بررسی دگرگرده‌افشانی، تراکم گل و میوه گلابی آسیایی رقم KS13 در مقایسه با گلابی اروپایی رقم شاه‌میوه

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

انتخاب گرده‌افشان مناسب در اکثر باغ‌های میوه مانند گلابی باعث افزایش محصول می‌گردد. در این راستا این پژوهش به‌منظور بررسی تراکم گل و میوه و همچنین دگر گرده‌افشانی رقم KS13 گلابی آسیایی با رقم شاه‌میوه در سال باقی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در باغ گلابی آسیایی دانشگاه تربیت‌مدرس در تهران انجام شد. قبل از باز شدن، گل‌های ارقام مادری اخته شدند و سپس گرده‌افشانی کنترل شده با دانه گرده از قبل جمع‌آوری‌شده انجام شد. رقم KS13 با ارقام سبری و شاه‌میوه به‌عنوان رقم گرده دهنده و همچنین رقم شاه‌میوه به‌عنوان پایه مادری با گرده ارقام سبری و KS13 گرده‌افشانی شدند. تراکم گل و میوه بر روی سه شاخه در سه درخت ارقام شاه‌میوه و KS13 محاسبه گردید. همچنین در فواصل زمانی ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶، ۱۲۰، ۱۴۴ ساعت بعد از دگرگرده‌افشانی کنترل شده تعدادی گل برداشت و در محلول FAA تثبیت و در یخچال برای مطالعات و مشاهدات میکروسکوپی رشد لوله گرده نگهداری شدند. نتایج نشان داد، رقم KS13 بیشترین میزان تراکم گل و میوه را در مقایسه با رقم شاه‌میوه داشت. نتایج حاصل از دگر گرده‌افشانی کنترل شده نشان داد در شمارش اول (۱۵ روز بعد از گرده‌افشانی) بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به شاه‌میوه با گرده KS13 (۸۶/۹۸ درصد) بود و کمترین درصد تشکیل میوه مربوط به رقم KS13 (۱۲/۳۲ درصد) با گرده سبری ثبت گردید. در شمارش دوم (۳۵ روز بعد از گرده‌افشانی) بیشترین درصد تشکیل میوه در شاه‌میوه با گرده KS13 (۲۱/۲۹ درصد) و کمترین مربوط به شاه‌میوه با گرده سبری (صفر درصد) گزارش گردید. در نتیجه دگرگرده‌افشانی شاه‌میوه با دانه گرده سبری به‌عنوان رقم ناسازگار و تیمار شاه‌میوه با گرده KS13 به‌عنوان گرده دهنده مناسب مشخص گردید.

واژه‌های کلیدی: تشکیل میوه، دگر سازگاری، گلابی اروپایی، ناسازگاری

مقدمه

گلابی از لحاظ گیاه‌شناسی به خانواده رزاسه[۱۷]، زیرخانواده پوموئیده[۱۸]، جنس پیروس[۱۹] تعلق داشته و یکی از درختان میوه مهم در مناطق معتدله است .(Bao *et al*.,2008) گلابی آسیایی (*Pyrus serotine* Rehd.) با نام‌های متداول گلابی چینی، گلابی آسیایی و گلابی ژاپنی شناخته می‌شود (Nee *et al*.,2002). از جمله مشخصات بارز میوه گلابی تنوع بسیار زیاد در اندازه، طعم و خصوصیات ظاهری میوه می‌باشد به صورتی که در کمتر میوه‌ای تا به این اندازه تنوع مشاهده می‌شود و داری ارقام متعدد تجاری و میوه‌های با ماندگاری نسبتاً مناسب می‌باشد (Arzani, 2019). عوامل زیادی در عملکرد واحد سطح درختان مؤثر می‌باشد که از جمله می‌توان به تراکم کاشت درخت، تراکم گل در هر درخت، تشکیل نهایی و اندازه درخت اشاره کرد. اگرچه تراکم گل بخصوص در ارقامی که سال آوری دارند، اهمیت دارد ولی میزان تشکیل میوه بیشتر از تراکم گل و یا اندازه میوه با عملکرد همبستگی دارد (Jackson, 2002). همچنین میوه دهی گلابی تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی قرار دارد. یک عامل ژنتیکی مهم، خود ناسازگاری است که در آن درخت قادر به باروری با گرده خود نمی‌باشد (Haring *et al*., 1990). بهترین عملکرد وقتی به دست می‌آید که درخت گرده‌زا کشت شده باشد. گلابی آسیایی(*Pyrus serotina* Rehd.) گزارش شده است دارای مکانیسم خود ناسازگاری می‌باشد، دگرگرده‌افشانی در باغ‌های گلابی

