

بررسی خصوصیات فنولوژی و مورفولوژی برخی از ژنوتیپ‌های انتخابی هلو در شرایط اقلیمی مشهد استان خراسان رضوی

آمنه قهرمانی^{۱*}، ابراهیم گنجی مقدم^۲، آرزو جلالی^۳

^{۱*} دانشجوی دکترا، گروه باغبانی، واحد بجنورد، دانشگاه آزاد اسلامی، بجنورد

^۲ دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، مشهد

^۳ دانشجوی دکترا، گروه باغبانی، واحد بجنورد، دانشگاه آزاد اسلامی، بجنورد

*نویسنده مسئول: eganji@hotmail.com

چکیده

هلو از محصولات مهم باغی است که از لحاظ اقتصادی و فرآوری اهمیت زیادی دارد و کشت آن از مناطق نیمه گرمسیری تا معتدله توسعه یافته است که در مناطق معتدله با مشکلاتی مانند سرمای دیررس، عدم سازگاری در برخی نقاط و پایین بودن عملکرد و کیفیت میوه مواجه می‌شود. در این پژوهش به منظور انتخاب بهترین ژنوتیپ هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهد ۱۵ ژنوتیپ هلو در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار و هر تکرار با ۵ اصله درخت در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلمکان مورد ارزیابی قرار گرفتند. خصوصیات رویشی (قطر تنه، ارتفاع، حجم تاج) و زایشی (زمان شروع و خاتمه گلدهی، طول دوره گلدهی) ژنوتیپ‌ها بررسی شدند. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های Fa96، Fan96، HK96 و Sr96 زود گل‌ترین و ژنوتیپ Zi96 دیر گل‌ترین، بودند. از نظر قطر تنه و حجم تاج نیز ژنوتیپ‌های HK96، Sr96، Pm96 و Sh5-96، بیشترین و ژنوتیپ‌های Ma96 و GH کمترین میانگین را داشتند. از نظر ارتفاع درخت، ژنوتیپ‌های Pm96، HK96، Sh5-96 و Sr96 بیشترین و Ma96-1، Ma96-2 و GH، کمترین و از لحاظ سبزینگی نیز ژنوتیپ Sn96-2 و Sh5-96 و Sr96، بیشترین و Fan96 کمترین میانگین را داشتند. در مجموع می‌توان بیان کرد که ژنوتیپ HK96 از نظر فنولوژیکی و مورفولوژیکی، بیشترین و ژنوتیپ Ma96 کمترین سازگاری را دارند.

کلمات کلیدی: حجم تاج، دیر گل، ژنوتیپ هلو، سبزینگی، صفات رویشی

مقدمه

هلو با نام علمی (*Prunus persica* L. Bath) درختی از خانواده گل سرخ و زیر خانواده پرونیوید و جنس پرونوس می‌باشد (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۳). هلوها تا عرض جغرافیایی ۵۰ درجه شمالی و جنوبی رشد می‌نمایند و در عرض‌های بالاتر اندام‌های رویشی و زایشی این درختان سرما را تحمل نمی‌کنند و بسته به نوع ژنوتیپ به ۴۰۰ الی ۱۰۰۰ ساعت سرما بین صفر و ۷ درجه سانتی‌گراد برای برطرف شدن خواب فیزیولوژیکی نیاز دارند (Rasulzadegan, 1991). سطح زیر کشت هلو در کشور ۷۱۰۷۳ هکتار بوده که ۵۷۴۹۵۸ تن محصول از این سطح برداشت می‌شود. مهم‌ترین استان‌های تولیدکننده شامل: تهران، مازندران، گلستان، فارس، اردبیل، مرکزی، قزوین و آذربایجان غربی می‌باشند (Fathi et al., 2013).

