

برهمکنش سه رقم نارنگی کلمانتین (کادوکس، نولز و ماریسول) روی برخی از پایه‌های مرکبات

فرهاد رفعت^{۱*}، بهمن داداش‌زاده^۲، بهروز گل‌عین^۳، معصومه کیااشکوریان^۴

^۱ هیئت علمی، ^۲ پژوهشگر، ^۳ دانشیار پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

^۴ نویسنده مسئول: farhadrafat3@gmail.com

چکیده

نارنگی کلمانتین به دلیل مقاومت به سرما، زودرسی، عطر و طعم و مزه در شمال ایران از جایگاه قابل توجهی برخوردار است. مطالعه‌ای به منظور تعیین زمان مناسب برداشت و همچنین بررسی خصوصیات کمی و کیفی میوه در زمان برداشت در طی انبارداری و عمر انباری ارقام جدید نارنگی کلمانتین شامل نولز (Nules) و ماریسول (Marisol) و نارنگی کلمانتین رایج در منطقه (شاهد) روی پایه‌های نارنج، یونسیروس، سیتروملو و سیترنج با سه تکرار و طی دو سال انجام شد. بلافاصله بعد از برداشت میوه‌ها صفاتی چون وزن، TSS، TA، TSS/TA، رنگ سطح پوست میوه، pH، EC، درصد آب میوه، میزان ویتامین ث اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که اثر متقابل سال در پایه از نظر عرض میوه، وزن میوه و درصد مواد جامد محلول در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. اثر ساده رقم بر روی وزن میوه، تعداد بذر و درصد مواد جامد محلول در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. اثرات سال در رقم در عرض ضخامت پوست و تعداد بذر، TSS و TA در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. اثر متقابل پایه در رقم بر وزن میوه ضخامت پوست تعداد بذر، TSS و TA٪ معنی‌دار شد. اثرات متقابل سال در پایه در رقم بر وزن میوه و TA٪ معنی‌دار شد. رقم ماریسول رنگ‌گیری بیشتر و سریع‌تری نسبت به دو رقم دیگر داشت. همچنین میزان ویتامین ث کاهش معنی‌داری را برای هر سه رقم روی هر دو پایه نسبت به زمان قبل از ورود به سردخانه داشت. با توجه به نتایج بدست آمده از نظر زودرسی به ترتیب میوه‌های رقم ماریسول، نولز و شاهد بر اساس شاخص‌ها و استانداردهای رسیدگی TSS، TA، رنگ پوست میوه و TSS/TA از اواخر مهر تا اوایل آبان قابلیت برداشت و عرضه به بازار مصرف را دارند.

کلمات کلیدی: مرکبات، نولز، ماریسول، کلمانتین

مقدمه

بر اساس آمار منتشر شده توسط فائو در سال ۲۰۱۳ میلادی میزان کل تولید نارنگی در جهان ۲۸۶۷۸۲۱۳ تن بوده است. با بررسی برخی کشورهای عمده تولید کننده نارنگی مشخص شده است که چین، اسپانیا، ترکیه، برزیل، مصر، ژاپن در مقام اول تا ششم تولید قرار دارند و ایران با تولید ۸۳۷۳۴۷ تن مقام هفتم را دارد (FAO, 2013). استان مازندران با سطح زیر کشت معادل ۲۰۶۹۶ هکتار و میزان تولید ۴۲۶۷۹۳ تن مقام اول را دارا است (وزارت کشاورزی، ۱۳۹۲). صنعت مرکبات در شمال کشور بر تولید پرتقال و نارنگی متمرکز شده و نارنگی در حدود ۱۶٪ از کل سطح زیر کشت مرکبات کشور را شامل شده و استان مازندران به ترتیب با ۵۵٪ و ۴۹٪ بیشترین مقدار تولید و سطح زیر کشت را در کشور داراست. این گروه از مرکبات شامل ارقام متنوعی مانند ساتسوما، کلمانتین، پونکن، پیچ، نارنگی محلی و ... هستند. نولز و ماریسول جهش‌های جوانه از کلمانتین بوده‌اند که در سال ۱۹۷۰ در اسپانیا شناسایی شدند. این درختان بسیار پر رشد با عادت رشد عمودی، عملکرد بالا و زودرس هستند. میوه ماریسول دارای اندازه مناسب با آب‌میوه اسیدی می‌باشد. در صورت برداشت دیر هنگام میوه مستعد به پفکی شدن است. میوه نولز از نظر شیرینی، مزه، عطر و طعم، یکی از بهترین ارقام نارنگی کلمانتین است. این رقم دارای قدرت رشد بالایی است. باردهی خوب و قابل قبولی را با تاجی کوچک و بوته‌ای فراهم می‌کند. در آمریکا استانداردهای رسیدگی مورد نیاز نارنگی‌ها حداقل میزان TSS به TA ۶/۵ یا بالاتر و رنگ زرد، نارنجی یا قرمز در حداقل ۷۵-۵۰ درصد سطح پوست میوه باشد. نارنگی نولز دیررس‌تر از نارنگی ماریسول بوده و دارای رشد سریع می‌باشد و حجم تاج بیشتری را ایجاد می‌کند و دارای عطر و طعم شیرین و خوشمزه می‌باشد. اجرای پیوند نارنگی کلمانتین نولز بر روی ۱۲ پایه در اسپانیا که پایه‌ها شامل سیتروملو، کلئو پاترا، ولکامریانا، سیترنج، C35 و هیبرید جدید بدست آمده

