

## بررسی سازگاری تعدادی از ارقام گیلاس به عنوان والد پدری در تلقیح با رقم 'شعاع السلطنه'

محمد محمودی\* و کاظم ارزانی\*\*

### چکیده

در این تحقیق گیلاس رقم 'شعاع السلطنه' به عنوان والد مادری با دانه گرده ارقام 'زرد دانشکده'، 'پروتیوا'، 'صورتی لواسان'، 'حاج یوسفی'، 'مشکین شهر' و همچنین 'شعاع السلطنه' تلقیح شد. تیمارها براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با سه تکرار بررسی شد. میزان سازگاری ارقام پدری با دو روش گرده‌افشانی کنترل شده و مطالعه میکروسکوپی رشد لوله گرده بررسی شد. نتایج حاصل از گرده‌افشانی کنترل شده نشان داد که ارقام 'مشکین شهر' و 'پروتیوا' با رقم 'شعاع-السلطنه' دگرسازگار و با مابقی ارقام (شامل 'زرد دانشکده'، 'صورتی لواسان' و 'حاج یوسفی') دگرناسازگار می‌باشند. میزان تشکیل میوه در رقم 'شعاع السلطنه' با استفاده از گرده ارقام 'زرد دانشکده'، 'پروتیوا'، 'صورتی لواسان'، 'حاج یوسفی' و 'مشکین شهر' به ترتیب صفر، ۴/۲، ۰/۱۸، ۰/۳۹ و ۲۵/۷ درصد بود. همچنین نتایج نشان داد که گیلاس 'شعاع السلطنه' یک رقم خودناسازگار می‌باشد و درصد تشکیل میوه با گرده خود آن صفر می‌باشد و برای تشکیل میوه نیاز به گرده ارقام مناسب دارد. مطالعه میکروسکوپی فلورسنس هم نشان داد که لوله گرده رقم 'مشکین شهر' ۹۶ ساعت پس از گرده‌افشانی به تخمدان رقم 'شعاع السلطنه' می‌رسد که این نتایج روش بررسی مزرعه‌ای و گرده‌افشانی کنترل شده را تأیید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: خودناسازگاری، دانه گرده، گرده‌افشانی، گیلاس

\* - دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران - ایران

\*\* - دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران - ایران

## مقدمه

گیلاس با نام علمی (*Prunus avium* L.) از تیره رزاسه (*Rosaceae*)، زیرتیره پرونوئیده (*Prunoideae*) و جنس پرونوس (*Prunus*) می‌باشد. گل‌های گیلاس در دستجات غیرمختلط دو تا پنج عددی به صورت جانبی روی اسپوره‌های کوتاه یا نزدیک به قاعده شاخه‌های طویل‌تر تشکیل می‌شود. تمایزیابی در تیرماه بعد از برداشت محصول، انجام می‌شود. گل گیلاس دارای پنج کاسبرگ، پنج گلبرگ، یک برچه با دو تخمک و حدود ۳۰ پرچم می‌باشد (۴).

گیلاس 'شعاع‌السلطنه' یکی از ارقام دیرگل کشور به شمار می‌رود. مهمترین استان‌های تولیدکننده گیلاس به ترتیب تهران، قزوین، خراسان، اردبیل و اصفهان می‌باشند. اکثر ارقام گیلاس به دلیل خودناسازگاری، از نظر تلقیح و میوه دادن دارای مشکل می‌باشند. درضمن، چون نوعی ناسازگاری نیز بین ارقام مختلف گیلاس وجود دارد لذا در مواردی نیز کشت دو رقم مختلف در کنار یکدیگر نیز مشکل تلقیح و تشکیل میوه را برطرف نمی‌کند. باغ‌های زیادی به دلیل عدم اطلاع باغ‌داران از این موضوع احداث شده‌اند که بعد از چند سال با مشکل میوه دادن مواجه شده‌اند. برای رفع این مشکل، تعیین سازگاری بین ارقام ایرانی و نیز بین ارقام ایرانی و ارقام مطلوب خارجی یکی از اهداف مهم در تحقیقات باغبانی کشور می‌باشد (۱۰).

در دنیا مشکل عدم تلقیح و تشکیل میوه گیلاس از زمان‌های قدیم شناخته شده است.

