

اثر نوع پایه روی ویژگی‌های فیزیکی‌شیمیایی میوه نارنگی دیررس یاشار

جواد فتاحی مقدم^{۱*}، سیده الهام سیدقاسمی^۲، محمد زمانی^۳، بهروز گل‌عین^۴، کاظم نجفی^۵

۱، ۴، ۵- به ترتیب استادیار، دانشیار و تکنسین موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رامسر، ایران. ۲- کارشناسی ارشد زیست‌شناسی (علوم گیاهی). ۳- کارشناسی ارشد صنایع غذایی، دانشگاه علوم تحقیقات علامه آملی آمل.

* نویسنده مسئول: j.fattahi@areo.ir

چکیده

در این پژوهش کیفیت رقم جدید نارنگی یاشار روی پایه‌های نارنج، پونسیروس، سیتروملو، سیترنج و فلائینگ دراگون بررسی شد. نتایج نشان داد که میوه‌های روی پایه‌ی نارنج دارای بالاترین مقدار وزن، عرض و حجم میوه (به ترتیب با مقادیر ۲۰۴/۹ گرم، ۷۷/۶۸ میلی‌متر و ۲۲۹/۲ میلی‌متر مکعب) بودند. پوست کنی میوه‌های تولید شده روی پایه‌ی نارنج و سیتروملو راحت‌تر و در پایه‌ی پونسیروس سخت‌تر از سایرین بود. میوه روی پایه‌ی فلائینگ دراگون دارای بذر بیش‌تر (۲۹ عدد) نسبت به سایر پایه‌ها بود. به‌طور متوسط درصد عصاره در رقم یاشار روی همه پایه‌ها نزدیک به ۵۰ درصد بود. پایه‌های پونسیروس و نارنج دارای بالاترین مقدار TSS/TA (به ترتیب با مقادیر ۷/۹۶ و ۸/۶۱) و پایه‌ی فلائینگ دراگون با مقدار ۵/۷۶ کم‌ترین بود. بیش‌ترین مقدار TI در پایه پونسیروس (با مقدار ۶/۲۴ درصد) و کم‌ترین مقدار در پایه‌های نارنج و سیتروملو (با مقدار ۵/۴۱ درصد) مشاهده شد. پایه فلائینگ دراگون بیش‌ترین مقدار اسید آسکوربیک و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت (به ترتیب با مقادیر ۲۲/۸۲ میلی‌گرم بر ۱۰۰ گرم و ۳۹/۵۲ درصد) را داشت. کم‌ترین مقدار اسید آسکوربیک و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت به ترتیب در پایه پونسیروس (با مقدار ۱۳/۱۵ میلی‌گرم بر ۱۰۰ گرم) و سیترنج (با مقدار ۳۳/۴۹ درصد) مشاهده شد. به‌طور کلی میوه‌های روی پایه نارنج و پونسیروس در اسفند قابلیت برداشت دارند.

کلمات کلیدی: پایه، کیفیت، مرکبات، نارنگی جدید

مقدمه

بیش از بیست شاخص باغبانی میوه‌های پیوندی چون رشد رویشی درخت، میزان محصول، عملکرد میوه، اندازه میوه، کیفیت درونی میوه و در نهایت زمان بلوغ و رسیدن میوه‌ها تحت تأثیر پایه قرار می‌گیرد (فتوحی قزوینی و فتاحی مقدم، ۱۳۸۹). هم‌چنین استفاده از پایه سبب تغییر در زمان گلدهی، زمان رسیدگی و خصوصیات کیفی میوه شامل حجم، وزن، ضخامت پوست و گوشت، میزان مواد جامد محلول، مقدار آب‌میوه، ترکیبات معدنی، قند، اسیدهای آلی و خواص آنتی‌اکسیدانی آن می‌شود (Kubota et al., 2001). با بررسی اثر پایه‌های نارنج، کلتوپاترا ماندارین، کاریزوسیترنج و سونینگل سیتروملو روی کیفیت میوه نارنگی کلمانتین ماریسول مشخص شد که وزن، حجم، اندازه، ضخامت پوست و درصد آب‌میوه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر پایه واقع نشد. در مقابل چگالی میوه، رنگ، سفتی، TSS، TA، TSS/TA و میزان اسید آسکوربیک تحت تأثیر پایه واقع شد (Bassal, 2009). اطلاعات زیادی درباره‌ی تأثیر پایه روی ارزش غذایی میوه‌ی یاشار در دسترس نیست. لگا و همکاران (۲۰۱۴) بیان کردند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان فنل کل تحت تأثیر پایه قرار می‌گیرد (Legua et al 2014). در پژوهشی میزان ویتامین C نارنگی و پرتقال‌های پیوند شده نارنگی کلتوپاترا و سیترنج تفاوت معنی‌داری نداشتند (Cano & Bermejo, 2011). بر اساس یک برنامه اصلاحی و در نتیجه تلاقی ارقام مینتولا تانجلو و شانگشا رقم جدید یاشار بدست آمد. براساس ارزیابی انجام شده روی پایه نارنج

