Archive of SID

تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، جلد ۳۸ شماره ۳، پاییز ۹۳

مقایسه ژنوتیپ‌های برتر کُنار گونه‌های *Ziziphus spina-christi* و *Ziziphus mauritiana* مستقر در باغ گیاه‌شناسی فدک دزفول با توجه به خصوصیات میوه و هسته

فرزاد صباغ زاده [۱*] و عبدالرحمن مرید[۲]

۱*- **نویسنده مسوول:** دانشجوی دکترای تخصصی علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول،
(sabbaghzadehf@yahoo.com)

۲- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۱۴

چکیده

ژنوتیپ‌های کُنار مستقر در باغ گیاه شناسی فدک دزفول همگی متعلق به جنس *Ziziphus* از خانواده Rhamnaceae و گونه‌های *Z. spina-christi* ، *Z. mauritiana* و یا هیبریدهای بین آن‌ها بوده و میوه آن‌ها مورد توجه می باشد. با توجه به این‌که خصوصیات ظاهری میوه ژنوتیپ‌های مذکور با هم تفاوت دارد، لذا به منظور مقایسه، بررسی صفات ریخت شناسی میوه و هسته آن‌ها در دستور کار پژوهش حاضر قرار گرفت. بدین منظور تعداد ١٤ صفت ریخت‌شناسی در میوه و هسته ژنوتیپ‌ها اندازه‌گیری شد. تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌ها را در پنج خوشه قرار داد که دو ژنوتیپ اصلی از گونه *Z. mauritiana* در خوشه سوم و سه ژنوتیپ بی‌هسته از گونه *Z. spina-christi* در خوشه دوم جای گرفتند. نتایج صفات طول، قطر، حجم و وزن میوه بیانگر برتری معنی دار ژنوتیپ «موریتانی غفاری» به‌ترتیب با ٣٩/٤ میلی‌متر ، ٢٣/٩ میلی‌متر ، ١٠/٩٧٧ سانتی‌متر مکعب و ١١/٨١٧ گرم بود. در صفات نسبت طول به قطر میوه و درصد گوشت میوه برتری معنی‌دار با ژنوتیپ «موریتانی بختیاری» با ١/٨٠٦ و ٩٥/٩٢ درصد بود. بدین ترتیب در صفات اشاره شده که بیانگر درشتی میوه می باشند، برتری معنی‌دار به ژنوتیپ‌های گونه *Z. mauritiana* تعلق داشت. این در حالی است که به‌جز صفت اسیدیته که با برتری ژنوتیپ «هیبرید اروند» بود، در سایر صفات، برتری معنی‌دار متعلق به ژنوتیپ‌های گونه *Z. spina-christi* بود. البته بعضی ژنوتیپ‌های هیبرید صفات مناسب کمی و کیفی دو گونه را به ارث برده اند، که این موضوع می تواند آن ها را به عنوان درخت میوه با بازار پسندی خوب مطرح کند.

کلید واژه ها: ژنوتیپ‌های کُنار، جنس Ziziphus ، تجزیه خوشه‌ای ، صفات ریخت‌شناسی میوه و هسته.

مقدمه

درختان کُنار گونه‌هایی از جنس *Ziziphus* بوده و به خانواده Rhamnaceae تعلق دارند. این جنس حدوداً صد گونه درختی ودرختچه‌ای خزان‌دار یا همیشه سبز را شامل می‌شود که در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان گسترش دارند (جانستون[1]، ۱۹۶۳). میوه در بسیاری از گونه‌ها غنی از قند و ویتامین بوده و درنتیجه گونه‌های جنس *Ziziphus* در جهان به عنوان درخت میوه مهم معرفی شده‌اند. به‌علاوه گیاهان این جنس سیستم ریشه عمیق و گسترده‌ای ایجاد می‌کنند که توانایی آن‌ها را در استفاده از منابع آبی عمیق تضمین می‌کند. در نتیجه قدرت تأمین آب و مواد غذایی کافی برای دوره‌های خشک طولانی حفظ می‌شود.

1- Johnston

www.SID.ir

Archive of SID

عبید و همکاران[1] (۲۰۰۸) تنوع ژنتیکی میان ارقام گونه *Z. mauritiana* راتوسط توصیف‌گر[2] ریخت‌شناسی میوه در عربستان مورد بررسی قراردادند. طبق نتایج، رقم پیوان[3] بالاترین وزن و حجم میوه و بیشترین میزان قند احیا ولی کمترین درصد گوشت میوه و قند غیر احیا را از میان ۵ رقم مورد بررسی داشت. اما رقم پاکستانی[4] بالاترین درصد گوشت میوه و مواد جامد محلول را داشت.

ساران و همکاران[5] (۲۰۰۷) ۳۵ رقم گونه *Z. mauritiana* را در کشور هند با استفاده از توصیف‌گر ریخت‌شناسی میوه مورد بررسی قرار دادند. طبق نتایج به‌دست آمده، ارقام سانوری شماره ۵[6]، نوکی[7] و میرچیا[8]، اختصاصاً به‌منظور ایجاد مقاومت به سفیدک پودری و ارقام ایلایچی[9] و کیشمیش[10] به‌دلیل کوچک بودن هسته می‌توانند انتخاب شده و به‌عنوان والدین برای دورگ‌گیری مورد بهره‌برداری قرار گیرند.

در دانشگاه کاسل[11] آلمان مروری بر اهمیت گونه *Z. spina-christi* از جمله میوه آن صورت گرفت و فقدان تحقیق در مورد این گونه مانعی برای اصلاح و توسعه موفق آن عنوان شد. لذا هدف را تشویق محققین به کار روی این گونه با اهمیت در کشورهای گرمسیری اعلام کرده‌اند (سعید و همکاران[12]، ۲۰۰۸).

