

بررسی دینامیک گل و میوه‌دهی گلابی آسیایی و امکان کاشت آن در استان زنجان

فاطمه صادقی^{۱*}، کاظم ارزانی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۲ استاد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: Fatemeh_sadeghi@modares.ac.ir

چکیده

ایران کشور مناسبی برای کشت بیشتر درختان میوه است و از نقطه نظر رشد و پرورش درختان میوه، اعم از سردسیری، نیمه‌گرمسیری و گرمسیری یکی از محدود نقاط جهان است که امکان کشت و پرورش اکثریت میوه‌های دنیا را دارد. هدف از انجام این پژوهش بررسی دینامیک گل و میوه‌دهی درختان گلابی آسیایی ۷ رقم (KS6, KS7, KS9, KS10, KS11, KS12, KS13) در استان زنجان در شهرستان ابهر بوده است. ارقام گلابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rhed) در شهرستان ابهر در دانشگاه آزاد واحد ابهر در سال باغی ۱۳۸۹ از طریق پروژه ملی گلابی آسیایی (پروژه ملی گلابی آسیایی به شماره‌های ۴۲۲۵ و ۸۴۰۰۶) کشت شده بودند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ارقام گلابی آسیایی در این منطقه قادر به تولید میوه‌هایی با کیفیت مناسب (از لحاظ میزان سفتی، میزان مواد جامد محلول و غیره) هستند. ارقام KS9 و KS6 دارای بیش‌ترین عملکرد نسبت به سایر ارقام گلابی آسیایی در این منطقه شهرستان ابهر بودند. به دلیل مقاومت جوانه‌های گل رقم‌های KS9 و KS6 به سرمای دیررس بهاره نسبت به سایر ارقام گلابی آسیایی در این منطقه مورد مطالعه مستلزم بررسی بیشتر این ارقام از لحاظ گلدهی می‌باشد. به منظور دستیابی به یک عملکرد پایدار به منظور برنامه‌ریزی مناسب در کشت درختان گلابی آسیایی نیاز به مطالعات بیشتر و جامع‌تری در منطقه و مناطق مشابه ضروری به نظر می‌رسد. پژوهش حاضر از نظر مقدماتی پیش‌بینی کشت مؤفق گلابی آسیایی در منطقه ابهر را با توجه به داده‌های بدست آمده از دینامیک گلدهی رقم‌های کشت شده گلابی آسیایی در این منطقه از نظر سرمازدگی دیررس بهاره مثبت و امکان پذیر ارزیابی می‌نماید.

کلمات کلیدی: ارقام گلابی آسیایی، KS6, KS7, KS9, KS10, KS11, KS12, KS13

مقدمه

گلابی آسیایی یا ژاپنی (*Pyrus serotina* Rhed.) بومی ژاپن بوده و کاملاً از گلابی‌های اروپایی (*pyrus communis* L.) متمایز است. گلابی‌های آسیایی در شمال کره و چین نیز یافت می‌شود (Arzani, 2004). گلابی‌های آسیایی برای اولین بار حدود ۳۰۰۰ سال پیش در چین کشت شده‌اند. طبق گفته کوفورد (۱۹۸۳) اسامی متداولی برای گلابی آسیایی شامل گلابی‌های شرقی، چینی، ژاپنی، سالادی، گلابی‌های آبدار، گلابی‌های شنی (به دلیل حالت شنی که توسط سلول‌های سنگی در ارقام اولیه وجود داشته است) و سیب گلابی‌ها (به دلیل سیبی شکل بودن ارقام گلابی آسیایی) وجود دارد. گلابی آسیایی در استرالیا و نیوزیلند به نام نشی شناخته می‌شود (*Pyrus serotina* Rehd و *Pyrus pyrifolia* اسامی مترادفی برای گلابی آسیایی یا گلابی ژاپنی است (Arzani, 2002)). مناطق بومی محل رویش این درخت دارای آب و هوای معتدل نیمه‌گرمسیری، رطوبت بالای هوا و بارندگی زیاد می‌باشد (رسولی ۱۳۹۰). گل‌ها در گلابی هم‌زمان یا قبل از برگ‌ها باز می‌شوند، در حالیکه در سیب، گل‌ها و برگ‌ها هم‌زمان باز می‌شوند (خدیوی، ۱۳۹۲). جوانه‌های گل گلابی روی شاخه‌های انتهایی و اسپوره‌های کوتاه ۲ سال تشکیل می‌شود (Sherif et al., 2012).