[17] Rosaceae
[18] Pomoideae
[19] Pyrus

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). شیخی و همکاران (۱۳۹۵(نیز گزارش نمودند که برخی از ارقام گلابی آسیایی دارای خود و دگر ناسازگاری می‌باشند؛ بنابراین جهت افزایش راندمان تولید میوه در باغات کشور، تغییر و بهبود روش‌های مدیریتی امری ضروری به نظر می‌رسد. یکی از روش‌های مدیریت انتخاب ارقام گرده دهنده سازگار در کنار هم می‌باشد. همچنین عملکرد در درختان میوه، ارتباط نزدیکی با میزان گلدهی و تشکیل میوه دارد که در نتیجه تشکیل گل بر تعیین عملکرد تأثیرگذار است.

مواد و روش‌ها

محل انجام تحقیق

این پژوهش در باغ تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت‌مدرس واقع در ۱۵ کیلومتری غرب تهران، با طول جغرافیایی ۵۱/۱۹° عرض جغرافیایی ۳۵/۴۱° و ارتفاع ۱۱۹۰/۸ متر از سطح دریا، انجام گرفت. پژوهش حاضر به‌منظور سازگاری و ناسازگاری دانه گرده رقم میان‌رس KS13 در مقایسه با شاه‌میوه و سبری می‌باشد. همچنین تراکم گل و تراکم میوه در رقم KS13 در مقایسه با شاه‌میوه، طبق رابطه‌های زیر محاسبه شد (Arzani *et al*., 2009).

رابطه (۱)

$$\text{تراکم گل} = \frac{\text{تعداد گل}}{\text{اندازه شاخه}(cm)} \times 100$$

رابطه (۲)

$$\text{تراکم میوه} = \frac{\text{تعداد میوه}}{\text{اندازه شاخه}(cm)} \times 100$$

جهت اندازه گیری تراکم گل در هر رقم سه درخت انتخاب و در هر درخت، سه تکرار با شمارش تعداد گل بر روی شاخه و با اندازه‌گیری طول شاخه موردنظر محاسبه شد. جهت اندازه‌گیری تراکم میوه نیز بر روی شاخه‌هایی که قبلاً تعداد گل بر روی آن شمارش شده بود ۳۰ روز بعد از تمام گل محاسبه شد.

پس از بازدیدهای مکرر از باغ، چند روز قبل از باز شدن گل‌های ارقام انتخابی، تعدادی شاخه که دارای جوانه گل کافی بودند، برای دگرگرده‌افشانی و تعیین وضعیت سازگاری و ناسازگاری انتخاب شدند و با اتیکت مشخص گردیدند. برای جلوگیری از گرده‌افشانی ناخواسته، شاخه‌های موردنظر قبل از باز شدن گل‌ها به‌وسیله کیسه‌های پارچه‌ای ململ با اندازه‌های مختلف که قبلاً طراحی و آماده گردیده بودند، پوشانده شدند. به‌منظور جمع‌آوری دانه گرده از هر ژنوتیپ شاخه‌های دارای جوانه گل بریده شد و در شرایط آزمایشگاهی داخل ظرف‌های شیشه‌ای محتوای آب قرار گرفتند و قبل از باز شدن گل‌ها در فضای بیرون، گل‌ها باز شده و گرده آنها جمع‌آوری و ۲۴ ساعت در دمای اتاق به‌منظور خشک شدن قرار داده شد و سپس در بطری‌های کوچک شیشه‌ای ریخته شدند و همچنین در دسیکاتور خلأ که به‌منظور خشک شدن و گرفتن رطوبت قرار داده شدند. پس از آن با گذاشتن درب بطری سپس با پارافیلم بسته شد و در دمای ۰ تا ۴ درجه سانتیگراد در یخچال تا زمان گرده‌افشانی نگهداری شدند.