در سال‌های اخیر، ژنوتیپ‌های متعددی از گونه‌های *Z. spina-christi* و *Z. mauritiana* و نیز هیبرید بین آن‌ها در باغ گیاه‌شناسی فدک دزفول جمع‌آوری شده که در این پژوهش، ژنوتیپ‌های مذکور با توجه به خصوصیات میوه و هسته مورد مقایسه قرار می‌گیرند.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری و برداشت میوه‌ها: این تحقیق، در بهار ۱۳۹۱ در باغ گیاه‌شناسی گرمسیری و نیمه گرمسیری فدک دزفول (جدول۱) انجام شد. میوه‌های ۲۵ ژنوتیپ گزینش شده از دو گونه *Ziziphus spina-christi* و *Ziziphus mauritiana* و هیبرید بین آن‌ها که در باغ گیاه‌شناسی فدک دزفول مستقر می‌باشند مورد بررسی قرار گرفت (جدول۲). ژنوتیپ‌های مذکور در طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ در قالب طرح احداث کلکسیون کُنار از نقاط مختلف استان و کشور جمع‌آوری شده و از هر ژنوتیپ ۳ اصله به روش کوپیوند سپری بر روی پایه کُنارهای محلی بذری (به‌جز پاکستانی قلمه‌ای که از طریق قلمه ساقه ازدیاد شده بود) در کلکسیون مذکور مستقر گردیده بود. از هر ژنوتیپ، ۴۵ میوه کُنار یکنواخت در مرحله رسیدن براساس معیار تغییر رنگ میوه (اعظم علی[13]، ۲۰۰۶) بین ۱۰ اسفند ۱۳۹۰ تا ۱۴ اردیبهشت ۱۳۹۱ برداشت گردید (جدول ۲) و بلافاصله به آزمایشگاه زراعت و فیزیولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول منتقل شد. سپس میوه‌ها با آب شسته شده و به‌منظور خشک شدن روی پارچه قرار گرفتند و بلافاصله اندازه‌گیری‌ها انجام شد.

جدول۱ – مشخصات جغرافیایی باغ گیاه‌شناسی فدک دزفول

طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	متوسط بارندگی سالیانه (میلیمتر)	نوسان دمایی سالیانه (درجه سلسیوس)	
				بیشینه	کمینه
۴۸° ۲۵´ شرقی	۳۲° ۱۶´ شمالی	۱۵۰	۲۵۰	۵۲	-۲

1- Obeed *et al.*
2- Descriptor
3- Peyuan
4- Pakstany
5- Saran *et al.*
6- Sanori No.5
7- Noki
8- Mirchia
9- Illaichi
10- Kishmish
11- Kassel University
12- Saeid *et al.*
13- Azam-Ali

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه‌گیری خصوصیات میوه: الف- خصوصیات ظاهری: وزن میوه (گرم) توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم، طول و قطر میوه (میلی‌متر) توسط دستگاه کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، نسبت طول به قطرمیوه، حجم میوه (سانتی‌مترمکعب) (استوانه مدرج را تا حجم معینی آب پر کرده و سپس میوه را در آب موجود در استوانه فرو برده و با استفاده از میله نازک شیشه ای به میوه به آرامی فشار آورده تا کاملاً در آب فرو رود. در این حالت سطح جدید آب را در استوانه یادداشت کرده و از سطح قبلی آب کم می کنیم (بخشی خانیکی و همکاران، ۱۳۹۰))، وزن مخصوص میوه (گرم بر سانتی‌مترمکعب) با روش پیکنومتری (منزوی، ۱۳۸۶)، وزن هسته (گرم)، طول

جدول ۲- اسامی ژنوتیپ های مورد بررسی و گونه و تاریخ برداشت میوه آن‌ها

کد	ژنوتیپ	گونه	تاریخ برداشت میوه
۱	موریتانی فدک	*Ziziphus mauritiana*	۱۰ اسفند ۹۰
۲	هیبرید اروند	*Ziziphus mauritiana*× *Ziziphus spina-christi*	۲۶ اسفند ۹۰
۳	موریتانی غفاری	*Ziziphus mauritiana*	۸ فروردین ۹۱
۴	موریتانی بختیاری	*Ziziphus mauritiana*	۸ فروردین ۹۱
۵	بی هسته	*Ziziphus spina-christi*	۸ فروردین ۹۱
۶	پاکستانی هسته درشت کلکسیون	*Ziziphus spina-christi*	۹ فروردین ۹۱
۷	کشت بافتی ۳	*Ziziphus spina-christi*	۷ فروردین ۹۱
۸	هیبرید مرید	*Ziziphus mauritiana*× *Ziziphus spina-christi*	۹ فروردین ۹۱
۹	پاکستانی قلمه‌ای	*Ziziphus spina-christi*	۹ فروردین ۹۱
۱۰	کشت بافتی ۱	*Ziziphus spina-christi*	۷ فروردین ۹۱
۱۱	پاکستانی پرمحصول	*Ziziphus spina-christi*	۷ فروردین ۹۱
۱۲	قرمز سیبی	*Ziziphus spina-christi*	۷ فروردین ۹۱
۱۳	هیبرید خوشمزه	*Ziziphus mauritiana*× *Ziziphus spina-christi*	۱۷ فروردین ۹۱
۱۴	پنبه ای معمولی	*Ziziphus spina-christi*	۱۷ فروردین ۹۱
۱۵	بی هسته کلکسیون	*Ziziphus spina-christi*	۱۷ فروردین ۹۱
۱۶	پاکستانی کلکسیون	*Ziziphus spina-christi*	۱۷ فروردین ۹۱
۱۷	هیبرید فدک	*Ziziphus mauritiana*× *Ziziphus spina-christi*	۲۴ فروردین ۹۱
۱۸	هسته جدا	*Ziziphus spina-christi*	۲۴ فروردین ۹۱
۱۹	خوشه‌ای	*Ziziphus spina-christi*	۲۳ فروردین ۹۱
۲۰	موریتانی افشار	*Ziziphus mauritiana*	۳۱ فروردین ۹۱
۲۱	هیبرید آبادان	*Ziziphus mauritiana*× *Ziziphus spina-christi*	۳۱ فروردین ۹۱
۲۲	پاکستانی هسته درشت	*Ziziphus spina-christi*	۳۱ فروردین ۹۱
۲۳	پاکستانی هسته ریز	*Ziziphus spina-christi*	۳۱ فروردین ۹۱
۲۴	بی هسته خاردار	*Ziziphus spina-christi*	۷ اردیبهشت ۹۱
۲۵	میناب	*Ziziphus spina-christi*	۱۴ اردیبهشت ۹۱

