مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۱۹ شماره ۳ صفحه‌های ۲۷۷ تا ۲۹۲ (۱۳۹۷)

اثر مرحله‌های مختلف برداشت و دمای نگهداری بر شاخص‌های کیفی و عمر پس از برداشت میوه تازه رقم‌های انجیر خوراکی[1]

Effect of Different Harvesting Stages and Storage Temperature on Quality Indices and Postharvest Life of Fresh Fruit of Edible Fig Cultivars

معصومه مرزوقی ستوده و حمید زارع[2*]

چکیده

انجیر یکی از میوه‌های مهم خشکباری می‌باشد که مصرف تازه آن نیز رو به افزایش است. یکی از دشواری‌های انجیر تازه، کوتاهی عمر انبارداری آن می‌باشد. اما، تاکنون عمر انبارمانی میوه تازه رقم‌های انجیر ایران مشخص نشده است. برای این منظور، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل با سه فاکتور، رقم انجیر (سبز، سیاه، متی و شاه‌انجیر)، مرحله برداشت میوه (بلوغ تجاری، رسیدگی و پس از رسیدگی) و دمای نگهداری (۴ و ۲۲ درجه سلسیوس) در قالب طرح کامل تصادفی اجرا شد. شاخص‌های انبارمانی میوه تازه انجیر مثل کیفیت ظاهری، سفتی بافت، کاهش وزن، پوسیدگی، ماده‌های جامد محلول، اسید قابل تیتر، شاخص طعم و عمر پس از برداشت بررسی شدند. نتیجه‌ها نشان داد که میوه تازه انجیر رقم‌های سبز و شاه‌انجیر بیش‌ترین سفتی بافت در مدت انبارداری را داشتند، اما عمر پس از برداشت آن‌ها کوتاه بود. بالاترین شاخص طعم میوه در رقم شاه‌انجیر وجود داشت، اما قابلیت انبارمانی آن ضعیف بود. باوجود بازارپسندی میوه تازه انجیر رقم متی، شوربختانه در مدت انبارداری پوسیدگی قارچی شدیدی مشاهده شد. فقط میوه تازه انجیر رقم سیاه با برداشت در مرحله بلوغ تجاری و نگهداری در دمای چهار درجه سلسیوس به‌دلیل داشتن کمترین پوسیدگی، بهترین کیفیت ظاهری و بیش‌ترین عمر انبارداری، مناسب مصرف تازه‌خوری بود.

واژه‌های کلیدی: رقم‌های انجیر، زمان برداشت، شاخص‌های انبارمانی.

مقدمه

انجیر با نام علمی *Ficus carica* L. از تیره Moraceae است. منشا اصلی انجیر غرب آسیا شامل ایران، سوریه و آسیای کوچک است اما در انواع اقلیم و خاک‌های مختلف کاشت می‌شود (۷). در ایران مهم‌ترین استان‌های تولید کننده انجیر به‌ترتیب اهمیت فارس، مرکزی، سمنان، کرمانشاه، اصفهان و یزد می‌باشند (۱). در شهرستان استهبان، بیشتر زمین‌های منطقه از زمین‌های مسطح تا شیب‌های تند و کوهستان‌ها به‌وسیله درختان انجیر پوشیده شده است. برای مدیریت پس از برداشت میوه در بسیاری موارد، محصول در مرحله بلوغ تجاری برداشت می‌شود، در این‌صورت به‌شرط این‌که میوه‌ها بیش از حد رسیده یا پیر نباشند، عمر انباری آن‌ها افزایش می‌یابد (۳۶). از دشواری‌های مصرف تازه‌خوری انجیر، پایین بودن عمر انبارمانی می‌باشد. مهم‌ترین موضوع پس از برداشت انجیر، تعیین مرحله برداشت، حفظ ویژگی‌های کمی و کیفی، روش درجه‌بندی و تشخیص دمای نگهداری میوه تازه است. برای انبارمانی میوه انجیر تازه آگاهی از زمان برداشت و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ضروری است.

۱- تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۷/۸

۲- به‌ترتیب کارشناس ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد شیراز، شیراز، ایران و استادیار ایستگاه تحقیقات انجیر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، استهبان، ایران.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (hamidzare777@gmail.com).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

انجیر تر به‌شدت فسادپذیر می‌باشد. پژوهش‌های کمی برای ارزیابی ویژگی‌های انجیر تر انجام شده است. هوای سرد برای کاهش فعالیت‌های متابولیکی میوه و کاهش رشد ریزانداموارهها موثر است. الگوی تنفسی میوه انجیر شبیه بیش‌تر میوه‌های فرازگرای حقیقی می‌باشد (۲۶). از دشواری‌هایی که انجیر تر را به‌شدت آسیب‌پذیر می‌کند و باعث می‌شود عمر انبارمانی آن کوتاه شود این است که انجیر به‌شدت به‌وجود اتیلن حساس است. وجود اتیلن، نرمی بافت را تحریک و پوسیدگی را تسریع می‌کند. در دماهای بالاتر از پنج درجه سلسیوس به‌طور قطع پوسیدگی بیش‌تر و عمر انبارمانی کمتر می‌شود (۱۸). از مهم‌ترین دلایلی که باعث زوال میوه انجیر می‌شود رشد سریع میکروب‌ها و قارچ‌ها می‌باشد، که به‌دلیل آسیب‌پذیری پوست آن است. هم‌چنین مقدار زیاد قند نیز در این امر تاثیرگذار می‌باشد (۱۳). تغییرهای عمده‌ای که در طول سه دوره قبل از رسیدگی، رسیدگی و پس از رسیدگی روی میوه‌ها از جمله انجیر و در مرحله پس از برداشت اتفاق می‌افتد، باعث از دست رفتن کیفیت آن‌ها می‌شوند. این تغییرها می‌تواند شامل: کاهش وزن، تغییرهای ظاهری، نرم شدن، پوسیدگی و از دست رفتن طعم و عطر باشد. چنانچه در مراحل تجاری (از برداشت تا مصرف) آسیب‌های مکانیکی ایجاد شود، سرعت تغییرها در تمامی این ویژگی‌ها افزایش می‌یابد (۱۶). باتوجه به‌این مسئله که هنگام رسیدن و برداشت میوه انجیر در مناطق کشت محصول، دما بالا می‌باشد، دمای مزرعه‌ای در روزهای گرم در محصول‌های حساس مثل انجیر باعث تسریع فساد میوه و افزایش فعالیت متابولیکی مانند فعالیت آنزیمی، افزایش سرعت تنفس، تولید اتیلن و حساسیت به اتیلن می‌شود. افزایش این فعالیت‌ها منجر به‌تسریع مراحل رسیدن و پیری میوه و درنهایت موجب کاهش کیفیت تجاری و عمر انباری میوه می‌شود (۷).

نبود آگاهی از زمان برداشت و دمای نگهداری میوه تازه‌خوری باعث افزایش هدررفت و کاهش زمان عرضه محصول به بازار می‌شود. برای کاهش دشواری‌های مهم تولید محصول در این نواحی رعایت زمان برداشت مناسب، دمای نگهداری و انتقال میوه در شرایط و انبار مناسب می‌تواند باعث رونق و گسترش تولید و افزایش فرصت‌های جدید اقتصادی در منطقه و کاهش دورریز میوه شود. انجام این امر نیاز به بررسی عمر پس از برداشت رقم‌های تجاری انجیر و مقایسه کیفیت در دوره انبارداری، تعیین زمان نگهداری میوه برداشت شده در مراحل مختلف رسیدن (بلوغ تجاری، رسیدگی، پس از رسیدگی) و دمای نگهداری میوه تازه انجیر دارد. پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر مرحله برداشت و دمای نگهداری بر شاخص‌های انبارمانی میوه تازه چهار رقم انجیر خوراکی استان فارس شامل رقم‌های سبز، شاه‌انجیر، متی و سیاه انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌منظور بررسی انبارمانی میوه تازه چهار رقم انجیر خوراکی در سه مرحله برداشت و دو دمای نگهداری طراحی و به مرحله اجرا درآمد. بدین‌منظور نمونه‌ها از چهار رقم سبز، سیاه، شاه‌انجیر و متی با سه تکرار و با درنظرگرفتن سه مرحله نمو فیزیولوژیکی میوه انجیرشامل بلوغ تجاری، رسیدگی و پس از رسیدگی میوه تهیه شد. برای تعیین میزان ماندگاری مصرف تازه‌خوری میوه دو سطح دمایی ۱±۴ درجه سلسیوس و۲± ۲۲ درجه سلسیوس در نظر گرفته شد. دلیل انتخاب دمای ۴ درجه سلسیوس این بود که برای نگهداری میوه تازه بدون بسته‌بندی انجیر رقم سفید سلودی داما[۱]این دما، مناسب گزارش شده بود (۱۰). دلیل دوم انتخاب این دو دما این بود که در باغ‌ها و منازل مسکونی استهبان میوه انجیر تر بدون بسته‌بندی در یخچال (دمای حدود ۴ درجه سلسیوس) و دمای اتاق (حدود ۲۲ درجه سلسیوس) نگهداری می‌شود، اما در مورد اثرهای این دو دما روی انجیر تر بدون بسته‌بندی تاکنون مطلبی گزارش نشده است. نمونه‌های میوه با دقت از درختان موجود در کلکسیون رقم‌های انجیر ایستگاه تحقیقات انجیر استهبان برداشت شدند. آن‌ها در پاکت‌های مخصوصی روی یخ قرار داده و