برای انجام دگرگرده‌افشانی، دو روز قبل از باز شدن گل‌های ارقام انتخابی با استفاده از پنس اخته و بقیه گل‌های روی شاخه که باز نشده بودند و یا خیلی زودتر باز شده بودند حذف گردیدند. ۲۴ ساعت پس از اخته کردن، گرده‌افشانی با دانه‌های گرده ارقام موردنظر با استفاده از قلم‌موهای مخصوص برای هر رقم که با برچسب مشخص شده بودند بر روی کلاله منتقل شدند (شکل۱). در تمام مراحل گرده‌افشانی، ضدعفونی دست‌ها با الکل ۷۰٪ و قلم‌مو به‌وسیله الکل۹۶٪ 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 دگرگرده‌افشانی شده در هر شاخه ثبت و کیسه‌ها مجدداً روی شاخه‌ها قرار گرفتند. باتوجه‌به روند گلدهی ارقام، مطابق جدول ۱ ارقام گرده دهنده و گیرنده انتخاب شدند. درصد تلقیح و تشکیل میوه پس از عمل گرده‌افشانی در ۱۵ و ۳۵ روز پس از مرحله تمام گل با شمارش میوه انجام شد. اولین شمارش به‌عنوان تلقیح اولیه و شمارش دوم به‌عنوان میزان نهایی تشکیل میوه مورد ارزیابی قرار گرفت.

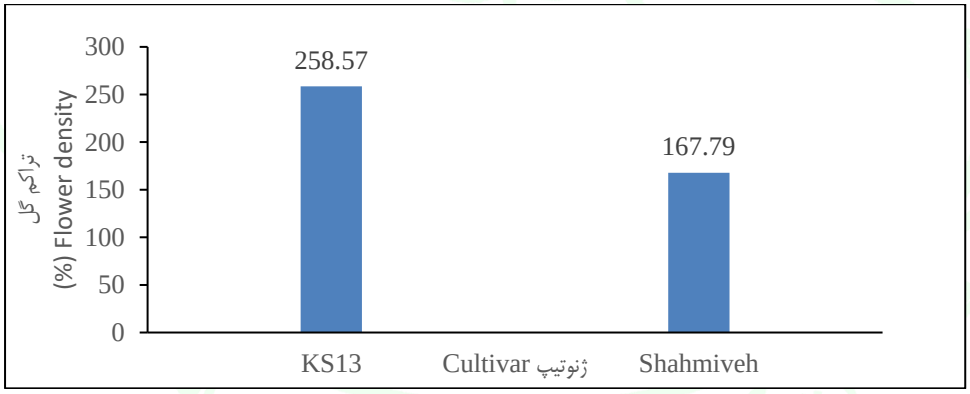
شکل ۱ - انتقال دانه گرده بر روی سطح کلاله

جدول ۱- نحوه تلاقی ارقام گرده دهنده و گرده گیرنده

	KS13 (Male)	Shahmiveh (Male)	Sebri (Male)
KS13 (Female)		+	+
Shahmiveh (Female)	+		+