www.SID.ir

Archive of SID

هسته (میلی‌متر)، قطر هسته (میلی‌متر)، نسبت طول به قطر هسته، درصد گوشت میوه، ضخامت گوشت میوه (میلی‌متر). ب- ترکیبات‌میوه: موادجامد محلول (٪) با استفاده از رفراکتومتر مدل آتاگو[1] و اسیدیته (گرم اسیدسیتریک در صدگرم میوه) که با روش تیتراسیون توسط محلول سود ۰/۱ نرمال و معرف فنل فتالئین اندازه‌گیری شد (منزوی، ۱۳۸۶).

محاسبات آماری: بررسی صفات در سه تکرار و در هر تکرار بر روی ۱۵ میوه از هر یک از درختان انجام شد. میانگین داده‌های ۱۵ میوه به عنوان داده هر تکرار مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها درقالب طرح کاملاً تصادفی و توسط نرم‌افزار اماستات سی[2] و تجزیه خوشه با روش وارد[3] و توسط نرم افزار اس‌پی‌اس‌اس[4] انجام شد. میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها در جدول‌های ۳ و ۴ آمده است. همان گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، هر ۱۴ عامل اندازه‌گیری شده در ژنوتیپ‌های مورد بررسی تفاوت بسیار معنی‌دار (در سطح ۰/۰۱) نشان دادند.

جدول۴ نشان می‌دهد که نتایج به‌دست آمده درمورد صفات طول، قطر، وزن و حجم میوه بیانگر برتری معنی‌دار ژنوتیپ «موریتانی غفاری» می‌باشد. اما در مورد صفات نسبت طول به قطر میوه و درصد گوشت میوه برتری معنی‌دار به ژنوتیپ «موریتانی بختیاری» تعلق داشته و در خصوص صفات طول هسته و نسبت طول به قطر هسته هردو ژنوتیپ فوق به طور مشترک نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها برتری معنی‌دار نشان دادند.

نتایج مندرج در جدول ۴ بیانگر برتری معنی‌دار مشترک ژنوتیپ‌های «پاکستانی هسته درشت کلکسیون» و «پاکستانی کلکسیون» نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها در مورد صفات وزن هسته و قطر هسته بود. همین حالت در مورد دو ژنوتیپ «پاکستانی هسته درشت کلکسیون» و «پاکستانی پر محصول» در مورد صفت وزن مخصوص میوه، و ژنوتیپ‌های «پاکستانی کلکسیون» و «خوشه‌ای» درخصوص صفت مواد جامد محلول وجود داشت. بیشترین قطر گوشت میوه مربوط به ژنوتیپ‌های «بی‌هسته» و «بی‌هسته کلکسیون» بوده و در صفت اسیدیته برتری معنی‌دار با ژنوتیپ «هیبرید اروند» بود.

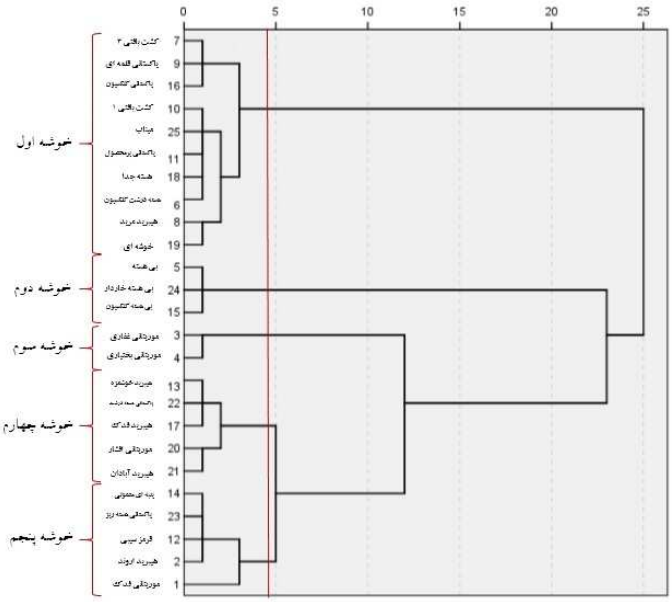
همان‌گونه که در شکل ۱ نمایان است، تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌های مورد مطالعه را به ۵ خوشه تقسیم‌بندی نموده است. خوشه ۱ شامل ۹ ژنوتیپ از گونه *Z. spina-christi* و یک ژنوتیپ هیبرید، خوشه ۲ شامل سه ژنوتیپ بی‌هسته از گونه *Z. spina-christi*، خوشه ۳ شامل دو ژنوتیپ از گونه *Z. mauritiana* می‌باشد. در خوشه‌های ۴ و ۵ ، ژنوتیپ‌های هیبرید و گونه‌ها مورد اشاره در کنار یکدیگر قرار دارند.

