

بررسی دینامیک گلدهی و سازگاری گرده‌افشانی برخی از ارقام زودرس و میان‌رس گل‌ابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rehd.) و رقم شاه‌میوه در شرایط آب‌وهوایی تهران

فاطمه واحدی گردویشه^{۱*}، کاظم ارزانی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد درختان میوه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت‌مدرس، تهران

^۲ استاد گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه تربیت‌مدرس، تهران

*نویسنده مسئول: fatemehvahedi0911@gmail.com

چکیده

گلدهی مناسب و هم‌پوشانی لازم در زمان گلدهی در باغ‌های درختان میوه از اهمیت برخوردار است. این پژوهش باهدف مطالعه دینامیک گلدهی و خود گرده‌افشانی در برخی از ارقام گل‌ابی آسیایی در باغ تحقیقاتی گل‌ابی آسیایی گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت‌مدرس در تهران و در سال باقی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام شد. شروع گلدهی و تمام گل به ترتیب با شکوفایی ۱۰ و ۸۰ درصد از گل‌ها و پایان گلدهی با ریزش ۹۵ درصد از گلبرگ‌ها ثبت گردید. قبل از باز شدن گل‌ها و خود گرده‌افشانی کنترل شده، شاخه‌هایی با گل کافی با کیسه‌های پارچه‌ای مملی پوشانده شدند. خود گرده‌افشانی کنترل شده، یک روز بعد از باز شدن جوانه‌های گل با استفاده از قلم‌موی مخصوص و با دانه گرده خودی تازه انجام شد. شمارش میوه‌های تشکیل شده بعد از خود گرده‌افشانی کنترل شده در زمان‌های مختلف، شمارش و درصد تشکیل میوه در شرایط باغ محاسبه و ثبت گردید. نتایج نشان داد، رقم شاه‌میوه با ارقام KS9، KS10، KS11، KS14، بیشترین هم‌پوشانی گلدهی را داشتند. رقم KS7 با ۱۶ روز، بیشترین و ارقام KS10 و KS11 با ۹ روز کوتاه‌ترین طول دوره گلدهی را داشتند. اگرچه هم‌پوشانی نسبی در گلدهی ارقام مورد مطالعه مشاهده گردید ولی زمان تمام گل در برخی از ارقام با هم هم‌زمان نبودند. نتایج حاصل از مطالعه خود گرده‌افشانی کنترل شده پس از شمارش دوم در شرایط باغ پژوهشی نشان داد که درصد تشکیل میوه ارقام مورد مطالعه کمتر از ۳٪ بود. اگرچه رقم شاه‌میوه بیشترین درصد تشکیل میوه را در بین ارقام مورد مطالعه در شمارش اول (۷۷٪) نشان داد ولی اکثر میوه‌های ارقام مورد مطالعه در شمارش دوم ریزش نمودند. ارقام مورد مطالعه گل‌ابی آسیایی و رقم شاه‌میوه دارای خود ناسازگاری نسبی بوده و برای تولید محصول اقتصادی نیاز به گرده‌افشان مناسب خواهند داشت.

واژه‌های کلیدی: تشکیل میوه، خود گرده‌افشانی، خود ناسازگاری، گل‌ابی آسیایی

مقدمه

ایران کشور مناسبی برای کشت بیشتر درختان میوه است و از نقطه‌نظر 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. گل‌ابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rehd.) یکی از گونه‌های جدید گل‌ابی در ایران است که باتوجه به اهمیت و پتانسیل‌های موجود در بخش میوه کاری، به‌منظور ارزیابی در شرایط مختلف آب‌وهوایی ایران، در قالب طرح ملی گل‌ابی آسیایی، چند ژنوتیپ از کشور بلژیک توسط ارزانی وارد ایران شد و ارزیابی‌ها روی آنها در حال انجام است. در کنار دیگر اولویت‌های پژوهشی در خصوص درختان میوه و باتوجه به شرایط آب‌وهوایی و اقتصادی کشور، مطالعات گلدهی، تشکیل میوه و گرده‌افشانی، به‌عنوان یکی از اولویت‌های مهم درجه اول پژوهشی می‌باشد (Arzani, 2018)، بطوریکه آگاهی از زمان باز شدن گل می‌تواند در کاهش خطرات ناشی از سرمای بهاره مؤثر باشد، با بررسی شرایط آب‌وهوایی منطقه و بروز احتمالی سرمای بهاره، و مشخص کردن زمان باز شدن گل تحت این شرایط می‌توان برآوردی از خطر احتمالی سرمای بهاره را به دست آورد و باعث می‌شود تا از داده‌های پایدارتری برای احداث باغ‌های جدید در اختیار تولیدکنندگان قرار گیرد. میوه دهی گل‌ابی آسیایی تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی قرار می‌گیرد، یک عامل ژنتیکی مهم خود ناسازگاری است که در آن درخت قادر به باروری و تولید میوه با گرده خودی نیست. خود ناسازگاری در خانواده گل‌سرخیان همومورفیک و از نوع گامتوفیتیک بوده و به‌وسیله یک مکان ژنی چند آلی کنترل می‌شود و از عوامل مهم محدودکننده تولید میوه و خود باروری به شمار می‌آید (de Nettancourt, 1997). همچنین گزارش شده است گل‌ابی آسیایی (*Pyrus serotina* Rehd.) دارای مکانیسم خود ناسازگاری می‌باشد، دگرگرده‌افشانی در باغ‌های گل‌ابی آسیایی موجب افزایش محصول تولیدی خواهد شد (Arzani et al., 2005)؛ بنابراین چنین به نظر می‌رسد که در دسترس بودن

