# اثر زمان برداشت بر افزایش عمر نگه‌داری بِه رقم اصفهان

لاله مشرف[۱] و ایوبعلی قاسمی[۲]


## چکیده

***به منظور تعیین زمان مناسب برداشت محصول به رقم اصفهان، به‌منظور افزایش طول مدت انبارمانی و حفظ کیفیت آن، پژوهشی در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در ۳ تکرار با ۴ تاریخ برداشت و ۵ ماه انبارداری طی دو سال (۷۸ و ۷۹) در منطقه فلاورجان اصفهان انجام شد. نخستین تاریخ برداشت در بیستم شهریور انجام شد و برداشت‌های بعدی به فاصله هر ۱۰ روز یک‌بار انجام گرفت. پس از انجام آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی لازم قبل از انبار، مابقی میوه‌ها به سردخانه منتقل گردید و برای مدت ۵ ماه در سردخانه با دمای صفر درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۸۵٪ نگه‌داری شد. در طول مدت انبارداری به فاصله هر ماه یک‌بار از میوه‌های انبار شده در هر تاریخ برداشت نمونه تهیه و آزمایش‌های لازم انجام گرفت.***

***نتایج این آزمایش نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین تاریخ‌های برداشت و زمان انبارداری در صفات مورد اندازه‌گیری وجود دارد. در مقایسه میانگین تیمارها در صفات درصد قند، اسیدیته، پکتین و سفتی بافت میوه بین تاریخ‌های مختلف برداشت اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ولی تنها در صفات درصد مواد جامد محلول و pH بین زمان‌های برداشت در سطح یک درصد اختلاف دیده می‌شود. از نظر زمان انبارداری در کلیه صفات بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود دارد. از نظر مقدار مواد جامد محلول و درصد قند تاریخ برداشت چهارم و ۵ ماه انبارداری دارای بیشترین مقدار است. از نظر مقدار پکتین و سفتی بافت میوه تاریخ برداشت اول و از نظر pH تاریخ برداشت دوم دارای بیشترین مقدار می‌باشند. با توجه به مقایسه میانگین تیمارها در مورد خصوصیات کمی و کیفی میوه به اصفهان در طول مدت انجام این پژوهش، تاریخ برداشت چهارم (۱۸۱ روز بعد از گل‌دهی کامل) از نظر زمان برداشت محصول و ۵ ماه انبارداری برای نگه‌داری میوه بِه اصفهان در سردخانه مناسب می‌باشد.***


**واژه‌های کلیدی:** ***بِه ،زمان برداشت، انبارمانی، گل‌دهی***

## مقدمه

بِه با اسم علمی *Cydonia oblonga* از خانواده گل سرخیان (Rosaceae) و جنس *Cydonia* می‌باشد. در این جنس تنها یک گونه وجود دارد که به نام *C.oblonga* یا *C.vulgaris* خوانده می‌شود. این میوه بومی مناطق گرم اروپای جنوب شرقی و آسیای صغیر بوده و زادگاه آن ایران و ترکمنستان است و در جنگل‌های شمال کشور به صورت خودرو دیده می‌شود (۲ و ۴).

اگر چه میوه بِه به‌دلیل خصوصیات ویژه آن مصرف تازه‌خوری نداشته ولی در صنایع غذایی به‌صورت فرآورده‌های

۱. دانشجوی دکتری، علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲. پژوهشگر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ]

گوناگـون از جمله مربا، مارمالاد، ژله، برگه خشک ارائه شده و از آن بـرای استخراج اسانس و پکتین استفاده می‌شود. جفری و جاگیردار رفتار برخی از ارقام تجارتی میوه‌جات و سبزیجات را در حـین نگـه‌داری و کنسروسـازی بررسـی کـردند. آنـان در پـژوهش‌هـای خـود دمـای نگـه‌داری، رطـوبت نسـبی، زمـان نگه‌داری، نقطه انجماد میوه به را به‌دست آوردند و هم‌چنین در مـورد صـنایع کنسروسـازی آن نیز مطالعاتی را انجام دادند(۷). آنـون ضـمن بررسـی خصوصـیات ارقام مختلف به بیان داشت مـیوه بـه دارای مقـدار زیادی پکتین بوده و عطر و طعم خاص دارد کـه بـه علت سفتی بافت میوه برای تولید محصولاتی مثل مـربا و ژله مناسب است. از بین دو رقم به گلابی شکل و سیبی شـکل، مـیوه رقم گلابی شکل برای مصارف صنعتی مناسب تر است(۵).

