

## معرفی نارنگی دیررس یاشار

بهرروز گل‌عین<sup>۱</sup>، یعقوب محمدعلیان<sup>۲</sup>، یونس ابراهیمی<sup>۳</sup> و فردوس ناظریان<sup>۴</sup>

۱- استادیار، موسسه تحقیقات مرکبات ایران، رامسر

۲ و ۳- مربی، موسسه تحقیقات مرکبات ایران، رامسر

۴- کارشناس، موسسه تحقیقات مرکبات ایران، رامسر

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۰/۱۰

### چکیده

گل‌عین ب، علیان م ی، ابراهیمی ی، ناظریان ف (۱۳۹۱) معرفی نارنگی دیررس یاشار. مجله یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی (۱): ۲۵ - ۱۱.

مرکبات دیررس به دلیل آنکه عرضه آنها در فصلی از سال انجام می‌شود که خبری از سایر رقم‌های مرکبات نیست از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار هستند. کمبود نسبی این رقم به ویژه در مورد نارنگی‌ها باعث انجام پروژه‌ای اصلاحی با هدف بدست آوردن رقم دیررس نارنگی در سال ۱۳۶۸ گردید که در چهار مرحله به مدت ۲۱ سال در ایستگاه تحقیقات مرکبات خرم‌آباد تکابن به اجرا درآمد. مرحله اول (۱۳۶۸-۱۳۷۲) با دورگ‌گیری کنترل شده بین مینولانانجلو (*Citrus paradisi* cv. Duncan × *C. reticulata* cv. Dancy) به عنوان والد مادری و نارنگی شانگشا (*C. changsha*) به عنوان والد پدری که هر دو از ارقام تقریباً دیررس هستند، شروع شد. بعد از دستیابی به نهال‌های دورگ در مرحله اول، ارزیابی مقدماتی کمی و کیفی میوه نتاج حاصله در مرحله دوم پروژه (۱۳۷۲-۱۳۷۳) انجام پذیرفت و از میان ژنوتیپ‌های مذکور، در سال ۱۳۷۷ دورگی با خصوصیات مطلوب (یاشار) گزینش شد. برای انجام ارزیابی کمی و کیفی میوه و سازگاری یاشار با پایه‌های غالب در مناطق شمالی کشور، مراحل سوم و چهارم پروژه (۱۳۷۸-۱۳۸۸) به مرحله اجرا درآمد، به طوری که پس از پیوند و رشد نارنگی یاشار روی پایه‌های نارنج (*C. aurantium*)، پونس-سیتروس تریفولیانا (*Poncirus trifoliata*)، سونینگل سیتروملو (*C. paradisi* × *P. trifoliata*)، ترویر سیترنج (*C. sinensis* × *P. trifoliata*) و فلاینگ دراگون (*Poncirus trifoliata* cv. Flying dragon)، نهال‌ها در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار پایه در سه تکرار و شش درخت در هر واحد آزمایشی، در زمین اصلی کاشته شدند و در مرحله آخر، صفات مذکور مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مراحل مختلف این پژوهش نشان داد که درختان یاشار تاجی گسترده و پهن داشته و شاخه‌های آن که تقریباً بی‌تیغ است در اثر وزن میوه‌ها حالت آویزانی به خود بگیرند. میوه‌ها به رنگ نارنجی پررنگ و دارای هسته با اندازه متوسط تا درشت، به شکل کروی تا پخت بود و محور میانی آنها نسبتاً توخالی است. پوست میوه به آسانی نارنگی‌های دیگر قابل جدا شدن از گوشت نیست. میوه‌های این رقم در مناطق شمالی کشور در اردیبهشت ماه می‌رسند و لذا از دیررس‌ترین ارقام نارنگی محسوب می‌شود. مجموعه ویژگی‌های مذکور به همراه رنگ نارنجی پررنگ گوشت و عطر و طعم بسیار مطلوب میوه باعث شد تا رقم یاشار از ارزش اقتصادی بالایی در بازار برخوردار باشد. درختان حاصل از پیوند یاشار روی پایه سیتروملو در مقایسه با چهار پایه آزمایش شده دیگر، بیشترین مجموع عملکرد، درشت‌ترین میوه و بیشترین درصد آب‌میوه را داشتند و می‌توان از پایه سیتروملو برای رقم مذکور در مناطق شمالی کشور با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، خاک و بیماری، استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: پایه، دورگ‌گیری، عملکرد، کیفیت میوه و مرکبات.

## مقدمه

به‌نژادی مانند تراریختی ژنتیکی، ایجاد تنوع سوما کلونال، دستکاری سطح پلوئیدی سلول‌ها، ایجاد جهش در شرایط درون‌شیشه‌ای، کشت بساک و تخمک، کشت جنین و نجات جنین و دورگ‌گیری سوماتیکی در مرکبات به مقدار زیادی انجام شده است، اما هنوز در نقاط مختلف جهان، به‌نژادی به روش سنتی به منظور دستیابی به رقم‌های تجاری پایه و پیوندک برای افزایش مقاومت در مقابل سرما، آفات و بیماری‌های مختلف، ارتقای عملکرد و کیفیت و همچنین رسیدن به رقم‌های زودرس یا دیررس در حال اجراست و رقم‌هایی مانند نارنگی‌های پیچ (Page) و کینو (Kinnow) و بسیاری از تانگورها و تانجوها از این روش بدست آمده‌اند (۱۲ و ۱۳). برای مثال نارنگی پیچ دورگی کمپلکس و حاصل تلاقی مینولا تانجلو با نارنگی کلمانتین است. پیچ از ارقام پرمحصول، زودرس، خودناسازگار و دارای هسته محسوب می‌شود. میوه‌ها از لحاظ درشتی در حد متوسط بوده و دارای شکل پخت تا نیمه کروی هستند. رنگ پوست در زمان بلوغ نارنجی مایل به قرمز و رنگ گوشت نارنجی تیره است. بافت آن ترد، آبدار و بسیار معطر و شیرین است (۳).