دانه‌های گرده سازگار برای تضمین تولید پایدار و محصول بیشتر در باغ‌های گلابی آسیایی ضروری است (Arzani et al., Arzani, 2020). (2005);

مواد و روش‌ها

محل انجام تحقیق این پژوهش در باغ تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس واقع در ۱۵ کیلومتری غرب تهران، با طول جغرافیایی $51/19^{\circ}$ ، عرض جغرافیایی $35/41^{\circ}$ و ارتفاع $1190/8$ متر از سطح دریا، انجام گرفت. پژوهش حاضر در راستای پژوهش‌های پیشین و شناخت هرچه بیشتر برخی از ارقام زودرس و میان‌رس گلابی آسیایی در مقایسه با رقم تجاری گلابی شاه‌میوه در مورد بررسی دینامیک گلدهی، خود گرده‌افشانی، در سال باقی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ و در شرایط آب‌وهوایی تهران انجام شد. به‌منظور بررسی چگونگی گلدهی در ارقام زودرس و دیررس گلابی آسیایی موجود در باغ دانشکده و مقایسه با گلابی اروپایی رقم شاه‌میوه از نظر هم‌پوشانی در دوره گلدهی، در اسفند و فروردین ماه ۱۳۹۹-۱۴۰۰ درختان باغ پژوهشی به طور مکرر مورد بازدید قرار گرفت و زمان دقیق شروع گلدهی، تمام گل و پایان گل در تمامی ارقام زودرس و میان‌رس گلابی آسیایی و شاه‌میوه ثبت گردید. زمان شروع گل با شکوفایی ۱۰ درصد از گل‌ها، زمان تمام گل با شکوفایی ۸۰ درصد از گل‌ها و زمان پایان گلدهی با ریزش ۹۵ درصد از گلبرگ‌ها همراه بود. در مرحله متورم شدن جوانه‌ها و چند روز قبل از باز شدن گل‌ها، تعدادی شاخه که دارای جوانه کافی بودند انتخاب و ضمن اتیکت گذاری برای جلوگیری از گرده‌افشانی آزاد، قبل از باز شدن گل‌ها و پس از گرده‌افشانی کنترل شده به‌وسیله کیسه‌های پارچه‌ای پوشانیده شدند (شکل ۱-۳). برای انجام خود گرده‌افشانی و باتوجه به زمان باز شدن گل‌های هر شاخه با برداشتن کیسه‌ها، در هر شاخه ۱۲۲-۶۹ گل حفظ و بقیه گل‌ها شامل گل‌های باز نشده و گل‌هایی که خیلی زودتر باز شده بودند حذف گردیدند. یک روز بعد از باز شدن گل‌ها در هر واحد آزمایشی عمل گرده‌افشانی کنترل شده در صبح انجام گرفت. پس از باز کردن هر کیسه دانه‌های گرده با قلم‌موهای مخصوص برای هر رقم که با برچسب مشخص شده بودند بر روی کالاه منتقل شدند. در تمام مراحل گرده‌افشانی، ضدعفونی دست‌ها با الکل ۷۰٪ و قلم‌مو به‌وسیله الکل ۹۶٪ انجام گردید تا از آلودگی دانه گرده جلوگیری شود. در طول زمان گرده‌افشانی از تماس حشرات با گل‌های موردنظر جلوگیری به عمل آمد. پس از انجام گرده‌افشانی، تعداد گل‌های گرده‌افشانی شده در هر شاخه ثبت و کیسه‌ها مجدداً روی شاخه‌ها قرار گرفتند. تعداد ۳۰۰ گل در KS13 و ۵۸۰ گل در شاه‌میوه خود گرده‌افشانی شدند. عمل شمارش تعداد میوه تشکیل شده و محاسبه درصد تشکیل میوه در هر تلاقی در دو مرحله و به ترتیب ۱۵ و ۳۵ روز پس از گرده‌افشانی انجام شد. اولین شمارش به‌عنوان تلقیح اولیه و شمارش دوم به‌عنوان میزان نهایی تشکیل میوه مورد ارزیابی قرار گرفتند.



