

بررسی خصوصیات میوه شناسی و عملکردی برخی از ارقام سیب تپ اسپور در کرج

داریوش آتشکار، امیرعباس تقی‌زاده و مریم دودانگه بالاخانی

پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۲/۲۰

چکیده

آتشکار د، تقی‌زاده اع، دودانگه بالاخانی م (۱۳۹۶) بررسی خصوصیات میوه شناسی و عملکردی برخی از ارقام سیب تپ اسپور در کرج. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۶(۱): ۳۶-۲۵.

به منظور بررسی سازگاری و مطالعه صفات زایشی در برخی از ارقام سیب اسپور تایپ موجود در کلکسیون مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهش حاضر بر روی درختان پنج ساله ۱۱ رقم سیب پیوند شده بر پایه رویشی MM106 در سال‌های باغی ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ انجام شد. صفات مورد اندازه‌گیری شامل چگونگی گل و میوه‌دهی، وزن میوه، طول میوه، قطر میوه، نسبت طول به قطر میوه، سفتی بافت میوه، اسیدیته، pH آب میوه، TSS و عملکرد میوه در درخت بودند. نتایج نشان داد در میان ارقام مورد مطالعه بیشترین عملکرد (۲۳/۳) کیلوگرم میوه در درخت) و کمترین عملکرد (۸/۳) کیلوگرم میوه در درخت) به ترتیب مربوط به رقم یلو اسپور و ول اسپور بود. بالاترین (۷/۳) و کمترین (۴/۱) درصد میوه‌بندی نهایی به ترتیب مربوط به رقم ول اسپور و رقم رد اسپور بوده است. بررسی سال آوری نشان داد که ارقام حاصل از گروه رد دلشیز نسبت به ارقام حاصل از گروه گلدن دلشیز تناوب باردهی بهتری دارند. نسبت طول به قطر در ارقام اسپور گروه گلدن بیشتر از ارقام اسپور گروه رد بوده است. درشت‌ترین میوه به وزن ۲۰۵/۴ گرم مربوط به رقم اورگون اسپار و کوچک‌ترین میوه به وزن ۱۰۶ گرم مربوط به رقم ول اسپور بوده است، رقم ول اسپور با میانگین سفتی بافت ۵/۳ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع سفت‌ترین بافت گوشت میوه و رقم کوپر اسپار با میانگین سفتی سه کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع نرم‌ترین بافت گوشت میوه را در بین ارقام مورد مطالعه داشتند. همچنین رقم ول اسپور با ۰/۴۹ گرم در لیتر بیشترین اسیدیته و رقم شاهد گلدن دلشیز با ۰/۲۷ گرم در لیتر کمترین اسیدیته در بین ارقام مورد مطالعه دارا بودند. رقم کانی بیوتی با ۱۵/۳۰ کمترین و رقم ردجیف با ۱۹/۱۹ بیشترین ماده جامد محلول را به خود اختصاص دادند. تمامی ارقام دامنه گلدهی یکسانی داشته و همپوشانی مناسبی برای دگرگرده افشانی دارند

واژه‌های کلیدی: اسپور، سازگاری، عملکرد، کیفیت.

مقدمه

بر اساس آخرین آمار فائو در سال ۲۰۱۲ میلادی، سطح زیرکشت سیب درختی جهان ۴۹۲۱۷۶۷ هکتار بوده است (۱)، که از این مقدار ۲۰۲۰۰۰ هکتار سهم ایران می‌باشد. احداث باغات مدرن سیب در ایران به عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان سیب در جهان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. احداث چنین باغاتی با استفاده از پایه‌های رویشی و یا استفاده از ارقام تیپ اسپور امکان‌پذیر است. در سال ۱۹۵۴ میلادی، اولین درخت سیب رقم دلشیز که اصطلاحاً نوع میخچه‌دار (Type Spur) نامیده می‌شد، کشف گردید که شاخص درختی است که دارای قدرت رشد متوسط با طول میان گره‌های به نسبت کوتاه می‌باشد، این صفت پس از کشف به عنوان پاکوتاهی ژنتیک قرار گرفت (۱۶). درختان سیب تیپ اسپور با میانگره‌های کوتاه و شاخه‌های جانبی کم، دارای حالت ویژه‌ای از رشد هستند که آنان را در تراکم‌های بالا قابل کشت و کار می‌سازد. زودباردهی و نیاز کمتر به هرس از مزیت‌های این تیپ از درختان به شمار می‌رود (۱۲). ارقام اسپور تیپ سیب نیمه پاکوتاه، دارای تاج کوچک، رشد رویشی سالیانه کم با تشکیل میوه بر روی اسپورها، فضای کمتری را در باغ اشغال می‌کنند و در نتیجه هرس سالیانه آنان نیز به حداقل میزان ممکن می‌رسد (۱۹، ۲۰ و ۲۱). کاربرد این ارقام به منظور کنترل اندازه درخت همراه با صفات

