ارزیابی کمی و کیفی میوه دو توده محلی طالبی به‌صورت پیوندی و غیرپیوندی

رقیه جوانپور[۱*]، رضا صالحی[۳]، میثم نژادصاحبی[۲] و سیدضیاء نصرتی[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۸)

چکیده

به‌منظور بررسی عملکرد کمی و کیفی دو توده محلی پیوندی طالبی (*Cucumis melo* Gr. Cantalupensis) به نام‌های سمسوری و ساوه، پژوهشی در سال ۱۳۸۸ در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار و سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی جهاد دانشگاهی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در کرج انجام شد. پنج رقم کدوی هیبرید تجاری به نام‌های Ace، Shintozwa، ShintoHongto، Zuktozwa و Ferro به‌عنوان پایه استفاده شدند. رقم‌های Ace، Shintozwa و ShintoHongto به‌عنوان پایه هر دو توده سمسوری و ساوه و رقم‌های Zuktozwa و Ferro فقط به‌عنوان پایه توده سمسوری به‌کار گرفته شدند. هر توده سمسوری و ساوه غیرپیوندی نیز به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. تجزیه واریانس اثر پایه روی صفات در طالبی سمسوری نشان داد که تعداد میوه کل، تعداد میوه بازارپسند، عملکرد میوه بازارپسند و مواد جامد محلول میوه تحت تأثیر پایه قرار گرفته است و اختلاف معنی‌داری نشان داد. از طرف دیگر در طالبی ساوه، وزن تک میوه و وزن تک میوه بازارپسند و ضخامت گوشت میوه تحت تأثیر پایه تفاوت معنی‌داری نشان داد. مطابق با نتایج مقایسه میانگین، توده سمسوری پیوند شده روی پایه Shintozwa با ۵/۶۸ عدد از تعداد میوه بازارپسند بیشتری برخوردار بود. هم‌چنین توده سمسوری پیوند شده روی پایه Shintozwa با ۱۰/۸۵ کیلوگرم بالاترین عملکرد بازارپسند تک بوته را داشت. در مورد مواد جامد محلول میوه، توده سمسوری پیوند شده در مقایسه با سمسوری‌های غیرپیوندی، با اختلاف معنی‌داری شیرین‌ترین میوه‌ها با بریکس بالا را تولید نمودند. پایه Ace در مقایسه با دیگر پایه‌ها، توانست سنگین‌ترین میوه بازارپسند (۳/۲۳ کیلوگرم) را با پیوندک توده ساوه از آن خود کند. در توده ساوه، ضخامت گوشت میوه روی پایه Ace به‌همراه گیاهان غیرپیوندی با اختلاف معنی‌داری بیشتر از سایر پایه‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: پایه، پیوندک، عملکرد، توده سمسوری، توده ساوه

۱ و۲. به‌ترتیب دانشجوی دکترا و استادیار، گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج

۳. مربی، گروه پژوهشی بیوتکنولوژی محصولات باغبانی، جهاد دانشگاهی واحد تهران

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: javanpoor@ut.ac.ir

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

مقدمه

کاشت سبزی‌های پیوندی در سال‌های اخیر گسترش زیادی در برخی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه پیدا کرده است که علت عمده آن را می‌توان آگاهی کشاورزان از ویژگی‌های مطلوب پایه‌های مورد استفاده ذکر نمود. سبزی‌های میوه‌ای همچون هندوانه، خربزه، طالبی، خیار، گوجه‌فرنگی و بادنجان قبل از نشاءکاری در مزرعه یا گلخانه بر روی پایه‌های مختلف پیوند می‌شوند. برای پیوند سبزی‌ها، طیف وسیعی از اهداف را ذکر می‌کنند که مهم‌ترین آنها استفاده از پتانسیل بالای نشاءهای پیوندی در کنترل عوامل بیماری‌زای خاکزاد می‌باشد. گزارش‌های زیادی نشان می‌دهند که علاوه بر این هدف مهم، نشاءهای پیوندی در مقابل تنش‌های محیطی همچون دمای پایین و شوری بالای خاک مقاوم بوده و با جذب بهتر آب و عناصر غذایی منجر به بهبود عملکرد در این شرایط نامطلوب برای رشد و نمو گیاه می‌شوند (۱، ۱۰، ۱۲، ۱۵).

طالبی و خربزه از مهم‌ترین گیاهان جالیزی می‌باشند که با دارا بودن ارقام و توده‌های بسیار متنوع، دامنه گسترش زیادی داشته و هر ساله در بسیاری از مناطق جالیزکاری ایران پرورش داده می‌شوند (۷). این دو سبزی میوه‌ای در بین ایرانیان از مقبولیت بالایی برخوردار بوده و با حدود ۱/۲ میلیون تن تولید سالیانه، بعد از کشورهای چین و ترکیه، ایران را در جایگاه سوم تولید جهانی قرار داده‌اند (۵). با این وجود در کنار مقبولیت عمومی، کشت و کار طالبی تحت تأثیر عوامل بیماریزای خطرناکی همچون بوته میری است که هر ساله تلفات قابل توجهی را به جالیزکاران تحمیل می‌کند. البته این مشکل در اکثر کشورهای تولید کننده این محصول وجود دارد. مطابق با آمار جهانی حدود ۷۲٪ تلفات سبزی‌ها به عوامل بیماری‌زای خاکزاد اختصاص دارد (۱۰). در این کشورها هم اکنون تنها راه حل سالم و تأثیرگذار در کنار القای مقاومت ژنتیکی، پیوند طالبی روی پایه‌های مقاوم به این بیماری‌ها است که در اکثر موارد نتایج خوبی را به معرض نمایش گذاشته است (۳).

