

## نوشین، رقم جدید نارنگی برای مناطق مرکبات خیز شمال ایران

عنایت حیات بخش<sup>۱</sup>، بهروز گل‌عین<sup>۱</sup>، یعقوب محمد علیان<sup>۱</sup>، شاهین جهانگیرزاده<sup>۲</sup>، حمید رستگار<sup>۱</sup>،  
مسعود فیاضی<sup>۱</sup> و جواد یزدان پرست<sup>۳</sup>

۱- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر

۲- دانشجوی دکتری دانشگاه گیلان، رشت

۳- کارشناس مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۱۷

### چکیده

حیات بخش ع، گل‌عین ب، محمد علیان ی، جهانگیرزاده ش، رستگار ح، فیاضی م، یزدان پرست ج (۱۳۹۲) نوشین، رقم جدید نارنگی برای مناطق مرکبات خیز شمال ایران. مجله یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۲(۱): ۸۸ - ۸۱

نارنگی کلمانتین یکی از ارقام انتخابی مناطق شمالی کشور است که از برخی صفات دارای بازارپسندی مناسبی بوده ولی اندازه کوچک میوه، از معایب آن است. به منظور بهبود و اصلاح نارنگی کلمانتین جهت دستیابی به دورگ جدید با میوه برتر و درشت‌تر، پروژه‌ای در چهار فاز از سال ۱۳۶۸ لغایت ۱۳۸۸ با دورگ‌گیری بین نارنگی کلمانتین به عنوان والد مادر و پرتقال‌های هاملین، مارس و سالوستینا به عنوان والدین پدری به مرحله اجرا درآمد. دومین مرحله این تحقیق به گزینش ژنوتیپ‌های برتر بر اساس خصوصیات زودرسی یا دیررسی، درجه کم‌بذری، درشتی میوه، ضخامت پوست میوه و سهولت پوست‌گیری، درصد عصاره و همچنین عطر و طعم میوه انجام گردید. بر اساس این ارزیابی‌ها از کل ۳۹۶ ژنوتیپ موجود، تعداد ۶۸ نمونه دورگ انتخاب شد. مراحل نهایی این پروژه مربوط به عملیاتی است که به منظور بررسی وضعیت تطابق محیطی، روی نمونه‌های گزینش شده پیوندی روی پایه نارنج انجام شد. نتایج نشان داد که ژنوتیپ شماره ۷۶۱۰۹ که دورگی از کلمانتین و سالوستینا می‌باشد، تاجی افراشته و کشیده داشت. میوه‌ها زودرس، بذردار، تقریباً پخت و با وزن متوسط ۱۱۰ گرم در حد متوسط و بازارپسندی قرار داشت. پوست میوه تقریباً نازک و به آسانی قابل جدا شدن از گوشت بود. پوست و گوشت میوه‌ها در زمان رسیدن نارنجی روشن شده و عطر و طعم میوه عالی است. این ژنوتیپ از نظر عملکرد، وزن تک‌میوه و بریکس به ترتیب ۱۰، ۲۵ و ۲۴ درصد برتر از والد مادری خود (نارنگی کلمانتین) بوده و حدود ۱۵ روز نیز زودرس‌تر از آن می‌باشد که علاوه بر اهمیت اقتصادی برای باغدار، تا حدود قابل توجهی به خسارت‌های سرمازدگی متحمل است. بر این اساس انتظار می‌رود که ژنوتیپ گزینش شده بتواند به عنوان یک رقم تجاری از موفقیت خوبی در بازار تجارت برخوردار شود.

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

## مقدمه

همزمان با روند صعودی کاشت و پرورش مرکبات در جهان، به‌نژادگران نیز تلاش‌های زیادی در جهت تولید ارقام و پایه‌های جدید انجام می‌دهند. با الهام از برنامه‌های دورگ‌گیری مرکبات در کشورهای دیگر، این برنامه نیز در ایران از سال ۱۳۴۷ توسط ابراهیمی و همکاران در مؤسسه تحقیقات مرکبات با دورگ‌گیری برخی ارقام شروع شد (۲).

