



ارزیابی تلاقی پذیری ارقام زودرس و میانرس آلو ژاپنی (*Prunus salicina*).

محی الدین پیرخضری

استادیار پژوهش، پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، تهران، ایران

E-mail: pirkhezri_mohi@yahoo.com

چکیده

اصلاح سیستماتیک آلوها در ۱۸۴۳ در انگلستان و در اواخر قرن نوزدهم در روسیه و امریکا آغاز شد. کیفیت، کمیت، دیرگل دهی، زودرسی، توسعه دامنه رسیدن و تحمل به تنش های مختلف از جمله اهداف اصلاحی آلوها هستند. در شرایط کشور میوه های زودرس از قیمت نوبرانه بالایی برخوردار هستند و تقاضا برای کشت و کار آن ها بالا است. تنوع در ارقام زودرس محدود است و دورگ گیری بین ارقام زودرس احتمال دستیابی به ارقام متنوع تر را بالا می برد. در این تحقیق تلاقی پذیری ارقام تجاری زورس ارلی گلدن، بلک استار، مورتینی و ابلنایا بعنوان والد مادری (و تلاقی متقابل) و همچنین با ارقام میانرس (شامل سانتازا، سیمکا، فریار و بلک امبر) طی سه سال متوالی ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ ارزیابی گردید. نتایج تجزیه واریانس تلاقی پذیری والدین انتخاب شده نشان داد که والدین مادری تفاوت معنی داری در میزان فروت ست با گرده های مختلف (بجز ابلنایا) در سطح یک درصد داشتند. مقایسه میانگین میزان تشکیل میوه با والد های پدری نشان داد که رقم ارلی گلدن بیشترین میزان تشکیل میوه را برای ارقام مادری داشت. کمترین میزان تشکیل میوه ارلی گلدن در سیمکا (۰.۷۷)، مورتینی در بلک استار (۱.۰۸) و ارلی گلدن در سانتازا (۱.۰۱) بود. در ارزیابی میزان جوانه زنی دانه گرده، ارلی گلدن با ۶۶.۹۷ درصد، مورتینی با ۶۴.۹۵ درصد و سپس سانتازا با ۶۱.۲ درصد تندش لوله گرده بیشترین مقدار و کمترین مقدار تندش مربوط به ارقام سیمکار ۳۸.۱ درصد، بلک استار با ۴۷.۲ درصد و ابلنایا با ۵۰.۴۸ درصد کمترین تندش را داشته اند.

مقدمه

آلوها از خانواده Rosasae، زیرخانواده Prunoidae و جنس Prunus می باشند. گونه ها یکی از سه گونه تجاری خوراکی در بین آلوها هستند. میزان تولید جهانی آلوها، ۶/۱۲ میلیون تن بود. چین با بیش از پنجاه درصد تولید دنیا در مقام نخست و ایران با ۳۱۳ هزار تن در رده های پنجم جهان قرار دارد (FAO, 2018). هر کشوری شرایط اقلیمی، خاکی، فرهنگ مصرف و ذایقه خاصی دارند به همین دلیل واردات ارقام از کشورهای دیگر لزوما باعث حل مشکلات تولید نخواهد بود و همچنین واردات ارقام جدید با مشکلاتی از جمله تحت پتنت بودن، و پرداخت رویالتی و... موجه است که بخصوص در شرایط کشور لزوم داشتن و اجرای برنامه های اصلاحی ضروری است. مزیت نسبی و ارزش اقتصادی درختان میوه و همچنین محدودیت منابع آبی در دهه های اخیر باعث تمایل کشاورزان به توسعه باغات شده است. تولید محصولات زودرس و توجه به اهمیت اقتصادی میوه نوبرانه (در اقلیم های معتدل گرم و بینابینی) ارزش اقتصادی ارقام زودرس را دوچندان نموده است (پیرخضری، ۱۳۹۴).