در تولید تجاری گلابی، عواملی مانند شرایط آب و هوایی در زمان شکوفایی، دوره مؤثر گرده‌افشانی و روش‌های گرده‌افشانی مهم بوده و سال‌هاست که نیاز به آن‌ها مورد توجه قرار گرفته است، چرا که گرده‌افشانی بر تولید ثابت گلابی تأثیر می‌گذارد. در کشورهای آسیایی مانند ژاپن و کره، گرده‌افشانی مصنوعی برای تولید پایدار و شکل‌گردد و بازاری میوه‌ها انجام می‌شود. میوه گلابی از نوع پوم بوده و دارای سلول‌های سنگی (اسکلروبییدی) است. تخمدان در گلابی ۵ برچه داشته در هر برچه دو تخمک قرار دارد. اگر عمل تلقیح به‌خوبی صورت بگیرد، هر میوه حداکثر ۱۰ عدد بذر تشکیل می‌دهد (خدیوی، ۱۳۹۲). اساس تولید محصول در درختان میوه، تشکیل جوانه‌های گل با کمیت و کیفیت مطلوب است (محمد خانی و همکاران، ۱۳۸۳). اگرچه فرآیند تشکیل جوانه بارده توسط خصوصیات ژنتیکی گیاه کنترل می‌شود، اما عوامل داخلی و خارجی متعددی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Arzani et al., 2005; Arzani, 2017; Arzani, 2020). گرده‌افشانی در اکثر درختان میوه شرط لازم برای تشکیل میوه می‌باشد. گرده‌افشانی مطلوب و تشکیل میوه در حد قابل قبولی

