



به زراعی کشاورزی

دوره ۱۹ ■ شماره ۳ ■ پاییز ۱۳۹۶
صفحه‌های ۷۱۵-۷۰۱

اثر پایه‌های هیبرید کدو بر برخی صفات کیفی و پارامترهای بیوشیمیایی خربزه توده بومی سوسکی زرد تحت شرایط کمبود آب

داربوش رمضان*

استادیار، گروه علوم باغبانی و فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۹/۱۳

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۰۷/۱۸

چکیده

در بررسی تأثیر پیوند در شرایط کم‌آبایی، بر ویژگی‌های کیفی میوه، آزمایشی به صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه پژوهشی مؤسسه آموزش عالی امام خمینی (ره) وابسته به وزارت جهاد کشاورزی واقع در شهرک مهندس زراعی در کرج در سال ۱۳۹۳ اجرا شد. خربزه‌های پیوندشده روی پایه‌های هیبریدی کدو همراه با خربزه‌های خودپیوندی (سوسکی زرد روی سوسکی زرد) و غیرپیوندی (شاهد) در سه سطح آبیاری ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد (شاهد)، بر اساس تخلیه رطوبتی خاک ارزیابی شد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین (۲۵/۵۴) میلی‌گرم بر گرم وزن تر) و کمترین (۱۶/۹۸) میلی‌گرم بر گرم وزن تر) مقدار ساکارز گوشت میوه به ترتیب مربوط به گیاهان غیرپیوندی در سطح آبیاری ۸۰ درصد و ترکیب پیوندی خربزه سوسکی زرد روی سوسکی زرد در سطح آبیاری ۶۰ درصد بود. همچنین، حداکثر (۱۳/۰۲) درصد) و حداقل (۸/۴۸) درصد) مقدار مواد جامد محلول میوه به ترتیب به میوه‌های گیاه غیرپیوندی در سطح آبیاری ۸۰ درصد و گیاه غیرپیوندی تحت سطح آبیاری ۶۰ درصد اختصاص داشت. بیشترین (۷/۵۸) و کمترین (۵/۲۹) امتیاز داوران (تست پانل) مربوط به صفت شیرینی گوشت میوه، به ترتیب به سطح کم‌آبایی ۸۰ درصد و ۶۰ درصد اختصاص داشت. همچنین، تفاوت معناداری بین سطوح ۸۰ درصد کم‌آبایی و ۱۰۰ درصد آبیاری از نظر مقدار فنل کل گوشت میوه مشاهده نشد. نتایج نشان داد که میوه‌های برداشت‌شده از ترکیب پیوندی سوسکی زرد روی شیتوزا در مقایسه با گیاهان شاهد در شرایط کم‌آبایی کیفیت مناسب‌تری داشت.

کلیدواژه‌ها: اورگانولپتیکی، پیوندک، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی، فنل کل میوه، قند میوه، مواد جامد محلول.

۱. مقدمه

با توجه به اینکه در بیشتر مناطق مختلف کشور حداکثر رشد رویشی، گلدهی و میوه‌دهی گیاه خربزه مصادف با ماه‌های گرم تابستان است، همچنین به‌علت دوره رشد طولانی و درجه حرارت بالا در مناطق خربزه‌کاری، مدیریت آبیاری و توجه به آبیاری منظم، در دستیابی به بهترین کیفیت میوه ضروری است. لذا، تأمین نیاز آبی گیاه در چنین شرایطی معمولاً با مشکلاتی مواجه است [۱]. از این‌رو، مطالعه و بررسی راهکارهایی که بتواند این مشکل را برطرف کند ضروری است. در این میان، اتخاذ روش‌های کم‌آبیاری و استفاده بهینه از منابع محدود آب، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است [۲]. کاهش محصول در این شیوه از مدیریت آبیاری (کم‌آبیاری) امری اجتناب‌ناپذیر است، ولی در صورتی که در سبزی‌های میوه‌ای عمل پیوند توأم با اعمال کم‌آبیاری در مراحل خاصی از رشد گیاه صورت گیرد، سبب می‌شود که میزان افت محصول از نظر اقتصادی خیلی زیاد نباشد [۳۶].

ترکیب پیوند و مدیریت صحیح آبیاری اصول ارزش‌مندی برای رشد بهینه و تولید سبزی‌های میوه‌ای، به‌ویژه بهبود کیفیت میوه در شرایط نامساعد محیطی، است [۱۷]. بنا به نظر پژوهشگران، تغییرات در کیفیت میوه کدویان پیوندی با توجه به گزارش‌های متناقض در منابع علمی به هر دو شریک پیوندی مربوط می‌شود [۴۲]. گزارش‌های مختلفی از آثار پیوند بر بهبود کیفیت میوه در گیاهان پیوندی در مقایسه با گیاهان غیرپیوندی وجود دارد [۳۲]. در پژوهشی با پیوند رقم‌های خربزه 'هامر آن استار'، 'ارلس الیت'، روی پایه‌های 'گانگوتوزوا'، 'شیتتوزا'، 'جویونوس'، 'رینبو'، 'نکتوزوا'، 'ایس' و 'الیت'، کیفیت میوه به مقدار قابل‌توجهی بین تیمارها و تحت تأثیر پایه‌های مختلف متفاوت بود. بالاترین میزان مواد جامد محلول در پیوند 'ارلس الیت' روی پایه‌های 'ایس' و

'جویونوس' به‌دست آمد. همچنین، در رقم 'هامر آن استار' غیرپیوندی، درصد مواد جامد محلول یک درجه بریکس نسبت به انواع پیوندشده آن بالاتر بود و حد بالاتری از ساکارز در میوه مشاهده شد [۲۵]. گزارش شده است که پیوند بر پایه‌های مختلف کدو سبب کاهش کیفیت میوه، همچنین کاهش دو تا سه درجه بریکس در محتوای قند میوه خربزه رقم 'ایرلز فیوورایت' شد [۱۹]. نتایج پژوهشی نشان داد که صفات کیفی میوه به‌طور معناداری تحت تأثیر پیوند قرار نمی‌گیرد [۲۶]. در پژوهشی که از پایه هیبرید کدوی PS1313، برای پیوند هنداونه در شرایط کم‌آبی به‌کارگرفته شده بود، درصد میوه‌های قابل‌فروش در گیاهان پیوندی بیش از گیاهان غیرپیوندی تحت شرایط کم‌آبی گزارش شد [۳۶]. پیشنهاد شده است که علاوه‌بر اندازه‌گیری با وسایل آزمایشگاهی، از آزمون‌های حسی نیز در ارزیابی کلی کیفیت میوه ملون‌ها استفاده شود [۶].