۱- Cuello de Dama

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

به آزمایشگاه منتقل شدند. از درختانی که از لحاظ سن و شرایط تغذیه‌ای، کنترل آفات و بیماری‌ها و گرده‌افشانی شرایط یکسانی داشتند، میوه‌ها در سه مرحله رسیدگی از درخت برداشت شدند. سه مرحله برداشت میوه مطابق پژوهش‌های علمی روی انجیر تازه انتخاب شد (۱۶). این سه زمان برداشت میوه به شرح زیر بود. ۱- مرحله بلوغ تجاری[۱]میوه: در این مرحله گوشت میوه نسبت به مرحله رسیدگی و مرحله زیادرس، تا حدودی سفت بوده و فقط با لمس و فشار به میوه، نرمی گوشت قابل حس بود. هم‌چنین در این مرحله رنگ پوست میوه در رقم‌های سبز و شاه انجیر، سبز روشن متمایل به زرد، در رقم متی زرد روشن و در رقم سیاه، رنگ قرمز متمایل به سیاه بود. میوه‌های این مرحله در شرایط آب و هوایی عادی یک روز بعد به مرحله رسیدگی وارد می‌شوند. ۲- مرحله رسیدگی یا رسیدگی درخت[۲]: در این مرحله میوه رسیده‌تر و نرمتر از مرحله بلوغ تجاری بوده و گوشت میوه به‌طور کامل نرم شده و رنگ پوست میوه رقم‌های سبز، شاه‌انجیر و متی به‌رنگ زرد و رقم سیاه به‌رنگ سیاه تغییر یافت. میوه‌های مرحله رسیدگی در شرایط هوای آفتابی و دمای بین ۳۵ تا ۴۰ درجه سلسیوس، دو روز بعد، به مرحله پس از رسیدگی وارد می‌شوند. ۳- مرحله پس از رسیدگی یا زیادرس[۳]: در این مرحله در ناحیه گردن شیارهایی ایجاد شده و بافت این قسمت نرم‌تر و چروکیده می‌شود که به میوه این مرحله به اصطلاح محلی استهبان میوه دم شل می‌گویند. میوه‌های این مرحله در شرایط آفتابی و عدم وزش باد به‌طور معمول سه روز بعد به‌صورت میوه نیمه‌خشک زیر درخت ریزش می‌کنند. از ویژگی‌های دیگر این مرحله خشک شدن اطراف روزنه[۴] میوه بود. میوه‌های یک شکل، سالم، بدون بیماری و آفت و بدون‌ضربه جدا گردیده، داخل لیوان‌های یکبار مصرف و بدون بسته‌بندی، در دمای۱±۴ درجه سلسیوس یخچال و دمای ۲±۲۲ درجه سلسیوس محیط اتاق نگهداری شدند.

برای اندازه‌گیری کیفیت ظاهری میوه، از روش نمره‌دهی استفاده شد (۸). به‌این‌منظور در طول نگهداری، نمونه‌ها هر روز عکس‌برداری شدند و در پایان مدت نگهداری به‌صورت مشاهده با استناد به تاریخ و عکس هر نمونه، مورد بررسی قرار داده شد. کیفیت میوه‌ها با نمره ۱ تا ۵ و در پنج دسته صفر ، ۲۵٪، ۵۰٪، ۷۵٪ و ۱۰۰٪ کیفیت، درجه‌بندی شدند. نمره ۵ برای کیفیت۱۰۰٪ با درجه عالی (هیچ‌گونه تغییر رنگ، لکه، چروگیدگی و پوسیدگی مشاهده نشد)، نمره ۴ برای کیفیت ۷۵٪ با درجه خوب (در یک چهارم سطح میوه، تغییر رنگ، لکه، چروگیدگی و پوسیدگی مشاهده شد)، نمره ۳ برای کیفیت۵۰٪ با درجه قابل قبول (تغییر رنگ، لکه، چروگیدگی و پوسیدگی در نصف سطح میوه مشاهده شد ولی میوه بازار پسندی لازم را داشت)، نمره ۲ برای کیفیت ۲۵٪ با درجه بد (تغییر رنگ، لکه، چروگیدگی و پوسیدگی در میوه به شدت مشاهده شد)، نمره ۱ برای کیفیت ۰٪ با درجه غیر قابل قبول (در تمامی میوه پوسیدگی مشاهده و غیر قابل استفاده بود). کیفیت ظاهری هر تیمار براساس روش ارزیابی کیفیت ظاهری توت فرنگی، امتیاز داده شد (۸).

در طول دوره آزمایش، آلودگی قارچی از روش دیداری و با استفاده از مقیاس نمره‌دهی ۵ تا ۱ ارزیابی شد. ۱- نرمال (دارای ظاهری طبیعی) ۲- پوسیدگی خیلی ناچیز (تا ۵٪ از سطح میوه زیر تاثیر واقع شد) ۳- پوسیدگی ناچیز (۵ تا۲۰٪ سطح میوه تحت تاثیر واقع شد) ۴- پوسیدگی متوسط (۲۰ تا ۵۰٪ سطح میوه تحت تاثیر واقع شد) ۵- پوسیدگی شدید (> ۵۰ ٪ از سطح میوه تحت تاثیر واقع شد) (۸).

سفتی گوشت میوه با استفاده از دستگاه پنترومتر[۵] با پروب[۶] ۸ میلی‌متری اندازه‌گیری شد. برای این‌منظور به‌وسیله چاقو پوست میوه در ۲ نقطه مقابل به‌اندازه ۱ سانتی‌متر برداشته‌شد. سفتی گوشت میوه براساس بیش‌ترین نیروی لازم نفوذ میله در میوه بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع ثبت گردید.

کاهش وزن میوه، با توزین میوه‌ها قبل و بعد از نگهداری با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم و به کمک معادله زیر محاسبه شد (۴۰).

۱- Commercial maturity ۲- Tree ripe ۳- Overripe ۴- Ostiole ۵- Penetrometer ۶- Probe

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

$$\text{کاهش وزن } (\%) = \frac{\text{وزن ثانویه } (\text{گرم}) - \text{وزن اولیه } (\text{گرم})}{\text{وزن اولیه } (\text{گرم})} \times 100$$

میزان ماده‌های جامد محلول (TSS) به‌وسیله قندسنج یا رفرکتومتر دستی[1] اندازه‌گیری شد. رفرکتومتر میزان کل ماده‌های جامد محلول میوه را به‌صورت بریکس و یا درصد نشان می‌دهد. واحد بریکس برابر با گرم قند موجود در ۱۰۰ گرم عصاره میوه می‌باشد (۲۲).

برای اندازه‌گیری ماده‌های جامد محلول کل ابتدا با آب مقطر صفحه مدرج دستگاه را صفر کرده، بعد از گرفتن یک گرم بافت گوشتی از ناحیه زیر گردن میوه‌های سالم هر تیمار و حل کردن در یک میلی‌لیتر آب مقطر و ساییدن در هاون و صاف کردن آن چند قطره از آب‌میوه را روی صفحه مدرج ریخته و عدد دستگاه خوانده شد. برای محاسبه درصد کل ماده‌های جامد محلول، عدد دستگاه در دو ضرب شد.

میزان اسید قابل تیتر میوه، با استفاده از روش معیار سنجی با هیدروکسید سدیم ۰/۱ نرمال اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری اسیدهای آلی ابتدا ۱۰ سی‌سی از عصاره میوه بعد از صاف کردن، توسط پیپت داخل ظرف شیشه‌ای ریخته شد و روی آن ۹۰ سی‌سی آب‌مقطر ریخته و به حجم ۱۰۰ سی‌سی رسانده شد. ۲ تا ۳ قطره شناساگر فنل فتالئین یک درصد اضافه گردید. عمل معیارسنجی توسط هیدروکسید سدیم ۰/۱ نرمال (دسی نرمال) انجام داده شد. هنگامی که pH به ۸/۱ تا ۸/۳ رسید عمل معیارسنجی پایان یافت. بر اساس مقدار هیدروکسید سدیم مصرف شده در عمل معیارسنجی، میزان اسید کل میوه به‌صورت درصد یا گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره میوه، با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (۲).

$$\text{اسید کل } (\%) = \frac{\text{مقدار مصرف سود} \times N \text{ سود} \times \text{والانس گرم اسید} \times 100}{\text{نمونه } c \times 1000}$$

برای بیان شاخص طعم میوه از رابطه نسبت ماده‌های جامد محلول کل به میزان اسید قابل تیتر میوه (TSS/TA) استفاده شد (۱۹).

واکاوی آماری داده‌های ویژگی‌های کمی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS- 9.13 در قالب طرح کامل تصادفی و آزمایش فاکتوریل انجام شد. صفت کیفی درصد آلودگی قارچی توسط نرم افزار SPSS Ver. 23 با آزمون کروسکال والیس[2] تجزیه آماری شد و با آزمون‌های من‌ویتنی[3] دوبه‌دو مقایسه میانگین شد. میانگین‌های صفات کمی با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

سفتی بافت

بیش‌ترین سفتی بافت میوه تازه به‌ترتیب متعلق به انجیر رقم سبز و رقم شاه‌انجیر بود که نسبت به رقم‌های سیاه و متی از نظر سفتی بافت میوه اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۱).