از جمله اهداف مورد توجه در تحقیقات آلوهای ژاپنی، زودباردهی، زودرسی، باردهی منظم، کیفیت میوه، اندازه میوه، ظاهر جذاب، رنگ پوست و گوشت، کیفیت میوه، قطر گوشت بیشتر، هسته کوچک، نسبت قند و اسید مناسب، اسپور تیپ، تراکم گل و اسپور بالا، تناوب گلدهی، دامنه گلدهی طولانی تر است (پیرخضری، ۱۳۹۴). بیش از ۸۰ درصد برنامه های اصلاحی آلو مرتبط با آلوهای اروپایی است و تنها ۲۰ درصد مرتبط با آلوهای ژاپنی است (Butac, et al., 2020). بیشترین برنامه های اصلاحی در جهان معطوف به خواص کیفی، طولانی کردن فصل برداشت، افزایش مقاومت نسبت به شرایط نامساعد و بیماری ها می باشد (Uchenkov, 2010). روش اصلاح سنتی هنوز بزرگترین روش در برنامه های اصلاح الو در جهان است چراکه این روش تنها راه دستکاری و اصلاح صفات کمی در ارقام و پایه ها است (Milosevic and Milosevic, 2018). هدف از این تحقیق ارزیابی تلاقی پذیری ارقام ژاپنی، میانرس و زودرس در شرایط ایران است.

مواد و روش ها

در این پروژه ارقام زودرس ارلی گلدن، بلک استار، مورتینی و ابلنایا بعنوان والد های زودرس و مادری برای ارقام سانتازا، سیمکا، بلک امبر و فریار بعنوان الد های پدری میانرس انتخاب (۱۶ ترکیب تلاقی) و همچنین بین والد های زودرس تلاقی متقابل (۱۲ ترکیب تلاقی) انجام شد که مجموعا ۲۸ ترکیب تلاقی بود. (جدول ۱). وضعیت آلل های خودناسازگاری ارقام نشان می دهد که والدین قابلیت تلاقی با یکدیگر را دارند. برای این منظور از هر رقم سه درخت بعنوان والد مادری انتخاب در زمان تورم جوانه های گل، از هر درخت ۵ شاخه کیسه گیری شدند و در زمان تمام گل گرده رقم مقابل، دو بار به فاصله ۲۴ ساعت گرده افشانی شدند. در مجموع هر رقم ۱۵ شاخه کیسه گیری شدند. جهت تهیه گرده شاخه ها در مرحله تورم جوانه به آزمایشگاه منتقل و در یک ظرف آب نگهداری و در مرحله جوانه گل بالونی سفید، گل ها جدا و روی کاغذ روزنامه پهن و در دمای اتاق خشک گردید. پس از تست درصد جوانه زنی دانه گرده روی محیط آگار و ساکارز یک درصد نسبت به گرده افشانی اقدام گردید. با توجه به سوابق رقم وآزمایشات انجام شده تمامی ارقام فوق که بعنوان الد مادری هستند خونسازگار می باشند و لزومی به اخته کردن گل نمی باشد (هم بر اساس آزمایشات مزرعه ای نگارنده طی چندین سال و هم بر اساس منابع) اما ارقام سانتازا و سیمکا خودسازگار می باشد که فقط بعنوان والد پدری مورد استفاده قرار گرفتند.

جدول ۱- ترکیب های تلاقی در این تحقیق				
ارلی گلدن ♀	بلک استار ♀	مورتینی ♀	ابلنایا ♀	
ارلی گلدن ♂	-			
بلک استار ♂		-		
مورتینی ♂			-	
ابلنایا ♂				-
سانتازا ♂				
سیمکا ♂				
بلک امبر ♂				
فریار ♂				



نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که والدین مادری تفاوت معنی داری در میزان فروت ست با گرده های مختلف در سطح یک درصد داشتند فقط رقم ابلنایا تفاوت معنی دار میزان فروت ست با گرده ارقام گرده افشان در سطح پنج درصد داشتند. اما در تکرارهای مختلف تفاوت معنی داری در میزان فروت ست نداشتند (جدول ۲).

