

مقاله کامل

اثرهای نوع دانه گرده روی برخی از ویژگی های کمی و کیفی میوه زردآلو^۱

EFFECTS OF POLLEN TYPE ON SOME QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF APRICOT FRUIT

جلیل دژمپور و وازگین گریگوریان^۲

چکیده

از آنجائی که در برخی رقم های تجارتي اروپائی و اکثر رقم های آسیائی زردآلو، درصد خودسازگاری پائین بوده و برای تولید محصول اقتصادی نیاز به گرده زا می باشد، بنابراین گزینش گرده زای مناسب که بتواند روی ویژگی های میوه رقم اصلی اثرات مطلوبی داشته باشد ضروری است. بدین منظور آزمایشی درسال های ۸۱-۱۳۸۰ در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند روی رقم های مختلف زردآلو که هر یک دارای ویژگی شاخصی از ویژگی های میوه بوده و احتمال می رفت تحت تأثیر دانه گرده قرار گیرند انجام شد. در این آزمایش برای هر ویژگی تجزیه واریانس و مقایسه میانگین جداگانه ای در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و آزمون دانکن انجام گرفت. نتایج به دست آمده از بررسی میوه های حاصل از تلاقی های کنترل شده نشان داد نوع دانه گرده می تواند روی وزن، اندازه، زمان رسیدن و ضخامت گوشت میوه زردآلو اثر معنی دار داشته باشد ولی روی درصد مواد جامد محلول و طعم مغز میوه تأثیر معنی داری نداشته و یا بی اثر می باشد.

واژه های کلیدی: دگرگرده افشانی، زردآلو، زنیاء، متازنیا.

مقدمه

کشت و پرورش زردآلو به عنوان یکی از میوه های مهم از دیرباز در ایران به ویژه در آذربایجان شرقی جایگاه خاصی داشته و در سال های اخیر نیز با احداث باغ های جدید از رقم های معرفی شده و به صورت یکنواخت رو به گسترش است. در برخی از رقم های زردآلوهای گروه اروپایی و در اکثر زردآلوهای گروه آسیائی خودناسازگاری گزارش شده است (۳، ۴، ۱۳). خودناسازگاری زردآلو همانند سایر گونه های آلو سا از نوع گامیتوفیتی است (۱۱، ۱۵). به منظور تولید محصول اقتصادی، ضروری است گرده افشانی با موفقیت انجام گیرد زیرا در میوه های هسته دار بیشتر میوه های که دارای رویان و داندرون ناقص می باشند در یکی از مراحل رشد میوه می ریزند. بنابراین برای رقم های خودناسازگار بایستی در زمان احداث باغ رقم های گرده زای مناسب گزینش و با رقم اصلی کشت شوند. ویژگی های رقم های گرده زا می تواند روی ویژگی های کمی و کیفی

تاریخ پذیرش: / /

- تاریخ دریافت: / /

و استاد گروه باغبانی دانشکده کشاورزی

- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان

دانشگاه تبریز، جمهوری اسلامی ایران.

میوه و مغز رقم اصلی و سرانجام روی بازارپسندی آن اثر داشته باشد (۹). این پدیده (متانزیا و زنیا) در گونه‌های مختلف درختان میوه گزارش شده است.

در سال ۱۹۲۸، سونینگل^۱ تأثیر نوع دانه گرده روی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی میوه خرما را متانزیا نامید (۱۴) ولی در سال ۱۹۹۲، دنی^۲ گزارش نمود متانزیا همان زنیا است و تأثیر گرده روی رویان و داندرون باعث تغییر غیرمستقیم در خواص گوشت میوه می‌گردد (۶). همچنین در این رابطه پژوهشگران زیادی از جمله کرین و همکاران^۳ در سال ۱۹۸۰ پدیده متانزیا و زنیا را در پسته بررسی نموده و اعلام داشتند نوع دانه گرده می‌تواند در اندازه، وزن و باردهی تأثیر معنی‌دار داشته باشد (۵، ۱۲). وزوائی و جکسون^۴ (۱۶) نیز در سال ۱۹۹۵ در استرالیا ثابت کردند که گرده بادام رقم کین^۵ می‌تواند بارآوری بادام رقم پرایس^۶ را افزایش دهد و باعث افزایش وزن مغز آن گردد. بهمنی و همکاران (۱) در سال ۱۳۸۱ گزارش نمودند نوع دانه گرده در بادام تأثیری در طعم مغز نداشته ولی در ابعاد میوه تأثیر معنی‌داری دارد. این موضوع توسط پژوهشگران دیگری مانند کومار و داس^۷ (۱۰) در سال ۱۹۹۶ و دی‌سنتا و همکاران^۸ (۷) در سال ۲۰۰۰ تأیید شده است. همچنین اثر گرده در تشدید و یا تضعیف خواب فیزیولوژیکی بذرها نیز در بادام به اثبات رسیده است (۸). شریفانی (۲) طی پژوهش خود روی رقم‌های مختلف گلابی، اثر دانه گرده را در بارآوری، وزن میوه، درصد تشکیل بذر درون میوه و مقدار اسید آمینه‌های آزاد و ترکیبی بافت میان بر میوه گزارش نمود.