مناسب دیگر نظیر بهبود صفات کیفی میوه باعث شده که مورد استقبال باغداران قرار گیرد. کاهش قدرت رشد درخت باعث اسپوردهی در انواع اسپور تیپ و ترغیب شاخه دهی در انواع متسراکم (Compact) می‌شود (۱۱ و ۱۲). نژادهای اسپور دارای بیش از ۲۰ الی ۲۱ اسپور در متر طول شاخه بوده و تراکم اسپور به طور معنی‌داری با کارایی عملکرد همبستگی مثبت دارد (۱۷). بررسی زمان گلدهی و خصوصیات میوه ارقام اسپور تیپ شامل: رد چیف، چیف اسپور، اورگون اسپور، اسکارلت اسپور، در مقایسه با ارقام استاندارد ارلی رد وان، گالا و فوجی نشان داد که ارقام رد چیف، اورگون اسپور و فوجی از برتری نسبی برخوردارند (۱۳). نتایج پژوهش در مورد ارقام تیپ اسپور ول اسپور، اورگون اسپور، سیلور اسپور، استار کریمسون و رد چیف پیوند شده بر روی پایه‌های رویشی M26, M7, MM106 نشان داد که ارقام رد چیف و اورگون اسپور پیوند شده بر روی پایه MM106 بیشترین میزان تولید و کیفیت در بین ارقام مورد مطالعه داشتند (۱۴). بیرانوند و همکاران (۴) با مقایسه ارقام سیب بر روی پایه‌های بذری و رویشی نتیجه گرفتند که سیب رقم گلدن دلشیز پیوند شده بر پایه MM106 بیشترین درصد تشکیل میوه، بیشترین ریزش خرداد ماه و کوچک‌ترین میوه را تولید نمود. ارشادی و همکاران (۲) اثر تراکم کاشت را بر روی عملکرد و کیفیت میوه سیب رقم گرانی اسمیت بررسی نموده و نتیجه گرفتند

شیرین و با طعم مناسب، در گروه دوم میوه‌های متوسط، شیرین و با طعم مناسب در گروه سوم سیب‌های ترش، با اسیدیته بالا، بافت محکم و طعم ضعیف و در گروه چهارم سیب‌های ریز و کوچک قرار گرفتند (۹).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی صفات زایشی درختان پنج ساله ارقام تیپ اسپور سیب موجود در ایستگاه تحقیقاتی کمالشهر شامل ارقام مشتق شده از رد دلشیز (۱- رد اسپور، ۲- رد اسپور کوپر، ۳- کوپر اسپور، ۴- اورگون اسپور، ۵- ردچیف، ۶- ول اسپور) و ارقام مشتق شده از گلدن دلشیز (۱- گلدن اسپور، ۲- یلو اسپور، ۳- گلدن اسموتی، ۴- گانی بیوتی، ۵- دلشیز اسپور) به همراه رقم شاهد گلدن دلشیز، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار اجرا شد. ارقام مورد نظر بر پایه رویشی MM106 پیوند شده و درختان در سال ۱۳۸۵ به صورت نواری به تعداد شش درخت در هر کرت کاشته شدند، عملیات باغی شامل آبیاری (نواری)، سمپاشی بر علیه آفات، کوددهی، هرس و تربیت (محور مرکزی تغییر یافته) درختان به صورت یکنواخت بر روی همه ارقام انجام گرفت و در ادامه پس از باردهی پایدار درختان طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به مدت دو سال از هر درخت تعداد چهار شاخه در جهات مختلف انتخاب و صفات گلدهی و میوه‌دهی، شامل: زود باردهی، شروع و پایان