تحقیقات نشان داده است که اکثر ارقام گیلاس خودناسازگار هستند (۱۴). درضمن، اکثر ارقام مورد نظیر 'بینگ'، 'نپلئون' و 'لامبرت' نیز نسبت به یکدیگر ناسازگار بوده و در یک گروه ناسازگاری طبقه‌بندی می‌شوند (۲۴). همچنین مشخص شده که عامل ناسازگاری گامتوفیتیک (*Gametophytic*) در ارقام مختلف گیلاس مربوط به تعداد شش آلل S می‌باشد. با کشف این شش آلل، ۱۵ گروه ناسازگار در میان ارقام مختلف گیلاس تشخیص داده شد (۱۲). ابتدا نه گروه ناسازگار و سپس ۱۱ گروه کشف شد. در نهایت تعداد ۱۴ گروه ناسازگار گروه در ارقام مختلف گیلاس پیشنهاد شد (۲۲). در حال حاضر تعدادی آلل S و گروه ناسازگار جدید تشخیص داده شده است (۱۱). تحقیقات اخیر نشان داده که هر گروه از این ارقام یک S-RNase ویژه تولید می‌نمایند. برای مطالعه تنوع آلل‌های S در جنس پرونوس از تعداد متفاوت S-RNase استفاده می‌شود (۲۰). رقم 'استلا' خودسازگار و ژنوتیپ آن S<sub>۳</sub>S<sub>۴</sub> است. در این رقم S<sub>۴</sub> یک موتاسیون خودسازگار است و گروه S<sub>۴</sub> می‌تواند روی خامه ۴ S رشد نماید. تجزیه ریبونوکلائزهای نتاج حاصل از خودباروری استلا نشان می‌دهد که آنها به آلل‌های S مربوط می‌باشند (۲۵).

روشهای مختلفی برای بررسی سازگاری بین ارقام مختلف وجود دارد که هر یک مزایا و معایب خاص خود را دارد. یک روش مناسب عبارت از بررسی درصد تشکیل میوه در شرایط مزرعه

شهر' با رقم 'شعاع السلطنه' بود. رقم 'شعاع السلطنه' جزو ارقام دیرگل گیلاس است و از خصوصیات مطلوب دیگر آن می‌توان زودرس و خوشمزه بودن میوه آن و مناسب بودن برای برداشت مکانیکی را نام برد.

### مواد و روشها

این تحقیق در سال ۸۳-۱۳۸۲ در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال‌آباد وابسته به مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر انجام شد. امور آزمایشگاهی آن نیز در آزمایشگاه گروه علوم باغبانی (دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس) انجام شد. چون رقم 'شعاع السلطنه' جزو دیرگل‌ترین ارقام گیلاس ایران است و از نظر خصوصیات دیگر (نظیر زودرس بودن و آسان جدا شدن میوه از درخت) حایز اهمیت می‌باشد، به عنوان والد مادری (Seed parent) انتخاب شد. ارقام 'صورتی لواسان'، 'حاج یوسفی'، 'پروتیوا'، 'زرد دانشکده'، 'مشکین شهر' و 'شعاع السلطنه' نیز به عنوان والدهای پدری (Pollen parents) در نظر گرفته شد. در این بررسی از طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) در سه تکرار استفاده شد. در هر درخت شش شاخه در جهت‌های مختلف درخت انتخاب و شاخه‌ها قبل از باز شدن جوانه‌ها با استفاده از پارچه ملامل (با اندازه‌های ۷۰ × ۳۵ سانتی‌متر) ایزوله شد. سپس از ارقام پدری شاخه‌هایی به طول ۱/۵-۱ متر و دارای جوانه گل کافی قطع و به طور مجزا اتیکت زده و به آزمایشگاه منتقل شدند. سپس این شاخه‌ها در

می‌باشد. همچنین امروزه با استفاده از روشهای جدید نظیر کلون کردن DNA با PCR و مشخص کردن S-RNases برای هر رقم، آل‌های S مربوط به هر رقم را مشخص و در گروه‌های ناسازگاری مختلف قرار می‌دهند (۲۵).