شکل ۱- ایزوله کرده شاخه‌ها با کیسه‌های پارچه‌ای

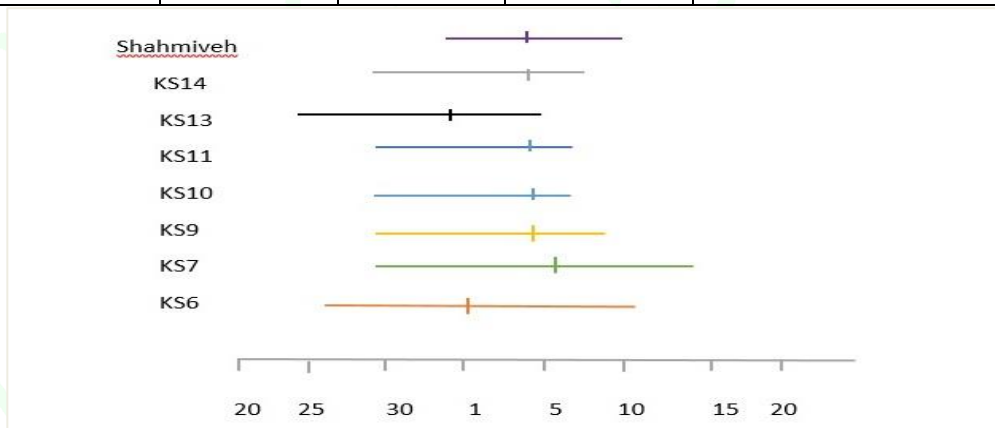
نتایج و بحث

نتایج زمان شروع گلدهی، تمام گل، پایان گل‌دهی و طول دوره گلدهی همان‌طور که در جدول زیر مشاهده می‌شود شروع گلدهی در ارقام زودرس گلابی آسیایی هم‌زمان و در ۲۹ اسفند اتفاق افتاد و اولین گل‌ها در رقم میان‌رس KS13 باز شد و پایان گلدهی نیز ابتدا در این رقم مشاهده شد و تمام گل ابتدا در ارقام میان‌رس KS6 و KS13 مشاهده شد و شروع گلدهی در رقم تجاری شاه‌میوه در تاریخ ۱ فروردین و دیرتر از سایر ارقام گلابی آسیایی انجام شد. زمان تمام گل در شاه‌میوه و رقم KS9، KS10، KS11 و KS14 در ۴ فروردین مشاهده شد که این ارقام بیشترین هم‌پوشانی را با یکدیگر داشتند. رقم KS7 و KS6 به ترتیب با ۱۶ و ۱۴ روز، دارای بیشترین طول دوره از آغاز تا پایان گلدهی را داشته‌اند. ترتیب

شروع گلدهی، تمام گل، پایان گلدهی ارقام مورد مطالعه در جدول (۴-۱) آمده است. طبق پژوهش‌های قبلی انجام شده پیلهور (۱۳۹۴)، اولین گل‌ها در رقم KS13 باز شده و پایان گلدهی نیز ابتدا در رقم KS13 مشاهده شد که همانند پژوهش انجام شده بود و همچنین ارقام KS6 و KS7 دارای بیشترین طول دوره گلدهی بودند. اما طبق پژوهش تقی‌گذری و همکاران (۱۳۹۵)، شروع گلدهی در سال باقی ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در رقم شاه‌میوه در مقایسه با دیگر ارقام زودرس و میان‌رس گلایی آسیایی، زودتر اتفاق افتاد. در صورتی که در پژوهش حاضر شروع گلدهی رقم شاه‌میوه دیرتر رخ داد.

