

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

نشریه علمی فنی

احیا و کاربرد ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب از ۸۵ به ۱۵۳ رقم

در کلکسیون جدید (۱۳۸۲-۱۳۹۶)

نشریه فنی

نگارنده

حسن حاج‌نجاری

شهریور ۱۳۹۶

**شناسنامه**

**نام نشریه:** احیا و کاربرد ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب از ۸۵ به ۱۵۳ رقم در کلکسیون جدید (۱۳۸۲-۱۳۹۶)

**نویسنده:** حسن حاج نجاری

**ویراستار علمی و ادبی:** قاسم حسنی

**تعداد صفحه:** ۳۹ صفحه

**ناشر:** موسسه تحقیقات علوم باغبانی

**شماره فروست:** ۵۲۹۹۱-مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۲

**سال انتشار:** شهریور ۱۳۹۶

**نشانی:** پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی

## تقدیر و تشکر

تشکر و سپاسگزاری ویژه از همکار کارشناس عزیزم آقای مهندس محمدرضا زحمتی که طی ۷ سال گذشته یار و مددکار حقیر در برنامه های تکثیر و انجام پروژه های تحقیقاتی ام بوده اند و بنده را در برنامه های سالانه واکاری، حفظ ژرم پلاسم و احداث کلکسیون یاری نمودند خاضعانه تشکر می نمایم زیرا بدون وجود ایشان انجام این برنامه ممکن نبوده است.

از آقای مهندس داریوش آتشکار مسئول ایستگاه کمالشهر برای عملیات هرس و سمپاشی و تغذیه درختان تشکر می نمایم. با آرزوی سلامت و موفقیت کلیه همکاران عزیز و بویژه نهالستان های بخش خصوصی آقایان مهندس عظیمی در دماوند و جناب آقای ابوالقاسمی در شهرستان کردکوی که بدون هیچ چشم داشت مادی فضا و نیروی کارگری برای ازدیاد ارقام روی پایه های رویشی و بذری در اختیارم گذاشتند قدردانی می نمایم.

در پایان از آقای مهندس قاسم حسنی داور محترم این نشریه که با دقت فراوان نشریه حاضر را مطالعه نمودند سپاسگزاری می شود. با اخذ اجازه عبارات دلگرم کننده ایشان را در پایان داوری نشریه بدون هرگونه تغییر در زیر ارائه نمایم. هرچند مطلب خطاب به نگارنده است ولی درحقیقت این متوجه همه محققینی است که دل در گرو ملت شریف و عزیز ایران زمین نهاده و روح و جسم خود را وقف خدمت به کشور نموده اند.

## نگارنده

### حسن حاج نجاری

محتوی نشریه بسیار عالی و با نگارش قوی تدوین و نوشته شده است که نشان از تقبل زحمات زیاد و طاقت فرسای جنابعالی می دهد. به قول شاعر حماسه سرای بزرگ ایرانی، فردوسی:

بسی رنج بردم در این سال سی عجم زنده کردن بدین پارسی  
و در حقیقت شما کلکسیون ملی سبب کشور را زنده و نجات دادید.

(قاسم حسنی)

با آرزوی پیروزی و موفقیت ملت رشید ایران در اعتلای پرچم سه رنگ زیبای جمهوری اسلامی ایران در سایه رهبری قائد عظیم الشان انقلاب اسلامی ایران حضرت آیت الله العظمی سیدعلی خامنه ای

صفحه	عنوان
۳	تقدیر و تشکر
۴	فهرست مطالب
۷	مقدمه
۷	کلکسیون ملی ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب در کرج
۷	وضعیت کلکسیون
۷	فرم تربیت و پایه درختان کلکسیون
۷	درخت ژنتیک
۸	منشا ارقام
۸	مالکیت فکری
۹	ثبت ارقام بومی کشور (D.U.S)
۹	ارزیابی کلکسیون ارقام و معرفی ارقام جدید
۹	ژنوتیپ های برتر
۱۰	آزمایشات سازگاری ارقام
۱۰	انتخاب والدین
۱۰	قدرت انبارمانی
۱۱	صنایع غذایی
۱۱	زیر گروه های رقمی موجود در کلکسیون
۲۰	منشا ارقام بومی سیب
۲۰	کاشف رقم
۲۰	آفات رایج و مبارزه
۲۱	تنش های غیر زنده
۲۱	نقشه کاشت و ارقام تکراری
۲۲	ارقام بومی شناخته شده شماره دار غیر تکراری
۲۲	ژنوتیپ های امیدبخش
۲۲	ارقام با نام غلط
۲۳	گلدجون
۲۳	اسپارتان

صفحه	عنوان
۲۳	باز شناسی رقم موتانت آل رد جاناناتان (جاناناتان ۱) از رقم اصلی جاناناتان ۲
۲۳	ولثی
۲۴	ارقام جدید
۲۴	شربتی و گل بهار
۲۴	ژنوتیپ های ناشناخته
۲۴	زوال درختان سیب در کلکسیون قدیمی بر پایه های بذری
۲۴	احداث کلکسیون جدید ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب بر پایه های رویشی MM111
۲۵	تقویت کلکسیون پشتیبان در ایستگاه گل مکان مشهد
۲۵	برنامه جمع آوری و اولین تکثیر برای واکاری و تکمیل کسری ارقام در کلکسیون جدید سیب
۲۶	ارقام پیوند شده بر پایه MM111 در کردکوی جهت رفع کسری کلکسیون جدید سیب
۲۶	عملیات سربرداری در اردیبهشت ۱۳۹۱
۲۶	آمار برداری از پیوند ها در پاییز ۱۳۹۱
۲۷	تلفات شدید نهال ها و عملیات کاشت و واکاری نهال ها در کلکسیون جدید سیب
۲۸	دومین تکثیر برای واکاری و تکمیل کسری ارقام
۲۹	عملیات سربرداری در فروردین ۱۳۹۳
۲۹	تلفات نهال ها به دلیل عدم مدیریت و انتقال به کرج
۲۹	کاشت در زمین اصلی
۲۹	سومین تکثیر برای رفع کسری و واکاری ارقام کلکسیون جدید سیب
۲۷	سومین تکثیر برای رفع کسری و واکاری ارقام کلکسیون جدید سیب
۳۲	عملیات کاشت بهمن ۱۳۹۴
۳۲	عملیات سربرداری اردیبهشت ۱۳۹۴
۳۲	خزانه کاری
۳۲	آمار به روز کسری کلکسیون جدید سیب کمال آباد در سال ۱۳۹۶
۳۳	نتیجه نهایی
۳۳	تعداد ۱۵۳ رقم در فروردین سال ۱۳۹۶
۳۵	فهرست ژرم پلاسما سیب در سال ۱۳۹۶
۳۵	کلکسیون جدید ملی ارقام بومی و وارداتی تجاری سیب روی پایه های رویشی

عنوان	صفحه
کلکسیون اصلی	۳۵
کلکسیون پشتیبان	۳۵
کلکسیون قدیمی ارقام بومی و وارداتی تجاری سیب	۳۵
خزانه والد‌های انتخاب سیب برای اصلاح پایه های بذری	۳۵
هیبریدهای امیدبخش سیب	۳۵
باغ هیبرید مسن ارقام زودرس-متوسط رس	۳۵
باغ هیبرید جوان ارقام زودرس-متوسط رس	۳۵
خزانه والد‌های پایه های رویشی سیب متحمل به پوسیدگی طوقه	۳۶
باغ آزمایشی اصلاح پایه های رویشی هیبرید	۳۶
ارقام جدید گل بهار و شربتی مستقر در در نهالستان ۴۰۰ هکتاری	۳۶
باغ اصلاح پایه بذری سیب	۳۶
باغ اصلاح پایه بذری سیب جوان (۳ ساله)	۳۶
باغ اصلاح پایه بذری سیب مسن (۹ ساله)	۳۶
ایجاد باغ بذری تجاری در ایستگاه تحقیقات مشکین آباد	۳۶
باغ هیبرید جوان FT390	۳۶
ترکیب های پایه پیوندی سیب کنترل ویروس وارداتی از ایتالیا	۳۷
بانک ژن درون شیشه از پایه های رویشی موتانت سوما کلونال و تجاری سیب (In Vitro Gene Bank)	۳۷
منابع	۳۸

## کلکسیون ملی ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب در کرج

کلکسیون ملی ارقام تجاری سیب مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمالشهر در کرج در سال ۱۳۸۲ زیر نظر بخش تحقیقات باغبانی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر اداره می‌شد. اطلاعات عمومی از سوابق کلکسیون دلالت بر همت محققین باغبانی قدیمی همچون مرحوم مهندس عباسعلی منیعی، ابراهیم درویشیان و دکتر مصطفی مصطفوی داشت. بدون شک اولین واردات و جمع‌آوری ژرم پلاسما به حدود سال ۱۳۴۰ به همت مرحوم مهندس عباسعلی منیعی باز می‌گردد. مستندات موجود در دو کتاب ارزشمند وی در خصوص کشت و پرورش سیب دلالت بر شناخت عمیق علمی وی به فیزیولوژی سیب و برخی ارقام سیب موجود در آن دوره زمانی دارد. در سال ۱۳۸۲، اطلاعات مستند از ارقام سیب موجود در کلکسیون وجود خارجی نداشت و سال‌ها بعد، برخی داده‌های دست‌نویس پراکنده باقی مانده در انبار بخش پیدا شد که قابل بهره‌برداری نبود. تعداد مقالات و مستندات در خصوص ویژگی‌های ارقام سیب وجود نداشت و یا در حد انگشت شمار بود. پس از اخذ درجه دکتری در دانشگاه میلان ایتالیا و بازگشت به کشور اسلامی به عنوان فارغ‌التحصیل بورسیه موسسه، کلکسیون ۱۰۸ رقمی در آن مقطع به عنوان محقق به نژادگر سیب به نگارنده سپرده شد. در حقیقت راه طولانی پژوهشی روبرو در یک مجلد سه صفحه‌ای به نام نقشه کاشت کلکسیون سیب آغاز شد (جدول‌های ۱-۸، ۱-۱).

هرچند با جمع‌آوری ارقام تجاری از خراسان رضوی، شاهرود و دیگر ایستگاه‌ها کلکسیون ارقام با ۱۵۳ رقم بر پایه روشی MM111 در سال ۱۳۸۷ آغاز شد، ولی این ضرورت احساس شد که چگونگی وضعیت ارقام موجود در کلکسیون پایه بذر قدیم ایستگاه کمالشهر کرج مورد مذاقه قرار گیرد. در این نشریه سعی شده است وضعیت ژرم پلاسما موجود از نظر کمی و کیفی از سال ۱۳۸۲ به بعد در کرج تبیین و مستندسازی گردد.

## وضعیت کلکسیون

### فرم تربیت و پایه درختان کلکسیون

سن درختان در سال ۱۳۸۲، حدود ۱۲ ساله و فرم تربیت درختان جامی متوسط با ارتفاع تنه به صورت میانگین معادل ۷۰ سانتی‌متر بود. تعداد بازو بین ۳ تا ۵ بازو و ارقام همه بر پایه‌های بذر پیوند شده بودند.

### درخت ژنتیک

درخت ژنتیک (phylogeny) تمام ارقام بومی درختان میوه اعم از سیب و سایر محصولات بومی کشور ناشناخته است، زیرا قریب به اتفاق همه آن‌ها حاصل کشف و انتخاب بوده و دانه‌های تصادفی (Chance seedlings) بشمار می‌روند. این وضعیت تا اندازه زیادی در سیستم‌های کشاورزی و باغبانی توسعه یافته دیگر کشورها نیز رواج دارد ولی در ۵۰ ساله اخیر در فرآیند به نژادی، برنامه انتخاب والدین (Parent selection) همواره جایگاه ویژه‌ای یافته و در شناسه ارقام جدید معرفی شده درخت ژنتیک در غالب

موارد مشخص و عنوان می شود. بررسی منابع انجام شده بر ارقام وارداتی جدید نشان دهنده چنین وضعیتی است (جدول های ۱،۸-۱،۹).