لسینسـکا قندها و اسیدهای موجود در میوه به منطقه آسیای شـرقی را بـه روش اسـتاندارد اندازه گرفت و با سایر میوه‌جات مـثل سـیب، گلابـی، آلو، گیلاس و به معمولی مقایسه کرد و به این نتیجه رسید که میوه این منطقه نسبت به قند کل میوه دارای ۲۱/۱ درصـد قـند فـروکتوز، ۳۸ درصـد گلوکـز، ۱۰/۴ درصـد سـوکروز و ۳۰/۵ درصـد اسـید کوئینـیک و ۱/۹ درصـد اسـید گلوتامیک است. وی هم‌چنین کاربرد عصاره و اسیدهای حاصل از بـه را به‌صورت مخلوط آب سیب و به، پرتغال و به، نکتارها، پوره، مارمالاد و مربا بررسی کرد(۱۱).

کلشـچونوا مـیوه بـه را در زمان‌های مختلف برداشت و در شـرایط انبار سرد و (یخچال) و محیط معمولی نگه‌داری کرده و اثـر مدت نگه‌داری در انبار را روی کیفیت و خصوصیات داخل مـیوه مـورد بررسـی قـرار داده اسـت(۱۰). قـادر در مورد زمان رسـیدن مـیوه بـه، پـژوهش‌هایی انجام داده است، وی شاخص رسـیدگی اولـیه مـیوه بـه را تغییر رنگ پوست میوه از سبزی به زردی و شـاخص رسـیدن کامل را کاملاً زرد شدن پوست میوه دانسـته است. هم‌چنین شرایط مناسب برای نگه‌داری میوه به در سردخانه را دمای صفر درجه و رطوبت ۹۵-۹۰ درصد مشخص نمـوده اسـت (۸). کینگستون تعیین اسیدیته، مواد جامد محلول، سـفتی بافت میوه، رنگ پوست و گوشت میوه، رنگ بذر، میزان تـنفس و تولـید اتـیلن را کـه از شـاخص‌های مهم زمان رسیدن مـیوه‌هـای دانـه دار بخصـوص سـیب و گلابـی می‌باشد، برای مشـخص کردن زمان برداشت مناسب این میوه‌ها برای نگه‌داری در انبارهای سرد، لازم و ضروری دانسته است (۹).