در کنار مقاومت نشاءهای پیوندی به بیماری‌های خاکزاد، در حال حاضر تحقیقات گسترده و هدفمندی روی اثرات مثبت و منفی پیوند روی رشد رویشی، عملکرد و کیفیت میوه طالبی و خربزه روی پایه‌های مختلف در حال انجام است. گزینش پایه مناسب با ویژگی‌های شناخته شده از اولویت‌های مهم در بحث پیوند سبزی‌های میوه‌ای همچون طالبی می‌باشد. اکثر پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تغییرات ناشی از پیوند، توسط پایه از طریق جذب، سنتز، و انتقال آب، مواد معدنی و هورمون‌های گیاهی کنترل می‌شوند (۱۱). صالحی و همکاران (۱۷، ۱۸) گزارش نمودند که از سه پایه مورد آزمایش روی خربزه خاتونی، تمام گیاهان پیوندی بیوماس بیشتری نسبت به گیاهان غیرپیوندی تولید کردند. مطالعه‌ای توسط ادلستین و همکاران (۴) نشان داد که تعداد برگ، طول ساقه و وزن تر خربزه با پیوند روی ۲۲ پایه مختلف از جنس *Cucurbita* spp.، افزایش می‌یابد. هم‌چنین صالحی و همکاران (۱۷) یک افزایش عملکرد ۲/۵ برابری را در گیاهان پیوندی خربزه خاتونی گزارش نمودند که دلیل آن را اندازه بزرگ میوه و افزایش تعداد میوه در گیاهان پیوندی ذکر کردند. هم‌چنین در تحقیقی مشخص شد که در اکثر ترکیبات پایه و پیوندک با پیوندک‌های خربزه، پایه اثری روی عملکرد ندارد (۹).

بنا به نظر پژوهشگران، تغییرات در کیفیت میوه کدوئیان پیوندی با توجه به گزارش‌های متناقض در منابع علمی به هر دو شریک پیوند (پایه و پیوندک) مربوط می‌شود (۲۲). طبق گزارش‌ها، پیوند منجر به کاهش یک واحد بریکس در محتوای قند هندوانه و خربزه می‌شود (۱۴، ۲۱، ۲۲). با این حال، در شرایط مطلوب رشد، خربزه‌ها و خیارهای پیوندی اسپانیایی از بازارپسندی خوبی برخوردار بوده و کاهشی در کیفیت میوه مشاهده نمی‌شود (٦، ۱۳). صالحی و همکاران (۱۷) نیز کاهش یک واحدی بریکس در محتوای مواد جامد محلول میوه‌های پیوندی خربزه خاتونی نسبت به میوه‌های غیرپیوندی گزارش نمودند.

مقوله پیوند سبزی‌ها در ایران، موضوع به نسبت جدیدی است و تحقیقات محدودی در مورد آن به‌ویژه طالبی انجام

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

گرفته است. با توجه به اهمیت طالبی در داخل و گسترش روزافزون تکنیک پیوند در خارج از کشور، تلفیق طالبی ایرانی با پیوند می‌تواند زمینه‌ساز رفع بخشی از مشکلات موجود بر سر راه تولید طالبی در کشور باشد. با این بینش، هدف ما در این تحقیق، بررسی واکنش عملکرد و کیفیت میوه طالبی‌های ایرانی به پیوند روی پایه‌های مختلف کدو می‌باشد.

مواد و روش‌ها

محل اجرای آزمایش

عملیات اجرایی تحقیق حاضر در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی گروه پژوهشی بیوتکنولوژی و فیزیولوژی گیاهان باغبانی وابسته به جهاد دانشگاهی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در کرج انجام شده است.

مواد گیاهی

برای انجام آزمایش دو توده طالبی (*Cucumis melo* Gr. Cantalupensis) به نام‌های سمسوری و ساوه روی پنج رقم کدوی هیبرید تجاری به نام‌های Ace، Shintozwa، ShintoHongto، Zuktozwa و Ferro پیوند شدند. همه پایه‌ها هیبریدهای بین گونه‌ای *Cucurbita maxima* × *C. moschata* می‌باشند. این پایه‌ها مقاومت خوبی به فوزاریوم، دمای بالا و پایین خاک، رطوبت زیاد خاک و قدرت رشد عالی دارند (۱۰).

کاشت بذور پایه و پیوندک

بذرهای پایه و پیوندک در تاریخ ۸۹/۱/۲۸ برای جذب آب خیسانده و در تاریخ ۸۹/۱/۳۰ به‌طور همزمان به‌ترتیب در گلدان‌ها و سینی‌های نشاء کاشته شدند. برای کاشت بذور پیوندک از سینی‌های نشاء ۷۲ حجره‌ای استفاده شد. بستر کاشت مورد استفاده برای کشت بذور، مخلوطی از خاک، خاک برگ و ماسه به‌نسبت حجمی مساوی بود. هیچ‌گونه کودی در این مرحله به گیاهان اضافه نشد. در شرایط محیطی و مکانی ذکر شده، گیاهچه‌های پایه و پیوندک، دو هفته بعد از کاشت بذور، آماده برای عملیات پیوند بودند.