با توجه به موارد ذکرشده، هدف از انجام این پژوهش بررسی کیفیت میوه، به‌ویژه میزان قندهای محلول و ویژگی‌های حسی میوه خربزه توده بومی سوسکی زرد پیوندشده بر پایه‌های تجاری هیبریدی کدو در شرایط کم‌آبیاری است.

۲. مواد و روش‌ها

در این آزمایش دو رقم کدوی هیبرید به نام‌های 'فرو' و 'شیتتوزا' به‌عنوان پایه و خربزه سوسکی زرد (*Cucumis* " *Souski zard* " *Group Inodorus, Landrace melo 1*) به‌عنوان پیوندک و شاهد استفاده شد. این آزمایش به‌صورت کرت‌های خردشده در طرح پایه بلوک کامل تصادفی در مزرعه پژوهشی مؤسسه آموزش عالی امام خمینی (ره) وابسته به وزارت جهاد کشاورزی واقع در شهرک مهندس زراعی در کرج اجرا شد. عامل اصلی در این پژوهش تیمار آبیاری و عامل فرعی چهار ترکیب

اثر پایه‌های هیبرید کدو بر برخی صفات کیفی و پارامترهای بیوشیمیایی خربزه توده بومی سوسکی زرد تحت شرایط کمبود آب

$$I=(FC-\theta_{NEW})/100 \times D_{Fz} \quad (5)$$

$$V=I \times S \times WS \quad (6)$$

TAW کل رطوبت در دسترس، RAW رطوبت سهل الوصول، FC درصد حجمی رطوبت در ظرفیت زراعی، PWP درصد حجمی رطوبت در نقطه پژمردگی دائم، D_{Fz} عمق توسعه ریشه (متر)، I عمق معادل آب آبیاری (متر)، V حجم آبیاری (مترمکعب)، WS سطح خیس شدگی خاک، S مساحت کرت آزمایش (مترمربع)، θ_{NEW} رطوبت حجمی قرائت شده با دستگاه PR_2 و θ_{CE} رطوبت مجاز است.

معیار زمان برداشت میوه، تغییر رنگ میوه از سبز به زرد طلایی همراه با تشکیل خطوط در اطراف دم میوه بود. همچنین، برای اندازه گیری محتوای پرولین برگ‌ها از روش بیتس استفاده شد [7]. برای تعیین مقادیر ویتامین ث میوه، بعد از آماده‌سازی محلول عصاره میوه در طول موج ۵۱۲ نانومتر با روش اسپکتروفوتومتری (مدل Jenway ساخت کشور انگلستان) بر حسب میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه تعیین شد [۳۳]. اندازه‌گیری مواد جامد محلول میوه با دستگاه رفاکتومتر دستی (مدل Kruss ساخت کشور آلمان)، انجام و بر اساس بریکس ثبت شد [۴]. فنل کل میوه با استفاده از روش فولین سیو کالچو و با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر UV/VIS مدل PG Instruments+T80 قرائت و بر حسب میکروگرم بر گرم وزن تر بیان شد [۲۸]. جهت تعیین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره میوه، از طریق خشتی‌کنندگی رادیکال آزاد DPPH با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر مدل PG Instruments UV/VIS+T80 انجام شد [۵۵]. به‌منظور اندازه‌گیری و جداسازی قند از دستگاه HPLC ساخت شرکت آمریکایی ویتروز با ستون Carbohydrate (250×46mm, DP=3um) C18 استفاده شد [۵]. ارزیابی حسی با استفاده از آزمون چشایی بر مبنای مقیاس هدونیک نه نقطه‌ای (۱= ندارد، ۹=

پیوندی مختلف شامل خربزه سوسکی زرد روی 'شیتوزا'، خربزه سوسکی زرد روی 'فرو'، غیرپیوندی و خربزه سوسکی زرد روی سوسکی زرد بود. گیاهچه‌های پایه و پیوندک با روش پیوند تک‌لپه‌ای پیوند شد. دمای اتاق پیوند در طول مدت گیرایی پیوند 28 ± 2 درجه سانتی‌گراد تنظیم شد. همچنین، میزان رطوبت نسبی در سه روز اول فرایند گیرایی ۹۵ درصد، در سه روز دوم ۸۵ درصد و در سه روز سوم ۷۰ درصد تنظیم شد [۲۴]. نشاهای پیوندی و غیرپیوندی با فاصله ۶۰ سانتی‌متر از یکدیگر به محل اصلی روی ردیف‌های به طول ۶ متر (ده گیاه در هر ردیف کاشت) و فاصله بین ردیف ۲ متر منتقل شد. در این آزمایش اعمال رژیم‌های آبیاری در تیمارهای مورد بررسی با استفاده از قطره‌چکان‌های تنظیم‌شونده فشار و با دبی ۴ لیتر در ساعت استفاده شد. نخست، حجم آب آبیاری تیمار شاهد با اندازه‌گیری رطوبت خاک و با توجه به عمق توسعه ریشه محاسبه شد. سپس، حجم آب آبیاری سایر رژیم‌های آبیاری بر اساس درصدی از حجم آب آبیاری تیمار شاهد (تیمار ۱۰۰ درصد) تعیین شد (حجم آب مصرفی سطوح آبیاری ۱۰۰، ۸۰ و ۶۰ درصد به ترتیب برابر با $7239/41$ ، $6124/82$ و $4984/32$ مترمکعب در هکتار). رطوبت خاک با استفاده از دستگاه پروفیل پروپ کالیبره شده اندازه‌گیری شد. تیمارهای کم‌آبیاری در اوایل رشد ساقه‌های فرعی (۳۴ روز پس از انتقال نشا) آغاز شد. عمق و حجم آب آبیاری از طریق روابط (۱) تا (۵) تعیین شد [۳].

الف) تعیین زمان آبیاری بر اساس رطوبت خاک

$$TAW = FC - PWP \quad (1)$$

$$RAW = (FC - PWP) \times MAD \quad (2)$$

$$\theta_{CE} = FC - RAW \quad (3)$$

$$\theta_{CE} = \theta_{NEW} \quad (4)$$

ب) تعیین حجم آبیاری

به‌زراعی کشاورزی

می‌شود و برای ادامه حیات خویش ترکیباتی از خود آزاد می‌کند که اغلب جزو متابولیک‌های ثانویه است. این ترکیبات از صدمات ناشی از رادیکال‌های آزاد می‌کاهد [۴۰]. در گیاهان مختلف، به دلیل وجود درجات متفاوتی از مقاومت به خشکی، میزان تجمع ترکیبات فنولیک برای پاک‌سازی رادیکال‌های آزاد متغیر است [۸]. از جمله سازوکارهای آنتی‌اکسیدانی گیاهان تحت تنش خشکی افزایش سطوح ترکیبات فنلی است، چرا که این‌گونه ترکیبات پالاینده‌های گونه‌های واکنشگر اکسیژن عمل می‌کنند. در نتیجه سبب ثبات غشاهای سلولی و مانع پراکسایش لیپیدها می‌شود [۹].