با بررسی نتایج مشاهده می شود که ژنوتیپ‌های گونه *Z. mauritiana* بیشترین طول میوه را داشته و دارای «کشیده‌ترین» میوه بوده و در مقابل سه ژنوتیپ بی‌هسته از گونه *Z. spina-christi* کمترین طول میوه را دارا هستد. سایر ژنوتیپ‌های متعلق به گونه *Z. spina-christi* نیز دارای میوه‌های «گِرد» (با طول و قطر تقریباً مساوی) می‌باشند. تجزیه خوشه نیز دو ژنوتیپ «موریتانی غفاری» و «موریتانی بختیاری» را که بالاترین طول میوه و نسبت طول به قطر میوه را داشتند در یک خوشه مجزا قرار داده است (شکل‌های ۲ و ۳). مقایسه نتایج طول، قطر و نسبت طول میوه به قطر میوه با نتایج ارائه شده در پژوهش‌های که روی ارقام گونه *Z. mauritiana* انجام شده است مطابقت دارد (گودورا[5]، ۲۰۰۶؛ ساران و همکاران، ۲۰۰۷؛ عبید و همکاران، ۲۰۰۸). ضمن آن‌که

1- ATAGO® PAL-1
2- MSTATC
3- Ward's method
4- SPSS
5- Godora

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- تجزیه خوشه ژنوتیپ ها با روش وارد

نتایج حاصله درمورد گردترین میوه با نتایج به دست آمده در پژوهش‌های المهیزع و همکاران[1] (۱۹۸۶) و سعید و همکاران (۲۰۰۸) که بر روی گونه *Z. spina-christi* انجام شده بود مطابقت دارد.

نتایج حاصله از طول هسته، قطر هسته و نسبت طول به قطر هسته نیز که برتری با ژنوتیپ‌های «موریتانی غفاری» و «موریتانی بختیاری» بود (شکل های ۲ و ۳) با نتایج ارائه شده توسط گودورا (۲۰۰۶)، ساران و همکاران (۲۰۰۷) و برینـدزا و همکاران[2] (۲۰۱۱) مطابقت دارد. ضمناً تأکید پژوهش انجام شده توسط سعید و همکاران (۲۰۰۸) بر «گرد» بودن هسته ارقام گونه *Z. spina-christi* نیز با نتایج این پژوهش مطابقت دارد.

مقایسه نتایج حاصله درخصوص متوسط وزن میوه با نتایج ارائه شده توسط گودورا (۲۰۰۶)؛ مورتون[3] (۱۹۸۷) و عبید و همکاران (۲۰۰۸) که پژوهش خود را روی گونه *Z. mauritiana* انجام داده اند دلالت دارد بر این‌که متوسط وزن میوه ژنوتیپ «موریتانی غفاری» (ژنوتیپ برتر) از محدوده وزن میوه اعلام شده توسط پژوهش‌های مذکور (که حداقل ۱۴/۲۶، ۲۰ و ۳۰ گرم بود) کمتر می‌باشد. نتیجه‌گیری فوق در خصوص حجم میوه نیز صادق بود. این موضوع به احتمال زیاد به دلیل تفاوت ارقام مورد بررسی در منابع مذکور با ژنوتیپ‌های مورد بررسی در تحقیق حاضر می‌باشد. چراکه در پژوهشی دیگر روی ارقام گونه *Z. mauritiana* (ساران و همکاران، ۲۰۰۷) وزن میوه بین ۴/۸۵ تا ۱۹/۵۹ گرم اعلام شد که با وزن میوه اکثر ژنوتیپ‌های موریتانی و هیبرید پژوهش حاضر مطابقت دارد. از سوی دیگر در پژوهشی که المهیزع و همکاران (۱۹۸۶) روی گونه *Z. spina-christi* انجام داده اند، محدوده وزن ۳/۱۰ تا ۸/۳۰ گرم را اعلام نموده است که با نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر درخصوص بیشتر ژنوتیپ‌هایی که جزء گونه *Z. spina-christi* اشاره هستند مطابقت دارد.

نتایج به دست آمده مربوط به ضخامت گوشت میوه با نتایج ارائه شده دو پژوهش در مورد بیشتر بودن ضخامت گوشت میوه در گونه *Z. mauritiana* نسبت به

1- Al-mohizea *et al.*
2- Brindza *et al.*
3- Morton

www.SID.ir

Archive of SID

ضخامت گوشت میوه در گونه *Z. spina-christi* مطابقت دارد (ساران و همکاران، ۲۰۰۷، المهیزع و همکاران، ۱۹۸۶).

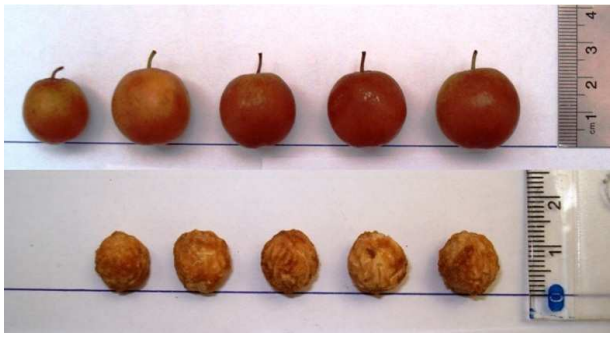
محدوده وزن مخصوص میوه در پژوهش انجام شده در کشور عربستان با نتایج بیش از نیمی از ژنوتیپ‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر مطابقت داشت (عبید و همکاران، ۲۰۰۸). این درحالی است که میوه بیشتر ژنوتیپ‌های مربوط به گونه *Z. spina-christi* مانند «پاکستانی هسته درشت کلکسیون» و «پاکستانی پرمحصول» که بالاترین وزن مخصوص میوه را داشتند و همچنین سایر ژنوتیپ‌های این گونه مانند «میناب»، «هسته جدا»، «کشت بافتی۱»، «پاکستانی کلکسیون»، «پاکستانی قلمه ای» و «کشت بافتی۳» وزن مخصوصی بیش از محدوده اعلام شده در پژوهش اخیر داشتند. شاید بخشی از این افزایش وزن مخصوص میوه به خاطر هسته نسبتاً درشت ژنوتیپ‌های هسته‌دار گونه *Z. spina-christi* باشد (شکل های ۴ و ۵). هرچند این نقش ممکن است قطعی نباشد، اما با بررسی وزن هسته و درصد گوشت میوه، ژنوتیپ‌های مورد اشاره بیشترین وزن هسته و کمترین درصد گوشت میوه را دارا می‌باشند.