با توجه به اینکه گلدهی هلو ۲۰ تا ۳۰ روز زودتر از سیب صورت می‌گیرد در برابر یخبندان‌های زمستانه و سرماهای دیررس بهاره حساس بوده و کشت آن در محل‌های بدون یخبندان حائز اهمیت می‌باشد (Cantín et al., 2010). گزارش شده است که به بار نشستن و تولید میوه یک گونه در یک محل و موقعیت متفاوت از موقعیت و محل دیگر است و از طرفی دیگر با توجه به زود گل بودن هلو، در برابر سرمای دیررس بهاره حساسیت این درختان بالا بوده

و در صورت عدم مطالعه سازگاری، کشت آن‌ها از ریسک بالائی برخوردار خواهد بود. به همین دلیل قبل احداث باغات جدید از این محصولات معمولاً بررسی‌های سازگاری منطقه‌ای انجام می‌گیرد (Moniee, 1997). یکی از مشکلات عمده پرورش‌دهندگان هلو در استان خراسان رضوی عدم دسترسی به ژنوتیپ‌های جدید و پرمحصول و استفاده از ژنوتیپ‌های ناشناخته است که میزان تولید، بازاریابی و کیفیت محصول آن‌ها کم می‌باشد (Fathi et al., 2013). بر این اساس سعی شد در این تحقیق از میان ژنوتیپ‌های هلو موجود در کشور تعداد ۱۵ ژنوتیپ هلو انتخاب شده و در قالب طرح آماری در شرایط اقلیمی منطقه مورد بررسی قرار گرفته و بهترین ژنوتیپ هلو برای استان خراسان رضوی، معرفی گردد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش به منظور انتخاب بهترین ژنوتیپ هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهد ۱۵ ژنوتیپ هلو (Dr96, HK96, Sr96, Sh5-96, Pm96, Fi96, Fan96, Ma96, L12-96, Sn96-2, Sn96-1, KJ96, Zi96, Sh96) در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار و هر تکرار با ۵ اصله درخت در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گل‌مکان مورد ارزیابی قرار گرفتند. در مرحله نوک صورتی بودن گل‌ها، سه شاخه از هر ژنوتیپ با کیسه ایزوله شدند که قبل از ایزوله به صورت سلف (self) تعداد گل‌ها را شمارش و بعد از ریزش گلبرگ‌ها کیسه‌ها باز و تعداد میوه‌های تشکیل شده را شمارش و درصد تشکیل میوه با شاخه‌های گرده‌افشانی آزاد مقایسه شدند. خصوصیات رویشی (قطر تنه، ارتفاع، حجم تاج) و زایشی (زمان شروع و خاتمه گلدهی، طول دوره گلدهی) ژنوتیپ‌ها بررسی شدند. برای اندازه‌گیری قطر تنه از کولیس از ۱۰ سانتیمتری بالای محل پیوند و ارتفاع، و حجم تاج با اندازه‌گیری طول و عرض تاج به صورت تصادفی در هر تکرار یادداشت‌برداری و میانگین حجم تاج با استفاده از فرمول‌های $V=4/3\pi a^2b$ و $V=4/3\pi ab^2$ (a= نصف قطر بزرگ، b= نصف قطر کوچک، π = عدد پی ۳/۱۴) به دست آمد (Rasulzadegan, 1991). پس از تجزیه و تحلیل آماری با نرم‌افزار SAS، ژنوتیپ‌های مورد بررسی از لحاظ مورفولوژی و فنولوژی که سازگاری مناسبی با منطقه داشتند، مشخص گردیدند.