۲.۳. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل میوه

بالاترین (۳۴/۱۸ درصد) و پایین‌ترین (۲۵/۸۰ درصد) مقدار ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه به ترتیب در سطح آبیاری ۶۰ و ۱۰۰ به دست آمد (جدول ۲ و ۳). با توجه به کاهش حجم آب مصرفی، به نظر می‌رسد که افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گوشت میوه در سطح کم آبیاری ۶۰ درصد سازوکاری (غیرآنزیمی) برای مقابله با شرایط کم‌آبی باشد.

۳.۳. ویتامین ث میوه

با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) بیشترین (۱۳/۶۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه) و کمترین (۹/۷۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه) مقدار ویتامین ث میوه به ترتیب به میوه‌های برداشت‌شده از گیاهان پیوندشده روی پایه 'شبتنوزا' و گیاهان پیوندشده روی پایه خربزه سوسکی زرد اختصاص داشت. سطوح آبیاری نشان می‌دهد که در شرایط شاهد، بیشترین (۱۳/۱۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه) و در شرایط کم‌آبیاری ۶۰ درصد کمترین (۹/۱۴ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر میوه) مقدار ویتامین ث میوه ثبت شد (جدول ۳).

خیلی خوب) در مورد متغیرهای حسی میوه شامل شیرینی، استحکام، طعم و پذیرش کلی انجام شد [۱۵]. قبل از ارزیابی، توضیحات در خصوص نحوه ارزیابی و مفهوم ویژگی‌های مورد بررسی داده شد (پرسشنامه). شرایط سنجش برای داوران حسی کاملاً یکسان بود و برای افزایش دقت و تغییر ذائقه از پانلیست‌ها (ارزیاب‌ها) خواسته شد بین هر دو نمونه آب معدنی بنوشند. ندارد- ندارد تا کم - کم - کم تا متوسط - متوسط - متوسط تا خوب - خوب - خوب تا خیلی خوب - خیلی خوب

پرسشنامه ارزیابی آزمون حسی میوه

داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SAS (ver9.1) و بر اساس طرح کرت‌های خردشده (کرت اصلی سطوح آبیاری و کرت فرعی پایه‌های پیوندی) تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد طبقه‌بندی شد. همچنین، برای صفاتی که برهم‌کنش فاکتورها در آن معنادار شد به روش LSMMeans برش‌دهی اثر متقابل نسبت به کرت اصلی انجام شد.

۳. نتایج و بحث

۱.۳. فنول کل میوه

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بالاترین مقدار فنول کل گوشت میوه (۱۳۲/۴۶ میکروگرم بر گرم وزن تر) مربوط به گیاهان پیوندی بر پایه 'شبتنوزا' بود. با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها تفاوت معناداری بین سطوح ۸۰ درصد کم‌آبیاری و ۱۰۰ درصد آبیاری از نظر این صفت مشاهده نشد (جدول ۲ و ۳). در پژوهش حاضر، افزایش میزان فنل کل گوشت میوه بر اثر افزایش سطح کم‌آبیاری مشاهده شد. این امر ارتباط مستقیمی با ظرفیت آنتی‌اکسیدانی دارد [۲۰]. در شرایط تنش، گیاه دچار صدمه

[۴۴]. بیشترین (۱۲/۱۴ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) و کمترین (۱۱/۰۰ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) مقدار گلوکز میوه به ترتیب مربوط به پایه 'فرو' و گیاهان خودپیوندی بود. با کاهش حجم آبیاری مقدار گلوکز میوه کاهش یافت، به طوری که کمترین (۱۰/۰۸ میلی‌گرم بر گرم) مقدار گلوکز میوه مربوط به سطح کم آبیاری ۶۰ درصد بود (جدول ۲ و ۳).

نتایج مربوط به قندهای فروکتوز و گلوکز دو بخش از اجزای صفات کیفی میوه با پژوهش تراکا- ماورونا و پریسا [۳۸] مطابقت ندارد. آن‌ها به این نتیجه دست یافتند که پیوند خربزه بر گیاهان جنس کدو تفاوتی در صفات کیفی میوه در مقایسه با گیاهان شاهد ایجاد نکرد. کرامر [۱۳] معتقد است که کمبود آب نه تنها تولید ماده خشک را در گیاهان کاهش می‌دهد، بلکه توزیع کربوهیدرات‌ها را در میان اندام‌ها تغییر می‌دهد (تغییر در کیفیت میوه) [۲۲]. به طور کلی، وجود نتایج ضدونقیض منابع علمی در رابطه با مقادیر قندهای میوه گیاهان پیوندی و غیرپیوندی را می‌توان به اختلافات موجود در فعالیت آنزیم اسید اینورتاز، ساکارز سنتتاز و ساکارز فسفات سنتتاز، همچنین انتقال بین‌غشایی قندها نسبت داد [۴۵].

نتایج جدول تجزیه واریانس برش‌دهی اثر متقابل پایه‌ها در هر سطح از آبیاری نشان داد که پایه‌های مورد بررسی تنها در سطح کم آبیاری ۶۰ درصد آثار معناداری بر میزان مواد جامد محلول گوشت میوه داشت (جدول ۱). نتایج جدول ۶ مقایسه میانگین‌های اثر متقابل پایه و سطوح آبیاری برش‌دهی شده بر صفات اندازه‌گیری شده را نشان می‌دهد. مطابق با این جدول حداکثر (۱۰/۲۷ درصد) و حداقل (۸/۴۸ درصد) مقدار مواد جامد محلول میوه به ترتیب به میوه‌های گیاهان پیوندی روی شیتوزا و گیاهان غیرپیوندی هر دو در سطح کم آبیاری ۶۰ درصد اختصاص داشت (تنها در یک سطح از آبیاری پایه‌ها تأثیر معناداری داشت).

گزارش‌ها نشان می‌دهد که تحت بهترین شرایط و استفاده از پایه و پیوندک خاص، پیوند ممکن است کیفیت میوه را افزایش دهد [۴۲، ۴۳]. افزایش مقادیر ویتامین ث میوه گیاهان پیوندی بر پایه‌های هیبریدی کدو را می‌توان به فعالیت بالای این پایه‌ها نسبت داد، زیرا فعالیت زیاد ریشه باعث افزایش جذب آب و عناصر معدنی و سنتز هورمون‌هایی مثل سیتوکینین در ریشه و انتقال آن به اندام‌های هوایی می‌شود. این موضوع مورد تأیید محققان مختلف است [۳۷، ۳۸]. بنابراین، در شرایط کم آبی پایه‌های هیبریدی کدو از قدرت جذب آب بالاتری (به علت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر) در مقایسه با گیاهان غیرپیوندی و خودپیوندی برخوردار است [۱۱].