در زردآلو پژوهش‌ها در زمینه اثر دانه گرده روی ویژگی‌های میوه پایه مادری کمتر بوده و بیشتر مسائل مربوط به خودسازگاری و خودناسازگاری رقم‌ها می‌باشد و این موضوع شاید بدین علت باشد که در کل زردآلو را همانند هلو به عنوان گونه ای خودسازگار می‌شناسند. ولی مطالعات سال‌های اخیر نشان داده است که در میان برخی رقم‌های تجارتي گروه اروپائی و در اکثر رقم‌های گروه آسیائی خودناسازگاری وجود دارد. گرده رقم‌های گرده زای زردآلو نیز همانند سایر گونه‌های درختان میوه می‌تواند روی خواص کمی و کیفی میوه رقم اصلی تأثیر داشته باشد. به طوری که در برنامه‌های دورگه‌گیری روی رقم‌های تجارتي زردآلو در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند اختلاف‌های چشمگیری در ویژگی‌های میوه حاصل از تلاقی‌های مختلف گزارش شده است. اهدافی که در این آزمایش دنبال شدند عبارت بودند از:

الف) اثبات وجود یا عدم وجود پدیده متانزیا و زنیا در زردآلو.

ب) در صورت وجود، چه ویژگی‌هایی از میوه را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد.

پ) استفاده از نتایج این پژوهش درگزینش بهترین والد گرده‌زا برای رقم‌های تجارتي زردآلو.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال‌های ۸۱-۱۳۸۰ در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند واقع در ۳۵ کیلومتری جنوب‌غربی شهر تبریز با مقدار میانگین بارندگی سالیانه ۳۵۰-۲۵۰ میلی‌متر، ۱۳۵۹ متر ارتفاع از سطح دریا و با حداقل و حداکثر دمای ۲۸- و ۴۲ درجه سانتیگراد، روی درختان ۱۰ ساله در ۸ رقم زردآلوی (جدول ۱) پیوند شده روی

Swingle - Denney - Crane *et al.* - Vezvaei and Jackson - 'Kean' - 'Price'

Kumar and Das - Dicenta *et al.* -

پایه‌های بذری زردآلو تلخه که تمامی عملیات زراعی در آن‌ها یکسان اعمال شده بود اجرا شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی که در آن سه درخت از هر پایه مادری به عنوان سه تکرار و گرده والدین پدری به عنوان تیمار آزمایش، اجرا شد. برای هر یک از ویژگی‌های مورد مطالعه تجزیه واریانس جداگانه‌ای انجام گرفت. مجموعه تلاقی‌ها در جدول‌های ۲ تا ۶ آورده شده است. در این بررسی شش ویژگی شاخص میوه زردآلو که به نظر می‌رسید تحت تأثیر دانه گرده والد پدری قرار گیرند گزینش و براساس همین صفات رقم‌های مورد نظر نیز گزینش شدند. پایه‌های مادری در اوایل بهار پیش از باز شدن شکوفه‌ها توسط قفس‌های توری و یا پاکت‌های سلفنی جدا شدند. در این آزمایش سه درخت هم سن با شرایط زراعی و آب و هوای یکسان به عنوان بلوک و شاخه‌های اصلی روی آن به عنوان کرت‌های آزمایشی در نظر گرفته شد. به طوری که در روی هر شاخه تعداد گل کافی (۱۵۰ - ۱۰۰ گل پس از حذف گل‌های ناقص) پیش از باز شدن در مرحله پاپ کورن^۱ اخته شدند. همچنین از پایه‌های پدری قبلاً شاخه‌های حاوی جوانه‌های گل برداشت و از آنها در آزمایشگاه دانه گرده مورد نیاز تهیه گردید. آزمایش تندش^۲ روی گرده‌های تهیه شده، در محیط کشت مناسب (۱۰٪ ساکاروز + ۲٪ آگار + ۱۰۰ پی‌پی‌ام بوریک اسید) انجام گرفت.

