

راه کارهای اصلاحی در بهبود کمی و کیفی محصول مرکبات

بهرز گلچین^{1*}، مالک قاسمی¹، بابک عدولی¹، امیر رضا توکلی²، مسعود فیاضی²، احمد احمدپور³، علیرضا شفیعی زرگر⁴
 1- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر. 2- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی فارس. 3- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج. 4- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی دزفول.

* نویسنده مسئول

چکیده

صنعت تولید مرکبات پس از سیب مقام دوم جهانی را به خود اختصاص داده است و در بسیاری از کشورهای جهان نقش مهمی در تولید ثروت و توسعه اقتصادی به عهده دارد. تولید این محصول در کشور ما نیز از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و در بعضی از استان‌های کشور سهم قابل توجهی از اقتصاد مردم به تولید این محصول و بازاریابی و فروش آن وابسته است. فاصله قابل توجه راندمان باغ‌های مرکبات کشور با کشورهای صاحب نام در تولید این محصول گویای نقش و اهمیت به سزای پژوهش در زمینه اصلاح، انتخاب مکان‌های مناسب احداث باغ، انتخاب ارقام و پایه‌های مناسب با شرایط منطقه‌ای، تولید نهال سالم و عاری از بیماری، سیستم‌های کشت پیشرفته، تغذیه درختان، توسعه سیستم‌های کارآمد آبیاری و مبارزه و کنترل آفات و بیماری‌ها است. در دهه‌های گذشته، علاوه بر واردات ارقام مرکبات از کشورهای دیگر، برخی ژنوتیپ‌های برتر بومی گزینش و نیز تعدادی رقم از طریق دورگ‌گیری تولید شده‌اند که مورد کشت و کار قرار می‌گیرند. در توسعه باغ‌ها ضروری است که علاوه بر انتخاب صحیح رقم برای هر منطقه، رقم پیوندی نیز سالم، پربازده، مقاوم و عاری از هر گونه بیماری باشد. همچنین برای هر منطقه باید به دنبال پایه‌ای بود که بیشترین باردهی را از میوه‌های با کیفیت بالا دارا بوده و نسبت به شرایط محیطی موجود در منطقه تا حد امکان دارای قدرت تحمل باشد. بر اساس پژوهش‌های انجام شده تا به حال، برای نوار ساحلی دریای خزر ارقام زودرس نارنگی و پرتقال با پایه‌های نارنج، پونسیروس تریفولیاتا، سیترنج (ترویر و کاریزو)، سیتروملو، فلاینگ دراگون و کلتوپاترا ماندارین و برای مناطق مرکزی و جنوبی کشور ارقام میان‌رس و دیررس نارنگی و پرتقال، ارقام گریپ‌فروت، لایم و لمون را با پایه‌های نارنج، مکزیکن لایم، راف‌لمون، رانگپور لایم، کلتوپاترا ماندارین، ولکامریانا و بکرایبی با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، خاک و بیماری قابل توصیه است.

واژه‌های کلیدی: پایه، رقم، عملکرد، مرکبات

مقدمه:

مرکبات گروه بزرگی از میوه‌ها و شامل انواع پرتقال (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)، نارنگی (*C. reticulata* Blanco)، لیموترش (*C. aurantifolia* (Christm.) 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 (گلچین و عدولی، 1390). در حال حاضر در بیش از 100 کشور جهان با سطح زیر کشت 8/64 میلیون هکتار و تولید 123/755 میلیون تن، انواع متفاوتی از گونه‌های مرکبات کاشته می‌شود که در این بین، کشورهای برزیل، چین و آمریکا از مهمترین کشورهای تولید کننده مرکبات در جهان می‌باشند. در سال 2010 این سه کشور با داشتن مجموع 50/3 میلیون تن، 44/07 درصد از تولید جهانی را به خود اختصاص داده‌اند. بیشترین میزان سطح زیر کشت مرکبات دنیا مربوط به کشور چین با بیش از دو میلیون هکتار سطح زیر کشت بوده و بیشترین میزان عملکرد در هکتار مرکبات در جهان به ترتیب در اندونزی و ترکیه با 35/9 و 32/8 تن

در هکتار گزارش شده است (فائو، 2010). بر مبنای گزارش آمارنامه‌ی جهاد کشاورزی (1390)، سطح زیر کشت مرکبات کل کشور حدود 290 هزار هکتار و میزان تولید آن 4/5 میلیون تن می‌باشد.

