

معرفی برخی از خصوصیات فنولوژی، مورفولوژی و پومولوژیکی گیلاس رقم استلا در شرایط مشهد

ابراهیم گنجی مقدم^۱ و زهره هوشیار^۲

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۷/۷

چکیده

گنجی مقدم^۱، هوشیار ز (۱۳۹۳) معرفی برخی از خصوصیات فنولوژی، مورفولوژی و پومولوژیکی گیلاس رقم استلا در شرایط مشهد. نشریه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۳ (۴): ۲۶۵ - ۲۵۵.

در این بررسی به منظور استفاده از منابع ژنتیکی خودبارورگیلاس و دست یابی به ارقام پر محصول و سازگار، مطالعه‌ای با هدف تعیین خود(نا) سازگاری و بررسی خصوصیات کمی و کیفی رقم استلا در شرایط آب و هوایی مشهد طی چهار سال زراعی (۹۲-۱۳۸۹) انجام شد. نتایج حاصل از بررسی خود(نا) سازگاری نشان داد که رقم استلا در شرایط آب و هوایی مشهد رقمی خودسازگار است و بین درصد تشکیل میوه آن در شرایط گرده‌افشانی آزاد و خودگرده‌افشانی طبیعی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. گلدهی رقم استلا از یازدهم فروردین شروع و تمام گل آن در ۱۵ فروردین است. دوره رسیدن میوه آن حدود ۶۷ روز است. استلا دارای عادت رشدی نیمه افراشته است. میوه بیضی شکل با میانگین وزن ۷/۷۱ گرم، وزن هسته ۰/۴۲ گرم و طول دم میوه ۲۰/۹۲ میلی‌متر است. مواد جامد محلول در حدود ۱۸/۰۶ و اسید قابل تیتراسیون حدود ۰/۹ است. در نهایت استلا به علت خودباروری و عملکرد مناسب برای کشت در مناطق کشت و پرورش گیلاس قابل توصیه است.

واژه‌های کلیدی: استلا، خودسازگاری، درصد تشکیل میوه و ناسازگاری.

مقدمه

منشأ گیلاس غرب آسیا، شمال چین، افغانستان، ترکیه و ایران است. تولید تجاری این محصول هم اکنون محدود به عرض جغرافیایی ۳۰-۴۵ درجه می‌شود و در حال حاضر ارقام زیادی در سطح جهان کشت و کار می‌شوند. اکثر گیاه‌شناسان، گیلاس را در جنس پرونوس، زیر تیره پرونوئیده و تیره رزاسه تقسیم‌بندی می‌نمایند (۱۱). در بین محصولات باغبانی کشور، به دلیل شرایط آب و هوایی مناسب (زمستان‌های نسبتاً سرد و تابستان‌های گرم و خشک) در اکثر مناطق ایران، گیلاس توانسته است با تولید ۱۲ درصد از کل محصول جهان، جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص دهد (۹). طبق آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO) در سال ۲۰۱۲ ایران با تولید ۲۰۰ هزار تن گیلاس پس از کشورهای ترکیه و ایالات متحده آمریکا در مقام سوم تولید این محصول در جهان قرار دارد.

خودناسازگاری و دگر ناسازگاری یکی از عوامل مهم محدودکننده تولید گیلاس می‌باشد (۱۱). استفاده از ارقام خودبارور یکی از راه‌های حل این مشکل است. با توجه به نتایج ارائه شده توسط برخی از محققین از جمله گایتن (۱۴) مبنی بر این که شرایط آب و هوایی می‌تواند بر میزان خودباروری ارقام تأثیرگذار باشد، لذا در این مقاله سازگاری و خودباروری رقم استلا در شرایط آب و هوایی مشهد مورد بررسی قرار گرفته است.