در ایران چگونگی سازگاری ارقام گیلاس 'شبستر'، 'صورتی لواسان'، 'ناپلئون' و 'سیلزبلامارکا' در تلقیح گیلاس 'سیاه مشهد' بررسی شده است (۱). همچنین سازگاری ارقام 'حاج یوسفی'، 'دیررس ایتالیا'، 'لامبرت' و 'سیلزبلادی باریون' نیز با این رقم مطالعه شده است (۸). سپس سازگاری ارقام 'زرد دانشکده'، 'سفید رضاییه'، 'بینگ'، 'لامبرت' و 'پروتیوا' با گیلاس 'سیاه مشهد' مورد بررسی قرار گرفته است (۵). پس از آن ارقام 'بینگ'، 'ناپلئون' و 'دیررس ایتالیا' به عنوان والد مادری با رقم 'سیاه مشهد' به عنوان والد پدری مطالعه شده (۷) و اخیراً ارقام 'زرد دانشکده'، 'پروتیوا'، 'صورتی لواسان'، 'لامبرت'، 'حاج یوسفی'، 'سیلزبلادی باریون'، 'سفید رضاییه'، گیلاس 'شماره ۲۸'، 'قزوین'، 'قرمز باغ نو'، 'رافت'، 'ابره'، 'سیاه دانشکده'، 'قرمز رضاییه'، 'دورگ شماره (۱) کرج'، 'مجتهدی' و 'درون کزنا' با رقم 'سیاه مشهد' بررسی شده است (۲). در ادامه سازگاری ارقام 'ابره'، 'بینگ'، 'پروتیوا'، 'زرد دانشکده'، 'مشکین شهر' و 'ناپلئون' با رقم 'حاج یوسفی' توسط اصغری در سال ۱۳۸۲ مطالعه شده است (۳). هدف از پژوهش حاضر، تعیین سازگاری ارقام 'زرد دانشکده'، 'پروتیوا'، 'صورتی لواسان'، 'حاج یوسفی' و 'مشکین

سطح‌های ۲۰ لیتری در داخل آب و در دمای ۲۳ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. پس از طی چند روز که گل‌ها باز شدند گرده آن‌ها به دقت جمع‌آوری شده و پس از خشک کردن به مدت ۲۴ ساعت در دمای آزمایشگاه، در شیشه‌های کوچک ۱۰ سی‌سی تا زمان گرده‌افشانی در دمای یخچال نگهداری شدند. برای اطمینان از زنده بودن گرده‌ها یک روز قبل از گرده‌افشانی عمل کشت گرده در یک محیط کشت (شامل ۱۵ درصد ساکارز، ۲۰ پی‌پی‌ام اسیدبوریک و یک درصد آگار) در پتری دیش و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد (۱۳). پس از ۲۴ ساعت با استفاده از میکروسکوپ اینورت (invert) تعداد گرده‌های جوانه زده شمارش و درصد جوانه‌زنی آنها محاسبه شد (شکل ۱). درصد جوانه‌زنی گرده در تیمارهای مختلف بیش از ۶۰ درصد بود. حدود دو روز پس از باز شدن گل‌های درخت‌ها بر روی هر شاخه ۱۵۰-۱۰۰ گل باز شده انتخاب و مابقی آن‌ها حذف و گرده‌افشانی با استفاده از قلم‌مو انجام شد. برای جلوگیری از اختلاط گرده‌های ارقام مختلف برای هر رقم از قلم‌موی مخصوص همان رقم استفاده و در جریان کار دست‌ها و ابزار مورد استفاده مرتباً با الکل ۷۵ درصد ضدعفونی شد. بعد از انجام عمل گرده‌افشانی مجدداً شاخه‌ها ایزوله شدند و تا زمان شمارش میوه از آنها مراقبت شد. عمل شمارش میوه در فواصل زمانی ۱۵، ۲۵ و ۳۵ روز بعد از گرده‌افشانی و در مرحله برداشت میوه انجام شد تا

درصد تشکیل میوه با هر یک از ارقام پدری محاسبه شود. درصد تشکیل میوه براساس تعداد گل گرده‌افشانی شده و تعداد میوه تشکیل شده محاسبه شد. نتایج حاصل تجزیه واریانس و سپس میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن به وسیله نرم‌افزار SPSS مقایسه شد.

در پنج مرحله (۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت پس از گرده‌افشانی) از هر تیمار پنج عدد مادگی در محلول FAA تثبیت و برای مطالعه رشد لوله گرده به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های مزبور پس از ۲۴ ساعت از محلول FAA خارج و سه بار با آب مقطر شسته و در الکل اتیلیک ۷۵ درصد تا زمان شروع مراحل آماده‌سازی نمونه نگه‌داری شدند. برای آماده کردن نمونه‌ها برای مطالعه میکروسکوپی، پس از خارج کردن آن‌ها از الکل ۷۵ درصد سه نوبت شستشو شده و در آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شد. برای نرم شدن بافت و نفوذ بهتر رنگ به مدت ۲۴ ساعت در سود (NaOH) هشت نرمال نگهداری شدند. سپس نمونه‌ها سه نوبت با آب مقطر شسته و در محلول فسفات پتاسیم ( $K_3PO_4$ ) ۰/۱ نرمال حاوی یک درصد رنگ آنیلین بلو به مدت سه تا چهار ساعت قرار داده شدند (۱۹). پس از خارج کردن نمونه‌ها از محلول مزبور روی لام گذاشته شد و با قرار دادن لامل روی نمونه و فشار اندک پرس و رشد لوله گرده با میکروسکوپ فلورسنس بررسی شد.