به‌عنوان یکی از جنبه‌های اساسی بیولوژیک گل، در درختان میوه نقش بسیار کلیدی در میوه‌کاری نوین به عهده دارد (Arzani, 2020). آگاهی از چگونگی گرده‌افشانی، باروری و میوه‌بندی در درختان میوه نه‌تنها برای به‌نژادگران در برنامه‌ریزی اساسی طرح‌های به‌نژادی برای گزینش والدین مناسب مورد توجه می‌باشد بلکه برای تولیدکننده هم امکان مدیریت مناسب و مطلوب در باغ را فراهم می‌سازد (حاجی‌لو و همکاران، ۱۳۸۵). تشکیل اولیه میوه به‌میزان لازم و مطلوب نقش مهمی در افزایش محصول باغ‌های میوه دارد. تنها زمانی می‌توان محصول زیادی را انتظار داشت که شرایط گرده‌افشانی و تشکیل میوه مناسب باشد (خدیوی، ۱۳۸۹). گرده‌افشانی عامل تولید موفق گیاه است و اغلب به روابط بین گیاه و حیوانات بستگی دارد. کاهش گرده‌افشانی‌های زنده می‌تواند به طور مستقیم بر محصول نهایی تأثیر گذاشته و سبب کاهش کمی یا کیفی میوه و تولید بذر و افزایش خودگشنی در گونه‌های خودگشن شود. مشاهدات بر روی بیولوژی گرده‌افشانی نشان داده است که شرایط اقلیمی در زمان گلدهی در ارتباط با افزایش یا کاهش تشکیل و نمو میوه بوده است، تولید میوه با کیفیت مطلوب و با حداقل هزینه تولید از اهمیت خاصی برخوردار است که یکی از اهداف اصلی در صنعت میوه‌کاری است (Arzani et al., 2009). دهقانی (۱۳۸۹) به بررسی برخی خصوصیات رویشی، گلدهی و میوه‌دهی برخی از ارقام گلابی آسیایی پرداخت. نتایج نشان داد که ارقام از تطابق گلدهی خوبی برخوردار بوده و از لحاظ تشکیل میوه و گل تفاوت معنی‌داری بین ارقام وجود نداشت. مقدوری (۱۳۹۲) رشد رویشی و وضعیت باردهی ارقام گلابی آسیایی مورد ارزیابی قرار داد. نتایج نشان داد کم‌ترین تراکم گل در رقم KS8، بیش‌ترین عملکرد در رقم KS13 وجود داشت. هدف از انجام این پژوهش بررسی دینامیک گل و میوه‌دهی درختان گلابی آسیایی ۷ رقم (KS6, KS7, KS9, KS10, KS11, KS12, KS13) در استان زنجان در شهرستان ابهر بوده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۸ در باغ تحقیقاتی دانشگاه آزاد واحد ابهر واقع در شهرستان ابهر (ارتفاع از سطح دریا ۱۵۴۰ متر، طول جغرافیایی ۴۹ تا ۴۸ درجه و ۲۵ تا ۳۵ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۶ تا ۳۵ درجه و ۴۵ تا ۵۰ دقیقه شمالی) در ۹۰ کیلومتری جنوب شرق استان زنجان و ۲۴۴ کیلومتری غرب تهران واقع شده است. پژوهش حاضر بر روی ۷ رقم گلابی آسیایی کاشته شده در دانشگاه آزاد واحد ابهر شامل: ارقام KS9, KS10, KS11, KS12, KS13, KS6, KS7 بوده است. این پژوهش بر اساس طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و در هر تکرار ۷ درخت ۱۰ ساله (در باغ تحقیقاتی دانشگاه آزاد ابهر مربوط به ارقام درختان گلابی آسیایی) مورد بررسی قرار گرفت. درختان گلابی آسیایی شامل ارقام KS6, KS7, KS9, KS10, KS11, KS12, KS13 مورد استفاده در این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (۴ بلوک) کشت شده بودند. جهت اندازه‌گیری صفات مورد نظر در این پژوهش از هر بلوک هفت درخت مورد ارزیابی قرار گرفت، جهت تعیین زمان گلدهی، هنگامی که ۱۰٪ از گل‌ها باز شدند به‌عنوان شروع گلدهی و هنگامی که ۸۰٪ گل‌ها باز شدند به‌عنوان مرحله تمام گل و پایان گلدهی مصادف با ریزش ۹۰٪ گلبرگ‌ها بود (دهقانی، ۱۳۸۹). جهت اندازه‌گیری تراکم گل در هر درخت سه شاخه انتخاب گردید و تراکم گل با شمارش تعداد گل‌ها بر روی شاخه‌های با اندازه مشخص و اندازه‌گیری طول شاخه مورد نظر و با استفاده از فرمول $100 \times \text{اندازه شاخه (cm)} \div \text{تراکم گل}$ محاسبه شد (دهقانی، ۱۳۸۹). برای اندازه‌گیری تراکم میوه تعداد میوه‌های هر درخت ۳۰ روز پس از تمام گل شمارش و تراکم میوه در هر درخت تعیین گردید. اندازه‌گیری میزان عملکرد به ازای هر درخت با شمارش تعداد میوه در زمان برداشت ضرب در میانگین وزن میوه صورت گرفت (دهقانی، ۱۳۸۹). برای اندازه‌گیری سفتی بافت میوه، پس از حذف لایه نازکی از پوست میوه از سفتی‌سنج Wanger با پروب با قطر ۸ میلی‌متر استفاده گردید (دهقانی، ۱۳۸۹). سفتی میوه بر اساس کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع گزارش شد (مقدوری، ۱۳۹۲). جهت تعیین بریکس یا مواد جامد محلول از رفراکتومتر استفاده شد. برای این منظور از قندسنج قابل حمل مدل ۹۷۰۳ ساخت ژاپن استفاده گردید (نجف‌زاده و همکاران، ۱۳۹۱). برای اندازه‌گیری pH اسیدیته، ۱۰ گرم از گوشت میوه در هاون چینی له گردید و به‌تدریج ۳۰ میلی‌لیتر آب مقطر به آن اضافه شد. عصاره به دست آمده در لوله فالکون ۵۰ میلی‌لیتری به مدت ۳۰ دقیقه در ۴۰۰۰ rpm سانتریفیوژ گردید. قسمت فوقانی محلول سانتریفیوژ شده، نمونه‌ها در استوانه مدرج ریخته شد و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده شد. سپس با استفاده از دستگاه pH متر Consort مدل C860، pH عصاره میوه اندازه‌گیری شد. بر اساس میلی‌گرم اسید مالیک (به‌عنوان اسید غالب میوه گلابی) در ۱۰۰ گرم بافت میوه به دست می‌آید (دهقانی، ۱۳۸۹). جهت تعیین اسیدیته قابل تیترا با محلول سود ۰/۱