عملیات پیوند

عملیات پیوند در تاریخ ۸۹/۲/۷ و ۸۹/۲/۸ انجام گرفت. روشی که برای پیوند گیاهچه‌های طالبی بر روی پایه‌های کدو استفاده شد، روش نیمانیم تغییر یافته بود (۳). ابتدا گیاهچه پیوندک یک سانتی‌متر پایین‌تر از برگ‌های لپه‌ای به‌صورت مورب قطع شد. سپس مریستم انتهایی (نقطه رشدی) پایه به‌همراه یک برگ لپه‌ای به‌صورت مورب با یک تیغ تیز حذف گردید. دو محل بریده شده سپس روی هم قرار گرفته و از یک گیره پیوند برای ثابت نگهداشتن محل پیوند استفاده شد. گیاهچه‌های پیوند شده بعد از پیوند به اتاقک پیوند که در آن دما (۳۰ درجه سانتی‌گراد)، رطوبت نسبی (سه روز اول بعد از پیوند در حدود ۹۵٪ و بعد حدود ۷۰٪ و نور (سه روز اول تاریکی مطلق و بعد نور طبیعی) به‌طور دقیق کنترل می‌شد، منتقل شدند. پس از گذشت ۱۰ روز از زمان پیوند، گیاهچه‌های پیوندی از اتاقک پیوند خارج شده و به یک گلخانه شیشه‌ای با نور کافی و طبیعی (۱۵–۱۰ هزار لوکس)، دمای ۲۷–۲۵ درجه سانتی‌گراد (روز) و ۲۰–۱۸ درجه سانتی‌گراد (شب) منتقل شده و روزی یک نوبت آبیاری شدند (۱۸). درصد زنده‌مانی پیوندها ۸۵٪ بود.

حدود سه هفته پس از عملیات پیوند و در تاریخ ۸۹/۳/۴ نشاءهای پیوندی و غیرپیوندی طالبی به مزرعه تحقیقاتی جهاد دانشگاهی انتقال یافته و روی ردیف‌های با عرض ۱/۵ متر با فاصله ۶۰ سانتی‌متر از یکدیگر نشاءکاری شدند. ابعاد هر کرت آزمایشی ۳ × ۴/۵ متر بود. لازم به‌ذکر است که خاک مزرعه قبل از کشت با علف‌کش ترفلان سم‌پاشی شده بود. نتایج آزمایش تجزیه خاک مزرعه مورد نظر در جدول (۱) ارایه شده است. در طول دوره رشد بوته‌های پیوندی و غیرپیوندی، کلیه عملیات داشت از جمله آبیاری منظم هفتگی، مبارزه با علف‌های هرز از طریق وجین دستی، مبارزه با شته با سم متاسیستوکس، مبارزه با

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

جدول ۱. نتایج تجزیه خاک مزرعه تحقیقاتی محل اجرای آزمایش

pH	EC (dSm^{-1})	درصد نیتروژن کل	درصد مواد آلی	فسفر (ppm)	پتاس (ppm)	آهن (ppm)	مس (ppm)	روی (ppm)	منگنز (ppm)	بافت خاک
۸/۱	۲/۷۱	۰/۰۸۱	۰/۷۷	۱۳/۶۶	۱۴۶	۷/۵۳	۱/۱۲	۱/۸۱	۲۷/۳	رسی لومی

سفیدک سطحی با سم توپاس و دیگر مراقبت‌ها به‌طور منظم انجام گرفت. برای آبیاری نشاءها از سیستم جوی و پشته‌ای استفاده شد.

صفات مورد ارزیابی

پس از رسیدن کامل میوه‌ها روی بوته، اولین برداشت در تاریخ ۸۹/۵/۱۰ انجام گرفت. فاصله زمانی بین برداشت‌های متوالی هر چین به فاصله تقریبی ۱۰ روز بود. میوه‌های بوته‌های پیوندی و غیرپیوندی جهت ارزیابی صفات مرتبط با عملکرد و اجزای آن و هم‌چنین صفات کیفی برداشت شدند. صفات کمی و کیفی مرتبط با میوه‌های برداشت شده شامل عملکرد تک بوته، تعداد میوه (کل و بازارپسند)، وزن تک میوه (کل و بازارپسند)، ضخامت گوشت، قطر حفره بذر، درصد مواد جامد محلول، درصد ماده خشک گوشت و سفتی بافت بودند. برای اندازه‌گیری درصد ماده خشک گوشت، نمونه‌ها به‌مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در آون نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری مواد جامد محلول میوه از رفراکتومتر (Refrectometer, Model:ATAGOBrix0-62%) دستی استفاده شد. برای سنجش سفتی بافت، به‌طور تصادفی ۵ میوه از هر تیمار در مرحله رسیدن انتخاب شدند و با استفاده از دستگاه فشارسنج (Penetrometer) و با بلانچر (قسمتی که در گوشت میوه فرو برده می‌شود) با سطح مقطع ۰/۸ سانتی‌متر، استحکام میوه اندازه‌گیری شد. میانگین اعداد به‌دست آمده برحسب کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع میزان استحکام میوه رسیده را نشان می‌دهند. میوه‌های زیر یک کیلوگرم و میوه‌های بدشکل به‌عنوان غیر بازارپسند و بالای یک کیلوگرم با شکل نرمال به‌عنوان بازارپسند در نظر گرفته شدند. تعداد میوه در هر بوته شمارش و وزن تک میوه پس از برداشت یادداشت گردید. برای وزن کردن میوه‌ها از ترازوی دیجیتالی استفاده شد. وزن کل میوه‌های برداشت شده از هر بوته به تعداد میوه‌ها، تقسیم و وزن تک میوه محاسبه می‌گردید. در نهایت براساس میوه‌های برداشت شده، عملکرد کل براساس کیلوگرم بوته محاسبه گردید.

تجزیه تحلیل آماری

برای اجرای آزمایش حاضر از طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی برای توده ساوه با چهار تیمار و توده سمسوری با شش تیمار در سه تکرار به‌صورت جداگانه استفاده شد. برای توده ساوه پایه‌های Ace، Shintozwa و ShintoHongto و برای توده سمسوری پایه‌های Ace، Shintozwa، ShintoHongto، Zuktozwa و Ferro به‌کار رفتند. هر توده سمسوری و ساوه غیرپیوندی نیز به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار آماری SAS (۲۳) تجزیه گردیدند. مقایسه میانگین بین صفات با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت (۲۴).

