



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشگاه میوه‌های معتدله و سردسیری



پژوهشگاه میوه‌های معتدله و سردسیری

دستورالعمل شناسایی ارقام تجاری و امیدبخش درخت به



نگارندگان: مریم قاتاری، حمید عبدالهی

۱۴۰۰

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

دستورالعمل شناسایی ارقام تجاری و امیدبخش درخت به

نگارنده / نگارندگان:

۱۴۰۰

دستورالعمل فنی: دستورالعمل شناسایی ارقام تجاری و امیدبخش درخت به

نگارنده / نگارندگان: مریم تاتاری، حمید عبدالهی

ویراستار(ان): دکتر سید اصغر موسوی، دکتر نوشین کاظمی

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

شماره نشریه (خاص انتشارات پژوهشکده):

حاصل از گزارش نهایی با عنوان: ارزیابی صفات ارقام تجاری و امیدبخش درخت "به" با هدف تعیین شناسنامه

DUS و ثبت ملی ارقام با شماره فروست: در دست بررسی

شمارگان:

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰

مسئولیت درستی مطالب با نگارنده / نگارندگان است.

این نشریه با شماره ۵۹۸۱۶ مورخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۶ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

مخاطبان:

- باغداران

- کارشناسان و مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی:

آشنایی با ارقام تجاری و امیدبخش درختان به و شناسایی خصوصیات مورفولوژیکی این ارقام

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	مراحل اجرای گام به گام اجرای دستورالعمل
۴	نتیجه گیری
۴	به اصفهان
۶	NB2 (اصفهان ۵)
۸	ویدوجا
۱۰	KVD2 (اصفهان ۲)
۱۲	به ترش
۱۴	بهتا
۱۶	KVD4 (اصفهان ۳)
۱۸	توصیه فنی
۱۸	منابع

چکیده

ارقام تجاری درخت به موجود در کشور همه بومی بوده و به دلیل کیفیت میوه رقم اصفهان، این رقم بیش از سایر ارقام مورد توجه قرار گرفته است. طی برنامه‌های اصلاحی انجام شده در سال‌های اخیر روی درخت به، دو رقم معرفی شده ویدوجا و بهتا، و سه ژنوتیپ امیدبخش KVD2 (اصفهان ۲)، KVD4 (اصفهان ۳) و NB2 (اصفهان ۵) گزینش شده است. با توجه به اهمیت تعیین اصالت ارقام و لزوم تعیین دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) در به، ۵۵ صفت از صفات عمومی درخت، شاخه، برگ، گل و میوه طبق دستورالعمل DUS برای ارقام و ژنوتیپ‌های اصفهان، ویدوجا، بهتا، KVD2 (اصفهان ۲)، KVD4 (اصفهان ۳) و NB2 (اصفهان ۵) و ترش طی سه سال در ایستگاه تحقیقات مبارکه اصفهان و بر روی درختان حدود ۲۰ ساله بررسی و ثبت گردید. در میان صفات توصیفگر، صفات قدرت و عادت رشد، ابعاد برگ، اندازه میوه، شکل میوه، رنگ میله پرچم و زمان باز شدن جوانه برگ و گل به عنوان کلیدی‌ترین صفات در تمایز ارقام و ژنوتیپ‌ها محسوب شدند. رقم اصفهان بر اساس عادت رشد درخت، اندازه میوه و زمان برگ و گل‌دهی، رقم ویدوجا بر اساس فرم درخت، اندازه میوه، رنگ گل، آرایش گلبرگ‌ها و زمان گل‌دهی و KVD2 با مقدار موج حاشیه پهنک و طعم میوه متمایز بودند. به ترش با زمان گل‌دهی، اندازه گوشوارک و رنگ میله پرچم، NB2 بر اساس رنگ گل و رنگ میله پرچم، NB4 بر اساس شکل کلی میوه و رقم بهتا با استفاده از زمان گل‌دهی و رنگ شاخه یکساله قابل شناسایی بودند. کشت ارقام متنوع، با کیفیت میوه مطلوب و هم‌پوشانی مناسب زمان گل می‌تواند به افزایش کمیت و کیفیت محصول به منجر شود.

واژه‌های کلیدی: صفات مورفولوژیک، توصیفگر DUS، ویدوجا، بهتا، اصفهان

به از خانواده Rosaceae، با نام علمی *Cydonia oblonga* L. است. جوانه‌های گل به به صورت انفرادی در انتهای شاخه‌های برگ‌داری که در بهار همان سال از روی چوب سال قبل به شکل جوانه انتهایی می‌رویند، ظاهر می‌شوند (ثابتی، ۱۳۷۵). درخت به اغلب دارای رشد متوسط و به صورت درختچه‌هایی با ارتفاع حداکثر ۸ متر بوده (Bell and Leitao, 2011) و از آن به عنوان یک پایه پاکوتاه‌کننده برای باغ‌های تجاری گلابی استفاده می‌شود.