در زمان پذیرش مادگی، گل‌ها توسط گرده‌های مورد نظر (مطابق جدول‌های ۲ تا ۶) به تفکیک در دو مرحله به فاصله ۲۴ ساعت تلقیح دستی شدند. با توجه به اینکه تعداد میوه تشکیل شده در تلاقی‌ها متفاوت بود برای حذف اثر رقابتی میوه‌ها روی شاخه‌ها، سعی شد تعداد میوه یکسان در تلاقی‌های یک درخت نگه داشته شود. در ضمن به منظور حذف اثر موقعیت شاخه روی درخت نیز سعی شد شاخه‌ها از جهات مختلف تاج درخت گزینش شوند. میوه‌ها پس از رسیدن، جداگانه برداشت و برای انجام بررسی‌های لازم به آزمایشگاه انتقال داده شد. برای تعیین زمان رسیدن میوه، تعداد روزها از زمان تلقیح تا زمان برداشت میوه محاسبه گردید. برای تعیین درصد مواد جامد محلول^۳ (بریکس) از رفراکتومتر استفاده شد. برای تعیین اندازه میوه از شاخص طول * عرض و طول * ضخامت استفاده شد. وزن هر یک از میوه‌ها توسط ترازوی دیجیتالی، ابعاد میوه توسط کولیس دیجیتالی و طعم مغز با انجام تست پاتل تعیین شد. نتایج به دست آمده از تمامی صفات تحت بررسی از نظر آماری تجزیه شده و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج

اندازه میوه

مطابق جدول ۱ به منظور بررسی اثر دانه گرده روی اندازه میوه از رقم‌های میوه درشت، شامل 'قرمز شاهرود'، 'درشت ملایر'، 'نصیری' و از 'نژادگان AS332' و رقم 'رویال' به عنوان میوه کوچک استفاده شد. تلاقی‌های دو جانبه انجام گرفته در این ارتباط در جدول ۲ آورده شده است. مقایسه آماری در سال ۸۰ و ۸۱ نشان داد در تلاقی رقم 'قرمز شاهرود' به عنوان پایه مادری با AS332، اختلاف معنی داری در اندازه میوه نسبت به شاهد وجود دارد. ولی وقتی پایه مادری 'نژادگان AS332' (میوه ریز) بود و با دانه گرده رقم‌های میوه درشت تلاقی داده شد تأثیر چندانی در اندازه میوه آن مشاهده نشد.

جدول ۱- منابع ژنتیکی مورد استفاده در مطالعه زنی و متازنی در زردآلو .

Table.1. Genetic resources used in pollination studies of aprico.

Genetic sources	منابع ژنتیکی (رقم ها)	Traits	ویژگی ها
			(Fruit size) اندازه میوه (I)
'Doroshte Malayer',	'درشت ملایر'		Large بزرگ (۱)
'Germez – e – Shahrood'	'قرمز شاهرود'		
'Royal'	'AS 332' - 'رویال'		Small کوچک (۲)
			(TSS) مواد جامد محلول (II)
'Canino'	'کانینو' - 'AS 332'		Low کم (۱)
'Ordebad', 'Nasiri',	'اردباد' - 'نصیری' - 'قربان مراغه'		High زیاد (۲)
'Gorbane -Maragheh'			(Ripening time) زمان رسیدن (III)
'Shastomi - I', 'Royal'	'شصتمی یک' - 'رویال'		Early crop زودرس (۱)
'Nasiri', 'Ordebad',	'نصیری' - 'اردباد'		Medium crop میان رس (۲)
'Doroshte Malayer'.	'درشت ملایر'		
			(Kernel taste) طعم مغز (IV)
'Canino'	'AS 332' - 'کانینو'		Bitter تلخ (۱)
	'درشت ملایر' - 'قرمز شاهرود' - 'نصیری'		Sweet شیرین (۲)
'Doroshte – Malayer', 'Germez – e–Shahrood', 'Nasiri'			(Flesh thickness) ضخامت گوشت (V)
	'شصتمی دو' - 'قربان مراغه'		Thin نازک (۱)
'Shastomi – II', 'Gorbane – Maragheh'.			
	'قرمز شاهرود' - 'درشت ملایر'		Thick ضخیم (۲)
'Germez – e–Shahrood', 'Doroshte Malayer'			(Fruit weight) وزن میوه (VI)
'Shastomi – II'	'AS 332' - 'شصتمی دو'		Low کم (۱)
	'درشت ملایر' - 'قرمز شاهرود' - 'نصیری'		High زیاد (۲)
'Doroshte Malayer', 'Germez – e – Shahrood', 'Nasiri'			