## منشا ارقام

منشا ارقام خواستگاه، محل ظهور یا رشد و نمو یک ژنوتیپ و در نهایت محل کشف آن در جایگاه اصلی و یا بیرون از آن می باشد. منشا گیاهان با نیازهای اقلیمی آنان ارتباط مستقیم دارد و به همین دلیل باید قبل از وارد کردن ارقام به منشا آن توجه داشت. به این ترتیب، ارقام وارداتی قادر خواهند بود پس از انتقال بتوانند در بلند مدت استقرار موفق تری داشته و با سازگاری با اقلیم داخلی محصول کمی و کیفی لازم را داشته باشند. ارقام سیب با انعطاف پذیری ژنتیک بالا بسته به خصوصیت والدین قادر به رشد و نمو و تولید محصول در دامنه وسیعی از مناطق سردسیری، معتدله و نیمه گرمسیری می باشند. بنا به اهمیت آن اقدام به ارائه منشا ارقام جمع آوری شده داخلی از سطح استان، شهر و روستا شده است. برای مثال "حاجی کرج" از استان البرز (کرج)، "گلاب اصفهان" و "قندک کاشان" از استان اصفهان شهرستان های اصفهان و کاشان، "گلاب صحنه" از استان کرمانشاه (صحنه) و "شیخ احمد" و شکی به ترتیب از استان های آذربایجان شرقی (تبریز) و اردبیل شهرستان مشکین شهر منشا گرفته اند. منشا ارقام وارداتی از دیگر کشورها حسب کشور، ایالت، استان، شهر، روستا و نا سطح باغ همحل کشف بوده است قید می شود. برای مثال "Yellow Transparent" از کشور روسیه، حوزه بالتیک و کشور تازه شکل گرفته لتونی، "Jeanne Hardy" از فرانسه منطقه Versailles، "Empire All Red" از جینوای آمریکا و "Granny Smith" از ایالت نیو سوت ولز استرالیا منشا گرفته و به کشور وارد شده اند. بررسی مناطق فوق مشخص می شود که هر یک از ارقام سیب در یک شرایط آب و هوایی خاص قادر به تولید بالاترین سطح محصول هستند (جدول های ۱،۸-۱،۹).

## مالکیت فکری

ارقام درختان میوه و یا پایه های رویشی جدید توسط محققین به نژادگر شاغل در پژوهشکده ها و مراکز تحقیقاتی استان ها زیر نظر موسسه تحقیقات باغبانی، بسته به روش اصلاحی، طی یک دوره بلند مدت ۱۰ تا ۱۵ ساله تولید می شوند. نگهداری کلکسیون ارقام، باغ ژرم پلاسم احداث شده از طریق شناسایی، جمع آوری و ارزیابی های مقدماتی ژنوتیپ های بومی در ایستگاه های تحقیقات باغبانی، واردات ارقام تجاری خارجی و در نهایت تولید ارقام جدید به انواع متعدد روش های اصلاحی مستلزم هزینه های هنگفتی است که به زور معمول از سوی دولت ها انجام می شود. نتیجه تحقیقات بلندمدت چندین ساله در شکل یک رقم جدید یا پایه جدید با امتیازات خاص و منحصر به فرد جلوه گر می شود. بر اساس ضوابط شناخته شده ملی و بین المللی موسسه متولی صاحب مالکیت فکری و فروش آن به شخص حقیقی یا حقوقی ثالث به صورت انحصاری و یا غیرانحصاری می باشد. از سال ۱۳۹۶، کارگروه کارشناس خبره مستقر در موسسه تحقیقات علوم باغبانی متشکل از متخصصان به نژادی، اقتصاد و حقوقی شکل گرفته و امتیاز بهره برداری از این ارقام و پایه ها را به بخش خصوصی واگذار می نماید.



## ثبت ارقام بومی کشور (D.U.S)

از سال ۱۳۸۵، در قالب یک تفاهمنامه همکاری سه جانبه بین بخش تحقیقات باغبانی، معاونت باغبانی و موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال اقدام به ثبت ارقام رایج بومی حدود ۲۰ محصول باغبانی کشور گردید. به این ترتیب بیش از ۱۰۰ صفت فنولوژیک، میوه شناسی، خصوصیات رشدی و ریخت شناسی توسط به نژادگران باغبانی بر اساس دستورالعمل آزمون تمایز، یکنواختی و پایداری (D.U.S) رکوردگیری و در دفتر ملی ارقام کشور ثبت گردید. بدون وجود کلکسیون های ارقام و باغ ژرم پلاسم انجام این کار ممکن نبود. ارقام بومی ثبت شده سیب شامل گلاب کهنز، سلطانی شبستر، مشهد، شیخ احمد، نایان ارنگه، حیدرزاده، مشهد نوری، قرمز رضاییه و نیز دو ژنوتیپ امیدبخش بودند که در نهایت در سال ۱۳۹۰ نامگذاری، معرفی و توسط رییس جمهور و وزیر کشاورزی وقت رونمایی شدند.

## ارزیابی کلکسیون ارقام و معرفی ارقام جدید

همان طور که بررسی زیرگروه های رقمی موجود در جدول های ۱،۱ تا ۱،۸ نشان داده شده است و به تفصیل به آن ها پرداخته می شود، مشاهده می شود که بر اساس نقشه کاشت، گروهی از ژنوتیپ های جمع آوری شده با نام های منحصر به فرد و ناشناخته مانند کولی محلات و کمپوتی وجود داشتند که در روستاهای وابسته به قطب های تولید سیب نظیر ارومیه، مشهد و تبریز و غیره سیب کاران و محققین آن ها را نمی شناختند. با بررسی های سالانه، و ارزیابی های مقایسه ای انجام شده ظرفیت های بی نظیر عملکردی و کیفیت میوه آنان در ابتدا جایگاه ژنوتیپ های امیدبخش قرار گرفتند و در نهایت به عنوان ارقام جدید معرفی شدند. ارقامی که در مقایسه با ده ها رقم بومی و خارجی در کلکسیون ارقام انتخاب می شوند از بالاترین ظرفیت کیفی کمی برخوردارند. برای مثال، رقم جدید زودرس گل بهار، متحمل به سرمای بهاره با سفتی بافت، انبارمانی و عملکرد ۱۶۸ کیلوگرم در درخت، و رقم شربتی با عادت رشد افزاشته، بسیار خوش طعم و عملکرد بالا ۱۲۰ کیلوگرم در درخت در ارزیابی های فنومرفوپومولوژیک، عملکردی و خوشخوراکی در مقایسه با رقم بومی رایج گلاب کهنز با قدرت رشد زیاد و میانگین عملکرد کشوری ۴۷ کیلوگرم در درخت از برتری قاطع برخوردار بودند (حاج نجاری<sup>۱</sup>، ۱۳۹۱).

## ژنوتیپ های برتر

به نظر می رسد بررسی های میدانی اتفاقی درون باغ های سنتی و مخروطه در بلند مدت توسط محققین منجر به شناسایی و جمع آوری تعداد ۸ ژنوتیپ برتر شده باشد که در نقشه کاشت از آن ها با عنوان "ناشناخته" اسم برده شده بود. با شروع تحقیقات میدانی از سال ۱۳۸۲، این ۸ ژنوتیپ به عنوان سری IRI به ترتیب به نام های IRI1, IRI2, IRI3, IRI4, IRI5, IRI6, IRI7, IRI8 تحت ارزیابی قرار گرفتند. در مرداد ماه ۱۳۹۶، نتایج ۱۴ ساله ارزیابی ارقام امیدبخش سری IRI منجر به دعوت و بازدید کارشناسان موسسه ثبت و گواهی بذر نهال از کلکسیون جدید ارقام روی پایه های رویشی از واقع در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمالشهر گردید. ارقام انتخابی شامل IRI6 کاملاً خودسازگار، IRI4 متحمل به سرمای بهاره، و نیز دو ژنوتیپ با عملکرد عالی دیررس IRI3 و IRI1 متحمل به تنش ها با توجه به برتری های عملکردی در دست معرفی نهایی هستند. نتایج فوق نشان می دهد که ارزیابی های همه جانبه ژنوتیپ های ناشناخته با درخت ژنتیک ناشناخته موسوم به دانهال های تصادفی با کاشت در کلکسیون ارقام، در قالب آزمایشات کلیدی مقایسه ارقام به صورت مستقیم برای بازار تازه خوری انتخاب و معرفی شوند. یادآوری می نماید ارقام بومی رایج کاشته شده به صورت وسیع

در قطب های تولید مانند دماوند مانند گلاب کهنز و همچنین به همین شکل ارقام گلشاهی و اخلمد مشهد که به صورت وسیع کشت و کار می شوند را نمی توان معرفی یا نامگذاری نمود. گروهی از ارقام بومی که به صورت لکه ای در شهرستان ها کشت می شوند مانند نایان ارنگه و یا گلاب اصفهان نیز قابل معرفی نیستند. البته، این ارقام توسط محققین تحت ارزیابی قرار می گیرند و به نام جمهوری اسلامی ایران در دفتر ملی ارقام کشور ثبت می شوند (جدول های ۱،۸-۱،۹).

## آزمایشات سازگاری ارقام

ارقام وارداتی پس از طی دوره قرنطینه و تکثیر به تعداد محدود در یک یا چند ایستگاه مستقر شده و در کنار ارقام رایج به عنوان شاهد مورد ارزیابی قرار می گیرند. در شرایطی که تعداد ارقام در دست سازگاری زیاد است و امکان انجام آزمایشات در چندین ایستگاه ممکن نیست و حتی تعداد ارقام محدود وارداتی، توصیه می شود آزمایشات مقایسه ارقام داخل کلکسیون ارقام در قالب طرح آگمنت انجام شود. این آزمایشات منجر به شناسایی سازگارترین ارقام در ایستگاه اصلی می شود. ارقام با سازگاری بالا تحت تکثیر قرار گرفته و در سایر ایستگاه ها مورد بررسی آزمایشات سازگاری منطقه ای قرار می گیرند. به این ترتیب سازگارترین رقم برای هر منطقه انتخاب خواهد شد.

## انتخاب والدین

ارزیابی ارقام مهم ترین گام برای شناسایی ظرفیت های ژنتیک تک تک رقم های موجود از ابعاد مختلف است. این ارزیابی ها توسط توصیفگر محصولی (Apple descriptor) صورت می گیرد. در هر برنامه به نژادی یک هدف اصلی و تعداد متفاوتی از اهداف فرعی پیش بینی می شود. به نژادگر طی ارزیابی های سالانه در باغ و آزمایشگاه ها همواره شناخت بیشتری از ویژگی ها و نقاط ضعف و قوت ارقام پیدا می کند. برنامه ارزیابی ارقام بر اساس توصیفگر این امکان را ایجاد می کند که تمامی ارقام از نظر هر صفت برای مثال دیرگلدهی، زودرسی، دیررسی، قدرت رشد و پاکوتاهی، اندازه یا رنگ میوه، عادت رشد برای مثال افزاشته گروه بندی شوند. این بررسی ها به خوبی این امکان را فراهم می کند که از تنوع ژنتیک بالای موجود در کلکسیون استفاده کرد و سطح بیان ژن های مسئول را شناسایی نمود. برای مثال از نظر اندازه میوه در بین ارقام با هدف تازه خوری، رقم قندک کاشان دارای ریز ترین میوه است و در یک قطب قرار می گیرد ولی رقم اورلئان (Orlean) در قطب مخالف با بزرگ ترین اندازه است.

## قدرت انبارمانی

یکی از رایج ترین بررسی های تحقیقاتی در عرصه باغبانی محصولات فرازگرا در مرحله پس از برداشت موضوع قدرت انبارمانی ارقام است. این آزمایشات دارای روش های به نسبت پیچیده و فنی است که نتایج آن منجر به شناسایی و گروه بندی ارقام از دیدگاه این صفت باشد. اگر هدف برنامه به نژادی تولید سیب با قدرت انبارمانی بالا باشد، نیاز به تعداد ارقام تجاری زیاد و بررسی های حجیم و زمان بر دارد. به این ترتیب در این پژوهش ها علاوه بر این که برخی ارقام برای این منظور به صورت مستقیم شناسایی می شوند، همزمان به عنوان یک والد برای هدف تولید ارقام با قدرت انبارمانی بالا قابل بهره برداری خواهند بود

(عشقی و همکاران. ۱۳۹۰؛ حاج نجاری و عشقی. ۱۳۹۲، Bahari et al., 2010).