افزایش تراکم کشت با عملکرد در واحد سطح، رشد رویشی شاخه و میزان اسیدیته میوه همبستگی مثبت ولی با اندازه و کیفیت میوه همبستگی منفی دارد. حسنی و همکاران (۶) در بررسی ارقام تیپ اسپور سیب نتیجه گرفتند که ارقام تیپ اسپور عادت رشدی بازیتونیک (شاخه‌دهی از نزدیک سطح زمین)، طول میانگره کوتاه و ارتفاع و زاویه شاخه کمتری نسبت به ارقام استاندارد دارند. ساعی و همکاران (۸) تأثیر میزان محصول بر اندازه میوه سیب رقم رد اسپار را بررسی کرده و نتیجه گرفتند که میزان بیشتر محصول با کاهش دادن سرعت رشد در مرحله خطی منجر به تولید میوه‌های کوچک‌تر گردید (۱۰). مطالعه ۹ رقم سیب تیپ اسپور (شش رقم حاصل از رد دلشیز و سه رقم از حاصل از گلدن دلشیز) نشان داد که برگشت به حالت استاندارد از موتانت‌های حاصل از گلدن دلشیز بیشتر است و در قسمت‌های مختلف شاخه جوانه‌هایی که از قسمت پایین شاخه تهیه شوند حالت برگشت به تیپ استاندارد بیشتر نسبت به قسمت‌های میانی و نوک شاخه‌ها رخ می‌دهد (۱۵). بهاری و همکاران (۳) در یک تحقیق بر اساس خصوصیات فیزیکی و شیمیایی میوه، ۴۹ ژنوتیپ سیب بومی و رقم وارداتی را بررسی نمود. نتایج به دست آمده نشان داد که ژنوتیپ‌ها بر اساس این خصوصیات در چهار گروه اصلی قرار می‌گیرند. در گروه اول ژنوتیپ‌های میوه درشت با TSS و pH بالا،

گلدهی، درصد تشکیل میوه (تعداد گل در شاخه انتخابی و پس از تشکیل میوه و ریزش خرداد میوه‌ها در همان شاخه شمارش گردید با تقسیم تعداد میوه به تعداد گل، درصد میوه‌بندی برآورد گردید)، عادت باردهی، ریزش میوه، عملکرد در درخت و سال‌آوری یادداشت‌برداری و محاسبه گردید، پس از رسیدن میوه محصول کل درخت برداشت و توزین گردید. از هر درخت تعداد ۱۰ عدد میوه جهت بررسی صفات کمی و کیفی میوه به آزمایشگاه منتقل گردید و صفات میوه شامل: وزن، شکل، رنگ، درصد مواد جامد محلول با استفاده از رفراکتومتر اسیدیمتر به روش تیتراسیون، pH آب میوه با دستگاه pH متر، سفتی بافت گوشت با دستگاه پنترومتر و زمان رسیدن، یادداشت‌برداری گردید. سپس داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SAS مورد تجزیه و ارزیابی قرار گرفته و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

درصد میوه‌بندی و عملکرد در درخت

بر اساس نتایج به دست آمده، ارقام مورد مطالعه به لحاظ درصد میوه‌بندی و عملکرد در طول مدت دو سال پژوهش اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (جدول‌های ۱، ۲ و ۳). بیشترین درصد میوه‌بندی نهایی به ترتیب با (۸/۱) درصد در سال دوم باردهی مربوط به رقم یلو اسپور و پایین‌ترین آن با (۴/۱) درصد مربوط به رقم رد

اسپور بوده است. تشکیل میوه یکی از مهم‌ترین اجزاء عملکرد در درختان میوه به شمار می‌رود، اما عامل نهایی در تأیید رقم نخواهد بود زیرا اندازه و کیفیت متأثر از درصد تشکیل میوه بوده و بیشتر بودن درصد میوه‌بندی در میوه‌های دانه‌دار و به خصوص سیب تا حدودی اندازه و کیفیت میوه را کاهش می‌دهد. نتایج این تحقیق با یافته‌های سایر محققین که افزایش درصد تشکیل میوه باعث کاهش اندازه خواهد شد مطابقت کامل دارد (۴ و ۸). عملکرد میوه در درخت نتیجه برآورد مؤلفه‌های تولید شامل: سیستم باردهی، درصد تشکیل میوه، اندازه و وزن تولیدی می‌باشد. با توجه به محدود بودن رشد رویشی در ارقام اسپور تایپ سیب انتظار می‌رود رشد زایشی بیشتر و در نتیجه عملکرد بیشتری نسبت به ارقام استاندارد داشته باشند اما گاهی به دلیل کاهش شدید رشد رویشی و محدود شدن نقاط تولید، عملکرد کاهش یافته و درختان نیاز به هرس شدید دارند (۷). بیشترین عملکرد میوه در سال دوم آزمایش با میانگین ۲۳/۳ کیلوگرم میوه در درخت مربوط به رقم یلو اسپور و کمترین عملکرد با میانگین ۸/۳ کیلوگرم مربوط به رقم ول اسپور بوده است. با استفاده از پایه رویشی نیمه پابلند MM106 و کاشت با فاصله ۲ متر بین درختان، ۳/۵ متر بین ردیف‌ها و تراکم ۱۴۲۸ اصله درخت در هکتار، بیشترین عملکرد با ۳۳۲۷۲ کیلوگرم میوه در هکتار مربوط به رقم یلو اسپور و کمترین عملکرد با ۱۱۸۵۲ کیلوگرم در هکتار مربوط به