نتایج

صفات کمی

تجزیه واریانس اثر پایه روی صفات کمی مرتبط با میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی سمسوری (جدول ۲) و طالبی ساوه (جدول ۳) نشان داد که در طالبی سمسوری تعداد میوه کل، تعداد میوه بازارپسند و عملکرد میوه بازارپسند تحت تأثیر پایه قرار گرفته است و اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول ۲). از طرف دیگر در طالبی سمسوری سایر صفات کمی مانند وزن تک میوه و وزن تک میوه بازارپسند در بوته تحت تأثیر پایه

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

جدول ۲. تجزیه واریانس صفات کمی میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی سمسوری

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		وزن تک میوه	وزن تک میوه بازارپسند	تعداد میوه کل در بوته	تعداد میوه بازارپسند در بوته	عملکرد بازارپسند تک بوته
تیمار	۵	۰/۰۲ ns	۰/۰۲۸ ns	۹/۸۷ *	۷/۲۳ **	۱۴/۵ *
بلوک	۲	۰/۰۰۶ ns	۰/۰۲ ns	۱/۳۳ ns	۰/۳۴ ns	۰/۵۸ ns
خطا	۱۰	۰/۱۷	۰/۰۷	۱/۸۵	۰/۴۹	۲/۷۹
ضریب تغییرات (درصد)		۲۵/۳۵	۱۶/۹۸	۲۶/۷۵	۲۰/۷۱	۲۲/۷۵

* و ** و ns: به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال پنج و یک درصد و عدم وجود معنی‌داری

جدول ۳. تجزیه واریانس صفات کمی میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی ساوه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		وزن تک میوه کل	وزن تک میوه بازارپسند	تعداد میوه کل در بوته	تعداد میوه بازارپسند در بوته	عملکرد بازارپسند تک بوته
تیمار	۳	۱/۶۸ *	۱/۱۷ *	۱/۴ ns	۰/۶۲ ns	۴/۳۷ ns
بلوک	۲	۰/۲۸ ns	۰/۲۵ ns	۰/۱۷ ns	۰/۲۸ ns	۸/۰۲ ns
خطا	۶	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۷۵	۰/۴۶	۵/۰۱
ضریب تغییرات (درصد)		۲۳/۱۶	۱۶/۵۷	۲۱/۹۵	۲۱/۱۵	۲۷/۹۹

* و ** و ns: به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال پنج و یک درصد و عدم وجود معنی‌داری

قرار نگرفتند و تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۲). برعکس در طالبی ساوه وزن تک میوه و وزن تک میوه بازارپسند در بوته تحت تأثیر پایه قرار گرفته و تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد نشان دادند. اما تعداد میوه کل، تعداد میوه بازارپسند و عملکرد میوه بازارپسند تحت تأثیر پایه قرار نگرفته و اختلاف معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۲).

مطابق با نتایج مقایسه میانگین صفات، در مورد توده سمسوری بیشترین تعداد میوه کل در بوته، مربوط به پایه‌های Shintozwa و Zuktozwa به‌ترتیب با ۷/۱۵ و ۶/۸۳ عدد میوه بود. کمترین آن به سمسوری غیرپیوندی با ۲/۶ عدد میوه کل در بوته اختصاص داشت. توده سمسوری پیوند شده روی پایه Shintozwa با ۵/۶۸ عدد از تعداد میوه بازارپسند بیشتری نسبت به سایر پایه‌ها برخوردار بود. در مورد عملکرد بازارپسند تک بوته، توده سمسوری پیوند شده روی پایه Shintozwa با ۱۰/۸۵ کیلوگرم بالاترین عملکرد را داشت. در توده سمسوری غیرپیوندی با ۴/۶۴ کیلوگرم، عملکرد بازارپسند کمتری مشاهد شد (جدول ۴). براساس نتایج مقایسه میانگین، در طالبی توده ساوه بیشترین وزن تک میوه کل (۳/۲۵ کیلوگرم) مربوط پایه Ace بود. دیگر پایه‌ها در این صفت با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند. پایه Ace در مقایسه با دیگر پایه‌ها، توانست

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

جدول ۴. مقایسه میانگین صفات کمی اندازه‌گیری شده میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی سمسوری

پایه	وزن تک میوه کل (کیلوگرم)	وزن تک میوه بازارپسند (کیلوگرم)	تعداد میوه کل در بوته	تعداد میوه بازارپسند در بوته	عملکرد بازارپسند تک بوته (کیلوگرم)
Ace	۱/۳۷ a	۱/۶۶ a	۵/۹ ab	۳/۹۳ bc	۷/۷۷ abc
Shintozwa	۱/۵۳ a	۱/۷ a	۷/۱۵ a	۵/۶۸ a	۱۰/۸۵ a
Zuktozwa	۱/۳ a	۱/۵۹ a	۶/۸۳ a	۴/۴۱ ab	۸/۲۹ ab
ShintoHongto	۱/۲۹ a	۱/۶۱ a	۳/۹۱ bc	۲/۱۶ d	۶/۹۹ bc
Ferro-RZ	۱/۳ a	۱/۶۳ a	۴/۱۱ bc	۲/۶۸ cd	۵/۵۱ bc
غیر پیوندی	۱/۲۹ a	۱/۴۲ a	۲/۶۰ c	۱/۵۳ d	۴/۶۴ c

اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌داری براساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد ندارند.

جدول ۵. مقایسه میانگین صفات کمی اندازه‌گیری شده میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی ساوه

پایه	وزن تک میوه کل (کیلوگرم)	وزن تک میوه بازارپسند (کیلوگرم)	تعداد میوه کل در بوته	تعداد میوه بازارپسند در بوته	عملکرد بازارپسند تک بوته (کیلوگرم)
Ace	۳/۲۵ a	۳/۲۳ a	۳/۱۶ a	۳/۰۰ a	۹/۱۳ a
Shintozwa	۲/۰۶ b	۲/۱۸ b	۴/۳۴ a	۳/۸۸ a	۸/۹۵ a
Zuktozwa	۱/۵۱ b	۱/۷ b	۴/۶۶ a	۳/۱۶ a	۶/۹۲ a
غیرپیوندی	۱/۹۰ b	۲/۲۵ b	۳/۶۰ a	۲/۸۶ a	۶/۹۹ a

اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌داری براساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد ندارند.