در برنامه‌های اصلاحی مرکبات، پس از تولید ژنوتیپ مطلوب باید آن را روی پایه‌های غالب پیوند کرد تا مطالعات تفصیلی در منطقه مورد نظر انجام و پس از این ارزیابی، رقم پیوندک برای کشت تجاری ترخیص شود. از آنجایی که مرکبات به جز در موارد استثنایی، از

مرکبات گروه بزرگی از میوه‌ها و شامل انواع پرتقال (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)، نارنگی (*C. reticulata* Blanco)، لیموترش (*C. aurantifolia* (Chrism.) Swingle)، لیموشیرین (*C. limettioides* Tan.)، گریپ‌فروت (*C. paradisi* Macf.) و پوملو (*C. grandis* (L.) Osbeck) است. تولید مرکبات در مناطق مختلف جهان و میزان بالای تولید آن موجب شده که این محصول در جهان از اهمیت اقتصادی زیادی برخوردار باشد، بطوری که امروزه در تجارت جهانی، مرکبات دومین صنعت بزرگ میوه است (۳). بر مبنای آمارنامه‌ی کشاورزی (۱۳۸۹)، سطح زیرکشت مرکبات کل کشور حدود ۲۹۰ هزار هکتار است. تولید مرکبات در این سال حدود ۴۰۲۴۶۵۴ تن و عملکرد آبی آن ۱۶۹۳۲ کیلوگرم در هکتار است (۱).

همزمان با روند صعودی کاشت و پرورش مرکبات در دنیا، به‌نژادگران نیز تلاش‌های زیادی در جهت تولید رقم و پایه‌های جدید انجام می‌دهند. این امر در چندین کشور جهان منتج به آزادسازی رقم‌های جدیدی شده است. با الهام از برنامه‌های دورگ‌گیری مرکبات در جهان، این برنامه نیز در ایران از سال ۱۳۴۷ توسط ابراهیمی و همکاران در موسسه تحقیقات مرکبات با دورگ‌گیری برخی ارقام شروع شد (۳).

اگرچه در دو دهه اخیر روش‌های جدید

پاییز و زمستان تنوع زیادی از رقم‌های مختلف مرکبات وجود دارد، ولی در فصل بهار به جز رقم پرتقال والنسیا، رقم دیررس دیگری وجود ندارد تا به بازار میوه عرضه شود، پروژه‌ای با هدف ایجاد رقم نارنگی دیررس و جدید به مرحله اجرا در آمد و در آن از مینولاتانجلو و نارنگی شانگشا (جدول ۱) به عنوان والدین استفاده شد تا پس از دستیابی به رقم تجاری و بازارپسند، بتوان در اقتصاد منطقه و باغداران و صدور محصولات غیرنفتی بویژه محصولات کشاورزی و باغی که سیاست کشور است، نقش موثری را ایفا کرد.

#### مواد و روش‌ها

این پروژه طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۸۸ در چهار مرحله انجام شد. مرحله اول (۱۳۶۸-۱۳۷۲) با دستیابی به توده F<sub>1</sub> با دورگ گیری مصنوعی بین مینولاتانجلو (*Citrus paradisi* × *C. reticulata*) به عنوان والد مادر و نارنگی شانگشا (*C. changsha*) به عنوان والد پدر که خصوصیات آنها در جدول ۱ درج شده است، شروع شد. برای انجام این کار، ۵۰ گل اخته شده مینولاتانجلو با گرده نارنگی شانگشا، گرده‌افشانی مصنوعی گردید و برای جلوگیری از نفوذ حشرات و گرده‌های ناخواسته، گل‌ها با پاکت کاغذی مومی شفاف به مدت یک هفته پوشانیده شدند. پس از دورگ گیری و تهیه بذره‌های دورگ و کاشت آنها، توده F<sub>1</sub> بدست آمد. لازم به ذکر است که

طریق پیوند روی پایه تکثیر می‌شوند، باید گفت که پایه به میزان زیادی می‌تواند روی رفتار رقم پیوندی از طریق تغییر صفات ظاهری و بهره‌مندی از سطوح مختلف تحمل یا مقاومت در مقابل تنش‌های زنده و غیرزنده مؤثر باشد (۹). پژوهش‌های متعددی در ارتباط با اثرات پایه روی رقم پیوندی در مرکبات انجام گرفته است که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود. در مطالعه‌ای اثر پایه‌های ماکروفیلا، کاریزو سیترنج، رافلمون، سونینگل سیتروملو و ولکامریانا روی صفات کمی و کیفی لمون لیسبون انجام شد و مشخص گردید که پایه‌های ماکروفیلا، ولکامریانا و رافلمون باعث تولید محصول بیشتری در رقم مذکور شده‌اند (۱۷). در آزمایشی یلدیریم و همکاران گزارش کردند که کمترین حجم تاج درختان رقم لمون ترزا روی پایه‌های کاریزو و ترویر سیترنج ایجاد می‌شود و بیشترین میزان اسید کل روی پایه نارنج بدست می‌آید. همچنین بیشترین نسبت قطر پایه به پیوندک روی پایه‌های کاریزو و ترویر سیترنج بدست آمد (۱۸).