۴.۳. قندهای ساکارز، فروکتوز، گلوکز و مواد جامد محلول میوه

جدول ۱، نتایج تجزیه واریانس برش‌دهی اثر متقابل پایه‌ها در هر سه سطح از آبیاری اعمال شده بر صفت ساکارز میوه را نشان می‌دهد. با توجه به جدول برش‌دهی اثر متقابل، از سه سطح آبیاری اعمال شده، تنها در سطح کم آبیاری ۶۰ درصد، تفاوت معناداری در سطح احتمال ۱ درصد، از لحاظ تأثیر پایه‌های پیوندی بر مقادیر ساکارز گوشت میوه وجود دارد. مقایسه میانگین‌های برش‌دهی آثار پایه‌های مورد بررسی در هر یک از سطوح آبیاری نشان داد (برش‌دهی کرت اصلی) که بیشترین (۲۳/۲۹ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) و کمترین (۱۶/۹۸ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) مقدار ساکارز (قند اصلی در میوه رسیده) به ترتیب مربوط به گیاهان پیوندی با پایه شیتوزا و گیاهان خود پیوندی در سطح کم آبیاری ۶۰ درصد بود (با توجه به معنادار شدن سطح کم آبیاری ۶۰ درصد در آزمون برش‌دهی، تنها این سطح از آبیاری بررسی شد؛ جدول ۶).
تجمع قند در میوه بالغ با توجه به نوع پایه تغییر می‌کند

مقادیر عددی این صفت ایجاد کرد، این مقدار با کاهش جزئی از لحاظ آماری با گیاهان غیرپیوندی و خود پیوندی تفاوتی نداشت. لذا، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که این پایه‌ها آثار منفی روی شیرینی گوشت میوه نداشت.

همان‌طور که در جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) ارائه شده است، بین هر سه سطح آبیاری تفاوت معناداری از لحاظ شیرینی میوه در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد. بیشترین (۷/۵۸) و کمترین (۵/۲۹) امتیاز کسب‌شده از داوران درباره صفت شیرینی به ترتیب مربوط به سطح آبیاری ۸۰ و ۶۰ درصد بود. با توجه به مقاومت نسبی خربزه سوسکی زرد به شرایط کم‌آبی معتدل، به نظر می‌رسد که در سطح کم‌آبیاری ۸۰ درصد گیاه از تنش ملایمی برخوردار می‌شود. این سطح از کم‌آبی باعث افزایش میزان شیرینی میوه شده است. در این آزمایش در شرایط کم‌آبیاری، میزان قندها کاهش یافت. کاهش میزان قندهای محلول در تیمارهای کم‌آبی احتمالاً به دلیل مصرف قندها در سنتز متابولیت‌هایی چون پرولین در اندام‌های هوایی است. همچنین، احتمال دارد این کاهش بر اثر کاهش فعالیت ریشه و تقلیل سوخت‌وساز کربوهیدرات‌ها در اثر کم‌آبی و در نتیجه کاهش نقل‌وانتقال قندها در آوندهای آبکشی باشد. همچنین، به نظر می‌رسد که این کاهش در اثر اختلال در ظرفیت فتوسنتزی گیاه در طول دوره کم‌آبیاری، به‌ویژه در سطح کم‌آبیاری ۶۰ درصد، باشد.

نتایج پژوهشی نشان داد که نوع و مقدار کربوهیدرات‌های گوناگون به‌طور مستقیم بر ویژگی‌های حسی میوه ملون‌ها همانند شیرینی تأثیرگذار است [۴۶]. بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند که ساکارز نقش اساسی در شیرینی گوشت میوه ملون‌ها دارد، به‌طوری که در حدود ۵۰ درصد قندهای محلول گوشت میوه به ساکارز اختصاص دارد [۲۷، ۴۷].

در تحقیقی، با پیوند خیار روی چهار پایه مختلف،

میگوئل و همکاران [۳۰] گزارش کردند که پایه هیبریدی 'شیتوزا' تأثیری بر محتوای مواد جامد محلول میوه نداشت. گزارش شده است که غلظت مواد جامد محلول در گیاهان غیرپیوندی نسبت به ارقام پیوندشده روی پایه‌های کدوی مومی و 'کیوانو' یا خیار شاخدار بیشتر است [۳۹].

گزارش‌ها نشان داد که در شرایط مطلوب رشد خربزه‌ها و خیارهای پیوندی اسپانیایی از بازارپسندی خوبی برخوردار است و کاهش در کیفیت میوه مشاهده نشد (کاهش در بریکس گوشت میوه وجود نداشت) [۱۶، ۲۹]. کم‌آبی با بسته‌شدن روزنه‌ها و کاهش دی‌اکسید کربن و کربوهیدرات‌ها بر ذخیره قند و رابطه منبع-مخزن اثر می‌گذارد [۱۲]. در اثر کاهش آب مصرفی به دلیل آثار منفی بر فتوسنتز و کاهش ظرفیت فتوسنتزی کل گیاه از کربوهیدرات کل آن کاسته می‌شود و انتقال کربوهیدرات‌ها از برگ به میوه کاهش می‌یابد. نتایج این پژوهش با گزارش‌های مختلف همخوانی دارد که نشان می‌دهند که تحت بهترین شرایط و استفاده از پایه و پیوندک خاص، پیوند کیفیت میوه را افزایش می‌دهد [۱۰، ۴۲، ۴۳].

۵.۳. صفات حسی گوشت میوه

با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) بیشترین (۶/۸۲) و کمترین (۶/۴۲) امتیاز کسب‌شده از صفت حسی شیرینی به ترتیب مربوط به سوسکی زرد غیرپیوندی و ترکیب پیوندی سوسکی زرد روی پایه 'شیتوزا' بود. همان‌طوری که جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) نشان می‌دهد تفاوت معناداری از لحاظ شیرینی میوه در سطح احتمال ۵ درصد وجود ندارد و هر چهار پایه پیوندی در یک کلاس آماری قرار دارند. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از ارزیابی حسی صفت شیرینی گوشت میوه، به نظر می‌رسد که هر چند پایه‌های هیبریدی کدو کاهشی در

اثر پایه‌های هیبرید کدو بر برخی صفات کیفی و پارامترهای بیوشیمیایی خربزه توده بومی سوسکی زرد تحت شرایط کمبود آب

برخوردار بود. این وضعیت را می‌توان به توان نسبی بالای این پایه در جذب آب و مواد غذایی در شرایط نامساعد محیطی نسبت داد.