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب مربوط به صفات کیفی و عملکرد میوه در ارقام اسپور تایپ سیب

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد (کیلوگرم/درخت)	درصد میوه بندی	وزن تک میوه (گرم)	طول میوه (سانتی متر)	قطر میوه (سانتی متر)	نسبت طول به قطر میوه	سفتی بافت میوه (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)	اسیدیته	اسیدیته آب میوه	TSS آب میوه
سال	۱	۱۵۶/۵**	۷۰۶/۵**	۴۷۷۸/۰*	۹/۰۰*	۲۶/۲۱**	/۰۴۰*	۱۷/۱ ^{n.s}	۱/۰۸۰**	/۰۰۰۵ ^{ns}	۱/۶ ^{ns}
رقم	۱۱	۱۵/۷**	۱۳/۵*	۶۵۸۸۴/۰**	۲۰/۲۰**	۲۰/۱۰**	/۱۰۰**	۳۵/۲**	/۰۰۲**	۱/۷۰۰**	۱۰۱/۹**
سال × رقم	۱۱	۱/۷*	۵/۴**	۳۵۲۸/۶**	/۶۱**	۱/۱۰**	/۰۰۸**	۳/۶**	۱/۲۳ ^{n.s}	/۰۰۰۳ ^{ns}	/۰۹ ^{ns}
خطای کل		۳/۱	۱۴/۲	۷۶۹۳/۳	۱/۷۰	۲/۴۰	/۰۰۷	۷/۱	/۰۰۱	/۰۰۱	۱/۵

ns, * و **: به ترتیب غیرمعنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات زایشی در ارقام سیب تپ اسپور (تجزیه مرکب)

ردیف	رقم	شروع گل دهی	پایان گل دهی	درصد تشکیل میوه اولیه	درصد تشکیل میوه نهایی	عملکرد درخت (کیلوگرم)	وزن تک میوه (گرم)	سال آوری	طول میوه (سانتی متر)	قطر میوه (سانتی متر)	نسبت طول به قطر	سفتی بافت (کیلوگرم بر سانتی مترمربع)	درصد اسیدیته	pH آب میوه	TSS مواد جامد محلول
۱	رد اسپور	۹۱/۱/۲۸	۹۱/۲/۱۲	۸/۸a	۴/۱b	۱۰/۵۸ef	۲۰۱/۴ab	دارد	۶/۸a	۷/۹ab	۰/۸۵cde	۳/۲bc	۰/۰۳۱i	۴/۳۱b	۱۶/۶۵e
۲	گلدن اسپور	۹۱/۱/۲۵	۹۱/۲/۱۲	۹/۵a	۴/۳a	۱۱/۰۲ef	۱۳۲/۱ef	کم	۶/۳bc	vde	۰/۸۹b	۳/۴bc	۰/۰۳۴h	۴/۳۸a	۱۶/۷۴e
۳	یلواسپور	۹۱/۱/۲۵	۹۱/۲/۱۱	۴۱۴ a	۸/۱a	۲۳/۳۸a	۱۵۹/۹cde	کم	۶/۳bc	۷/۲cd	۰/۸۶bcd	۳/۱bc	۰/۰۳۷d	۳/۹۱j	۱۵/۹۵g
۴	اسپو کوپر رد	۹۱/۱/۲۸	۹۱/۲/۱۱	۱۰/۴a	۴/۳b	۱۲/۳۱def	۱۷۹/۱bcd	دارد	۶/۶ab	۷/۵bc	۰/۸۷bcd	۳/۳bc	۰/۰۲۹k	۴/۲۹c	۱۸/۴۸c
۵	کوپر اسپور	۹۱/۱/۲۸	۹۱/۲/۱۲	۱۳/۷a	۵/۵b	۱۳/۰۴de	۱۸۱/۱abcd	دارد	۷۶ a	۷/۶bc	۰/۸۹bc	۳c	۰/۰۳۰j	۴/۰۸f	۱۶/۵۹f
۶	اورگون اسپور	۹۱/۱/۲۷	۹۱/۲/۱۲	۱۰/۴a	۴/۵c	۸/۸۰f	۲۰۵/۴a	دارد	۶/۷a	۸a	۰/۸۲e	۳/۷bc	۰/۰۴۲c	۴/۲۸c	۱۸/۶۸b
۷	گلدن اسموتی	۹۱/۱/۲۷	۹۱/۲/۱۲	۱۱/۳a	۴/۳c	۱۷/۶۳bc	۱۷۵/۵de	کم	۶/۳bc	۷/۲cd	۰/۸۸bc	۳/۲bc	۰/۰۳۷e	۳/۹۵i	۱۵/۸۱h
۸	گانی بیوتی	۹۱/۱/۲۸	۹۱/۲/۱۳	۱۴/۶a	۷/۵a	۹/۹۱ef	۱۱۳gh	کم	۵/۴d	۶/۴f	۰/۸۳de	۴b	۰/۰۳۵g	۳/۹۶h	۱۵/۳۰i
۹	رد چیف	۹۱/۱/۲۸	۹۱/۲/۱۳	۱۱a	۵b	۹/۵۵ef	۱۸۵/۲abc	دارد	۶/۶ab	۷/۸ab	۰/۸۴de	۳/۹b	۰/۰۳۶f	۴/۲۷d	۱۹/۱۹a
۱۰	ول اسپور	۹۱/۱/۲۸	۹۱/۲/۱۳	۱۴/۶a	۷/۳a	۸/۳۸f	۱۰۶/۱h	دارد	۴/۸e	۶/۴f	۰/۷۶f	۵/۳a	۰/۰۴۹a	۴/۱۱e	۱۸/۴۷c
۱۱	دلیشوز اسپور	۹۱/۱/۲۶	۹۱/۲/۱۳	۹/۲a	۴/۲c	۱۹/۰۸b	۱۳۱fgh	کم	۶c	۶/۷ef	۰/۸۹b	۵/۲a	۰/۰۴۲b	۳/۹۷h	۱۷/۱۴d
۱۲	گلدن دلشز	۹۱/۱/۲۸	۹۱/۲/۱۳	۱۳/۶a	۵/۷b	۱۵/۲۲cd	۱۳۲/۱fg	کم	۶/۲bc	۶/۶ef	۰/۹۳a	۳/۸bc	۰/۰۲۷l	۴/۰۲g	۱۸/۳۷c