مقایسه میانگین میزان تشکیل میوه با والد های پدری نشان داد که رقم ارلی گلدن بیشترین میزان تشکیل میوه را برای ارقام مادری داشته (جدول ۳) با بررسی جدول ۶ شاید یکی از دلایل آن میزان بالای تندش دانه گرده در این رقم باشد هر چند عامل اصلی در میزان باروری آلل های اس متفاوت در دو رقم می باشد. در گزارشی گرده افشانی سانتازا بعنوان والد پدری در بلک استار را با باروری بالا و برعکس را بدون باروری عنوان نموده اند (Nenceti et al., 2015). پس از آن مورتینی برای ارلی گلدن بیشترین میزان تشکیل میوه را داشت. در این تحقیق تمامی ارقام مادری مورد بررسی خودناسازگار بودند. میزان جزیی خودباروری به دلیل شکستن خودناسازگاری یا خطای آزمایش ممکن است باشد. کمترین میزان تشکیل میوه ارلی گلدن در سیمکا (۰.۷۷)، مورتینی در بلک استار (۱.۰۸) و ارلی گلدن در سانتازا (۱.۰۱) است (جدول ۳).

نتایج ارزیابی میزان تندش دانه گرده در والدین پدری در جدول ۴ نشان می دهد که ارلی گلدن با ۶۶.۹۷ درصد، مورتینی با ۶۴.۹۵ درصد و سپس سانتازا با ۶۱.۲ درصد تندش لوله گرده بیشترین مقدار و کمترین مقدار تندش مربوط به ارقام سیمکار ۳۸.۱ درصد، بلک استار با ۴۷.۲ و ابلنایا با ۵۰.۴۸ درصد کمترین تندش را داشته اند. میزان تندش دانه گرده به زمان برداشت دانه گرده و نحوه نگهداری بستگی دارد. هر چه از زمان تمام گل بگذرد میزان تندش دانه گرده پایین می آید. در تحقیقی میران تندش گرده رقم سیمکا ۲۷.۷ درصد گزارش گردیده (Guerra, 2011). به نظر شرایط مرطوب و آفتاب کم اروپا در درصد کمتر جوانه زنی دانه گرده نسبت به شرایط کشور ما موثر است.

همزمانی دوره گلدهی از ضروریات تشکیل میوه است. آلوهای ژاپنی زود گل هستند و تفاوت زود گل ترین رقم (بلک استار) و دیرگل ترین رقم (مورتینی) حدود ده روز است که در تحقیقی ۱۱ روز گزارش گردیده است (Ganji Moghaddam et al., 2010) (شکل ۳) اغلب ارقام همپوشانی گلدهی دارند فقط این دو رقم برای ابتدای گلدهی (بلک استار) و انتهای گلدهی (مورتینی) مشکل گرده ز دارند. برای رفع مشکل همپوشانی بلک استار (Se Sf) با توجه به اینکه زودگل ترین رقم آلو ژاپنی در کشور است می توان از ارقام گوجه سبز برای دوره ابتدایی گلدهی و شماره ۱۷ (S19 Sf SV) و شماره ۱۶ (SIV Se) بیشترین همپوشانی را دارند اما هر دو دارای یک آلل مشترک هستند (پیرخضری، ۱۳۹۸).

در این تحقیق بیشترین درصد همپوشانی مربوط به سیمکا* ابلنایا (۹۲ درصد)، ابلنایا* ارلی گلدن، ابلنایا* سانتازا (۹۱ درصد)، فریار* ارلی گلدن و فریار* سانتازا (۹۱ درصد) بود و کمترین درصد همپوشانی مربوط به ارقام مورتینی بلک استار با ۲۵ درصد بود (جدول ۵).