سفتی بافت میوه در انجیر رقم سبز و رقم شاه‌انجیر نگهداری شده در دمای چهار درجه سلسیوس نسبت به دیگر تیمارها به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین مقدار بود (جدول ۲).

بیش‌ترین سفتی بافت میوه متعلق به انجیر رقم سبز بود که در مرحله بلوغ تجاری برداشت شد. هم‌چنین برداشت رقم شاه انجیر در مرحله بلوغ تجاری اختلاف معنی‌داری با تیمار فوق نداشت. در دیگر تیمارها، سفتی بافت میوه کاهش یافت. کمترین سفتی بافت مربوط به میوه رقم متی برداشت شده در مرحله پس از رسیدگی بود. هم‌چنین برداشت میوه رقم‌های متی و سیاه در مرحله رسیدگی و رقم شاه‌انجیر در مرحله پس از رسیدگی از نظر سفتی بافت میوه با تیمار نام برده در بالا تفاوت معنی‌داری نداشت و سفتی بافت در آن‌ها کاهش یافت (جدول ۳).

۱- Portable refractometer ۲- Kruskal–Wallis ۳- Mann-Whitney

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

سفتی بافت با برداشت میوه انجیر رقم سبز و رقم شاه‌انجیر در مرحله بلوغ تجاری و نگهداری آن در دمای چهار درجه سلسیوس به‌طور معنی‌داری نسبت به بیشتر تیمارها بیش‌ترین مقدار بود. هم‌چنین سفتی بافت میوه رقم سبز با برداشت در مرحله رسیدگی و نگهداری در دمای ۴ درجه سلسیوس در مقایسه با میوه‌های برداشت شده در مرحله رسیدگی سایر رقم‌ها به‌طور معنی‌داری بیش‌تر بود (جدول-۴).

مناسب‌ترین زمان برداشت میوه انجیر از نظر سفتی بافت در مرحله بلوغ تجاری بود. هم‌زمان با تأخیر در برداشت میوه انجیر (مرحله پس از رسیدگی) میزان سفتی گوشت میوه کاهش یافت که با نتیجه آزمایش‌های روی سفتی بافت انجیر رقم‌های خارجی مطابقت داشت (۱۶، ۲۸). انجیر رقم کالیمیرنا[۱] از گروه انجیر ازمیر در مرحله بلوغ تجاری بیش‌ترین سفتی بافت و رقم برون تروکی[۲] از گروه انجیر معمولی در مرحله رسیدگی کمترین سفتی بافت را داشت (۱۶). بخشی از کاهش سفتی بافت ناشی از تغییر در ساختار دیواره یاخته‌ای است که همراه با انحلال تیغه میانی و تخریب دیواره اولیه یاخته در طی فرایند رسیدن است (۴۱). بنابراین، بسیار مهم است که مرحله بهینه بلوغ رقم‌های انجیر را با توجه به سفتی بافت تا قبل از این‌که به آسیب‌های در زمان حمل و نقل و انبارداری حساس شود، تعیین کرد (۳۸). مشخص شده است که ورقه‌های پوششی در افزایش سفتی بافت و عمر انبارمانی میوه تازه انجیر به‌دلیل کاهش تلفات رطوبتی میوه و به‌دنبال آن حفظ آماس یاخته موثر است (۳۱). فعالیت‌های متابولیکی عامل تغییرهای بافت که در طول رسیدگی سبب نرم شدن میوه می‌شوند شامل کاهش فشار تورژسانس (به علت تجمع ماده‌های محلول اسمزی در فضای بین یاخته‌ای)، تجزیه و تغییرهای فیزیولوژیکی دیگر در ترکیب غشاها، تغییرها در روابط سیمپلاست و اپوپلاست، تجزیه نشاسته و تغییرها در ساختار و پویایی دیواره یاخته‌ای می‌باشند. سهم نسبی هر کدام از این پدیده‌ها در نرم شدن میوه روشن نیست و بستگی به نوع گونه دارد، اگرچه تغییرها در ترکیب‌های دیواره یاخته‌ای و به ویژه استحکام مکانیکی دیواره یاخته‌ای و چسبندگی یاخته به یاخته به عنوان مهم‌ترین عامل در نظر گرفته شده است (۱۱، ۱۷، ۲۵). با برداشت میوه در مرحله بلوغ تجاری و نگهداری در دمای ۴ درجه سلسیوس به‌ویژه در انجیر رقم سبز و شاه‌انجیر، میزان سفتی بافت میوه تا پایان آزمایش حفظ گردید. به این دلیل که وقتی میوه‌ها در مرحله بلوغ تجاری برداشت شوند طی انبارداری، هیدرولیز نشاسته به قندهای محلول به صورت ناقص انجام شده و مانع نرم شدن میوه می‌شود (۳۳).

درصد کاهش وزن میوه

در بررسی برهمکنش مراحل برداشت رقم‌های انجیر و نگهداری در دماهای مختلف مشخص شد بیش‌ترین درصد کاهش وزن میوه متعلق به برداشت انجیر رقم متی در مرحله پس از رسیدگی و نگهداری در دمای ۲۲ درجه سلسیوس بود. هم‌چنین دیگر رقم‌ها در مراحل مختلف تفاوت معنی‌داری با آن نداشتند. درصد کاهش وزن میوه انجیر رقم سیاه با برداشت در مرحله بلوغ تجاری و نگهداری در دمای چهار درجه سلسیوس کمترین مقدار بود (جدول ۴).

مرحله بلوغ تاثیر قابل توجهی در کاهش وزن میوه تازه انجیر نشان نداد که با نتیجه گزارش‌های پیشین روی انجیر (۳۱) مطابقت داشت. هم‌چنین زمان‌های مختلف برداشت کیوی تاثیر چشمگیری بر میزان کاهش وزن میوه‌ها در انبار نداشت (۴). یکی از گزارش‌ها مشخص کرد که کاهش وزن میوه بیش‌تر در ارتباط با رقم انجیر است اما به مرحله بلوغ بستگی ندارد (۱۶). اما در این آزمایش تفاوتی در کاهش وزن رقم‌ها مشاهده نشد. دلیل نبود تفاوت در کاهش وزن رقم‌های این آزمایش، استفاده از رقم‌های بومی منطقه برای آزمایش بود که این رقم‌ها به‌طور معمول میزان لیپید در پوست آن‌ها یکسان است. لیپیدها به‌عنوان یک عامل نفوذ ناپذیر در سطح میوه عمل می‌کنند و باعث حفظ آب درون میوه می‌شود. چرا که لیپیدها با آب آمیخته نمی‌شوند، آب درون میوه تمایلی برای عبور از لایه

۱- Calimerna
۲- Brown Turkey

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]
[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

لیپیدی پوست ندارد (۱۵). به‌طور معمول در زمان برداشت میزان آب محصول زیاد است ولی پس از برداشت دو عامل قطع آب‌رسانی به میوه و تعرق آب از سطح میوه سبب کاهش وزن میوه می‌شوند (۶).

میزان ماده‌های جامد محلول (TSS)

میزان ماده‌های جامد محلول میوه انجیر رقم سیاه به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین مقدار بود (جدول ۱). نگهداری انجیر سیاه در دمای ۲۲ درجه سلسیوس باعث افزایش معنی‌دار میزان ماده‌های جامد محلول نسبت به بیش‌تر تیمارها شد (جدول ۲). برداشت میوه رقم سیاه در مرحله پس از رسیدگی باعث افزایش معنی‌دار میزان ماده‌های جامد محلول آن نسبت به همه تیمارها شد (جدول ۳). بیش‌ترین میزان ماده‌های جامد محلول به‌طور معنی‌داری مربوط به برداشت میوه انجیر رقم سیاه در مرحله پس از رسیدگی و نگهداری در دمای ۲۲ درجه سلسیوس بود (جدول ۴). غلظت ماده‌های جامد محلول در رقم‌های انجیر خارجی میشن، برون‌ترکی و کالیمیرنا نیز مطابق نتیجه‌های این آزمایش در مرحله رسیدگی بیش‌تر از مرحله بلوغ تجاری بود (۱۶). افزون بر این، همبستگی مثبت و معنی داری بین TSS و میزان خوشمزگی میوه رقم‌های انجیر گزارش شده است (۱۶). افزایش ماده‌های جامد محلول در مرحله رسیدن میوه انگور، نتیجه کاهش آب میوه و تجزیه قندهای مرکب و تبدیل آن‌ها به قندهای ساده و هم‌چنین ناشی از هضم دیواره یاخته‌ای در هنگام رسیدن میوه بود (۳۷).