تـورک و میمـیکوگلو اثر مناطق مختلف پرورش به (مناطق مـرتفع و مـناطق دشـت) و زمان‌های مختلف برداشت را روی میـزان قهـوه‌ای شـدن گوشـت مـیوه (بیماری فیزیولوژیکی) و خصوصـیات کیفـی مـیوه بـه رقم اسمی(Esme) در طول ۶ ماه انـبارداری در انـبار سـرد با دمای C ° ۰/۰۱±۰ و رطوبت ۵±۸۵ درصـد مـورد بررسـی قـرار دادنـد. زمـان‌هـای برداشت شامل برداشـت زود، متوسـط و دیـر بود. آنان گزارش دادند در طول مدت انبارداری ۸/۴۱ درصد کاهش وزن در میوه‌ها به‌وجود آمد و pH مـیوه‌هـا از ۳/۶۸ بـه ۴/۵۶ افزایش یافت، اسیدیته میوه از ۱/۵g/100ml به ۰/۲۵ و مقدار پکتین کاهش پیدا کرد. هم‌چنین سـفتی بافـت مـیوه تنزل یافت در صورتی‌که مواد جامد محلول در ابـتدا افـزایش یافـت و بـه ۱۵/۵ درصد رسید ولی در پایان انـبارداری بـه ۱۲/۴ درصـد کـاهش پیدا کرد. برداشت اول، اثر بـدی روی خصوصیات کیفی میوه از جمله قند، اسیدیته، سفتی بافـت، عطـرو طعم و بازار پسندی میوه داشت(۱۳). تستونی و همکـاران اثـر تـاریخ برداشـت و محل‌های احداث باغ را روی میـزان قهـوه‌ای شـدن گوشـت مـیوه به محلی رقم جیگنت دی ورانیـا(*Gigant di Vrania*) در ایـتالیا به مـدت ۲ سـال بررسی کردند. آنان میوه‌های این رقم به را در سه تاریخ برداشت شامل برداشـت زود، متوسـط، دیـر بـه فاصـله یـک هفته از همدیگر برداشـت و در انـبار سرد برای مدت ۶ ماه نگه‌داری کردند. در پایـان انـبارداری نتیجه گرفتند میزان قهوه‌ای شدن گوشت میوه در مـیوه‌هـای تـاریخ برداشـت اول به مراتب کمتر از میوه‌های تـاریخ برداشـت سـوم بـود(۱۲). منیعـی در کـتاب گلابی و به خصوصـیات گـیاه شناسـی، شـرایط اقلیمـی، ارقـام بـه، زمـان برداشـت، صـنایع فـراوری بـه و آفـات و امراض درختان به را مـورد بررسـی قرار داده است (۴). شرافتیان شرایط نگه‌داری به



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ]

را در دمـای صـفر درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۰ درصد بـیان داشـته است(۳). زمان برداشت مناسب مؤثرترین عامل در ارتـباط بـا افـزایش عمـر انبارمانـی و حفظ کیفیت محصول بِه بـه‌شـمار مـی‌رود. بِـه محصـولی کلایماکتریک است و باید در مـرحله خاصی از بلوغ برداشت شود که این مرحله برداشت در مـناطق مخـتلف بـا تـوجه بِـه شـرایط اقلیمـی حاکم بر منطقه مـتفاوت مـی‌باشـد. بنابراین تعیین بهترین زمان برداشت بِه رقم اصفهان برای نگه‌داری در سردخانه و افزایش عمر انبارداری آن ضروری است.

## مواد و روش‌ها

بـه منظور تعیین بهترین زمان برداشت میوه بِه رقم اصفهان برای بـالا بـردن طول مدت انبارداری و حفظ کیفیت آن پژوهشی در قالـب آزمایش فاکتوریل با توزیع کاملاً تصادفی در ۳ تکرار با ۴ تـاریخ برداشـت و ۵ مـاه انبارداری در منطقه فلاورجان اصفهان طـی دو سـال (۷۹ و ۷۸) انجام گرفت. میوه‌های مورد نیاز برای انجـام آزمـایش از یـک بـاغ بِـه دارای درختان ۱۵ ساله همگن برداشت گردید.

بـا فرارسـیدن زمـان برداشـت، ده روز زودتـر از برداشـت معمـول منطقه (بیستم شهریور ماه برابر با ۱۴۹ روز بعد از تمام گـل) اولـین تـاریخ برداشت انجام شد و سپس به فاصله هر ده روز یـک‌بـار تـا بیستم مهرماه برداشت‌های بعدی انجام گرفت. پس از نمونه برداری و انجام آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی لازم، مـیوه‌هـا بـه سـردخانه منـتقل گـردید و بـرای مـدت ۵ ماه در سـردخانه بـا دمای صفر درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۵٪ نگـه‌داری شـد. در طـول مـدت انـبارداری بـه فاصله هر ماه از مـیوه‌هـای انـبار شـده در هر تکرار و هر تاریخ برداشت نمونه بـرداری انجام شد و سپس مقدار قند به روش لوف ـ اسکورل (Luff-Schoorl)، pH بـه‌وسـیله دسـتگاه pH متـر، اسـیدیته به روش تیتراسـیون، مقـدار کـل مـواد جامـد محلول با استفاده از دسـتگاه رفراکتومتـر، پکتـین بـه روش وزنـی با تعیین پکتینات کلسیم و سفتی بافت میوه توسط دستگاه پترومتر دستی تعیین شد.