نتایج و بحث

در فاز اول پروژه گرده‌افشانی آزاد و خودگرده‌افشانی در این ۱۵ ژنوتیپ انجام شد. نتایج بررسی گرده‌افشانی گل (خودگشنی و دگرگشنی) نشان داد که خودگرده‌افشانی در تمامی ژنوتیپ‌ها بر گرده‌افشانی آزاد غلبه داشت. به طوری که در تمامی ژنوتیپ‌ها به جز GH، خودگشنی باعث افزایش درصد تشکیل میوه شده است. با توجه به جدول ۲ و شکل ۱، ژنوتیپ‌های sh96 و Fi96 و Ss96 به ترتیب با میانگین ۸۸/۰۷، ۸۴/۸ و ۷۷/۹ بالاترین درصد و ژنوتیپ Dr96-2 به جز GH که به عنوان شاهد بود، با میانگین ۴۲/۲ درصد، پایین‌ترین درصد تشکیل میوه را داشتند. در فاز دوم روی زمان گلدهی و مراحل گلدهی از نوک صورتی تا ریزش گلبرگ‌ها یادداشت‌برداری شد و زود گل‌ترین و دیر گل‌ترین با توجه به جدول ۱، به ترتیب، ژنوتیپ‌های Fan96، Fa96، HK96 و Sr96 زود گل‌ترین و ژنوتیپ Zi96 دیر گل‌ترین بودند. در فاز سوم پروژه نیز صفات رویشی بررسی شد که با توجه به نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) از لحاظ سطح تاج، ارتفاع درخت، قطر تنه و سبزیگی برگ، بین تیمارها در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. با توجه به شکل‌های ۲ و ۳، از نظر قطر تنه و حجم تاج درخت، ژنوتیپ‌های HK96، Sr96، Pm96 و Sh5-96، بیشترین و ژنوتیپ‌های Ma96 و GH کمترین میانگین را داشتند. همچنین با توجه به شکل ۴ نیز از نظر ارتفاع درخت ژنوتیپ‌های Pm96، HK96، Sh5-96 و Sr96 بیشترین و Ma96-1، Ma96-2، GH و کمترین مقدار و از لحاظ سبزیگی نیز ژنوتیپ Sn96-2، Sh5-96 و Sr96، بیشترین و Fan96 کمترین میانگین را داشتند (شکل ۵). در مجموع می‌توان بیان کرد که ژنوتیپ HK96 از نظر فنولوژیکی و مورفولوژیکی، بیشترین و به جز ژنوتیپ GH که در اینجا شاهد بوده، ژنوتیپ‌های Ma96 کمترین سازگاری را داشته و ژنوتیپ‌های Fan96، Fa96، HK96 و Sr96 زود گل‌ترین و ژنوتیپ

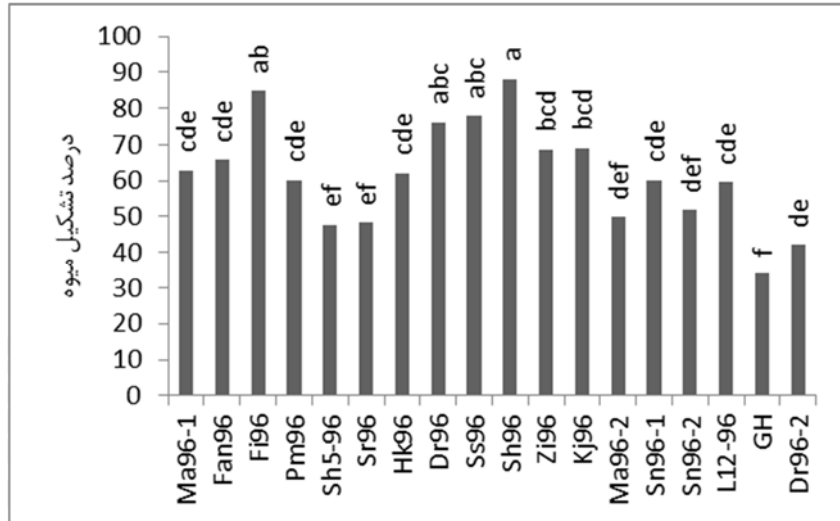
Zi96 دیر گل‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند. نتایج حاصل از این آزمایش با نتایج آزمایش Sherman و Williamson (۱۹۹۷) مطابقت دارد که اظهار داشتند در درختان هلو علاوه بر پایه، عملکرد گیاه تابع اندازه و حجم تاج، محیط و سطح مقطع عرضی تنه درختان می‌باشد. همچنین، نتایج گزارش Fathi و همکاران (۱۳۹۲) و Layne (۱۹۹۷) که اظهار داشتند رشد رویشی در درختان هلو علاوه بر اینکه تحت تأثیر پایه قرار می‌گیرد بستگی به ژنوتیپ دارد نیز با نتایج این پژوهش همسویی دارد. این اختلافات در صفات رویشی درختان در ارقام هلو یک پدیده عادی محسوب می‌شود و دوره رشد در ژنوتیپ‌های هلو هم متفاوت گزارش شده است (Cantín *et al.*, 2010). در مجموع می‌توان بیان کرد که ژنوتیپ HK96 از نظر فنولوژیکی و مرفولوژیکی، بیشترین و ژنوتیپ Ma96 کمترین سازگاری را دارند و ژنوتیپ Zi96 دیر گل‌ترین بوده که با توجه به سرمای دیررس بهاره در منطقه و آسیب سرمای بهاره، می‌توان این ژنوتیپ‌ها را توصیه نمود اما قطعاً نتیجه حاصله باید در طی چند سال بررسی شود تا به‌عنوان ژنوتیپ مطلوب برای توسعه کاشت یا جایگزینی در باغ‌های هلو در اقلیم خراسان رضوی مشهود معرفی شود.