نرمال تا رسیدن به pH ۸/۳ تیتر گردید. با قرار دادن سود مصرفی در فرمول زیر قرار می گیرد.

$$(100 \times \{1000 \times \text{وزن نمونه تیتر شده} (\text{سود مصرفی} \times \text{نرمالیتة سود} \times \text{وزن اکی والان اسید غالب})\} = \text{درصد اسیدیته})$$

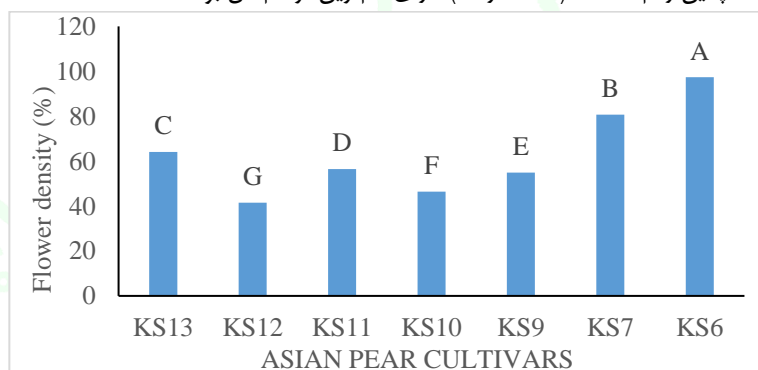
نتایج و بحث

تاریخ شروع گلدهی، تمام گل و پایان گلدهی: همان طور که در جدول زیر مشاهده می شود تاریخ شروع گلدهی، تمام گل و پایان گلدهی ارقام گلابی آسیایی ثبت شد. به طور کلی اختلاف معنی داری در شروع و پایان گلدهی در ارقام مشاهده نمی شود و ارقام از تطابق زمانی خوبی در گلدهی برخوردارند. همان طور که در جدول ۱ دوره گلدهی مشاهده می شود ارقام مورد مطالعه هم پوشانی خوبی در گلدهی دارند، چنانچه دگرناسازگاری بین آنها وجود نداشته باشد می توان ژنوتیپها را با هم برای بدست آوردن حداکثر عملکرد کاشت. با توجه به مطالعات انجام گرفته توسط کوشش صبا و همکاران (۱۳۸۵) بر روی خودناسازگاری و دگرناسازگاری ارقام گلابی آسیایی، مشخص شده است دانه گرده ارقام نسبتا سازگار بوده و ارقام تا حدودی می توانند یکدیگر را گرده افشانی کرده و از درصد تشکیل میوه خوبی برخوردار باشند. آگاهی از زمان باز شدن گل می تواند در کاهش خطرات ناشی از سرمای بهاره نیز مؤثر باشد، با بررسی شرایط آب و هوایی منطقه و بروز احتمالی سرمای بهاره، همچنین مشخص کردن زمان باز شدن گل تحت این شرایط می توان برآوردی از خطر احتمالی سرمای بهاره را بدست آورد.