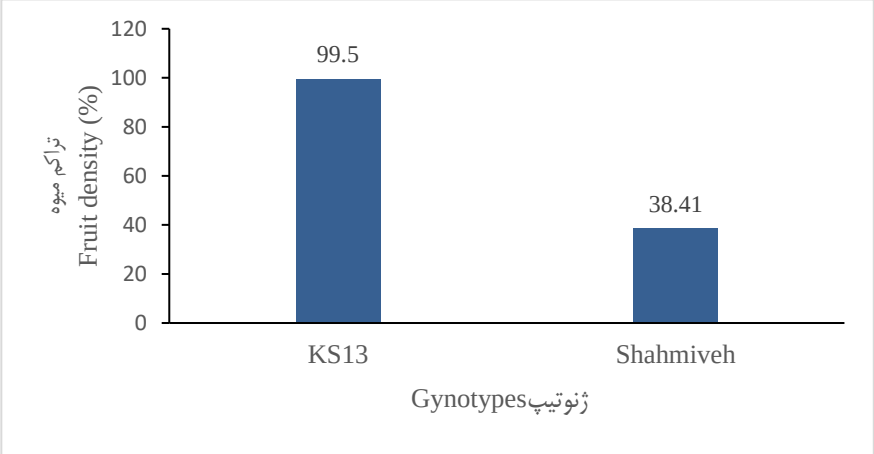
نتایج و بحث

تراکم گل در ارقام KS13 و شاه‌میوه در سال باقی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام گرفت. نتایج حاصل نشان داد که رقم KS13 به طور معنی‌داری، دارای بیشترین تراکم (۲۵۸/۵۷ درصد) و رقم شاه‌میوه با (۱۶۷/۷۹درصد) دارای کمترین تراکم گل بود. پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین انجام شده مطابقت داشت. (تقی گذری و همکاران، ۱۳۹۵ ؛ پیله‌ور، ۱۳۹۴).



شکل ۲- تراکم گل در ارقام KS13 در مقایسه با شاه‌میوه

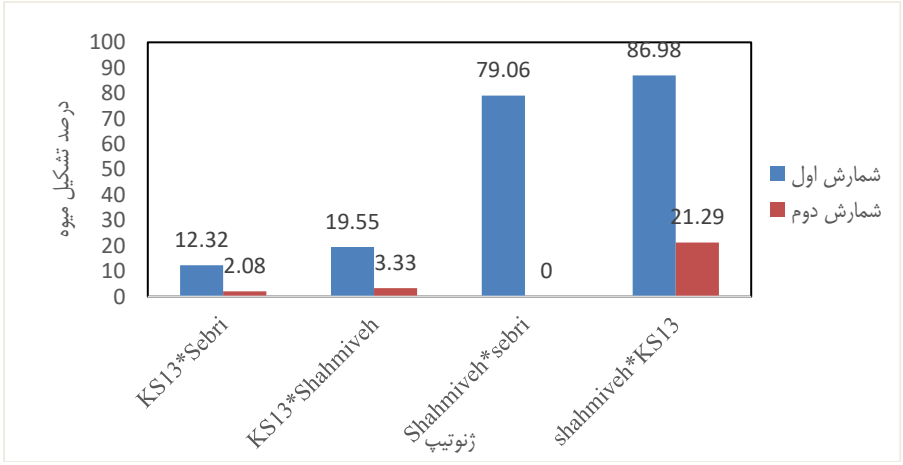
تراکم میوه همان‌طور که در شکل زیر نشان‌داده‌شده است، تراکم میوه در رقم KS13 بیشتر از رقم شاه‌میوه می‌باشد.



شکل ۳- تراکم میوه در ارقام KS13 در مقایسه با شاه‌میوه

دگرگرده‌افشانی کنترل شده گل‌های انتخاب شده

همان‌طور که در شکل ۴ نشان‌داده‌شده است، در شمارش اول بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به گرده‌افشانی شاه‌میوه با گرده KS13 و کمترین درصد تشکیل میوه مربوط به تیمار گرده‌افشانی KS13 با گرده سبری بود. در شمارش دوم نیز بیشترین درصد تشکیل میوه گرده‌افشانی شاه‌میوه با گرده KS13 بود ولی کمترین درصد تشکیل میوه گرده‌افشانی شاه‌میوه با گرده سیبری (صفر درصد) بود. در نتیجه منبع دانه گرده می‌تواند تشکیل میوه را تحت تأثیر قرار دهد و بسته به سازگاری پایه مادری با رقم گرده‌زا، ممکن است تشکیل میوه با کاهش یا افزایش مواجه شود.



