. رقم رد دلشیز با ارقام گلدن اسموتی و رد اسپور در یک گروه قرار گرفتند. ارقام دیگر شامل گلدن دلشیز، جونا گلد، دلبار استیوال، رد دلشیز و گلدن اسموتی در یک گروه قرار گرفته و باهم از لحاظ اسید کل اختلاف معنی داری نداشتند (شکل 11).

بر اساس نتایج، رقم فوجی با 1/32 درصد دارای بیشترین اسید قابل تیتراسیون و ارقام گلاب کرمانشاه، گلاب کهنز، شفیع آبادی و گلشاهی به ترتیب با 0/44-0/31 درصد کمترین اسید را داشتند. همچنین ارقام گلشاهی، محله شیخی و رد اسپور نیز در یک گروه قرار گرفته و با هم اختلاف معنی داری نداشتند. رقم گلدن اسموتی نیز با



شکل 11- متوسط اسید کل میوه در برخی ارقام سیب در شرایط آب و هوایی ارومیه
حروف مشابه تفاوت آماری معنی داری در سطح احتمال 1 درصد با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن ندارند.

Figure 11-Average of fruit total acid in some apple cultivars under Urmia climate
Similar letters are not different statistically at $p \leq 0.01$ based on Duncan's multiple range test.

نظر به نژادی اهمیت بسزایی دارند. قدرت رشد رقم که در این جا با معیار طول شاخه یکساله تعیین گردید نقش مهمی در تربیت درخت، کاهش هزینه های هرس، کیفیت میوه و افزایش عملکرد و تراکم کشت و مدیریت باغ دارد (13). ارقام با رشد کم (اسپورتاپ) در ترکیب با پایه های کم رشد برای مدیریت کشت های متراکم مناسب هستند و با توجه به رابطه معکوس بین رشد رویشی و عملکرد، کاهش قدرت رشد تا محدوده‌ای می تواند سبب افزایش عملکرد کیفی و کمی باغ سیب گردد (18). با توجه به نتایج این تحقیق، از رقم رد اسپور و یا جوناگلد می توان به جای رقم رد دلشیز در توسعه باغات استفاده نمود. حسنی و همکاران (18) گزارش کردند که با توجه به رشد رویشی کم رقم رد اسپور و ردچیف روی پایه MM111 از این ترکیب پیوندی می توان برای احداث باغات متراکم سیب بهره جست.

با توجه به فشار باردهی سنگین در ارقام پاییزه که منجر به

رتبه بندی نهایی

نتایج رتبه بندی ارقام بر اساس صفات کیفی در جدول 2 ارائه شده است. همان طوری که ملاحظه می گردد ارقام رد دلشیز، فوجی، رد اسپور، گلدن اسموتی، گلدن دلشیز، جوناگلد و دلبار استیوال به ترتیب رتبه های اول تا هفتم جدول قرار دارند که با برخورداری از صفات کیفی بالا ارقام فوجی، رد اسپور، گلدن اسموتی و جوناگلد و دلبار استیوال بسیار مناسب برای جایگزینی با ارقام رد و گلدن دلشیز در شرایط آب و هوایی ارومیه می باشند.

بحث

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین ارقام از نظر کلیه صفات مورد بررسی اختلاف معنی دار وجود دارد. این اختلاف معنی دار بین ارقام نشان دهنده پتانسیل ژنتیکی آنها از نظر قدرت رشد، زمان رسیدن و صفات کیفی میوه می باشد که هم از نظر به زراعی و هم از

همکاران (7) گزارش نمودند که ارقام تابستانه پررشد می باشند. از نظر طول شاخه، در میان ارقام تابستانه نیز اختلاف معنی داری مشاهده گردید، برای مثال رقم محلی شیخی رشد رویشی بیشتری در مقایسه با سایر ارقام تابستانه از قبیل گلاب کهنز، گلشاهی، گلاب کرمانشاه نشان داد.

کاهش رشد می گردد انتظار بر این است که در ارقام پاییزه رشد رویشی شاخه در مقایسه با ارقام تابستانه (برداشت زود هنگام) کمتر باشد. نتایج این تحقیق بخوبی نشان داد که ارقام تابستانه رشد رویشی بیشتری دارند. به هر حال، پر رشد بودن دو رقم پاییزه رد دلینز و گلدن اسموتی احتمالاً مربوط به خاصیت سال آوری این ارقام می شود که نیاز به بررسی های بیشتر را الزامی می سازد. داداش پور و

جدول 2- رتبه بندی نهایی ارقام سیب براساس نتایج حاصل از مقایسات میانگین صفات کیفی میوه به روش دانکن
Table1- Final ranking of apple cultivars based on the results of mean comparisons by Duncan test.