سنگین‌ترین میوه بازارپسند (۳/۲۳ کیلوگرم) را با پیوندک توده ساوه از آن خود کند (جدول ۵).

صفات کیفی

مطابق با نتایج به‌دست آمده، در توده سمسوری، صفات سفتی پوست، ضخامت گوشت، قطر حفره بذر و درصد ماده خشک میوه تحت تأثیر پایه قرار نگرفتند و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. در این بین تنها مواد جامد محلول میوه تحت تأثیر پایه در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول ٦). در توده ساوه، صفات سفتی پوست، مواد جامد محلول، قطر حفره بذر و درصد ماده خشک میوه تحت تأثیر پایه اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. اما ضخامت گوشت میوه تحت تأثیر پایه در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول ۷).

طبق نتایج مقایسه میانگین، در مورد مواد جامد محلول میوه، توده سمسوری پیوند شده در مقایسه با سمسوری‌های غیرپیوندی، با اختلاف معنی‌داری شیرین‌ترین میوه‌ها با بریکس بالا را تولید نمودند. در این بین شیرین ترین میوه‌ها توده طالبی سمسوری پیوند روی پایه Ace با ۸/۳۳ واحد بریکس اختصاص داشت. بعد از آن سمسوری پیوند شده روی پایه ShintoHongto، Shintozwa و Ferro-RZ از میزان مواد جامد محلول بیشتری برخوردار بودند. با وجود عدم اختلاف

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

جدول ۶. تجزیه واریانس صفات کیفی میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی سمسوری

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ضخامت گوشت	ماده خشک میوه	سفتی بافت	قطر حفره بذری	مواد جامد محلول
تیمار	۹	۰/۲۹ ns	۲/۵۹ ns	۰/۹۷ ns	۰/۹۵ ns	۱۱/۳۱ *
بلوک	۲	۰/۲۰ ns	۰/۳۶ ns	۰/۷۷ ns	۰/۰۸ ns	۱/۴۴ ns
خطا	۱۸	۰/۵۲	۱/۱۹	۱/۳۰	۱/۵۳	۲/۳۰
ضریب تغییرات (درصد)		۲۱/۳۱	۲۰/۲۶	۹/۵۷	۱۳/۶۵	۲۲/۳۰

** و ns: به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و عدم وجود معنی‌داری

جدول ۷. تجزیه واریانس صفات کیفی میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی ساوه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ضخامت گوشت	ماده خشک میوه	سفتی بافت	قطر حفره بذری	مواد جامد محلول
تیمار	۹	۰/۴۲ *	۰/۷۰ ns	۱۷/۳۳ ns	۱/۶۵ ns	۳/۱۰ ns
بلوک	۲	۰/۰۷ ns	۰/۳۷ ns	۴/۱۵ ns	۴/۱۳ ns	۱/۳۰ ns
خطا	۱۸	۰/۰۸	۰/۹۴	۷/۸۸	۱/۲۱	۱/۱۷
ضریب تغییرات (درصد)		۷/۸۵	۲۰/۶۶	۲۰/۷۲	۱۰/۶۸	۲۲/۹۸

* و ns: به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و عدم وجود معنی‌داری

معنی‌دار، میوه گیاهان توده سمسوری پیوند شده روی پایه Ace از درصد ماده خشک میوه بیشتری (۶/۳ درصد) برخوردار بودند. هم‌چنین با وجود عدم تفاوت معنی‌دار، قطر حفره بذری کمتری به توده سمسوری پیوند شده روی پایه Ferro-RZ (۸/۶۶ میلی‌متر) و ShintoHongto (۸/۲۶ میلی‌متر) اختصاص داشت (جدول ۸). براساس نتایج مقایسه میانگین، در توده ساوه، ضخامت گوشت میوه روی پایه Ace به همراه گیاهان غیرپیوندی با اختلاف معنی‌داری بیشتر از سایر پایه‌ها بود. در واقع پیوند روی پایه‌های ShintoHongto و Zuktozwa باعث کاهش ضخامت گوشت میوه طالبی ساوه شده است. با وجود عدم اختلاف معنی‌دار، توده ساوه روی پایه Shintozwa با ۶/۱۳ واحد از بریکس بیشتر و روی پایه Zuktozwa با ۳/۶۶ واحد از بریکس کمتری برخوردار بود (جدول ۹). هم‌چنین با وجود عدم تفاوت معنی‌دار، قطر حفره بذری در میوه‌های توده ساوه پیوند شده روی پایه Ace با ۱۱/۱۳ میلی‌متر بیشتر از سایر پایه‌ها بود. مطابق با نتایج به‌دست آمده، بافت میوه توده ساوه پیوند شده روی پایه Ace در مقایسه با توده طالبی ساوه پیوند نشده سفت‌تر بود. به‌طوری‌که براساس واحد کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع، این عدد برای طالبی ساوه پیوند شده روی پایه Ace ۱۶/۲۶ و برای طالبی ساوه پیوند نشده ۱۰/۴۶ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع به‌دست آمد (جدول ۹).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

جدول ۸. مقایسه میانگین صفات کیفی اندازه‌گیری شده میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی سمسوری