در اصلاح مرکبات چهار شیوه‌ی اصلی شامل معرفی گیاه (وارد کردن گیاه)، انتخاب (گزینش)، دورگ‌گیری و اصلاح از طریق جهش وجود دارد. علاوه بر این‌ها، امروزه تکنیک‌های اصلاحی جدیدتری مانند ریز ازدیادی و ایجاد تنوع سوماکلونال، دستکاری سطح پلویدی سلول‌ها، ایجاد جهش در شرایط درون‌شیشه‌ای، دورگ‌گیری سوماتیکی، تراریختی ژنتیکی، استفاده از نشانگرهای مولکولی و ... در اختیار به‌نژادگران قرار دارد که به طور قطع در برنامه‌های اصلاحی آینده، نقش مهمی خواهند داشت، اما در حال حاضر به خاطر وجود تولید جنین‌های رویشی، عقیمی گرده یا تخمک، خودناسازگاری و دگرناسازگاری و طولانی بودن دوره‌ی نونهالی از تکنیک‌های اصلاحی جدید چندان استفاده نمی‌شود و هنوز در نقاط مختلف جهان، به‌نژادی به روش کلاسیک به منظور دستیابی به ارقام تجاری پایه و پیوندک برای افزایش مقاومت در مقابل سرما، آفات و بیماری‌های مختلف، ارتقای عملکرد و کیفیت و همچنین رسیدن به

مرکبات از محصولات مهم باغبانی به‌شمار می‌رود و از دیر باز به عنوان بخشی از رژیم غذایی، دارای ارزش فراوانی بوده 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 (۲).

ذکر این نکته در ابتدا لازم است که گونه‌های مرکبات به راحتی می‌توانند با یکدیگر تلاقی یابند. پیدایش دورگ‌های بین‌گونه‌ای و نیز دورگ‌های بین‌جنسی در این گروه از میوه‌ها امری معمول است (۴). هدف‌های مورد نظر در به‌نژادی مرکبات به ویژگی‌های درخت (پایه و پیوندک) مربوط می‌شود. به طور کلی باغداران ترجیح می‌دهند که رقم اصلاح شده تا حد امکان تاجی فشرده و کوتاه داشته و پرمحصول باشد. در مقابل تنش‌های زنده و غیرزنده مقاوم، با شرایط مختلف کشاورزی و اقلیمی سازش‌پذیر و تا حد امکان، دارای میزان کمتری از گرانوله شدن گوشت میوه باشد. همچنین از نظر زمان رسیدن محصول، نیاز به ارقام مختلف زودرس، میان‌رس و دیررس وجود دارد. پایه نیز باید با شرایط مختلف خاکی و اقلیمی سازگار و در مقابل امراض پیوندک و ریشه مقاوم و به میزان زیادی با پیوندک سازگار باشد. بکارگیری روش‌های مختلف به‌نژادی، لازمه نیل به این اهداف است (۷).

دورگ گیری بین نارنگی کلمانتین و پرتقال‌های هاملین، مارس و سالوستیانا به مرحله اجرا درآمد تا پس از دستیابی به رقم مطلوب و بازارپسند، بتوان در اقتصاد منطقه و باغداران و صدور محصولات غیرنفتی به ویژه محصولات کشاورزی و باغی که سیاست کشور است، نقش مؤثری را ایفا کرد.

### مواد و روش‌ها

در بهار سال ۱۳۶۸ عملیات دورگ گیری کنترل شده بین نارنگی کلمانتین (*Citrus clementina*) به عنوان والد مادری و انواع پرتقال‌های هاملین (*C. sinensis* cv. Hamlin)، مارس (*C. sinensis* cv. Marrs) و سالوستیانا (*C. sinensis* cv. Salustiana) به عنوان والدهای پدری انجام شد (جدول ۱). در این مرحله دانه‌های گرده هر یک از والدین پدری مطابق نقشه اجرای طرح به صورت دستی روی کلاله تعداد ۵۰ گل نرک کشی شده از نارنگی کلمانتین منتقل شد و پلاک گذاری‌های لازم برای تعیین والد پدری بر روی شاخه حامل گل آذین انجام گردید. برای جلوگیری از گرده‌افشانی‌های ناخواسته با باد و یا حشرات، هر گل ماده پس از انجام گرده‌افشانی مصنوعی به مدت یک هفته با لفافی از کاغذ مومی شفاف پوشش داده شد. میوه‌های حاصل از این تلاقی‌ها پس از بلوغ فیزیولوژی از درخت چیده و بذرگیری شده و بذرها در شرایط