اسید قابل تیتر (TA)

میزان اسید قابل تیتر در رقم‌های انجیر سبز، متی و سیاه به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از رقم شاه‌انجیر بود (جدول ۱). میوه‌های رقم شاه‌انجیر نگهداری شده در دماهای ۴ و ۲۲ درجه سلسیوس از نظر میزان اسید قابل تیتر به‌طور معنی‌داری کمتر از دیگر تیمارها بود (جدول ۲). بیش‌ترین میزان اسید قابل تیتر به‌طور معنی‌داری مربوط به رقم‌های سبز و متی بود که در مرحله بلوغ تجاری برداشت شدند (جدول ۳). میزان اسید قابل تیتر میوه انجیر رقم‌های سبز و متی در مرحله بلوغ تجاری با نگهداری در دمای ۴ درجه سلسیوس به‌طور معنی‌داری بالاتر از بیشتر تیمارها بود (جدول ۴). غلظت‌های اسید قابل تیتر رقم‌های مختلف از ۰/۰۴ تا ۰/۱۸٪ بود که این نتیجه‌ها با مقادیر به‌دست آمده توسط Pereira و همکاران، مطابقت داشت (۲۸). اما، مقادیر به‌دست آمده در این مطالعه کمتر از مقادیر گزارش شده توسط Crisosto و همکاران برای رقم‌های انجیر پرورش یافته در کالیفرنیا، بود (۱۶). این اختلاف به‌دلیل تأثیر شرایط محیطی بر کیفیت میوه است (۴۱). افزون بر این، TA از مرحله بلوغ تجاری تا مرحله رسیدگی کامل به طور قابل توجهی کاهش یافت. این روند کاهشی نیز توسط کریسوستو و همکاران گزارش شد (۱۶). آن‌ها با ارزیابی ویژگی‌های کیفی چهار رقم انجیر تر خارجی در مرحله بلوغ تجاری و مرحله رسیدگی نشان دادند که اسید آلی میوه انجیر با گذشت زمان به مرور کاهش می‌یابد. به‌عنوان مثال رقم میشن از ۰/۴۴٪ در مرحله بلوغ تجاری به ۰/۳۸٪ در زمان رسیدگی میوه کاهش یافت. این کاهش در اسید آلی میوه، به این دلیل است که اسید سیتریک (به‌طور کلی اسیدهای آلی) به‌عنوان یک ماده زمینه تنفسی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۶). مقدار اسیدهای آلی در بیش‌تر میوه‌ها در مراحل اولیه رشد افزایش، سپس مقدار آن‌ها کاهش می‌یابد و این روند پس از مرحله رسیدن ادامه خواهد داشت. اسیدهای آلی همانند کربوهیدرات‌ها، ماده‌های مصرف شدنی در جریان تنفس محصول هستند. میزان اسید قابل تیتر در انجیرهای محصول تابستانه رقم فلورانسا بیش‌تر از محصول بهاره آن بود در حالی که در رقم کلار تفاوتی نداشت (۳۲). در انجیر، TA یک رابطه منفی با درجه میل و خوشمزگی دارد. بنابراین، تاثیر کمی بر پذیرش میوه انجیر توسط مصرف کنندگان دارد (۱۶).

شاخص طعم میوه

در بررسی رقم‌های انجیر از نظر شاخص طعم میوه مشخص شد که شاخص طعم میوه در رقم شاه انجیر نسبت به رقم‌های سبز، سیاه و متی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر است (جدول ۱).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

تفاوت شاخص طعم تیمارهای نگهداری میوه شاه‌انجیر در دمای ۲۲ و ۴ درجه سلسیوس معنی‌دار نبود، اما به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین شاخص طعم میوه را نسبت به سایر تیمارها داشتند (جدول ۲).

بیش‌ترین شاخص طعم میوه به‌طور معنی‌داری مربوط به میوه رقم شاه‌انجیر در زمان رسیدگی آن بود (جدول ۳). میوه رقم شاه‌انجیر برداشت شده در مرحله رسیدگی و نگهداری شده در دمای چهار درجه سلسیوس به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین شاخص طعم را نسبت به بیشتر تیمارها داشت (جدول ۴).

نسبت TSS/TA در رقم‌های انجیر از ۱۰۷ (سبز) تا ۳۱۷ (شاه‌انجیر) متغیر بود. این نسبت به عنوان شاخصی برای پذیرش مصرف کننده و کیفیت میوه استفاده می‌شود (۴۱) . افزون بر این، Çalişkan و Polat (۲۰۰۸) گزارش دادند که پیش‌گویی میزان شیرینی میوه انجیر در ارتباط با این نسبت است. هم‌چنین میوه تازه انجیر با نسبت بالای TSS / TA، میوه‌های خشک با کیفیت بالا تولید می‌کنند (۱۲). به طور کلی، نسبت TSS / TA که در این مطالعه به‌دست آمد، تا حدودی با نتیجه‌های پریرا و همکاران (۲۸) مطابقت داشت اما بسیار بالاتر از مقادیر گزارش شده توسط کریسوستو و همکاران (۱۶) بود. یکی از دلایل احتمالی اختلاف، تفاوت شرایط کشت دیم درختان این آزمایش با کشت آبی درختان انجیر در کالیفرنیا است. از سوی دیگر، در بررسی‌های پیشین، روی انجیر، روند افزایشی برای نسبت TSS/TA با پیشرفت مرحله بلوغ میوه انجیر گزارش دادند (۱۶، ۲۸). در این آزمایش نیز مشاهده شد که میوه تازه رقم شاه‌انجیر برداشت شده در مرحله بلوغ تجاری به‌طور معنی‌داری شاخص طعم کمتری نسبت به مراحل رسیدگی و پس از رسیدگی داشت.

آلودگی قارچی (پوسیدگی میوه)

مقدار مربع کای (۵۹/۲۰۷) و سطح معنی‌داری (۰/۰۰۰۱) آزمون کروسکال والیس تفاوت رقم‌ها را در سطح ۱٪ نشان داد. نتیجه‌های آزمون‌های من‌ویتنی دوبه‌دو نشان داد که رقم‌های سیاه و سبز به‌طور معنی‌داری کمترین آلودگی را داشتند. بیش‌ترین آلودگی مربوط به رقم شاه‌انجیر بود (جدول ۱).

مقدار مربع‌کای (۱/۳۰۴) و سطح معنی‌داری (۰/۵۲۱) آزمون کروسکال والیس عدم معنی‌داری اثر زمان برداشت را نشان داد. کمترین درصد آلودگی (۳۳/۳۳ ٪) مربوط به میوه برداشت شده در مرحله بلوغ تجاری و بیش‌ترین درصد آلودگی (۲۱/۲۵ ٪) مربوط به میوه برداشت شده پس از رسیدگی (زیادرس یا دم‌شل) بود.

مقدار مربع‌کای (۶۸/۶۸۲) و سطح معنی‌داری (۰/۰۰۰۱) آزمون کروسکال والیس تفاوت تیمارها را در سطح ۱٪ نشان داد. نتیجه‌های آزمون‌های من‌ویتنی دوبه‌دو نشان داد که درصد پوسیدگی تیمارهای رقم سیاه و پس از آن رقم سبز به‌طور معنی‌داری کمترین آلودگی را داشتند (جدول ۱).

به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین درصد پوسیدگی به‌ترتیب متعلق به انجیر رقم‌های شاه انجیر و متی بود که در دمای ۲۲ درجه سلسیوس نگهداری شدند. سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری با آن‌ها داشتند. نگهداری انجیر رقم‌های سبز و سیاه در دمای ۴ و ۲۲ درجه سلسیوس باعث شد درصد پوسیدگی به‌طور معنی‌داری کمترین مقدار را دارا باشد (جدول ۲).

بیش‌ترین درصد پوسیدگی مربوط به رقم شاه‌انجیر در مرحله پس از رسیدگی بود. هم‌چنین برداشت شاه‌انجیر در مرحله رسیدگی و برداشت انجیر رقم متی در مرحله پس از رسیدگی تفاوت معنی‌داری با تیمار بالا نداشتند (جدول ۳). به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین آلودگی‌ها به‌ترتیب مربوط به میوه رقم شاه‌انجیر و انجیر رقم متی برداشت شده در مرحله پس از رسیدگی و نگهداری در دمای ۲۲ درجه سلسیوس بود (جدول ۵).

میوه تازه انجیر رقم‌های شاه‌انجیر و متی در این آزمایش پوسیدگی بیش‌تری نشان دادند. هر چند که میوه‌های رقم‌های استفاده شده در این آزمایش بدون ترک خوردگی پوست و بدون شکاف استیول بود، اما همبستگی بین میزان بروز پوسیدگی پس از برداشت رقم‌های انجیر با میزان ترک خوردگی پوست و شکاف استیول میوه در هنگام برداشت گزارش شده است (۲۳). پوسیدگی میوه تازه انجیر رقم سیاه کمترین مقدار بود. در پژوهشی،

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

Solomon و همکاران (۳۴) گزارش کردند که ترکیب‌های فنولی بیش‌تری در میوه انجیر با پوست سیاه وجود دارد. میوه‌های با ترکیب‌های فنولی دارای اجزای ضد میکروبی طبیعی هستند که می توانند مانع کلنی سازی قارچ در میوه میزبان شوند (۲۷، ۲۹). پوسیدگی میوه تازه انجیر در انبار با دمای ۴ درجه سلسیوس کاهش یافت، که با یافته‌های پیشین مطابقت داشت (۲۳، ۲۱، ۳۹). مه‌پاشی دی‌اکسید کلر روی میوه تازه انجیر در کاهش پوسیدگی پس از برداشت انجیر موثر بود (۲۰). یکی از دشواری‌هایی که انجیر تر را به‌شدت آسیب‌پذیر می‌کند و باعث می‌شود عمر انبارمانی آن کوتاه شود این است که انجیر یک میوه فرازگرا و به‌شدت به‌وجود اتیلن حساس است. حضور اتیلن، نرمی بافت را تحریک و پوسیدگی را تسریع می‌کند (۱۸).