جدول ۱- دوره گلدهی در ارقام زودرس و میان‌رس گلایی آسیایی و گلایی اروپایی رقم شاه‌میوه در سال باقی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

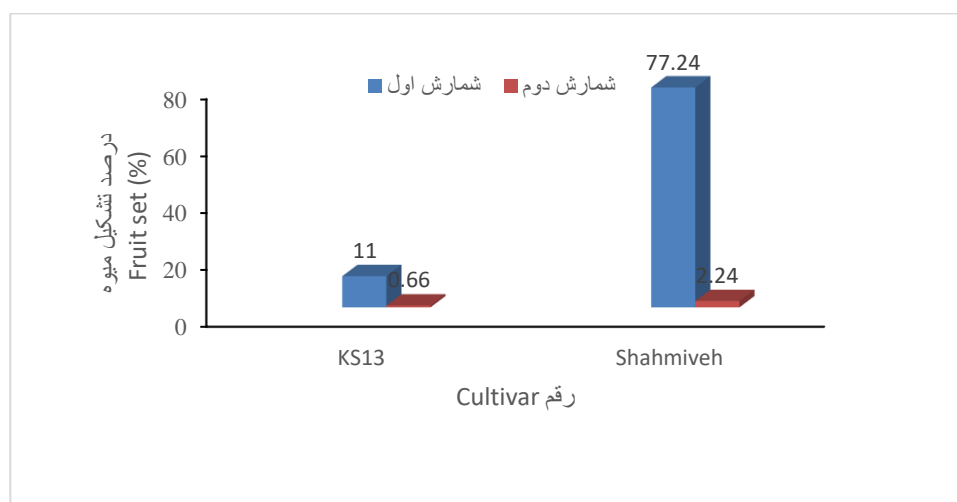
رقم	شروع گلدهی	تمام گل	پایان گل	طول دوره گلدهی (روز)
KS6	۱۳۹۹/۱۲/۲۷	۱۴۰۰/۱/۱	۱۴۰۰/۱/۱۱	۱۴
KS7	۱۳۹۹/۱۲/۲۹	۱۴۰۰/۱/۶	۱۴۰۰/۱/۱۴	۱۶
KS9	۱۳۹۹/۱۲/۲۹	۱۴۰۰/۱/۴	۱۴۰۰/۱/۹	۱۱
KS10	۱۳۹۹/۱۲/۲۹	۱۴۰۰/۱/۴	۱۴۰۰/۱/۷	۹
KS11	۱۳۹۹/۱۲/۲۹	۱۴۰۰/۱/۴	۱۴۰۰/۱/۷	۹
KS13	۱۳۹۹/۱۲/۲۶	۱۴۰۰/۱/۱	۱۴۰۰/۱/۵	۱۰
KS14	۱۳۹۹/۱۲/۲۹	۱۴۰۰/۱/۴	۱۴۰۰/۱/۸	۱۰
شاه‌میوه	۱۴۰۰/۱/۱	۱۴۰۰/۱/۴	۱۴۰۰/۱/۱۰	۱۰



شکل ۲- طول دوره گلدهی در ارقام زودرس و میان‌رس گلایی آسیایی و رقم تجاری شاه‌میوه در سال باقی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

خود گرده‌افشانی کنترل شده گل‌های انتخاب شده

همان‌طور که در شکل ۲-۴ نشان داده شده است، تعداد میوه‌های تشکیل شده تحت تیمار خود گرده‌افشانی در رقم شاه‌میوه بیشتر از KS13 بوده است. در حالی که در پژوهش شیخی و همکاران (۱۳۹۵)، کمترین میزان تشکیل میوه در خود گرده‌افشانی در رقم شاه‌میوه مشاهده شد؛ بنابراین گرده‌افشانی عاملی بحرانی در باردهی ارقام و گونه‌های خود ناسازگار محسوب می‌شود؛ بنابراین برای اینکه در اغلب ارقام گلایی، محصولی در حد نرمال داشته باشیم باید گرده‌افشانی و لقاح گل‌ها به طور مؤثری انجام پذیرد. اغلب ارقام گلایی خود ناسازگارند و زمانی دگر گرده‌افشانی می‌شوند، میوه‌های بیشتر و با کیفیت‌تری تولید می‌کنند که این امر به انتقال دانه گرده بین ارقام موجود در باغ نسبت داده شده است (Webster, 2002; Stern et al., 2004).



شکل ۳- درصد تشکیل میوه در شمارش اول و شمارش دوم بعد از خود گرده افشانی ارقام به ترتیب، ۱۵ و ۳۵ روز پس از تمام گل

سپاسگزاری

این پژوهش بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول می باشد که در آزمایشگاه درختان میوه (پومولوژی) و باغ پژوهشی گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس در حال انجام است که بدین وسیله از حمایت های انجام شده، قدردانی می شود.