## صنایع غذایی

نقش میوه سیب صرفاً محصور به بازار تازه خوری نیست لذا از دیگر از کاربردهای کلکسیون ارقام می توان از انتخاب ارقام با میزان پکتین بالا (Tarrahi et al., 2010)، محتوای ویتامینه بالا مانند اسکوربیک اسید (Hajnajari et al., 2010) و یا ترکیبات فنولی و مقادیر قابل ملاحظه از انواع انٹی اکسیدان ها (قربانی و همکاران. ۱۳۸۹؛ قربانی و همکاران. ۱۳۹۰) و حتی ارقام مقاوم به قهوه ای شدن به صورت مستقیم نیز فراهم می شود (جاودانی و همکاران. ۱۳۹۲). جالب این که برخی ژنوتیپ های امیدبخش و ارقام بومی موجود در کلکسیون ملی ارقام تجاری سیب با قدرت عملکردی خوب با وجود بازارپسندی محدود برای مصارف دارویی و صنعتی قابلیت های بی نظیری دارند.

### زیرگروه های رقمی موجود در کلکسیون

الف) ارقام بومی ثبت شده.

ب) ارقام بومی ثبت نشده.

ج) ارقام وارداتی سازگار.

د) ارقام معرفی شده جدید.

ه) ارقام در دست معرفی.

و) ژنوتیپ های جمع آوری شده امید بخش.

ز) ژنوتیپ های ناشناخته نام های بیگانه.

ح) موتانت های احتمالی.

ت) ژنوتیپ های بینام.

جدول ۱-۱. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب

شماره	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت فکری	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۱	حاجی کرج	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان البرز (کرج)
۲	مشهدنوری	دانهال تصادفی (DUS)	جمهوری اسلامی ایران	حاج نجاری. ۱۳۸۷	استان خراسان رضوی
۳	گلاب اصفهان	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان اصفهان (اصفهان)
۴	گل بهار	دانهال تصادفی (DUS)	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان البرز (کرج)
۵	قندک کاشان	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان اصفهان (کاشان)
۶	گلاب صحنه	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان کرمانشاه (صحنه)
۷	شیخ احمد	دانهال تصادفی (DUS)	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان آذربایجانشرقی (تبریز)
۸	Yellow Transparentsy n. WhiteT.	Chance seedling	Free license	Before 1807.	Russia, Baltic states. Latvia.
۹	Jeanne Hardy Syn. Bunyard	Chance seedling	School of Horticulture	1879, by M. Hardy	France, Versailles
۱۰	حیدرزاده	دانهال تصادفی (DUS)	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان آذربایجانشرقی (تبریز)
۱۱	انگلیسی شیراز	دانهال تصادفی	-	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان البرز (کرج)
۱۲	Empire All Red	McIntosh×Delicious	NYSAES, Free license	1945, by R. D. Way	USA, Genève
۱۳	نایان ارنگه	دانهال تصادفی (DUS)	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان البرز (روستای ارنگه)
۱۴	Red Rome Beauty	Sport of Rome Beauty. Shoot from rootstock	Free license	1848,	USA, Lowrence county, Ohio
۱۵	CalvilleBlanc d'Hiver	Chance seedling	Free license	1598, by Jean Bauhin	France/Germany

جدول ۱-۲. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب					
ردیف	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت معنوی	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۱۶	Red Delicious	Sport of Delicious	Free license		USA,
۱۷	GoldJon	Golden Delicious × Jonathan	Free license	1965, by prof. R. Carlone	Italy. Torin University
۱۸	Glockenapfel	Chance seedling	Free license	19 century	Switzerland, poss. Central Europe
۱۹	Winesap	Chance seedling	Free license	1800, Dr. James Mease	USA, New Jersey
۲۰	Belle de Pontoise	Chance seedling	Free license	Remy of Pontoise	Luxemburg
۲۱	Rich-A-Red Delicious	Sport of Delicious	Free license	1915, Discovery by. J.L Richardson	USA, Washington
۲۲	Northern Spy	Chance seedling. from Salisbury	American pomology society	1800, Heman Chapin	Seed orchard, USA, NewYork
۲۳	All Red Jonathan	Natural mutant of Jonathan	-	-	U.S.A
۲۴	آی آر آی ۱	دانهال تصادفی	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۶	استان البرز (کرج)
۲۵	Fuji	Ralls Janett×Delicious	Hort. Res. Station Moroika	1939, H. Niitsi. Named 1962.	Japan,
۲۶	Prime Gold	Chance seedling of Golden Delicious	Free license	Hokman, 1965	USA, Zillah, Washington
۲۷	Red Spur Cooper	-	Free license	-	-
۲۸	آی آر آی ۲	دانهال تصادفی	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۶	استان البرز (کرج)
۲۹	Yellow Spur	Chance seedling of Golden Delicious	Free license	1959. O. Thomton & R. Thompson	USA. Oroville, Washington.

جدول ۳-۱. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب

شماره	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت معنوی	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۳۰	Granny Smith	Chance seedling of a French crab	Free license	1860, Mrs Anns Smith,	New South walse, Australia
۳۱	مشهد	دانه‌ال تصادفی (DUS)	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان خراسان رضوی (مشهد)
۳۲	سلطانی شبستر	دانه‌ال تصادفی (DUS)	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان آذربایجان شرقی (تبریز)
۳۳	Wealthy	Cherry "Crabapple×" Sops of Wine	Free license	1860	USA, Minnesota
	Wealthysweet	موتانت احتمالی	-	حاج نجاری. ۱۳۸۸	استان البرز (کرج)
۳۴	اردبیل شماره ۲	دانه‌ال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان اردبیل (اردبیل)
۳۵	آی آر آی ۳	دانه‌ال تصادفی	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۶	استان البرز (کرج)
۳۶	Golden Smoothee	Chance seedling	Free license	کشف ۱۹۵۸. Gibson	USA, Pennsylvania
۳۷	آی آر آی ۴	دانه‌ال تصادفی			
۳۸	Red Spur	-	-	-	-
۳۹	آی آر آی ۵	دانه‌ال تصادفی	موسسه علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۶	استان البرز (کرج)
۴۰	قرمز رضائیه	دانه‌ال تصادفی	موسسه علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان آذربایجان غربی (ارومیه)

جدول ۴-۱. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب

شماره	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت معنوی	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۴۱	Stayman	Seedling of Winesap, Triploid.	it was sold by nurseries since 1895, Free license	1866, Dr Stayman	USA, Leavenworth County, Kansas
۴۲	مربایی	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان خراسان رضوی (مشهد)
۴۳	Red Astrakan syn. Starkan Roge	OP of White Astrachan	Free license بسیار مقاوم به سرما	1850, by E. Lindgren	Sweden. North Stockholm
۴۴	آی آر آی ۶	دانهال تصادفی	موسسه علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۶	استان البرز (کرج)
۴۵	خورسیجان	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان اصفهان (خوراسگان)
۴۶	آی آر آی ۷	دانهال تصادفی	موسسه علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۶	استان البرز (کرج)
۴۷	دیر رس مشهد	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان خراسان رضوی (مشهد)
۴۸	دیر رس مشهد	<b>تکراری است</b>	-	-	-
۴۹	پاییزه زرد مشهد	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان خراسان رضوی (مشهد)
۵۰	Reinette de Caux syn. Dutch Mignonne	Chance seedling	Free license	1771, introd. by T. Harvey of Catton in Norwich	Netherlands,
۵۱	Belle du Boskoop	Bus sport of Reinette de Montfort	Free license	1856, Discovered by k.j.w Ottolander	Netherlands, Boskoop
۵۲	زنوز مرند	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان آذربایجان شرقی (تبریز)

جدول ۵-۱. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب

شماره	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت معنوی	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۵۳	اخلمد مشهد	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان خراسان رضوی (مشهد)
۵۴	گلدن کرج	دانهال تصادفی		حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان البرز (کرج)
۵۵	اورلثان	Deacon Jones × Delicious	NYSAES, Geneva	1911, R. Wellington	USA, Geneva
۵۶	شیشه ای تبریز ۱	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS		استان آذربایجان شرقی (تبریز)
۵۷	Starking Delicious	Sport (OP) of Delicious	Free license	1921, Discovered by J. Lewis Mood	USA, Monroeville, New Jersey,
۵۸	بشقابی بلخی	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	بلخ
۵۹	گلدن هلندی	دانهال تصادفی		حاج نجاری. ۱۳۸۵	
۶۰	اسپارت	دانهال تصادفی		حاج نجاری. ۱۳۸۵	-
۶۱	شیشه ای تبریز ۲	<b>تکراری است</b>	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان آذربایجان شرقی (تبریز)
۶۲	پایزه مشهد	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان خراسان رضوی (مشهد)
۶۳	Granny Smith <sup>2</sup>	<b>تکراری است</b>	-	-	-
۶۴	Empire All Red <sup>2</sup>	<b>تکراری است</b>	-	-	-
۶۵	گلدن کرج	دانهال تصادفی	-	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان البرز (کرج)
۶۶	Belle de Boskoop <sup>2</sup>	<b>تکراری است</b>	-	-	-
۶۷	Cooper Fuz	-	-	-	-



جدول ۶-۱. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب					
شماره	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت معنوی	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۶۸	Gravenstein	Chance seedling	Free license	1600.Gråsten, Jutland, Denmark	Italy South Tyrol,or Germany, Garden of Duke Augustenberg,Graefenstein Castle
۶۹	نارسیب مشهد	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان خراسان رضوی (مشهد)
۷۰	Yellow Transparent syn. WhiteT.2	تکراری است	-	-	-
۷۱	آی آر آی ۸	دانهال تصادفی	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۶	استان البرز (کرج)
۷۲	اردبیل ۱	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان اردبیل (اردبیل)
۷۳	<u>McIntosh</u>	متحمل به سرما			Ontario, Canada
۷۴	<u>Red Delicious</u> : Original seedling known as " <u>Hawkeye</u> ". First marketed as " <u>Delicious</u> " or " <u>Stark's Delicious</u> " Then changed to " <u>Red Delicious</u> "	Chance seedling from broken rootstock. " <u>Red Delicious</u> " has many sports and ranks as the world's most prolific apple.	Rights bought by <u>Stark Brothers</u> in 1893. Poi in 1914 as " <u>Red Delicious</u> ". Free license	1870, found in garden of Jesse Hiatt, then by Assistant pomologist W. A. Taylor.	USA, Peru, Iowa.
۷۵	<u>Red Delicious</u>	تکراری است	-	-	-
۷۶	Golden Delicious	Seedling of Grimes Golden possibility	Free license	1890, A.H Mullins	USA, Clay county, west virginia
۷۷	Red spur2	تکراری است	-	-	-

جدول ۷-۱. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب					
ردیف	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت معنوی	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۷۸	Jonathan	Seedling of Esopus Spitzenburg	Free license	Discovered 1826, by Thomas Rivers	USA, Ulster county, New York
۷۹	Ganny Beauty	-	Free license	-	-
۸۰	Prime Gold2	تکراری است	-	-	-
۸۱	Ozark Gold	(Red Delicious × Conrad) × Golden Delicious	Mountain Grove Fruit Experiment Station Free license	1970. P. Shepherd	USA, Missouri
۸۲	Early Red One		Free license		
۸۳	Red Chief		Free license		
۸۴	Top Red Delicious1		Free license		
۸۵	Scarlett Wilson		Free license		
۸۶	Golden Spur		Free license		
۸۷	Yellow Spur2	تکراری است	-	-	-
۸۸	Idared	Jonathan×Wajener	Idaho Ag. Experiment Station	1993, Lief Verner	USA, Moscow, Idaho
۸۹, ۹۰	گلاب کهنز + تکراری	دانهال تصادفی	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان تهران (شهریار، کهنز)
۹۱	قره قاج	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان های آذربایجان شرقی (میانه) و اصفهان (سمیرم، قره قاج)