یکی از فعالیت‌های عمده بخش کشاورزی در کشورمان را باغداری و تولید انواع میوه تشکیل می‌دهد که در صورت رعایت اصول صحیح باغداری و بهره‌گیری از روش‌های نوین جهانی، می‌توان علاوه بر تأمین نیازهای داخلی، از آن به عنوان یکی از منابع صادرات غیرنفتی بهره‌جست. سهم 18/8 درصدی بخش میوه کاری از مجموع تولیدات بخش کشاورزی و سهم 61/2 درصدی صادرات انواع میوه از کل صادرات محصولات کشاورزی، بیانگر اهمیت و نقش تولید و صادرات میوه در بین دیگر فعالیت‌های کشاورزی است. در بین محصولات باغی، اختصاص 15 درصد از سطح زیر کشت باغ‌های میوه کشور به مرکبات و سهم 30 درصدی مرکبات از تولید میوه کشور، نشان‌دهنده اهمیت تولید مرکبات در کشورمان می‌باشد. با توجه به پتانسیل بالای کشور ایران چه به لحاظ اقلیمی و چه از نظر وجود مصارف گوناگون غذایی، بهداشتی و صنعتی، لزوم اجرای مدیریت صحیح و مطلوب در زمینه‌های مختلف به‌زراعی و به‌نژادی مرکبات برای دستیابی به عملکردهای بالا همراه با کیفیت مطلوب ضروری به نظر می‌رسد.

مناطق تولید و نیازهای اکولوژی مرکبات

درختان مرکبات در شرایط آب و هوایی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری بین عرض‌های جغرافیایی 40 درجه شمالی و جنوبی قابل کشت و کار می‌باشند، ولی اقتصادی‌ترین باغ‌های تولید میوه بین عرض‌های جغرافیایی 40-20 درجه شمالی و جنوبی متمرکز شده‌اند (اشپیگل روی و گلداسمیت، 1996). دامنه دمایی قابل تحمل در مناطق مرکبات کاری از هفت درجه سانتی‌گراد زیر صفر تا 35 درجه سانتی‌گراد بالای صفر می‌باشد. مناسب‌ترین دما جهت فتوسنتز و تجمع مواد غذایی دمای 28 الی 30 درجه سانتی‌گراد می‌باشد، همچنین جهت گل‌انگیزی دمای زیر 25 درجه سانتی‌گراد به مدت چند هفته مورد نیاز است. حداقل دما جهت رشد رویشی مرکبات 12/5 درجه سانتی‌گراد و جهت باز شدن گل‌ها 9/4 درجه می‌باشد (داویس و آلبریگو، 1994). از نظر زمان رسیدن نیز می‌توان ارقام مرکبات را به سه گروه زودرس، میان‌رس و دیررس تقسیم کرد. در مناطق نیمه‌گرمسیری ارقام زودرس مورد استفاده بیشتری داشته و زمان لازم برای رسیدن آنها 9-6 ماه از زمان شکوفایی گل‌هاست، در حالی که دوره رسیدن ارقام میان‌رس از زمان باز شدن گل‌ها حدود 12-9 ماه و برای ارقام دیررس بیش از 12 ماه است.

عوامل موثر در افزایش کمیت و کیفیت محصول

با توجه به اینکه از نقطه نظر اقتصادی، تولید در صورت مطلوب بودن کمیت و کیفیت محصول توجیه‌پذیر خواهد بود، لذا کلیه عوامل موثر بر این روند باید در جریان تولید مدنظر واقع شوند. میزان محصول مرکبات در واحد سطح و کیفیت آن به علل و عوامل مختلفی از جمله آب و هوا، نوع خاک، مراقبت زراعی خصوصاً استفاده از پایه‌های سالم و عاری از ویروس، نوع پایه و پیوندک و سازگاری آن با محل کشت بستگی دارد. امروزه در دنیا با افزایش تعداد درخت در هکتار، استفاده از ارقام تجاری پرمحصول و پیوند روی پایه‌های مقاوم به بیماری‌های قارچی و ویروسی و شرایط نامساعد محیطی، میزان محصول مرکبات را تا میزان قابل توجهی در هکتار بالا برده‌اند.