بازار تجاری مرکبات پذیرای رقم‌هایی با ویژگی‌هایی از قبیل نداشتن هسته و یا تعداد کم هسته، نازکی پوست، خوش‌رنگی پوست و گوشت، بالا بودن نسبت قند به اسید، پرآبی، سهولت پوست‌گیری، میوه درشت است و باید دامنه وسیعی از رقم‌ها از نظر زمان رسیدن میوه از بسیار زودرس تا خیلی دیررس موجود باشد (۱۲). با توجه به این که در ایران در فصل‌های

جدول ۱- والدین مورد استفاده در دورگ‌گیری و برخی صفات آنها

والدین	زمان رسیدن میوه	رنگ میوه	شکل میوه	تعداد بذر	تعداد جنین در بذر	سهولت پوست‌گیری	عطر و طعم میوه	اندازه میوه	میزان آب میوه
مینولانانچلو	دی تا بهمن	نارنجی تیره	گلابی شکل	پر بذر	چندجنین	سخت	خوب	متوسط تا درشت	آبدار
شانگشا	بهمن تا اسفند	نارنجی روشن	پخت تاکروی	پر بذر	چندجنین	آسان	اسیدی	کوچک	آبدار

پونسیروس تریفولیاتا (*Poncirus trifoliata*)، سوئینگل سیتروملو (*C. paradisi* × *P. trifoliata*)، تروریر سیترنج (*C. sinensis* × *P. trifoliata*) و فلایندرا گگ دراگس ( *Poncirus trifoliata* cv. Flying dragon) از طریق کاشت بذر تولید و پس از رشد مناسب آنها، ژنوتیپ انتخاب شده بر روی آنها پیوند شد. نهال‌های پیوندی مطابق نقشه اجرای طرح در زمین اصلی با فواصل ۴ × ۶ متر کاشته شدند. بافت خاک محل آزمایش شامل ۳۵ درصد شن، ۳۴ درصد سیلت و ۳۱ درصد رس با pH ۶/۷ بود. این تحقیق در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار پایه در سه تکرار و شش درخت در هر واحد آزمایشی انجام پذیرفت. هر ساله کلیه مراقبت‌های لازم از قبیل هرس، آبیاری، مصرف کودهای شیمیایی و دامی، حذف علف‌های هرز و .... به صورت یکسان انجام گردید. در مرحله چهارم، سازگاری این رقم با شرایط محیطی، نحوه رشد رویشی درخت شامل ارتفاع و پهنای سایه گستر درخت، حجم تاج درخت (۱۱)، نسبت قطر پایه به پیوندک (با اندازه‌گیری در سال آخر آزمایش)، خصوصیات کمی میوه شامل عملکرد چهار ساله و بازده عملکرد (از

دانه‌های دورگ از نوسلار بر اساس صفات ظاهری جدا گردیدند.

برای انجام ارزیابی مقدماتی کمی و کیفی میوه دورگ‌های تولیدی در مقایسه با والدین و نارنگی پیچ به عنوان شاهد منطقه، مرحله دوم (۱۳۷۷-۱۳۷۳) شروع شد. با توجه به طولانی بودن دوره نونهالی در مرکبات (۷-۵ سال)، پس از رشد کافی دانه‌های حاصل از بذر نتاج دورگ، از آنها پیوندک تهیه و برای تسریع در باردهی بر روی شاخه‌های باردهنده درختان بالغ نارنگی انشو و به منظور حفظ مواد گیاهی از خطر پوسیدگی ریشه و طوقه بر روی پایه نارنج، پیوند شدند. پس از باردهی شاخه‌های پیوندی، گزینش تیپ‌های برتر از منظر خصوصیات ظاهری از قبیل زودرسی یا دیررسی، تعداد هسته، سهولت پوست‌گیری، درشتی میوه، ضخامت پوست میوه، آبدار بودن گوشت و عطر و طعم میوه انجام شد و در نهایت از میان آنها، یاشار انتخاب شد.

به منظور ارزیابی و سازگاری ژنوتیپ انتخابی (یاشار) با پایه‌های غالب مناطق شمالی کشور، مراحل سوم و چهارم پروژه (۱۳۸۸-۱۳۷۸) به مرحله اجرا درآمد. در مرحله سوم، پایه‌های نارنج (*C. aurantium*)،

## نتایج و بحث

**مرحله اول و دوم:** از دورگ گیری بین ارقام مینولانانجلو و شانگشا، حدود ۸۰ بذردست آمد. پس از کاشت بذرها و حذف دانهالهای نوسالار، حدود ۴۵ تنیاج دورگ (۴۵ ژنوتیپ) به عنوان توده F<sub>1</sub> بدست آمد. پس از پیوند ژنوتیپهای تولیدی روی درختان نارنگی انشو، نتایج نشان داد که در سال دوم آزمایش تعدادی از پیوندکها و در سال سوم کلیه پیوندکها، میوه تولید نمودند. در ارزیابی کمی و کیفی اولیه میوههای مذکور در مقایسه با والدین و نارنگی پیچ به عنوان شاهد منطقه، ژنوتیپی (یاشار) انتخاب شد که دیررس، خوشرنگ، درشت، آبدار و پوست نازک با بازار پسندی عالی، عطر و طعم قابل توجه و بذر دار بود (شکل ۱).

تقسیم مجموع عملکرد بر حجم تاج) و صفات کیفی میوه از قبیل وزن تک میوه، نسبت طول به عرض، حجم، چگالی، ضخامت پوست، مقدار آب میوه، میزان مواد جامد محلول یا TSS (با استفاده از رفرکتومتر چشمی مدل Atago - ATC- 20 E ساخت ژاپن) و اسیدیته یا TA (با روش تیتراسیون بر اساس سود ۰/۱ نرمال) با تجزیه ۲۵ میوه بطور تصادفی از تمام بخشهای بالایی و پایینی تاج هر درخت به مدت دو سال (۸۸-۱۳۸۷)، مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس دادههای خام در نرم افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مناسبترین پایه برای تیپ مذکور در شمال کشور تعیین شد.