ارقام زودرس یا دیررس در حال اجراست (۴، ۵ و ۶). مثال‌هایی از ارقام بدست آمده از برنامه‌های به‌نژادی، می‌توان نارنگی‌های پیچ (Page)، کینو (Kinnow)، هانی (Honey)، سان‌برست (Sunburst)، رابینسون (Robinson) و بسیاری از تانگورها (نارنگی × پرتقال) و تانجلوها (نارنگی × گریپ‌فروت) را نام برد (۵). در ایران نیز با استفاده از دورگ گیری کنترل شده بین مینتولاتانجلو به عنوان والد مادر و نارنگی شانگشا به عنوان والد پدر، رقمی دیررس تحت عنوان یاشار تولید و معرفی شد (۳).

بازار تجاری مرکبات پذیرای ارقامی با ویژگی‌های از قبیل بی‌بذری و یا کم‌بذری، نازکی پوست، خوش‌رنگی پوست و گوشت، بالا بودن نسبت قند به اسید، پرآبی، سهولت پوست گیری و میوه درشت است و باید دامنه وسیعی از ارقام از نظر زمان رسیدن میوه‌ها از بسیار زودرس تا خیلی دیررس موجود باشد. اصولاً در میوه مرکبات به ویژه در نارنگی‌ها و شبه نارنگی‌ها مصرف تازه‌خوری و تنوع‌طلبی وجود دارد و در جهان نیز از طریق دورگ گیری و گزینش، به ارقام خوبی دست یافته‌اند (۵). نارنگی کلمانتین یکی از ارقام انتخابی مناطق شمالی کشور است که از برخی صفات دارای بازارپسندی مناسبی است ولی اندازه کوچک میوه، از معایب آن است. در این راستا، جهت ایجاد رقم جدید نارنگی با میوه برتر و درشت‌تر، پروژه‌ای با استفاده از روش

جدول ۱- والدین مورد استفاده در دورگ گیری و برخی صفات آنها

زمان رسیدن	اندازه میوه	ضخامت پوست	سهولت پوست گیری	تعداد بذر	شکل میوه	رنگ میوه	رقم
زودرس (آذر ماه)	کوچک	نازک	تقریباً آسان	زیاد	کروی تا اندکی پخت	نارنجی تیره	کلمانتین
زودرس (آذر ماه)	متوسط	متوسط	تقریباً آسان	کم بذر	کروی تا اندکی پخت	نارنجی روشن	هاملین
زودرس (آذر ماه)	متوسط	متوسط	تقریباً آسان	تقریباً پر بذر	کروی تا اندکی پخت	نارنجی روشن	مارس
زودرس (آذر ماه)	متوسط تا بزرگ	متوسط	تقریباً آسان	بی بذر	کروی	نارنجی	سالوستیانا

است که به منظور بررسی وضعیت اقلیم پذیری، روی نمونه‌های گزینش شده پیوندی روی پایه نارنج (به عنوان پایه غالب کشور) در ایستگاه تحقیقات مرکبات خرم‌آباد تنکابن انجام شده و از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۸ به طول انجامیده است. استقرار نهال‌های انتخابی در زمین اصلی مطابق الگوی طرح‌های آگومنت با سه تکرار در سال ۱۳۷۹ و با فاصله ۵×۵ متر در ایستگاه تحقیقات مرکبات خرم‌آباد تنکابن انجام شد. در این طرح از نارنگی کلمانتین به عنوان شاهد برای تمام کرت‌ها استفاده شد. به این ترتیب مقایسه هر یک از ژنوتیپ‌های انتخابی در شرایط اقلیمی محل تحقیق با شاهد از طریق بررسی صفات مربوط به رشد رویشی مطابق با صفات درج شده در توصیف‌نامه استاندارد مرکبات (۱) و عملکرد درختان و همچنین خصوصیات تک‌میوه‌ها شامل وزن، حجم، چگالی، نسبت طول به قطر، ضخامت پوست، درصد عصاره،