ژنوتیپ	شروع گلدهی	تمام گل	پایان گلدهی*
KS6	۱۳۹۸/۲/۲	۱۳۹۸/۲/۵	۱۳۹۸/۲/۱۵
KS7	۱۳۹۸/۲/۷	۱۳۹۸/۲/۱۰	۱۳۹۸/۲/۲۲
KS9	۱۳۹۸/۱/۳۱	۱۳۹۸/۲/۳	۱۳۹۸/۲/۱۲
KS10	۱۳۹۸/۲/۶	۱۳۹۸/۲/۹	۱۳۹۸/۲/۲۱
KS11	۱۳۹۸/۲/۱	۱۳۹۸/۲/۳	۱۳۹۸/۲/۱۳
KS12	۱۳۹۸/۲/۷	۱۳۹۸/۲/۱۰	۱۳۹۸/۲/۲۳
KS13	۱۳۹۸/۱/۳۰	۱۳۹۸/۲/۲	۱۳۹۸/۲/۱۱

*شروع گلدهی (باز شدن ۱۰٪ از گلها)، تمام گل (باز شدن ۸۰٪ از گلها) و پایان گل (ریزش ۹۰٪ از گلبرگها)

تراکم گل: در گلابی آسیایی در یک سال انجام گرفت. نتایج حاصل نشان داد که رقم KS6 به طور معنی داری، دارای بیشترین تراکم گل (۹۷/۴ درصد) بود. و همچنین رقم KS12 (۴۱/۵ درصد) دارای کمترین تراکم گل بود.

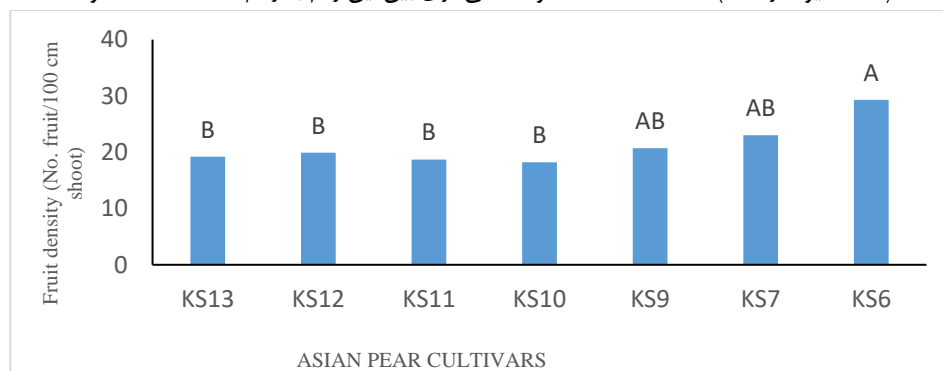


شکل ۱- تراکم گل (تعداد گل در شاخه) در ارقام درختان گلابی آسیایی در شرایط آب و هوایی منطقه اهر در سال باغی

۱۳۹۷-۱۳۹۸

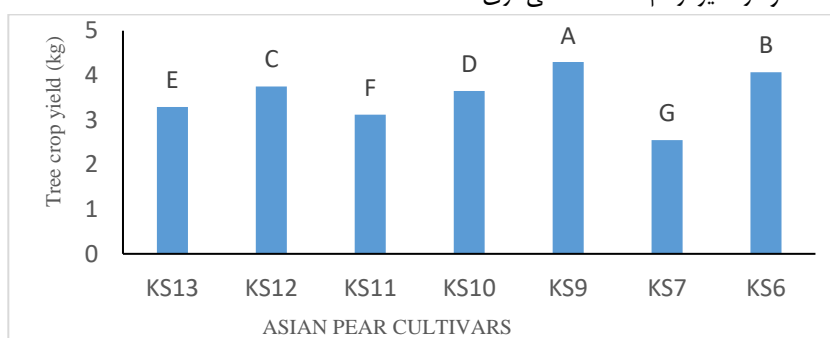
تراکم میوه: به دلیل سرمازدگی درختان در سال اول مطالعه، بررسی های مربوط به میوه درختان در سال دوم انجام شد. از لحاظ تراکم میوه رقم KS6 (۲۹/۳ میوه در ۱۰۰ سانتی متر شاخه) به طور معنی داری نسبت به سایر ارقام دارای تراکم میوه بیشتری بود. رتبه دوم

در تراکم میوه متعلق به رقم KS7 (۲۳ میوه در شاخه) بود و رتبه سوم متعلق به رقم KS9 (۲۰/۷ میوه در شاخه) بود و کمترین تراکم میوه در رقم KS10 (۱۸/۲ میوه در شاخه) مشاهده شد. که تفاوت معنی‌داری بین این رقم با ارقام KS11، KS12 و KS13 مشاهده نشد.