مشکل خودناسازگاری و دگر ناسازگاری در باغ‌های گیلاس برای اولین بار در سال ۱۹۱۴ در ایالت اورگان دیده شد، و در ایران برای اولین بار توسط ارزانی با مطالعه گیلاس سیاه مشهد گزارش گردید (۳ و ۴). اکثر ارقام گیلاس خودناسازگاری دارند اما برخی دگر ناسازگاری دارند این مسائل در کنار سایر مشکلات از جمله ترکیدگی میوه، حساسیت به آفات و بیماری‌ها باعث کاهش تولید این محصول می‌شود (۱۴ و ۲۱). ریزش گل و میوه در مراحل اولیه تشکیل میوه عارضه مهمی به شمار می‌آید، گرچه این ریزش به دلایل مختلف اتفاق می‌افتد لیکن وجود دانه‌های گرده از ارقام مناسب و تلقیح به موقع گل‌ها از مهم‌ترین عواملی هستند که در جلوگیری از ریزش مؤثرند (۶، ۷، ۱۷ و ۲۸). ارقام خودناسازگار نیاز به گرده‌افشان دارند که ممکن است بعضی از آن‌ها مناسب نباشند و از طرفی باید گرده‌افشانی در این ارقام همزمان صورت گیرد و جهت کاهش هزینه برداشت باید همزمانی در رسیدن داشته باشند. در باغات تجاری گیلاس با توجه به شدت خودناسازگاری و همچنین ریز بودن میوه‌ها جهت افزایش درصد تشکیل میوه به درختان گرده‌دهنده بیشتر در مقایسه با درختان سیب و گلابی نیاز است (۲۲). در بررسی ارقام خود ناسازگار گیلاس گزارش شده است که اکثر ارقام گیلاس خود نابارور بوده و نیاز به درخت گرده‌دهنده دارند (۸)

گیلاس سیاه مشهد از ارقام بومی ایران با

عادت رشدی گسترده و قدرت رویشی متوسط است. طول دوره گلدهی شانزده روز و کیفیت میوه مناسب است. عدم استفاده از گرده دهنده مناسب میزان محصول گیلاس سیاه مشهد را به صفر می‌رساند که نشان می‌دهد این رقم کاملاً خودناسازگار است. استفاده از ارقام خودبارور می‌تواند تا حدود زیادی مشکل پایین بودن عملکرد در باغات گیلاس را کاهش دهد. در حال حاضر چند رقم خودسازگار به طور تجاری در اختیار پرورش دهندگان گیلاس می‌باشد. استلا اولین رقم خودسازگار است که از تلاقی لامبرت × نهال جان اینس ۲۴۲۰ (Lambert X) ۱۹۵۶ John Innes Seedling 2420 در سال ۱۹۷۱ ایجاد و در سال ۱۹۷۱ توسط لاپینز و از طریق مؤسسه تحقیقات باغبانی بریتیش کلمبیا در کانادا معرفی گردید. امروزه ارقام خودسازگار دیگری نیز از جمله ارقام استار کریسمون، لاپینس، سان بورست و نیواستار به آن اضافه شده است (۱۸).

در مورد سازگاری ارقام خودسازگار گیلاس در ایران مطالعه زیادی صورت نگرفته است. اولین رقم خودبارور گیلاس به نقل از ارزانی (۴) بصورت چندین عدد پیوندک گیلاس رقم استلا توسط گروه باغبانی دانشگاه تربیت مدرس در خرداد ۱۳۷۷ از طریق مؤسسه تحقیقات میوه بوداپست مجارستان (محل برگزاری سمپوزیوم اصلاح گیلاس) به کشور وارد و پس از انجام مراحل و بررسی قرنطینه‌ای در باغ تحقیقاتی کمال‌آباد کشت گردید. علاوه

بر رقم استلا، ارقام سامبرست، قرمز دورفی کلون تری، سامیت و سایما نیز توسط ارزانی از مؤسسه تحقیقات میوه مجارستان دریافت و به مجموعه کلکسیون گیلاس کشور اضافه گردیدند. فتحی و همکاران (۱۰) در بررسی سازگاری ارقام جدید گیلاس، دریافتند که استلا با داشتن خصوصیتی همچون دیرگل بودن، پربار و دیربرگ بودن رقمی سازگار است و مناسب کشت در مناطق سردسیر می‌باشد. ابراهیم اوغلی (۱) در بررسی سازگاری گرده‌افشانی در ارقام وارداتی گیلاس توسط رقم گرده‌دهنده سیاه مشهد دریافت که رقم سیاه مشهد با ۱۲/۳۳ درصد تشکیل میوه با رقم استلا سازگار است. اکبری و همکاران (۵) در بررسی روش‌های گرده‌افشانی آزاد و ایزوله بر روی درصد تشکیل میوه برخی از ارقام گیلاس دریافتند که رقم استلا با میانگین تشکیل میوه ۳۶/۲۲ درصد سازگاری بالایی دارد و خودسازگاری این رقم با میانگین تشکیل میوه بیش از ۳۰ درصد در آب و هوای ایران تأیید می‌شود. در این مقاله به میزان خودباروری و سازگاری رقم استلا در شرایط آب و هوایی مشهد پرداخته‌ایم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در دو آزمایش مستقل در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گل‌مکان با طول و عرض جغرافیایی ۱۷°۵۹'، ۳۲°۳۶'، ارتفاع از سطح دریا ۱۱۷۶ متر با آب و هوای معتدل، خاک شنی

پنج درصد گل‌ها هنوز دارای گلبرگ بودند
ثبت شد.