منابع

- تقی گذری، ا.، ارزانی، ک.، ۱۳۹۵. چگونگی گلدهی در ژنوتیپ امیدبخش A95 در مقایسه با برخی از ارقام گلابی آسیایی (*Pyrus serotina*) (Rehd) و اروپایی (*Pyrus communis* L.) سومین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست. پیلهور، م. (۱۳۹۴). دینامیک گل و میوه دهی در درختان گلابی آسیایی و اروپایی و برخی از گونه های درختان میوه کشت شده در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- شیخی، ع.، ارزانی، ک.، و کوشش صبا، م. ۱۳۹۵. تعیین خود و دگر (نا) سازگاری برخی ارقام گلابی آسیایی بومی ایران (*Pyrus serotina*) (Rehd.) و گلابی های اروپایی (*Pyrus communis* L.). مجله به نژادی نهال و بذر ۳۲ (۳): ۳۸۳-۴۰۰.
- Arzani, K., M.Koshesh-saba and F. Ghanati 2005. Study on compatibility and pollen tube growth of some Asian pear (*Pyrus serotina* Rhed.) cultivars. *Acta Horticulturae* 671:159-163
- Arzani, K. (2018, August). The onset of controlled hybridization, pollination studies and the history of pollinizer application in the commercial fruit tree orchards in Iran. In XXX International Horticultural Congress IHC2018: V International Symposium on Plant Genetic Resources and International 1297 (pp. 137-144).
- Arzani, K. 2020. The onset of controlled hybridization, pollination studies and the history of pollinizer application in the commercial fruit tree orchards in Iran. *Acta Horticulturae*. 1297, 137-144.
- de Nettancourt, D. 1997. Incompatibility in angiosperms. *Sexual Plant Reproduction* 10: 185-199.
- STERN, R. A., GOLDWAY, M., ZISOVICH, A. H., SHAFIR, S., and Dag, A. (2004). Sequential introduction of honeybee colonies increases cross-pollination, fruit-set and yields of

„Spadona“ pear (*Pyrus communis* L.). Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 79: 652–658.

WEBSTER, A. D. (2002). Factors influencing the flowering, fruit set and fruit growth of European pears. Acta Horticulturae, 596: 699–709.

Study of flowering dynamics and pollination compatibility of some early and mid-clay cultivars of Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd.) And Shadmivah cultivar in Tehran climate

دوازدهمین کنگره علوم باغبانی ایران - ۱۴ تا ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰ - دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان
رفسنجان، ۱۴ لغایت ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰

Fatemeh Vahedi-Gerdevisheh^{1*}, Kazem Arzani²

^{1&2}Pomology MSc. Student and Professor of Pomology respectively, Department of Horticultural Science, Tarbiat Modares University (TMU), Tehran, Iran

*Corresponding Author: *Fatemehvahedi0911@gmail.com*

Abstract

Proper flowering period with suitable overlap with the pollinizer trees is an important task in the fruit trees orchards. The research was carried out with the aim of the study on the flowering dynamics and self-pollination on some of the Asian pear cultivars in comparison with 'Shahmiveh' European pear in the pear research orchard of the Department of Horticultural Science at Tarbiat Modares University (TMU) in Tehran during 2021 growing season. The flower beginning and the full bloom of flowering were recorded when 10 and 80% of flowers were opened, respectively, while the end of bloom was considered at the 90% petal fall. Some shoots with suitable numbers of flower buds were protected with cotton bags to avoid unwanted open pollination. The controlled self-pollination was performed a day after flower opening using the special fine paintbrush. The dynamic flowering study showed a relatively suitable flowering overlap of Shahmiveh with KS9, KS10, KS11, and KS14 Asian pear cultivars. The highest flowering period was related to KS7 with 16 days, and the shortest flowering period was related to the KS10 and KS11 cultivars with 9 days. Although relative flowering overlap was observed between the studied cultivars, the time of full bloom in some cultivars did not coincide well in the suitable period. Although after controlled self-pollination, Shahmivah cultivar showed the highest percentage of fruit formation among the studied cultivars (77% fruit set in the first time record), most fruits were dropped in the second time count observation. Therefore, the obtained results based on the first and second counting fruit set showed all studied cultivars are semi-self incompatible, so selecting suitable pollinizers in the orchards will warrant better fruit setting and further producing economic yield.

Keywords: Fruit formation, Self-pollination, Self-incompatibility, Asian pear