جدول ۸-۱. نقشه کاشت و مختصات کلکسیون قدیمی ارقام بومی، وارداتی تجاری سیب

ردیف	رقم	درخت ژنتیک	مالکیت معنوی	به نژادگر، سال	منشا (روستا، شهر، کشور)
۹۲	Oregon Spur	Seedling of "Delicious"	-	-	-
۹۳	Starking Delicious2	تکراری است	-	-	-
۹۴	Yellow Spur3	تکراری است	-	-	-
۹۵	اهر ۲	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان آذربایجان شرقی (تبریز)
۹۶	Top Red Delicious2	تکراری است			
۹۷	Hi Early				
۹۸	اهر ۱		فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان آذربایجان شرقی (تبریز)
۹۹	Cooper spur				
۱۰۰	Golden Smooyhee2	تکراری است			
۱۰۱	Auvil Gold				
۱۰۲	عسلی	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	
۱۰۳	شربتبی	دانهال تصادفی	موسسه تحقیقات علوم باغبانی	حاج نجاری. ۱۳۹۰	استان البرز (کرج)
۱۰۴	زینتی	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	
۱۰۵	شفیعی	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	
۱۰۶	آزایش	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان اصفهان (اصفهان)
۱۰۷	دراز	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	
۱۰۸	گلشاهی	دانهال تصادفی	فاقد آزمون DUS	حاج نجاری. ۱۳۸۵	استان خراسان رضوی (مشهد)

## منشا ارقام بومی سیب

بر خلاف مبهم بودن درخت ژنتیک ارقام بومی سیب منشا آنان تا اندازه زیادی مشخص است زیرا در غالب موارد اسامی ارقام بومی با پسوند نام روستا یا شهر برجسته سازی شده است. مثال: گلاب کهنز، کهنز نام یک روستا در حومه شهریار در استان تهران است. نایان ارنگه، ارنگه یک روستا در ابتدای جاده چالوس در استان البرز است. گلاب صحنه، صحنه نام شهرستانی در استان کرمانشاه است. زنوز مردن، شیشه ای تبریز، سلطانی شبستر، مربایی مشهد، پایزه مشهد، پایزه زرد مشهد، نارسیب مشهد، اخلمد مشهد، گلاب اصفهان، بشقابی بلخی، قرمز رضائیه، دیررس مشهد، مشهد نوری، قندک کاشان، شیخ احمد تبریز نام گروهی از ارقام بومی به شهر منشا یا شهری که رقم در آن کشف شده اختصاص یافته است مانند: اردبیل، مشهد، اهر. (جدول های ۱،۶-۱،۱). رقم خورسیجان یا خوراسگان که در نقاط مختلف کشور ۲ تا ۳ روستا به همین نامیده می شود. منشا برخی ارقام توسط نام رایج آنان که از زبان همان منطقه سرچشمه می گیرد قابل شناسایی است برای مثال اسامی آذری گروهی از ارقام کم و بیش به منشا آنان دلالت دارد مانند: قره قاچ، قره یارپاق، گمی آلماسی، خان الماسی در منطقه ارومیه. گروهی از ارقام بومی سیب نیز دارای نام های عمومی هستند مانند ترکمان، شفیع، شکی هرچند برخی مانند شکی در یک منطقه مشخص از کشور کشت کار می شوند.

## کاشف رقم

در برخی موارد نام کاشف رقم و محقق ارزیاب به دو نفر اختصاص دارد، و گاه نام کاشف مشخص نیست زیرا جمع آوری صدها سال قبل صورت گرفته است.

## آفات رایج و مبارزه

رایج ترین آفت چوبخوار در کلکسیون از نوع فتیله نارنجی با تعداد گالری های روی تنه تا ۱۰ سوراخ هستند که مشاهدات ما در کرج آن را تایید می کنند. لذا مبارزه بیولوژیک در کنترل آفات می توانند تاثیر بسزایی داشته باشند. به هر شکل مبارزه سالانه مکانیکی برای مسدود سازی کانال های لارو و نیز تهیه محلول بوردو در محل برای کنترل آفت کارآیی بالایی دارد. به نژادگران و کلکسیونرهای ارقام فعال در ایستگاه های تحقیقاتی در عمل باید به هر وسیله از ایراد خسارت به ژرم پلاسم موجود و انقراض آن نظارت مستمر داشته باشند. در صورت نبود نیروی کارگر و تکنیسین مبارزه با چوبخوار توسط محلول بوردو را می توان در فواصل زمانی دو تا سه ساله، به کمک کارآموزان دانشگاههای نزدیک استفاده نمود. رایج ترین آفت میوه در زمان رسیدن پرندگان میوه خوار از جمله انواع زاغ و کلاغ و در برخی سال ها کرم سیب است. بررسی تله های صوتی در دیگر کشورها در فراری دادن پرندگان میوه خوار بویژه کلاغ نشان داد که علی رغم کاربرد توپچه های بادی با هفت نوع صدای مختلف موثر واقع نگردید. تجربه نشان داده است که مبارزه با کلاغ توسط آویختن CD، و کارگر کلاغ پران نیز بی تاثیر بوده استولی آویزان کردن کلاغ مرده به درختان می تواند به شدت موثر واقع گردد.

## تنش های غیر زنده

در بدو ورود در سال ۱۳۸۲، و نیز سال بعد ۱۳۸۳، سال شروع به کار در کلکسیون، دو سرمای بهاره شدید واقع شد که ۲۰ رقم متحمل به سرما شناسایی و گزینش شدند (Hajnajari and Eccher.2006). تنش شدید خشکی، در سال ۱۳۸۶، به دلیل ریزش دیواره تنها چاه آب ایستگاه تحقیقات کمالشهر موجب ریزش شدید میوه ارقام و در نهایت گزینش ۱۴ رقم مقاوم به خشکی شد (اکبری و همکاران. ۱۳۹۰).

## نقشه کاشت و ارقام تکراری

بررسی کلکسیون ارقام بر اساس نقشه کاشت نشان داد که از هر رقم ۳ درخت وجود دارند، اما برخی ارقام مانند "دیررس مشهد" (ردیف های ۴۷ و ۴۸) و "گلاب کهنز" (ردیف های ۸۹ و ۹۰) ششدرخت در دو ردیف مجاور کاشته شده بودند. احتمال داده می شود که از هر یک از این دو رقم به دلیل اهمیت تجاری و نیاز به پیوندک، شش درخت کاشته شده باشند. همزمان مشخص شد برخی ارقام نیز به صورت همنام ولی با شماره های ۱، ۲ و ۳ در نقشه کاشت از هم تفکیک شده اند که عینا با شرایط کاشت مطابقت داشت. ارقام همنام تکراری سیب با شماره های مختلف بر اساس ردیف مندرج در نقشه کاشت به شرح زیر شناسایی شدند:

شیشه ای تبریز ۱ (ردیف ۵۶)، شیشه ای تبریز ۲ (ردیف ۶۱).

امپیر آل رد ۱ (ردیف ۱۲)، امپیر آل رد ۲ (ردیف ۶۴).

پرایم گلد ۱ (ردیف ۲۶)، پرایم گلد ۲ (ردیف ۸۰).

گرانی اسمیت ۱ (ردیف ۳۰)، گرانی اسمیت ۲ (ردیف ۶۳).

گلدن اسموتی ۱ (ردیف ۳۶)، گلدن اسموتی ۲ (ردیف ۱۰۰).

رداسپور ۱ (ردیف ۳۸)، رداسپور ۲ (ردیف ۷۷).

استار کینگ ۱ (ردیف ۵۷)، استار کینگ ۲ (ردیف ۹۳).

بل دو بوسکوپ ۱ (ردیف ۵۱)، بل دو بوسکوپ ۲ (ردیف ۶۶).

یلو ترانسپارنت ۱ (ردیف ۸)، یلو ترانسپارنت ۲ (ردیف ۷۰).

تاپ رد دلشیز ۱ (ردیف ۸۴)، تاپ رد دلشیز ۲ (ردیف ۹۶).

یلواسپور ۱ (ردیف ۲۹)، یلواسپور ۲ (ردیف ۸۷)، یلواسپور ۳ (ردیف ۹۴).

بنابر اطلاعات حاصله فوق ۱۰ رقم دو بار و یک رقم (یلو اسپور) سه بار تکراری کاشته شده بودند. بنابراین تعداد ارقام در مجموع ۲+۱۰ بار معادل ۱۲ رقم بایستی از ۱۰۸ رقم کسر گردید و در نتیجه تا این مرحله تعداد کل ارقام به ۹۶ رقم کاهش یافت. حال با محاسبه دو ردیف تکراری "گلاب کهنز" و "دلشز" تعداد ارقام به ۹۴ رقم رسید. هرچند گزارش این بررسی ها حدود ۱۵ سال به طول انجامید، تا بررسی ارقام دیگر شرایط را برای شناسایی واقعی ارقام برای صدور شناسه به صورت نهایی قابل گزارش نماید.

### ارقام بومی شناخته شده شماره دار غیر تکراری

ارقام اهر ۱ (ردیف ۹۱)، اهر ۲ (ردیف ۹۸)، اردبیل ۲ (ردیف ۵۸) و رقم اردبیل ۱ مترادف بشقابی بلخی (ردیف ۷۲)، چهار رقم بومی متمایز هستند. هیچ یک از این چهار رقم علی رغم شماره دار بودن تکراری نیستند و کاملاً از هم متمایز می باشند. در بررسی سطح حساسیت ارقام تجاری سیب در کلکسیون کرج به روش USDA، اردبیل ۲ حساس ترین رقم سیب به آتشک ارزیابی گردید (حاج نجاری، ۱۳۹۱).

### ژنوتیپ های امیدبخش

تعداد ۸ ژنوتیپ ناشناخته با همین عنوان در تنها نقشه کاشت موجود دلالت بر جمع آوری محدود طی سال های مختلف از سوی افراد مختلف بود. به هر شکل از آغاز مطالعات ۱۴ ساله (۱۳۹۶-۱۳۸۲)، فرض بر این گذاشته شد که ژنوتیپ های موجود اعم از ارقام با نام مشخص و یا نامشخص از هم متمایز هستند. به همین دلیل نتایج بررسی های تنوع ژنتیک حاصل از یادداشت برداری ها طی ارزیابی ارقام سیب مهمترین صفات رویشی و زایشی در نهمین کنگره ژنتیک گزارش شد (حاج نجاری، ۱۳۸۵). در ۱۰۸ رقم سیب. نهمین کنگره ژنتیک ایران و تمامی تحقیقات به صورت جامع بر همه به عنوان ارقام متفاوت انجام پذیرفت و به تدریج همنام بودن و یا متمایز بودن آن ها به تدریج طی سال های تحقیق محرز گردید. اولین ارزیابی های از خصوصیات میوه شناسی ارقام (طراحی و حاج نجاری، ۲۰۱۰؛ ۱۳۸۸). بررسی جامعی بر ۸ ژنوتیپ ناشناخته که با کدهای IRI1, IRI2, IRI3, IRI4, IRI5, IRI6, IRI7, IRI8 شده بودن صورت گرفت (زندفانی و حاج نجاری، ۱۳۹۱). انجام بررسی های همه جانبه بر مجموعه ارقام و ژنوتیپ ها نتایج بی نظیری در برداشت از جمله شناسایی ارقام بومی خودسازگار مانند شیخ احمد، مشهد و بویژه رقم امیدبخش کاملاً خودسازگار IRI6 بود (حاج نجاری و مرادی، ۱۳۹۳). در مردادماه ۱۳۹۶، ژنوتیپ های امیدبخش IRI6, IRI4, IRI3, IRI8 برای معرفی مورد بازدید کارشناسان موسسه ثبت و گواهی قرار گرفتند. بنابراین در حال حاضر (شهریور ۱۳۹۶) یعنی قبل از معرفی ارقام امیدبخش فوق، جدای از این که قرار است تا پایان سال ۱۳۹۶ تعداد چهار ژنوتیپ امیدبخش در برنامه معرفی ارقام در آینده به عنوان ارقام جدید معرفی شوند، با کسر ۸ ژنوتیپ فوق تعداد ارقام سیب شناخته شده از ۹۴ رقم واقعی و شناخته شده بومی و وارداتی به ۸۶ رقم کاهش یافت.