رقمی دیررس محسوب می شود (گلچین و همکاران، ۱۳۹۱). تاکنون کیفیت میوه این رقم جدید روی پایه های مختلف رایج بررسی نشده است. هدف از این آزمایش ارزیابی اثر پنج پایه روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی میوه ی یاشار طی دو سال متوالی بود.

مواد و روش ها

در این پژوهش طی دو سال در هفته آخر اسفند ماه از میوه ی رقم جدید یاشار (شکل ۱) روی پایه های نارنج، پونسیروس، سیتروملو، سیترنج و فلائینگ دراگون عمل نمونه برداری (پژوهشکده مرکبات و میوه های نیمه گرمسیری کشور) انجام شد. پس از انتقال میوه ها به آزمایشگاه، خصوصیات کیفی آن ها شامل درصد عصاره، TSS، TA، TI، ویتامین C و ظرفیت آنتی اکسیدانی اندازه گیری شد. داده های حاصل با نرم افزار MSTAT-C مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین (آزمون دانکن) قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که میوه های روی پایه ی نارنج دارای بالاترین مقدار وزن، عرض و حجم میوه بودند (جدول ۱). براساس پژوهش های صورت گرفته روی ارقام مرکبات، اندازه نارنگی یاشار خیلی بزرگ تر از سایر ارقام نارنگی بوده و مشابه پرتقال تامسون بود (آقاجانپور و همکاران، ۱۳۹۰؛ فتاحی مقدم و همکاران، ۱۳۹۰). دانسیته نارنگی یاشار تقریباً در همه ارقام برابر یک بود (جدول ۱). پایه ها تأثیری بر میزان کرویت نداشته و مقدار آن در دامنه ی ۰/۸۲ تا ۰/۸۷ درصد بود. مقدار کرویت نارنگی انشو ۷۲ درصد، کلمانتین و پیچ ۹۱ درصد، گزارش شده است. به همین دلیل جداسازی میوه های نارنگی یاشار به دلیل ضریب کرویت بالا راحت تر صورت می گیرد (آقاجانپور و همکاران، ۱۳۹۰؛ فتاحی مقدم و همکاران، ۱۳۹۰، رضوی و اکبری، ۱۳۸۸). ضخامت پوست مشابه مقدار گزارش شده برای سایر ارقام نارنگی بود (جدول ۱) و تحت تأثیر ژنوتیپ، شرایط محیطی، نوع پایه، تغذیه مرکبات و تنش های محیطی قرار می گیرد (فتوحی قزوینی و همکاران، ۱۳۸۹).