## نتایج

نـتایج ایـن آزمـایش نشان داد که زمان برداشت در صفات مواد جامـد محلول، pH و سفتی بافت میوه بِه اصفهان اثر معنی‌داری دارد($P< ۰/۰۱$). در بـین زمـان‌هـای مخـتلف برداشـت تـاریخ برداشـت چهـارم از نظـر طـول مـدت نگه‌داری میوه در انبار و خصوصیات کمی و کیفی میوه و بازارپسندی بهترین زمان برای برداشـت مـیوه بِـه رقـم اصـفهان اسـت. هـم‌چنین طول مدت انـبارداری میوه در سردخانه درکلیه صفات مورد بررسی (مقدار مـواد جامـد محلول، اسیدیته، درصد قند، pH، سفتی بافت میوه ودرصـد پکتـین) در سـطح یـک درصد معنی دار است. از نظر طـول مـدت نگـه‌داری میوه در سردخانه، ۵ ماه انبارمانی، زمان مناسـبی بـرای نگه‌داری میوه بِه اصفهان در انبار سرد با رطوبت ۸۵ درصـد و دمـای صفر درجه سانتی‌گراد است. زیرا در طول ایـن مـدت انبارداری خصوصیات کمی و کیفی میوه بِه اصفهان بـه‌خوبی حفظ شده و از نظر رنگ، عطر و طعم، بازارپسندی و کیفـیت خوراکـی مـیوه‌هـا از وضـعیت بسـیار خوبی برخوردار بـودند. بنابـراین بـا تـوجه بـه نـتایج تجـزیه آمـاری و بررسی خصوصیات کمی و کیفی میوه بِه اصفهان در طول مدت اجرای ایـن پـژوهش برداشـت میوه بِه ۱۸۱ روز پس از گل‌دهی کامل درخـتان با توجه به شرایط اقلیمی منطقه و نگه‌داری این میوه‌ها بِـه مـدت ۵ ماه در انبار سرد بهترین زمان برداشت وطول مدت انبارمانی برای بِه رقم اصفهان است.

## بحث

با توجه به بررسی‌های انجام شده مقایسه میانگین تیمارها، نتایج حاصـل از تجـزیه آمـاری هـر یـک از صفات اندازه‌گیری شده به طور جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرد.

بـا تـوجه بـه نـتایج تجـزیه آمـاری و مقایسـه میانگـین‌ها (جدول ۱) اگـر چه تفـاوت معـنی‌داری بین مواد جامد محـلول مـیوه‌هـا در زمـان‌هـای مختلف برداشت از باغ وجود ندارد ولی بین زمان‌های مختلف نمونه‌برداری (انبارداری) اختلاف معنی‌دار وجود دارد به‌طوری‌که با افزایش زمان‌های مختـلف بـرداشت و



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ] [ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]



**جدول ۱. مقایسه میانگین * آثار زمان‌های مختلف برداشت و طول مدت انبارداری میوه به رقم اصفهان از نظر مقدار مواد جامد محلول (TSS) و قند در دو سال**