در موسسه تحقیقات والنسیا در اسپانیا و پایه جدید Forner-Alcaide5 و Forner-Alcaide13 و Forner-Alcaide31 و Forner-Alcaide17 که از تلاقی ولکامریانا با پونسیروس است و Forner-Alcaide2324 که از هیبرید بین ترویر سیترنج و کلتو پاترا ماندارین است به مدت ۵ سال رکوردگیری گردید. Forner-Alcaide5 پایه‌ای بود که ارتفاع آن به میزان ۸۰ درصد بالاتر از کاریزو سیترنج و مقدار محصول نارنگی نولز بر روی پایه‌های Forner-Alcaide13 و Forner-Alcaide17 بیشتر بود. مقدار محصول بر روی پایه‌های سیتروملو، کلتو پاترا، ولکامریانا و C35 کمترین بود (۳،۵ و ۶). علاوه بر میزان مواد جامد محلول، از جمله شاخص‌های کیفی دیگر به‌عنوان شاخص رسیدگی می‌توان به اسیدیته، نسبت TSS/TA، میزان آمیوه، وضعیت ظاهری پوست و درصد شکست رنگ اشاره نمود (۳ و ۱۰). نارنگی در شمال کشور معمولاً نسبت TSS/TA در زمان برداشت بین ۸-۷ است (فتاحی مقدم، ۱۳۸۶). هدف از پژوهش حاضر مطالعه تعیین زمان مناسب برداشت و همچنین بررسی خصوصیات کمی و کیفی میوه در زمان برداشت در طی انبارداری و عمر انباری ارقام جدید نارنگی کلمانتین شامل نولز (Nules) و ماریسول (Marisol) و نارنگی کلمانتین رایج در مازندران روی پایه‌های نارنج، پونسیروس، سیتروملو و سیترنج بوده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌صورت آزمایش فاکتوریل دو عامله در قالب طرح کاملاً تصادفی همراه با اسپلیت مرکب سال در سه تکرار روی ارقام جدید نارنگی کلمانتین شامل ماریسول (Marisol)، نولز (Nules) و نارنگی کلمانتین رایج در منطقه (شاهد) پیوند شده بر پایه‌های نارنج، پونسیروس، سیتروملو و سیترنج در ایستگاه تحقیقات مرکبات خرم‌آباد در شهرستان تنکابن انجام شد. به‌منظور بررسی خصوصیات کمی و کیفی میوه تعداد ۲۵ عدد میوه از چهار جهت درخت میوه برداشت شد. میوه‌های برداشت شده، به آزمایشگاه پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری در رامسر منتقل و ارزیابی‌های اولیه قبل از ورود به سردخانه انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها پس از انجام برخی محاسبات اولیه با استفاده از برنامه اکسل به برنامه آماری SAS منتقل شد و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام و گروه‌بندی شد. وزن تک میوه و ضخامت پوست میوه با جدا کردن یک‌تکه از پوست میوه با استفاده از ترازو و کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شد. اندازه میوه اصولاً طول (از انتهای دمگاه تا انتهای گلگاه) و عرض (قطر استوای میوه) با کولیس دیجیتال برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. رنگ پوست میوه نیز به‌طور تصادفی در دو نقطه از قسمت استوایی میوه با استفاده از دستگاه کرومومتر مدل CR 400 - Minolta اندازه‌گیری شد. در این روش مقادیر L^* (روشنایی)، C^* (شدت رنگ) و h° (زاویه رنگ) توسط دستگاه قرائت شد. برای اندازه‌گیری TSS از دستگاه رفرکتومتر دستی (مدل Atago - ATC-20 ساخت ژاپن) استفاده شد. میوه‌ها از بخش استوایی برش عرضی زده شدند، سپس یک تا دو قطره از عصاره روی دستگاه قرار داده و میزان TSS در دامنه ۲۰ - ۰ به‌صورت درجه بریکس (درصد) برای هر یک از میوه‌ها اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری TA، مخلوط ۱۰ میلی‌لیتر از عصاره میوه با ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر و با استفاده از دو قطره شناساگر فنل فتالین با سود یک‌دهم نرمال تا ظهور رنگ صورتی روشن تیترا گردید. از حاصل ضرب عدد تیتراسیون در ۰/۰۶۴ میزان TA برحسب درصد سیتریک اسید بدست آمد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که از نظر پایه به‌استثنای در صد مواد جامد محلول بقیه صفات معنی‌دار نبودند. اثر سال در پایه بر عرض میوه، وزن میوه، و در صد مواد جامد محلول در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. اثر رقم بر وزن میوه، تعداد بذر و TSS / معنی‌دار شد. اثر پایه در رقم بر وزن میوه، ضخامت پوست، تعداد بذر، TSS و TA معنی‌دار شد. اثرات سال در پایه در رقم بر وزن میوه و TA در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. مقایسه میانگین اثرات متقابل سال در رقم بر وزن میوه در سال دوم بیشتر از سال اول بود. به‌طوری‌که در سال دوم هم‌وزن نارنگی نولز تقریباً با نارنگی ماریسول در یک سطح قرار گرفت. در رقم نارنگی کادوکس کلمانتین که به‌عنوان رقم شاهد در این پروژه بود وزن میوه کمتر از دو رقم وارداتی بود. وزن میوه تحت تأثیر اجزای متفاوتی قرار دارد. از جمله عوامل تغذیه و آبیاری و مبارزه با آفات امراض و علف‌های هرز قرار می‌گیرد. اثر متقابل سال در پایه بر تعداد بذر در سال دوم بر روی پایه سیترنج و پانسیروس تعداد بذر بیشتری را به خود اختصاص داد و در یک سطح قرار گرفت. تعداد بذر در میوه بر روی پایه‌های سیتروملو و سیترنج کمتر بود. اثر متقابل سال در رقم بر تعداد بذر در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شده است. و در مقایسه میانگین نشان می‌دهد که رقم نارنگی کلمانتین کادوکس به‌عنوان شاهد تعداد بذر بیشتری داشته