شکل ۱ - رشد لوله گرده رقم حاج یوسفی ۲۴ ساعت پس از کشت در پتری دیش

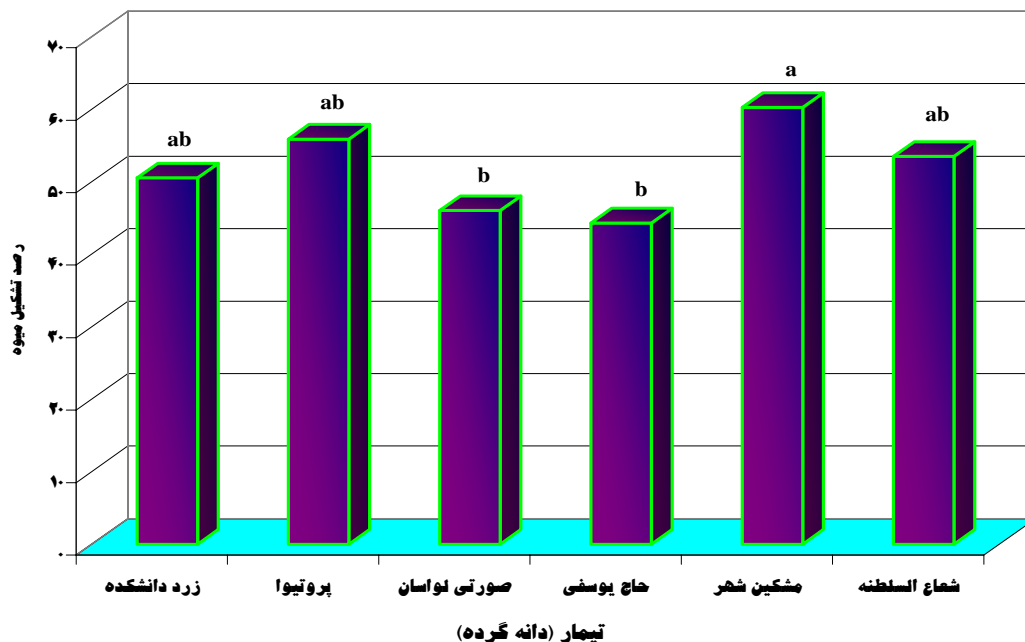
### نتایج و بحث

درصد تلقیح و تشکیل میوه میزان سازگاری را نشان می‌دهد. معمولاً تشکیل میوه در تلاقی‌های ناسازگار کمتر از سه درصد است (۲۱). در این آزمایش از شمارش اول و دوم برای بررسی تشکیل اولیه میوه (Initial fruit set) و شمارش سوم و چهارم به عنوان میزان تشکیل نهایی میوه (Final fruit set) استفاده شد. به‌طور کلی ارزیابی تشکیل نهایی میوه پس از ریزش‌های اولیه (ناشی از ناسازگاری در آزمایش‌های گرده‌افشانی) انجام می‌شود (۱۸). در تحقیق حاضر درصد تشکیل میوه در دو شمارش سوم و چهارم برابر بود که درصد