جدول ۱- مراحل فنولوژی ۱۵ ژنوتیپ هلو

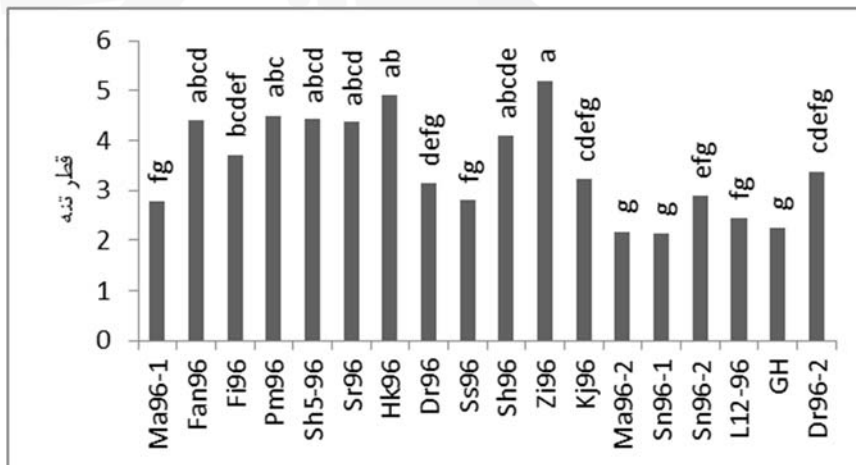
ژنوتیپ‌ها	نوک صورتی	شروع گلدهی (تاریخ)	مرحله تمام گل (تاریخ)	پایان گلدهی (تاریخ)	طول دوره گلدهی (روز)
Ma96-1	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/28	11
Fan96	96/01/7	96/01/07	96/01/21	96/01/28	21
Fi96	96/01/7	96/01/07	96/01/21	96/01/27	20
Pm96	96/01/12	96/01/12	96/01/22	96/01/27	15
Sh5-96	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/27	10
Sr96	96/01/7	96/01/10	96/01/20	96/01/25	15
Hk96	96/01/7	96/01/10	96/01/20	96/01/27	17
Dr96	96/01/17	96/01/17	96/01/21	96/01/28	11
Ss96	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/25	8
Sh96	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/27	10
Zi96	96/01/17	96/01/19	96/01/22	96/01/25	6
Kj96	96/01/15	96/01/13	96/01/20	96/01/25	12
Ma96-2	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/27	10
Sn96-1	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/30	13
Sn96-2	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/30	13
L12-96	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/30	13
GH	96/01/17	96/01/17	96/01/22	96/01/30	13
Dr96-2	96/01/17	96/01/17	96/01/21	96/01/27	10

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات رویشی ۱۵ ژنوتیپ هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهود

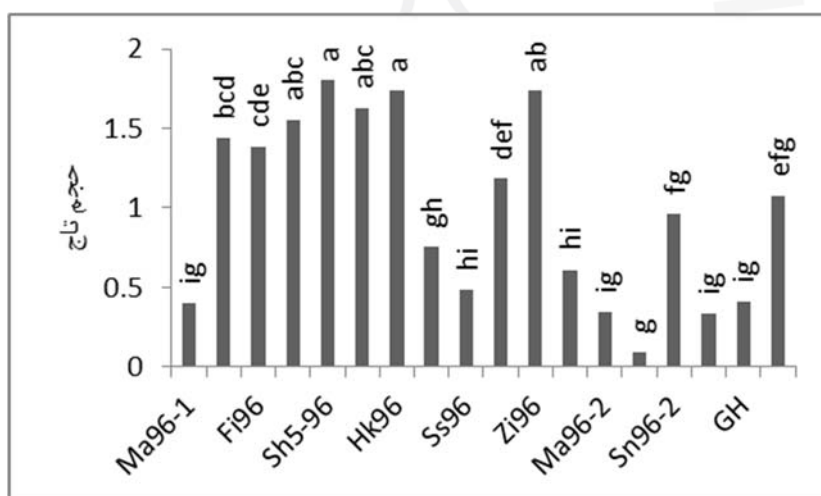
منابع تغییرات	درجات آزادی	حجم تاج درخت (مترمکعب)	ارتفاع درخت (سانتیمتر)	قطر تنه (سانتیمتر)	درصد تشکیل میوه	سبزی‌نگی برگ
بلوک	2	0.06	948.84	0.33	29.8	5.869 n.s
تیمار	17	1.03**	1987.85**	3.001**	573.73**	18.2138 **
خطا		0.03	461.96	0.51	97.94	7.76
CV		18.56	14.68	20.5	15.88	6.46
R ²		0.937	0.694	0.746	0.746	0.549



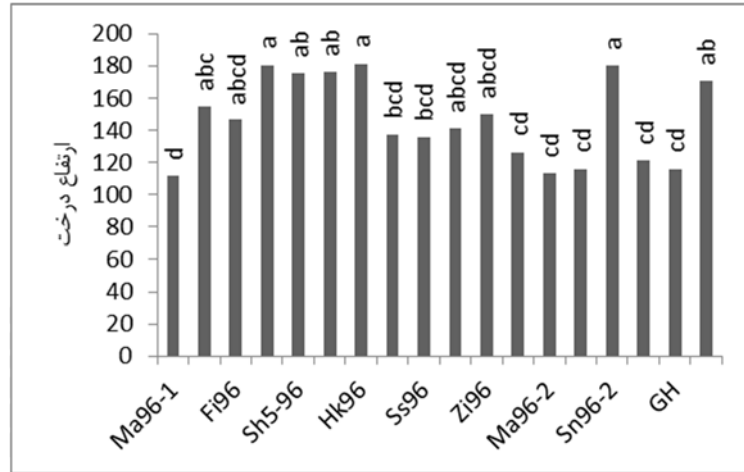
شکل ۱- مقایسه میانگین درصد تشکیل میوه در ژنوتیپ‌های هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهد



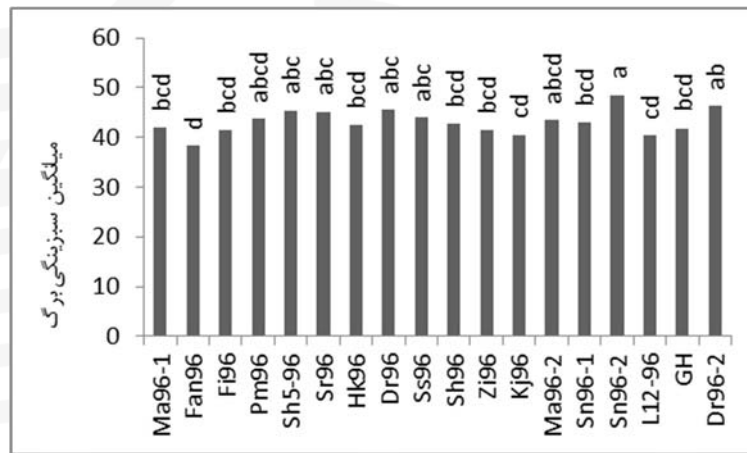
شکل ۲- مقایسه میانگین قطر تنه در ژنوتیپ‌های هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهد



شکل ۳- مقایسه میانگین حجم تاج درخت در ژنوتیپ‌های هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهد



شکل ۴- مقایسه میانگین ارتفاع درخت در ژنوتیپ‌های هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهد



شکل ۵- مقایسه میانگین سبزیگی برگ در ژنوتیپ‌های هلو در شرایط اقلیمی خراسان رضوی مشهد

منابع

- Cantín C. M., Gogorcena Y. and Moreno, M. A. 2010. Phenotypic diversity and relationships of fruit quality traits in peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] breeding progenies. *Euphytica*; 171 (2): 211-226.
- Fathi Hossein., Karbalaee, Hossein., Jahani Jodar, Yousef. and Buzari, Naser. 2013. Adaptation and compare the quantity and quality of nectarine varieties in climatic conditions MeshkinShahr. *Journal of Horticultural Science (Sciences Agriculture industry)*, 27(1); 44-51.
- Khoshkhooy, Korteza., Rohani, Iraj., Sheybani, Bijan., and Tefli, Enayatollah. 2004. Principles of Horticulture. Shiraz: published by shiraz university.
- Moniee, Abas Ali. 1997. Scientific bases for growing fruit trees. First Edition. Tehran, Iran Technical Publications.
- Rasulzadegan, Yousef. 1991. Fruit crop in temperate areas. First Edition, Isfahan University of Technology.
- Williamson, J. G. and Sherman, N. B. 1997. Sunred nectarine. *Fruit Varieties Journal*; 51: 194-195.
- Layne, R. E. C. 1997. Peach and nectarine breeding in Canada. *Fruit Varieties Journal*; 51 (4): 218-228.

Phonological and Morphological Characteristics of the Selected Genotypes Peaches and Nectarines in Razavi Khorasan Province Mashhad

Amene Ghahremani^{1*}, Ebrahim Ganji Moghadam² and Arezoo jalali³

^{1*} PhD student, Department of Horticulture, Islamic Azad University of Bojnourd, Bojnourd

² Associate Professor, Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi, Mashhad,

^{3*} PhD student, Department of Horticulture, Islamic Azad University of Bojnourd, Bojnourd

*Corresponding Author: eganji@hatmail.com

Abstract

Peach and nectarine are major crops that is important by economically and processing. Cultivation is developed from subtropical to temperate regions that in temperate regions are face with problems such as cold late, lack of consistency in some of the low yield and fruit quality. In this study, in order to select the best genotypes of peaches and nectarines in climatic conditions Khorasan Razavi, 15 varieties of peaches and nectarines in a randomized complete block design with three replicates each with 5 trees in the Golmakan Research Center of Agriculture and Natural Resources were evaluated. Growth characteristics (diameter, height and canopy extension) and reproductive characteristics (the beginning and end of flowering, during the flowering period) were studied. The results showed that Fan96, Fa96, HK96 and Sr96 genotypes are early flowering and the late flowering genotypes were Zi96. In term of the trunk diameter and canopy volume, genotypes HK96, Sr96, Pm96 and Sh5-96, highest and Ma96 and GH genotypes and lowest, respectively. The height of the tree, genotypes Pm96, HK96, Sh5-96 and Sr96 highest and Ma96-1, Ma96-2 and GH, the lowest, and about the greenness, genotype Sn96-2, Sh5-96 and Sr96, highest and Fan96 lowest, respectively. In general it can be said that in terms of phenological and morphological characteristics, HK96is has highest and Ma96 have lowest copatible.

Keywords: Size crown, late flowering, peach genotypes, greenness, growth parameters