شکل ۱- دورگ مینولانانجلو × شانگشا (نارنگی یاشار)

درختان، علائم کمبود مشاهده نشد. اطلاعات جمع آوری شده در طی این دوره حاکی از آن است که بین پایهها اختلاف معنی داری روی صفات رویشی و عملکرد کمی و کیفی میوه

**مرحله سوم و چهارم:** پس از کاشت نهالها در زمین اصلی، درختان نارنگی یاشار رشد طبیعی داشتند و هیچ کدام تحت تأثیر بیماری خاصی قرار نگرفتند. همچنین در هیچ کدام از

وجود دارد (جدول ۴-۲).

#### اندازه درخت:

بر اساس جدول ۲، پایه‌ها اثرات معنی‌داری روی پهنا، ارتفاع و حجم تاج درخت در سطح پنج درصد داشتند. پایه سیتروملو بیشترین اثر را روی حجم تاج (۲۹/۷۳ مترمکعب) نارنگی یاشار داشت و کلیه پایه‌ها به جز نارنج با اختلاف معنی‌داری در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. طبق مطالعات انجام شده، نارنج بیشترین حجم تاج را روی درختان پیوندی نارنگی کلمانتین و نارنگی نوا القا نموده است، در صورتی که پایه‌های سیتروملو و سیترنج به صورت مشابه در رتبه بعدی قرار گرفتند (۱۰ و ۱۱). به نظر می‌رسد نوع رقم پیوندی نیز می‌تواند روی پایه تأثیرگذار باشد.

#### نسبت قطر پایه به پیوندک:

نسبت قطر پایه به پیوندک یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی میزان هماهنگی و سازش پایه و پیوندک است (۱۵). هر چقدر نسبت قطر پایه به پیوندک به عدد یک نزدیک‌تر باشد، میزان این سازگاری بیشتر خواهد بود. در این پژوهش، رشد پایه‌های فلاینگ دراگون، پونسیروس و سیتروملو نسبت به پیوندک (نارنگی یاشار) بیشتر بود ولی پایه‌های نارنج و سیترنج هماهنگی بیشتری با پیوندک داشتند (جدول ۲). این تمایل به رشد سریعتر قطر پایه‌های پونسیروس و سیتروملو نسبت به رقم‌های پیوند شده بر روی آنها، توسط محققان دیگر (۸ و ۱۴) نیز گزارش گردیده است.

جدول ۲- اثر پایه بر اندازه درخت، نسبت قطر پایه به پیوندک نارنگی یاشار

پایه	پهنای درخت (متر)	ارتفاع درخت (متر)	حجم تاج (مترمکعب)	نسبت قطر پایه به پیوندک	سطح مقطع عرضی تنه (سانتی متر مربع)
سیترنج	۳/۱۰ bcd	۴/۱۵ a	۲۰/۸۹ bc	۱/۰۷ b	۱۳۶ ab
پونسیروس	۳/۵۰ a	۳/۶۶ ab	۲۳/۴۹ b	۱/۲۵ ab	۱۴۰ ab
سیتروملو	۳/۶۸ a	۴/۱۹ a	۲۹/۷۳ a	۱/۲۱ ab	۱۶۷ a
نارنج	۳/۴۶ a	۴/۰۰ a	۲۵/۰۹ ab	۱/۰۵ b	۱۵۳ a
فلاینگ دراگون	۲/۶۱ d	۲/۸۰ c	۹/۹۹ de	۱/۴۰ a	۸۹ c
ضریب تغییرات (%)	۹/۰۶	۷/۰۵	۱۷	۱۰	۱۳

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

#### عملکرد:

مجموع عملکرد چهار ساله نارنگی یاشار بیانگر اختلاف در عملکرد بین پایه‌های استفاده

شده است (جدول ۳). پایه سیتروملو با بیشترین میانگین عملکرد چهار ساله در گروه اول و نسبت به پایه‌های دیگر، برتری معنی‌داری را

استنتاج می‌شود، سال آوری از خصوصیات این رقم می‌باشد که روی همه پایه‌های مورد آزمایش به صورت یک سال در میان وجود دارد. به‌طور کلی، سال آوری در انواع نارنگی و دورگ‌های آن به دلیل زیاد بودن تعداد هسته‌های موجود در هر میوه، شدیدتر از انواع پرتقال، لیمو و گریپ‌فروت است (۴). دیررسی و پربار بودن این رقم نیز موجب تشدید سال آوری شده است.

نشان داد. تفاوت میان پایه‌ها می‌تواند به دلیل اختلاف آنها در توانایی جذب آب و مواد غذایی ناشی از تفاوت در عادت رشد، سیستم‌های انتقال و آوندها، ویژگی‌های تشریحی ریشه، توانایی محدودیت جذب و انتقال عناصر و میزان مصرف آب و تعرق گیاه باشد (۱۹ و ۲۱). بنابراین، این اختلافات در کیفیت میوه، رشد و سلامت رقم پیوندی تأثیرگذار است. همانطور که از جدول ۳