با وجود تنوع ژنتیکی گسترده درخت به در ایران و مناطق مجاور دریای خزر (Bell and Leitao, 2011)، به دلیل سطح زیرکشت محدود این درخت در مقایسه با درختان سیب و گلابی، توجه کم‌تری به تولید و معرفی ارقام جدید آن با استفاده از روش‌های مختلف اصلاحی شده است. به همین دلیل، بیش‌تر ارقام مورد استفاده درخت به، نتیجه گزینش‌های انجام گرفته طی دهه‌ها و یا حتی قرن‌ها کشت و پرورش این محصول در کشورهای مجاور دریای خزر و همچنین آسیای صغیر بوده است.

بر اساس روند استفاده از ارقام بومی و قدیمی، از دیرباز ارقام بومی و محلی متعددی نظیر به ترش آذربایجان در شمال غرب، به نیشابور در شمال شرق، به اصفهان و به ترش اصفهان در مرکز کشور، مورد گزینش و تکثیر قرار گرفته (منیعی، ۱۳۷۳) و به تدریج طی یک یا دو دهه اخیر به دلیل برتری رقم اصفهان و شناخت تولیدکنندگان از مزایای نسبی آن، رقم فوق، رقم غالب باغ‌های این محصول در کشور شده است. رقم به اصفهان دارای محاسنی از جمله کیفیت میوه بوده (علیپور و همکاران، ۱۳۹۳)، لیکن دارای معایبی از جمله حساسیت به آتشک (Fire blight) (احمدی و همکاران، ۱۳۹۲)، حساسیت به کلروز برگ ناشی از کمبود آهن (منیعی، ۱۳۷۳ و عبدالهی و همکاران، ۱۳۸۹) و کم‌باردهی (علیپور و همکاران، ۱۳۹۳) است. به همین دلیل، برنامه‌های اصلاحی و به‌نژادی این محصول با اهداف رفع مشکلات فوق، طی دهه‌های اخیر مد نظر بوده است.

با گسترش بیماری آتشک و لزوم دستیابی به منابع تحمل به این بیماری، ژرم‌پلاسم درخت به کشور از استان‌های اصفهان، خراسان رضوی، آذربایجان، اردبیل، تهران و گیلان جمع‌آوری و پس از گزینش مقدماتی، در کلکسیون درخت به موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (Abdollahi et al., 2011) در سال ۱۳۸۵ مستقر شد. ژنوتیپ‌های به جمع‌آوری شده از استان اصفهان نیز توسط قاسمی (۱۳۸۰) جمع‌آوری شده و توسط آقای مهندس قاسمی در ایستگاه تحقیقات مبارکه کشت گردیدند. ارزیابی خصوصیات رویشی و زایشی و باردهی (علیپور و همکاران، ۱۳۹۳) و تحمل به بیماری آتشک در شرایط باغ (احمدی و همکاران، ۱۳۹۲) و گلخانه (مهرابی‌پور و همکاران، ۱۳۸۹) و ارزیابی خصوصیات چشائی (Organoleptic) به منظور گزینش ارقام قابل رقابت با رقم به اصفهان، طی بیش از یک دهه روی این ژرم‌پلاسم جمع‌آوری شده، منجر به گزینش پنج ژنوتیپ امیدبخش و برتر گردید. از میان این ارقام امید بخش، رقم جدید به ویدوجا (Viduja) و بهتا (Behta) معرفی و آزادسازی شدند.

ارزیابی تنوع مورفولوژیک ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف درخت به با توجه به شباهت ظاهری زیاد برگ و میوه کار دشواری بوده و پژوهش‌های کمتری روی آن انجام شده است. تلاش‌هایی نیز توسط پرورش‌دهندگان درخت به برای دسته‌بندی آنها انجام شده که منجر به نام‌گذاری ارقام بر اساس شکل آنها شده است (Bayazit et al., 2011).

در این تحقیق شناسنامه مورفولوژیک ارقام تجاری و امیدبخش به در استان اصفهان بر اساس دستورالعمل ملی تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) در دسترس علاقمندان به کشت و پرورش محصول به قرار می‌گیرد. در این دستورالعمل ۵۵ صفت عمومی، درخت، برگ، گل و میوه در استان اصفهان (شهرستان مبارکه) مورد بررسی قرار گرفته است. لازم به ذکر است با وجودی که در کتاب‌های قدیمی از درخت به به عنوان درختی خودبارور نام برده شده است، طبق تحقیقات اخیر ناسازگاری‌هایی در گرده‌افشانی به دیده می‌شود (Tatari et al., 2018)، لذا توجه به زمان گل‌دهی و کشت ارقام سازگار و با زمان گل‌دهی همزمان نیز باید مورد توجه پرورش‌دهندگان به قرار گیرد.