زمان رسیدن میوه

در تلاقی رقم های زودرس با رقم های میان رس، از رقم های 'شصتمی یک' (بومی اصفهان) و 'رویال' (رقم خارجی) به عنوان زودرس و از رقم های 'قرمز شاهرود' و 'نصیری' بعنوان میان رس استفاده شد (جدول ۱). اختلاف در زمان رسیدن میوه بین دو گروه در حدود یکماه است. نتایج به دست آمده نشان داد در سال ۸۰ اختلاف معنی داری در زمان رسیدن 'قرمز شاهرود' و یا رقم 'شصتمی یک' با تعویض دانه گرده در مقایسه با شاهد وجود نداشت (جدول ۳). ولی در سال ۸۱ در تلاقی رقم شاهرود با گرده رقم 'رویال' اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵٪ در مقایسه با شاهد وجود داشت. نوع دانه گرده در زمان رسیدن میوه رقم زودرس 'شصتمی یک'، در هیچ یک از تلاقی ها تاثیری نداشت .

Table.2. Effect of pollen type apricot fruit size.

جدول ۲- اثر نوع دانه گرده روی اندازه میوه زردآلو.

Cross	تلاقی	Fruit size (cm)		اندازه میوه (سانتی متر)	
		2001	سال ۸۰	2002	سال ۸۱
	کوچک * بزرگ	عرض * طول	ضخامت * طول	عرض * طول	ضخامت * طول
	Large * Small				
'AS332' * 'قرمز شاهرود'		15.9± 2.0b	16.41± 2.6b	12.8± 1.1b	11.76± 1.5b
'Germeze-Shahrood'.					
'Royal' 'روپال'		22.14± 2.5a	21.06± 3.0a	17.13± 2.7a	16.56± 2.1a
گرده افشانی آزاد		22.9± 3.4a††	22.37a± 3.25a††	19.89± 2.9a††	19.38± 3.01a††
Open pollination					
	بزرگ * کوچک				
	Small * Large				
'AS332' * 'قرمز شاهرود'		6.69± 0.76ns	6.8± 0.89ns	9.72± 1.1ns	7.50± 1.03ns
'Germeze-Shahrood'.					
'Dorshte-Malayer' 'درشت ملایر'		8.64± 0.09ns	7.18± 0.098ns	9.99± 0.99ns	8.85± 0.75ns
گرده افشانی آزاد		7.28± 1.57ns	5.88± 1.45ns	6.72± 1.02ns	6.02± 0.98ns
Open pollination					

Means with the same letters in columns are not significantly different .

میانگین های دارای حروف مشترک در ستون ها تفاوت آماری معنی داری ندارند.

†† : Significant at 1% and 5% level respectively.

†† و † - به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪.

ns: Not significant.

ns - معنی دار نمی باشد.

جدول ۳- اثر نوع دانه گرده در زمان رسیدن میوه زردآلو.

Table 3 . Effect of pollen type on the time of ripening in apricot.

Cross	تلاقی	تعداد روز تا رسیدن	
		2001	سال ۸۰
	میان رس * زودرس	2002	سال ۸۱
	Early * medium crop		
'Shastomi-I' 'قرمز شاهرود' * 'شصتمی یک'		61± 3.01ns	62.25± 2.75ns
'Germeze-Shahrood'.			
'Nasiri' 'نصیری'		62.1± 2.13ns	61.5± 2.98ns
Open pollination	گرده افشانی آزاد	61.6± 4.87ns	61.5b± 4.30ns
	زودرس * میان رس		
	Medium * early crop		
'Shastomi-I' 'قرمز شاهرود' * 'شصتمی یک'		83.2± 3.15ab	86.1± 2.1ab
'Germeze-shahrood'.			
'Royal' 'روپال'		81.4± 3.5b	85.2± 2.89b
Open pollination	گرده افشانی آزاد	89.1 ± 4.5a†	88.33 ± 4.90a†

Means with the same letters in columns are not significantly different.