بیمارگرهای قارچی از راه‌های عمده برای نفوذ به درون بافت میزبان استفاده می‌کنند: ۱- از راه زخم‌هایی که توسط جانداران زنده و یا غیر زنده در طول رشد و انبارداری ایجاد می‌شوند، ۲- از راه منافذ طبیعی مانند عدسک‌ها، انتهای دم‌میوه و ۳- با نفوذ مستقیم به کوتیکول میزبان. یک بیمارگر فعال می‌تواند فرایند حمله خود را بی‌درنگ پس از آلودگی بافت میزبان با اسپور قارچ، شروع کند و یا چند ماه تا رسیدن میوه‌ها غیر فعال باقی بماند که به این دوره، دوره خاموشی می‌گویند (۳۰).

کیفیت ظاهری میوه

کیفیت ظاهری میوه تازه رقم‌های انجیر در سه مرحله بلوغ در روز اول برداشت و پس از چهار، هشت و ۱۲ روز نگهداری در دمای چهار و ۲۲ درجه سلسیوس در شکل ۱ نشان داده شده است.

به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین کیفیت ظاهری مربوط به میوه تازه انجیر رقم سیاه بود (جدول ۱). انجیر رقم سیاه با نگهداری در دماهای ۴ و ۲۲ درجه سلسیوس و انجیر رقم سبز با نگهداری در دمای چهار درجه سلسیوس به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین کیفیت ظاهری را نسبت به سایر تیمارها داشتند (جدول ۲).

انجیر رقم سیاه در مراحل برداشت بلوغ تجاری، رسیدگی و پس از رسیدگی و انجیر رقم سبز در مرحله برداشت بلوغ تجاری به‌طور معنی‌داری دارای کیفیت ظاهری بیش‌تری نسبت به بیش‌تر تیمارها بودند (جدول ۳).

برداشت انجیر رقم‌های سبز و سیاه در مراحل بلوغ تجاری، رسیدگی و پس از رسیدگی با نگهداری در دمای چهار درجه سلسیوس و برداشت انجیر رقم‌های سبز و سیاه در مرحله بلوغ تجاری و نگهداری در دمای ۲۲ درجه سلسیوس و برداشت رقم سیاه در مرحله رسیدگی و پس از رسیدگی با نگهداری در دمای ۲۲ درجه سلسیوس به‌طور معنی‌داری بهترین کیفیت ظاهری را نسبت به دیگر تیمارها داشتند (جدول ۵).

کیفیت ظاهری میوه تازه بیش‌تر رقم‌های انجیر مورد بررسی در این آزمایش در دمای ۴ درجه سلسیوس نمره بالاتری نسبت به دمای ۲۲ درجه سلسیوس کسب کرد که با نتیجه‌های آزمایش Colelli و همکاران هم‌خوانی داشت (۱۴).

در برخی منابع به رابطه مثبت بین میزان ماده‌های جامد محلول و کیفیت ظاهری پس از برداشت میوه اشاره شده است. به این صورت که میوه‌هایی که با سطوح بالای قند برداشت شده بودند، ماندگاری کیفیت ظاهری آن‌ها در انبار طولانی‌تر بود (۵). نوع رقم، درجه دمای انبار و رابطه این دو با یکدیگر از عوامل تاثیرگذار مهم روی کیفیت ظاهری میوه انار بود (۳). رقم‌های انجیر در حفظ کیفیت انبارمانی متفاوت بودند که با آزمایش حفظ کیفیت انبارمانی میوه رقم‌های انار هم‌خوانی داشت (۳).

عمر پس از برداشت میوه انجیر

انجیر رقم سیاه به‌طور معنی‌داری نسبت به سایر رقم‌ها بیش‌ترین ماندگاری را در انبار داشت (جدول ۱). نگهداری انجیر رقم سیاه در دمای چهار درجه سلسیوس باعث افزایش معنی‌دار عمر انبارمانی نسبت به دیگر تیمارها شد (جدول ۲).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

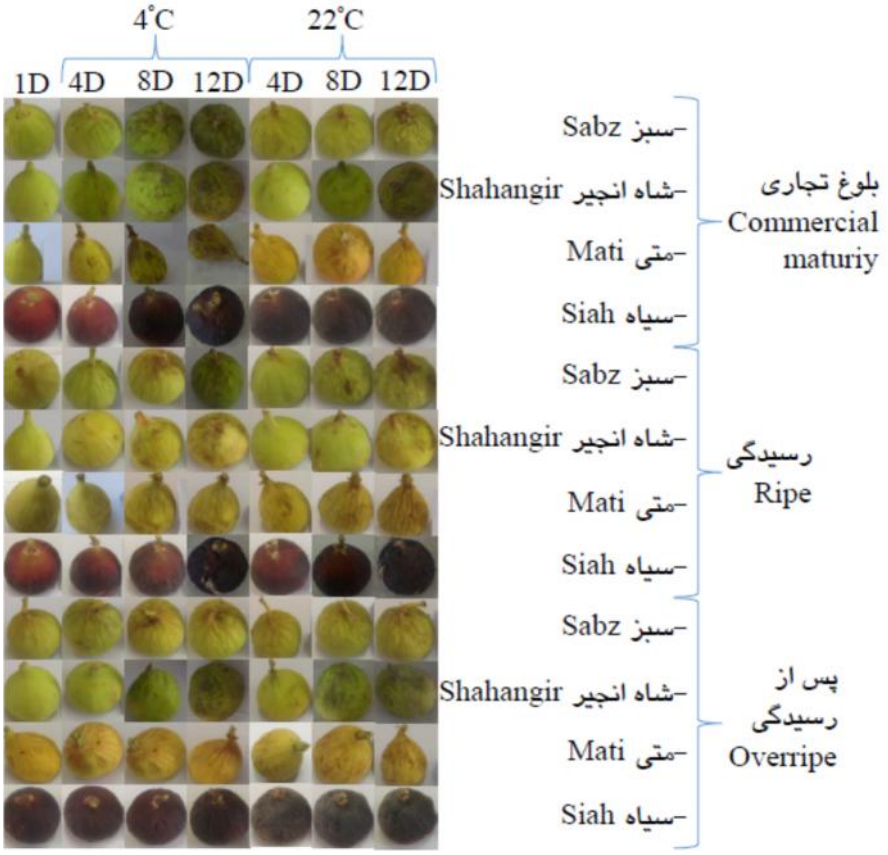

Fig. 1. The fresh fruit quality of fig cultivars at three ripening stages, on the first day after harvesting (1D) and after four (4D), eight (8D) and 12 (12D) days storage at 4 and 22 ºC.

شکل۱- کیفیت ظاهری میوه تازه رقم‌های انجیر برداشت شده در سه مرحله رسیدگی، در روز اول برداشت (1D) و پس از چهار (4D)، هشت (8D) و ۱۲ (12D) روز نگهداری در دمای چهار و ۲۲ درجه سلسیوس.

جدول ۱- اثر رقم انجیر بر سفتی بافت، کاهش وزن، اسید قابل تیتر و میزان ماده‌های جامد محلول، شاخص طعم، پوسیدگی، کیفیت ظاهری و عمر پس از برداشت میوه تازه انجیر.

Table 1. Effect of fig cultivar on tissue firmness, weight loss, total soluble solids, total acidity, flavor index, decay, overall quality and postharvest life of fresh fig fruit.

رقم انجیر Fig cultivar	سفتی بافت Tissue firmness (Kg.cm-2)	کاهش وزن Weight loss (%)	کل ماده‌های جامد محلول TSS (%)	اسید قابل تیتر TA (%)	شاخص طعم Flavor index	پوسیدگی Decay (%)	کیفیت ظاهری Overall quality	عمر پس از برداشت Postharvest life (day)
سبز Sabz	7.78 a†	31.75 a	18.9 b	0.18 a	106.9 b	3.33 b**	4.74 b	8.05 b
شاه‌انجیر Shahangir	6.81 a	24.18 a	13.0 c	0.04 b	316.7 a	53.88 a	3.62 c	6.20 c
سیاه Siah	5.51 c	28.13 a	23.9 a	0.15 a	157.1 b	0.05 b	5.00 a	9.50 a
متی Mati	4.95 c	31.24 a	17.3 b	0.15 a	116.7 b	50.00 a	3.44 d	6.50 c

† Means with the same letters in each column are not significantly different using Duncan test at $p \leq 0.01$. ††- Means with the same letters in decay column are not significantly different using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests at $p \leq 0.01$.

† میانگین‌هایی با حروف مشابه در هر ستون با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ ٪ تفاوت معنی‌داری با هم ندارند. †† میانگین‌هایی با حروف مشابه در ستون پوسیدگی با استفاده از آزمون‌های کروسکال-والیس و من-ویتنی در سطح احتمال ۱ ٪ تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

برداشت انجیر رقم سیاه در مرحله بلوغ تجاری باعث افزایش معنی‌دار عمر پس از برداشت میوه تازه انجیر نسبت به بیشتر تیمارها شد. برداشت انجیر رقم سیاه در مرحله رسیدگی و برداشت انجیر رقم سبز در مرحله بلوغ تجاری اختلاف معنی‌داری با تیمار فوق نداشت (جدول ۳).

برداشت انجیر رقم سیاه در مرحله بلوغ تجاری و نگهداری آن در دمای چهار درجه سلسیوس، عمر پس از برداشت را به‌طور معنی‌داری نسبت به دیگر تیمارها افزایش داد (جدول ۵).