مراحل گام به گام اجرای دستورالعمل

در این دستورالعمل روش‌های شناسایی ارقام به اصفهان، بهتا، ویدوجا و ترش به همراه ژنوتیپ‌های امیدبخش KVD2 (اصفهان ۲)، KVD4 (اصفهان ۳) و NB2 (اصفهان ۵) ارائه خواهد گردید. این ارقام و ژنوتیپ‌ها حدود ۲۰ سال قبل از مناطق مختلف استان اصفهان جمع‌آوری شده و در ایستگاه تحقیقات مبارکه وابسته به مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان کشت گردیدند. درختان به صورت محور مرکزی تغییر یافته هرس شده بودند.

نشانگرهای مورفولوژیک مورد بررسی بر اساس ۵۵ صفت رویشی و زایشی دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) در درخت به، انجام گرفت. این خصوصیات در بردارنده ۵ صفت عمومی درخت، ۶ صفت از فرم شاخه، ۱۳ صفت از خصوصیات برگ، ۹ صفت از خصوصیات گل و ۲۲ صفت مربوط به میوه بود. صفات عمومی درخت شامل قدرت و عادت رشد، زمان شکوفایی جوانه برگ، زمان آغاز گلدهی و زمان شروع رسیدگی میوه بود. صفات برگ شامل زاویه نسبت به ساقه، طول و عرض پهنک، شکل پهنک، شکل قاعده، زاویه انتها به جز نوک، طول نوک، برش مقطع عرضی، موج دار بودن حاشیه، موجدار بودن محور طولی، کرکدار بودن سطح رویی، اندازه گوشوارک و طول دم‌برگ بود. صفات مورد بررسی در گل شامل اندازه و رنگ گل، آرایش گلبرگ‌ها، شکل گلبرگ، موجدار بودن حاشیه گلبرگ، طول و عرض کاسبرگ، موقعیت کلاله نسبت به بساک و رنگ میله پرچم بود. خصوصیات مورفولوژیکی میوه از جمله اندازه میوه، شکل کلی در برش طولی، تقارن در برش طولی، شیار عمودی سطح میوه، تعداد شیارهای سطح میوه، محل اتصال دم، وجود یا عدم وجود گردن، طول گردن، وضوح برجستگی‌های اطراف دم، وضوح برجستگی‌های اطراف چشم، حفره میوه، گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم، برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه، قطر فرورفتگی چشم، وضعیت کاسه گل، رنگ پوست، رنگ گوشت، طعم میوه، آبداری، بافت میوه و میزان و رنگ کرک مورد ارزیابی قرار گرفت. صفات ستاره‌دار این دستورالعمل نیز به عنوان صفاتی که در تمایز ارقام درخت به دارای کارایی بیش‌تری می‌باشند، مد نظر قرار گرفت.

کلیه اندازه‌گیری‌ها مربوط به صفات عمومی درخت روی پنج درخت بر اساس استاندارد ارائه شده با حداقل ۱۰ تکرار روی هر درخت انجام شد. صفات کیفی قابل تبدیل به صفات کمی، شامل طول و عرض برگ، طول دم‌برگ، فاصله میان‌گره و صفات مربوط به میوه ابتدا به صورت کمی مورد اندازه‌گیری و سپس به صورت مقایسه‌ای به صفات کیفی تبدیل شدند. ارزیابی کلیه صفات مربوط به درخت و شاخه یک‌ساله، طی ماه‌های آذر، دی و بهمن، بعد از خزان کامل درختان انجام شد. به منظور ارزیابی این صفات، تعداد ۲۰ برگ بالغ در نیمه دوم تابستان از هر درخت و پنج درخت از هر ژنوتیپ جدا و ارزیابی شد. به منظور بررسی خصوصیات مورد نظر در گل و میوه نیز، به ترتیب تعداد ۲۰ شکوفه و ۲۰ میوه از هر درخت و پنج درخت از هر رقم و یا ژنوتیپ مدنظر قرار گرفت.

نتیجه گیری

مشخصات ارقام و ژنوتیپ‌های مورد بررسی طبق دستورالعمل ملی آزمون‌های تمایز، یکنواختی و پایداری (DUS) در درخت به به شرح زیر بود.