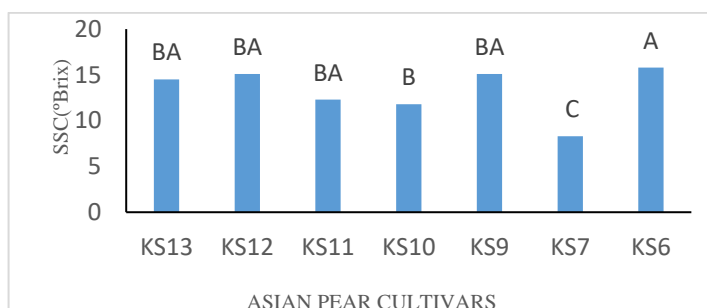
شکل ۲- تراکم میوه (تعداد میوه در شاخه) در ارقام درختان گلابی آسیایی در شرایط آب و هوایی منطقه ابهر در سال باغی ۱۳۹۷-۱۳۹۸

عملکرد: از لحاظ میزان عملکرد به ازای هر درخت رقم KS9 (۴/۳۰ کیلوگرم به طور معنی‌داری بیش‌ترین عملکرد در بین ارقام گلابی آسیایی بود. رقم KS6 (۴/۰۷ کیلوگرم) رتبه دوم در میزان عملکرد را دارا بوده و رقم KS7 (۲/۵۵ کیلوگرم) کمترین عملکرد را در میان ارقام گلابی آسیایی داشته و در سایر ارقام اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.



شکل ۳- میزان عملکرد (کیلوگرم در هر درخت) در ارقام درختان گلابی آسیایی در شرایط آب و هوایی منطقه ابهر در سال باغی ۱۳۹۷-۱۳۹۸

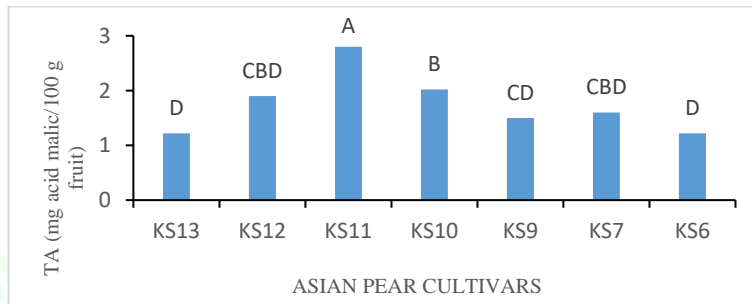
میزان مواد جامد محلول: از لحاظ میزان مواد جامد محلول، رقم KS6 (درجه بریکس) دارای بیش‌ترین مواد جامد محلول بود و ارقام KS10 (درجه بریکس) و KS7 (درجه بریکس) تفاوت معنی‌داری با هم ندارند. و هر دو پس از رقم KS6 در رتبه دوم قرار می‌گیرند.



شکل ۴- میزان مواد جامد محلول (Soluble Solid concentration in °Brix) در ارقام درختان گلابی آسیایی در شرایط آب و هوایی منطقه ابهر در سال باغی ۱۳۹۷-۱۳۹۸

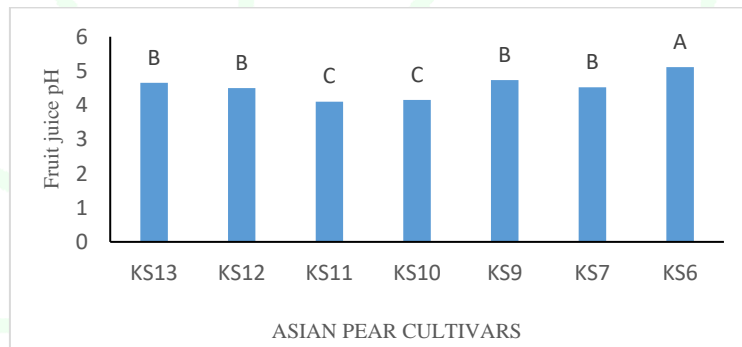
اسیدیته قابل تیتراسیون: بیش‌ترین میزان اسیدیته قابل تیتراسیون متعلق به رقم KS11 (۲/۸۰ میلی‌گرم اسید مالیک) و کمترین میزان