جدول ۳- اثر پایه بر عملکرد درخت و بازده عملکرد نارنگی یاشار

بازده عملکرد (کیلوگرم بر مترمکعب)	عملکرد (کیلوگرم در هر درخت)						پایه
	مجموع چهار سال	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	
۷/۳۸ ab	۱۵۴/۲ bcd	۲۴/۲ bc	۷۴/۰ bc	---	۴۵ abc	۱۱ ab	سیترنج
۷/۱۶ b	۱۶۸/۴ bc	۲۲/۰ c	۸۷/۴ b	---	۴۷ abc	۱۲ ab	پونسیروس
۷/۵۲ a	۲۲۳/۷ a	۳۶/۰ a	۱۱۲/۷ a	---	۶۰ a	۱۵ a	سیتروملو
۶/۶۲ c	۱۶۶/۱ bc	۳۶/۰ bc	۷۸/۱ bc	---	۵۰ ab	۱۲ ab	نارنج
۷/۵۹ a	۷۵/۹ d	۱۲/۹ de	۳۷/۰ de	---	۱۹ def	۷ bc	فلاینگ دراگون
۹	۱۵	۲۱	۱۳/۶	---	۱۹	۲	ضریب تغییرات (%)

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

\* در سال ۱۳۸۶ به دلیل بارش برف کلیه میوه‌ها از بین رفتند.

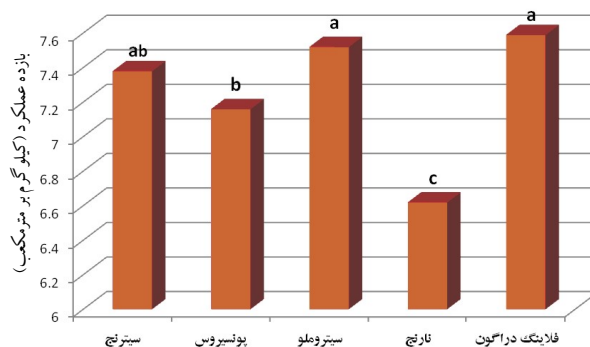
### بازده عملکرد:

حجم تاج کمتر نارنگی یاشار روی این پایه باشد. در مطالعات دیگر، بازده عملکرد بیشتر در درختانی مشاهده شد که روی پایه‌های کوتاه‌کننده رشد، پیوند شده بودند (۱۰ و ۱۵).

### کیفیت میوه:

از آنجایی که در ایران اکثر مرکبات تولیدی به صورت تازه‌خوری مصرف می‌شوند، بنابراین اندازه میوه، مقدار آب و نسبت TSS/TA

بررسی تأثیر پایه بر میزان بازده عملکرد درختان نشان داد که پایه فلاینگ دراگون و سیتروملو بیشترین بازده عملکرد و پایه نارنج کمترین بازده را دارد (جدول ۳، شکل ۲). بازده عملکرد بالا در پایه سیتروملو می‌تواند به دلیل حجم تاج بیشتر نارنگی یاشار روی این پایه و در پایه فلاینگ دراگون به دلیل عملکرد بیشتر در



شکل ۲- اثر پایه بر بازده عملکرد نارنگی یاشار

بیشترین و نارنج کمترین مقدار آب میوه را تولید کردند (شکل ۳). در مجموع مقدار آب میوه حدود ۵۰ درصد بود.

عطر و طعم میوه مرکبات ناشی از مقدار TSS، TA و مواد معطر است (۵). اگرچه پایه‌ها اثر معنی داری روی میزان TSS نداشتند، ولی پایه‌های پونسیروس و سیتروملو بیشترین میانگین TSS را داشتند. یکی از عوامل مهم در کیفیت میوه مرکبات، مقدار اسید کل (TA) است. این عامل همچنین تعیین کننده زمان برداشت نیز می‌باشد و متأثر از رقم، پایه، سن درخت، عوامل محیطی و ... است. در این پژوهش، اختلاف معنی داری بین پایه‌ها در میزان TA وجود نداشت، ولی پایه نارنج دارای بالاترین میانگین بود. پایه پونسیروس بیشترین نسبت TSS/TA را تولید کرد که با پایه نارنج اختلاف معنی داری را نشان داد (شکل ۴). نتایج بررسی‌های مراحل سوم و چهارم نشان داد که پایه روی محصول، کیفیت میوه، اندازه درخت و سازگاری پیوندک تأثیرگذار است.

صفات مهمی هستند. بر اساس اطلاعات جدول ۴ بین پایه‌ها اختلاف معنی داری در سطح پنج درصد روی کیفیت میوه وجود دارد. پایه سیتروملو باعث تولید درختانی با بیشترین وزن و اندازه میوه (قطر، طول و حجم میوه) شد، در صورتی که پایه فلاینک دراگون سبب ایجاد کمترین وزن، طول و قطر میوه شد.

ضخامت پوست عامل دیگری است که در کیفیت میوه نقش دارد. بیشترین و کمترین ضخامت پوست به ترتیب در میوه‌هایی مشاهده شد که از درختان پیوند شده روی پایه‌های سیتروملو و فلاینک دراگون برداشت شده بودند. در مطالعات قبلی نیز اثر پایه روی ایجاد اختلاف در ضخامت پوست گزارش شده است (۶، ۷، ۸ و ۲۰).