میانگین‌ها در هر ستون، که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات در طول دو سال انجام آزمایش

TSS (مواد جامد محلول)	اسیدیته آب میوه	درصد اسیدیته	سفتی بافت	نسبت طول به قطر	قطر میوه (سانتی متر)	طول میوه (سانتی متر)	وزن تک میوه (گرم)	درصد تشکیل نهایی	درصد تشکیل اولیه	عملکرد درخت (کیلوگرم)	سال	ردیف
۱۷/۲a	۴/۱a	۰/۰۳a	۳/۹a	۰/۸۵b	۷/۴a	۶/۳a	۱۶۶/۵a	۴b	۷/۵b	۹/۷b	۱۳۹۲	۱
۱۷/۳a	۴/۱a	۰/۰۳a	۳/۶a	۰/۸۷a	۷b	۶/۱a	۱۵۰b	۸/۱a	۱۶/۳a	۱۹/۷a	۱۳۹۳	۲

میانگین‌ها در هر ستون، که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

اسپور و گلدن اسپور در مقایسه با ارقام گروه رد دلشز مقدار حداقلی میوه تولید نمودند اما تولید میوه در ارقام گروه رد بسیار اندک بود (جدول ۲).

شکل میوه

شکل میوه علاوه بر خصوصیات ژنتیکی رقم وابستگی زیادی به شرایط محیطی محل پرورش سیب دارد. معمولاً سیب‌های پرورش یافته در دامنه‌ها میوه‌های کشیده و در دشتهای سیب‌های گردتری از همان رقم تولید می‌کنند. میوه‌های سیب از نظر شکل متفاوت بوده و از خیلی پهن بشقابی تا کشیده متغیر هستند (۵). در این پژوهش و در میان ارقام مورد مطالعه، بلندترین میوه به طول ۶/۸ سانتی‌متر مربوط به رقم رد اسپور و گردترین میوه به طول ۴/۸ سانتی‌متر مربوط به رقم ول اسپور بوده است، در مجموع ارقام تیپ اسپور گروه رد دلشز دارای میوه‌های کشیده‌تر و قطورتری نسبت به ارقام گروه گلدن بودند. اگر شکل میوه با نسبت طول به قطر میوه تعریف شده و بصورت درصد بیان گردد، در آن صورت، سیب‌های خیلی پهن دارای نمره حدود ۶۵ درصد بوده و سیب‌های خیلی کشیده به نمره ۱۰۰٪ می‌رسند (۱۸) در ارقام گلدن دلشز بیشتر از ارقام گروه رد دلشز بود و رقم شاهد گلدن با نسبت ۰/۹۳ کشیده‌ترین میوه و رقم ول اسپور با نسبت ۰/۷۶ کروی‌ترین میوه

رقم ول اسپور می‌باشد. نتیجه به دست آمده با سایر یافته‌های تحقیقاتی در خصوص برآورد عملکرد در ارقام تیپ اسپور سیب پیوند شده بر پایه‌های رویشی هماهنگی مناسبی نشان داد (۱۳ و ۱۴).