جدول ۱- میانگین ویژگی های فیزیکی نارنگی یاشار روی پنج پایه مختلف

پایه	وزن (mg)	طول (mm)	قطر (mm)	ضخامت پوست (mm)	سهولت پوست گیری	تعداد بذر	حجم (mm ³)	چگالی (mg.mm ⁻³)	درصد عصاره (%)
نارنج	۲۰۴/۹ a*	۳۶/۶ ab	۷۷/۶۸ a	۳/۴۶ a	۲/۲۵ c	۱۶ bc	۲۲۹/۲ a*	۱/۰۱ ab	۴۳/۹۵ b
کاریزو سیترنج	۱۹۲/۶ ab	۶۴/۱۳ a	۷۵/۰۹ ab	۳/۵۷ a	۳/۱۷ bc	۱۱ bc	۲۰۹/۷ ab	۱/۰۱ ab	۴۸/۲۹ a
سیتروملو	۱۷۲/۵ b	۶۱/۱۴ b	۷۳/۷۶ ab	۳/۳۳ a	۲/۵۰ c	۹ c	۱۹۰/۱ bc	۱/۰۴ ab	۴۹/۵۶ a
پونسیروس	۱۷۱/۷ b	۶۰/۹۶ b	۷۲/۱۵ b	۳/۱۷ a	۴/۲۵ a	۱۹ b	۱۹۱/۹ bc	۰/۹۹ b	۴۹/۴۸ a
فلائینگ دراگون	۱۶۸/۱ b	۶۱/۶۹ ab	۷۱/۰۹ b	۳/۲۲ a	۳/۶۷ ab	۲۹ a	۱۷۷/۵ c	۱/۰۵ a	۴۸/۲۸ a

* در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری با هم ندارند.

جدا کردن پوست میوه های تولید شده روی پایه ی نارنج و سیتروملو راحت تر و در پایه ی پونسیروس سخت تر از سایرین بود. ارقامی که برای مصرف تازه خوری تولید می شوند باید دارای پوستی نازک با قابلیت جدا شدن راحت همانند میوه های روی پایه های نارنج و سیتروملو در این آزمایش باشند (Dou et al., 2007). از نظر تعداد بذر میوه روی پایه ی فلائینگ دراگون دارای بذر بیش تر (۲۹ عدد) بودند در حالی که میوه های روی پایه ی سیتروملو کم ترین تعداد بذر میوه را داشتند (۹ عدد). با توجه به دسته بندی مرکبات براساس بذر، نارنگی یاشار روی پایه های سیترنج و سیتروملو از مرکبات متوسط بذر بوده و روی پایه های نارنج، پونسیروس و فلائینگ دراگون از مرکبات پر بذر محسوب می شوند (فتوحی قزوینی و فتاحی مقدم، ۱۳۸۹). به طور متوسط درصد عصاره در رقم یاشار قابل توجه (۵۰ درصد) بود (جدول ۱) که مناسب برای صنایع آب میوه گیری است. نارنگی یاشار روی پایه

فلائینگ دراگون با داشتن ویژگی هایی چون درصد عصاره‌ی بالا، پر بذری، سختی پوست گیری، اندازه کوچک و بالا بودن میزان اسید، برای صنایع تبدیلی مناسب است.

کلیه شاخص‌های رنگ در دامنه استاندارد مرکبات قرار داشتند (جدول ۲). به‌طور کلی بیش‌ترین مقادیر برای شاخص رنگ (CCI) در پایه‌های سیتروملو و فلائینگ دراگون به‌دست آمد که نشان دهنده‌ی رنگ گیری زودتر آنها است.

جدول ۲- میانگین شاخص‌های رنگ میوه نارنگی یاشار روی پنج پایه مختلف

CCI	hue	Chroma	b*	a*	L*	پایه						
۸/۰۰	b	۶۵/۳۶	a	۷۲/۴۸	a	۶۵/۸۷	a	۲۹/۹۹	b	۵۷/۷۵	a*	نارنج
۸/۸۹	ab	۶۲/۷۶	bc	۷۲/۰۱	a	۶۴/۰۰	ab	۳۲/۹۰	a	۵۸/۱۳	a	کاریزو سیترنج
۹/۴۸	a	۶۱/۴۶	c	۷۰/۶۰	a	۶۱/۹۵	b	۳۳/۵۵	a	۵۸/۶۲	a	سیتروملو
۸/۴۶	ab	۶۴/۸۱	ab	۷۲/۷۹	a	۶۵/۴۷	ab	۳۰/۰۱	b	۵۹/۰۰	a	پونسیروس
۹/۲۸	a	۶۲/۳۲	c	۷۲/۶۳	a	۶۴/۲۸	ab	۳۳/۶۵	a	۵۶/۷۶	a	فلائینگ دراگون