پایه	ضخامت گوشت (سانتی‌متر)	ماده خشک میوه (درصد)	سفتی بافت (کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع)	قطر حفره بذر (میلی‌متر)	مواد جامد محلول (بریکس)
Ace	۳/۴۳ a	۶/۳۰ a	۱۱/۳۰ a	۹/۶۶a	۸/۳۳a
Shintozwa	۳/۶۳ a	۶/۰۶ ab	۱۲/۶۳ a	۸/۸۳a	۷/۵۰a
Zuktozwa	۲/۹۶ a	۵/۰۰ ab	۱۱/۳۳ a	۹/۵۰a	۶/۶۶ a
ShintoHongto	۳/۱۶ a	۴/۱۰ b	۱۲/۴۶ a	۸/۲۶a	۷/۸۳ a
Ferro-RZ	۳/۸۳ a	۶/۲۰ ab	۱۲/۱۰ a	۸/۶۶a	۷/۵۰ a
غیرپیوندی	۳/۳۳ a	۴/۶۳ ab	۱۱/۶۶ a	۹/۵۰a	۰۰۳ b

اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌داری براساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد ندارند.

جدول ۹. مقایسه میانگین صفات کیفی اندازه‌گیری شده میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی طالبی ساوه

پایه	ضخامت گوشت (سانتی‌متر)	ماده خشک میوه (درصد)	سفتی بافت (کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع)	قطر حفره بذر (میلی‌متر)	مواد جامد محلول (بریکس)
Ace	۴/۰۶ a	۴/۸۰ a	۱۶/۲۶ a	۱۱/۱۳ a	۵/۰۰ ab
Shintozwa	۳/۷۰ ab	۴/۲۳ a	۱۳/۳۰ a	۱۰/۴۶ a	۶/۱۳ a
Zuktozwa	۳/۱۶ b	۴/۴۳ a	۱۴/۱۶ a	۱۰/۳۳ a	۳/۶۶ b
غیرپیوندی	۳/۸۰ a	۵/۳۳ a	۱۰/۴۶ a	۹/۳۳ a	۴/۶۶ ab

اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون، تفاوت معنی‌داری براساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد ندارند.

بحث

استفاده از تکنیک پیوند در برخی از سبزی‌های میوه‌ای، افزایش عملکرد چشمگیری را نسبت به گیاهان غیرپیوندی باعث می‌شود. گزارش‌ها نشان می‌دهند گیاهان پیوندی خربزه‌های شرقی در مقایسه با گیاهان غیرپیوندی، ۲۵ تا ۵۵ درصد عملکرد میوه را افزایش می‌دهند. بقای خوب رشد گیاه تا پایان فصل رشد همراه با تحمل بیماری‌ها در گیاهان پیوندی، علت اصلی این افزایش عملکرد ذکر شده است (۱۲). نتایج مشابهی با پیوند گوجه‌فرنگی روی پایه‌های Kagemusia و Helper با افزایش عملکردی افزون بر ۵۴ و ۵۱ درصد، گزارش شده است (۲). هم‌چنین تعداد میوه‌های بدشکل در گیاهان پیوندی به‌طور معنی‌داری کمتر از گیاهان غیرپیوندی بود. پژوهشگران مختلف گزارش‌های مشابهی روی هندوانه، خیار، خربزه، فلفل و بادنجان منتشر کرده‌اند (۱۰). در مطالعه حاضر بیشترین عملکرد بازارپسند تک بوته (۱۰/۸۵ کیلوگرم) به گیاهان توده سمسوری پیوند شده روی پایه Shintozwa اختصاص داشت. به عبارت دیگر گیاهان طالبی سمسوری پیوند شده روی پایه Shintozwa، بیش از دو برابر افزایش عملکرد نسبت به گیاهان غیرپیوندی به ثبت رساندند. این افزایش عملکرد مرتبط با افزایش در تعداد میوه و تعداد میوه بازار پسند بود. در پژوهشی گزارش شده که عملکرد و وزن میوه هندوانه پیوندی روی پایه Shintozwa بالاتر از پایه‌های دیگر بود (۲۵). صالحی و همکاران (۱۷) یک افزایش عملکرد ۲/۵ برابری را در گیاهان پیوندی خربزه خاتونی گزارش نمودند که دلیل آن را اندازه بزرگ میوه و افزایش تعداد میوه در گیاهان پیوندی ذکر کردند. اکثر پژوهش‌ها نشان می‌دهند که تغییرات ناشی از پیوند توسط پایه

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

از طریق جذب، سنتز و انتقال آب، مواد معدنی و هورمون‌های گیاهی کنترل می‌شوند (۱۱). سیتوکینین‌ها، گروهی از هورمون‌های گیاهی که در ریشه‌ها سنتز می‌شوند، به‌طور قابل توجهی رشد گیاه را در کدوئیان تحت تأثیر قرار می‌دهند. گیاهان دارای سیستم ریشه‌ای قوی، سیتوکینین بیشتری را وارد شیره خام آوند چوبی کرده و منجر به افزایش عملکرد می‌شوند (۸). جذب و انتقال دیگر ریزمغذی‌ها همچون آهن و بر نیز تحت تأثیر پایه قرار می‌گیرند (۱۶). غلظت عناصر نیتروژن، فسفر، کلسیم و منیزیم در شیره خام آوند چوبی گیاهان پیوندی بیشتر از گیاهان غیرپیوندی می‌باشد. ورود یون‌ها باعث افزایش کارایی تغییر انرژی نور، هدایت CO_2، فعالیت واکنش تاریکی و مقدار فتوسنتز در پیوندک می‌شود (۱۴).