وزن تک میوه

کیفیت عامل بسیار مهمی برای تعیین درجه مقبولیت میوه از نظر مصرف‌کننده می‌باشد. این صفت با توجه به نوع مصرف محصول تعاریف متفاوتی دارد. در این میان اندازه میوه (وزن و یا قطر) از صفات مهم در تعیین کیفیت میوه می‌باشد. درشت‌ترین میوه به وزن ۲۰۵/۴ گرم مربوط به رقم اورگون اسپار و کوچک‌ترین میوه به وزن ۱۰۶ گرم مربوط به رقم ول اسپور بوده است. اندازه میوه در ارقام مورد بررسی و در طول سال‌های آزمایش با میزان عملکرد رابطه عکس داشت و در ارقام و سال‌های پر محصول، اندازه میوه کاهش نشان داد.

سال آوری

بررسی وضعیت میوه‌دهی ارقام تیپ اسپور نشان داد ارقام مذکور به شدت سال آوری داشته و ارقام حاصل از گروه رد دلشز از تناوب باردهی شدیدتری نسبت به ارقام حاصل از گروه گلدن دلشز برخوردارند، زیرا در سال نیاور، ارقام گروه گلدن از جمله یلو اسپور، دلشز

را در بین ارقام مورد مطالعه تولید نمودند (جدول ۲).

سفتی بافت میوه

جدول تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که صفات کیفی میوه متأثر از خصوصیات ژنتیکی ارقام بوده و سالیان انجام آزمایش تأثیر معنی‌داری بر آن‌ها نداشته است (جدول‌های ۱، ۲ و ۳). بافت گوشت صفت پیچیده‌ای تلقی شده و به نظر می‌رسد که بین بافت گوشت و تولید اتیلن همبستگی وجود داشته باشد. کولتیوارها بطور وسیعی در سفتی بافت گوشت و ماندگاری آن در طول دوره انبارمانی با هم تفاوت نشان می‌دهند. ارقام با داشتن گوشت ترد بازارپسندی خوبی دارند. تردی گوشت در بعضی از ارقام باعث می‌شود تا در شرایط سرد انبار به مدت یک سال ماندگاری داشته باشد. سفتی بافت گوشت میوه به عنوان مهم‌ترین صفت کیفی میوه، بستگی به تعداد و اندازه سلول‌ها دارد، هرچه تعداد سلول در بافت گوشت میوه کمتر و به تبع آن فضای بین سلولی بیشتر باشد میوه نرم‌تر و هرچه تعداد سلول بیشتر و فضای بین سلولی کمتر باشد میوه از بافت سفت‌تری برخوردار خواهد بود (۱۸). رقم ول اسپور با داشتن میوه‌های گرد و کوچک و با میانگین سفتی ۵/۳ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع سفت‌ترین بافت گوشت میوه و رقم کوپر اسپار با میوه‌های کشیده و بزرگ و

میانگین سفتی سه کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع نرم‌ترین بافت گوشت میوه را در بین ارقام مورد مطالعه به خود اختصاص داده بودند. بنابراین رقم ول اسپور با میوه‌های کوچک و سفت و رقم ترد و متحمل به زنگار دلشز اسپور قابلیت انبارمانی بیشتری نیز خواهند داشت (۳).

اسیدیته قابل تیتراسیون و مواد جامد محلول

(TSS)

طعم و مزه سیب بر اساس اسیدیته (ترش) و شیرین بودن تعریف می‌شود. در نهایت، صرف نظر از عطر میوه توازن بین دو مزه ترش و شیرین، ملاک اولیه بازارپسندی میوه قرار می‌گیرد. میوه‌هایی که دارای اسیدیته بالا و مقدار قند پایین باشند، به دلیل ترشی زیاد خوشمزه نیستند، همین‌طور میوه‌هایی که دارای میزان قند بالا و اسیدیته پایین باشند به دلیل بیش از حد شیرین بودن ذائقه پسند نمی‌باشند. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب (جدول ۱)، اثر سال و رقم بر اسیدیته، pH و TSS آب میوه در سطح یک درصد اما اثر رقم و اثر متقابل رقم \times سال معنی‌دار نشده است بر اساس جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول‌های ۲ و ۳) رقم ول اسپور با ۰/۰۴۹ گرم در لیتر بیشترین اسیدیته و رقم شاهد گلدن دلشز با ۰/۰۲۷ گرم بر لیتر کمترین اسیدیته را در بین ارقام مورد مطالعه داشتند. رقم رد چیف با ۱۹/۱۹ درصد بیشترین میزان (TSS) و رقم گانی بیوتی با ۱۵/۳۰ درصد کمترین میزان ماده جامد محلول