شکل۲- میوه و هسته ژنوتیپ موریتانی غفاری

شکل۳- میوه و هسته ژنوتیپ موریتانی بختیاری

www.SID.ir

Archive of SID



شکل٤- میوه و هسته ژنوتیپ پاکستانی هسته درشت کلکسیون

شکل٥- میوه و هسته ژنوتیپ پاکستانی پر محصول

جدول۳- تجزیه واریانس

منابع تغییر	درجه آزادی	متوسط طول میوه	متوسط قطر میوه	نسبت طول به قطر میوه	وزن متوسط میوه	متوسط حجم میوه	وزن مخصوص میوه	متوسط وزن هسته
ژنوتیپ	۲۴	۱۲۰/۵۶**	۱۱/۴۱**	۰/۱۶**	۱۴/۶۲**	۱۳/۹۸**	۰/۰۱**	۰/۱۶**
خطای آزمایشی	۵۰	۰/۰۷۲	۰/۰۵۳	۰/۰۰۰۲	۰/۰۱۸	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۶
ضریب تغییرات (٪)	–	۱/۱۹	۱/۱۷	۱/۲۳	۲/۷۱	۳/۲۲	۱/۹۲	۵/۰۸

** معنی دار در سطح ۱ ٪

جدول۳- تجزیه واریانس (ادامه)

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد گوشت میوه	متوسط طول هسته	متوسط قطر هسته	نسبت طول به قطر هسته	ضخامت گوشت میوه	مواد جامد محلول	اسیدیته
ژنوتیپ	۲۴	۱۲۲/۴۴**	۱۱۴/۱۴**	۳۲/۵۷**	۲/۳۳**	۳۸/۲۱**	۱۳/۰۶**	۰/۵۶۰**
خطای آزمایشی	۵۰	۰/۲۵۰	۰/۰۸۹	۰/۰۴۲	۰/۰۰۳۲	۰/۰۶۴	۱۲/۳۴۸	۰/۰۵۰
ضریب تغییرات (٪)	–	۰/۵۶	۲/۳۹	۲/۵۳	۳/۹۹	۲/۱۹	۱۷/۲۴	۲۷/۴۳

** معنی دار در سطح ۱ ٪

www.SID.ir

Archive of SID

جدول٤ – مقایسه میانگین های صفات مورد بررسی

ژنوتیپ	طول میوه (میلی‌متر)	قطر میوه (میلی‌متر)	نسبت طول به قطر میوه	وزن میوه (گرم)	حجم میوه (سانتی‌مترمکعب)	وزن مخصوص میوه (گرم بر سانتیمترمکعب)	وزن هسته (گرم)
موریتانی فدک	۲۶/۱۳۷ e	۱۹/۵۴۷ ef	۱/۳۳۷ d	۵/۷۹۳ f	۵/۴۲۰ e	۱/۰۶۹ bcde	۰/۳۷۲ hi
هیبرید اروند	۲۲/۲۵۷ h	۱۶/۶۰۷ lm	۱/۳۴۰ d	۳/۲۶۳ mn	۳/۱۷۷ kl	۱/۰۲۷ defgh	۰/۳۸۰ hi
موریتانی غفاری	۳۹/۴۰۰ a	۲۳/۹۰۰ a	۱/۶۴۸ b	۱۱/۸۱۷ a	۱۰/۹۷۷ a	۱/۰۷۶ bcd	۰/۶۳۶bcd
موریتانی بختیاری	۳۸/۷۲۳ b	۲۱/۴۴۳ c	۱/۸۰۶ a	۹/۴۴۳ b	۹/۳۹۷ b	۱/۰۰۵ fgh	۰/۳۸۵ h