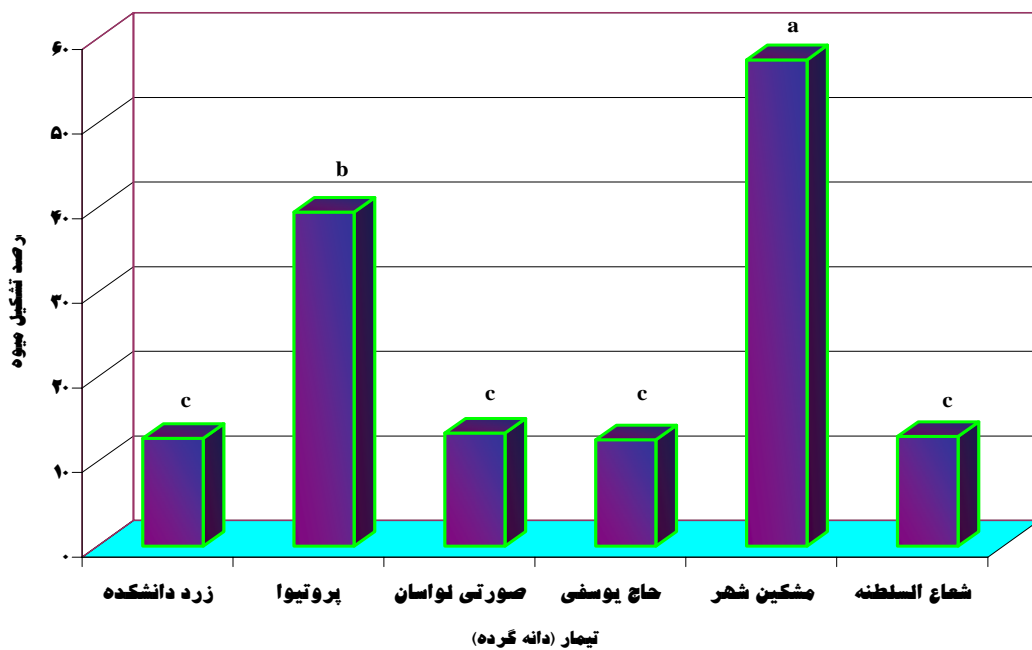
تلقیح و تشکیل میوه را نشان می‌دهند. چون در شمارش‌های اول و دوم هنوز تعدادی از میوه‌های حاصل از گل‌های تلقیح نشده ریزش نکرده‌اند (۶). میانگین درصد تشکیل میوه روی رقم 'شعاع‌السلطنه' با گرده ارقام مختلف در شمارش‌های اول، دوم، سوم و چهارم در شکل‌های ۴-۱ ارایه شده است. تفاوت بین تیمارهای 'پروتیوا'، 'مشکین شهر' و 'شعاع‌السلطنه' در دو شمارش نهایی معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). در بررسی ارقام پدری مشخص شد که فقط دو رقم 'مشکین شهر' و 'پروتیوا' با رقم 'شعاع‌السلطنه' سازگار می‌باشند. میزان تشکیل میوه با ارقام 'زرد دانشکده'، 'پروتیوا'، 'صورتی لواسان'،

'حاج یوسفی' و 'مشکین شهر' به ترتیب صفر، ۴/۲، ۰/۲، ۰/۴ و ۲۵/۷ درصد بود. میزان تشکیل میوه در گرده‌افشانی با دانه گرده خود گیلاس 'شعاع‌السلطنه' صفر بود که نشان می‌دهد گیلاس 'شعاع‌السلطنه' به‌طور کامل خودناسازگار است و برای تشکیل میوه به ارقام دیگر نیاز می‌باشد. به‌طور کلی هیچ یک از ارقام مورد استفاده در این تحقیق به عنوان والد پذیری مناسب برای رقم 'شعاع‌السلطنه' توصیه نمی‌شود که به دلیل عدم هم‌پوشانی گلدهی باشد. نتایج آزمایش برای استفاده محققان اصلاح درختان میوه می‌تواند مفید می‌باشد. لازم به یادآوری است که استفاده از ارقام پذیری مزبور برای بررسی سازگاری آن‌ها با رقم 'شعاع‌السلطنه' و تولید بذور