* در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

ویژگی‌های شیمیایی

بیش‌ترین مقدار TSS در پایه‌های فلائینگ دراگون، پونسیروس و نارنج (به ترتیب با مقادیر ۱۲/۶۸، ۱۲/۶۲ و ۱۲/۳۸ درصد) و کم‌ترین مقدار در پایه‌ی سیتروملو با مقدار ۱۰/۹۰ درصد مشاهده شد (جدول ۲). پایه نارنج باعث ایجاد بیش‌ترین میزان TSS در میوه‌ها شده بود، که نتایج پژوهش حاضر با آن مطابقت دارد (Muhtasab et al., 2006). بیش‌ترین مقدار TA در پایه‌ی فلائینگ دراگون با مقدار ۲/۲۲ درصد و کم‌ترین مقدار روی پایه‌ی نارنج با مقدار ۱/۴۵ درصد مشاهده شد. پایه‌های پونسیروس و نارنج (به ترتیب با مقادیر ۷/۹۶ و ۸/۶۱) دارای بالاترین مقدار TSS/TA و پایه‌ی فلائینگ دراگون (با مقدار ۵/۷۶) کم‌ترین مقدار را داشتند. معیار برداشت براساس نسبت TSS/TA برای نارنگی‌ها ۷ بیان شده است (فتاحی مقدم و فقیه‌نصیری، ۱۳۸۴). بنابراین نارنگی‌های روی پایه‌های نارنج و پونسیروس در این زمان (اسفند) برای برداشت مناسب بودند. بیش‌ترین مقدار TI در پایه پونسیروس مشاهده شد. مقادیر بالای TI به معنی مناسب بودن آن رقم برای صنایع تبدیلی است (Kluge et al., 2003).

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین تأثیر پایه‌های مختلف بر ویژگی‌های شیمیایی و ارزش غذایی میوه‌ی نارنگی یاشار

پایه	TSS (%)	TA (%)	TSS/TA	TI (%)	اسید آسکوربیک (mg/100gFW)	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت (%)
نارنج	۱۲/۳۸	۱/۴۵	۸/۶۱	۵/۴۱	۱۴/۶۱	۳۸/۷۱
کاریزو سیترنج	۱۱/۷۳	۱/۶۹	۶/۹۸	۵/۶۶	۱۶/۱۵	۳۳/۴۹
سیتروملو	۱۰/۹۰	۱/۶۳	۶/۷۶	۵/۴۱	۲۰/۹۰	۳۶/۱۰
پونسیروس	۱۲/۶۲	۱/۶۲	۷/۹۶	۶/۲۴	۱۳/۱۵	۳۵/۷۲
فلائینگ دراگون	۱۲/۶۸	۲/۲۲	۵/۷۶	۶/۱۱	۲۲/۸۲	۳۹/۵۲

* در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

پایه فلائینگ دراگون بیش‌ترین و پایه پونسیروس کم‌ترین مقدار اسید آسکوربیک را دارا بود (جدول ۳). در مقابل باسال و همکاران (۲۰۰۹)، مشاهده کردند که اثر پایه‌هایی چون سیترنج، سیتروملو و نارنگی کلتوپاترا بر میزان اسید آسکوربیک نارنگی

کلماتین ماریسول معنی دار نبود (Bassal, 2009). به نظر می‌رسد مقدار ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت روی پایه‌های نارنج و فلائینگ در آگون بالاتر بود ولی در کل کمتر از مقادیر گزارش شده در سایر مرکبات (یک سوم پرتقال) بود (Rapisarda et al, 2008).