متراکم و متراکم در مناطق پرورش سیب در کشور مناسب باشند.

۱- **یلو اسپور:** این رقم با داشتن عملکرد بالا، تناوب باردهی کمتر، کیفیت مناسب میوه و رشد رویشی زیاد از قابلیت خوبی برای پیوند بر پایه‌های رویشی پاکوتاه کننده مثل M9 و M26 برخوردار بوده و می‌توان در احداث باغات متراکم از آن استفاده نمود.

۲- **دلشز اسپور:** این رقم نیز از ارقام اسپور تایپ پر محصول گروه گلدن به شمار رفته که دارای عملکرد بالا، تناوب باردهی کم، میوه جذاب با قدرت انبارمانی مناسب، متحمل به زنگار و دارای رشد رویشی زیاد می‌باشد و با پیوند بر پایه‌های رویشی پاکوتاه کننده مثل M9 و M26 در احداث باغات متراکم سیب می‌توان از آن استفاده نمود.

۳- **رد اسپور:** این رقم از ارقام اسپور تایپ گروه رد دلشز به شمار رفته و با داشتن رشد رویشی بسیار کم، پایداری ژنتیک بالا، میوه درشت و جذاب، مناسب احداث باغات متراکم سیب بر پایه بذری می‌باشد، در مناطقی که شرایط استفاده از پایه‌های رویشی پاکوتاه کننده مناسب نباشد (مانند مشکلات خاک، آب و دانش باغداری سنتی) می‌توان با استفاده از این رقم و با پیوند بر پایه بذری و یا پایه رویشی پابلند مانند M25 و MM111 نسبت به احداث باغات متراکم سیب اقدام نمود.

۴- **کوپر اسپور:** این رقم از ارقام اسپور تایپ گروه رد دلشز به شمار رفته و با داشتن رشد

را در بین ارقام داشتند. همین همچنین رقم گلدن اسپور با ۴/۳۸ بیشترین PH و رقم یلو اسپور با ۳/۹۱ کمترین pH را به خود اختصاص دادند.

فنولوژی

با توجه به دگر کرده افشان بودن ارقام سیب، زمان گلدهی و همپوشانی گلدهی در ارقام مورد مطالعه، نتایج به دست آمده نشان داد که ارقام تقریباً در یک بازه زمانی (اوایل اردیبهشت) به گل رفته و همپوشانی مناسبی برای گرده افشانی هم دارند، اما برای اطمینان از گرده افشانی مطمئن بهتر است از ارقامی که منشاء یکسانی دارند شامل ارقام مشتق شده از رد دلشز (۱- رد اسپور، ۲- رد اسپور کوپر، ۳- کوپر اسپور، ۴- اورگون اسپور، ۵- رد چیف، ۶- ول اسپور) به عنوان گرده افشان همدیگر استفاده نشود زیرا به دلیل خودناسازگاری قدرت باروری ضعیفی دارند، در عوض از ارقام مشتق شده از گلدن دلشز (۱- گلدن اسپور، ۲- یلو اسپور، ۳- گلدن اسموتی، ۴- گانی بیوتی، ۵- دلشز اسپور) و بالعکس به عنوان گرده افشان انتخاب شوند. به لحاظ زمان رسیدن میوه تمامی ارقام مورد مطالعه جزء ارقام پاییزه به شمار رفته و در اواخر شهریور ماه قابل برداشت می‌باشند.

توصیه‌های ترویجی

بر اساس نتایج به دست آمده چنین به نظر می‌رسد چهار رقم زیر از خصوصیات بهتری برخوردار بوده و برای کشت در شرایط نیمه

رویشی بسیار کم، پایداری ژنتیک بالا، میوه درشت و جذاب مناسب احداث باغات متراکم سیب بر پایه بذری می‌باشد، در مناطقی که شرایط استفاده از پایه‌های رویشی پا کوتاه کننده مناسب نباشد (مانند مشکلات خاک، آب و دانش باغداری سنتی) می‌توان با استفاده از این رقم و با پیوند بر پایه بذری و یا پایه رویشی پا بلند مانند M25 و MM111 نسبت به احداث باغات متراکم سیب اقدام نمود.