ارقام		رتبه ها							
Cultivars	وزن میوه Fruit weight	سفتی میوه Fruit firmness	طول میوه Fruit length	قطر میوه Fruit diameter	مواد جامد محلول Total soluble solid (TSS)	اسیدیته pH	اسید کل Total Acid	رتبه نهایی Final rank	
Red Delicious	رد دلینز	8.0	6.0	6.0	4.5	9.0	4.5	43.0	
Fuji	فوجی	6.0	6.0	5.0	4.0	10.0	6.0	39.5	
Red Spur	رد اسپور	7.0	4.5	6.0	4.5	6.0	3.0	35.5	
Golden Smothee	گلدن اسموتی	7.0	2.5	5.5	5.0	6.0	4.0	35.0	
Golden Delicious	گلدن دلینز	6.0	5.5	5.5	4.5	6.0	5.0	34.0	
Jonagold	جونآگلد	5.0	2.5	5.5	4.0	7.0	5.0	28.5	
Delbar Stivel	دلبار استیوال	4.0	1.0	4.0	3.5	5.0	5.0	23.5	
Shafiabadi	شفیع آبادی	4.0	4.5	3.0	2.0	2.0	1.0	23.5	
Golb	گلاب	2.0	6.0	1.5	1.5	4.0	1.0	22.5	
Kermanshah	کرمانشاه	2.0	6.0	1.5	1.5	4.0	1.0	22.5	
Golshahi	گلشاهی	3.0	2.0	4.0	3.0	3.0	1.0	22.5	
Mahale Shikhi	محلی شیخی	1.0	4.5	1.0	1.0	1.0	2.5	19.0	
Golab Kohanz	گلاب کهنز	2.5	3.0	2.5	1.5	1.0	1.0	17.5	

ارقام سیب براساس رتبه نهایی از بزرگ به کوچک مرتب شده اند.

Apple cultivars have been sorted based on the largest to smallest rank.

از نظر زمان برداشت میوه دو مشکل در منطقه وجود دارد. اول آنکه با توجه به غالبیت ارقام پاییزه در منطقه با انباشت محصول مشکلاتی از قبیل کمبود جعبه، کارگر، سردخانه و کاهش قیمت در پاییز بوجود می آید. دوم اینکه فاصله بین رسیدن ارقام خیلی زودرس و پاییزه زیاد بوده و در این فاصله عرضه سیب تازه خوری بسیار محدود می گردد. با توجه به نتایج رقم دلبار استیوال که بعد از ارقام خیلی زودرس می رسد و رقم جونآگلد که قبل از ارقام دیررس می رسد گزینه مناسبی پر کردن این خلا می باشند. از رقم فوجی هم به عنوان رقم خیلی دیررس می توان برای طولانی نمودن فرصت زمانی برداشت به اواسط فصل پاییز بهره جست داد. البته سازگاری این رقم جهت کاشت در مناطق کوهپایه ای و مرتفع شهرستان ارومیه به بررسی بیشتری نیاز دارد. بنابراین جهت جلوگیری از ضرر مالی (افت قیمت) باغداران در اوج برداشت و نیز مسایل اکولوژیکی (افزایش تنوع درون

صفت مهم دیگری که هم از نظر به زراعی و هم از نظر به نژادی اهمیت خاصی دارد، زمان گلدهی سیب است. هر چند که درختان سیب بدلیل دیرگلدهی (نیمه اول اردیبهشت) در مقایسه با سایر درختان میوه به سرمای دیررس بهاره متحمل هستند ولی بدلیل تغییرات اقلیمی و گرم شدن زمستان در سال های اخیر درختان سیب زمان گلدهی نیز تسریع شده است و این امر ممکن است سبب افزایش خسارت سرمازدگی بهاره در درختان سیب گردد (16). بهر حال با توجه به نتایج، اول اینکه ارقام پاییزه و تابستانه از نظر گلدهی در گروه های جداگانه قرار گرفتند. برخلاف انتظار ارقام تابستانه دیرگل تر از ارقام پاییزه بودند. دوم اینکه ارقام جدید گلدن اسموتی، جونآگلد و رد اسپور به اندازه رد و گلدن دلینز دیرگل هستند و از نظر زمان گلدهی مشکلی ندارند. پیش از این، دیرگل بودن رقم جونآگلد توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (24 و 26).