میانگین های دارای حروف مشترک در ستون ها تفاوت آماری معنی داری ندارند.

†: Significant at 5% level

† - اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪

ns: Non significant

ns - معنی دار نمی باشد.

وزن میوه

مطابق جدول ۴، مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد زمانی که رقم 'قرمز شاهرود' به عنوان میوه درشت توسط دانه گرده 'نژادگان' AS332 تلقیح می‌شود، میانگین وزن میوه‌های حاصل کمتر است و این اختلاف در مقایسه با گرده افشانی آزاد در هر دو سال معنی‌دار می‌باشد. ولی زمانی که AS332 با گرده رقم‌های 'قرمز شاهرود'، 'نصیری' و 'درشت ملایر' که دارای میوه‌هایی با وزن بیشتر (حدود ۶-۵ برابر) هستند تلقیح می‌شود فقط در سال دوم آزمایش تغییر معنی‌داری در وزن میوه‌ها در تلاقی AS332 با نصیری دیده می‌شود و در سایر تلاقی‌ها اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد.

جدول ۴- اثر نوع دانه گرده در وزن میوه زردآلو.

Table 4 . Effect of pollen type on the fruit weight in apricot.

Cross	تلاقی	وزن میوه (گرم)(g) Fruit weight	
Large * small	کوچک * بزرگ	سال ۲۰۰۱	سال ۲۰۰۲
'Germeze-Shahrood'	'AS332' * 'قرمز شاهرود'	38.3±4.5b	42.1±5.1b
'Shastomi-I'	'شصت‌می یک'	41.15±4.4ab	45.6±3.9ab
Open pollination	گرده افشانی آزاد	58.2 ±12a††	62.1 ±12.6a††
Small * large	کوچک * بزرگ		
'Germeze-Shahrood'	'AS 332' * 'قرمز شاهرود'	9.5±1.06ns	8.55±0.94b
'Nasiri'	'نصیری'	9.1±0.92ns	9.9 ±0.77a†
'Doroshte-Malayer'	'درشت ملایر'	8.5±0.99ns	9.8±0.85a
Open pollination	گرده افشانی آزاد	9.2±1.47ns	8.2±1.22b

Means with the same letters in columns are not significantly different.

میانگین‌های دارای حروف مشترک در ستون‌ها تفاوت آماری معنی‌داری ندارند.

††, †: Significant at 1% and 5% level

†† و † - اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪

ns: Not significant

ns - معنی‌دار نمی‌باشد.

ضخامت گوشت میوه

در تلاقی 'قرمز شاهرود' با 'شصت‌می دو'، اختلاف معنی‌داری در هر دو سال وجود داشت ولی تغییر معنی‌داری در ضخامت گوشت میوه در سایر رقم‌های مورد مطالعه با تغییر نوع دانه گرده ملاحظه نشد (جدول ۵). با این وجود، تغییرات قابل ملاحظه‌ای در ضخامت گوشت میوه بین تیمارها از سالی به سال دیگر وجود داشت. همان گونه که در جدول ۵ دیده می‌شود زمانی که رقم 'قرمز شاهرود' با 'شصت‌می دو'، تلاقی یافته، دارای میانگین ضخامت گوشت کمتری نسبت به سایر تلاقی‌ها است. همچنین رقم 'شصت‌می دو' در تلاقی با 'درشت ملایر' دارای افزایش ضخامت گوشت میوه است..

قند میوه

به طوریکه در جدول ۶ دیده می‌شود با تعویض نوع دانه گرده تغییر معنی‌داری در میزان قند رقم‌های مورد مطالعه وجود ندارد ولی زمانی که رقم 'نصیری' با گرده AS332 تلقیح شده است دارای میانگین قند کمتری از بقیه می‌باشد. همچنین اختلاف چشمگیری در میزان قند میوه‌های 'نصیری' و 'کانینو' در تلاقی‌های انجام گرفته و بین سال اول و دوم آزمایش مشاهده می‌شود که احتمال می‌رود مربوط به شرایط آب و هوایی و فیزیولوژیکی خاص درخت باشد.