خطا (Error)	والد پدری (Paternal)	تکرار (Repetition)	والد مادری (Maternal)
21	7	3	درجه آزادی (df)
8.77	15.51**	0.22	بلک استار (Black star)
1.92	9.67**	2.65	ارلی گلدن (Early golden)
4.64	14.56*	5.75	ابلنایا (Oblnaja)
0.48	19.2**	2.09	مورتینی (Morettinii)

جدول ۲- مقایسه میانگین فروت ست نهایی در گرده افشانی با والدین مختلف				
Sim S (Morettini)	S _{II} ابلنایا (Oblnaja)	ارلی گلدن (Early golden)	سیمکا (Black star)	والد مادری (Maternal)
6.72a	2.95a	0.1c	6.81a	ارلی گلدن (Paternal)
3.96b	0c	1.43b	3.96b	ارلی گلدن (Early golden)
1.99c	6.21a	1.16b	3.18bc	ابلنایا (Oblnaja)
2.19c	2.6ab	2.98ab	2.73bc	سیمکا (Santarosaj)
2.33c	2.14ab	0.77b	2.42c	فریار (Friar)
0.25d	2.85ab	2.98 a	2c	سیمکا (Simka)
5.33ab	4.56ab	2.94ab	1.8c	مورتینی (Morettinii)
1.08cd	4.87ab	4.84a	0d	سیمکا (Black star)

جدول ۳- درصد همپوشانی گلدهی ارقام در این تحقیق				
تکرار ۴	تکرار ۳	تکرار ۲	تکرار ۱	والد مادری (Paternal)
59.7	72.8	78.9	56.5	ارلی گلدن (Early golden)
49.3	55.5	51.2	45.9	ابلنایا (Oblnaja)
55.3	61.2	62.4	65.8	سانتازا (Santarosaj)
59.7	61.2	64.4	52.9	فریار (Friar)
35.3	42.1	41.7	35.3	سیمکا (Simka)
64.7	68.8	68.2	58.1	مورتینی (Morettinii)
53.2	46.8	59.2	51.8	بلک امبر (Black amber)
51.8	49.8	46.8	41.3	بلک استار (Black star)

جدول ۵- درصد همپوشانی گلدهی ارقام در این تحقیق				
سیمکا	ابلنایا	مورتینی	فریار	ارلی گلدن
100				
سیمکا	92.31	100		
ابلنایا	76.92	83.33	100	
مورتینی	84.62	83.33	66.67	100
فریار	84.62	91.67	75	90.91
ارلی گلدن	69.23	66.67	50	81.82
بلک امبر	76.92	91.67	75	90.91
سانتازا	46.15	41.67	25	54.55
بلک استار				45.45

منابع

- ۱- پیرخضری، م. ۱۳۹۴. راهنمای عملی پرورش آلو و گوجه. انتشارات ترویج و آموزش کشاورزی، ۲۱۰ ص
- ۲- پیرخضری، م. ۱۳۹۳. اولین گزارش شناسایی، جمع آوری و ارزیابی ژرم پلاسما آلو و گوجه در کشور. اولین کنگره بین المللی و سیزدهمین کنگره ژنتیک ایران. ۱۳۹۳، خرداد، تهران ایران
- Blažec J. 2007. A survey of the genetic resources used in plum breeding. Acta Horticulturae. 734:31-45.
- Butac, M. 2020. Plum Breeding. ©2020 The Author(s). Licensee IntechOpen. (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>). DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.92432>.
- Hartmann, W., and Neumuller, M. 2009. Plum breeding. pp. 161-231. Mohan Jain, S. and Priyadarshan, P. M. (eds.) Breeding Plantation Tree Crops: Temperate Species. Springer New York.
- Milosevič T, Milosevič N. 2018. Plum (Prunus spp.) breeding. In: Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits. Vol. 2018. Verlag, New York: Springer International Publishing AG, part of Springer Nature; 2018. pp. 162-215. Available from: <https://www.springer.com/gp/book/9783319919430>.
- Molnar AM, Ladanyi M, Kovacs S. 2016. Evaluation of the production traits and fruit quality of German plum cultivars. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. 64(1):109-114