گلخانه و درون بستری ماسه‌ای کشت شدند تا به این ترتیب نسل اول (F<sub>1</sub>) بدست بیاید. تفکیک دانه‌های دورگ از نوسلار بر اساس خصوصیات ظاهری گیاهچه‌های حاصل از هر بذر انجام شد. تهیه پیوندک از دانه‌های جنسی و پیوند آنها روی پایه پونسیروس (*Poncirus trifoliata*) آخرین گام از مرحله اول این پژوهش بوده است. دومین مرحله این تحقیق که در دوره باردهی نهال‌ها در بین سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۷ انجام گرفت به گزینش ژنوتیپ‌های برتر بر اساس خصوصیات مختلف شامل زودرسی یا دیررسی، درجه کم‌بذری، درشتی میوه، ضخامت پوست میوه و سهولت پوست گیری، درصد عصاره و همچنین عطر و طعم میوه انجام گردید. بر اساس این ارزیابی‌ها از کل ۳۹۶ ژنوتیپ موجود، تعداد ۶۸ نمونه دورگ انتخاب شد. مراحل نهایی این پروژه مربوط به عملیاتی

جلب توجه مصرف کنندگان خواهد بود. این ژنوتیپ با توجه به زودرسی میوه‌ها تا حدود قابل توجهی به خسارت‌های سرمازدگی متحمل است. بر اساس اطلاعات ارائه شده در جدول شماره ۲ که در آن ویژگی‌های مختلف این ژنوتیپ با والد مادری آن مقایسه شده است می‌توان دریافت که این ژنوتیپ از نظر عملکرد، وزن تک‌میوه و بریکس به ترتیب ۱۰ درصد، ۲۵ درصد و ۲۴ درصد برتر از والد مادری خود بوده و حدود ۱۵ روز نیز زودرس‌تر از آن می‌باشد. بر این اساس می‌توان انتظار داشت که ژنوتیپ گزینش شده بتواند به عنوان یک رقم تجاری از موفقیت خوبی در بازار تجارت برخوردار شود. بدیهی است که معرفی این رقم به عنوان یک رقم تجاری خواهد توانست با افزایش تنوع در بازار مرکبات کشور موجبات رونق هر چه بیشتر این صنعت را فراهم آورد. این ژنوتیپ به نام نوشین معرفی گردید. ویژگی‌های آن در جدول ۳ آمده است.

#### توصیه ترویجی

نارنگی نوشین از نظر عملکرد، وزن تک‌میوه و بریکس به ترتیب ۱۰ درصد، ۲۵ درصد و ۲۴ درصد برتر از والد مادری خود (نارنگی کلمانتین) بوده و حدود ۱۵ روز نیز زودرس‌تر از آن می‌باشد (جدول ۳). بر این اساس می‌توان انتظار داشت که این رقم بتواند به عنوان یک رقم تجاری از موفقیت خوبی در بازار تجارت برخوردار شود. همچنین زودرس بودن این رقم

بریکس عصاره و مقدار اسیدیته که از میانگین نتایج بدست آمده برای ۲۵ میوه تصادفی از هر درخت بدست آمده است، انجام گرفت. داده‌های حاصل از بررسی‌های فوق با نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

#### نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از بررسی‌های آماری انجام گرفته نشان داده است که ژنوتیپ شماره ۷۶۱۰۹ (شکل ۱) را که دورگی از کلمانتین و سالوستیانا می‌باشد می‌توان با توجه به جمیع خصوصیات آن به عنوان یک رقم تجاری از نارنگی به صنعت مرکبات کشور معرفی نمود. درختان این ژنوتیپ که از انواع بی‌تیغ محسوب می‌شود تاجی کشیده و تا حدودی افزایش یافته و درشتی میوه‌های آن روی پایه نارنج با وزن متوسط ۱۱۰ گرم در حد متوسط و بازارپسندی قرار دارد. میوه‌ها از نوع بذردار بوده و پوستی نازک دارند که نسبتاً به آسانی از گوشت قابل جدا شدن است. محور میانی میوه نیز توخالی است و از این نظر به خوبی می‌توان شاهد اختلاط خصوصیات پرتقال و نارنگی بود. این ژنوتیپ می‌تواند به دلیل زودرسی میوه‌ها از ارزش زیادی به ویژه در استان مازندران برخوردار باشد. کیفیت درونی میوه‌ها نسبت به انواع موجود نارنگی قابل توجه و بسیار مطبوع است. از طرف دیگر، رنگ نارنجی روشن گوشت و پوست میوه در زمان رسیدگی موجب