به اصفهان

مشخصات درخت به اصفهان:

قدرت رشد: متوسط

عادت رشد: ایستاده

زمان شکوفایی جوانه برگ: دیر

زمان شروع گلدهی: دیر

زمان شروع رسیدگی میوه: متوسط



مشخصات شاخه و برگ به اصفهان:

فرم شاخه یکساله: راست

طول میانگره: بلند

کرک: کم

رنگ شاخه یکساله: سبز مایل به خاکستری

اندازه عدسک‌ها: بزرگ

موقعیت جوانه رویشی نسبت به شاخه: کمی باز

زاویه برگ نسبت به ساقه: رو به پایین

طول برگ: بلند

عرض برگ: پهن

شکل برگ: تخم‌مرغی

شکل قاعده برگ: گرد

زاویه انتهای برگ به جز نوک: قائمه

طول نوک پهنک: متوسط

برش مقطع عرضی پهنک: مقعر

موجدار بودن حاشیه برگ: کم

موجدار بودن محور طولی برگ: متوسط

کرکدار بودن سطح رویی برگ: کم

اندازه گوشوارک: کوچک

طول دم‌برگ: بلند



مشخصات گل به اصفهان:

اندازه گل: بزرگ

رنگ گل: صورتی روشن

آرایش گلبرگ‌ها: نامنظم

موقعیت کلاله نسبت به بساک: پایین‌تر

رنگ میله پرچم: صورتی

شکل گلبرگ: دایره

موجدار بودن حاشیه گلبرگ: متوسط

طول کاسبرگ: بلند

عرض کاسبرگ: متوسط



مشخصات میوه به اصفهان:

اندازه میوه: بزرگ

شکل کلی میوه در برش طولی: دایره

تقارن در برش طولی میوه: نامتقارن

شیار عمودی در سطح میوه: دارد

تعداد شیارهای سطح میوه: کم

محل اتصال دم میوه: فرورفته

گردن: ندارد

وضوح برجستگی‌های اطراف دم میوه: کم

وضوح برجستگی‌های اطراف چشم میوه: کم

حفره دم: کوچک

گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم: ندارد یا بسیار کم

برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه: ندارد یا کم

قطر فرورفتگی چشم: متوسط

وضعیت کاسه گل: واگرا

رنگ پوست: زرد

رنگ گوشت: کرم

طعم میوه: شیرین

آبداری میوه: آبدار

بافت میوه: متوسط

میزان کرک میوه: متوسط

رنگ کرک میوه: قهوه‌ای روشن



NB2 (اصفهان ۵)

مشخصات درخت NB2:

قدرت رشد: متوسط
عادت رشد: نیمه گسترده
زمان شکوفایی جوانه برگ: زود
زمان شروع گلدهی: زود
زمان شروع رسیدگی میوه: متوسط



مشخصات شاخه و برگ NB2:

فرم شاخه یکساله: راست
طول میانگره: متوسط
کرک: کم
رنگ شاخه یکساله: سبز مایل به خاکستری
اندازه عدسک‌ها: کوچک
موقعیت جوانه رویشی نسبت به شاخه: کاملاً باز
زاویه برگ نسبت به ساقه: رو به پایین
طول برگ: متوسط
عرض برگ: باریک
شکل برگ: تخم‌مرغی
شکل قاعده برگ: گرد
زاویه انتهای برگ به جز نوک: قائمه
طول نوک پهنک: بلند
برش مقطع عرضی پهنک: صاف
موجدار بودن حاشیه برگ: کم
موجدار بودن محور طولی برگ: ندارد
کرکدار بودن سطح رویی برگ: کم
اندازه گوشوارک: متوسط
طول دمبرگ: متوسط



مشخصات گل NB2:



- اندازه گل: متوسط
- رنگ گل: سفید
- آرایش گلبرگ‌ها: نامنظم
- موقعیت کلاله نسبت به بساک: پایین‌تر
- رنگ میله پرچم: سفید
- شکل گلبرگ: دایره
- موجدار بودن حاشیه گلبرگ: متوسط
- طول کاسبرگ: کوتاه
- عرض کاسبرگ: متوسط

مشخصات میوه NB2:



- اندازه میوه: کوچک
- شکل کلی میوه در برش طولی: دایره
- تقارن در برش طولی میوه: متقارن
- شیار عمودی در سطح میوه: دارد
- تعداد شیارهای سطح میوه: کم
- محل اتصال دم میوه: فرورفته
- گردن: ندارد
- وضوح برجستگی‌های اطراف دم میوه: متوسط
- وضوح برجستگی‌های اطراف چشم میوه: کم
- حفره دم: کوچک
- گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم: ندارد یا بسیار کم
- برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه: ندارد یا کم
- قطر فرورفتگی چشم: متوسط
- وضعیت کاسه گل: واگرا
- رنگ پوست: زرد کم‌رنگ
- رنگ گوشت: زرد کم‌رنگ
- طعم میوه: شیرین
- آبداری میوه: نیمه‌آبدار
- بافت میوه: نرم
- میزان کرک میوه: متوسط
- رنگ کرک میوه: قهوه‌ای روشن

ویدوجا

مشخصات درخت ویدوجا:



قدرت رشد: ضعیف

عادت رشد: گسترده

زمان شکوفایی جوانه برگ: زود

زمان شروع گلدهی: زود

زمان شروع رسیدگی میوه: زود

مشخصات شاخه و برگ ویدوجا:

فرم شاخه یکساله: راست

طول میانگره: کوتاه

کرک: کم

رنگ شاخه یکساله: سبز مایل به خاکستری

اندازه عدسکها: بزرگ

موقعیت جوانه رویشی نسبت به شاخه: کاملاً باز

زاویه برگ نسبت به ساقه: رو به پایین

طول برگ: بلند

عرض برگ: پهن

شکل برگ: بیضی

شکل قاعده برگ: گرد

زاویه انتهای برگ به جز نوک: قائمه

طول نوک پهنک: متوسط

برش مقطع عرضی پهنک: صاف

موجدار بودن حاشیه برگ: کم

موجدار بودن محور طولی برگ: ندارد

کرکدار بودن سطح رویی برگ: ندارد یا خیلی کم

اندازه گوشوارک: متوسط

طول دمبرگ: متوسط



مشخصات گل ویدوجا



- اندازه گل: بزرگ
- رنگ گل: سفید
- آرایش گلبرگ‌ها: مماس
- موقعیت کلاله نسبت به بساک: پایین‌تر
- رنگ میله پرچم: سفید
- شکل گلبرگ: دایره
- موجدار بودن حاشیه گلبرگ: متوسط
- طول کاسبرگ: متوسط
- عرض کاسبرگ: پهن

مشخصات میوه ویدوجا:



- اندازه میوه: متوسط
- شکل کلی میوه در برش طولی: دایره
- تقارن در برش طولی میوه: متقارن
- شیار عمودی در سطح میوه: ندارد
- تعداد شیارهای سطح میوه: کم
- محل اتصال دم میوه: فرورفته
- گردن: ندارد
- وضوح برجستگی‌های اطراف دم میوه: متوسط
- وضوح برجستگی‌های اطراف چشم میوه: زیاد
- حفره دم: ندارد
- گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم: ندارد یا بسیار کم
- برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه: زیاد
- قطر فرورفتگی چشم: بزرگ
- وضعیت کاسه گل: واگرا
- رنگ پوست: زرد
- رنگ گوشت: کرم روشن
- طعم میوه: شیرین
- آبداری میوه: آبدار
- بافت میوه: متوسط
- میزان کرک میوه: متوسط
- رنگ کرک میوه: قهوه‌ای روشن

KVD2 (اصفهان ۲)

مشخصات درخت KVD2:

قدرت رشد: متوسط

عادت رشد: ایستاده

زمان شکوفایی جوانه برگ: زود

زمان شروع گلدهی: زود

زمان شروع رسیدگی میوه: زود



مشخصات شاخه و برگ KVD2:

فرم شاخه یکساله: راست

طول میانگره: متوسط

کرک: متوسط

رنگ شاخه یکساله: سبز مایل به خاکستری

اندازه عدسکها: کوچک

موقعیت جوانه رویشی نسبت به شاخه: کمی باز

زاویه برگ نسبت به ساقه: رو به پایین

طول برگ: متوسط

عرض برگ: متوسط

شکل برگ: بیضی

شکل قاعده برگ: گرد

زاویه انتهای برگ به جز نوک: بسته

طول نوک پهنک: بلند

برش مقطع عرضی پهنک: صاف

موجدار بودن حاشیه برگ: ندارد یا خیلی کم

موجدار بودن محور طولی برگ: ندارد

کرکدار بودن سطح رویی برگ: کم

اندازه گوشوارک: کوچک

طول دمبرگ: متوسط



مشخصات گل KVD2:



اندازه گل: متوسط
رنگ گل: صورتی روشن
آرایش گلبرگ‌ها: نامنظم
موقعیت کلاله نسبت به بساک: پایین‌تر
رنگ میله پرچم: صورتی
شکل گلبرگ: دایره
موجدار بودن حاشیه گلبرگ: زیاد
طول کاسبرگ: متوسط
عرض کاسبرگ: باریک

مشخصات میوه KVD2:



اندازه میوه: متوسط
شکل کلی میوه در برش طولی: دایره
تقارن در برش طولی میوه: متقارن
شیار عمودی در سطح میوه: ندارد
تعداد شیارهای سطح میوه: کم
محل اتصال دم میوه: صاف
گردن: ندارد
وضوح برجستگی‌های اطراف دم میوه: کم
وضوح برجستگی‌های اطراف چشم میوه: متوسط
حفره دم: ندارد یا بسیار کوچک
گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم: ندارد یا بسیار کم
برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه: متوسط
قطر فرورفتگی چشم: متوسط
وضعیت کاسه گل: واگرا
رنگ پوست: زرد
رنگ گوشت: کرم روشن
طعم میوه: ملس
آبداری میوه: آبدار
بافت میوه: متوسط
میزان کرک میوه: زیاد
رنگ کرک میوه: قهوه‌ای روشن