گزارش شده است که مقادیر عددی ویژگی‌های حسی گوشت میوه ملون گالیا رقم آراوا^۱ پیوندی بر پایه‌های هیبریدی کدو در مقایسه با گیاهان غیر پیوندی کمتر است [۱۵]. بیشترین (۷/۴۷) و کمترین (۶/۶۸) مقدار کسب شده مربوط به صفت طعم گوشت میوه خربزه سوسکی زرد به ترتیب به گیاهان خود پیوندی و گیاهان پیوند شده روی پایه 'فرو' اختصاص داشت (جدول ۴). همچنین، با کاهش حجم آبیاری طعم گوشت میوه بهتر شد، هر چند اختلاف معناداری در سطح احتمال ۵ درصد در مقادیر طعم گوشت میوه بین سطوح آبیاری مشاهده نشد (جدول ۵).

مزه و بافت نامطلوبی در میوه خربزه زمستانه پرورش یافته در یونان در برخی ترکیبات پایه و پیوندک را کوتسیکا- سوتیریو و تراکا- ماورونا [۲۱] گزارش کردند. با کاربرد یکسان تیمارهای مختلف مثل تغذیه و آبیاری، پایه‌ها به کاهش قابل توجه مزه میوه خربزه انجامید [۳۲]. پایه کدو حلواپی کیفیت بافت و طعم میوه‌های پیوندی 'هانی دیو' را کاهش می‌دهد، با وجود اینکه مقاومت خوبی به پژمردگی فوزاریومی دارد [۱۸].

مشخص شد که این پایه‌ها کیفیت میوه را تغییر نمی‌دهد و مزه، اندازه و شکل میوه خیارهای پیوندی مشابه گیاهان غیر پیوندی است [۱۶]. همچنین، گزارش شده است که اعمال تنش آبی شدید ممکن است با محدود کردن ظرفیت فتوسنتزی به دلیل بسته شدن روزنه‌ها، باعث کاهش سطوح قند میوه شود [۳۵]. همان طوری که جدول مقایسه میانگین نشان می‌دهد (جدول ۴)، بیشترین (۷/۷۳) و کمترین (۶/۴۸) امتیاز داوران برای صفت استحکام میوه به ترتیب به ترکیب پیوندی سوسکی زرد روی 'شیتتوزا' و سوسکی زرد روی سوسکی زرد مربوط است. همچنین، بین سطوح آبیاری شاهد و سطح کم آبیاری ۸۰ درصد تفاوت معناداری از لحاظ آماری وجود نداشت و هر دو در یک کلاس قرار دارند، در صورتی که کمترین (۵/۳۶) مقادیر مربوط به صفت استحکام گوشت میوه به سطح کم آبیاری ۶۰ درصد مربوط بود (جدول ۵).

به نظر می‌رسد با توجه به کاهش حجم آب مصرفی، از توان گیاه در تولید و انتقال کربوهیدرات‌ها از برگ به میوه کاسته می‌شود و میوه‌های تولیدی بافت نرم‌تری در مقایسه با گیاهان شاهد داشت. همچنین، با توجه به قدرت دورگه یا هیبرید پایه 'شیتتوزا'، میوه‌های تولیدی روی این پایه از استحکام گوشت مناسب‌تری در مقایسه با گیاهان شاهد

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس برش‌دهی اثر متقابل مجموع مربعات پایه‌ها در هر سطح از آبیاری برای صفات پرولین، مواد جامد

محلول و ساکارز

مجموع مربعات				
سطح آبیاری	درجه آزادی	پرولین برگ	مواد جامد محلول میوه	ساکارز میوه
۱۰۰	۳	۰/۲۴ns	۰/۱۹ns	۲/۷۴ns
۸۰	۳	۸/۴۳ns	۰/۶۰ns	۱۶/۳۳ns
۶۰	۳	۱۲۴/۶۰**	۲/۳۰*	۳۴/۷۶**

ns، *، ** به ترتیب فاقد تفاوت معنادار، تفاوت معنادار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

جدول ۲. مقایسه میانگین آثار ساده پایه‌ها بر برخی صفات فیروزبومی و بیوشیمیایی مورد بررسی در خربزه سوسکی زرد

گلوز	فروکتوز	(میلی‌گرم بر گرم وزن تر)	ویتامین ث گوشت میوه	ویتامین ث گوشت میوه (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر)	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر)	گوشت میوه (درصد)	گوشت میوه (درصد)	فول کل گوشت میوه	فول کل گوشت میوه (میکروگرم بر گرم وزن تر)	صفات	تیمار
۱۱/۷۵	۱۴/۰۵	۱۳/۶۲	۳۲/۷۲	۱۳۲/۴۶	سوسکی زرد روی شپتورا ^۱							
۱۲/۱۴	۱۳/۸۳	۱۲/۷۶	۳۰/۸۸	۱۲۱/۹۳	سوسکی زرد روی گرو ^۲							
۱۱/۰۰	۱۴/۰۸	۹/۷۲	۲۶/۴۵	۱۰۹/۶۴	سوسکی زرد روی سوسکی زرد							
۱۱/۳۷	۱۴/۴۹	۹/۸۱	۲۶/۹۹	۱۰۶/۶۶	سوسکی زرد غیربومی							
					LSD _{5%}							
۲/۴۸	۲/۵۳	۲/۹۳	۲/۶۵	۱۵/۱۲	LSD _{5%}							
۱/۸۱	۱/۸۴	۲/۱۴	۳/۳۹	۱۱/۰۴								

* سوسکی زرد غیربومی (شاهد)

جدول ۳. مقایسه میانگین سطوح آبزی بر برخی صفات فیروزبومی و بیوشیمیایی مورد بررسی در خربزه سوسکی زرد

گلوز	فروکتوز	ویتامین ث گوشت میوه	ویتامین ث گوشت میوه (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر)	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر)	گوشت میوه (درصد)	گوشت میوه (درصد)	فول کل گوشت میوه	فول کل گوشت میوه (میکروگرم بر گرم وزن تر)	صفات	تیمار
۱۰/۰۸	۱۳/۲۷	۹/۱۴	۲۳/۱۸	۱۳۹/۲۷	سطوح آبزی						
۱۲/۲۰	۱۴/۶۵	۱۲/۱۴	۲۷/۸۰	۱۰۹/۶۳	۶۰						
۱۲/۴۱	۱۴/۸۲	۱۳/۱۵	۲۵/۸۰	۱۰۴/۱۲	۸۰						
					۱۰۰						
					LSD _{5%}						
۱/۲۰	۲/۱۲	۵/۶۳	۶/۱۰	۱۳/۳۳	LSD _{5%}						
۰/۷۲	۱/۲۸	۳/۳۹	۳/۶۸	۸/۰۴	LSD _{5%}						

* سوسکی زرد غیربومی (شاهد)

اثر پایه‌های هیبرید کدو بر برخی صفات کیفی و پارامترهای بیوشیمیایی خربزه توده بومی سوسکی زرد تحت شرایط کمبود آب

جدول ۴. مقایسه میانگین اثر پایه‌ها بر برخی متغیرهای حسی گوشت میوه خربزه سوسکی زرد