صفات رویشی و مورفولوژیک

ارتفاع: در انتهای فصل رشد، ارتفاع درخت
از سطح خاک تا بالاترین سطح تاج پوش بر
حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

عرض تاج: در انتهای فصل رشد، عرض سایه
انداز بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

حجم تاج: حجم کل تاج درخت بر مبنای
اندازه ارتفاع و پهنای آن بصورت ذیل محاسبه
شد (۹):

۱- برای درختی که ارتفاع آن بیش از پهنای
آن است: $V = \frac{4}{3}\pi a b^2$ = حجم تاج

۲- برای درختی که پهنای آن بیش از ارتفاع
آن است: $V = \frac{4}{3}\pi a^2 b$ = حجم تاج

در این فرمول‌ها $\pi = 3/1416$ ، محور بزرگ
(ارتفاع درخت) $a = 1/2$ و محور کوچک
(عرض تاج) $b = 1/2$ است.

عادت گل‌دهی: با توجه به نحوه توزیع
جوانه‌های گل روی شاخه‌ها به شرح زیر
طبقه‌بندی شد:

۱ = روی سیخک؛ ۲ = روی سیخک و شاخه
یک ساله؛ ۳ = روی شاخه یک ساله

رشد رویشی سالانه: به منظور اندازه‌گیری
رشد رویشی سالانه، در انتهای فصل رشد
میانگین رشد رویشی فصل جاری شش شاخه از
هر درخت در جهت‌های مختلف اندازه‌گیری و
سپس میانگین رشد رویشی سالانه برحسب

لومی و متوسط بارندگی ۲۲۵/۸ میلی‌متر در سال
انجام شد. در این آزمایش هر رقم شامل سه
اصله درخت گیلاس پیوند شده روی پایه محلب
بود که در فواصل ۳×۴ کشت شده‌اند. سن
درختان در چهار سال مورد بررسی بین شش تا
۱۰ سال بود. در آزمایش اول ارزیابی
خصوصیات فنولوژیکی، مورفولوژیکی و
پومولوژیکی رقم استلا در مقایسه با رقم سیاه
مشهد طی سال‌های زراعی ۹۳-۱۳۸۹ و در
آزمایش دوم تعیین خود(نا) سازگاری رقم استلا
در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در دو باغ آزمایشی
یکنواخت و هم سن در ایستگاه تحقیقات
کشاورزی گل‌مکان انجام شد.

آزمایش اول

ارزیابی کلیه صفات فنولوژیکی،
مورفولوژیکی و پومولوژیکی رقم استلا در
مقایسه با رقم سیاه مشهد با استفاده از توصیف
صفات اختصاصی گیلاس IBPGR (۲۳) انجام
شد. صفات مورد بررسی شامل:

صفات فنولوژیک

ثبت مراحل فنولوژی گل بر اساس روش
تزونر و یاما گوجی (۲۶) انجام شد. بر اساس این
روش شروع گل‌دهی زمانی است که پنج درصد
اندام زایشی به وضعیت مورد نظر رسیده است،
تمام گل‌زمانی که ۷۵ درصد گل‌ها شکوفا
شدند، پایان گل‌دهی زمانی است که ۹۵ درصد
گل‌ها ریزش یافته‌اند و ریزش گل‌ها زمانی که

سانتی متر تعیین گردید.

صفات پومولوژیکی

خصوصیات کیفی میوه شامل: شکل میوه، شکل هسته، وزن میوه، وزن هسته و طول دم میوه بر اساس توصیف نامه اندازه گیری و ثبت گردید. درصد مواد جامد محلول با یک رفرکتومتر دستی در دمای اتاق (در محدوده ۱۸ تا ۲۳ درجه سانتی گراد) و میزان اسید کل با تیتراسیون هیدروکسید سدیم (۱/۰ نرمال) بر اساس اسید غالب میوه گیلاس یعنی اسید مالیک اندازه گیری شدند.