### ارقام با نام غلط

## گلد جون

این رقم با نگارش های مختلفی در نقشه کاشت، اتیکت فلزی وجود داشت، ادامه بررسی ها نشان داد این رقم که ابتدا صفاتی شبیه جوناگلد داشت محقق نشد. از رقم گلد جون (Gold June) در فهرستگان ارقام قدیم و جدید سیب در تارنماهای نهالستان های شناخته شده در آمریکا و اروپا نشانه ای وجود نداشت. به احتمال زیاد همان رقم گلدجون به معنای طلای خرداد (Gold June) که در کتاب مرجع ۲۰۰۰ رقمی مورگان و الیسون سیب، باشد. وجود برخی صفات مشابه پومولوژی با جوناگلد می تواند احتمال همنام بودن آن ها را تایید نماید ولی این تایید نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. به هر شکل با فرض صحیح بودن نام رقم گمنام گلدجون، به تعداد ۸۶ رقم واقعی ثابت باقی می ماند.

## اسپارتان

رقم اسپارتان بر اساس منابع مهم نظیر تارنمای اورنج پین (Orangepippin, 2017) دارای رنگ رویی قرمز است در حالی که رقم موجود در کلکسیون در زمان رسیدن زرد می باشد. به این ترتیب تعداد ارقام به ۸۵ رقم کاهش می یابد.

## باز شناسی رقم موتانت آل رد جاناتان (جاناتان ۱) از رقم اصلی جاناتان ۲

ادامه رکوردگیری های فنولوژی زمان رسیدن ارقام تا سال ۱۳۸۶ مسجل شد که رقم موسوم به جاناتان ۱ در نقشه کاشت زودرس تر است و آزمایشات میوه شناسی نیز ثابت نمود که رنگ آن متراکم تر و اندازه میوه آن نیز نسبت به جاناتان ۲ بزرگ تر است. داده های موجود با مشخصات رقم موتانت آل رد جاناتان مطابقت داشت (Morgan and Alison, 2002) بنا بر این، بررسی های میدانی و منابع در این تحقیق نشان داد علی رغم تکراری بودن نام جاناتان ۱ (ردیف ۲۳) و جاناتان ۲ (ردیف ۷۸) در نقشه کاشت کلکسیون قدیمی، رقم اصلی همان جاناتان ۲ و به عبارت صحیح "جاناتان" است که خود حاصل از رقم Esopus Spitzenburg می باشد. این دانهال تصادفی توسط Thomas Rivers در سال ۱۸۲۶ در آمریکا کشف گردید. رقم موسوم به جاناتان ۱ با بررسی منابع انجام شده همان "آل رد جاناتان" است که از والد مادری جاناتان ایجاد شده است. به این ترتیب تعداد ۸۵ رقم تا این مقطع ثابت می ماند.

## ولتی

رقم ولتی (Wealthy) دو مزه است. بررسی های پانل تست نشان داد یکی از سه درخت موجود در کلکسیون قدیم سیب دارای طعم شیرین است.

احتمال ایجاد جهش جوانه وجود دارد که نیاز به بررسی های تکمیلی دارد. بنا بر این هرچند تعداد ۸۵ رقم ثابت می ماند ولی تعداد ژنوتیپ ها یک عدد افزایش می یابد.

## ارقام جدید

### شربتی و گل بهار

این دو رقم جدید به عنوان دانهال های تصادفی در سال ۱۳۹۰ به ترتیب به نام های گل بهار مقاوم به سرمای بهار با عملکرد رکورد ۱۶۸ کیلوگرم دردرخت و رقم شربتی با عادت رشد افزاشته برای احداث باغ های متراکم با عملکرد عالی ۱۲۰ کیلوگرم دردرخت و بسیار خوش طعم معرفی و رهاسازی شدند (حاج نجاری، ۱۳۹۱). به این ترتیب تعداد ارقام و ژنوتیپ ها ثابت ماند. بررسی های ادامه دار تا سال ۱۳۹۰ نشان داد دو ژنوتیپ موسوم به کولی محلات و کمپوتی کاملاً ناشناخته اند و در هیچ جای کشور حتی به صورت نقطه ای کشت و کار نشده اند. برنامه ۱۰ ساله ارزیابی ارقام از دو ژنوتیپ گمنام حاصل از جمع آوری را منجر به معرفی مستقیم آنان به عنوان به ترتیب به دو رقم جدید به نام های گل بهار و شربتی گردید. در نتیجه در تعداد ارقام تغییر ایجاد نشد و همواره در سطح ۸۵ رقم ثابت ماند.

### ژنوتیپ های ناشناخته

حاجی کرج (ردیف ۱)، انگلیسی شیراز (ردیف ۱۱) و گلدن کرج (ردیف ۵۴) سه رقم با اسامی گمنام هستند که از ارقام شناخته شده قدیمی یا جدید نیستند و به این ترتیب تعداد ارقام واقعی از ۱۰۸ رقم نظری نقشه کاشت و عدد واقعی ۸۵ رقم مرحله قبل به ۸۲ رقم تجاری کاهش می یابد.

### زوال درختان سیب در کلکسیون قدیمی بر پایه های بذری

با توجه به ضعف عمومی، خسارت و خشکیدگی درختان سیب به دلیل طغیان چوبخوارها، زردبرگی و سرخشکیدگی شاخه ها، خشکیدگی بازوهای تشکیل دهنده اسکلت به دلیل خسارت انواع شانکر در کلکسیون قدیمی ارقام سیب روی پایه های بذری و علی رغم واکاری سالانه درختان خشک شده ضرورت ایجاد یک کلکسیون جدید برای تجمیع ارقام در دست جمع آوری ضرورت یافت.

### احداث کلکسیون جدید ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب بر پایه های رویشی MM111

به منظور جلوگیری از فرسایش ژنتیک و انقراض ارقام تجاری سیب موجود در ایستگاه کمالشهر و نیز تجمیع ارقام پراکنده در ایستگاه های مختلف کشور اقدام به برنامه ریزی های لازم برای احداث کلکسیون جدید ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب بر پایه های رویشی MM111 گردید. با اهداف تحقیقاتی اقدام به احداث کلکسیون با ۶ درخت در هر رقم در قالب طرح آگمنت گردید. کلکسیون پایه رویشی در کرج در زمستان سال ۱۳۸۷ انجام گردید. پس از احداث کلکسیون جدید، برنامه رفع کسری ارقام و نیز اضافه کرن ارقام جدید به صورت سالانه ادامه یافت و همواره تا سالجاری (۱۳۹۶) ادامه دارد. درختان به فرم اسپیندل یا دوکی تربیت شدند و عملیات هرس نگهداری نیز صورت گرفت. با پیاده شدن سیستم آبیاری قطره ای در ایستگاه کمالشهر، کلکسیون ارقام نیز تحت سیستم آبیاری تحت فشار قرار گرفت.



## تقویت کلکسیون پشتیبان در ایستگاه گل مکان مشهد

کلکسیون پشتیبان در ایستگاه گل مکان مشهد قبلا روی پایه رویشی M26 احداث شده بود ولی برنامه تقویت آن در یک سیستم متقابل تبادل ارقام بین دو کلکسیون سیب کرج و مشهد صورت گرفت. پیوندک های ارقام کلکسیون کرج به آقای مهندس مختاریان تحویل شد و کلکسیون پشتیبان بر پایه رویشی M26 بود و تکثیر در خراسان انجام شد. برنامه وسیع تکثیر ارقام بر پایه های رویشی MM111 توسط بخش خصوصی عملیاتی گردید. بیشترین کمک در تکثیر ارقام تجاری سیب کرج توسط نهالستان آقای عظیمی در دماوند، نهالستان ابراهیمی به سرپرستی آقای ودود حیدری و نهالستان آقای قاسمی در کردکوی گرگانگی ۲ تا ۳ ساله عمل آمد. این کمک ها بدون هیچ چشم داشت و یا دریافت وجه، چه برای تامین پایه ها و چه برای عملیات تکثیر صورت گرفت. بر خود وظیفه می دانم که از این عزیزان که واقعا به کمک تحقیقات شتافتند صمیمانه قدردانی نمایم. در سال ۱۳۹۵، حدود ۵۰ نهال تیز در نهالستان آقای دکتر مصطفوی در کرج تکثیر شد.

## برنامه جمع آوری و اولین تکثیر برای واکاری و تکمیل کسری ارقام در کلکسیون جدید سیب

از سال ۱۳۹۰، کلیه عملیات تکثیر، جهت واکاری و تکمیل کسری ارقام در کلکسیون جدید سیب در ایستگاه تحقیقات باغبانی واقع در کمال آباد کرج صورت گرفت. اولین مرحله عملیات تکثیر برای رفع کسری ارقام کلکسیون جدید سیب در کردکوی استان گلستان انجام شد. مختصات عملیات عبارت است از: تاریخ پیوند: ۱۳۹۰/۰۶/۱۷ ارقام پیوند شده بر پایه رویشی MM111 جهت رفع کسری کلکسیون جدید سیب کمال آباد در کردکوی ۱۳۹۰/۰۶/۱۷ جدول (۱).

جدول ۲. ارقام پیوند شده بر پایه MM111 در کردکوی جهت رفع کسری کلکسیون جدید سیب

ردیف	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده	ردیف	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده
۱	آی آر آی ۸	۶	۸	۲۴	اهر ۱	۶	۸
۲	عبدی ابرده	۱	۲	۲۵	آی آر آی ۷	۳	۴
۳	محل شیخی	۱	۲	۲۶	یلو اسپور	۲	۳
۴	گلو کناپفل	۲	۳	۲۷	استیمین	۶	۸
۵	گلد گالا	۲	۳	۲۸	گلدن پرایمرز	۱	۲
۶	اورلثان	۱	۲	۲۹	یلو اسپور	۳	۴
۷	گرانی اسمیت	۲	۳	۳۰	استیمین	۲	۳
۸	آی آر آی ۲	۱	۲	۳۱	گلدن پرایمرز	۲	۳
۹	محمد آبادی	۱	۲	۳۲	شریتی	۱	۲
۱۰	کدو سیب اخلمد	۲	۳	۳۳	تاپ رد دلشیز	۱	۲
۱۱	خوشه ای اخلمد	۱	۲	۳۴	آیدارد	۱	۲
۱۲	کالویل بلانک	۱	۲	۳۵	گلدن اسپور	۲	۳
۱۳	گالا	۲	۳	۳۶	آی آر آی ۱	۱	۲
۱۴	لاله	۲	۳	۳۷	شیشه ای تبریز	۲	۳
۱۵	دیر رس مشهد	۱	۲	۳۸	کوپر فوز	۱	۲
۱۶	گلدن اسموتی	۱	۲	۳۹	اوزارک گلد	۳	۴
۱۷	زیتی	۶	۸	۴۰	انبار سیب زشک	۲	۳
۱۸	اسپارت	۶	۸	۴۱	نارسیب مشهد	۴	۶
۱۹	رویال گالا	۲	۳	۴۲	چینی صحنه	۱	۲
۲۰	رد چیف	۱	۲	۴۳	شفیعی	۱	۲
۲۱	قره قاچ	۶	۸	۴۴	اهر ۲	۲	۳
۲۲	اورگون اسپور	۶	۸	۴۵	گلاب خراسان	۳	۴
۲۳	ریچارد	۶	۸				

عملیات سربرداری در اردیبهشت ۱۳۹۱

در تاریخ ۱۳۹۱/۰۲/۱۲ عملیات سربرداری از پیوند های تکثیر شده در ایستگاه تحقیقات باغبانی کردکوی انجام شد

آمار برداری از پیوند ها در پاییز ۱۳۹۱

به علت رطوبت بالا و عدم رسیدگی مناسب تعداد زیادی از نهال های تکثیر شده بر اثر بیماری پوسیدگی طوقه و همچنین وضعیت نامطلوب علف های هرز ایستگاه از بین رفتند و فقط تعداد کمی از نهال های تکثیر شده در زمین باقی ماندند که قابل انتقال به کرج بودند و مابقی همه خشک شدند.