است و نارنگی ماریسول در دو سال متوالی تعداد بذر کمتری داشت. اثر پایه در رقم بر وزن میوه نیز معنی‌دار شد. رقم ماریسول بر روی پایه سیتروملو روند رشد صعودی را به همراه داشته است. رشد سریع و باردهی مناسب وزن میوه افزایش داشته است. وزن میوه بر روی پایه سیتروملو بیشتر بوده و در کلاس A قرار گرفته است و این نشان دهنده پتانسیل و ژنتیک خوب این پایه در شرایط شمال ایران می‌باشد نتایج مقایسه میانگین اثر سال روی صفات فیزیکی شیمیایی میوه‌ها نشان داد که وزن، طول و عرض میوه در سال ۹۴ افزایش معنی‌داری نسبت به سال ۹۲ داشتند. از نظر شاخص‌های رنگ میزان کروما (C^*) و زاویه رنگ (h°) در سال ۹۴ به ترتیب با میانگین ۵۱/۴۵ و ۹۷/۵۷ رنگ‌گیری بیشتر و زودتری نسبت به سال ۹۲ داشتند (شکل ۱). میزان TSS در سال ۹۲ با میانگین ۱۰ بیش از سال ۹۴ با میانگین ۹/۵ بود. اگرچه میزان اسیدیته کل کاهش معنی‌داری در سال دوم ارزیابی نشان داد. شاخص رسیدگی TSS/TA نیز از میانگین ۶/۴۷ (c) در اول آبان به ۱۲/۲۷ (a) در ۲۲ آبان رسید. این شاخص به نظر می‌رسد در مجموع دو سال از اوایل آبان با میانگین ۸/۹۷ به حد مطلوب (استاندارد OECD یعنی ۸) می‌رسد (Lado *et al*, 2014). رقم ماریسول از نظر شاخص‌های رنگ میزان درخشندگی (L^*) و کروما (C^*) به‌طور معنی‌داری بیشتر و میزان زاویه رنگ (h°) آن کمتر از دو رقم دیگر بود. رنگ‌گیری در ماریسول سریع‌تر از دو رقم دیگر اتفاق افتاد. میزان ضخامت پوست ماریسول کمتر از دو رقم دیگر بود. درصد آب‌میوه در رقم ماریسول بیشتر از شاهد و نولز بود. میزان TSS در مجموع دو سال به ترتیب در رقم نولز بیشترین و در ماریسول با رقم شاهد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. میزان TSS طی سال اول اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند اما در سال دوم رقم نولز با به‌طور معنی‌داری بالاتر از دو رقم شاهد و ماریسول بود. ارقام مختلف از نظر میزان اسیدیته تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. شاخص رسیدگی TSS/TA در رقم نولز بالاتر از ارقام ماریسول و شاهد بود. از لحاظ ویتامین ث نارنگی کلمانتین رقم رایج در منطقه بافت میوه بیشترین و دو رقم ماریسول و نولز در گروه بعدی قرار گرفته و با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند.