الف - رقم و پایه

از آنجایی که یک واحد باغ برای مدت زمانی طولانی مورد بهره‌برداری اقتصادی قرار می‌گیرد، احداث آن بدون مطالعه و انتخاب درست رقم و پایه می‌تواند نتایج منفی بدنبال داشته باشد. پایه می‌تواند اثرات مهمی روی محصول، کیفیت میوه، اندازه درخت، تحمل در برابر شوری و بیماری‌ها و سازگاری پیوندک داشته باشد. علاوه بر این موارد، پایه روی زمان برداشت میوه نیز تأثیرگذار بوده که این خود در بازگشت سرمایه بسیار موثر است. یک پایه برای تمام ارقام و برای همه جا قابل استفاده نیست بلکه انتخاب پایه با توجه به هدف نهایی می‌تواند متفاوت باشد. جداول 1 و 2، قابلیت جذب عناصر غذایی توسط پایه‌ها و مشخصات درختان پیوندی روی آنها را نشان می‌دهند.

ب - گیاه سالم و عاری از بیماری

بیماری‌های ویروسی و شبه‌ویروسی از عواملی هستند که هر ساله باعث خسارت شدید در باغ‌های مرکبات شده و بر تولید و عملکرد آن تأثیر می‌گذارند. با توجه به اهمیت تولید این محصول و خسارت ناشی از این بیماری‌ها، لزوم اجرای مدیریت صحیح در تولید مواد گیاهی عاری از ویروس ضروری بوده و دستیابی به این مهم از طریق تکنیک‌های گرمادمانی و پیوند مریستم امکان‌پذیر است.

مناطق مستعد کشت مرکبات در ایران

با توجه به استعدادهای بالقوه کشت مرکبات و شرایط اقلیمی، مناطق مرکبات‌خیز کشور به سه کمربند شامل نوار ساحلی دریای خزر، نوار مرکزی و نوار جنوبی تقسیم می‌شود:

الف - نوار ساحلی دریای خزر

کمربند شمالی شامل استان‌های مازندران، گیلان و گلستان است که به رغم این که از لحاظ عرض جغرافیایی (37 درجه شمالی) مناسب پرورش این محصول نیمه‌گرمسیری و گرمسیری نیست اما به سبب نزدیکی به دریای خزر، شرایط اقلیمی مناسب کشت مرکبات را دارد. میزان بارندگی سالیانه‌ی این منطقه، بین 800 تا 1200 میلی‌متر و دوره‌ی خشکی تابستانه‌ی آن 30 تا 60 روز است. خاک اغلب بخش‌های این نوار از زهکش خوبی برخوردار است و معمولاً از شنی لومی تا سیلتی لومی در تغییر است. رطوبت نسبی نیز به سبب مجاورت دریا، در اغلب اوقات سال بسیار بالاست. در برخی از سال‌ها، سرمای زمستانه‌ی شدید منطقه به درختان مرکبات خسارت قابل توجهی وارد می‌کند. محدودیت‌های اقلیمی در این نوار باعث شده است که بیشتر باغ‌های مرکبات بین شهرهای چابکسر تا نوشهر و همچنین آمل تا بهشهر متمرکز باشد. با توجه به خطر سرمای زمستانه، کاشت ارقام زودرس نارنگی و پرتقال قابل توصیه است، اگرچه ارقام میان‌رس و دیررس نارنگی و پرتقال نیز در این نوار کشت و کار می‌شود. ارقام قابل توصیه در این ناحیه پرتقال‌های مارس، پارسون‌براون، هاملین، سالوستینا، خونی سانگینلا، خونی مورو، تامسون‌ناول، واشنگتن ناول و نیوهال و نارنگی‌های پیچ، پونکن (یونسی)، کلمانتین (کادوکس)، ماریسول، نولس و کلیمنولس، انشو (میاگاو)، اکتیزو، سوجی‌یاما، ایشی‌گاو، کلوزلینا، نوشین و شاهین هستند. با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، خاک و بیماری، پایه‌های نارنج، پونسیروس، ترویرسیترنج، سیتروملو، فلاینگ‌دراگون و کلثوپاترا ماندارین برای نوار شمالی کشور قابل توصیه است.