آزمایش دوم

برای بررسی خود(نا) سازگاری رقم استلا در شرایط اقلیمی مشهد، استلا به عنوان والد مادری و رقم گرده دهنده انتخاب و با سیاه مشهد که رقمی خودناسازگار است در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در دو باغ آزمایشی یکنواخت و هم سن در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گلکمان، مقایسه گردید. در گرده افشانی آزاد نسبت درختان گرده زا به رقم استلا چهار به دو بود. آمار هواشناسی ایستگاه تحقیقات کشاورزی گلکمان نشان داد که دمای هوا در روزهای گرده افشانی به طور متوسط ۱۵ درجه سانتی گراد، رطوبت هوا ۶۰ درصد و میانگین بارندگی یک میلی متر بود. این آزمایش با سه تیمار و سه تکرار در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی صورت گرفت. هر درخت به

عنوان تکرار در نظر گرفته شد و روی هر درخت سه شاخه در جهات مختلف انتخاب شد. تیمارها شامل گرده افشانی آزاد، خودگرده افشانی طبیعی (ایزوله کردن شاخه های مورد نظر) و خودگرده افشانی کنترل شده (اخته کردن گل ها و گرده افشانی مصنوعی با گرده خودی) بودند. بساک ها از گل ها در مرحله بالونی جدا و به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق نگهداری و خشک شدند. سپس گرده ها جمع آوری و تا زمان مصرف درون ظروف در بسته در دمای یخچال نگهداری شدند. به منظور اطمینان از قدرت جوانه زنی دانه های گرده قبل از انجام عمل گرده افشانی بر اساس منابع مختلف محلول حاوی ۱۵ درصد ساکارز و ۲۰ میلی گرم در لیتر اسید بوریک تهیه شد و با اضافه کردن یک درصد آگار به حالت ژله ای درآمد. بعد از کشت گرده پتری دیش ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه نگهداری شدند و سپس دانه های گرده جوانه زده، توسط میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی $\times 10$ شمارش و درصد جوانه زنی آن ها تعیین شد.

با توجه به زمان باز شدن گل ها روی هر درخت سه شاخه انتخاب و قبل از باز شدن گل ها با توجه به این که درصد خود(نا) سازگاری رقم استلا دقیقاً مشخص نبود، نسبت به اخته کردن گل ها اقدام شد و سپس شاخه های مربوطه به منظور جلوگیری از ورود گرده ی ارقام دیگر توسط حشرات با کیسه های خاص ایزوله شدند. در زمان گرده افشانی مصنوعی، گل های ایزوله

شده را دو روز بعد از مرحله بالونی توسط دانه‌های گرده جمع‌آوری شده با قلم مو بر روی کلاله کشیده و عمل گرده‌افشانی انجام شد. بعد از گرده‌افشانی و شمارش اولیه گل‌ها، شاخه‌ها توسط کیسه‌های مناسب پوشانده شدند. جهت اطمینان از گرده‌افشانی مناسب ۲۴ ساعت بعد، عمل گرده‌افشانی تکرار شد. به منظور تعیین درصد تشکیل میوه، شمارش گل‌ها و میوه‌های تشکیل شده در سه نوبت، زمان گرده‌افشانی، ۲۱ روز بعد از گرده‌افشانی و در زمان برداشت میوه انجام شد. با توجه به تعداد گل‌ها در هر شاخه درصد تشکیل میوه طبق رابطه زیر محاسبه شد (۲).

$$\text{درصد تشکیل میوه} = \frac{\text{تعداد میوه‌های تشکیل شده}}{\text{تعداد گل‌های گرده‌افشانی شده}} \times 100$$

تجزیه آماری

بررسی‌های میدانی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و بررسی‌های آزمایشگاهی در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. آنالیز داده‌ها توسط نرم‌افزار Jmp8 انجام شد. مقایسه میانگین توسط آزمون توکی صورت گرفت.