اسیدیته قابل تیتراسیون در ارقام KS6 (۱/۲۲ میلی گرم اسید مالیک) و KS13 (۱/۲۲ میلی گرم اسید مالیک) مشاهده شد.



شکل ۵- اسیدیته قابل تیتراسیون (میلی گرم اسید مالیک در ۱۰۰ گرم بافت میوه) در ارقام درختان گلابی آسیایی در شرایط آب و هوایی منطقه اهر در سال باغی ۱۳۹۷-۱۳۹۸

عصاره میوه: بیشترین میزان pH عصاره میوه متعلق به رقم KS6 (۵/۱۱) و کمترین میزان pH نیز در رقم KS11 (۴/۱۰) مشاهده شد.



شکل ۶- pH عصاره میوه در ارقام درختان گلابی آسیایی در شرایط آب و هوایی منطقه اهر در سال باغی ۱۳۹۷-۱۳۹۸

بحث

نمو جوانه و تاریخ تمام گل از یک سال به سال دیگر می تواند به دلیل تغییرات آب و هوایی و تجمع سرما در گیاهان تغییر کند. در این پژوهش ارقام گلابی آسیایی از تطابق گلدهی خوبی برخوردار بوده و تاریخ تمام گل ارقام در یک سال بررسی در نیمه اول اردیبهشت ماه رخ داد. از نظر رشد ارتفاع در ارقام گلابی آسیایی تفاوت معنی داری مشاهده شد. که بیشترین ارتفاع در رقم KS7 و کمترین ارتفاع در رقم KS11 بود. از نظر تراکم گلدهی، در میان ارقام گلابی آسیایی بیشترین تراکم گل را مربوط به رقم KS14 دانست در حالیکه در این پژوهش بیشترین تراکم گل مربوط به رقم KS6 بود و کمترین تراکم گل مربوط به رقم KS12 بود. ارقام آسیایی از لحاظ طول دوره میوه دهی در این پژوهش به سه دسته زودرس، میان رس و دیررس تقسیم بندی شدند که با نتایج پیلهور طبقه (۱۳۹۴) مطابقت داشت. Arzani (۲۰۰۵) در فصل اول میوه دهی در سال ۲۰۰۱، کمترین تعداد میوه در درخت را در رقم KS8 مشاهده کرد در این پژوهش کمترین تراکم میوه مربوط به رقم KS10 بود و بیشترین تراکم میوه مربوط به رقم KS6 بود. بیشترین تراکم میوه مربوط به رقم KS6 بود. پیلهور طبقه (۱۳۹۴) میزان مواد جامد محلول در ارقام گلابی آسیایی بین ۱۷/۰۵-۱۳/۷۵ درجه بریکس و بیشترین میزان مواد جامد محلول در رقم KS8 گزارش کردند. در این پژوهش نیز میزان مواد جامد محلول ۱۵/۸۰ - ۱۵/۱۰ مشاهده شد بیشترین میزان مواد جامد محلول در رقم KS6 و کمترین میزان مواد جامد محلول در رقم KS7 مشاهده شد.