شکل میوه‌ها و رنگ پوست، ضخامت پوست، و غلظت مواد جامد محلول به‌وسیله پایه مادری تحت تأثیر قرار می‌گیرند. در خیار، به‌ویژه خیارهای صادراتی، رنگ خارجی و توسعه شکوفه عوامل مهم کیفیت هستند. حتی اگر این ویژگی‌ها به‌عنوان خصوصیات ارثی خاص رقم در نظر گرفته شوند، آنها تا حد زیادی توسط پایه تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۲۶). هم‌چنین گزارش شده است که pH، قند، اسید و آب می‌تواند از طریق پیوند خوردن و نوع پایه استفاده شده (۳) تحت تأثیر قرار گیرد. به‌نظر می‌رسد تغییرات در کیفیت میوه گیاهان پیوندی به‌ویژه ترکیبات عطر و طعم تنها با پایه مرتبط نباشد. با این حال، این امر منجر به‌گزارش‌های ضد و نقیض در گزارش‌ها شده است. در تحقیق حاضر بافت میوه طالبی توده ساوه پیوند شده روی پایه Ace در مقایسه با گیاهان پیوند نشده، سفت‌تر بود. گزارش شده است که ضخامت پوست هندوانه تا حد زیادی از طریق پیوند زدن تأثیر می‌پذیرد که در گیاهان پیوندی به‌طور معنی‌داری بالاتر از گیاهان پیوند نخورده بود. افزایش ضخامت پوست گیاهان پیوندی انبارداری آن را تضمین می‌کند و برای پس از برداشت و جلوگیری از آسیب در طول مدیریت بهتر می‌باشد (۲۶). براساس نتایج تحقیق حاضر، درصد ماده خشک میوه گیاهان توده سمسوری پیوند شده نسبت به مواد جامد محلول میوه از مقدار کمتری برخوردار بود، که در مورد گیاه غیرپیوندی توده سمسوری این نسبت برعکس بود. در مورد توده طالبی ساوه نیز درصد ماده خشک میوه در پایه Ace و Shintozwa نسبت به مواد جامد محلول کمتر بود که این مسأله در مورد پایه Zuktozwa و گیاهان غیرپیوندی صادق نبود. طبق گزارش صالحی و همکاران نیز همبستگی مستقیم بین درصد ماده خشک میوه و مواد جامد محلول در خربزه وجود ندارد و چه بسا در اکثر موارد میزان مواد جامد محلول میوه خربزه از درصد ماده خشک میوه بالاتر بودند (۲۸). در مورد مواد جامد محلول بر خلاف اکثر گزارش‌ها، میوه گیاهان پیوندی به‌خصوص توده سمسوری شیرین‌تر از میوه‌های غیرپیوندی بود. بنا به‌نظر پژوهشگران، تغییرات در کیفیت میوه کدوئیان پیوندی با توجه به گزارش‌های متناقض در منابع علمی به هر دو عامل پایه و پیوندک مربوط می‌شود (۲۲). طبق گزارش‌ها، پیوند منجر به کاهش یک واحد بریکس در محتوای قند هندوانه و خربزه می‌شود (۱۴، ۲۰، ۲۲). با این حال، در شرایط مطلوب رشد، خربزه‌ها و خیارهای پیوندی اسپانیایی از بازارپسندی خوبی برخوردار بوده و کاهشی در کیفیت میوه مشاهده نمی‌شود (۶، ۱۳). در گزارشی صالحی و همکاران (۱۷) نیز کاهش یک واحدی بریکس در محتوای مواد جامد محلول میوه‌های پیوندی خربزه خاتونی را نسبت به میوه‌های غیرپیوندی اعلام نمودند. هم‌چنین نشان داده شده است که پایه Shintozwa تأثیری روی غلظت مواد جامد محلول میوه ندارد (۲۷). در صورتی‌که در مطالعه حاضر افزایش مواد جامد محلول در طالبی‌های پیوندی نسبت به طالبی‌های غیرپیوندی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری

طبق یافته‌های تحقیق حاضر، واکنش طالبی سمسوری و ساوه به پیوند روی کدو مثبت ارزیابی شده و استفاده از آن توسط کشاورزان در شرایط مزرعه‌ای پیشنهاد می‌گردد. در این آزمایش میوه توده ساوه پیوند شده روی پایه Ace دارای ضخامت

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

گوشت میوه بالاتر و بافت سفت‌تر و هم‌چنین توده سمسوری روی این پایه دارای ماده خشک بیشتری بودند. در مورد مواد جامد محلول میوه، توده سمسوری پیوند شده در مقایسه با سمسوری‌های غیرپیوندی، شیرین‌ترین میوه‌ها با بریکس بالا را تولید نمودند. در پایه Ace سنگین‌ترین میوه بازارپسند را با پیوندک توده ساوه به‌دست آمد. بیشترین تعداد میوه کل و تعداد میوه بازارپسند مربوط به توده سمسوری پیوند شده روی پایه Shintozwa میوه بود. درک کامل اثرات پیوند طالبی روی کدو بر کمیت و کیفیت محصول، نیازمند مطالعه عمیق و مستمر است. بر این اساس بسیاری از گزارش‌های ضد و نقیضی روی تغییرات در کیفیت میوه به واسطه پیوند زدن وجود دارد. تحقیقات زیادی به‌خصوص برای خربزه، خیار و هندوانه و طالبی صورت پذیرفته، اما فرآیندهای بیوشیمیایی و مولکولی دخیل هم‌چنان نسبتاً ناشناخته است. علاوه بر این، مطالعات بسیاری روی اثر پیوند در شکل ظاهری، بافت و طعم ترکیباتی مانند قندها و اسیدهای گیاهی محصولات انجام شده است، با این حال دانش ما روی پیوند کدوییان کم است و نیازمند مطالعه و بررسی بیشتر می‌باشد.