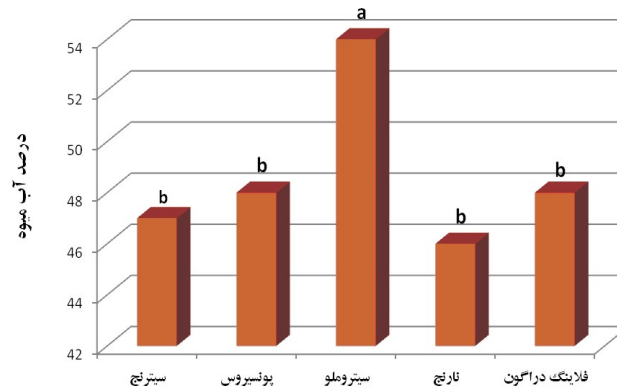
میزان درصد آب میوه تولیدی یکی از عوامل مهم در صنایع تبدیلی جهت تولید آب میوه و بازار تازه‌خوری میوه است. مقدار آب میوه نیز مانند صفات کیفی دیگر میوه تحت تأثیر پایه قرار گرفت، بطوری که سیتروملو



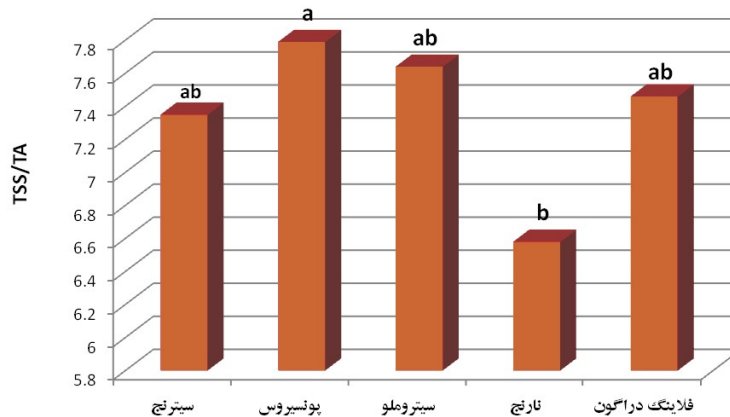
جدول ۴- اثر پایه بر کیفیت میوه نارنگی یاشار (میانگین سال‌های ۸۸-۸۷)

زمان رسیدن	درصد آب میوه	چگالی میوه	تعداد بذر	TSS/TA	TSS (%)	TA (%)	حجم میوه (میلی‌لیتر)	وزن میوه (گرم)	ضخامت پوست (میلی‌متر)	عرض میوه (میلی‌متر)	طول میوه (میلی‌متر)	
اردیبهشت	۴۷ b	۰/۹۲ b	۱۵ a	۷/۳۵ ab	۱۱/۴ ab	۱/۵۵ ab	۲۲۵ abc	۲۰۶/۴۹ abc	۲/۱۰ bc	۷۹/۰۱ ab	۷۷/۵۰ ab	سیترنج
اردیبهشت	۴۸ b	۰/۸۸ b	۱۳ a	۷/۷۹ a	۱۲/۰ a	۱/۵۴ ab	۲۱۸ abcd	۱۹۱/۵۰ cd	۲/۰۱ bc	۸۳/۵۳ a	۷۲/۸۹ abc	پونسیروس
اردیبهشت	۵۴ a	۰/۹۷ a	۱۳ a	۷/۶۴ ab	۱۲/۰ a	۱/۵۷ ab	۲۴۵ a	۲۳۷/۶۹ a	۳/۱۵ a	۸۸/۷۰ a	۸۷/۷۵ a	سیتروملو
اردیبهشت	۴۶ b	۰/۹۳ ab	۱۲ a	۶/۵۸ b	۱۱/۰ ab	۱/۶۷ a	۲۳۵ ab	۲۱۹/۰۷ ab	۲/۵۵ b	۸۳/۶۱ a	۷۱/۵۵ abc	نارنج
اردیبهشت	۴۸ b	۰/۹۴ a	۱۷ a	۷/۴۶ ab	۱۱/۲ a	۱/۵۰ abc	۱۹۵ c	۱۸۶/۰۰ d	۱/۷۱ c	۷۵/۹۷ bc	۶۱/۸۴ b	فلاننگ دراگون
---	۳/۲	۵/۲۶	۱۷/۹	۵	۳/۸	۷/۰۶	۲۵	۸/۱	۱۳/۳	۷/۷	۳	ضریب تغییرات (%)

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.



شکل ۳- اثر پایه بر درصد آب میوه نارنگی یاشار



شکل ۴- اثر پایه بر TSS/TA نارنگی یاشار

مرکبات (۲)، نتایج نشان می‌دهد که درختان یاشار تاجی گسترده و پهن داشته و شاخه‌های آن که تقریباً بی‌تیغ هستند در اثر وزن میوه‌ها حالت آویزانی به خود می‌گیرند (جدول ۵ و شکل ۵). میوه‌ها اندازه متوسطی داشته، دارای هسته، کروی تا پخت و دارای محور میانی نسبتاً توخالی هستند. پوست میوه به آسانی نارنگی‌های دیگر قابل جدا شدن از گوشت نیست. میوه‌های این رقم در مقایسه با

نوع پایه به شدت روی عملکرد یک رقم معین تأثیر می‌گذارد، به طوری که تا ۵۰ درصد اختلاف یا بیشتر در عملکرد یک رقم روی پایه‌های مختلف می‌تواند وجود داشته باشد. دلایل این اثرات را اغلب به اختلاف پایه‌ها در تحمل به خاک‌های نامطلوب، تحمل در برابر آفات و بیماری‌ها و یا جذب مواد غذایی مربوط دانسته‌اند (۱۶). در جمع‌بندی و بر اساس توصیف نامه

جدول ۵- مشخصات نارنگی یاشار

کم	ضخامت پوست میوه	پهن	شکل تاج
متوسط	ضخامت پوست پره‌ها	پخش و گسترده	عادت رشد
ندارد	ناف	متوسط	قدرت درخت
دیررس (اردیبهشت)	فصل رسیدن میوه	متوسط	تراکم شاخه‌ها
متوسط	سهولت پوست‌گیری	متوسط	زاویه شاخه‌ها
نارنجی	رنگ گوشت	سبز	رنگ نوک شاخه
است	بذر دار	کم	تراکم تیغ
خوب	سازگاری پایه و پیوندک	مستقیم	شکل تیغ
بهار	زمان گلدهی	نسبتاً بالا	عملکرد
درون و بیرون تاج	عادت میوه‌دهی	۲۳۷ گرم	وزن میوه
دارد	سال‌آوری	کروی- پخت	شکل میوه
دارد	کارایی عملکرد	زیاد	چگالی میوه
خوب	تحمل به دمای پایین	نسبتاً زیاد	مقدار عصاره درون‌بر
کاملاً سالم	تحمل به بیماری	نارنجی	رنگ برون‌بر