جدول ۵- اثر نوع دانه گرده بر روی ضخامت گوشت میوه در زردآلو.

Table 5. Effect of pollen type on the flesh fruit thickness in apricot.

Cross	تلاقی	Flesh fruit thickness (cm)	ضخامت گوشت میوه (سانتی متر)
کلفت * گوشت نازک			
Thin × thick flesh		سال ۸۲ ۲۰۰۱	سال ۸۱ ۲۰۰۲
'Shastomi-II'*	'Germeze-Shahrood'	0.89±0.09ns	1.12±0.28ns
'Doroshte-Malayer'	'درشت ملایر'	1.02±0.31ns	1.04±0.45ns
Open pollination	گرده افشانی آزاد	0.95±0.71ns	0.97±0.67ns
نازک * گوشت کلفت			
Thick flesh × thin			
'Germeze-Shahrood'	'Shastomi-II'	0.95±0.15b	1.02±0.21b
'Gorbane Maragheh'	'قربان مراغه'	1.48±0.19ab	1.38±0.22ab
Open pollination	گرده افشانی آزاد	1.61±0.27a †	1.63 ±0.31 _a †

Means with the same letters in columns are not significantly different .

میانگین‌های دارای حروف مشترک در ستون‌ها تفاوت آماری معنی‌داری ندارند.

†: Significant at 5% level.

†- اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪.

ns: Not significant.

ns - معنی‌دار نمی‌باشد.

طعم مغز

رقم 'کانینو' و 'نژادگان AS332' با وجود مغز تلخی در تلاقی با رقم‌های مغز شیرین، 'درشت ملایر' و 'قرمز شاهروود' هیچ تاثیری در طعم مغز آنها نداشتند. همچنین در تلاقی معکوس رقم‌های مذکور تغییری در طعم مغز (رقم هایمغز تلخ) وجود نداشت. برخی رقم‌ها دارای طعم مغزحد وسط با تلخی ضعیف هستند و این حالت در تلاقی 'AS332' با رقم 'قرمز شاهروود' بیشتر مشاهده شد.

جدول ۶- اثر نوع دانه گرده بر روی میزان قند میوه در زردآلو.

Table 6. Effect of pollen type on the total soluble solid of fruit in apricot.

تلاقی Cross		مواد جامد محلول (%) TSS(%)	
		سال ۸۰ ۲۰۰۱	سال ۸۱ ۲۰۰۲
High * low TSS			
Open pollination	‘کانبینو’، ‘Canino’*، ‘نصیری’، ‘Nasiri’	19±2.80ns	20±2.10ns
	‘AS 332’	17±1.9ns	19±2.01ns
	گرده افشانی آزاد	21±2.35 ns	22±3.1ns
Low * high TSS			
Open pollination	‘نصیری’، ‘Nasiri’*، ‘کانبینو’، ‘Canino’	14.5±1.50 ns	14±0.97ns
	‘اردباد’	15±0.85 ns	13.5±1.37ns
	گرده افشانی آزاد	14.5±1.69ns	14±1.42ns

ns: Not significant.

ns - معنی دار نمی باشد.

بحث

نتایج به دست آمده از پژوهش گویای این است که پدیده متازنیا در زرد آلو وجود دارد و نوع دانه گرده می تواند روی برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی میوه زردآلو تاثیر بگذارد. در این مطالعه مشخص شد دانه گرده در اندازه، زمان رسیدن، وزن و ضخامت گوشت میوه تاثیر معنی داری دارد. ولی بر روی درصد قند میوه و طعم مغز تاثیر معنی داری ندارد. پیش از این نیز اثر نوع دانه گرده در زمان رسیدن و اندازه میوه در بادام توسط کومار و داس در سال ۱۹۹۶ گزارش شده است (۱۰). همچنین تاثیر دانه گرده در وزن و ابعاد میوه پسته توسط کرین (۵) در سال ۱۹۸۰ و سایر پژوهشگران گزارش شده است. بی تاثیر بودن دانه گرده در طعم مغز نیز توسط دی سنتا و همکاران (۷)، در سال ۲۰۰۰ و توسط بهمنی و همکاران در سال ۱۳۸۱ گزارش شده است (۱).