ارقام	برداشت اول (۲۲ مهر)	برداشت دوم (۷ آبان)	برداشت سوم (۲۲ آبان)
ماریسول			
نولز			
شاهد			

شکل ۱- مراحل رنگ‌گیری ارقام نارنگی کلمانتین در سال ۹۴

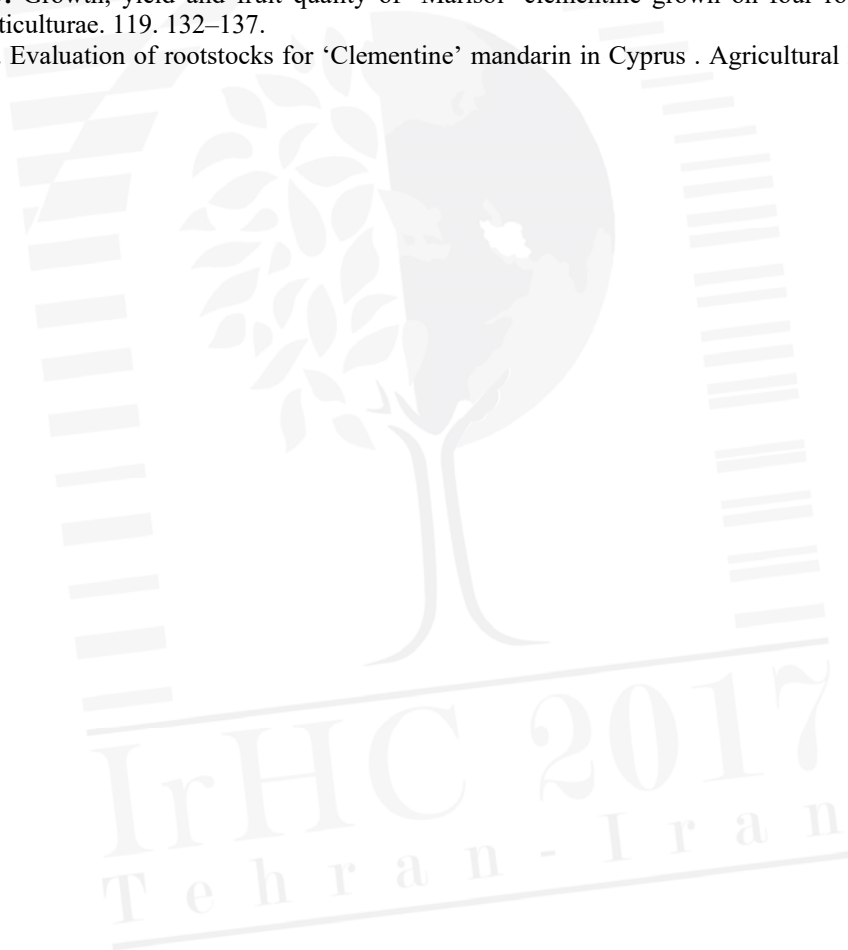
نتیجه‌گیری

شب‌های خنک پاییز منجر به شکست رنگ و رنگ‌گیری سریع‌تر میوه می‌شود. ضخامت پوست میوه و شکل میوه تحت تأثیر شرایط آب و هوایی واقع می‌شود. ضخامت ثانویه پوست تحت شرایط دماهای گرم پاییز ایجاد می‌شود (گلد اش‌میت ۱۹۹۷). رقم ماریسول از نظر میزان درخشندگی و کروما و میزان زاویه رنگ آن کمتر از دو رقم دیگر بود. رنگ‌گیری در نارنگی ماریسول سریع‌تر از دو رقم دیگر اتفاق افتاد. در صد آب میوه در رقم ماریسول بیشتر از رقم کادوکس کلمانتین و نولز بود. زمان رسیدن نارنگی ماریسول در حدود دو هفته زودتر از نارنگی نولز است، که تقریباً نیمه دوم مهرماه رسیده می‌شود. روند رسیدن این نارنگی بر روی پایه‌های سیتروملو و سیتروملو نارنج و پونسیروس با یکدیگر اختلافی نداشتند. به‌عبارت‌دیگر رسیدن همزمان میوه‌ها یکنواخت است. نارنگی

نولز معمولاً در حدود ۱۵ روز بعد از رسیدن نارنگی ماریسول (اوایل آبان ماه) قابل برداشت است. نسبت به نارنگی ماریسول پر بذتر می‌باشد. از طرفی می‌توان گفت که این نارنگی اختلاف معنی‌داری در روند رسیدگی میوه روی پایه‌های مختلف نشان نداده است. نارنگی نولز بعد از نارنگی ماریسول قابل توصیه است. در این تحقیق تعداد بذر به ترتیب در نارنگی ماریسول کمتر از نارنگی نولز بود و نارنگی نولز نسبت به نارنگی کادوکس کلمانتین (شاهد) نشان داد.

منابع

- Radnia.H.(1995).** Treefruit rootstocks. Ministry of Agriculture
- Safayi.A&Golmohammady.A(2006).** Recommendations for increasing the shelf life of citrus fruits after harvest. Promotion and exploitation of the Caspian basin.
- Fattahy moghadam.G.(2008).** The importance of post-harvest citrus. Council Publications Research Institute and citrus.
- Fottohy ghasviny.R. & Fattahy moghadam.G.** Citrus cultivation in Iran. Gilan University Press. 305 pages
- Barry G. H. and A. A. Wyk. (2006).** Low-temperature cold shock may induce rind colour development of 'Nules Clementine' mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) fruit. *Postharvest Biology and Technology*. 40:1. 82-88.
- Bassal, M.A. 2009.** Growth, yield and fruit quality of 'Marisol' clementine grown on four rootstocks in Egypt. *Scientia Horticulturae*. 119. 132-137.