شکل ۵- نارنگی یاشار روی پایه فلائینگ دراگون

کیفیت درونی میوه در بین سایر انواع نارنگی و یا دورگ‌های نارنگی بسیار خوب و بهتر از بسیاری از آنهاست. پوست و گوشت میوه‌ها در زمان رسیدگی نارنجی تیره شده و عطر و طعم

والدین و نارنگی پیچ (شاهد) اردیبهشت ماه می‌رسند و لذا از دیررس‌ترین رقم‌های نارنگی مناطق شمالی کشور محسوب شده و بنابراین از ارزش اقتصادی بالایی در بازار برخوردار است.

نظر می‌رسد:

**فاصله کاشت:** فاصله‌ی کاشت برای رقم یاشار با توجه به پایه‌ی انتخابی، عمق و درجه‌ی حاصلخیزی خاک، مقدار آب قابل دسترس، سیستم تربیت و هرس درختان از  $4 \times 5$  تا  $4 \times 5/5$  متر توصیه می‌شود. در صورت استفاده از پایه‌ی فلائینگ دراگون در مناطق مورد نظر، فاصله‌ی کاشت  $2/5 \times 4$  پیشنهاد می‌شود. ردیف کاشت شمالی- جنوبی باشد.

**گودال برداری:** حجم چاله‌های کاشت هرچه بزرگتر باشد (یک متر مکعب)، برای نهال در زمان آینده، فرصت رشد مناسب‌تری وجود خواهد داشت. با توجه به سنگین و رسی بودن بافت خاک و بالا بودن سطح ایستابی در بسیاری از مناطق مرکبات خیز شمال کشور، توصیه می‌شود که از روش احداث پشته برای کاشت درخت استفاده شود.

**کاشت نهال در باغ:** پس از ایجاد گودال، باید خاک برداشته‌شده‌ی مربوط به لایه‌ی ۳۰ سانتی متری سطح زمین را با حجم‌های مساوی از ماسه‌ی رودخانه‌ای و کود پوسیده‌ی دامی مخلوط و در ته گودال ریخت تا به خوبی در دسترس ریشه‌ها قرار بگیرد.

**تربیت و هرس:** در ابتدای رشد گیاه نیاز به هرس فرم است که لازم است در ارتفاع ۱۰۰-۸۰ سانتی متری بالای سطح خاک سربرداری انجام و ۳-۴ اشعاب نگهداشته شود. اولین اشعابات در ارتفاع ۵۵-۵۰ سانتی متری از سطح زمین باشد. در درختان بالغ شاخه‌های

میوه عالی خواهد بود. این رقم استعداد زیادی برای سال‌آوری دارد. دیررسی و پُربار بودن این رقم موجب تشدید سال‌آوری در آن شده است. همچنین درختان حاصل از پیوند یاشار روی پایه سیتروملو در مقایسه با چهار پایه آزمایش شده دیگر، بیشترین مجموع عملکرد، درشت‌ترین میوه و بیشترین درصد آب‌میوه را داشتند و می‌توان از پایه سیتروملو برای رقم مذکور در مناطق شمالی کشور با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، خاک و بیماری، استفاده کرد.

### توصیه ترویجی

از آنجایی که نارنگی یاشار عملکرد بالا و خصوصیات کمی و کیفی میوه قابل قبولی دارد، بنابراین به عنوان رقمی تجاری در بازار تازه‌خوری میوه که به دنبال رقم‌های جدید و متنوع هستند، قابل استفاده است. همچنین با توجه به درصد زیاد آب میوه، در صنایع تبدیلی نیز قابل بهره‌برداری بوده و می‌تواند جایگزین درختان قدیمی شود.

برای رسیدن به تولید پایدار و کسب عملکردی فراوان از میوه‌های مرغوب و بازارپسند نارنگی یاشار، انجام مطالعه‌ای همه جانبه در مورد نیازهای خاکی و اقلیمی محصول، پیش از احداث باغ ضروری است. علاوه بر این‌ها، رعایت کلیه‌ی اصول فنی کاشت درخت و مدیریت باغ نیز مهم است. رعایت نکات زیر در احداث باغ جدید نارنگی رقم یاشار در مناطق شمالی کشور ضروری به

نیاز و وجود علائم ظاهری یا آزمون برگ به مقدار حداکثر تا ۲۰۰ گرم مصرف شود. مصرف کودهای حیوانی (آلی) برای درختان ۲-۳ ساله، پنج کیلوگرم، درختان ۴-۷ ساله، ۱۰ کیلوگرم، درختان ۷-۱۲ ساله، ۱۵ کیلوگرم و درختان بالای ۱۲ سال، ۲۰ کیلوگرم قابل توصیه است.

**زمان صحیح برداشت میوه:** شاخص برداشت میوه مرکبات بر اساس نسبت مواد جامد قابل حل (TSS) به اسید کل (TA) است که برای این رقم حداقل نسبت TSS/TA در هنگام رسیدن میوه بایستی ۸-۷ باشد.