جدول ۳. آمار نهال های پیوندی باقی مانده کردکوی جهت رفع کسری کلکسیون جدید ۱۳۹۱/۰۷/۲۵				
ردیف	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده	تعداد باقی مانده (قابل انتقال)
۱	اورگون اسپور	۶	۸	۲
۲	ریچارد	۶	۸	۱
۳	اهر ۱	۶	۸	۱
۴	آی آر آی ۷	۳	۴	۱
۵	یلو اسپور	۲	۳	۱
۶	استیمن	۶	۸	۲
۷	گلدن پرایمرز	۱	۲	۲
۸	یلو اسپور	۳	۴	۱
۹	استیمن	۲	۳	۱
۱۰	گلدن پرایمرز	۲	۳	۱
۱۱	شربتتی	۱	۲	۱
۱۲	تاپ رد دلشز	۱	۲	۲
۱۳	آیدارد	۱	۲	۲
۱۴	گلدن اسپور	۲	۳	۱
۱۵	آی آر آی ۱	۱	۲	۱
۱۶	شیشه ای تبریز	۲	۳	۱
۱۷	کوپر فوز	۱	۲	۱
۱۸	اوزارک گلد	۳	۴	۲
۱۹	انبار سیب زشک	۲	۳	۱
۲۰	نارسیب مشهد	۴	۶	۲
۲۱	چینی صحنه	۱	۲	۱

### تلفات شدید نهال ها و عملیات کاشت و واکاری نهال ها در کلکسیون جدید سیب

کل پیوند های تکثیر شده در نهالستان کردکوی ۱۷۴ عدد بود که در نهایت به دلیل سرما و آلودگی شدید فارچی فقط تعداد ۲۸ عدد نهال سالم از مجموع کل نهال ها در زمین باقی ماندند که در تاریخ ۱۲ بهمن ۱۳۹۱، به ایستگاه کمال شهر کرج قابل انتقال یافتند و در زمین اصلی کاشته شدند و فوراً آبیاری انجام گردید.

## دومین تکثیر برای واکاری و تکمیل کسری ارقام

عملیات پیوند ارقام کسری کلکسیون جدید سبب در نهالستان آقای ودود حیدری در دماوند در تاریخ: ۹۲/۰۶/۲۰ انجام شد.

جدول ۴. کسری ارقام کلکسیون جدید پیوند شده بر پایه MM111 در نهالستان آقای حیدری (دماوند) ۹۲/۰۶/۲۰							
شماره	رقم	کسری واقعی	پیوند شده	شماره	رقم	کسری واقعی	پیوند شده
۱	گلاب خراسان	۴	۷	۲۰	کدو سیب اخلمد	۲	۵
۲	انار سیب زشک	۵	۸	۲۱	گلدن اسپور	۲	۵
۳	روین اسفراین	۳	۵	۲۲	گرانی اسمیت کمال آباد	۱	۴
۴	تربتی	۱	۳	۲۳	اوزارک گلد	۳	۶
۵	بیرجندی	۱	۲	۲۴	رد مونتی	۲	۴
۶	گلاب نوری	۲	۴	۲۵	گرانی اسمیت مشهد	۱	۲
۷	شمیرانی	۴	۸	۲۶	برابرن	۴	۶
۸	گلاب شاهرود	۲	۵	۲۷	گل مکانی	۵	۸
۹	زینب بانو	۱	۳	۲۸	اورگنجی	۴	۸
۱۰	چینی صحنه	۴	۸	۲۹	اربابی	۱	۲
۱۱	خوشه ای اخلمد	۱	۲	۳۰	گالا	۲	۳
۱۲	پایزه مشهد	۱	۳	۳۱	نایان ارنگه	۱	۳
۱۳	اوغانه	۱	۲	۳۲	رد اسپور	۱	۳
۱۴	اوغاز	۴	۸	۳۳	اهر ۲	۱	۲
۱۵	تاپ رد دلشیز	۲	۴	۳۴	گلاب اصفهان	۲	۴
۱۶	ایتار گریدون (اطلسی)	۱	۳	۳۵	شفیعی	۱	۳
۱۷	شیخی	۴	۶	۳۷	آی آر آی ۷	۶	۵
۱۸	استیمن	۵	۸	۳۸	آی آر آی ۱	۳	۶
۱۹	چینی اشک	۴	۸				

جدول ۵. ارقام تکثیر شده بر پایه MM111 برای تکمیل کلکسیون جدید در نهالستان آقای حیدری (دماوند). ۱۳۹۲/۰۶/۲۰							
شماره	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده	شماره	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده
۱	آی آر آی ۸	۶	۱۰	۸	اورگون اسپور	۳	۷
۲	اورلکان	۶	۱۰	۹	اهر ۱	۳	۴
۳	زینتی	۶	۱۰	۱۰	کویر اسپور	۳	۷
۴	گلشاهی	۶	۱۰	۱۱	اوایل گلد	۲	۶
۵	اسپارت	۶	۱۰	۱۲	عسلی	۲	۴
۶	رد چیف	۳	۶	۱۳	آزایش	۲	۶
۷	قره قاچ	۶	۱۰	۱۴	دراز	۵	۸

## عملیات سربرداری در فروردین ۱۳۹۳

در تاریخ ۲۸ فروردین ۱۳۹۳، پیوند های فوق سربرداری شدند (جدول ۵) نتایج خوب بود و ۹۵ درصد پیوندها گرفته بودند. تعداد کمی خشک شدند.

جدول ۶. نهال های باقی مانده و قابل انتقال از نهالستان دماوند به ایستگاه باغبانی کمال شهر. پاییز ۱۳۹۳									
شماره	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده	تعداد باقی مانده و قابل انتقال	شماره	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده	تعداد باقی مانده و قابل انتقال
۱	گلدن اسپور	۲	۵	۲	۸	۸	۴	۸	۳
۲	اورلثان	۶	۱۰	۴	۹	۱	۳	۴	۳
۳	تربتی	۱	۳	۱	۱۰	۱۰	۱	۳	۲
۴	آی آر آی ۱	۳	۶	۲	۱۱	۱۱	۱	۳	۱
۵	اسپارت	۶	۱۰	۲	۱۲	۱۲	۲	۴	۱
۶	زیتی	۶	۱۰	۵	۱۳	۱۳	۴	۸	۵
۷	بیرجندی	۱	۲	۱	۱۴	۱۴	۲	۴	۲

### تلفات نهال ها به دلیل عدم مدیریت و انتقال به کرج

آمار برداری از نهال های پیوند شده در تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۵ انجام شد. تعداد زیادی از نهال ها به علت عدم رسیدگی مناسب از جانب مسئول نهالستان آقای حیدری از بین رفته بودند که از مهمترین عوامل خشک شدن نهال ها می توان به عدم مبارزه با پاجوش ها و علف های هرز و نیز آبیاری نشدن به موقع اشاره کرد. نهال های باقی مانده به کرج منتقل شدند.

### کاشت در زمین اصلی

عملیات کاشت نهال های منتقل شده از نهالستان دماوند در تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۹ در کلکسیون جدید سیب کمال آباد کاشته شدند و فوراً آبیاری انجام گردید.

### سومین تکثیر برای رفع کسری و واکاری ارقام کلکسیون جدید سیب

عملیات تکثیر و تاریخ پیوند بر پایه MM111 در ۹۳/۰۵/۲۶ برای رفع کسری ارقام کلکسیون جدید سیب در نهالستان بزرگ آقای عظیمی در دماوند انجام شد.

جدول 7A. کسری ارقام کلکسیون جدید سبب بر MM111 در نهالستان آقای عظیمی (دماوند) ۹۳/۰۵/۲۶

ردیف	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده	ردیف	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده
۱	ریچارد	۱	۲	۱۶	گلدن اسموتی	۱	۲
۲	آی آر آی ۲	۱	۲	۱۷	گلو کناپفل	۲	۳
۳	محمد آبادی	۱	۲	۱۸	اسپارت	۶	۸
۴	کدو سبب اخلمد	۲	۳	۱۹	اورلثان	۶	۸
۵	خوشه ای اخلمد	۲	۳	۲۰	رد چیف	۶	۸
۶	اسپارت	۱	۲	۲۱	قره قاچ	۶	۸
۷	گلد گالا	۲	۳	۲۲	اورگون اسپور	۶	۸
۸	عبدی ابرده	۱	۲	۲۳	اهر ۱	۶	۸
۹	گرانی اسمیت	۱	۲	۲۴	زینتی	۶	۸
۱۰	محل شیخی	۲	۳	۲۵	گلشاهی	۶	۸
۱۱	لاله	۱	۲	۲۶	اوایل گلد	۶	۸
۱۲	رویال گالا	۱	۲	۲۷	دراز	۶	۸
۱۳	گالا	۲	۳	۲۸	گرانی اسمیت	۱	۲
۱۴	کالویل بلانک	۲	۳	۲۹	نایان ارنگه	۲	۳
۱۵	دیر رس مشهد	۱	۲	۳۰	یلوترانسپارنت	۱	۲

جدول 7B. کسری ارقام کلکسیون جدید سیب بر MM111 در نهالستان آقای عظیمی (دماوند) ۹۳/۰۵/۲۶							
ردیف	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده	ردیف	رقم	تعداد کسری واقعی	تعداد پیوند شده
۳۱	پایزه مشهد	۱	۲	۵۹	زینب بانو	۲	۳
۳۲	جانانان	۱	۲	۶۰	بیرجندی	۱	۲
۳۳	رد اسپور	۲	۳	۶۱	اوغانه	۱	۲
۳۴	انگلیسی شیراز	۱	۲	۶۲	چینی اشک	۴	۵
۳۵	گلاب اصفهان	۲	۳	۶۳	روین اسفراین	۱	۲
۳۶	فوجی	۱	۲	۶۴	گریمز گلدن	۱	۲
۳۷	مکینتاش	۱	۲	۶۵	گلاب نوری	۲	۳
۳۸	آی آر آی ۱	۴	۵	۶۶	قاسم شاهی	۱	۲
۳۹	شیشه ای تبریز	۱	۲	۶۷	شمیرانی	۴	۵
۴۰	کوپر فوز	۲	۳	۶۸	بل آنسوا	۲	۳
۴۱	آی آر آی ۷	۵	۷	۶۹	ملکه لبنان	۱	۲
۴۲	یلو اسپور	۱	۲	۷۰	آل رد جانانان	۱	۲
۴۳	استیمن	۴	۵	۷۱	گلاب شاهرود	۱	۲
۴۴	گلدن پرایمرز	۲	۳	۷۲	گل مکانی	۵	۷
۴۵	شربت	۱	۲	۷۳	اورگنجی	۲	۳
۴۶	تاپ رد دلشز	۴	۵	۷۴	اوغاز	۵	۷
۴۷	آیدارد	۱	۲	۷۵	رد مونت	۲	۳
۴۸	گلدن اسپور	۱	۲	۷۶	اینگرید مری	۴	۵
۴۹	استارکان رز	۱	۲	۷۷	استیمن	۳	۴
۵۰	برابرن	۴	۵	۷۸	آی آر آی ۸	۶	۸
۵۱	شفیعی	۴	۵	۷۹	عسلی	۱	۲
۵۲	اهر ۲	۲	۳				
۵۳	گلاب خراسان	۴	۵				
۵۴	اینار گریدون	۱	۲				
۵۵	اوزارک گلد	۴	۵				
۵۶	انبار سیب زشک	۵	۷				
۵۷	نارسیب مشهد	۵	۷				
۵۸	چینی صحنه	۲	۳				

## توضیحات:

تعداد کل پیوند های تکثیر شده در نهالستان آقای عظیمی در دماوند ۳۲۰ می باشد. ارقام شاهد کلکسیون جدید سیب کمال آباد (رد دلپشز، گلدن دلپشز و گلاب کهنز) در تاریخ ۱۳۹۳/۰۶/۲۰ بر پایه MM111 در نهالستان دکتر مصطفوی در کرج تکثیر شدند.