تیمار	صفات	شیرینی	استحکام	طعم	پذیرش کلی
پایه‌ها	سوسکی زرد روی 'شیتوزا'	۶/۴۲	۷/۷۳	۶/۷۳	۷/۲۴
	سوسکی زرد روی 'فرو'	۶/۴۹	۷/۶۳	۶/۶۸	۷/۳۲
	سوسکی زرد روی سوسکی زرد	۶/۷۵	۶/۴۸	۷/۴۷	۷/۱۸
	سوسکی زرد غیرپیوندی	۶/۸۲	۶/۹۱	۷/۴۴	۷/۴۰
LSD _{1%}		۱/۵۵	۱/۱۴	۲/۰۴	۱/۴۷
LSD _{5%}		۱/۱۳	۰/۸۳	۱/۴۹	۱/۰۷

* سوسکی زرد غیرپیوندی (شاهد)

جدول ۵. مقایسه میانگین اثر سطوح آبیاری بر برخی متغیرهای حسی گوشت میوه خربزه سوسکی زرد

تیمار	صفات	شیرینی	استحکام	طعم	پذیرش کلی
سطوح آبیاری	۶۰	۵/۲۹	۵/۳۶	۷/۵۸	۶/۴۹
	۸۰	۷/۵۸	۸/۰۱	۷/۱۲	۷/۷۳
	۱۰۰	۶/۹۹	۸/۱۹	۶/۵۴	۷/۶۳
LSD _{1%}		۰/۸۰	۱/۳۷	۳/۳۸	۰/۹۲
LSD _{5%}		۰/۴۸	۰/۸۲	۲/۰۴	۰/۵۵

* سوسکی زرد غیرپیوندی (شاهد)

۶.۳. محتوای پرولین برگ

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول تجزیه واریانس برش دهی اثر متقابل پایه‌ها در هر یک از سطوح آبیاری، مقادیر پرولین برگ به طوری معناداری در سطح احتمال ۱ درصد در سطح کم آبیاری ۶۰ درصد معنادار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در سطح کم آبیاری ۶۰ درصد بیشترین (۲۵/۶۲ میکرومول بر گرم وزن تر) و کمترین (۱۲/۱۳ میکرومول بر گرم وزن تر) مقدار پرولین برگ به ترتیب مربوط به گیاهان پیوندی روی 'شیتوزا' و گیاهان خودپیوندی بود (جدول ۶).

با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴ و ۵) بیشترین (۷/۶۳) و کمترین (۶/۴۹) امتیاز داوران برای صفت پذیرش کلی به ترتیب مربوط به سطح آبیاری شاهد و تیمار کم آبیاری ۶۰ درصد بود. با توجه به معنادار نشدن اثر پایه، نتایج این آزمایش با نتایج پژوهشی هماهنگی دارد که مشخص شد تفاوت معناداری از لحاظ ویژگی‌های حسی میوه شامل پذیرش کلی، طعم و مزه خربزه رقم 'هانی' زرد پیوندی در مقایسه با گیاهان غیرپیوندی و خودپیوندی وجود نداشت [۴۱].

جدول ۶. نتایج برش‌دهی مقایسه میانگین‌های اثر متقابل پایه‌ها در هر سطح از آبیاری بر مقادیر مواد جامد محلول میوه، پرولین برگ و ساکارز میوه خربزه سوسکی زرد

تیمار	صفات	مواد جامد محلول گوشت میوه (درجه بریکس)	پرولین برگ (میکرومول بر گرم وزن تر)	ساکارز (میلی‌گرم بر گرم وزن تر)
۶۰	سوسکی زرد روی 'شیتتوزا'	۱۰/۲۷	۲۵/۶۲	۲۳/۲۹
	سوسکی زرد روی 'فرو'	۹/۷۷	۲۰/۰۳	۲۲/۷۸
	سوسکی زرد روی سوسکی زرد	۸/۶۱	۱۲/۱۳	۱۶/۹۸
	سوسکی زرد غیرپیوندی	۸/۴۸	۱۲/۶۶	۱۷/۳۳
۸۰	سوسکی زرد روی 'شیتتوزا'	۱۲	۱۰/۵۵	۲۰/۲۴
	سوسکی زرد روی 'فرو'	۱۲/۳۱	۹/۳۹	۲۱/۱۹
	سوسکی زرد روی سوسکی زرد	۱۲/۷۱	۷/۷۱	۲۳/۰۶
	سوسکی زرد غیرپیوندی	۱۳/۰۲	۶/۸۱	۲۵/۵۴
۱۰۰	سوسکی زرد روی 'شیتتوزا'	۱۱/۳۲	۵/۷۴	۱۸/۷۷
	سوسکی زرد روی 'فرو'	۱۱/۲۴	۵/۸۹	۱۸/۹۵
	سوسکی زرد روی سوسکی زرد	۱۱/۳۶	۵/۲۳	۲۰/۳۵
	سوسکی زرد غیرپیوندی	۱۱/۸۱	۵/۷۳	۲۰/۶۵
	LSD _{%1}	۱/۶۳	۳/۴۶	۵/۸۲
	LSD _{%5}	۱/۲۰	۲/۵۵	۴/۲۸

* سوسکی زرد غیرپیوندی (شاهد)

نیاز آبی گیاه را از طریق تعدیل اسمزی حفظ می‌کند [۱۳]. عملکردهای دیگری نیز برای پرولین در استرس اکسایشی پیشنهاد شده است، از جمله محافظت آنزیم‌های تثبیت‌کننده دی‌اکسید کربن مانند رویسکو و رویسکو اکتیواز و نیز خنثی کردن آثار منفی تنش خشکی روی تثبیت دی‌اکسید کربن فتوسنتزی که سبب کاهش تولید گونه‌های فعال اکسیژن می‌شود.

از سوی دیگر، پرولین بیان ژن‌های جاروب‌کننده گونه‌های فعال اکسیژن مانند کاتالاز و اسکوربات پراکسیداز را افزایش می‌دهد و باعث کاهش تجمع گونه‌های فعال اکسیژن می‌شود. همچنین، نشان داده شد است که پرولین وظیفه حفاظت از پروتئین‌ها و غشاهای

طی تنش رطوبتی، پرولین در همه اندام‌های گیاهی تجمع پیدا می‌کند (افزایش پتانسیل اسمزی بیشتر در حفظ آماس سلولی). با این حال، تغییرات آن در شاخه‌ها، به‌ویژه در برگ‌های گیاهان بررسی شد. در حالت عادی حدود ۸ درصد پرولین ساخته شده در سلول‌های گیاهان تجزیه می‌شود، در حالی که در شرایط تنش خشکی ملایم تجزیه شدن آن به ۴/۷ درصد کاهش می‌یابد [۳۴].