منابع مورد استفاده

1. Ahn, S. J., Y. J. Im, G. C. Chung, B. H. Cho and S. R. Suh. 1999. Physiological response of grafted-cucumber leaves and rootstock roots by low root temperature. *Scientia Horticulturae* 81:397-408.
2. Chung, H. D. and J. M. Lee. 2007. Rootstocks for grafting. pp. 162–167 *In*: *Horticulture in Korea*. Korean Society for Horticultural Science, Suwon.
3. Davis, A. R., P. Perkins-Veazie, Y. Sakata, S. Lopez-Galarza, J. V. Maroto, S. G. Lee, Y. C. Huh, Z. Sun, A. Miguel, S. R. King, R. Cohen and J. M. Lee. 2008. Cucurbit grafting. *Critical Reviews in Plant Sciences* 27: 50–74
4. Edelstein, M., Y. Burger, C. Horev, A. Porat, A. Meir and R. Cohen. 2004. Assessing the effect of genetic and anatomic variation of *Cucurbita* rootstocks on vigour, survival and yield of grafted melons. *Journal of Horticultural Sciences & Biotechnology* 79: 370-374.
5. FAOSTAT. 2010. <http://faostat. fao.org/site/340/default.aspx>.
6. Hoyos, P. 2001. Influence of different rootstocks on the yield and quality of greenhouses grown cucumbers. *Acta Horticulturae* 559: 139-143
7. Kashi, A., R. Salehi and R. Javanpour. 2008. Grafting Technology in Vegetable Crop Production (1th Ed.). Agriculture Education Pub, Karaj (In Farsi)
8. Kato, T. and H. Lou. 1989. Effect of rootstock on the yield, mineral nutrition and hormone level in xylem sap in eggplant. *Journal of Japanese Society of Horticultural Sciences* 58: 345–352.
9. Koutsika-Sotiriou, M. and E. Traka-Mavrona. 2002. The cultivation of grafted melons in Greece, current status and prospects. *Acta Horticulturae* 579: 325-330.
10. Lee, J. M. 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods and benefits. *HortScience* 29: 235-239.
11. Lee, J. M. and M. Oda. 2003. Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. *Horticultural Reviews* 28: 127-134.
12. Lee, J. M., C. Kubota, S. J. Tsao, Z. Bie, P. Hoyos Echevarria, L. Morra and M. Oda. 2010. Current status of vegetable grafting: diffusion, grafting techniques, automation. *Scientia Horticulturae* 127: 93–105
13. Miguel, A. 1997. Injerto de hortalizas. Serie Divulgacion Tecnica. Conselleria de Agricultura, Pesca Alimentación, Generalitat Valenciana, *Valencia* 50-52.
14. Miguel, A., J. V. Maroto, San A. Bautista, C. Baixauli, V. Cebolla, B. Pascual, S. Lopez- Galarza and J. L. Guardiola. 2004. The grafting of triploid watermelon is an advantageous alternative to soil fumigation by methyl bromide for control of Fusarium wilt. *Scientia Horticulturae*, 103: 9-17.
15. Proietti, S., Y. Rouphael, G. Colla, M. Cardarelli, M. De Agazio, M. Zacchini, S. Moscatello and A. Battistelli. 2008. Fruit quality of mini-watermelon as affected by grafting and irrigation regimes. *Journal Science Food Agricuthure* 88: 1107-1114.
16. Qi, H. Y., T. L. Li, Y. F. Liu and D. Li. 2006. Effects of grafting on photosynthesis characteristics, yield, and sugar content in melon. *Journal of Shenyang Agriculture University* 37: 155-158.
17. Rivero, R. M., J. M. Ruiz and L. Romero. 2003. Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. *Food, Agriculture and Environment* 1:70-74.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]

18. Rivero, R. M., J. M. Ruiz and L. Romero. 2004. Iron metabolism in tomato and watermelon plants: influence of grafting. *Journal of Plant Nutrition* 27: 2221–2234.
19. Sakata, Y., O. Takayoshi and S. Mitsuhiro. 2007. The history and present state of the grafting of cucurbitaceous vegetables in Japan. *Acta Horticulturae* 731: 159-170.
20. Salehi, R. 2009. Physiological Responces of "Khatooni" Melon with Grafting on Different Cucurbit Rootstocks. Ph.D. Thesis, Tehran,Iran University.
21. Salehi, R., A. Kashi, J. M. Lee, M. Babalar, M. Delshad, S. G. Lee and Y. C. Huh. 2010. Leaf gas exchanges and mineral ion concentration in xylem sap of Iranian melon affected by rootstocks and training methods. *HortScience* 45: 766–770.
22. Salehi, R., A. Kashi, S. G. Lee, Y. C. Huh, J. M. Lee, M. Babalar and M. Delshad. 2009. Assessing the survival and growth performance of Iranian melon to grafting onto *Cucurbita* rootstocks. *Korean Journal of Horticultural Science and Technology* 27 (1): 1-6
23. SAS Institute. 2001. SAS/STAT user´s guide. Version 9. SAS Institute, Cary, N.C.
24. Soltani, A. 2007. Application SAS in Statistical Analysis. Mashhad University Press. (In Farsi)
25. Wu, Y. F., Y. Chen and Y. J. Zhao. 2006. Effect of pumpkin stocks on growth, development, yield, and quality of grafted muskmelon. *Fujian Journal of Agricultural Sciences* 21: 354-359.
26. Xu, C. Q., T. L. Li, H. Y. Qi and H. Wang. 2005. Effects of grafting on growth and development, yield, and quality of muskmelon. *China Vegetables* 6: 12-14.
27. Xu, C. Q., T. L. Li, H. Y. Qi and M. F. Qi. 2006. Effects of grafting on development and sugar content of muskmelon fruit. *Journal of Shenyang Agriculture University* 37: 378-381.
28. Xu, S. L., Q. Y. Chen, S. H. Li, L. L. Zhang, J. S. Gao and H. L. Wang. 2005. Roles of sugar-metabolizing enzymes and GA3, ABA in sugars accumulation in grafted muskmelon fruit. *Journal of Fruit Science* 22: 514-518.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.15.2.1]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.15.13]