منابع

- ۱- آمارنامه سازمان خوار و بار جهانی (۲۰۱۲)
- ۲- ارشادی ا، طلایی ع، عسکری م، هداوند ن (۱۳۸۶) اثر تراکم کاشت روی رشد درخت، عملکرد و کیفیت میوه سیب گرانی اسمیت بر روی پایه M26. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران، ۱۵-۱۲ شهریور، شیراز
- ۳- بهاری، ا و حاج‌نجاری، ح (۱۳۹۳) بررسی خصوصیات پومولوژیکی و انبارمانی ۴۹ رقم سیب تجاری و امیدبخش. باغدار ۸۲، ۳۸-۳۳
- ۴- بیرانوند ن، مصطفوی م، ارشادی ا (۱۳۹۰) تأثیر پایه‌های بذری و MM106 روی صفات کمی و کیفی ارقام سیب رد دلشز و گلدن دلشز. خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، ۱۷-۱۴ شهریور، اصفهان
- ۵- حاج‌نجاری ح (۱۳۸۸) خصوصیات میوه‌شناسی و انبارمانی تعدادی از ارقام داخلی و خارجی. خلاصه مقالات ششمین کنگره علوم باغبانی ایران، گیلان، ص ۴۲۴
- ۶- حسنی ق، دولتی ح، رضایی ر (۱۳۸۶) بررسی همبستگی بین عادت رشد ارقام مختلف سیب و عملکرد میوه. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران، ۱۵-۱۲ شهریور، شیراز
- ۷- رسول زادگان ی، کلباسی م (۱۳۷۸) باغداری متمرکز راهنمای عملی برنامه ریزی، احداث و مدیریت باغ‌های سیب پرتراکم، ترجمه، انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۲۱۲ صفحه
- ۸- ساعی ع، طلایی ع، زمانی ذ، تاستین ا (۱۳۹۰) برآزش مدل و بررسی تاثیر میزان محصول بر الگوی رشدی میوه سیب رد اسپار در شرایط اقلیمی کرج. مجله علوم باغبانی ایران. ۴۲ (۱): ۹۴-۸۳
9. Bahari A, Hajnajari H, Kalantari S, Rasuli R, Damyar S (2007) Grouping of 49 Iranian and imported apple genotypes. The Intensification of Horticulture of Belarus: Traditions, Achievements and Prospects.
10. Bakhshi Khaniki G, Ghorbanli M, Mirbagheri S (2011) Biochemical changes of two cultivars of Golab and Shafiabadi apple at Harvesting time and after storing. New Cell. Mol. Bio. J. 2: 59-65

11. **Blazek J (1985)** Inheritance and genetic variation of spurred growth habit in apples. Acta Hort. 140: 55-62
12. **Blazek J (1992)** Segregation and general evaluation of spur type or compact growth habits in apples. Acta Hort. 317: 71-79
13. **Bozbuga F, Piralk L (2012)** Determination of phonological and pomological characteristics of some apple cultivars in NIGIDE-TURKEY ecological conditions. The J. Animal & Plant Sci. 22 (1): 183-187
14. **Chauhan JS, Sharma LK (2008)** Productivity and fruit quality of some spur type apple cultivars under a high density system. IHS Acta Horticulture 772: XXVII International Horticultural Congress.
15. **Faedi W, Rosati P (1985)** Reversion in spur clones of Red and Golden Delicious apple trees. Acta Horti. 159: 57-61
16. **Gholami M, Kimyae talab M (2001)** Physiology of temperate zone fruit trees. Translated. Publisher bualisina university. P. 366
17. **Ian J, Daived W, Schupp JR (1990)** Strain and rootstock effects on spur characteristics and yield of Delicious apple strains. J. Am. Soc. Hort. sci. 115 (3): 348-356
18. **Jules Janick, James. N Cummis, Susan K. Brown and Minou Hemmat (1996)** Fruit Breed, Volume I: Tree and Tropical Fruits, edited by Jules Janick and James N. Moore. ISBN 0-471-31014-X © 1996 John Wiley & Sons, Inc
19. **Lespinasse y (1984)** Inheritance of two agronomical characters in the apple. Acta Hort. 159: 68-68
20. **Quinlan JD (1990)** Manipulating fruit tree structure chemically and genetically for improved performance. Hort. vol. 25 (1)
21. **Ryugo k (1988)** Fruit Culture: Its science and art, John Wiley and Sons. Acta Hort. 159: 63-68