منابع

پیلهور طبقه، م. ۱۳۹۴. دینامیک گل و میوه دهی در درختان گلابی آسیایی و اروپایی و برخی از گونه های کشت شده در غرب تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

- کوشش صبا، م. ۱۳۸۳. تعیین خود ناسازگاری و دگر ناسازگاری برخی ژنوتیپ‌های گلابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rehd.) با استفاده از آزمایش‌های مزرعه‌ای و تکنیک‌های مولکولی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. نجف زاده، ر.، ارزانی، ک. و بابایی، ع. ۱۳۹۱. بررسی ویژگی‌های فیزیک و شیمیایی و کیفی میوه برخی از ژنوتیپ‌های گلابی اروپایی اروپایی (*Pyrus communis* L.) نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۶(۳): ۱۷۷-۱۷۰.
- Arzani, K. 2002. The Position of Pear Breeding and Culture in Iran: Introduction of some Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd). Cultivars. Acta Horticulturae, 587:167-173.
- Arzani, K. 2004. The Effect of European Pear (*Pyrus communis* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.) Seedling Rootstocks on Growth and Performance of Some Asian Pear (*Pyrus serotina* Rehd) Cultivars. Acta Horticulturae, 658:93-97.
- Arzani, K. 2005. Progress in National Asian pear project: Study on the adaptation of som Asian pear (*Pyrus serotina* Rhed) cultivars under Iran environmental condition. Acta Horticulture, 671:209-212.
- Arzani, K. 2017. The potential and limiting environmental conditions on fruit trees germplasm and yield of established orchards in Iran. Fruit International Horticultural Science Conference of Iran (IrHC2017), September 4-7, Tarbiat Modares University (TMU), Tehran
- Arzani, K. 2019. Asian pear in: Sergio Tonetto de Feritas and Sunil Pareek (eds.) Postharvest Physiological Disorders in Fruits and Vegetables. 1st Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, United Kingdom & New York, USA, pp. 329-345.
- Arzani, K. 2020. The onset of controlled hybridization, pollination studies and the history of pollinizer applicational in the commercial fruit tree orchards in Iran. Acta Horticulture, 1297:137-144.
- Arzani, K. 2021. The national Asian pear (*Pyrus Serotina* Rehd.) project in Iran: compatibility and commercial studies of introduced cultivars. Acta Horticulture. In press
- Gan, X., Cao, L., Zhang, X., Li, H. 2013. Floral biology, breeding system and pollination ecology of an endangered tree *Tetracentron sinense* Oliv. (Trochodendraceae). Botanical Studies, 54:1-9.
- Davarynejad, G. H., Ansari, M., Nyeki, J., Zoltan, S. 2007. Seasonality of weather and phenology of reproductive organs of flower of sour cherry cultivars in Hungarian climatic conditions International Journal of Horticultural Science, 13 (3):99-101.
- Glozer, K., Ingels, C.H., Southwick, S. 2005. Using the Dynamic Model for Calculating Chill Accumulation in Bartlett Pear: Management of Dormant Sprays.

Investigation of flowering and fruiting dynamics of Asian pears and the possibility of planting them in Zanjan province

Fatemeh sadeghi^{1*}, Kazem arzani²

¹MSc student, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

²Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

* Corresponding Author: Fatemeh_sadeghi@modares.ac.ir

Abstract

Iran is a very rich country in fruit trees resources, and in terms of growth and development of fruit trees, in cold, subtropical and tropical areas, that is one of the few places in the world that can cultivate most of the world's fruits. The purpose of this study was investigation of flowering and fruiting dynamics of Asian pear trees (7 cultivars) in Zanjan province in Abhar city. Asian pear cultivars (*Pyrus serotina* Rhed.) were cultivated in Abhar city in Azad University of Abhar in the horticultural year 1389 through the National Asian Pear Project (National Asian Pear Project Nos. 5224 and 35448). The results of this study showed that Asian pear cultivars in this region are able to produce high quality fruits (in terms of firmness, soluble solids, etc.) and cultivars (KS9 and KS6) had the highest yield compared to other Asian pear cultivars in this region of Abhar city. Compared to other Asian pear cultivars in this study, flower buds of ks9 and ks6 cultivars resisted late spring frosts, so we need more cultivation of these cultivars. In order to achieve a sustainable yield for proper planning in the cultivation of Asian pear trees, we need more comprehensive studies in this region and similar areas. According to the data obtained from the flowering dynamics of cultivated Asian pear cultivars in this region, the current study evaluates the prediction of Asian pear cultivation in Abhar region as positive and possible, despite the late spring frosts.

Keywords: Asian pear cultivars, KS6, KS7, KS9, KS10, KS11, KS12, KS13