ب- نوار مرکزی

کمر بند مرکزی شامل استان‌های فارس، کرمان، کرمانشاه، ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و خراسان جنوبی است. بخش اعظم مرکبات این نوار مربوط به استان‌های فارس و کرمان است. این نوار در عرض جغرافیایی 33 درجه شمالی با رطوبت نسبی پایین (50%) و بارش اندک (100 تا 300 میلی‌متر) قرار دارد. بادهای گرم، روزهای آفتابی گرم در تابستان، کم‌آبی، شوری آب، آفتاب سوختگی درختان، pH بالای خاک و در نتیجه داشتن خاصیت قلیایی، طوفان‌های همراه با گرد و خاک و رطوبت نسبی پایین از عوامل محدودکننده این نوار می‌باشند. ارقام قابل توصیه برای این نوار شامل پرتقال‌های واشنگتن ناول، تامسون ناول، هاملین، مارس، والنسیا، سالوستیانا و محلی؛ نارنگی‌های کینو، دانسی، کارا، پرنا، ورا، مینولاتانجلو، اورلاندو تانجلو، پرل، شمل و ارتانیک؛ گریپ‌فروت‌های رد بلاش، روبی استار، فلیم و مارش؛ لمون‌های لیسبون، اروکا، میر و فینو؛ لیموهای مکزیکن و پرشین و لیموشیرین هستند. از پایه‌های قابل توصیه می‌توان به نارنج، مکزیکن لایم، راف‌لمون، رانگپور لایم، کلوپاترا ماندارین، ولکامریانا و بکرایبی اشاره کرد.

ج- نوار ساحلی دریای عمان و خلیج فارس

نوار ساحلی جنوب کشور شامل استان‌های هرمزگان، بوشهر و سیستان بلوچستان در واقع حاشیه‌ی باریکی در ساحل خلیج فارس و دریای عمان است که در عرض جغرافیایی پایین‌تر از 23 درجه‌ی شمالی قرار گرفته است و یخبندان زمستانه ندارد. در این ناحیه، گرمای هوای تابستان بالاست. خاک بسیاری از مناطق آن، املاح زیاد و واکنش (pH) قلیایی دارد. میزان رطوبت نسبی نیز بالا (53 تا 86 درصد) است. در این نوار میوه‌های زرد رنگ مانند انواع گریپ‌فروت (رد بلاش، روبی استار، فلیم و مارش)، لمون (لیسبون، اروکا و فینو)، لایم (مکزیکن و پرشین) و لیموشیرین نسبت به میوه‌های نارنجی رنگ کمیت و کیفیت بهتری دارند. ارقام نارنگی و پرتقال برای مناطق معتدل‌تر این نوار قابل توصیه است. در جنوب، مرکبات خوش‌طعم، شیرین و درشت بوده و از مزیت فصل متفاوت عرضه مرکبات تازه به بازار در مقایسه با مرکبات شمال و دیگر کشورهای تولیدکننده مرکبات در منطقه سود می‌برد.

جدول 1- گروه‌بندی پایه‌ها بر اساس قابلیت جذب عناصر غذایی

عناصر	پایه‌های با قابلیت جذب بالا	پایه‌های با قابلیت جذب اندک
ازت	راف‌لمون، پرتقال، راسک، ماکروفیلا، رانگپورلایم	نارنج، پونسیروس، کلئوپاتراماندارین، گریپ‌فروت
فسفر	پرتقال، پونسیروس، راف‌لمون، سیتروملو، گریپ‌فروت	کلئوپاتراماندارین، تروریر، نارنج، مورتون
پتاسیم	گریپ‌فروت، سیورینیا، سیتروملو	کلئوپاتراماندارین، راف‌لمون، راسک، تروریر، مورتون
کلسیم	کلئوپاتراماندارین، راف‌لمون، تروریر، نارنج	پرتقال، گریپ‌فروت، آلمو، سیورینیا
منیزیم	پونسیروس، کاریزو، کلئوپاترا ماندارین	گریپ‌فروت، نارنج، رانگپورلایم، سیورینیا
سدیم	راسک، یوزو، راف‌لمون	نارنج، پرتقال، مورتون
گوگرد	راف‌لمون، گریپ‌فروت	کلئوپاترا ماندارین، پونسیروس
آهن	راف‌لمون، یوزو، راسک، نارنج	گریپ‌فروت، پونسیروس، تایوانیکا، سیتروملو
منگنز	راف‌لمون، آلمو، یوزو، سیورینیا	گریپ‌فروت، نارنج، پرتقال، سیتروملو
روی	گریپ‌فروت، راف‌لمون، کلئوپاتراماندارین، سیورینیا	نارنج، پرتقال، کاریزو، پونسیروس
کلسیم	راسک، پرتقال، سیتروملو، سیورینیا	نارنج، راف‌لمون، تروریر، کلئوپاتراماندارین
کلر	تروریر، کاریزو، لیمو شیرین، پونسیروس	کلئوپاتراماندارین، نارنج
بُر	کلئوپاتراماندارین، لیمو شیرین، پونسیروس، گریپ‌فروت	سیورینیا، ماکروفیلا، نارنج، کاریزو