- Georgiou A. 2002.** Evaluation of rootstocks for 'Clementine' mandarin in Cyprus . Agricultural Research Institute, 93:29-38.



Intraction of Three Mandarin Cultivars(Cadox, Nouls And Marisol)on Some of Citrus Rootstocks

F. Rafat¹ B.dadashzadeh² B. Ggolain³ M.kiaAshkavarian⁴

*Corresponding Author: farhadrafat3@gmail.com

Abstract

Clementine mandarin due to cold resistance, earliness, flavor and taste is valuable in the north of Iran. Study to determine the right time to withdraw and examine the quantity and quality of fruit at harvest during storage and shelf life of new varieties of tangerine clementine contains (Nules) and Marisol and Clementine Mandarin spoken in the area (control) on the basis of orange, trifoliate orange, citromelo and Citrange three times in two years. Immediately after harvest characteristics such as weight, TSS, TA, TSS / TA, fruit skin color, pH, EC, percent fruit juice, vitamin C were measured. The results showed that the interaction between the base of the fruit width, fruit weight and soluble solids hundred percent probability level was significant. The effect on fruit weight, seed number and percentage of soluble solids percent probability level was significant. The effects of the increased skin thickness and number of seeds within the fruit TSS, and TA was significant at p percent. The interaction based on the thickness of the skin on fruit weight, seed number TSS,% and TA% was significant. Interactions based on the weight of the fruit and TA% was significant. Marisol color figure was more and faster than the other. The amount of vitamin C decreased for every three digits on both basic compared to the time before the arrival of the cold. According to the results of early the fruits of the Marisol, nulse and control criteria and standards to address TSS, TA, colored fruits and TSS / TA from late October to early November ability to harvest and supply to the consumer market as well.

Key words: Citrus, Nules, Marisol, Clemantin

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n