نتایج و بحث

مورفولوژی و فنولوژی گل

بررسی خصوصیات مورفولوژی گل نشان داد که هر گل دارای پنج گلبرگ،

پنج کاسبرگ و ۳۵-۲۰ پرچم بود. کاسبرگ گل‌ها بیضی شکل و گلبرگ‌ها دایره‌ای، آرایش گلبرگ‌ها به صورت میانه و نحوه آرایش گل‌ها به صورت خوشه‌ای بود. نتایج ارزیابی مراحل فنولوژی گل‌دهی دو رقم استلا و سیاه مشهد در جدول ۱ آمده است، دو رقم سیاه مشهد و استلا از نظر خصوصیات مورفولوژی گل به یکدیگر شباهت دارند و در شرایط آب و هوایی مشهد تاریخ گل‌دهی حدوداً مشابهی داشته که نشان‌دهنده همپوشانی گلدهی آنهاست، که با نتایج فتوحی و همکاران (۱۰) در شرایط آب و هوای مشکین شهر مغایرت داشت. ارزیابی فنولوژی گل‌دهی به دلیل مشکل خود ناسازگاری در ارقام گیلاس از اهمیت زیادی برخوردار است. خصوصیات گل‌دهی یک فاکتور مهم در گرده‌افشانی و لقاح است (۲۳). ارقام زودگل نمی‌توانند به عنوان گرده‌دهنده برای ارقام دیرگل استفاده شوند (۱۹). اگر ارقام گرده‌دهنده از یک همزمانی گل‌دهی با ارقام گرده‌گیرنده برخوردار نباشند، مشکل لقاح و باروری و در نتیجه عدم تشکیل میوه را به همراه خواهند داشت. توکه و نیکولاس (۲۵) و لی و همکاران (۱۹) در بررسی مراحل فنولوژی گل گیلاس نشان دادند که تغییرات فصلی و شرایط آب و هوایی می‌تواند بر زمان ظهور مراحل فنولوژی گل مؤثر باشد.

جدول ۱- میانگین برخی از خصوصیات فنولوژی گل ارقام استلا و سیاه مشهد

رقم	شروع گل دهی (تاریخ)	مرحله تمام گل (تاریخ)	طول دوره گل دهی (روز)	زمان برداشت (تاریخ)	طول دوره رسیدن (روز)
استلا	۱۱ فروردین	۱۵ فروردین	۵ روز	دهه دوم خرداد	۶۷
سیاه مشهد	۱۱ فروردین	۱۵ فروردین	۵ روز	دهه سوم خرداد	۷۳

خصوصیات رویشی

رشد رویشی سالانه شاخه‌های فصل رشد جاری نشان داد که رقم استلا با ۳۷/۱ سانتی‌متر نسبت به رقم سیاه مشهد (۴۶/۸ سانتی‌متر) از رشد رویشی کمتری برخوردار بود. قدرت رشدی صفتی با ماهیت دو گانه است، می‌تواند از طریق ژنتیکی تعیین شود و روش‌های فنی کشت نیز می‌تواند آن را تحت تأثیر قرار دهند.

برخی از خصوصیات رویشی ارقام استلا و سیاه مشهد در جدول ۲ آمده است. باردهی دو رقم روی سیخک و شاخه یک ساله است. رقم استلا نسبت به رقم سیاه مشهد دارای عادت رشدی متفاوتی است، به گونه‌ای که رقم سیاه مشهد دارای عادت رشد گسترده و رقم استلا از عادت رشد نیمه افراشته برخوردار است. ارزیابی

جدول ۲- خصوصیات رویشی ارقام استلا و سیاه مشهد (۹۳-۱۳۸۹)

رقم	ارتفاع (سانتی‌متر)	عرض تاج (سانتی‌متر)	حجم تاج (متر مکعب)	عادت رشدی	رشد رویشی سالانه (سانتی‌متر)
استلا	۱۷۰b	۸۰b	۰/۱۹b	نیمه افراشته	۳۷/۱b
سیاه مشهد	۲۳۰a	۱۱۰a	۰/۴۸a	گسترده	۴۶/۸a

صفات پومولوژیکی

رقم سیاه مشهد دارای میوه کلیوی شکل است. گوشت میوه در رقم استلا کرم و در رقم سیاه مشهد صورتی پر رنگ است. طول دم میوه رقم استلا نسبت به رقم سیاه مشهد کمتر است. وزن میوه در رقم استلا به طور متوسط هشت گرم است که با نتایج گیرارد و کوپ (۱۵) با متوسط وزن ۱۳/۷ مغایرت داشت. میزان مواد جامد محلول و اسید قابل تیتراسیون در این رقم

نتایج تجزیه واریانس در جدول ۳ نشان داد بین دو رقم از نظر صفت طول دم میوه در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری از نظر خصوصیات پومولوژیکی در سال‌های مورد مطالعه بین این دو رقم وجود نداشت (جدول ۴). رقم استلا دارای میوه قلبی و