که از این نظر با ارقام گلدن اسموتی، جونا گلد، گلدن دلشیز و رد دلشیز میوه اختلاف معنی داری نداشت که با نتایج برخی محققان همسو (4، 6 و 18) و برخی دیگر بدلیل تاثیر اقلیم، نوع پایه و بار نهایی درخت تا حدودی همخوانی نداشت (10 و 23).

از سایر خصوصیات کیفی میوه، مقدار قند (مواد جامد محلول) و اسیدهای آلی (اسیدکل) و نسبت قند به اسید در عصاره سیب است که مقدار آن در طول فصل رشد، برداشت و پس از برداشت در حال نوسان است (17). ارقام با مواد جامد محلول بیشتر به دلیل داشتن قندهای ساده بیشتر دارای مزه شیرین تر هستند. قند بیشتر همراه با اسیدهای آلی بیشتر از جمله اسید مالیک و اسید تارتاریک سبب می شود طعم میوه ترش و شیرین (ملس) گردد (17). از نظر مقدار اسیدهای آلی، فوجی بیشترین مقدار و ارقام تابستانه از قبیل گلاب کرمانشاه، گلاب کهز، شفیع آبادی و گلشاهی کمترین مقدار را هنگام برداشت میوه نشان دادند. بدین ترتیب رقم فوجی، با برخورداری از صفات کیفی مطلوب از قبیل بیشترین مواد جامد محلول و اسید، سفتی بافت میوه، pH کم نسبت طول به قطر مطلوب (0/87) جایگزین مناسبی برای ارقام قدیم سیب است و البته بخاطر این ویژگی ها این رقم شهرت جهانی کسب نموده است (14).

بدیهی است که برای باغدار یا کارشناس امکان انتخاب رقم جایگزین سیب با در نظر گرفتن جداگانه صفات خیلی دشوار خواهد بود. فلاحی و همکاران (12) بیان نموده اند که معرفی یک رقم کار بسیار سختی است و اهمیت هر یک از خصوصیات ارقام ممکن است از منطقه ای به منطقه دیگر و حتی از باغی به باغ دیگر و دسترسی به بازار متفاوت باشد. در این تحقیق، برای رفع این نقیصه، از رتبه بندی ارقام بر اساس نتایج مقایسات میانگین استفاده گردید (جدول 2). بدین ترتیب که برای انتخاب ارقام جایگزین، نخست رتبه هر رقم در هر صفت تعیین گردید و سپس رتبه نهایی هر رقم از مجموع رتبه آن رقم در کل صفات کیفی بدست آمد که بر اساس نتایج ارقام فوجی، رداسپور، گلدن اسموتی و جوناگلد و دلباراستیوال بدلیل برخورداری از رتبه های بیشتر بسیار مناسب برای جایگزینی با ارقام رد و گلدن دلشیز در شرایط آب و هوایی ارومیه می باشند. رقم رداسپور و جوناگلد علاوه بر برخورداری از صفات کیفی خوب، بدلیل رشد رویشی کم و تاج متراکم برای کشت های متراکم پیشنهاد می گردد. سه رقم جوناگلد، گلشاهی و دلباراستیوال نیز به لحاظ زمان رسیدن میوه برای پر نمودن کمبود سیب تازه خوری از اواسط تابستان تا اوایل پاییز گزینه های مناسبی هستند. در نهایت پیشنهاد می گردد با هدف پویاسازی صنعت سیب، سایر ارقام جدید سیب که در سطح دنیا و در شرایط آب و هوایی مشابه توسعه یافته اند، به طور پیوسته به داخل کشور وارد و پس از ارزیابی های جامع به نهالستان ها و سایر مراکز تکثیر معرفی گردند.

گونه ای پیشنهاد می گردد در داخل یک باغ از چند رقم مناسب دیگری با تاریخ رسیدن آبخاری از زودرس تا خیلی دیررس استفاده گردد تا ضمن ایجاد تنوع در تولید سیب از امکانات و منابع موجود در شهرستان نظیر نیروی انسانی، فضای انباری، سردخانه و پوشش کامل بازار استفاده بهینه صورت گیرد. سانوس کاس و همکاران (26) نیز ضمن اشاره به مشکل انباشت محصول در پاییز در شرایط آب و هوای لیتوانی برای رفع این چالش پیشنهاد نموده اند از رقم میان رس گالا استفاده شود.