به ترش

مشخصات درخت به ترش:

قدرت رشد: قوی

عادت رشد: ایستاده

زمان شکوفایی جوانه برگ: زود

زمان شروع گلدهی: زود

زمان شروع رسیدگی میوه: متوسط



مشخصات شاخه و برگ به ترش:

فرم شاخه یکساله: راست

طول میانگره: بلند

کرک: کم

رنگ شاخه یکساله: سبز مایل به خاکستری

اندازه عدسک‌ها: بزرگ

موقعیت جوانه رویشی نسبت به شاخه: کمی باز

زاویه برگ نسبت به ساقه: رو به پایین

طول برگ: بلند

عرض برگ: پهن

شکل برگ: بیضی

شکل قاعده برگ: گرد

زاویه انتهای برگ به جز نوک: قائمه

طول نوک پهنک: بلند

برش مقطع عرضی پهنک: صاف

موجدار بودن حاشیه برگ: متوسط

موجدار بودن محور طولی برگ: متوسط

کرکدار بودن سطح رویی برگ: متوسط

اندازه گوشوارک: خیلی بزرگ

طول دم‌برگ: بلند



مشخصات گل به ترش:



- اندازه گل: بزرگ
- رنگ گل: صورتی روشن
- آرایش گلبرگ‌ها: نامنظم
- موقعیت کلاله نسبت به بساک: هم‌سطح
- رنگ میله پرچم: صورتی پررنگ
- شکل گلبرگ: بیضی
- موجدار بودن حاشیه گلبرگ: کم
- طول کاسبرگ: بلند
- عرض کاسبرگ: باریک

مشخصات میوه به ترش:



- اندازه میوه: بزرگ
- شکل کلی میوه در برش طولی: دایره
- تقارن در برش طولی میوه: نامتقارن
- شیار عمودی در سطح میوه: ندارد
- تعداد شیارهای سطح میوه: کم
- محل اتصال دم میوه: صاف
- گردن: ندارد
- وضوح برجستگی‌های اطراف دم میوه: کم
- وضوح برجستگی‌های اطراف چشم میوه: کم
- حفره دم: ندارد یا بسیار کوچک
- گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم: ندارد یا بسیار کم
- برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه: ندارد یا کم
- قطر فرورفتگی چشم: بزرگ
- وضعیت کاسه گل: واگرا
- رنگ پوست: زرد
- رنگ گوشت: کرم روشن
- طعم میوه: شیرین
- آبداری میوه: آبدار
- بافت میوه: نرم
- میزان کرک میوه: متوسط
- رنگ کرک میوه: قهوه‌ای روشن

بهتا

مشخصات درخت بهتا:

قدرت رشد: قوی

عادت رشد: ایستاده

زمان شکوفایی جوانه برگ: دیر

زمان شروع گلدهی: دیر

زمان شروع رسیدگی میوه: متوسط



مشخصات شاخه و برگ بهتا:

فرم شاخه یکساله: راست

طول میانگره: بلند

کرک: کم

رنگ شاخه یکساله: قهوه‌ای مایل به خاکستری

اندازه عدسک‌ها: بزرگ

موقعیت جوانه رویشی نسبت به شاخه: کاملاً باز

زاویه برگ نسبت به ساقه: رو به پایین

طول برگ: بلند

عرض برگ: پهن

شکل برگ: تخم‌مرغی

شکل قاعده برگ: گرد

زاویه انتهای برگ به جز نوک: بسته

طول نوک پهنک: متوسط

برش مقطع عرضی پهنک: صاف

موجدار بودن حاشیه برگ: متوسط

موجدار بودن محور طولی برگ: متوسط

کرکدار بودن سطح رویی برگ: کم

اندازه گوشوارک: متوسط

طول دم‌برگ: بلند



مشخصات گل بهتا:



اندازه گل: بزرگ
رنگ گل: صورتی روشن
آرایش گلبرگ‌ها: نامنظم
موقعیت کلاله نسبت به بساک: پایین‌تر
رنگ میله پرچم: صورتی کم‌رنگ
شکل گلبرگ: دایره
موجدار بودن حاشیه گلبرگ: زیاد
طول کاسبرگ: بلند
عرض کاسبرگ: پهن

مشخصات میوه بهتا:



اندازه میوه: بزرگ
شکل کلی میوه در برش طولی: دایره
تقارن در برش طولی میوه: متقارن
شیار عمودی در سطح میوه: ندارد
تعداد شیارهای سطح میوه: کم
محل اتصال دم میوه: فرورفته
گردن: ندارد
وضوح برجستگی‌های اطراف دم میوه: کم
وضوح برجستگی‌های اطراف چشم میوه: متوسط
حفره دم: متوسط
گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم: ندارد یا بسیار کم
برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه: متوسط
قطر فرورفتگی چشم: بزرگ
وضعیت کاسه گل: واگرا
رنگ پوست: زرد کم‌رنگ
رنگ گوشت: کرم
طعم میوه: شیرین
آبداری میوه: آبدار
بافت میوه: متوسط
میزان کرک میوه: زیاد
رنگ کرک میوه: قهوه‌ای روشن

KVD4 (اصفهان ۳)

مشخصات درخت KVD4:



- قدرت رشد: متوسط
- عادت رشد: نیمه گسترده
- زمان شکوفایی جوانه برگ: زود
- زمان شروع گلدهی: زود
- زمان شروع رسیدگی میوه: متوسط

مشخصات شاخه و برگ KVD4:



- فرم شاخه یکساله: راست
- طول میانگره: متوسط
- کرک: کم
- رنگ شاخه یکساله: سبز مایل به خاکستری
- اندازه عدسک‌ها: بزرگ
- موقعیت جوانه رویشی نسبت به شاخه: کاملاً باز
- زاویه برگ نسبت به ساقه: رو به پایین
- طول برگ: متوسط
- عرض برگ: باریک
- شکل برگ: بیضی
- شکل قاعده برگ: گرد
- زاویه انتهای برگ به جز نوک: بسته
- طول نوک پهنک: متوسط
- برش مقطع عرضی پهنک: مقعر
- موجدار بودن حاشیه برگ: کم
- موجدار بودن محور طولی برگ: ندارد
- کرکدار بودن سطح رویی برگ: کم
- اندازه گوشوارک: متوسط
- طول دمبرگ: بلند

مشخصات گل KVD4:



اندازه گل: متوسط
رنگ گل: صورتی روشن
آرایش گلبرگ‌ها: نامنظم
موقعیت کلاله نسبت به بساک: پایین‌تر
رنگ میله پرچم: صورتی کم‌رنگ
شکل گلبرگ: بیضی
موجدار بودن حاشیه گلبرگ: کم
طول کاسبرگ: متوسط
عرض کاسبرگ: باریک

مشخصات میوه KVD4:



اندازه میوه: کوچک
شکل کلی میوه در برش طولی: گلابی شکل
تقارن در برش طولی میوه: متقارن
شیار عمودی در سطح میوه: ندارد
تعداد شیارهای سطح میوه: کم
محل اتصال دم میوه: فرورفته
گردن: دارد
طول گردن: متوسط
وضوح برجستگی‌های اطراف دم میوه: کم
وضوح برجستگی‌های اطراف چشم میوه: متوسط
حفره دم: متوسط
گسترش ناحیه چوب پنبه‌ای در اطراف ناحیه دم: ندارد یا بسیار کم
برجستگی‌های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه: متوسط
قطر فرورفتگی چشم: متوسط
وضعیت کاسه گل: واگرا
رنگ پوست: زرد
رنگ گوشت: کرم
طعم میوه: ترش
آبداری میوه: آبدار
بافت میوه: متوسط
میزان کرک میوه: متوسط
رنگ کرک میوه: قهوه‌ای روشن

توصیه فنی

تفاوت های ژنتیکی موجود در بین ارقام و ژنوتیپ های بومی به، در سطح مورفولوژیک نیز آشکار و قابل مشاهده خواهد بود. صفات قدرت رشد، تراکم کرک، طول میان گره، ابعاد برگ، زاویه نوک برگ، اندازه گل، آرایش گلبرگ ها، موجدار بودن حاشیه گلبرگ، زمان گلدهی، اندازه میوه، وجود گردن و طول آن، وضوح برجستگی های اطراف چشم و زمان رسیدن میوه می توانند به عنوان مهم ترین صفات در زمینه تمایز و تفکیک ارقام و ژنوتیپ های به منطقه مرکزی ایران مورد استفاده قرار گیرند.

رقم ویدوجا با صفاتی همچون قدرت رشد ضعیف، عادت رشد گسترده، طول برگ بلند، سطح رویی برگ بدون کرک یا با کرک کم، گل سفید، میوه گرد، آرایش مماس گلبرگ ها، رنگ میله پرچم سفید، زود گل دهی، وضوح زیاد برجستگی های اطراف چشم و وضوح زیاد برجستگی های ناحیه اطراف حفره انتهایی میوه قابل شناسایی است. در رقم بهتا، رنگ شاخه یکساله قهوه ای مایل به خاکستری بود. همچنین میوه درشت، دیربرگ دهنده و دیرگل دهنده بود. رقم KVD2 (اصفهان ۲) حاشیه پهنک برگ بدون موج یا با موج خیلی کم داشت و طعم میوه آن ملس بود. رقم ترش با گوشوارک های بزرگ، کلاله هم سطح با بساک، رنگ میله پرچم صورتی پررنگ و قدرت رشد قوی و ایستاده و زودگل دهی قابل شناسایی بود. NB2 (اصفهان ۵) گل های سفیدی داشت. رنگ میله پرچم هم سفید بود و میوه نیمه آبدار بود. در KVD4 (اصفهان ۳) شکل کلی میوه در برش طولی گلابی شکل بود. میوه دارای گردن با طول متوسط بود. این میوه طعم ترشی داشت. رقم اصفهان با عادت رشد ایستاده و قدرت رشد متوسط، دیربرگ ده و دیرگل ده قابل شناسایی بود.