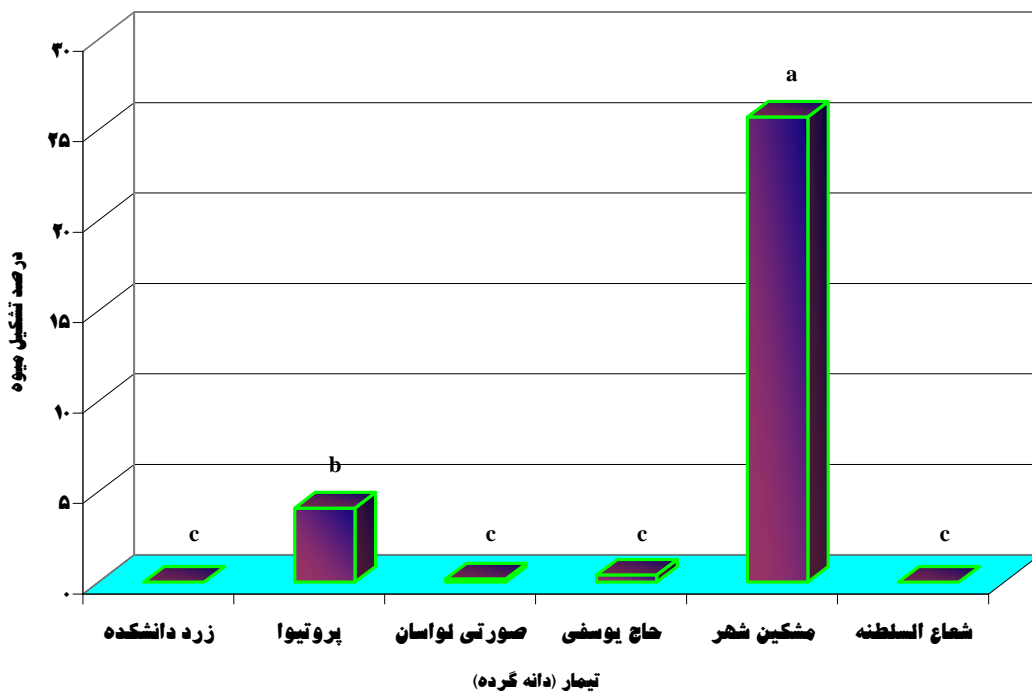
هیبرید با خاصیت دیرگلدهی بود. نتایج مطالعه میکروسکوپی رشد لوله گرده نیز نشان داد که رقم 'مشکین شهر' سازگار می‌باشد. چون لوله گرده این رقم حدود ۹۶ ساعت پس از گرده‌افشانی به تخمدان رسیده بود (شکل ۵)، ولی در این مدت لوله گرده سایر ارقام به نیمه دوم (میانی) خامه رقم 'شعاع‌السلطنه' نیز نرسیده بودند. لوله گرده رقم 'پروتیوا' از نیمه دوم خامه عبور کرده و به نیمه سوم خامه رسیده و در مواردی به تخمدان نفوذ کرده بود. این مشاهدات نتایج حاصل از روش گرده‌افشانی کنترل شده را تأیید می‌کند و مشخص می‌شود که دو رقم 'مشکین شهر' و 'پروتیوا' با رقم 'شعاع‌السلطنه' سازگار می‌باشند.



شکل ۲ - میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش اول



شکل ۳ - میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش دوم



شکل ۴ - میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش سوم



شکل ۵ - رشد لوله گرده رقم 'مشکین شهر' در انتهای خامه رقم 'شعاع السلطنه' ۹۶ ساعت پس از گرده‌افشانی

خودناسازگاری در گیلاس از نوع گامتوفیتیک می‌باشد. یک مکان ژنی (S) با چند آلل ( $S_1, S_2$  و ...) روابط ناسازگاری را کنترل می‌کنند. بافت دیپلوئید مادگی در حالت هتروزیگوت دارای دو آلل S می‌باشد (مثلاً  $S_1S_2$ ) و در هر دانه گرده هاپلوئید فقط یک آلل وجود دارد. گرده‌افشانی سازگار در حالتی است که گرده و مادگی دارای آلل‌های متفاوت باشند (۲۳). بنابراین برای تشکیل میوه در ارقام خودناسازگار لازم است که گرده‌افشانی با گرده ارقام سازگار انجام شود (۱۶). در این مورد با گرده‌افشانی از طریق دانه گرده خود گیاه یا دانه‌های گرده رقم دگرناسازگار میوه تشکیل نمی‌شود. لذا با استفاده از ارقام خودبارور مشکل

عدم باروری باغ‌های گیلاس حل می‌شود. برای این امر باید در کشور تلاش لازم برای شناسایی ارقام خودسازگار و ارقام تجاری مطلوب و استفاده از آن‌ها در برنامه‌های تحقیقاتی و اصلاح گیلاس انجام گیرد. اولین رقم خودبارور گیلاس استلا (Stella) بود که در سال ۱۹۶۸ معرفی شد (۱۷). اخیراً ارقام خودسازگار دیگری نیز معرفی شده‌اند که شامل اسکینا (Skeena)، سویت‌هارت (Sweet heart)، سوناتا (Sonata)، سیمفونی (Symphony)، تهرانی‌وی (Tehrani vee)، سان‌برست (Sunburst)، بلک‌گلد (Black Gold)، سانتینا (Santina)، سامبه (Samba)، ساندراروز (Sandra Rose) می‌باشند. در ضمن، ارقام لاپینز (Lapins)، واندالی



(Vandalay)، وایت گلد (White Gold)، کشمیر (Cashmere)، گلاسیر (Glacier)، استاکاتو (Staccato) و ایندکس (Index) را نیز می‌توان به آنها اضافه کرد (۹).