منابع

- آقاجانپور، س.، قاسم‌نژاد، م. ع. و فقیه‌نصیری، م. ۱۳۹۰. میزان هسپریدین و نارینجین میوه نارنگی تحت تأثیر پایه و رقم. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد ساوه.
- رضوی، م. ع. و اکبری، ر. ۱۳۸۸. خواص بیوفیزیکی محصولات کشاورزی و مواد غذایی. چاپ دوم. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۳۰۴ صفحه.
- فتاحی مقدم، ج.، حمیداوغلی، ی.، فتوحی قزوینی، ر.، قاسم نژاد، م. و بخشی، د. ۱۳۹۰. ارزیابی خصوصیات فیزیکی‌وشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی پوست برخی ارقام تجاری مرکبات. نشریه علوم باغبانی، ۲۵(۲): ۲۱۷-۲۱۱.
- فتوحی قزوینی، ر. و فتاحی مقدم، ج. ۱۳۸۹. پرورش مرکبات در ایران. چاپ سوم. رشت: انتشارات دانشگاه گیلان، ۳۰۵ صفحه.
- Bassal. M.A. 2009. Growth, yield and fruit quality of 'Marisol' clementine grown on four rootstocks in Egypt. *Scientia Horticulturae*. 119: 132-137.
- Cano. A. and Bermejo, A. 2011. Influence of rootstock and cultivar on bioactive compounds in citrus peels. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 91: 1702-1711.
- Dou. H. and Gmitter F. 2007. Postharvest quality and acceptance of LB8-9 Mandarin as a new fresh fruit cultivar. *Hortical Technology*, 17(1): 72-77.
- Kluge. RA., Luiza, M., Jomori, L., Jacomino, AP., Carolina, M., Vitti, D. and Padula, M. 2003. Intermittent warming in 'Tahiti' lime treated with an ethylene inhibitor. *Postharvest Biology and Technology*. 29: 195-203.
- Kubota. N., Yakushiji, H., Nishiyama, N., Mimura, H. and Shimamura. 2001. Phenolic Content and l-Phenylalanine Ammonia-Lyase Activity in Peach Fruit as affected by rootstocks. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*. 70:151-15.
- Legua. P., Forner, J.B., Hernandez, Fca. and Forner-Giner, M.A. 2014. Total phenolics, organic acids, sugars and antioxidant activity of mandarin (*Citrus clementina* Hort. ex Tan.): Variation from rootstock. *Scientia Horticulturae*. 174: 60-64.
- Muhtaseb. J. and Ghaniam, H. 2006. Effect of four rootstocks on fruit quality of sweet orange c.v Shamouti under Jordan valley Conditions. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 18: 33-39.
- Rapisarda. P., Bianco, M., Pannuzzo, P. and Timpanaro, N. 2008. Effect of cold storage on vitamin C, phenolics and antioxidant activity of five orange genotypes [*Citrus kinesis* (L.) Osbeck]. *Postharvest Biology and Technology*. 49: 348-354.

Effect of rootstock on physicochemical characteristics of "Yashar" as a late ripening variety

J. Fatahi Moghadam^{1*}, S. E. Seyedghasemi², M. Romani³, B. Golain⁴, K. Najafi⁵

1, 4, 5- Assistant Prof., Associated Prof., Lab technician, Horticultural Science Research Institute, Citrus and Subtropical Fruits Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ramsar, Iran. 2- M.Sc. of Biology, Dept. of Azad University of Tonekabon. 3- M.Sc. of Food Industries, Science and Research branch, Islamic Azad University, Amol, Iran.

*Corresponding author: j.fattahi@areo.ir

Abstract

In this study some physicochemical of new Mandarin "Yashar" (a new Mandarin) was evaluated on the five rootstock including Sour orange, Poncirus, Citrumelo, Citrange and Flying dragon. Characteristics such as fruit size, weight, volume, density, sphericity, skin thickness, ease of peeling,

color index, seed number, juice percentage, Total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), TSS:TA, pH and EC were investigated. The results showed fruits onto sour orange had high amount of Wight (204.9 g), wide (77.68 mm) and volume (229.2 mm³). Sour orange and Citromelo produced fruits with easy peeling but it was difficult in Poncirus. Flying rootstock formed fruit with so much seeds (29) than other rootstock. Juice percentage was about 50 at all rootstock. Fruits produced on to Poncirus and Sour orange had higher TSS:TA (7.96 and 8.61 respectively) than Flying dragon with lower rate (5.76 %). The high among of TI observed in Poncirus (6.24%) and the lowest was in fruits on sour orange and Citromelo with 5.41 %. Flying dragon had the highest amount of ascorbic acid and pulp antioxidant capacity (22.82 mg.100g⁻¹ and 39.52%, respectively). Ascorbic acid and antioxidant capacity was low onto Poncirus (13.5 mg.100g⁻¹) and Citrange (33.49%), respectively. Finally based on these results Yashar can harvested on March.

Keywords: Citrus, New Mandarin, Quality, Rootstock