گزارش شده است که تجمع پرولین عموماً وقتی شروع می‌شود که تنش خشکی به حدی شدید باشد که رشد متوقف و روزنه‌ها بسته شده باشد [۱۴]. در آزمایشی مشخص شد که در گیاه خربزه تحت تنش خشکی آنزیم سنتز پرولین سریعاً بیان می‌شود و تجمع پرولین در برگ‌ها

- سلولی در مقابل دماهای بالا و تنش‌های اسمزی درون گیاه را نیز بر عهده دارد [۲۳].
- علاوه بر موارد فوق، به نظر می‌رسد افزایش پرولین در برگ گیاهان سازوکار دومی باشد که کمک‌کننده به سازوکار نخست است؛ یعنی، جذب بیشتر آب در ریشه‌ها که این دو سبب تحمل نسبی این گیاهان به شرایط کم‌آبی می‌شود. علاوه بر تجمع پرولین در مقابله با شرایط کم‌آبی، در تعدادی از توده‌های بومی خربزه‌های کشور جمع‌شدن یا لوله‌ای شدن برگ‌ها در جلوگیری از هدررفت آب در شرایط تنش کم‌آبی در مزرعه مشاهده شده است.
- ۴. نتیجه‌گیری**
- بر اساس نتایج پژوهش حاضر، تفاوت معناداری از لحاظ مقادیر قندها و صفات اورگانولپتیکی گوشت میوه بین گیاهان شاهد پیوندی (خود پیوندی) و غیرپیوندی و پیوندی با پایه هیبریدی کدو ('شیتتوزا' و 'فرو') در سطح آبیاری ۸۰ درصد (بر اساس رطوبت سهل‌الوصول خاک) وجود نداشت، در صورتی که به‌کارگیری پایه‌های هیبریدی کدو 'شیتتوزا' و 'فرو' سبب بهبود برخی صفات کیفی گوشت میوه گیاهان پیوندی خربزه سوسکی زرد در شرایط کم‌آبیاری ۶۰ درصد شد. همچنین، پیوند خربزه سوسکی زرد روی پایه‌های تجاری هیبریدی کدو، سبب بهبود مواد جامد محلول و قندهای گوشت میوه در شرایط کم‌آبی شد. بنابراین، استفاده از پایه تجاری هیبرید 'شیتتوزا' در تولید نشای پیوندی خربزه سوسکی زرد به‌ویژه در مناطقی توصیه می‌شود که با کمبود آب مواجه‌اند.
- منابع**
۱. پوستچی ا (۱۳۵۰) جالیز و جالیزکاری. مؤسسه انتشارات فرانکلین. ۳۳۰ ص.
۲. سپاسخواه ع، توکلی ع و موسوی ف (۱۳۸۵) اصول و کاربرد کم آبیاری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۲۱۰ ص.
۳. عزیزاده ا (۱۳۹۰) رابطه آب خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع). ۶۱۵ ص.
۴. مستوفی ی و نجفی ف (۱۳۸۴) روش‌های آزمایشگاهی تجزیه‌ای در علوم باغبانی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶ ص.
5. Augustin MA, Osman A, Azudin MO and Mohamed SA (1998) Physico-chemical changes in muskmelons (*Cucumis melo*, L.) during Storage. *Pertanika*. 11(2): 203-209.
6. Aulenbach BB and Worthington JT (1974) Sensory evaluation of muskmelon: is soluble solids content a good quality index? *HortScience*. 9: 136-137.
7. Bates LS, Waldern RP and Tear ID (1973) Rapid determination of free proline for water stress studies. *Plant Soil*. 39: 205-207.
8. Boscaiu M, Bautista I, Donat P, Llinares J, Cristina L, Mayoral O and Vicente O (2010) Phenolic compounds as stress markers in plants from gypsum habitats. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture* 67: 44-49.
9. Choi CW, Kim SC, Hwang SS, Choi BK, Ahn HJ, Lee MY, Park SH and Kim SK (2002) Antioxidant activity and free radical scavenging capacity between Korean medicinal plants and flavonoids by assay-guided comparison. *Plant Science*. 163: 1161-1168.
10. Davis AR and Perkins-Veazie P (2005) Rootstock effects on plant vigor and watermelon fruit quality. *Cucurbit Genetic. Cooperative Report*. 28-29: 39-42.

11. Edelstein M, Burger Y, Horev C, Porat A, Meir A and Cohen R (2004) Assessing the effect of genetic and anatomic variation of cucurbita rootstocks on vigour, survival and yield of grafted melons. *Journal of Horticultural Sciences and Biotechnology*. 79: 370-374.
12. El-hady OA and Wanas ShA (2006) Water and fertilizer use efficiency by cucumber grown under stress on sandy soil treated with acryl amid hydrogels. *Journal of Applied Sciences Research*. 2(12): 1293-1297.
13. Foyer CH, Valadier MH, Migge A and Becker TW (1998) Drought-induced effects on nitrate reductase activity and mRNA and on the coordination of nitrogen and carbon metabolism in maize leaves. *Plant Physiology*. 117: 283-292.
14. Girousse C, Bournoville R, and Bonnemain JL (1996) Water deficit-induced changes in concentrations in proline and some other amino acids in the phloem sap of alfalfa. *Plant Physiology*. 111: 109-113.
15. Guan W, Zhao X, Huber D, Sims CA (2015) Instrumental and sensory analyses of quality attributes of grafted specialty melons. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 95: 2989-2995.
16. Hoyos P (2001) Influence of different rootstocks on the yield and quality of greenhouses grown cucumbers. *Acta Horticulturae*. 559: 139-143.
17. Ibrahim A, Wahb-Allah M, Abdel-Razzak H and Alsadon A (2014) Growth, yield, quality and water use efficiency of grafted tomato plants grown in greenhouse under different irrigation levels. *Life Science*. 11(2): 118-126.
18. Imazu T (1949) On the symbiotic affinity caused by grafting among Cucurbitaceous species. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*. 18: 6-42. [in Japanese]
19. Kamiya E and Tamura S (1964) Studies on grafting in muskmelon. *Bull. Shizuoka Prefecture. Agricultural Experiment Station*. 9: 79-83. [in Japanese]
20. Kim BJ, Kim JH, Kim HP and Heo MY (1997) Biological screening of 100 plant extracts for cosmetic use (II): Antioxidative activity and free radical scavenging activity. *International Journal of Cosmetic Science*. 19(6): 299-307.
21. Koutsika-Sotiriou, M and Traka-Mavrona E (2002) The cultivation of grafted melons in Greece, current status and prospects. *Acta Horticulturae*. ISHS 579: 325-330.
22. Kramer PJ and Boyer JS (1997) *Water relation of plants and soil*. Academic Press, London.
23. Laurie S and Stewart G (1990) The effects of compatible solutes on the heat stability of glutamine synthetase from chickpeas grown under different nitrogen and temperature regimes. *Journal of Experimental Botany*. 41: 1415-1422.
24. Lee JM (1994) Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods, and benefits. *Hort Science*. 29: 235-239.
25. Lee JH, Kwon JK, Park KS, Huh YC, Lim C, Park DK and Dal ko K (2009) Effect of different rootstocks on wilting occurrence, plant growth and fruit quality of melon. *Korean Journal of Horticultural Science and Technology*. 27(2): 211-217.
26. Leoni S, Grudina R, Cadinu M, Madeddu B and Garletti MC (1990) The influence of four rootstocks on some melon hybrids and a cultivar in greenhouse. *Acta Horticulturae*. 287: 127-134.
27. Lester GE, Arias LS and Lim MG (2001) Muskmelon fruit soluble acid invertase and sucrose phosphate synthase activity and