نتیجه‌های این آزمایش نشان داد که عمر پس از برداشت در رقم‌های انجیر متفاوت است و با رعایت زمان برداشت و دمای نگهداری تا ۱۴ روز قابلیت نگهداری دارد، بنابراین عمر کوتاهی محسوب می‌شود و می‌توان گفت انجیر تر به‌شدت فسادپذیر می‌باشد و با نتیجه‌های پژوهش‌های پیشین مطابقت داشت (۱۶). استفاده از پوشش ذره‌های نانواکسید روی و یا انبار با اتمسفر کنترل شده برای افزایش عمر انبارداری انجیر تازه موثر بود (۹، ۲۴). هم‌چنین با کاهش دمای انبار و تغییر اتمسفر آن می‌توان عمر پس از برداشت انجیر تازه را ۲ تا ۴ هفته افزایش داد (۳۵).

یکی از چالش‌های مدیریت پس از برداشت میوه، انتخاب بین کیفیت یا عمرمیوه است. چون‌که کیفیت میوه با برداشت آن در مرحله بلوغ، افزایش می‌یابد، درحالی که عمر آن، با برداشت در مرحله قبل از بلوغ یا نارس، طولانی‌تر می‌شود. بسیاری از تلاش‌های پژوهشی گذشته و حال بر پایه فیزیولوژی پس از برداشت برای به‌دست آمدن چنین سازشی متمرکز بوده است. در بسیاری از موارد، محصول در مرحله بلوغ تجاری برداشت می‌شود، برای این‌که تا حد امکان عمر پس از برداشت آن افزایش یابد (۳۶).

جدول ۲- اثر برهمکنش نوع رقم و دمای نگهداری بر سفتی بافت، کاهش وزن، میزان ماده‌های جامد محلول، اسید قابل تیتر، شاخص طعم، پوسیدگی، کیفیت ظاهری و عمر پس از برداشت میوه تازه انجیر.

Table 2. Interaction effect of fig cultivar and storage temperature on tissue firmness, weight loss, total soluble solids, total acidity, flavor index, decay, overall quality and postharvest life of fresh figs fruit.

تیمار Treatment		سفتی بافت Tissue firmness ($Kg.cm^{-2}$)	کاهش وزن Weight loss (%)	کل مادهها ی جامد محلول TSS (%)	اسید قابل تیتر TA (%)	شاخص طعم Flavor index	پوسیدگی Decay (%)	کیفیت ظاهری Apprance quality	عمر پس از برداشت Postharvest life (day)
رقم انجیر Fig cultivar	دمای نگهداری Storage temperature (°C)								
سبز Sabz	4	8.87 a†	25.9 a	18 bc	0.18 a	102 b	0.0 c**	5.0 a	9.2 b
	22	5.15 b	37.6 a	23 ab	0.16 ab	146 b	6.67 c	4.2 b	6.9 c
شاه‌انجیر Shahangir	4	7.67 a	23.5 a	14 c	0.04 c	313 a	36.7 b	3.7 c	8.0 bc
	22	4.3 b	24.8 a	12 c	0.03 c	469 a	71.1 a	2.2 d	7.0 c
سیاه Siah	4	5.51 b	28.9 a	22 ab	0.18 a	123 b	0.00 c	5.0 a	12.0a
	22	5.27 b	27.3 a	28 a	0.16 ab	170 b	0.00 c	5.0 a	7.0 c
متی Mati	4	5.11 b	26.6 a	17 bc	0.15 ab	113 b	36.7 b	3.4 c	8.0 bc
	22	4.32 b	25.9 a	18 bc	0.13 b	139 b	63.3 a	2.5 d	5.0 d

† Means with the same letters in each column are not significantly different using Duncan test at $p \leq 0.01$. †† Means with the same letters in decay column are not significantly different using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests at $p \leq 0.01$.

† میانگین‌هایی با حروف مشابه در هر ستون با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند. †† میانگین‌هایی با حروف مشابه در ستون پوسیدگی با استفاده از آزمون‌های کروسکال- والیس و من-ویتنی در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

جدول ۳- اثر برهمکنش نوع رقم و مراحل برداشت بر سفتی بافت، کاهش وزن، میزان ماده‌های جامد محلول، اسید قابل تیتر، شاخص طعم، پوسیدگی، کیفیت ظاهری و عمر پس از برداشت میوه تازه انجیر.

Table 3. Interaction effect of fig cultivar and harvesting stages on tissue firmness, weight loss, total soluble solid, total acidity, flavor index, decay, overall quality and postharvest life of fresh figs fruit.

تیمار Treatment		سفتی بافت Tissue firmness ($Kg.cm^{-2}$)	کاهش وزن Weight loss (%)	کل ماده‌های جامد محلول TSS (%)	اسید قابل تیتر TA (%)	شاخص طعم Flavor index	پوسیدگی Decay (%)	کیفیت ظاهری Overall quality	عمر پس از برداشت Post-harvest life (day)
رقم انجیر Fig cultivar	مرحله برداشت Harvesting stage								
سبز Sabz	بلوغ تجاری Commercial maturity	9.5 a†	35.3 a	15.4cd	0.23a	68 c	0.0 d**	5.0 a	9.5 ab
	رسیدگی Ripening	7.3 ab	30.1 a	18.1cd	0.20bc	90 c	5.0 d	4.7 ab	8.2 bcd
	پس از رسیدگی Overripe	6.6 abc	29.8 a	23.3b	0.10ef	225 c	5.0 d	4.6 abc	6.5 cd
شاه‌انجیر Shahangir	بلوغ تجاری Commercial maturity	8.2 ab	22.5 a	15.1cd	0.09f	167 c	40.0 c	4.0 bcd	8.0 bcd
	رسیدگی Ripening	6.5 abc	28.8 a	13.6de	0.02g	892 a	53.3 abc	3.7 de	6.0 cd
	پس از رسیدگی Overripe	4.2 ef	21.2 a	10.2e	0.02g	601 b	68.3 a	3.2 de	6.0 cd
سیاه Siah	بلوغ تجاری Commercial maturity	7.3 bc	38.9 a	17.6cd	0.16d	108 c	0.0 d	5.0 a	11.0 a
	رسیدگی Ripening	5.1 def	22.2 a	18.4c	0.18cd	104 c	0.0 d	5.0 a	9.5 ab
	پس از رسیدگی Overripe	5.7 cde	23.2 a	35.7a	0.20bc	179 c	0.0 d	5.0 a	8.0 bcd
متی Mati	بلوغ تجاری Commercial maturity	7.0 bcd	31.8 a	15.7cd	0.22ab	71 c	45.0 bc	3.4 de	8.0 bcd
	رسیدگی Ripening	4.3 ef	31.3 a	17.8cd	0.11ef	168 c	45.0 bc	3.8 cde	6.0 cd
	پس از رسیدگی Overripe	3.6 f	30.6 a	18.4c	0.12e	157 c	60.0 ab	3.1 e	5.5 d

† Means with the same letters in each column are not significantly different using Duncan test at $p \leq 0.01$. †† Means with the same letters in decay column are not significantly different using Kruskal-Wallis and Mann -Whitney tests at $p \leq 0.01$.

† میانگین‌هایی با حروف مشابه در هر ستون با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند. †† میانگین‌هایی با حروف مشابه در ستون پوسیدگی با استفاده از آزمون‌های کروسکال-والیس و من-ویتنی در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

جدول ۴- اثر برهمکنش نوع رقم، مراحل برداشت و دمای نگهداری بر سفتی بافت، میزان ماده‌های جامد محلول،اسید قابل تیتر و شاخص طعم میوه تازه انجیر.

Table 4. Interaction effect of fig cultivar, harvesting stages and storage temperature on tissue firmness, total soluble solid, total acidity and flavor index of fresh fig fruit.

تیمار Treatment			سفتی بافت Tissue firmness ($Kg.cm^{-2}$)	کل ماده‌های جامد محلول TSS (%)	اسید قابل تیتر TA (%)	شاخص طعم Flavor index
رقم انجیر Fig cultivar	دمای نگهداری Storage temperature (°C)	مرحله برداشت Harvesting stage				
Sabzسبز	4	Commercial maturity بلوغ تجاری	10.13 ab*	15.0 d-h	0.24 ab	64 e
Shahangirشاه‌انجیر	4	Commercial maturity بلوغ تجاری	8.80 a-e	14.3 e-i	0.10 ij	143 e
Siahسیاه	4	Commercial maturity بلوغ تجاری	7.46 c-f	16.7 d-h	0.16 gh	106 e
Matiمتی	4	Commercial maturity بلوغ تجاری	7.06 c-g	15.3 d-h	0.23 abc	68 e
Sabzسبز	4	Ripening رسیدگی	8.68 a-e	17.7 d-h	0.21 b-e	84 e
Shahangirشاه‌انجیر	4	Ripening رسیدگی	7.23 c-g	14.3 e-i	0.02 l	955 ab
Siahسیاه	4	Ripening رسیدگی	5.00 gh	17.7 d-h	0.18 d-g	97 e
Matiمتی	4	Ripening رسیدگی	4.30 hi	18.3 d-h	0.11 ij	162 e
Sabzسبز	4	Overripe پس از رسیدگی	7.73 c-e	22.3 cd	0.10 ijk	235 cd
Shahangirشاه‌انجیر	4	Overripe پس از رسیدگی	7.00 c-g	12.7 f-i	0.02 l	666 bc
Siahسیاه	4	Overripe پس از رسیدگی	4.06 hi	33.0 b	0.21 b-f	160 e
Matiمتی	4	Overripe پس از رسیدگی	3.96 hi	18.3 d-h	0.12 hi	149 e
Sabzسبز	22	Commercial maturity بلوغ تجاری	7.70 c-e	18.8 d-h	0.19 c-g	101 e
Shahangirشاه‌انجیر	22	Commercial maturity بلوغ تجاری	6.73 d-g	17.5 d-h	0.06 k	292 cd
Siahسیاه	22	Commercial maturity بلوغ تجاری	6.60 e-g	19.3 d-g	0.16 gh	123 e
Matiمتی	22	Commercial maturity بلوغ تجاری	6.63 d-g	17.2 d-h	0.22 a-d	79 e
Sabzسبز	22	Ripening رسیدگی	3.80 hi	21.8 cde	0.17 fg	130 e
Shahangirشاه‌انجیر	22	Ripening رسیدگی	4.03 hi	12.8 f-i	0.01 l	1283 a
Siahسیاه	22	Ripening رسیدگی	5.100 gh	20.5 def	0.18 gh	117 e
Matiمتی	22	Ripening رسیدگی	3.56 hi	18.5 d-h	0.08 jk	247 cd
Sabzسبز	22	Overripe پس از رسیدگی	3.96 hi	28.3 bc	0.16 i	176 de
Shahangirشاه‌انجیر	22	Overripe پس از رسیدگی	3.13 i	7.0 i	0.01 l	700 bc
Siahسیاه	22	Overripe پس از رسیدگی	4.13 hi	42.8 a	0.17 efg	249 cd
Matiمتی	22	Overripe پس از رسیدگی	2.76 hi	19.0 d-g	0.10 ij	188 de