بی هسته	۱۷/۳۴۰ n	۱۸/۴۳۰ hi	۰/۹۴۱ n	۳/۳۲۳ mn	۳/۱۷۷ kl	۱/۰۴۷ cdef	_*
پاکستانی هسته درشت کلکسیون	۱۹/۶۵۷ j	۱۹/۹۴۷ de	۰/۹۸۵ m	۴/۵۱۰ g	۳/۹۶۳ gh	۱/۱۳۸ a	۰/۸۱۹ a
کشت بافتی ۳	۱۷/۸۹۷ mn	۱۷/۶۸۷ jk	۱/۰۱۲klm	۳/۲۹۳ mn	۲/۹۶۷ klm	۱/۱۱۱ ab	۰/۶۸۵ b
هیبرید مرید	۱۹/۶۱۷ j	۱۶/۲۹۷ m	۱/۲۰۴ f	۳/۱۶۰ mn	۲/۸۴۷ lm	۱/۱۱۱ ab	۰/۴۱۱ h
پاکستانی قلمه	۱۸/۲۵۰ lm	۱۸/۰۵۰ ij	۱/۰۱۱klm	۳/۴۸۳ lm	۳/۲۲۳ k	۱/۰۸۲ bcd	۰/۷۰۲ b
کشت بافتی ۱	۱۸/۹۸۷ k	۱۹/۰۲۳ fgh	۰/۹۹۸ lm	۳/۸۸۳ jk	۳/۶۹۳ hi	۱/۰۵۱ cdef	۰/۶۸۹ b
پاکستانی پرمحصول	۱۷/۸۳۳ mn	۱۹/۹۵۰ de	۰/۸۹۴ o	۴/۴۶۳ gh	۳/۸۰۷ hi	۱/۱۵۱ a	۰/۶۸۲ bc
قرمز سیبی	۲۰/۴۱۳ i	۱۹/۷۴۰ e	۱/۰۳۴ kl	۴/۳۸۰ ghi	۴/۲۰۷ g	۱/۰۴۲ cdefg	۰/۳۵۳ hi
هیبریدخوشمزه	۲۴/۶۵۳ f	۲۱/۴۶۳ c	۱/۱۵۰ g	۶/۷۴۳ d	۶/۴۱۳ d	۱/۰۵۱ cdef	۰/۶۲۱ cde
پنبه ای معمولی	۲۱/۷۳۳ h	۲۰/۴۰۷ e	۱/۰۶۵ ij	۴/۴۰۰ ghi	۴/۶۷۷ f	۰/۹۴۱ jk	۰/۴۷۱ g
بی هسته کلکسیون	۱۷/۶۴۰ n	۱۸/۸۵۷ fgh	۰/۹۳۶ n	۳/۴۱۷ lmn	۳/۳۲۷ jk	۱/۰۲۷ defgh	–
پاکستانی کلکسیون	۱۸/۶۴۳ kl	۱۸/۹۲۷ fgh	۰/۹۸۵ m	۳/۶۸۳ kl	۳/۵۸۰ ij	۱/۰۳۰ defgh	۰/۷۸۰ a
هیبرید فدک	۲۴/۴۴۰ f	۲۰/۵۶۳ d	۱/۱۸۹ f	۵/۸۷۰ f	۵/۵۶۰ e	۱/۰۵۷ cdef	۰/۵۸۱ def
هسته جدا	۱۸/۳۷۰ lm	۱۹/۴۶۷ efg	۰/۹۴۴ n	۴/۱۸۰ hij	۳/۸۳۷ hi	۱/۰۹۰ bc	۰/۶۵۸ bc
خوشه ای	۱۸/۹۷۳ k	۱۷/۱۵۳ kl	۱/۱۰۶ h	۳/۱۰۷ n	۳/۰۲۷ klm	۱/۰۲۸ defgh	۰/۳۱۹ i
موریتانی افشار	۳۳/۷۹۰ c	۲۲/۶۴۳ b	۱/۴۹۲ c	۷/۹۴۳ c	۸/۱۱۳ c	۰/۹۷۹ hij	۰/۵۷۸ def
هیبرید آبادان	۲۷/۳۰۳ d	۲۱/۶۲۰ c	۱/۲۶۳ e	۶/۵۶۷ d	۶/۶۱۷ d	۰/۹۹۱ ghi	۰/۳۸۱ hi
پاکستانی هسته درشت	۲۳/۲۷۷ g	۲۳/۰۶۰ b	۱/۰۰۹klm	۶/۲۳۰ e	۶/۴۷۰ d	۰/۹۶۳ ij	۰/۶۱۸ cde
پاکستانی هسته ریز	۲۰/۰۷۳ ij	۱۹/۲۹۰ efg	۱/۰۴۱ jk	۴/۰۹۰ ij	۴/۰۲۷ gh	۱/۰۱۷ efgh	۰/۵۴۰ f
بی هسته خاردار	۱۵/۹۳۳ o	۱۷/۷۸۰ ijk	۰/۸۹۶ o	۲/۷۱۷ o	۲/۶۸۰ m	۱/۰۱۴ fgh	–
میناب	۲۰/۳۷۳ i	۱۸/۷۶۷gh	۱/۰۸۵ hi	۳/۴۱۷lm	۳/۸۲۷ hi	۰/۹۰۷ k	۰/۵۷۲ ef