کشت چند رقم به در باغ می تواند به بهبود گرده افشانی، کاهش ریزش میوه چه ها و افزایش درصد تشکیل میوه کمک کند. توجه به زمان گلدهی ارقام و استفاده از ارقام با هم پوشانی مناسب زمان گل می تواند در افزایش عملکرد درختان بسیار موثر باشد. همچنین استفاده از ارقام با مطلوبیت بیشتر همچون ارقام بهتا، ویدوجا، اصفهان و رقم امیدبخش KVD2 نیز در تنوع محصول و افزایش کیفیت میوه اهمیت بسزایی دارد.

منابع

- احمدی، س.، علیپور، م.، عبدالهی، ح. و آتشکار، د. ۱۳۹۲. مقایسه کارآئی شاخص های ارزیابی حساسیت به آتشک در درخت به (*Cydonia oblonga* Mill.) در شرایط باغ. مجله به نژادی نهال و بذر، ۲۹ (۲): ۳۴۷-۳۳۱.
- ثابتی، ح. ۱۳۷۵. جنگلها، درختان و درختچه های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ صفحه.
- عبدالهی، ح.، قاسمی، ا. و محرایی پور، س. ۱۳۸۹. اثر متقابل پایه و ژنوتیپ بر تحمل به کلروز ناشی از کمبود آهن در برخی ژنوتیپ های به (*Cydonia oblonga* Mill.) منطقه مرکزی ایران. مجله به نژادی نهال و بذر، ۲۶ (۱): ۱۴-۱.
- علیپور، م.، عبدالهی، ح.، عبدوسی، و.، قاسمی، ا.، عدلی، م. و محمدی، م. ۱۳۹۳. ارزیابی خصوصیات رویشی و زایشی و تمایز برخی ژنوتیپ های به (*Cydonia oblonga* Mill.) از مناطق مختلف ایران. مجله به نژادی نهال و بذر، ۳۰ (۳): ۵۲۹-۵۰۷.
- قاسمی، ا. ۱۳۸۰. جمع آوری و شناسایی ژنوتیپ های مختلف به (*Cydonia oblonga* Mill.) در استان اصفهان، گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، ۱۲۳ صفحه.
- منیعی، ع. ۱۳۷۳. گلابی و "به" و پرورش آنها. انتشارات فنی ایران. ۱۱۳ صفحه
- مهرایی پور، س.، عبدالهی، ح.، حسن زاده، ن. و قاسمی، ا. ۱۳۸۹. بررسی نقش پایه ژنوتیپ هایی از درخت "به" (*Cydonia oblonga*) بر حساسیت به بیماری آتشک. آفات و بیماریهای گیاهی، ۷۸ (۱): ۴۲-۲۵.

- Abdollahi, H., Alipour, M., Khoramdel Azad, M., Mehrabipour, S., Ghasemi, A., Adli, M., Atashkar, D., & Akbari, M. 2011. Establishment of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) germplasm collection from various regions of Iran. *Acta Horticulturae*, 976, 199-203.
- Bayazit, S., Imrak, B., Kuden, A., & Kemal Gungor, M. 2011. RAPD analysis of genetic relatedness among selected quince (*Cydonia oblonga* Mill.) accessions from different parts of Turkey. *Horticultural Science (Prague)* 38: 134-141.
- Bell, L. R., & Leitao, M. J. 2011. *Cydonia*. In: K. Chittaranjan, (Ed.). *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources*. (pp. 1-16). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Tatari, M., H. Abdollahi, and A. Mousavi. 2018. Effect of pollination on dropping of flowers and fruits in new quince (*Cydonia oblonga* Mill.) cultivar and promising genotypes. *Sci. Hortic.* 231: 126-132.

پژوهشکده میوه‌های
معتدله و سردسیری
کرج : جاده محمد شهر
شهرک نهال و بذر
تلفن: ۰۲۶ - ۳۶۷۰۲۵۴۱
دورنگار: ۰۲۶ - ۳۶۷۰۰۹۰۸
www.tfri.areeo.ac.ir