نتایج این تحقیق نشان داد که رقم 'شعاع السلطنه' نه تنها خودناسازگار (Self-incompatible) است، بلکه در گرده‌افشانی با سایر ارقام (نظیر 'صورتی لواسان'، 'حاج یوسفی' و 'زرد دانشکده') دگرناسازگار (Cross-incompatibility) می‌باشد. البته یک روز پس از گرده‌افشانی دمای هوا کاهش یافت و تعدادی از گل‌ها به علت سرما خشک شد. ولی عدم تشکیل میوه بیشتر مربوط به ناسازگاری ارقام می‌باشد زیرا پس از گرده‌افشانی فقط تعدادی از گل‌ها در اثر سرما خشک شد. ولی بعد از آن درجه حرارت محیط برای رشد لوله گرده مناسب بود. مبنای تشکیل میوه براساس گل‌های موجود پس از سرما بود. البته کم بودن درصد تشکیل میوه مربوط به سرمای دیر هنگام بود که سبب ریزش گل‌ها شد.

به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که گیلاس رقم 'شعاع السلطنه' کاملاً خودناسازگار است. چون درصد تشکیل میوه با گرده خود آن صفر بود. همچنین رقم 'شعاع السلطنه' با ارقام 'زرد دانشکده'، 'صورتی لواسان' و 'حاج یوسفی' دگرناسازگار می‌باشد. بنابراین برای تولید بذر هیبرید بین این ارقام با رقم 'شعاع السلطنه' باید بر دگرناسازگاری آنها غلبه کرد. علی‌رغم این که در رقم 'مشکین شهر' و 'پروتیوا' با 'شعاع السلطنه' سازگار می‌باشند ولی به دلیل که رقم 'شعاع السلطنه' هم‌پوشانی گلدهی ندارد. لذا کشت مخلوط این سه رقم توصیه نمی‌شود. ولی پیشنهاد می‌شود که سازگاری ارقام دیرگل مثل 'شعاع السلطنه'، 'مشهد' و 'محلی' و غیره مطالعه شود. لذا لازم است که در آینده این بررسی در مورد کلیه ارقام گیلاس کشور انجام شود تا جدول کامل از چگونگی سازگاری ارقام مختلف تهیه و مورد استفاده باغ‌داران و پژوهشگران قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

و بذر و باغ کلکسیون کمال‌آباد کرج و همچنین از همکاری آقایان توکلی و اصغری از آزمایشگاه گروه علوم باغبانی (دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس) قدردانی می‌شود.

بدین وسیله از آقای دکتر ناصر بوذری به خاطر راهنمایی علمی، دانشگاه تربیت مدرس برای فراهم نمودن امکانات مالی و اجرایی این تحقیق، بخش باغبانی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال

### منابع مورد استفاده

- ۱ - ارزانی، ک. (۱۳۶۷) انتخاب بهترین تلقیح کننده برای گیلاس سیاه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- ۲ - ارزانی، ک. (۱۳۸۱) مطالعه جنبه های سازگاری و گرده افشانی ارقام تجارتي گیلاس ایرانی. طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- ۳ - اصغری، ح. (۱۳۸۲) مطالعه سازگاری و ناسازگاری برخی از ارقام گیلاس با گیلاس رقم حاج یوسفی. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴ - رسول زادگان، ی. (۱۳۷۰) میوه کاری در مناطق معتدله. (ترجمه). چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان. ۷۵۹ صفحه.
- ۵ - سیفی، ا. (۱۳۷۵) مطالعه سازگاری و ناسازگاری برخی از ارقام گیلاس در تلقیح و تشکیل میوه گیلاس سیاه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۶ - سیفی، ا. و ارزانی، ک. (۱۳۷۷) مطالعه سازگاری و ناسازگاری برخی از ارقام گیلاس در تلقیح و تشکیل میوه گیلاس سیاه مشهد. مجله نهال و بذر ۱۴(۴): ۳۷-۳۴.
- ۷ - فتحی، ح. (۱۳۷۶) بررسی جوانه زنی بذور هیبرید گیلاس تحت شرایط مزرعه ای و آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
- ۸ - گوهرخای، ش. (۱۳۷۲) بررسی و انتخاب مناسبترین تلقیح کننده برای چهار رقم گیلاس تجارتي. نهال و بذر ۹(۳-۴): ۳۴-۳۰.
- 9 . Andersen LR and Ystaas J (1998) Current status of Sweet Cherry breeding. Acta Horticulture 468: 35-44.
- 10 . Arzani K (1998) The position of Cherry culture and breeding in Iran. Proceeding of International Cherry Breeding, Anniversary Conference. Budapest, Hungary, P. 55-64.
- 11 . Boskovic R and Tobutt KR (2001) Genotyping cherry cultivars assigned to incompatibility groups, by analysing stylar ribonucleases. Theoretical and Applied Genetics 103(4): 475-485.
- 12 . Brown AG (1995) Incompatibility. John Innes Institute, Annual Report for 1954. P 7-8.
- 13 . Cerovic R and Ruzic D (1998) Pollen tube growth in Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) at different temperatures. Journal of Horticultural Science 67(3): 333-340.