جدول ۳- تجزیه واریانس مربوط به برخی خصوصیات پومولوژیکی میوه

میانگین مربعات							منابع تغییرات
رقم سال	درجه آزادی	طول دم میوه	وزن میوه	وزن هسته	نسبت وزن میوه به هسته	قند	
۰/۰۰۰۰۰۴ ^{ns}	۱	۹/۴۲ ^{**}	۰/۲۹ ^{ns}	۰/۰۰۰۹ ^{ns}	۱۰/۸۰ ^{ns}	۰/۶ ^{ns}	اسید
۰/۰۳۵ ^{ns}	۳	۰/۸۹ ^{**}	۰/۳۱ ^{ns}	۰/۰۱۳ ^{**}	۲۹/۸۱ ^{**}	۱۸/۱۷ ^{**}	
۰/۱۲ ^{**}	۳	۰/۶۱ ^{**}	۲/۲۲ [*]	۰/۰۰۱۵ [*]	۲۳/۲۹ [*]	۱/۸۶ [*]	
۰/۰۱۱		۰/۱۱	۰/۶۲	۰/۰۰۱	۴/۶۰	۱/۲۶	

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.
ns: غیر معنی دار

جدول ۴- برخی خصوصیات پومولوژیکی ارقام استلا و سیاه مشهد (۱۳۸۹-۹۳)

رقم سال	طول دم میوه	وزن میوه	وزن هسته	نسبت وزن میوه به هسته	مواد جامد محلول	اسید قابل تیتر
۱۳۹۰	۲/۹۶d	۷/۲۳b	۰/۳۸b	۱۸/۸۸ab	۱۹/۷۰ab	۰/۸۰ab
۱۳۹۱	۳/۲۱cd	۸/۱۵ab	۰/۴۱ab	۱۹/۹۱ab	۱۶/۲۹cd	۱/۰۶a
۱۳۹۲	۲/۵۶d	۷/۵۳ab	۰/۵۰a	۱۵/۰۶b	۱۹/۳۸abc	۰/۸۰ab
۱۳۹۳	۲/۹۷d	۷/۹۳ab	۰/۴۰ab	۱۹/۵۷ab	۱۶/۸۸bcd	۱/۱۰a
میانگین	۲/۹۲	۷/۷۱	۰/۴۲	۱۸/۳۵	۱۸/۰۶	۰/۹۴
۱۳۹۰	۴/۰۷abc	۸/۸۵a	۰/۳۷b	۲۴/۷۷a	۱۸/۳۸abcd	۰/۹۹ab
۱۳۹۱	۴/۹۷a	۷/۳۴b	۰/۴۴ab	۱۶/۶۵b	۱۶/۸۸bcd	۰/۷۰b
۱۳۹۲	۴/۳۰ab	۸/۴۰ab	۰/۴۶ab	۱۷/۹۶b	۲۰/۰۸a	۱/۰۷a
۱۳۹۳	۳/۳۸bcd	۷/۱۴b	۰/۳۷b	۱۹/۴۰ab	۱۵/۶۳d	۱/۰۰ab
میانگین	۴/۱۸	۷/۹۳	۰/۴۱	۱۹/۶۹	۱۷/۶۷	۰/۹۴

میانگین‌هایی در هر ستون، که دارای حروف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

تشابه زیادی با نتایج گیرارد و کوپ داشت.

بود (۲۴). درصد تشکیل میوه رقم استلا در دو مکان آزمایش نشان داد بین گرده‌افشانی آزاد با میانگین ۵۵/۱۰ و خود گرده‌افشانی طبیعی با میانگین ۵۱/۲۰ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد که ثابت می‌کند استلا یک رقم خودسازگار است (جدول ۵). ولی به طور کلی بین درصد تشکیل میوه در گرده‌افشانی آزاد نسبت به گرده‌افشانی مصنوعی اختلاف معنی‌دار وجود دارد که مطابق با یافته‌های احمدی‌مقدم و همکاران بر روی رقم سیاه مشهد می‌باشد (۲).

درصد تشکیل میوه

بررسی درصد جوانه‌زنی دانه گرده نشان داد که دانه‌های گرده دارای درصد جوانه‌زنی مناسبی بودند، به طوری که رقم استلا دارای جوانه‌زنی حدود ۶۰ درصد بود. درصد تلقیح و تشکیل میوه بیانگر میزان سازگاری است، درصد تشکیل میوه در ارقام ناسازگار کمتر از سه درصد و در تلاقی‌های سازگار بیش از ۵ درصد

جدول ۵- درصد تشکیل میوه در واحدهای مختلف آزمایش

سیاه مشهد		استلا					
خودگرده افشانی مصنوعی	خودگرده افشانی طبیعی	گرده افشانی آزاد	خودگرده افشانی مصنوعی	خودگرده افشانی طبیعی	گرده افشانی آزاد		
.	.	.	۴۸/۳۷bc	۴۲/۰۰b	۶۷/۶۲a	مکان اول	۲۱ روز
.	.	۴۷/۶۴a	۷۲/۶۹a	۶۶/۹۲a	۶۵/۶۱a	مکان دوم	زمان برداشت
.	.	۷/۱۹d	۱۰/۸۸c	۳۶/۹۹b	۳۴/۶۱c	مکان اول	۲۱ روز
.	.	۱۴/۰۲c	۱۹/۴۴c	۵۸/۹۲a	۵۲/۵۸b	مکان دوم	زمان برداشت
		۲۴/۸۱	۳۷/۸۴	۵۱/۲۰	۵۵/۱۰		میانگین

میانگین‌هایی در هر ستون، که دارای حروف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند.