جدول ۸. کسری ارقام شاهد پیوندی بر MM111 در نهالستان دکتر مصطفوی ۹۳/۰۶/۲۰			
ردیف	رقم	کسری واقعی	تعداد پیوند شده
۱	گلدن دلپشز	۲۵	۳۰
۲	رد دلپشز	۲۳	۳۰
۳	گلاب کهنز	۲۸	۳۰

## عملیات کاشت بهمن ۱۳۹۴

نهال های تکثیر شده در دماوند در تاریخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۲ از دماوند به ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال آباد منتقل و در تاریخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۵ همراه با نهال های ارقام شاهد که از نهالستان دکتر مصطفوی منتقل و در کلکسیون جدید سیب کمال آباد کاشته شدند و فوراً پس از کاشت آبیاری انجام شد.

## عملیات سربرداری اردیبهشت ۱۳۹۴

سربرداری از نهال های تکثیر شده در نهالستان آقای عظیمی در دماوند در تاریخ ۱۳۹۴/۰۳/۲۲ انجام شد و عملیات سربرداری از نهال های تکثیر شده در نهالستان دکتر مصطفوی در کرج در تاریخ ۱۳۹۴/۰۲/۱۸ انجام گردید.

## خزانه کاری

تعداد ۱۱۰ اصله نهال از نهال هایی که در دماوند تکثیر شده بودند علی رغم آبیاری و به موقع و رسیدگی مناسب به علت شرایط سنگلاخی و نامناسب خاک منطقه رشد چندانی نکرده بودند و به علت کوچک بودن اندازه نهال ممکن بود در اثر سرما زدگی از بین رفته و خشک شوند بنابراین قبل از کاشت در زمین اصلی در خزانه جداگانه در کمال آباد کاشته شدند تا در سال بعد به اندازه مناسب رسیده قابل کاشت در زمین اصلی شوند.

آمار به روز کسری کلکسیون جدید سیب کمال آباد در سال ۱۳۹۶ در تاریخ ۱۳۹۶/۰۲/۱۸ از کسری های کلکسیون جدید سیب کمال آباد آمار برداری انجام شد. علی رغم تکثیر های مکرری که از سال ۱۳۹۰ در کردکوی تا ۱۳۹۴ در دماوند انجام شد اما هنوز کلکسیون جدید سیب کمال آباد کسری ارقام داشته که نیازمند واکاری می باشد.



جدول ۹. لیست ارقام کسری به روز شده کلکسیون جدید سیب ۱۳۹۶/۰۲/۱۸

شماره	رقم	کسری واقعی	تعداد پیوند مورد نیاز	شماره	رقم	کسری واقعی	تعداد پیوند مورد نیاز
۱	اوغانه	۱	۲	۱۶	آی آر آی ۱	۱	۲
۲	ارلی رد وان	۱	۲	۱۷	نارسیب مشهد	۲	۳
۳	ریچارد	۱	۲	۱۸	اوزارک گلد	۲	۳
۴	خورسیجان	۱	۲	۱۹	چینی اشک	۱	۲
۵	مربایی	۱	۲	۲۰	زینتی	۱	۲
۶	آی آر آی ۱	۱	۲	۲۱	آی آر آی ۸	۳	۴
۷	موندیال گالا	۱	۲	۲۲	اسپارت	۲	۳
۸	محمد آبادی	۱	۲	۲۳	اورلئان	۱	۲
۹	خوشه ای اخلمد	۲	۳	۲۴	رد چیف	۳	۴
۱۰	گلد گالا	۲	۳	۲۵	قره قاچ	۳	۴
۱۱	عبدی ابرده	۱	۲	۲۶	اورگون اسپور	۱	۲
۱۲	گرانی اسمیت	۱	۲	۲۷	اهر ۱	۴	۵
۱۳	لاله	۱	۲	۲۸	گلشاهی	۳	۴
۱۴	گلاب اصفهان	۳	۴	۲۹	دراز	۳	۴
۱۵	مکینتاش	۱	۲	۳۰	اوایل گلد	۵	۶

توضیحات

ارقام فوق در شهریور ۱۳۹۶ بر پایه های MM111 موجود در نهالستان (ایستگاه ۴۰۰ هکتاری) تکثیر خواهند شد.

نتیجه نهایی

تعداد ۱۵۳ رقم در فروردین سال ۱۳۹۶

تعداد ارقام و ژنوتیپ ها در کلکسیون جدید پایه رویشی MM111 از ۸۵ رقم واقعی در سال ۱۳۸۲ به ۱۵۳ رقم در فروردین سال ۱۳۹۶ رسید. تعداد ۱۵۳ رقم در فروردین سال ۱۳۹۶ پس از تکثیر ها و واکاری های انجام شده در سال ۱۳۹۶ به صورت زیر می باشد:

جدول ۱۰. نقشه کلکسیون جدید سیب کمال آباد به روز شده در ۱۳۹۶/۰۲/۱۸ - ^ جنوب (ریل راه آهن) ^									
B5.L3	۱۴۸.گل شاهی	۱۴۹.دراز	۱۵۰.اوایل گلد	.....	.....	.....	.....	.....	.....
B5.L2	۱۴۰.زینتی	IRI 8.۱۴۱	۱۴۲.اسپارت	۱۴۳.اورلثان	۱۴۴.رد چیف	۱۴۵.قره قاچ	۱۴۶.اورگون اسپور	۱۴۷.اهر۱	T3.رد دلپشز
B5.L1	۱۳۲.سیاه کمپوتی	۱۳۳.اربابی	۱۳۴.گل مکانی	۱۳۵.اور گنجی	۱۳۶.اوغاز	۱۳۷.رد مونتی	T2.گلاب کهنز	۱۳۸.اینگرید مری	۱۳۹.استی من
B4.L4	۱۲۴.به پن	۱۲۵.آل رد جانانان	T1.گلدن دلپشز	۱۲۶.گلاب شاهرود	۱۲۷.وینتر بانانا	۱۲۸.محلی خرو	۱۲۹.شیخی	۱۳۰.فروغی بسطامی	۱۳۱.عباسی گرد
B4.L3	۱۱۶.گلاب نوری	۱۱۷.قاسم شاهی	۱۱۸.شفیع آبادی	۱۱۹.شمیرا نی	۱۲۰.بل آنسوا	۱۲۱.رضوانی	۱۲۲.ملکه لبنان	۱۲۳.وسط رس	T3.رد دلپشز
B4.L2	T2.گلاب کهنز	۱۰۸.بیرجند ی	۱۰۹.اوغانه	۱۱۰.چینی اشک	۱۱۱.روین اسفراین	۱۱۲.علیمور ی	۱۱۳.گریمز گلدن	۱۱۴.اشرمین	۱۱۵.ارغند ی
B4.L1	۱۰۰.چینی خلخال	۱۰۱.خوجه حصار	۱۰۲.انبار سیب زشک	۱۰۳.نار سیب مشهد	۱۰۴.گالا کرج	T1.گلدن دلپشز	۱۰۵.چینی صحنه	۱۰۶.وول اسپور	۱۰۷.زینب بانو
B3.L4	T3.رد دلپشز	۹۲.پینک لیدی	۹۳.دلبار استیوال	۹۴.برابرن	۹۵.شفیعی	۹۶.اهر۲	۹۷.گلاب خراسان	۹۸.ایشار گریدون	۹۹.اوزارک گلد
B3.L3	۸۳.گلدن پرایمرز	۸۴.هایرلی	۸۵.شربت ی	۸۶.تاپ رددلپشز	۸۷.آیدا رد	۸۸.گلدن اسپور	۸۹.اسکارت ویلسون	۹۰.جونا گلد	۹۱.استارکان رژ
B3.L2	۷۵.گلدن کرج	۷۶.نوز مرد	T2.گلاب کهنز	۷۷.مشهد نوری	۷۸.یلو اسپور	۷۹.مشهد	۸۰.استیمین	۸۱.دو رگ مهرگان	۸۲.ارلی رد وان
B3.L1	۶۷.فوجی	۶۸.مکین تاش	IRI 1.۶۹	۷۰.شیشه ای تبریز	T1.گلدن دلپشز	۷۱.کوپر فوز	IRI 7.۷۲	۷۳.پاییز زرد مشهد	۷۴.گانی بیوتی
B2.L4	۵۹.بلدو بوسکوب	۶۰.ولثی	۶۱.انگلیسی شیراز	T3.رد دلپشز	۶۲.بشقابی بلخی	۶۳.گلد جان	۶۴.پرایم گلد	۶۵.شیخ احمد	۶۶.گلاب اصفهان
B2.L3	۵۱.جین هاردی	T2.گلاب کهنز	۵۲.رینت دوکاکس	۵۳.جانانان	۵۴.نوردن اسپای	۵۵.رداسپور کوپر	۵۶.گلدن هلند	۵۷.اردبیل ۲	۵۸.رد اسپور
B2.L2	۴۲.گلپهار	۴۳.گلاب صحنه	۴۴.قرمز رضاییه	۴۵.حیدر زاده	IRI 4.۴۶	۴۷.دلپشز	۴۸.نایان ازنگه	۴۹.یلو ترانسپارنت	۵۰.پاییزه مشهد
B2.L1	۳۴.گرانی اسمیت.ک آ	۳۵.واین سپ	۳۶.حاجی کرج	IRI 3.۳۷	IRI 5.۳۸	۳۹.قندک کاشان	T1.گلدن دلپشز	۴۰.گراون اشتاین	IRI 6.۴۱
B1.L4	T3.رد دلپشز	۲۶.کالویل بلانک دیور	۲۷.دیرس مشهد	۲۸.رد اسپور	۲۹.....	۳۰.سلطانی شیبستر	۳۱.گلدن اسموتی	۳۲.اردبیل ۱	۳۳.گلوکن اپفل
B1.L3	۱۸.عباسی کشیده	۱۹.گرانی اسمیت	۲۰.بجنورد ی	۲۱.ترتی	۲۲.محلی شیخی	۲۳.لاله	۲۴.رویال گالا	۲۵.گالا	T2.گلاب کهنز
B1.L2	T1.گلدن دلپشز	۱۰.موندیال گالا	۱۱.محمد آبادی	۱۲.کدو سیب اخلمد	۱۳.خوشه ای اخلمد	۱۴.اسپارتان	۱۵.گلدگالا	۱۶.شصتی	۱۷.عبدی ابرده
B1.L1	۱.ریچارد	۲.امپیرال رد	۳.خورسیجا ن	۴.مربایی	۵.استارکینگ	IRI 2.۶	۷.بلدوپونواز	۸.ردروم بیوتی	۹.اخلمد مشهد
ابتدای کلکسیون (جاده خاکی) شمال ۷									

## فهرست ژرم پلاسِم سیب در سال ۱۳۹۶

### کلکسیون جدید ملی ارقام بومی و وارداتی تجاری سیب روی پایه های رویشی

**کلکسیون اصلی** مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمالشهر در کرج: در برگیرنده ۱۵۳ رقم بومی و وارداتی بر پایه رویشی MM111 با فرم تربیت دوکی، از هر رقم ۶ درخت.

**کلکسیون پشتیبان** مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی گل مکان در مشهد: در برگیرنده ۱۳۰ رقم بومی و وارداتی بر پایه رویشی MM106، با فرم تربیت جامی، از هر رقم ۳ درخت.

### کلکسیون قدیمی ارقام بومی و وارداتی تجاری سیب

کلکسیون قدیمی ارقام بومی و وارداتی تجاری سیب با ۹۲ رقم بومی، وارداتی و ژنوتیپ های امید بخش بر پایه های بذری، با فرم تربیت جامی، از هر رقم سه درخت، مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمالشهر در کرج که در حال حاضر پروژه مشترک مصوب تعیین میزان الودگی درختان به ۵ ویروس مهم در دست بررسی می باشد.

### کلکسیون ملی پایه های رویشی وارداتی تجاری سیب

پایه های رویشی وارداتی تجاری سیب M9, MM111, P22. Suppeorter4, B9, M26, MM106, M7 واقع در نهالستان ۴۰۰ هکتاری، و نیز در شرایط درون شیشه واقع در اتاق رشد کشت بافت پژوهشکده میوه های سردسیری و معتدله.