با توجه به تجزیه واریانس داده ها ارقام سیب از نظر صفات کیفی تفاوت بسیار معنی داری نشان دادند. وزن میوه یکی از صفات مهم کیفی سیب است که با بسیاری از صفات کیفی دیگر به استثنای pH همبستگی مثبت معنی داری دارد (جدول همبستگی ارایه نشده است)، بدین مفهوم که میوه های سنگین تر به مفهوم کیفیت بالا، سفتی میوه، رنگ و عمر انباری بیشتر می باشند که با نتایج ارایه شده توسط رضایی (25) در مورد سیب رقم گلدن دلشیز انطباق دارد. کمترین وزن میوه متعلق به ارقام تابستانه و در راس آن به رقم محله شیخی (63/28 گرم) و بیشترین وزن میوه (236/07 گرم) متعلق به رقم رد دلشیز بود. البته وزن میوه علاوه بر اینکه یک خصوصیت ژنتیکی است تحت تاثیر عواملی از قبیل اقلیم، نوع پایه، مدیریت باغ، مصرف آب و کود و بار نهایی درخت متغیر است (12).

سفتی میوه یکی از خصوصیات کیفی مهم سیب می باشد و تولید میوه با سفتی زیاد و حفظ این ویژگی در طول مدت نگهداری در سردخانه، اهمیت خاصی دارد. سفتی بافت میوه سیب تحت تاثیر عوامل قبل و بعد از برداشت از قبیل رقم، تغذیه، مصرف مواد تنظیم کننده رشد و سایر عملیات باغی می باشد. سفتی بافت سیب عمدتاً تحت تاثیر خصوصیات ارثی رقم قرار می گیرد. برای مثال رقم گرانی اسمیت به طور ژنتیکی سفت تر از رقم گلدن دلشیز می باشد (9). با توجه به نتایج این تحقیق رقم فوجی بدلیل سفتی بافت زیاد برای جایگزینی با رقم رد و گلدن دلشیز مناسب می باشد. در گروه تابستانه نیز رقم گلاب کرمانشاه از سفتی زیاد برخوردار بود که می توان در منطقه نسبت به معرفی آن اقدام نمود. در میان ارقام فوق رقم دلبار استیوال کمترین سفتی را داشت که با نتایج فلاحی و همکاران (12) در خصوص سفتی پایین سیب رقم دلبار استیوال در ایالت ویرجینیای آمریکا مطابقت دارد.

طول، قطر و نسبت طول به قطر میوه (L/D) از مهمترین صفات تجاری و کیفی محسوب می شوند. به طور کلی، میوه های سیب با نسبت بالای طول به قطر در مقایسه با میوه های گرد و یا تخت، بیشتر مورد پسند مشتریان هستند. همانند سفتی میوه، فرم ظاهری میوه تحت تاثیر شدید هر دو رقم و اقلیم قرار دارد (12). در شرایط آب و هوایی این تحقیق، بیشترین طول میوه به رقم رد اسپور تعلق داشت