نکته قابل توجهی که در تاثیر دانه گرده روی ویژگی های ذکر شده وجود دارد این است که در برخی تلاقی ها این اثر معنی دار بوده و در برخی تلاقی ها معنی دار نمی باشد و این موضوع را بیشتر می توان به اثر متقابل بین رقم ها ربط داد. همان گونه که در این بررسی دیده می شود (جدول ۲) دانه گرده ‘نژادگان’ AS332 در اندازه میوه رقم ‘قرمز شاهرود’ تاثیر گذاشته و اندازه میوه را کوچک می نماید ولی در تلاقی با رقم ‘رویال’ تاثیر معنی داری نداشته است. همچنین در تلاقی معکوس آن ها این تغییرات معنی دار نمی باشد. روند مشابهی در بررسی زمان رسیدن میوه، وزن میوه و ضخامت گوشت میوه دیده می شود. شبیه همین نتایج در بررسی گونه های دیگر جنس آلو سا مانند بادام گزارش شده است (۱۰).

در تجزیه و تحلیل اثرهای فیزیولوژیکی ویژگی های والد پدری روی میوه والد مادری از طریق دانه گرده، بایستی از مرحله شکل گیری رویان و داندرون تا مرحله تقسیم و بزرگ شدن یاخته های بافت میوه به طور دقیق مد نظر باشد. دانه گرده می تواند در نحوه تشکیل و رشد رویان و داندرون موثر بوده و اندازه آن را کوچک، بزرگ، ناقص و یا کامل نماید. به وجود آمدن هر یک از این حالت ها می تواند در رشد و تکامل فرابر میوه اثر داشته باشد (۱۴). برخی از هورمون های رشد میوه، نظیر جیبرلین از داندرون رویان تامین می شود و چنانچه منبع تامین این نوع هورمون ناقص باشد و یا خوب عمل ننماید رشد میوه محدود شده و میوه از نظر اندازه کوچک

مانده و به حد نرمال خود نمی‌رسد و سرانجام ریزش می‌کند. این پدیده در مورد تلاقی‌های ناموفق، نظیر تلاقی‌های بین گونه‌ای (مثلاً گوجه × زردآلو، گوجه × بادام) یا در رقم‌های ناسازگار آشکارا دیده می‌شود. بنابراین در حالتی که رویان و داندرون رشد ننمایند و یا رویان سقط شود امکان رشد میوه در هسته دارها به تقریب غیرممکن است و میوه‌ها در یکی از مراحل رشد میوه ریزش می‌کنند (۹، ۱۰). از این رو، اثر دانه گرده از طریق بررسی اثرات فیزیولوژیکی رویان و داندرون روی ویژگی‌های میوه به خوبی قابل درک است.

تلخی موجود در مغز میوه زردآلو همانند بادام در تیره وردسانان مشترک بوده و مربوط به موادی به نام گلیکوزید سیانوژنیک^۱ و یا آمیگدالین گلیکوزید^۲ می‌باشد. این ماده توسط آنزیم گلیکوزیداز تجزیه شده و به سیانامید ئیدروژن (سمی است) و بنزیل آلدئید (تلخ است) تبدیل می‌شود (۹). در این بررسی نوع دانه گرده در طعم مغز تأثیری نداشت و طعم مغز با گرده تلخ و یا شیرین تغییر نکرد. از آنجایی که ماده عامل تلخی (گلیکوزید سیانوژنیک) در بذر تولید نشده و در قسمت‌های دیگر پایه مادری (برگ و پوست) به صورت گلوکوزید پرونازین^۳ ساخته می‌شود و سپس به بذر منتقل می‌گردد (۷)، بنابراین عدم تأثیر نوع دانه گرده در طعم مغز با این یافته‌ها قابل توجیه است. ولی گهگاه در برخی رقم‌های زردآلو و بادام مغزهایی با تلخی ضعیف دیده می‌شوند که تا حدودی قابل خوردن هستند این حالت بینابینی در دورگه‌های هلو × بادام همیشه وجود دارد (۹). به نظر می‌رسد تغییر در میزان وزن میوه توسط دانه گرده علاوه بر آنکه به رشد و اندازه میوه مربوط می‌شود به تغییر در میزان مواد جامد محلول و مقدار ماده خشک میوه نیز بستگی دارد. به طوری که در مقایسه دو میوه هم اندازه از رقم‌های 'نصیری'، 'قرمز شاهرود' و یا 'کانینو' ملاحظه می‌شود وزن حجمی رقم 'نصیری' به دلیل بالا بودن مواد جامد محلول و وزن خشک اکثراً بیشتر است.