گیلاس رقم استلا در شرایط مشهد نشان داد که استلا رقمی خودبارور و سازگار با شرایط آب و هوایی مشهد است. همچنین با توجه به درصد تشکیل قابل قبول میوه گیلاس سیاه مشهد زمانی که در کنار رقم استلا کشت می‌شود، می‌توان گزارش کرد که رقم استلا و سیاه مشهد دو رقم سازگار هستند که کشت آنها در کنار یکدیگر مشکل تلقیح و تشکیل میوه را در رقم سیاه مشهد حل خواهد کرد.

سپاسگزاری

بدینوسیله نگارندگان از همکاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی برای فراهم نمودن امکانات مناسب جهت اجرای این طرح قدردانی می‌نمایند. همچنین از جناب دکتر کاظم ارزانی استاد علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس جهت فراهم نمودن نمونه‌های گیاهی تشکر و قدردانی می‌شود.

گرده‌افشانی کنترل شده و خودگرده‌افشانی طبیعی رقم سیاه مشهد و عدم تشکیل میوه، ناسازگاری این رقم را نشان می‌دهد که با نتایج ارزانی (۳) مبنی بر ناسازگاری این رقم گیلاس مطابقت دارد. طبق گزارش‌های دیگر نیز گیلاس سیاه مشهد، پرویتوا، سیاه دانشکده کشاورزی و صورتی لواسانات خود ناسازگار بوده و درصد تشکیل میوه آنها در صورت خودتلقیحی به ترتیب صفر، صفر، یک و یک درصد گزارش شده است (۶).

توصیه ترویجی

ایران جزو سه کشور اول تولید کننده گیلاس در جهان محسوب می‌شود. خودناسازگاری و دگرناسازگاری یکی از عوامل مهم محدود کننده این محصول است. استفاده از ارقام خودبارور مانند رقم استلا، به دلیل امکان تک کشتی و ساده نمودن عملیات باغبانی و بازاریابی، یکی از راه‌های حل این مشکل است. نتایج چهار سال بررسی سازگاری

منابع

- ۱- ابراهیم اوغلی ر (۱۳۹۰) بررسی سازگاری گرده‌افشانی و تشکیل میوه در ارقام وارداتی گیلاس با استفاده از دو رقم گرده‌دهنده ایرانی (حاجی یوسفی و سیاه مشهد). اولین همایش تخصصی توسعه کشاورزی استان‌های شمال غرب کشور، مشکین شهر، ایران، ۸ صفحه.
- ۲- احمدی مقدم ه، گنجی مقدم ا، اخوان ش (۱۳۹۱) ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی برخی ژنوتیپ‌های انتخابی گیلاس. مجله به نژادی نهال وبذر. ۱-۲۸ (۲): ۱۸۷-۲۰۰
- ۳- ارزانی ک (۱۳۶۷) انتخاب بهترین تلقیح کننده برای گیلاس سیاه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، تهران
- ۴- ارزانی ک (۱۳۸۴) وارد نمودن، تکثیر، بررسی قرنطینه‌ای و شروع مطالعات سازگاری رقم خودسازگار گیلاس استلا در ایران. چهارمین کنگره علوم باغبانی ایران، ۱۹-۱۷ آبان، مشهد (خلاصه مقالات صفحه ۹-۸)، دانشگاه فردوسی مشهد
- ۵- اکبری ا، بوذری ن، امیری م (۱۳۹۱) مقایسه روش‌های گرده‌افشانی آزاد و ایزوله روی درصد تشکیل میوه برخی ارقام گیلاس. اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، ایران، ۷ صفحه
- ۶- بقراطی ب (۱۳۴۱) مطالعات و آزمایشاتی پیرامون عدم باروری درختان میوه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، تهران
- ۷- خوشخوی م، شببانی ب، روحانی الف، تفضلی ع (۱۳۶۴) اصول باغبانی. مرکز نشر دانشگاه شیراز. ۵۹۶ صفحه
- ۸- رسول‌زادگان ی (۱۳۷۰) میوه کاری در مناطق معتدله. (ترجمه). چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان. ۷۵۹ صفحه
- ۹- زادباقری م، مصطفوی م، خلیلی ا، صدرایی منجیلی ک (۱۳۸۴) بررسی صفات کمی و کیفی ۶ رقم ایرانی و خارجی گیلاس و چگونگی روابط این صفات با میزان ترک خوردگی میوه. مجله علوم کشاورزی ۱۱: ۱۴۲-۱۲۷
- ۱۰- فتحی ح، جهانی ی، کربلایی خیاوی ح (۱۳۹۰) بررسی سازگاری و مقایسه خواص کمی و کیفی ارقام جدید گیلاس با شرایط آب و هوایی مشکین شهر. اولین همایش تخصصی توسعه کشاورزی استانهای شمال غرب کشور، مشکین شهر، ایران، ۱۸ صفحه
- ۱۱- گنجی مقدم ا، بوذری ن (۱۳۸۸) راهنمای علمی و کاربردی گیلاس (کاشت، داشت، برداشت).