| زمان‌های برداشت (روز بعد از تمام گل) | قبل از انبار (در زمان برداشت) | یک ماه انبارداری | دوماه انبارداری | سه ماه انبارداری | چهار ماه انبارداری | پنج ماه انبارداری | میانگین |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درصد TSS اندازه‌گیری شده | | | | | | | |
| زمان نمونه برداری | | | | | | | |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۱۴/۷۵$^{a}$ | ۱۴/۹۰$^{a}$ | ۱۵/۲۰$^{a}$ | ۱۵/۳۰$^{a}$ | ۱۵/۵۰$^{a}$ | ۱۵/۷۲$^{a}$ | ۱۵/۲۳$^{b}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۱۵/۱۸$^{a}$ | ۱۵/۱۵$^{a}$ | ۱۵/۴۰$^{a}$ | ۱۵/۵۳$^{a}$ | ۱۵/۷۰$^{a}$ | ۱۵/۹۷$^{a}$ | ۱۵/۴۹$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۱۵/۴۰$^{a}$ | ۱۶/۴۸$^{a}$ | ۱۵/۷۰$^{a}$ | ۱۵/۸۷$^{a}$ | ۱۵/۹۵$^{a}$ | ۱۶/۱۷$^{a}$ | ۱۵/۷۶$^{a}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۱۵/۵۵$^{a}$ | ۱۵/۵۵$^{a}$ | ۱۵/۷۵$^{a}$ | ۱۵/۹۲$^{a}$ | ۱۶/۰۸$^{a}$ | ۱۶/۲۰$^{a}$ | ۱۵/۸۴$^{a}$ |
| میانگین | ۱۵/۲۲$^{c}$ | ۱۵/۲۷$^{bc}$ | ۱۵/۵۱$^{a}$ | ۱۵/۶۵$^{c}$ | ۱۵/۸۱$^{ab}$ | ۱۶/۰۱$^{bc}$ | — |
| درصد قندهای احیا کننده | | | | | | | |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۱۰/۲۴$^{abc}$ | ۱۰/۳۷$^{ab}$ | ۶/۸۸$^{ef}$ | ۸/۹۸$^{bcde}$ | ۹/۷۸$^{abcd}$ | ۸/۹۲$^{bcde}$ | ۹/۱۹$^{a}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۱۰/۴۹$^{ab}$ | ۱۰/۴۵$^{ab}$ | ۶/۸۸$^{ef}$ | ۸/۱۰$^{cdef}$ | ۱۱/۵۱$^{a}$ | ۱۰/۰۸$^{abc}$ | ۹/۵۹$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۱۱/۴۱$^{a}$ | ۱۲$^{a}$ | ۷/۲۲$^{ef}$ | ۶/۱۷$^{f}$ | ۱۱/۵۹$^{a}$ | ۱۰$^{abcd}$ | ۹/۷۳$^{a}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۱۰/۰۳$^{abcd}$ | ۱۱/۱۳$^{ab}$ | ۷/۹۳$^{def}$ | ۷/۲۱$^{ef}$ | ۱۱/۱۳$^{ab}$ | ۱۰/۲۱$^{abc}$ | ۹/۶۱$^{a}$ |
| میانگین | ۱۰/۵۴$^{ab}$ | ۱۰/۹۹$^{a}$ | ۷/۲۳$^{c}$ | ۷/۶۲$^{c}$ | ۱۱/۰۰$^{a}$ | ۹/۸۰$^{b}$ | — |

* : در هر ستون میانگین‌هایی که دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

نگه‌داری، میزان مواد جامد محلول افزایش می‌یابد. یعنی در طی دوره نگـه‌داری در انـبار و بالـغ شدن میوه روی درخت به‌علت تـبدیل نشاسته به قند، میزان مواد جامد محلول، افزایش می‌یابد. نـتایج ایـن پـژوهش بـا گـزارش کلشچونوا (۱۰) که معتقد بود تاریخ برداشت و مدت انبارداری روی کیفت میوه از جمله مواد جامد محلول مؤثر است، مطابقت دارد.

در تجزیه آماری مقدار قند اندازه‌گیری شده (جدول ۱) در طول مدت نگه‌داری میوه در انبار تفاوت معنی‌داری بین تیمارها در سـطح یـک درصـد وجـود دارد و بیشـترین مقـدار قند میوه مـربوط بـه تـاریخ برداشت سوم و چهارم می‌باشد. از نظر زمان انبارداری بیشترین مقدار قند در نمونه‌های تهیه شده بعد از۵ ماه انـبارداری دیـده مـی‌شـود. میوه بِه به‌علت دانه‌دار بودن در کنار سـایر مـیوه‌های دانه‌دار جای گرفته ولی ساختمان میوه و عناصر و مـواد معدنی موجود در آن و هم‌چنین خصوصیات فیزیکی و شـیمیایی آن بـا مـیوه‌هـای سـیب و گلابی کاملاً متفاوت است. بـرهمین اساس روند تغییرات فیزیکوشیمیایی داخل این میوه در طـول مـدت انبارداری با میوه‌های گلابی و سیب کاملاً متفاوت اسـت. مثلاً در میوه‌های سیب و گلابی بعد از ۵ ماه انبارداری بِه علـت تغییـرات زیـادی که در داخل میوه صورت می‌گیرد بافت مـیوه نـرم و تـرد مـی‌شـود ولـی در مـیوه بِـه پس از این مدت انـبارداری، چنـین تغییـرات شـدیدی صـورت نمـی‌گیـرد و یـا در حـداقل مقـدار خـود انجـام مـی‌شود (آنچه که در این آزمایش مشاهده شد). یعنی آهنگ و سرعت تغییرات فیزیکی و شـیمیایی در مـیوه بِـه در طـول مـدت انـبارداری بـه علـت طـبیعت خـاص آن نسـبت بِـه میوه سیب و گلابی کندتر انجام می‌شود(۱).