- 14 . Crane MB and Brown AG (1937) Incompatibility and sterility in the Sweet Cherry (*Prunus avium* L.). J. Pomol. Horticultural Science 15: 86-116.
- 15 . Decuyper B, Sonneveld T and Tobutt KR (2005) Determining self-incompatibility genotypes in Belgian wild cherries. Molecular Ecology 14(4): 945.
- 16 . Godini A, Palasciano M, Cozzoi G and Petrucci G (1998) Role of self-pollination and horticultural importance of self-compatibility in Cherry. Acta Horticulture 468(2): 567-573.
- 17 . Lapins KO (1971) Stella, A Self-fruitful Sweet Cherry. Canadian Journal of Plant Science 51: 252-253.
- 18 . Nyeki J and Soltesz M (1996) Floral biology of temperate zone fruit trees and small fruits. Pub. Akademiai Kiado, Budapest, Hungary.
- 19 . Socias i Company R and Alonso JM (2004) Cross-incompatibility of "Ferragnes" and "Ferralise" and pollination efficiency for self-compatibility transmission in almond. Euphytica. 135: 333-338.
- 20 . Sonneveld T, Robbins TP, Boskovic R and Tobutt KR (2001) Cloning of six cherry self-incompatibility alleles and development of allele-specific PCR detection. Theoretical and Applied Genetics 102: 1046-1055.
- 21 . Tehrani G and Browns SK (1992) Pollen-incompatibility and self-fertility in Sweet Cherry. In: Julse Janick (ed.) Plant Breeding Reviews, John and sons, New York. 9: 367-388.
- 22 . Tehrani G and Lay JW (1988) Verification of pedigrees of different Sweet Cherry cultivars introduced from Vineland through pollen compatibility studies. Horticultural Science 23: 783 (Abst.).
- 23 . Tehrani G and Lay JW (1991) Verification through pollen incompatibility studies of pedigrees of Sweet Cherry from Vineland. Hortscience 26(2): 190-191.
- 24 . Westwood MN (1978) Temperate-zone pomology. W. H. Freeman and Company San Fransisco.
- 25 . Wunsch A and Hormaza JI (2004) Molecular evaluation of genetic diversity and S-allele composition of local Spanish sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars. Genetic Resources and Crop Evolution 51: 635-641.



## Study of compatibility of six Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) cultivars with “Shoa-o-saltaneh” cultivar

M. Mahmoodi \* and K. Arzani \*\*

### Abstract

Most sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars are self-incompatible and have problems of fertilization and fruit set. To produce commercial crops they need compatible and suitable pollinizers. The compatibility of “Zarde Daneshkadeh”, “Protiva”, “Sorati Lavasan”, “Haj-Yosefy” and “Meshkin Shahr” cultivars with “Shoa-o-saltaneh” as seed parent studied in a randomized complete block design (RCBD) with three replications. The compatibility of various pollens on “Shoa-o-saltaneh”, studied with two methods of controlled pollination and observation of pollen tube growth with fluorescence microscopy. The results of the controlled pollination method showed that “Meshkin Shahr” and “Protiva” cultivars are compatible and “Zarde Daneshkadeh”, “Sorati Lavasan” and “Haj-Yosefy” are incompatible. The mean of fruit set in “Shoa-o-saltaneh” cultivar using pollen grain of “Zarde Daneshkadeh”, “Protiva”, “Sorati Lavasan”, “Haj-Yosefy” and “Meshkin Shahr” were 0, 4.2, 0.2, 0.4 and 15.7 percent respectively. The results show that sweet cherry cv. “Shoaosaltaneh” is a self-incompatible cultivar (fruit set = 0) and it needs compatible and suitable pollinizers for fruit set. The microscopic examination of pollinated flowers showed that pollen tube of “Meshkin Shahr” cultivar reached to the ovary in 96 hours after pollination. These observations confirm the results from field controlled hybridization.

**Key Words : Pollen grain; Pollination; Self-incompatibility; Sweet cherry**

---

\*

- Phd. Student, Horticultural Science, Agriculture Faculty, Tarbiat Modarres University, Tehran – Iran

\*\*

- Associate Professor, Horticultural Science, Agriculture Faculty, Tarbiat Modarres University, Tehran – Iran