شکل۵- درصد تشکیل میوه بعد از دگرگرده‌افشانی در شمارش اول و دوم، ژنوتیپ اول پایه مادری (♀) و ژنوتیپ دوم پایه پدری (♂)

سپاسگزاری

این پژوهش بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول می‌باشد که در آزمایشگاه درختان میوه (پومولوژی) و باغ پژوهشی گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت‌مدرس در حال انجام است که بدین‌وسیله از حمایت‌های انجام شده، قدردانی می‌شود.

منابع

تقی گذری، ا.، ارزانی، ک.، ۱۳۹۵. چگونگی گلدهی در ژنوتیپ امید بخش A95 در مقایسه با برخی از ارقام گلابی آسیایی(*Pyrus serotina* Rehd) و اروپایی. (*Pyrus communis*) سومین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست.

پیله ور، 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 تربیت‌مدرس.پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت‌مدرس.

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., Bahadori, F., and Piri, S. 2009 Paclobutrazol Reduces Vegetative Growth and Enhances Flowering and Fruiting of Mature 'J.H.Hale' and 'Red Skin' Peach Trees. Horticulture Environment and Biotechnology 50(2):1-9

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.

Bao, L., Chen, K., Zhang, D., Li, X., & Teng, Y. (2008). An assessment of genetic variability and relationships within Asian pears based on AFLP (amplified fragment length polymorphism) markers. Scientia Horticulturae, 116(4), 374-380.

Nee, C.C., C.H. Tsai & D.D. Anstine, 2002. Asian pear cultivars-Future trend and current research in the industry. Acta Horticulturae, 587:61-69.

Haring V. H., Gray, J. E., McClure, B. A., Anderson, M. A., and Clarke, A. E. 1990. Self-incompatibility: a self-recognition system in plants. Science 250: 937– 971.

Haring V. H., Gray, J. E., McClure, B. A., Anderson, M. A., and Clarke, A. E. 1990. Self-incompatibility: a self-recognition system in plants. Science 250: 937– 971.

Jackson, J.E. 2002. Biology of horticultural crops (Biology of apples and pears). Cambridge Press. 501.

Study of cross-pollination, flower and fruit density of Asian pear cultivar KS13 in Comparison with European Pear Cultivar Shahmiveh

Fatemeh Vahedi-Gerdevisheh[1]*, Kazem Arzani[2],
[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

Planting a suitable pollinator in the pear orchards led to increased crop yield. This study was conducted to investigate the flower and fruit density and the cross-pollination of KS13 Asian pear with Shahmivah cultivar during the 2021 growing season in the research orchard at Tarbiat Modares University Tehran. Before flower opening, the flower buds were emasculated, and then controlled cross-pollination was carried out using pre-collected pollen. The KS13 cultivar was cross-pollinated with Sebri and Shahmivah cultivars as pollinizers, and also Shahmivah was pollinated with Sebri and KS13 pre-collected pollen. Flower and fruit densities on the three labeled branches from three trees were recorded on the Shahmiveh and KS13 cultivars. Also, at the specific time intervals at 24, 48, 72, 96, 120, and 144 hours after controlled pollination, some pollinated flowers were harvested and fixed in FAA solution then stored in the refrigerator for further microscopic examinations of pollen tube growth in the style. The results showed that the KS13 cultivar had the highest flower and fruit density than the Shahmiveh cultivar. The results of controlled pollination showed that in the first count (15 days after pollination), the highest percentage of fruit set was observed in Shahmiveh (86.98%) as mother tree with KS13 as pollinizer, and the lowest percentage of fruit set was recorded in KS13 cultivar (12.32%) as mother tree with Sebri as the pollen donor. In the second fruit setting record (35 days after pollination), the highest percentage of fruit set was recorded in Shahmiveh (21.29%) cultivar as mother tree with KS13 pollen, and the lowest was related to Shahmiveh (0.0%) with Seberi pollen. In conclusion, Shahmiveh as mother tree and Sebri as pollinizer are cross incompatible, but Shahmoveh as mother tree is cross-compatible with KS13 pollen as a pollinizer.

Keywords: Fruit formation, cross compatibility, European pear, incompatibility