12. **Choi CH, Tao R, Andersen RL (2002)** Identification of self-incompatibility alleles and pollen incompatibility groups in sweet cherry by PCR based s-allele typing and controlled pollination. *Euphytica* 123: 9-20
13. **Dirlewanger E, Claverie J, Wünsch A, Iezzoni AF (2007)** Cherry. In: Kole C (Ed) *Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. Fruit and Nuts.* Springer, pp 103-118
14. **Guitton J (1993)** Why *Prunus mahaleb* (Rosaceae) produces more flowers than fruits, *Am. J. Bot.* 80: 1305-1309
15. **Girard B, Kopp TG (1998)** Physicochemical characteristics of selected sweet cherry cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 46: 471-476
16. **Hartman, HT, Kester DE, Davies, FT (1990)** *Plant Propagation: Principles and practices 5th Ed* Prentice Hall, In Englewood-Cliffs, New Jersey, 16 pp
17. **Kiris N (1992)** Dalbasti kirazinin (*Prunus avium* cv. *Dalbasti*) pomolojik ozellikleri vedo lleyicilerin tespiti u zerinde bir arastirma (Yu ksek Lisans Tezi) Ege Universitesi Fen Bilimleri Enstituu su Bahce Bitkileri Ana Bilim Dali, Bornova, I' zmir, p. 51
18. **Lapins, K. O. 1971.** Stella, a self- fruitful sweet cherry. *Can. J. Plants Sci.* 51: 252-253.
19. **Li B, Xie Z, Zhang A, Xu W, Zhang C, Liu Q, Liu C, Wang S (2010)** Tree growth characteristics and flower bud differentiation of sweet cherry (*Prunus avium* L.) under different climate conditions in China. *Hort. Sci.* 37(1): 6-13
20. **Marchese AR, Caruso T, Raimondo A, Cutuli M, Tobutt R (2007)** A new self-compatibility haplotype in the sweet cherry "Kronio", S5, attributable to a pollen-part mutation in the SFB gene. *J. Exp. Bot.* 58: 4347-4356
21. **Mitra SMK (1992)** Apples. In: Mitra SMK and Khathore PS, (Ed), *Temperate Fruit. India Horticulture and Allied Pub.* 767 pp
22. **Nyeki J (1989)** Flowering and fertility in stone fruit. Dse Thesis, Acad. Sci. Hung., Budapest, Hung. 223-228
23. **Schmidth H, Christensen JV, Watkins R, Smith RA (1985)** Cherry descriptor list. International Board of Plant Genetic Resources Rome and the commission of European Commonities, Brussels
24. **Tehrani GN, Brewer PB, Newbiggin E, MK, Lay JW (1988)** Verification of pedigrees of different sweet cherry cultivars introduced from vineland through pollen compatibility studies. *Hort. Sci.* 23, 783 (Abstract).
25. **Tooke F, Nicholas HB (2010)** Temperate flowering phenology. *J. Exp. Bot.* 61(11): 2853-2862
26. **Tzoner R, Yamaguchi M (1999)** Investigations on some far-east prunus species, phenology. *Acta Hort.* 488: 239-242
27. **Webster AD, Goldwin GK (1978)** Improving the fruit set of sweet cherry, *Prunus Avium* L., cv early rivers with plant hormones. *Hort. Sci.* 53 P.283-290
28. **Westwood MN (1993)** *Temperate zone pomalogy, physiology and culture.* Third ED Timber Press, Inc, Portland, Oregon p 536