شکل ۱- میوه و درخت نارنگی نوشین

جدول ۲- اطلاعات مربوط به میوه و عملکرد نارنگی نوشین (ژنوتیپ ۷۶۱۰۹) در مقایسه با رقم تجاری نارنگی کلمانتین روی پایه نارنج

رقم	زمان رسیدن	مواد جامد محلول به اسید	عملکرد (کیلوگرم/هکتار)	چگالی میوه	حجم میوه (میلی لیتر)	مقدار آب میوه (درصد)	ضخامت پوست میوه (میلی متر)	وزن میوه (گرم)
کلمانتین	زودرس (آذر ماه)	۱۲/۱۵	۹۰۱۲	۰/۸	۱۰۳/۷۵	۲۶	۲/۸۶	۸۳
نوشین	زودرس (آبان ماه)	۱۵/۹۴	۱۰۰۰۰/۶	۰/۷۸	۱۴۱	۲۰	۳/۵۵	۱۱۰

جدول ۳- مشخصات نارنگی نوشین

شکل تاج	بیضوی	ضخامت پوست پره‌ها	متوسط
عادت رشد	عمودی و افراشته	ناف	ندارد
قدرت درخت	متوسط	فصل رسیدن میوه	زودرس (آبان)
تراکم شاخه‌ها	متوسط	سهولت پوست گیری	آسان
زاویه شاخه‌ها	تقریباً بسته	رنگ گوشت	نارنجی روشن
رنگ نوک شاخه	سبز	بذردار	است
تراکم تیغ	ندارد	سازگاری پایه و پیوندک	خوب
عملکرد	خوب	زمان گلدهی	بهار
وزن میوه	۱۱۰ گرم	عادت میوه دهی	درون و بیرون تاج
شکل میوه	تقریباً پخت	سال آوری	تقریباً ندارد
چگالی میوه	متوسط	کارایی عملکرد	دارد
مقدار عصاره درون بر	متوسط	تحمل به دمای پایین	خوب
رنگ برون بر	نارنجی روشن	تحمل به بیماری	کاملاً سالم
ضخامت پوست میوه	کم		

کشت است. بدیهی است که معرفی این رقم به عنوان یک رقم تجاری خواهد توانست با افزایش تنوع در بازار مرکبات کشور و با جایگزین شدن ارقام قدیمی، موجبات رونق هر چه بیشتر این صنعت را فراهم آورد.

#### سپاسگزاری

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

باعث می‌شود تا علاوه بر افزایش درآمدی که برای باغدار حاصل از فروش زود محصول دارد، از تهدید عوامل محیطی مانند خطر سرمازدگی که برخی سال‌ها به وقوع می‌پیوندد و روی میوه تأثیر گذار است، در امان باشد.

نارنگی نوشین بر اساس شرایط آب و هوایی و وضعیت فیزیوشیمیایی خاک در سه ناحیه دامنه، دشت و ساحلی مناطق شمالی کشور یعنی در استان‌های مازندران، گیلان و گلستان روی پایه‌های غالب مناطق مذکور شامل نارنج، پونسیروس، سیترنج و سیتروملو با در نظر گرفتن شرایط تحمل در برابر بیماری‌ها، قابل توصیه و

#### منابع

- ۱- **عدولی ب (۱۳۸۳)** توصیف‌نامه مرکبات (ترجمه). انتشارات مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور. ۴۰ صفحه
- ۲- **گلغین ب، عدولی ب (۱۳۹۰)** مرکبات (کاشت). انتشارات نوین پویا، تهران. ۱۶۰ صفحه
- ۳- **گلغین ب، محمدعلیان ی، ابراهیمی ی، ناظریان ف (۱۳۹۱)** معرفی نارنگی دیررس یاشار. مجله علمی- ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۱: ۱۱-۲۵
4. **Gmitter FG, Grosser JW, Castle WS, Moore GA (2007)** Comprehensive citrus genetic improvement programme. In: Khan IA (ed). Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology. CAB international, Oxford, pp. 9-19
5. **Khan IA, Kender WJ (2007)** Citrus breeding: Introduction and objectives. In: Khan IA (ed). Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology. CAB international, Oxford, pp 1-8
6. **Nikorta A (2001)** Mandarin-like hybrids of recent interest for fresh consumption. Problems and ways of control. China/FAO Citrus symposium
7. **Ray PK (2002)** Breeding Tropical and Subtropical Fruits. Springer-Verlag Narosa Publishing House, pp 354