† Means with the same letters in each column are not significantly different using Duncan test at $p \leq 0.01$.

† میانگین‌هایی با حروف مشابه در هر ستون با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

جدول ۵- اثر برهمکنش نوع رقم، مراحل برداشت و دمای نگهداری بر کاهش وزن، پوسیدگی، کیفیت ظاهری و عمر پس از برداشت میوه تازه انجیر.

Table 5. Interaction effect of fig cultivar, harvesting stages and storage temperature on weight loss, decay, overall quality and postharvest life of fresh figs fruit.

تیمار Treatment			کاهش وزن Weight loss (%)	پوسیدگی Decay (%)	کیفیت ظاهری Overall quality	عمر پس از برداشت Postharvest life (day)
رقم انجیر Fig cultivar	دمای نگهداری Storage temperature (°C)	مرحله برداشت Harvesting stage				
سبزSabz	4	بلوغ تجاری Commercial maturity	29.58 ab†	0.0 g**	5.00 a	11.0 bc
شاه‌انجیرShahangir	4	بلوغ تجاری Commercial maturity	19.24 ab	30.0 f	4.00 b	10.0 cd
سیاهSiah	4	بلوغ تجاری Commercial maturity	15.82 b	0.0 g	5.00 a	14.0 a
متیMati	4	بلوغ تجاری Commercial maturity	25.32 ab	40.0 ef	4.33 cd	10.0 cd
سبزSabz	4	رسیدگی Ripening	20.15 ab	0.0 g	5.00 a	8.67 de
شاه‌انجیرShahangir	4	رسیدگی Ripening	31.69 ab	36.7 ef	3.66 bc	8.0 e
سیاهSiah	4	رسیدگی Ripening	33.18 ab	0.0 g	5.00 a	12.0 b
متیMati	4	رسیدگی Ripening	26.39 ab	30.0 f	3.66 bc	7.0 ef
سبزSabz	4	پس از رسیدگی Overripe	27.94 ab	0.0 g	5.00 a	8.0 e
شاه‌انجیرShahangir	4	پس از رسیدگی Overripe	19.58 ab	43.3 ef	3.33 cd	7.0 ef
سیاهSiah	4	پس از رسیدگی Overripe	24.74 ab	0.0 g	5.00 a	10.0 cd
متیMati	4	پس از رسیدگی Overripe	28.06 ab	40.0 ef	3.33 cd	7.0 ef
سبزSabz	22	بلوغ تجاری Commercial maturity	41.09 ab	0.0 g	5.00 a	8.0 e
شاه‌انجیرShahangir	22	بلوغ تجاری Commercial maturity	25.79 ab	50.0 de	3.00 de	7.0 ef
سیاهSiah	22	بلوغ تجاری Commercial maturity	31.65 ab	0.0 g	5.00 a	8.0 e
متیMati	22	بلوغ تجاری Commercial maturity	38.24 ab	50.0 de	3.00 de	6.0 fg
سبزSabz	22	رسیدگی Ripening	40.03 ab	10.0 g	4.00 b	7.67 ef
شاه‌انجیرShahangir	22	رسیدگی Ripening	25.99 ab	70.0 bc	2.33 fg	7.0 ef
سیاهSiah	22	رسیدگی Ripening	28.58 ab	0.0 g	5.00 a	7.0 ef
متیMati	22	رسیدگی Ripening	36.27ab	60.0 cd	2.66 ef	5.0 gh
سبزSabz	22	پس از رسیدگی Overripe	31.72 ab	10.0 g	3.66 bc	5.0 gh
شاه‌انجیرShahangir	22	پس از رسیدگی Overripe	22.79 ab	93.2 a	1.33 h	7.0 ef
سیاهSiah	22	پس از رسیدگی Overripe	21.73 ab	0.0 g	5.00 a	6.0 eg
متیMati	22	پس از رسیدگی Overripe	46.26 a	80.0 ab	2.00 g	4.0 h

† Means with the same letters in each column are not significantly different using Duncan test at $p \leq 0.01$. †† Means with the same letters in decay column are not significantly different using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests at $p \leq 0.01$.

† میانگین‌هایی با حروف مشابه در هر ستون با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند. †† میانگین‌هایی با حروف مشابه در ستون پوسیدگی با استفاده از آزمون‌های کروسکال-والیس و من-ویتنی در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با هم ندارند.

نتیجه‌گیری

مرحله برداشت، دمای نگهداری و تک تک شاخص‌های کیفی میوه تازه در عمر پس از برداشت آن نقش دارند، اما برتری یک شاخص کیفیت به‌تنهایی نقش تعیین کننده در افزایش عمر انبارداری نداشته و کافی نیست. همان‌طور که در این آزمایش مشاهده شد سفتی بافت در میوه تازه رقم‌های انجیر سبز و شاه‌انجیر بیش‌ترین میزان بود. هم‌چنین میوه تازه رقم‌های شاه‌انجیر و متی به‌ترتیب بالاترین شاخص طعم و پذیرش مصرف کننده را داشتند، اما

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

قابلیت انبارداری همه آن‌ها ضعیف بود. به‌طورکلی اثر هم‌افزایی همه شاخص‌های کیفی میوه تازه بایستی باعث افزایش عمر انبارداری آن شود. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد، زمانی‌که میوه تازه انجیر رقم سیاه در مرحله بلوغ تجاری برداشت و در انبار سرد نگهداری شود، اثر هم‌افزایی شاخص‌های کیفی میوه تازه باعث افزایش عمر انبارداری آن می‌گردد. با وجود این ویژگی‌ها، انجیر رقم سیاه یک رقم مناسب برای تولید میوه تازه‌خوری در شرایط دیم ایران است.

سپاسگزاری

این آزمایش در قالب طرح پایان نامه کارشناسی ارشد در ایستگاه تحقیقات انجیر استهبان انجام پذیرفت. نویسندگان از همه کارکنان این ایستگاه به خاطر همکاری در اجرای طرح، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع References

۱. احمدی، ک.، ح. قلی‌زاده، ح. عبادزاده، ف. حاتمی، ر. حسین‌پور، ر. کاظمی‌فرد و ه. عبدشاه. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۴: محصولات باغبانی. نشر تهران، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی واقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۳: ۲۵۳ ص.

۲. راحمی، م.، م. رستمی و س. صداقت. ۱۳۹۵. اثر تنظیم کننده‌های رشد، سوین و عصاره ذرت بر تنک شیمیایی، کیفیت میوه و گلدهی سال بعد سیب رقم گلدن دلیشس. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، ۲۳۳-۲۴۶ :۱۷.

۳. عسگری سرچشمه، م. و م. شاهدی. ۱۳۷۳. تاثیر درجه دمایهای مختلف انبار روی برخی خصوصیات کمی و کیفی چهار رقم انار منطقه ساوه. علوم کشاورزی ایران، ۶۴- ۵۳ :۲۵.

۴. فتاحی مقدم، ج. و م. حلاجی ثانی. ۱۳۹۱. تعیین زمان مناسب برداشت کیوی و تاثیر آن در کیفیت پس از برداشت میوه. نشریه علوم باغبانی (علوم وصنایع کشاورزی)، ۲۳۷- ۲۳۰ :۲۶.

۵. مشایخی، ک.، ح. صادقی. و. اکبرپور. ۱۳۹۳. تغییرهای کربوهیدرات‌ها برگ و میوه شلیل رقم ردگلد درطول فصل رشد در شرایط آب و هوایی کرمان. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۹ -۱ :۲۸.