میانگین های هر ستون که دارای حروف مشترک می باشند، از نظر آماری در سطح ۵ ٪ آزمون دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

* در ژنوتیپ‌های بی هسته عوامل ریخت شناسی هسته قابل اندازه گیری نبود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤ – مقایسه میانگین های صفات مورد بررسی (ادامه)

ژنوتیپ	درصد گوشت میوه	طول هسته (میلی‌متر)	قطر هسته (میلی‌متر)	نسبت طول به قطر هسته	ضخامت گوشت میوه (میلی‌متر)	مواد جامد محلول (درصد)	اسیدیته
موریتانی فدک	۹۳/۵۷ bc	۱۹/۸۶۳ b	۹/۲۵۷ ghi	۲/۱۴۷ b	۱۰/۲۹۰ j	۵/۲ h	۰/۴۱۷ ef
هیبرید اروند	۸۸/۳۶ h	۱۵/۶۱ c	۸/۴۱۰ klm	۱/۸۵۶ cd	۸/۱۹۷ no	۱۲/۳ fgh	۲/۵۰۰ a
موریتانی غفاری	۹۴/۶۲ b	۲۵/۰۰۷ a	۶/۷۷۳ o	۳/۷۰۲ a	۱۷/۱۲۷ c	۱۳/۱ fgh	۰/۳۶۳ f
موریتانی بختیاری	۹۵/۹۲ a	۲۴/۶۷۷ a	۶/۸۸۳ o	۳/۵۸۹ a	۱۴/۵۶ d	۹/۸ gh	۰/۴۱۳ ef
بی هسته	_*	–	–	–	۱۸/۴۳ a	۱۷/۱ defg	۰/۶۹۳ bcdef
پاکستانی هسته درشت کلکسیون	۸۱/۸۳۳ k	۱۲/۲۱ fgh	۱۱/۱۷ ab	۱/۰۹۳ h	۸/۷۷۷ lm	۲۵/۳ bcd	۰/۹۶ bcde
کشت بافتی ۳	۷۹/۱۹ l	۱۱/۴۹ ghij	۱۰/۷۲۳ bc	۱/۰۷۲ h	۶/۹۶۳ p	۲۷/۴ abc	۰/۴۷ def
هیبرید مرید	۸۷/۰۰۷ i	۱۲/۸۸۳ ef	۸/۱۴۳ mn	۱/۵۷۹ e	۸/۱۵۳ no	۲۴/۶ bcde	۰/۷۴۷ bcdef
پاکستانی قلمه	۷۹/۸۲۷ l	۱۰/۸۰۷ ij	۱۰/۱۸ def	۱/۰۶۲ h	۷/۸۷ no	۲۸/۴ abc	۰/۸۳۳ bcdef
کشت بافتی ۱	۸۲/۲۴۷ k	۱۱/۵۶۷ ghij	۱۰/۶۴۳ cd	۱/۰۸۷ h	۸/۳۸ mn	۲۰/۰ bcdef	۰/۴۳۷ ef
پاکستانی پرمحصول	۸۴/۷۱۳ j	۱۰/۶۷۳ j	۱۰/۴۷ cde	۱/۰۲ h	۹/۴۸ k	۲۴/۴ bcde	۰/۴۵۷ def
قرمز سیبی	۹۱/۹۵ de	۱۱/۸۷ fghi	۸/۶۶۳ jkl	۱/۳۷۱ fg	۱۱/۰۷۷ i	۱۳/۲ fgh	۰/۹۹۳ bcde
هیبریدخوشمزه	۹۰/۷۸ ef	۱۴/۴۱۳ d	۹/۶۶۷ fg	۱/۴۹۱ ef	۱۱/۷۹۷ gh	۲۴/۴ bcde	۱/۰۶۷ bc
پنبه ای معمولی	۸۹/۲۹ gh	۱۲/۶۶۳ efg	۹/۰۲۳ hij	۱/۴۰۳ fg	۱۱/۳۸۳ hi	۱۷/۱ defg	۰/۷۵۷ bcdef
بی هسته کلکسیون	–	–	–	–	۱۸/۸۵۷ a	۲۵/۱ bcd	۰/۷۶ bcdef
پاکستانی کلکسیون	۷۸/۸۳ l	۱۱/۹۰۳ fghi	۱۱/۲۸ a	۱/۰۵۵ h	۷/۶۴۷ o	۳۳/۷ a	۰/۹۳۷ bcdef
هیبرید فدک	۹۰/۱۲ fg	۱۴/۳۴۳ d	۸/۲۵۷ lm	۱/۷۳۷ d	۱۲/۳۰۷ g	۱۹/۶ cdef	۰/۷۲۷ bcdef
هسته جدا	۸۴/۲۴۳ j	۱۱/۷۱۷ fghij	۱۰/۱۶۷ def	۱/۱۵۳ h	۹/۳ kl	۲۲/۸ bcde	۰/۴۶ def
خوشه ای	۸۹/۷۳۷ fg	۱۱/۲۱ hij	۷/۶۶۳ n	۱/۴۶۳ ef	۹/۴۹ k	۲۹/۰ ab	۱/۰۳۷ bcd
موریتانی افشار	۹۲/۷۰۷ cd	۱۹/۲۲۳ b	۸/۹ ijk	۲/۱۶۱ b	۱۳/۷۴۳ e	۲۰/۲ bcdef	۰/۹۴ bcdef
هیبرید آبادان	۹۴/۱۹۷ b	۱۵/۵۷ c	۷/۹۲۷ mn	۱/۹۶۴ c	۱۳/۶۹۳ e	۱۶/۷ defg	۰/۷۸ bcdef
پاکستانی هسته درشت	۹۰/۰۸۳ fg	۱۱/۶۳۷ ghij	۱۰/۰۲۳ ef	۱/۱۶۱ h	۱۳/۰۳۷ f	۲۳/۶ bcde	۱/۲۱۷ b
پاکستانی هسته ریز	۸۶/۷۹ i	۱۱/۰۹۳ hij	۹/۴۸ gh	۱/۱۷۱ h	۹/۸۱ jk	۱۵/۸ efg	۰/۷۱۳ bcdef
بی هسته خاردار	–	–	–	–	۱۷/۷۸ b	۱۸/۳ defg	۰/۵۵۳ cdef
میناب	۸۳/۴۹۷ j	۱۲/۴۱۰ efg	۹/۴۶ gh	۱/۳۱۲ g	۹/۳۰۷ kl	۲۲/۶ bcde	۱/۱۷۷ b

میانگین های هر ستون که دارای حروف مشترک می باشند، از نظر آماری در سطح ۵ ٪ آزمون دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

* در ژنوتیپ‌های بی هسته عوامل ریخت شناسی هسته قابل اندازه گیری نبود.

نتایج مربوط به وزن هسته با نتایج ارائه شده توسط پژوهش ساران و همکاران (۲۰۰۷) که روی گونه *Z. mauritiana* انجام شده و پژوهشی که توسط برینذزا و همکاران (۲۰۱۱) روی گونه *Z. jujuba* انجام شده مطابقت کامل داشت. این درحالیست که نتایج پژوهش انجام شده توسط عبید و همکاران (۲۰۰۸) در کشور

www.SID.ir

Archive of SID

عربستان روی گونه *Z. mauritiana* ، از محدوده وزن هسته ارقام مورد بررسی در این پژوهش بیشتر بود. ضمن آن که در پژوهشی دیگر که بر روی گونه *Z. jujuba* (کُنار چینی[1]) انجام شده بود، نتایج حاصله درخصوص وزن هسته با نتایج تعدادی از ژنوتیپ‌هایی که کمترین میزان وزن هسته را داشتند، مطابقت داشت (ایسویت و همکاران[2]، ۲۰۰۸). این نتایج بیانگر این است که وزن هسته بسته به گونه و ژنوتیپ متفاوت است.

درخصوص درصد گوشت میوه، نتایج به‌دست آمده از ژنوتیپ‌های موریتانی و تعدادی از ژنوتیپ‌های هیبرید با نتایج به دست آمده از پژوهش هایی که روی گونه *Z. mauritiana* اجرا شده بودند مطابقت داشت (عبید و همکاران، ۲۰۰۸؛ ساران و همکاران، ۲۰۰۷). ضمن آن که درصد گوشت میوه در سایر ژنوتیپ‌های پژوهش حاضر که متعلق به گونه *Z. spina-christi* می باشند با نتایج ارائه شده توسط المهیزع و همکاران (۱۹۸۶) مطابقت دارد.

نتایج مواد جامد محلول با نتایج ارائه شده توسط پژوهش‌هایی که روی گونه *Z. mauritiana* کار کرده‌اند مطابقت داشت (گودورا، ۲۰۰۶؛ مورتون، ۱۹۸۷؛ عبید و همکاران، ۲۰۰۸).