### خزانه والدهای انتخاب سیب برای اصلاح پایه های بذری

ارقام والد انتخابی سیب جهت برنامه های اصلاحی و دورگ گیری نیمه انبوه در قفس ایزولاسیون اصلاح پایه های بذری و رویشی سیب در برگیرنده والدهای گمی آلماسی، خان آلماسی، زینتی، آرایش، مربایی، نوردن اسپای در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین دشت.

### هیبریدهای امیدبخش سیب

#### باغ هیبرید مسن ارقام زودرس-متوسط رس

دارای ۵۲۰ هیبرید از نتاج امیدبخش سیب با درختان ۱۰ ساله با فرم تربیت اسپیندل، در دست گزینش نهایی و تجاری سازی مستقر در باغ هیبرید مسن واقع در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین دشت.

#### باغ هیبرید جوان ارقام زودرس-متوسط رس

دارای ۳۳۰ هیبرید از نتاج امیدبخش درختان ۵ ساله با فرم تربیت اسپیندل، در دست گزینش نهایی و تجاری سازی مستقر در باغ هیبرید جوان مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین دشت.

## خزانه والدهای پایه های رویشی سیب متحمل به پوسیدگی طوقه

۳۳ پایه های رویشی در دست معرفی سهل ریشه زای متحمل به پوسیدگی طوقه سیب مستقر در در نهالستان ۴۰۰ هکتاری.

### باغ آزمایشی اصلاح پایه های رویشی هیبرید

باغ آزمایشی اصلاح پایه های رویشی ۳۳ هیبرید در دست معرفی که ارقام رد دلشز، گلدن دلشز بر آن ها پیوند شده اند با فرم تربیت اسپیندل، مستقر در نهالستان ۴۰۰ هکتاری.

### ارقام جدید گل بهار و شربتی مستقر در در نهالستان ۴۰۰ هکتاری

۲۶۰ اصله نهال ارقام جدید گل بهار و شربتی برای احداث باغ مادری مستقر در در نهالستان ۴۰۰ هکتاری.

### باغ اصلاح پایه بذری سیب

#### باغ اصلاح پایه بذری سیب جوان (۳ ساله)

در برگیرنده ۵ توده بذری به عنوان نتاج پایه بذری اصلاح شده همراه با دو شاهد شامل دو توده ناخالص بذری رایج در بازار که ارقام گلاب کهنز، گالا، گرانی اسمیت، رد دلشز و گلدن دلشز با فرم تربیت اسپیندل، بر آن ها پیوند شده اند مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین دشت.

#### باغ اصلاح پایه بذری سیب مسن (۹ ساله)

در برگیرنده ۳ توده بذری به عنوان نتاج پایه بذری اصلاح شده که ارقام گلاب کهنز، گالا، گرانی اسمیت، رد دلشز و گلدن دلشز با فرم تربیت اسپیندل بر آن ها پیوند شده اند مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین دشت. نتایج قدرت کنترل رشد درختان ۹ ساله ارقام فوق رشد یافته بر توده های پایه بذری اصلاح شده انتخابی از والدهای مادری مربایی و آرایش و نتایج در سیزدهمین کنگره ژنتیک ایران و نیز اولین کنگره بین المللی باغبانی (ISHS) در تابستان ۱۳۹۶ دانشگاه تربیت مدرس ارائه شد (Hajnajari, 2017).

### ایجاد باغ بذری تجاری در ایستگاه تحقیقات مشکین آباد

در زمستان ۱۳۹۶، با کف بر کردن درختان پیوندی بر باغ آزمایشی فوق در ایستگاه مشکین آباد کرج، با قطع تنه از زیر محل پیوند ارقام تجاری فوق، شرایط برای تولید جست های جدید از پایه ها در بهار سال بعد خواهد شد. پیش بینی می شود طی دو تا سه سال آینده بتوان از درختان آرایش و مربایی در قالب باغ بذری جدید به میزان مناسب بذر تولید شود.

### باغ هیبرید جوان FT390

با مدیریت آقای دکتر حاج نجاری و همزمان با فعالیت های اصلاحی سیب در کشور، هیبریداسیون بین ارقام سیب با هدف دستیابی به ارقام زودس و با کیفیت خوب در ارومیه نیز انجام شد. ماحصل تلاقی های مختلف بین ارقام مختلف در ارومیه بویژه ارقام بومی و خارجی، هیبرید FT390 بود که از نتاج فوجی و ترکمان می باشد. ویژگی سفتی و طعم میوه این هیبرید همانند فوجی بوده ولی زمان رسیدگی آن شبیه ترکمان که یک رقم

بومی ارومیه بوده، می باشد. میوه این هیبرید در اواسط مرداد ماه به مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی می رسد. پیوندک هیبرید FT390 در سال ۹۵ روی ۶ پایه رویشی، P22, Ottawa3 M9, M7, MM106, Supporter4، به تعداد محدود در ایستگاه کهریز ارومیه پیوند شدند (حسنی). چاپ نشده).

### **ترکیب های پایه پیوندی سیب کنترل و وروس وارداتی از ایتالیا**

ترکیب های پایه پیوندی سیب کنترل و وروس وارداتی از ایتالیا شامل ارقام جدید فوجی کیکو، گالاشنیگا، رد دلشیز، گلدن دلشیز بر پایه های رویشی مختلف با فرم تربیت روسیمی، مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین دشت. ترکیب های متفاوت پایه پیوندی همزمان در ایستگاه های سمیرم، گل مکان و کهریز ارومیه کشت شدند.

### **بانک ژن درون شیشه از پایه های رویشی موتانت سوما کلونال و تجاری سیب (In Vitro Gene Bank)**

چهار شیشه حاوی متوسط ۱۰ شاخساره از پایه های رویشی موتانت سوما کلونال متحمل به شرایط قلیایی حاصل از باززایی و گزینش در محیط مصنوعی قلیایی پرتنش در شرایط درون شیشه همراه با تعداد یک شیشه از هر پایه رویشی، M9, MM111, P22, Supporter4, B9، M26, MM106, M7.

## منابع

- اکبری ح.، حاج نجاری ح.، عبدوسی و. ۱۳۹۰. همبستگی صفات مرفولوژیک و تحمل به خشکی در ارقام سیب. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، اصفهان. شهریور ۱۳۹۰.
- جاودانی ز، قاسم نژاد م، حاج نجاری ح.، بخشی د. ۱۳۹۲. مقایسه پتانسیل قهوه ای شدن میوه برخی از ژنوتیپ های سیب ایرانی جهت معرفی برای صنایع فرآوری. فن آوری تولیدات گیاهی. ج. ۱۲. ش (۱): ۳۷-۴۷.
- حاج نجاری ح. ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی مهمترین صفات رویشی و زایشی در ۱۰۸ رقم سیب. نهمین کنگره ژنتیک ایران. ۳۱ اردیبهشت - ۲ خرداد. مرکز همایش های بیمارستان میلاد. تهران.
- زندفانی ا. ح.، حاج نجاری ح. ۱۳۹۱. ارزیابی خصوصیات مورفولوژیک و پومولوژیک ژنوتیپ های امیدبخش سیب در منطقه کرج. دوازدهمین کنگره ژنتیک ایران. دانشگاه شهید بهشتی. تهران. ۱ الی ۳ خرداد ماه
- حاج نجاری ح. ۱۳۹۱. رقم جدید سیب شربتی، زودرس، با عادت رشد افراشته، خوشخوارک و عملکرد بالا، (دستورالعمل کاشت، داشت و برداشت). ش. ثبت ۹۱/۹/۴۲۰۰۷، ۲۱ ص ۱۹. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- حاج نجاری ح. ۱۳۹۱. رقم جدید سیب گل بهار، زودرس، متحمل به سرمای بهاره با سفتی بافت، انبارمانی و عملکرد بالا، (دستورالعمل کاشت، داشت و برداشت). ش. ثبت ۹۱/۹/۴۲۰۰۸، ۲۱ ص ۲۰. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- حاج نجاری ح. ۱۳۹۱. غربال ۸۹ رقم سیب جهت ارزیابی مقاومت به بیماری آتشک توسط سیستم USDA در شرایط آب و هوایی کرج. حفاظت گیاهان. ج. ۲۶. ش ۳. ۲۶۸-۲۶۱.
- حاج نجاری ح و عشقی م. ۱۳۹۲. بررسی اثر زمان برداشت بر برخی متغیرهای حسی ارقام بومی تابستانه سیب طی دوره نگهداری در انبار سرد. مجله علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). ج. ۲۷. ش ۳. ص: ۲۸۵ - ۲۷۵.
- حاج نجاری ح و مرادی م. ۱۳۹۳. بررسی میزان خودسازگاری، میوه شناسی، فشار اینبریدینگ چند رقم منتخب سیب و معرفی ژنوتیپ خودسازگار IRI6. علوم باغبانی ایران. دوره ۴۵. ش ۲. ص: ۱۷۴-۱۶۳.
- حسینی. ق. ۱۳۹۶. باغ هیبرید جوان FT390. ایستگاه تحقیقات کهریز ارومیه. (چاپ نشده).

عشقی م.، حاج نجاری ح.، کلاتری س.، دامیار س. و رسولی و. ۱۳۹۰. روند تغییرات خصوصیات فیزیکی و بیوشیمیایی میوه ارقام سیب تابستانه طی دوره سردانباری. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی. ج. ۱۲. ش ۱. ص ۷۰-۵۹.

قربانی ا، بخشی د، حاج نجاری ح.، قاسم نژاد. ۱۳۹۰. بررسی کمیت و کیفیت ترکیب های فلاونوئیدی و فعالیت آنتی اکسیدانی چند رقم سیب. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. ج. ۱۲. ش ۲: ۲۰۴-۱۹۳.

قربانی ا، بخشی د، حاج نجاری ح.، قاسم نژاد م، تقیدوست پ. ۱۳۸۹. ترکیبات فنلی و فعالیت آنتی اکسیدانی برخی ارقام ایرانی و وارداتی سیب در منطقه کرج. نشریه علوم باغبانی. ش (۲۴): ۹۰-۸۳.

طراحی ش.، حاج نجاری ح. ۱۳۸۸. بررسی صفات رویشی و خصوصیات رشدی ۳۰ رقم سیب تجارتمی بومی و وارداتی در شرایط آب و هوایی کرج. خلاصه مقالات ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. صفحه ۱۲۰-۱۱۹. ۲۵-۲۲ تیر. دانشگاه گیلان، دانشکده علوم کشاورزی، رشت (شفاهی).

**Bahari A., Hajnajari. H., Kalantari S., Rasuli V., Damyar S. 2010.** Grouping of 49 Iranian and imported apple genotypes. Proceedings of the International Scientific Conference of Fruit Growing Intensification in Belarus: Traditions, Progress, Prospects. Pp: 40-42.

**Hajnajari H. 2017.** Production of qualified apple saplings by seed rootstocks improvement as genetic purity. (Oral presentation). I International Conference & X National Horticultural Science Congress of Iran (IrHC2017) - Theme: Productivity of horticultural crops in Iran: potentials, production limitations, possible solutions and international collaborations.

**Hajnajari H., and Eccher T. 2006.** Natural Selection of Spring Cold Resistant Cultivars and Mechanisms of Biological Resistance among 108 Apple Genotypes. Abstracts and contents. p: 371. 27th International Horticulture congress. Seoul. Korea. August 13-19.

**Hajnajari H. 2010.** Cultivar evaluation program of the national Iranian apple collection in the last decade. Proceedings of the International Scientific Conference of Fruit Growing Intensification in Belarus: Traditions, Progress, Prospects. Pp: 33-39.

**Hajnajari H., Koochaki M. F., Peyghambari A. 2010.** Investigation on cold storage capacity of early and mid ripening apple cultivars of Iran. Acta Horticulturae. N. 877: 905-910.

**Tarrahi S. Hajnajari H., Badii F. 2010.** Comparison of pectin biosynthesis in local apple cultivar Azayesh and some commercial cultivars as affected by pH and carbohydrates content. Acta Horticulturae. N. 877: 1137-1144.

**Listof apple cultivars (Site). 18 August 2017.** <https://en.wikipedia.org/wiki/>

**Morgan and Alison. 2002.** Book of Apples. Ebury press. London. 316 pages.

**Orangepippin (Site). 22 September 2017.** Spartan apple. <https://www.orangepippin.com>