**نحوه نگهداری میوه در انبار:** دمای بهینه در نگهداری، ۳-۵ درجه سانتی گراد با رطوبت ۸۵-۸۰ درصد است.

#### سپاسگزاری

نگارنده از مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور به خاطر فراهم ساختن مواد گیاهی و استفاده از تجهیزات تشکر و قدردانی می‌نماید.

ضعیف، کم‌بار و آفت‌زده را باید از بخش مرکزی درخت حذف و رویش‌های قوی را نیز در صورت امکان به طرف پایین خم کرد تا به شاخه باردهنده تبدیل شوند. تنک سبک شاخه‌ها نیز در درختانی که به دلیل بالا رفتن سن دچار زوال می‌شوند، مفید خواهد بود.

**مدیریت تغذیه:** بر اساس آزمایش خاک و برگ نیازهای کودی معلوم شود. بطور کلی برای باغ‌های جوان و غیربارده به ازای هر سال سن درخت حدود ۱۰۰ گرم نیتروژن، ۳۰ گرم فسفر ( $P_2O_5$ )، ۵۰ گرم پتاسیم ( $K_2O$ ) و ۲۵ گرم منیزیم (MgO) در قسمت سایه‌انداز درختان قابل توصیه است. ولیکن برای باغ‌های بارده بر اساس پیش‌بینی عملکرد سال آینده می‌باشد، به طوری که برای هر تن میوه تولیدی حدوداً ۴-۵ کیلوگرم نیتروژن، ۱-۱/۵ کیلوگرم فسفر ( $P_2O_5$ )، ۴-۵ کیلوگرم پتاسیم ( $K_2O$ ) و ۱-۱/۵ کیلوگرم منیزیم (MgO) استفاده شود. پیشنهاد می‌شود کودهای شیمیایی حاوی عناصر کم‌مصرف مانند آهن، روی و منگنز در صورت

#### منابع

- ۱- **بی‌نام (۱۳۸۹)** آمار نامه جهاد کشاورزی ایران انتشارات وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- **عدولی، ب (۱۳۸۳)** توصیف‌نامه مرکبات (ترجمه) انتشارات موسسه تحقیقات مرکبات کشور. ۴۰ صفحه.
- ۳- **گل‌عین ب، عدولی ب (۱۳۹۰)** مرکبات (کاشت). انتشارات نوین پویا، تهران. ۱۶۰ صفحه.
4. **Bassal MA (2009)** Growth, yield and fruit quality of *Marisol Clementine* grown on four rootstocks in Egypt. *Sci. Hort.* 119: 132-137.
5. **Davies FS, Albrigo LG (1994)** Citrus. CAB Int. Wallingford. 272pp.

6. **Economides CV, Gregoriou C (1993)** Growth, yield, and fruit quality of nucellar frost Marsh grapefruit on fifteen rootstocks in Cyprus. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 118: 326–329.
7. **Fallahi E, Moon JW, Rodney DR (1989)** Yield and quality of Redblush grapefruit on twelve rootstocks. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 114: 187–190.
8. **Fallahi E, Mousavi Z, Rodney DR (1991)** Performance of Orlando trees on ten rootstocks in Arizona. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 116: 2–5.
9. **Gmitter FG, Grosser JW, Castle WS, Moore GA (2007)** Comprehensive Citrus genetic improvement program. In: Khan IA (ed). *Citrus genetics, breeding and biotechnology*. CAB int. Oxf. pp. 9-19.
10. **Georgiou A (2002)** Evaluation of rootstocks for Clementine mandarin in Cyprus. *Sci. Hort.* 93: 29-38.
11. **Georgiou A (2000)** Performance of Nova mandarin on eleven rootstocks in Cyprus. *Sci. Hort.* 84: 115-126.
12. **Khan IA, Kender WJ (2007)** Citrus breeding: Introduction and objectives. In: Khan IA (ed). *Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology*. CAB int. Oxf. pp 1-8.
13. **Nikorta A (2001)** Mandarin-like hybrids of recent interest for fresh consumption. Problems and ways of control. *China/FAO Citrus Symposium*. Beijing Pp. 15-24.
14. **Perez-Perez JG, Castillo, PI, Garcia LA, Botia P, Garcia SF (2005)** Fino lemon clones compared with the lemon varieties Eureka and Lisbon on two rootstocks in Murcia (Spain). *Sci. Hort.* 106: 530-538.
15. **Roose ML, Cole PA, Atkin D, Kupper RS (1989)** Yield and size tree of four Citrus cultivars on 21 rootstocks in California. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 114: 678–684.
16. **Westwood MN, Roberts AN (1970)** The relationship between trunk cross-sectional area and weight of apples trees. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 95: 28–30.
17. **Wright GC, Pena MA (2010)** Lemon rootstock trials in Arizona – 2009-10 Citrus Research Report. University of Arizona College of Agriculture. Tucson, <http://cals.arizona.edu/pubs/crops/az1428-01a.pdf>
18. **Yildirim B, Yesiloglu T, Kamiloglu MU, Incesu M, Tuzcu O, Cimen B (2010)** Fruit yield and quality of Santa Teresa lemon on seven rootstocks in Adana (Turkey). *Afri. J. Agri. Res.* 5: 1077-1081.

19. **Zekri M (2000)** Citrus rootstocks affect scion nutrition, fruit quality, growth, yield and economical return. *Fruits*. 55: 231–239.
20. **Zekri M, Al-Jaleel A (2004)** Evaluation of rootstocks for Valencia and Navel orange trees in Saudi Arabia. *Fruits*. 59: 91–100.
21. **Zekri M, Parsons LR (1989)** Growth and root hydraulic conductivity of several citrus rootstocks under salt and polyethylene glycol stresses. *Physiol. Plant* 77: 99–106.