- 1- Abbas M.M., Moher T.A. and Shabbir Kh. 2012. Performance of apple varieties under climatic conditions of Murree. *Journal of Agricultural Research*, 50 (3):393-401.
- 2- Arunachalam V. and Bandyopadhyay A. 1984. A method to make decisions jointly on a number of dependant characters. *Indian Journal of Genetics*, 44:419-424.
- 3- Blazek J. and Hlusickova I. 2007. Orchard performance and fruit quality of 50 apple cultivars grown or tested in commercial orchards of Czech Republic. *Horticultural Science*, 34(3)96-106.
- 4- Bozbuga F. and Pirlak L. 2012. Determination of phenology and pomological characteristics of some apple cultivars in Nigde Turkey ecological conditions. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 22(1):183-187.
- 5- Brown S. K. and Maloney E. K. 2013. An update on Apple cultivars, brands and club-marketing. *NYSAES, Cornell University Geneva, New York Fruit Quarterly*, 21(1): 3-10.
- 6- Crassweller R., Clemens J., Brown S., Cowgill W., Cline J., Berkett L., Azarenko A., McNew R., Belding R. and Barritt B. 2005. Performance of apple cultivars in the 1995 NE-183 regional project planting. I. Growth and yield characteristics. *Journal of American Pomological Society*, 59: 18-27
- 7- Dadashpour A., Hasani S. and Mirahmadi, S.F. 2008. Investigation of some vegetative and reproductive characters of five Apple cultivars in 'Guttingen V system. *Journal of Ornamental and Horticultural Plants*, 1(2): 55-61.
- 8- Damiar S., Hassani D., Dastjerdi R., Hajnajari H., Zeinanloo A. and Fallahi E. 2007. Evaluation of Iranian native apple cultivars and genotypes. *Journal of Food, Agricultural & Environmental*, 5: 211-215.
- 9- Defli J.R., Khanizadeh Sh., Saad F. and Ferree D.C. 2001. Factors affecting fruit firmness-A Review *Journal of American Pomology Society*, 55(1):8-27.
- 10- Dennis JR., Masbni F.G. and Ketchiek D. 1996. Evaluating twenty eight strains of Delicious apple in Michigan. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 121 (6):988-995
- 11- Elzebroek A.T. and Wind K. 2008. *Guide to cultivated plants*. Wallingford, UK: CAB International. p. 27.
- 12- Fallahi E., Simon B.R., Fellman J.K., Longstroth M.A., and Colt W.M. 1994. Tree growth and productivity and post harvest quality in various starins of Delicious apple. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 119 (3): 389-395.
- 13- Faust M. 1989. *Physiology of temperate zone fruit trees*. Johns Wiley & Sons Inc., New York, USA. 338p.
- 14- Ferree D.C. and Warrington I.J. 2003. *Apples: Botany, Production and Uses*. CABI Publishing. 660p.
- 15- Gradinariu G., Istrate M., Dascalu, M., Gradinariu F. and Janick J. 2003. Native apple germplasm in Romania. *Acta Horticulturae*, 622:485-488.
- 16- HajNajjari H., Rezaee R. and Sekouti R. 2014. *Apple road map*. Pelk publication. Iran. 91p. (In Persian).
- 17- 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*, Vol. 4(6):301-306.
- 18- Hasani Gh. and Rezaee R. 2011. Adaptability of new combination dwarf apple at environmental **condition** of urmia. *Baghdar*, 45:39-43. (In Persian).
- 19- Jiyun N., Yonglong Wu., Haifei Li., Kun W., Jing Li., Zhixia Li. and Guofeng Xu. 2013. Suitability evaluation of apple cultivars for fresh juice processing. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 29 (17): 271-278.
- 20- Liu F., Wang K., Cao Y. and Gong, X. 2006. Advances and prospect in research on apple germplasm resources in China. *Journal of Fruit Science*, 23(6):865-870
- 21- Majidi A., Taheri M., Tahmasbi K. and Khodayari N. 2003. *Protocols for analyzing of fruit analysis and interpretation for apple and grape*. West Azerbaijan Agricultural Research Center, Urmia, Iran. 20p. (in Persian).
- 22- Maniaee A. 1992. *Apple and its growing*. Iranian Technical Publications, Tehran, Iran. 376p. (In Persian).
- 23- Miller S., McNew R., Crassweller R., Greene D., Hamson C., Azarenko A., Berkett L., Cowgill W., Garcia E., Lindstorm T., Stasiak M., Cline J., Fallahi B., Fallahi E. and Greene G. 2007. Performance of apple cultivars in the 1991 NE-183 regional project planting. II. Fruit quality characteristics. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 61:97-114.
- 24- Pereira L. S., Ramos C. A., Ascasibar Errasti J. and Pineiro Andion J. 2003. Analysis of apple germplasm in Northwestern Spain. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 128:67-84.
- 25- Rezaee R. 2009. *Locating of suitable organic sites for organic apple production in Urmia*. Final report. West Azerbaijan Agriculture Research Center, Urmia, Iran. 145p. (in Persian with English abstract).
- 26- Sasnauskas A. and Gelvonauskiene D. 2009. Evaluation of nine apple cultivars on rootstock B.396 in the young orchards. *Sodininkyste ir daržininkyste*, 26(3): 149-158.
- 27- UPOV. 2005. *International union for the protection of new varieties of plants: Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability*. Technical Guideline TG/14/9. 45 p.