جدول 2- مشخصات درختان پیوندی روی پایه‌های مرکبات

ویژگی	نارنج	پونسپروس	سیتروملو	کاریزو سیترنج	ترویر سیترنج	ولکامریانا	کلثوپاترا ماندارین	ماکروفیلا	رانگپور لایم	راف لمون
تحمل به فیتوفترا	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	حساس	متوسط	متحمل	حساس	حساس
تحمل به غرقاب	متوسط	متوسط	تقریباً متحمل	کم	کم	کم	کم	خوب	متوسط	خوب
تحمل به خشکی	متوسط	کم	متوسط	خوب	متوسط	خوب	متوسط	خوب	خوب	خوب
تحمل به یخ زدگی	خوب	خوب	خوب	متوسط	متوسط	کم	خوب	کم	کم	کم
تحمل به بلایت	متحمل	حساس	متوسط تا متحمل	حساس	حساس	حساس	متحمل	حساس	کم	کم
تحمل به تریستزا	حساس	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	متوسط	حساس	متحمل	متوسط
تحمل به اگزوکر تیس	متحمل	حساس	متوسط	حساس	حساس	متحمل	متوسط	متحمل	حساس	متوسط
تحمل به زایلوپروزیس	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	متوسط	حساس	حساس	متوسط
تحمل به نماتد حفار	حساس	حساس	حساس	متحمل	حساس	حساس	حساس	حساس	حساس	حساس
تحمل به نماتد مرکبات	حساس	متحمل	متحمل	متحمل	متحمل	حساس	حساس	حساس	حساس	حساس
عملکرد	متوسط	زیاد	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	کم	زیاد	زیاد	زیاد
بریکس	زیاد	زیاد	متوسط	متوسط	زیاد	کم	زیاد	کم	کم	کم
درشتی میوه	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	بزرگ	ریز	بزرگ	بزرگ	بزرگ
قدرت درخت	متوسط	کم	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
تحمل به کلسیم بالا	خوب	کم	کم	تقریباً کم	تقریباً کم	خوب	متوسط	خوب	خوب	خوب
تحمل به شوری	متوسط	کم	متوسط	تقریباً متوسط	تقریباً متوسط	متوسط	خوب	خوب	خوب	متوسط

منابع:

- 1- ابراهیمی، ی. (1359). سیر تکاملی مرکبات در ایران. نشریه شماره 1 مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- 2- بی‌نام. (1390). آمار نامه جهاد کشاورزی ایران، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، تهران، ایران.
- 3- گل‌عین، ب. و ب. عدولی. 1390. مرکبات (کاشت). انتشارات نوین پویا، 162 ص.
4. Davies, F.S. and L.G. Alberigo. 1994. Citrus. Wallingford, UK. CAB International. 254 pp.
5. FAO Commodities and Trade Division. 2010. Citrus Fruit, Fresh and Processed. Annual Statistics. CCP: CI/ST/2007/. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
6. Spiegel-Roy, P. and E.E. Goldschmidt. 1996. Biology of citrus, Camb. Univ. press; Camb. 230 pp.

Breeding factors for improvement of citrus fruit quantity and quality

B. Golein^{1*}, M. Ghasemi¹, B. Adouli¹, A.R. Tavakoli², M. Fayazi², A. Ahmad pour³ and A.R. Shafiei zargar⁴

1- Iran Citrus Research Institute, Ramsar.

2- Fars Agricultural Research Center

3- Jiroft Agricultural Research Center

4- Dezfoul Agricultural Research Center

*Corresponding author

Abstract:

Citrus is one of the world's important fruit crops and grown in most areas with suitable climates between latitude 35°N–35°S. In Iran, citrus industry is of paramount importance. For expansion of groves, in addition to using the healthy plants, it is necessary to select the exact variety and rootstock for each region. Based on the researches until now, early maturing varieties of mandarin and orange with Sour orange, *Poncirus trifoliata*, Citange, Citromelo, Flying dragon and Cleopatra mandarin rootstocks are recommended for north regions of Iran. Midseason and late-maturing varieties of mandarin and orange, grapefruits, limes, lemons with Sour orange, Mexican lime, Rough lemon, Rangpur lime, Cleopatra mandarin, Volckameriana and Bakraee rootstocks are good options for planting in the south regions of Iran.

Keywords: Rootstock, Variety, Yield, Citrus