6. Aked, J. 2002. Maintaining the post-harvest quality of fruits and vegetables. In Fruit and vegetable Processing–Improving Quality, ed. W. Jongen, Abington: Woodhead Publishing Limited, Cambridge, pp. 119–146.
7. Aksoy, U. 1997. Why figs an old taste and a new perspective. Acta Hort. 480: 25-26.
8. Ayala-Zavala, J. F., S. Y. Wang, C. Y. Wang and G. A. Gonzalez-Aguilar. 2007. High oxygen treatment increases antioxidant capacity and postharvest life of strawberry fruit. Food Technol. Biotech. 45:166-173.
9. Bahar, A. and A. Lichter. 2018. Effect of controlled atmosphere on the storage potential of Ottomanit fig fruit. Sci. Hort. 227:196-201.
10. Bernalte García, J., T. Hernández Méndez and M. Lozano Ruiz. 2003. Effect of temperature on the shelf-life of fig fruit during refrigerated storage. Acta Hort. 605:20-26.
11. Brummell, D.A. 2006. Cell wall disassembly in ripening fruit. Funct. Plant Biol. 33:103-119.
12. Çalişkan, O. and A.A. Polat. 2008. Fruit characteristics of fig cultivars and genotypes grown in Turkey. Sci. Hort. 115 (4):360-367.
13. Cantin, C.M., L. Palou, V. Bremer, T.J. Michailides and C.H. Crisosto. 2011. Evaluation of the use of sulfur dioxide to reduce postharvest losses on dark and green fig. Postharv. Biol. Tec. 59:150-158.
14. Colelli, G., F.G. Mitchell and A.A. Kader. 1991. Extension of Postharvest Life of Mission Figs by CO2-enriched Atmospheres. HortScience, 26 (9):1193- 1195.
15. Conforti, F.D., J.B. Zinck. 2002. Hydrocolloid-lipid coating affect on weight loss, pectin content, and textural quality of green bell peppers. J. Food Sci. 67 (4):1360-1363.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

16. Crisosto, C., V. Bremer and L. Ferguson. 2010. Evaluating quality attributes of four fresh fig (*Ficus carica* L.) cultivars harvested at two maturity stages. HortScience, 45:707–710.
17. Goulao, L.F. and C.M. Oliveira. 2008. Cell wall modifications during fruit ripening: When a fruit is not the fruit. Trends Food Sci. Technol. 19:4-25.
18. Gozlekci, S., M. Erkan, L. Karasahin and G. Sahin. 2005. Effect of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on fig (*Ficus carica* cv. Bardakci) storage. Acta Hort. 798:325- 330.
19. Horwitz, W., P. Chichilo and H. Reynolds.1970. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA. 1015 P.
20. Karabulut, O.A., K. Ilhan, U. Arslan and C. Vardar. 2009. Evaluation of the use of chlorine dioxide by fogging for decreasing postharvest decay of fig. Postharvest Biol. Technol. 52 (3):313- 315.
21. Kaynak, L., S. Gözlekçi and N. Ersoy. 1998. A research on storage and pomological properties of some fig (*Ficus carica* L.) cultivars grown in Antalya conditions. Acta Hort. 480: 277–282.
22. Khan, A. S., Z. Singh, N.A. Abbasi and E.E. Swinny. 2008. Pre or post-harvest application of putrescine and low temperature storage affect fruit ripening and quality of Angelino plum. J. Sci. Food Agr. 88:1686-1695.
23. Kong, M., B. Lampinen, K. Shackel and C.H. Crisosto. 2013. Fruit skin side cracking and ostiole-end splitting shorten postharvest life in fresh figs (*Ficus carica* L.), but are reduced by deficit irrigation. Postharvest Biol. Technol. 85:154- 161.
24. Lakshmi, S.J., R.S. Roopa Bai, H. Sharanagouda, C.T. Ramachandra, N. Sushila and N. Udaykumar. 2018. Effect of biosynthesized zinc oxide nanoparticles coating on quality parameters of fig (*Ficus carica* L.) fruit. J. Pharmacogn. Phytochem. 7(3):10- 14.
25. Lasbrook, C.C. 2005. New insights into cell disassembly during fruit ripening. Stewart Postharvest Rev. 3:1-18.
26. Marei, N. and J.C. Crane. 1971. Growth and respiratory response of fig (*Ficus carica* L, cv. Mission) fruits to ethylene. Plant Physiol. 48:249-254.
27. Nicholson, R.L. and R. Hammerschmidt.1992. Phenolic compounds and their role in disease resistance. Annu. Rev. Phytopathol. 30 (1):369-389.
28. Pereira, C., M. López Corrales, A. Martín, M.C. Villalobos, M.G. Córdoba and M. J. Serradilla. 2017. Physicochemical and nutritional characterization of brebas for fresh consumption from nine fig varieties (*Ficus carica* L.) grown in extremadura (Spain). J. Food Quality.1:1-12.
29. Prusky, D. 1997. Mechanism of resistance of fruits and vegetables to postharvest diseases. PP: 19–33. In: Johuson, G.L., E. Highley and D.C. Joyce (Ed.). Disease resistance in fruit. In: Proceedings of an International Workshop held at Chiang Mai, Thailand.18-21. May 1997. Canberra, ACIAR Proc. No. 80. 233 P.
30. Prusky, D. and A. Lichter. 2008. Mechanisms modulating fungal attack in post-harvest pathogen interactions and their control. Eur. J. Plant Pathol. 120:281-289.
31. Reyes-Avalos, M.C., A. Femenia, R. Minjares-Fuentes, J. C. Contreras-Esquivel, C. N. Aguilar-González, J. R. Esparza-Rivera and J. A. Meza-Velázquez. 2016. Improvement of the quality and the shelf life of figs (*Ficus carica*) using an Alginate–Chitosan edible film. Food Bioprocess Tech. 9 (12):214-2124.
32. Sanchez, M.J., P. Melgarejo, F. Hernandez and J.J. Martinez. 2003. Chemical and morphological characterization of four fig tree cultivars (*Ficus carica* L.) grown under similar culture conditions. Acta Hort. 605:60-66.
33. Seymour, G.B., J.E. Taylor and G.A. Tucker. 2012. Biochemistry of Fruit Ripeninig. Chapman & Hall. London. 445 P.
34. Solomon, A., S. Golubowicz, Z. Yablowicz, S. Grossman, M. Bergma, H.E. Gottlieb, A. Altman, Z. Kerem and M.A. Flaishman. 2006. Antioxidant activities and anthocyanin

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

content of fresh fruits of common fig (*Ficus carica* L.). J. Agr. Food Chem. 54 (20):7717-7723.

35. Sozzi, G. O., M.A. Abraján-Villaseñor, G. D. Trinchero and A. A. Fraschina. 2005. Postharvest response of 'Brown Turkey' figs (*Ficus carica* L.) to the inhibition of ethylene perception. J. Sci. Food Agr. 85 (15):2503- 2508.
36. Toivonen, P.M.A. 2007. Fruit maturation, ripening, and their relationship to quality. Stewart Postharvest Rev. 3:1-5.
37. Topalovic A. and M. Mikulic– Petkovsek. 2010. Changes in sugars, organic acids and phenolics of grape berries of cultivar cardinal during ripening. J. Food Agr. Environ. 8:223-227.
38. Tsantili, E. 1990. Changes during development of ‘Tsapela’ fig fruits. Sci. Hort. 44(3-4):227- 234.
39. Turk, R. 1989. The effects of harvest time and precooling on fruit quality and cold storage of figs (*F. carica* L. cv. ‘Bursa Siyahi’). Acta Hort. 88:279–284.
40. Valeroa, D., J.M. Valverdea, D. Martínez-Romeroa, F. Guilléna, S. Castilloa and M. Serrano. 2006. The combination of modified atmosphere packaging with eugenol or thymol to maintain quality, safety and functional properties of table grapes. Postharvest Biol. Technol. 41:317-327.
41. Valero, D. and M. Serrano. 2010. Fruit ripening. PP: 4-47. In: Valero, D. and M. Serrano (Ed.). Postharvest Biology and Technology for Preserving Fruit Quality. CRC Press, Boca Raton, Fla, USA. 287 P.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 19 (3): 277-292 (2018)

Effect of Different Harvesting Stages and Storage Temperature on Quality Indices and Postharvest Life of Fresh Fruit of Edible Fig Cultivars

M. Marzoughi Sotoudeh and H. Zare[1]*

Fig is one of the most important of dried fruits, whose fresh consumption is also increasing. One of the problems with fresh figs is the short storage life. However, the storage life of Iranian figs has not been evaluated yet. For this purpose, a factorial experiment with three factors; fig cultivar (Sabz, Siah, Shahangir and Mati); fruit harvest stage (commercial maturity, ripening and overripe); and storage temperature (4 and 22 ºC) was conducted based on a complete randomized design. Storage indices of fresh fruit such as overall quality, tissue firmness, weight loss, decay, TSS, TA, flavor index and postharvest life of fig fruits were investigated. The results showed that the fresh fruit of Sabz and Shahangir cultivars had the most tissue firmness during storage, but showed a short postharvest life. The fresh fruit of 'Shahanjir' the highest flavor index, but its storage capacity was weak. Despite the popularity of the fresh fruit of Mati cultivar, unfortunately, severe fungal rot was observed during the storage period. Only, fresh fruit of Siah cultivar that was harvested at the commercial maturity stage and kept at 4° C, with the least decay, the best overall quality and the most postharvest life, was suitable for fresh consumption

Keywords: Fig cultivars, Harvesting time, Storage index.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-02-19]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1397.19.3.3.7]

1. M.Sc., Horticultural Science, Islamic Azad University, Shiraz Branch, Shiraz and Assistant Professor of Fig Research Station, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Training Center, AREEO, Estahban, Iran.

* Corresponding author, Email: (hamidzare777@gmail.com).