نتایج به دست آمده از اسیدیته با نتایج ارائه شده توسط بوه[3] (۲۰۰۶)، مورتون (۱۹۸۷) و عبید و همکاران (۲۰۰۸) که روی گونه *Z. mauritiana* کار کرده‌اند مطابقت دارد. البته در جدول۳ مشاهده می‌شود که ژنوتیپ‌های هیبرید اسیدیته بیشتری نسبت به ژنوتیپ‌های گونه *Z. mauritiana* دارند. این موضوع به احتمال قوی صفتی است که از والد دیگر به ارث برده‌اند.

در تجزیه خوشه‌ای، حضور ۹ ژنوتیپ از گونه *Z. spina-christi* در خوشه اول و ژنوتیپ‌های بی هسته در خوشه دوم و ژنوتیپ‌های «موریتانی غفاری» و «موریتانی بختیاری» در خوشه سوم جلب توجه می کند.

حضور ژنوتیپ‌های هیبرید در خوشه‌های مختلف منطقی به نظر می‌رسد، چون این ژنوتیپ‌ها هیبرید بوده و بعضی خصوصیات گونه *Z. mauritiana* و بعضی خصوصیات گونه *Z. spina-christi* را دارند. البته عدم حضور ژنوتیپ هیبرید در خوشه های ۲ و ۳ می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که هیچ یک از ژنوتیپ‌های این دو خوشه والد ژنوتیپ‌های هیبرید مورد بررسی در این پژوهش نمی باشند.

نتیجه گیری

با بررسی نتایج و بحث، چنین برداشت می شود که ژنوتیپ‌های مرتبط با گونه *Z. mauritiana* عمدتاً از نظر عملکرد مانند درشتی، کشیدگی و سنگینی میوه برتری داشته و در مقابل ژنوتیپ‌های مرتبط با گونه *Z. spina-christi* از نظر کیفیت مانند طعم و عطر و... بیشتر مورد پسند مردم می باشند. از سوی دیگر بعضی ژنوتیپ‌های هیبرید به نوعی صفات برتر والدین خود را تا حد متوسطی دارا می باشند. لذا این ژنوتیپ‌ها می‌توانند بیشتر مدنظر قرار گرفته و با انجام پژوهش‌های تکمیلی زمینه افزایش کیفیت آن‌ها فراهم شود. از این رو، بررسی‌های تکمیلی، خصوصاً نشانگرهای ملکولی جهت تجزیه و تحلیل دقیق‌تر ژنوتیپ‌های فوق ضروری به نظر می‌آید.

سپاس گزاری

بدین وسیله نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از جناب مهندس روشندل پور مسئول محترم باغ گیاهشناسی فدک دزفول به خاطر مساعدت در اجرای پژوهش و جناب دکتر حبیبی خانیانی مدیر محترم گروه زراعت و اصلاح نباتات و آقای مهندس انصاری تکنسین آزمایشگاه زراعت و فیزیولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی دزفول تشکر و قدردانی نمایند.

1- Chinese jujube
2- Ecevit *et al.*
3- Bowe

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱. بخشی خانیکی، غ. ، قربانلی، م. و میرباقری، ش. ۱۳۹۰. تغییرات بیوشیمیایی دو رقم سیب گلاب و شفیع آبادی در زمان برداشت و پس از انبارداری. مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی-مولکولی، ۲(۵): ۵۹-۶۵.

۲. منزوی، ح. ۱۳۸۶. آب میوه- روش های آزمون. انجمن استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، استاندارد شماره ۲۶۸۵، تهران، ایران. ۲۷ ص.

3. Al-Mohizea, I.S., El-Behery, M.M., and Hablass, M.A. 1986. Physico-chemical characteristics of jujube fruits grown in the central region of Saudi Arabia. Journal of Coll. Agric. King Saud University, 8(2): 337-344.

4. Azam-Ali, S. 2006. Harvesting, post-harvest handling and processing, In: Azam-Ali, S., *et al.* (ed.), Ber and other jujubes. International Centre for Underutilised Crops, Southampton, UK. pp: 113-153.

5. Bowe, C. 2006. Composition, In: Azam-Ali, S., *et al.* (ed.), Ber and other jujubes. International Centre for Underutilised Crops, Southampton, UK. pp: 18-28.

6. Brindza, J., Karmatovská, M., Grygorieva, O., Vietoris, V., Kucelová, L., and Erdélyová, G. 2011. Organoleptic nature *Ziziphus jujuba* Mill. Potravinarstvo, Vol 5, No: 4.

7. Ecevit, F.M., Şan, B., Dilmaç Ünal, T., Hallaç Türk, F., Yildirim, A.N., Polat, M., and Yildirim, F. 2008. Selection of superior ber (*Ziziphus jujuba* L.) genotypes in Civril region. Tarim Bilimleri Dergisi, 14(1): 51-56.

8. Godora, A. 2006. Genetic Resources, In: Azam-Ali, S., *et al.* (ed.), Ber and other jujubes. International Centre for Underutilised Crops, Southampton, UK. pp: 91-112

9. Johnston, M.C. 1963. The species of *Ziziphus* indigenous to United States and Mexico. American Journal of Botany, 50: 1020-1027.

10. Morton, J. 1987. Fruits of warm climates. Miami, FL., 425 p.

11. Obeed, R.S., Harhash, M.M., and Abdel-Mawgood, A.L. 2008. Fruit properties and genetic diversity of five ber (*Ziziphus mauritiana* Lamk) cultivars. Pakistanian Journal of Biological Science, 11(6): 888-893.

12. Saeid, A.S., Gebauer, J., Hammer, K., and Buerkert, A. 2008. *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd.: a multipurpose fruit tree. Genet. Resour. Crop Evol., 55: 929-937.

13. Saran, P.L., Godara, A.K., and Dalal, R.P. 2007. Biodiversity among Indian jujube (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) geotypes for powdery mildew and other traits. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj., 35: 15-21.

www.SID.ir