با توجه به نتایج به دست آمده و تجزیه و تحلیل‌ها، پیشنهاد می‌گردد پیش از احداث باغ‌های جدید با رقم‌های تجارتي، حتماً میزان خودسازگاری و خودناسازگاری رقم‌های کشت شده مشخص شود و در صورت نیاز به رقم گرده‌زا، از رقم‌هایی استفاده شود که دارای ویژگی‌های میوه بهتری هستند تا بدین نحو از اثرهای احتمالی آن‌ها روی میوه رقم اصلی جلوگیری شود. به هر حال، ویژگی‌های میوه هر رقم ثابت بوده و مشخص می‌باشد ولی عوامل متعددی از جمله شرایط تغذیه درخت، نوع پایه پیوندی، هرس و پیرایش درخت، میزان بارآوری، سن درخت و نوع دانه گرده می‌توانند روی خواص فیزیکی و شیمیایی میوه اثرهای چشمگیری داشته باشند. بنابراین کنترل اثر دانه گرده به عنوان یکی از عوامل ذکر شده می‌تواند در بهبود کیفیت و کمیت میوه مؤثر باشد.

REFERENCES

منابع

- ۱- بهمنی، ع. و. گریگوریان، ع. وزوائی و م. ولی‌زاده، ۱۳۸۱. تأثیر نوع و طبیعت دانه گرده روی ابعاد میوه و برخی ویژگی‌های چشائی مغز بادام. مجله علوم کشاورزی ایران، ۲۹۵-۲۸۹: ۳۳.
- ۲- شریفانی، م. ۱۳۸۰. اثرات منابع گرده و تعداد بذر بر روی مشخصات میوه گلابی، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۵۳-۴۵: ۳.
3. Burgos, L., T. Berengure and J. Egea. 1993. Self and cross-incompatibility among apricot cultivars. HortScience 28:146-50.

4. Burgos, L. J. Egea, R. Guerriero, R. Viti, P. Monte leon and J. M. Audergon. 1997. The self-compatibility trait of the main apricot cultivars and new selections from breeding programmes. J. Hort. Sci. 72:147-154.
5. Crane, J.C. and B. T. Iwakiri. 1980. Xenia and metaxenia in pistachio. HortScience 15:180-5.
6. Denney, J.O. 1992. Xenia includes metaxenia. HortScience 27:722-728.
7. Dicenta, F., P. Martinez- Gomez, E. Ortega and H. Duval. 2000. Cultivar pollinizer does not affect almond flavor. HortScience 35:1153-1154.
8. Grigorian, V. 1975. Etude L'influence de la variete pollinisatrice sur La dormanse des graines de L'amandier, Ann. Amelior. Plants 25:371-380.
9. Kester, D.E. and T. Gradziel, 1996. Almonds, In: J. Janick and J.N. Moore (eds.). Advances in Fruit Breeding. Wiley, New York, USA. 1-97.
10. Kumar, K. and B. Das. 1996, Studies on xenia in almond. J. Hort. Sci. 71:545-549.
11. Layne, R.E. C., C.H. Bailey, and L.F. Hoough. 1996. Apricots. In: Janick, J., and Moore, Y.N. (eds.). Fruit breeding. Vol. I. Wiley, New York, USA. 79-111.
12. Riazi, G.H. and M. Rahemi. 1995. The effects of various pollen sources on growth and development of *Pistacia vera* L. nuts. Acta. Hort. 419:67-72.
13. Rodrigo, J. and M. Herrero. 1996. Evaluation of pollination as the cause of erratic fruit set in apricot 'Moniqui'. J. Hort. Sci. 801-805.
14. Swingle. W.T. 1928. Metaxenia in the date palm possibly a hormone action by the embryo or endosperm. J. Hered. 19:257-265.
15. Tao, R., H. Tsuyeshi, H. Yamane, A. Sugiura and K. Iwamoto. 2000. Molecular markers for self-compatibility in Japanese apricot (*Prunus mume*). HortScience 35:1121-1123.
16. Vesvaei, A. and J.F. Jackson. 1995. Effect of pollen parent and stage of flower development on almond nut production. Aust. J. Expt. Agr. 35:109-113.
17. Vitti, R., P. Monteleone and R. Guerriero. 1997. Incompatibility in apricot (*Prunus armenica* L.): Methodological considerations. J. Hort. Sci. 72: 961-970.