- polypeptide profiles during growth and maturation. Journal of the American Society for Horticultural Science. 126: 33-36.
28. McDonald S, Prenzler PD, Autolovich M and Robards K (2001) Phenolic content and antioxidant activity of olive extracts. Food Chemistry. 73: 73-84.
29. Miguel A (1997) Injerto de hortalizas. Serie Divulgación Técnica. Consellería de Agricultura. Pesca y Alimentación, Generalitat Valenciana, Valencia. 50-52.
30. Miguel A, Maroto JV, San Bautista A, Baixauli C, Cebolla V, Pascual B, Lopez- Galarza S and Guardiola JL (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.
31. Miliuskas G, Venskutonis PR and Van Beek TA (2004) Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. Food Chemistry. 85: 231-23735.
32. Oda M (1995) New grafting methods for fruit-bearing vegetables in Japan. Japan Agricultural Research Quarterly. 29: 187-194.
33. Rahman M, Rahman Khan M and Mohammad Mazedul H (2007) Analysis of vitamin c (ascorbic acid) contents in various fruits and vegetables by UV-spectrophotometry. Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research. 42(4): 417-424.
34. Rhodes D Hand Bressan RA (1986) Metabolic changes associated with adaptation of plant, cells to water stress. Plant Physiology. 82: 890-903.
35. Rogers GS (2006) Development of a crop management program to improve the sugar-content and quality of rockmelons. Horticulture Australia. Project Number: VX00019.85.
36. Roupael Y, Cardarelli M and Colla G (2008) Yield, mineral composition, water relation, and water use efficiency of grafted mini-watermelon plants under deficit irrigation. HortScience. 43(3): 730-736.
37. Ruiz JM and Romero L (1999) Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. Scientia Horticulturae. 81: 113-123.
38. Traka-Mavrona E and Pritsa T (2000) Responnse of squash (*Cucurbit spp* L.) as rootstock for melon (*cucumis melon* L). Scientia Horticulturae. 83: 353-362.
39. Trionfetti Nisini P, Colla G, Granati E, Temperini O, Crino P and Saccardo F (2001) Rootstock resistance to fusarium wilt and effect on fruit yield and quality of two muskmelon cultivars. Scientia Horticulturae. 93: 281-288.
40. Valizadeh GBA, Hossein NS, Ali T and Hojat E (2014) Evaluation of chlorophyll fluorescence and biochemical traits of lettuce under drought stress and super absorbent or bentonite application. Journal of Stress Physiology and Biochemistry. 10.
41. Guan W, Zhao X, Donald J Hubera and Charles A Sims (2015) Instrumental and sensory analyses of quality attributes of grafted specialty melons. Journal of the Science of Food and Agriculture. 95(14): 2989-2995.
42. Xu SL, Chen QL, Li SH, Zhang LL, Gao JS and Wang HL (2005a) Role of sugar-metabolizing enzymes and GA₃, ABA in sugars accumulation in grafted muskmelon fruit. Journal of Fruit Science. 22: 514-518.
43. Xu CQ, Li TL, Qi HY and Wang H (2005b) Effects of grafting on growth and development, yield and quality of muskmelon. China Vegetable. 6: 12-14.
44. Xu CQ, Li TL, Qi HY and Qi MF (2006a) Effects of grafting on development and sugar

- content of muskmelon fruit. Journal of Shenyang Agricultural University. 37: 378-381.
45. Xu CQ, Li TL and Qi HY (2006b) Effects of grafting on development, carbohydrate content, and sucrose metabolizing enzymes activities of muskmelon Fruit. Acta Hort. Sin., 33: 773-778.
46. Liu Y, Li T, Qi H, Li J and Yin X (2010) Effects of grafting on carbohydrate accumulation and sugar-metabolic enzyme activities in muskmelon. African Journal of Biotechnology. 9(1): 025-035.
47. Zhang MF, Li ZL, Chen KS, Qian QQ, Zhang SL (2003) The relationship between sugar accumulation and enzymes related to sucrose metabolism in developing muskmelon fruits. Chin. Journal of Plant Physiology. Mol. Biol. 29: 455-462.



Crops Improvement

(Journal of Agricultural Crops Production)

Vol. 19 ■ No. 3 ■ Autumn 2017

The effect of cucurbita hybrid rootstocks on some quality and biochemical traits of Iran melon (*Cucumis melo* L.) “Souski Zard accessions” under deficit irrigation

*Dariush Ramezan**

1. Assistant Professor, Department of Horticulture and landscaping, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Iran

Received: October 9, 2016

Accepted: December 3, 2016

Abstract

In order to study the effect of grafting on growth and fruit quality of melon under deficit irrigation the experiment was conducted as a split plot in a randomized complete block design with three replications during 2014 on the experimental farm of Imam Khomeini Higher Education center of Jihad-e-Keshawarzi in Karaj. Treatments consisted arrangement of four grafting (melon grafted on Shintozwa and Ferro-RZ, self grafted and ungrafted melon) and three irrigation levels 60, 80 and 100 percent, based on total available water depletion. The mean comparison showed that maximum (25.54 mg/g FW) and minimum (16.98 mg/FW) sucrose content of fruits was obtained in non-grafted plants under irrigation 80% and Souski Zard grafted on Souski Zard in irrigation 60% respectively. Also, the maximum (13.2%) and minimum (8.48%) of soluble solids was related to fruit of non-grafted plants under 80% irrigation level and non-grafted plants in irrigation 60%, respectively. The highest (7.58) and the lowest (5.29) learn points by the jury (panel test) related to fruit quality were irrigation 80 and 60 percent respectively. Also, there was no significant difference between deficit irrigation 80% and irrigation 100% in terms of total phenol content of fruit. The results showed that the fruit harvested from Soski Zand plant grafted on Shintozwa had better quality compared to control plants under deficit irrigation.

Keywords: antioxidant capacity, fruit sugar, organoleptic, scion, total phenolic fruit, total soluble solids.