در مقایسـه میانگـین مقدار pH آب میوه بِه (جدول ۲) بین زمـان‌هـای مخـتلف برداشت و طول مدت نگه‌داری آن در انبار سـرد اخـتلاف معنـی‌داری مشـاهده نمی‌شود ولی بررسی روند تغییـرات pH انـدازه‌گیـری شـده در طول مدت انبارداری نشان مـی‌دهـد کـه بـا افـزایش زمان انبارداری میزان pH آب میوه نیز افـزایش مـی‌یابـد زیـرا در بیشـتر مـیوه‌ها از جمله بِه در ضمن رسـیدن، میـزان زیادی از اسیدهای آلی مصرف شده و در نتیجه کـاهش ایـن اسـیدهاpH آب مـیوه افـزایش مـی‌یابـد. ایـن نـتایج بـا گـزارش تـرک و میمـیکوگلو (۱۳) مبنـی بـر افـزایش pH آب مـیوه بِـه در طول مدت انبارداری مطابقت دارد.

در بررسـی مقایسـه میانگـین تـیمارها، مقادیـر اسـیدیته انـدازه‌گیـری شـده (جـدول ۲) بین تاریخ‌های مختلف برداشت اخـتلاف معنـی‌داری مشـاهده نمـی‌شـود در صـورتی‌کـه بـین زمـان‌های انبارداری در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار دیده مـی‌شود و زمان‌های انبارداری در گروه‌های متفاوت آماری قرار مـی‌گیـرند. بررسـی رونـد میزان اسیدیته اندازه‌گیری شده نشان مـی‌دهـد کـه بـا گذشت زمان نگه‌داری اسیدیته میوه با اختلاف معنی‌داری کاهش می‌یابد. این نتایج با گزارش لسینسکا، ترک و میمـیکوگلو مبنـی بر این‌که اسیدیته موجود در میوه بِه در هنگام رسـیدن و طـول مـدت انـبارداری کـاهش مـی‌یابـد مطابقـت دارد(۱۱ و ۱۳).

در مقایسـه میانگـین تـیمارها در صـفت مقـدار پکتـین (جـدول ۳) بـین تـاریخ‌های مختلف برداشت و زمان انبارداری اخـتلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود ولی بررسی مقادیر پکتین اندازه‌گیری شده در طول دوره انبارداری نشان می‌دهد که مقدار پکتین میوه‌ها در زمان برداشت و قبل از انبار بالا بوده و بِه مرور زمـان و بـا افـزایش دوره انـبارداری مقـدار آن در مـیوه کاهش مـی‌یابـد. همـان‌طـوری‌که جدول ۴ نشان می‌دهد مقادیر پکتین انـدازه‌گیـری شـده بعد از ۵ ماه انبارداری با مقدار پکتین میوه‌ها در زمـان برداشت و قبل از انبار اختلاف زیادی دارند. نتایج این بررسـی بـا تحقـیقات فورنـی و همکـاران که بیان داشتند مقدار پکتین در میوه‌های سبز و نارس بِه و گلابی بیشتر از زمان کاملاً رسـیده آن‌هاسـت، مطابقـت دارد(٦)، هـم‌چنین گزارش ترک و همکاران را مبنی بر کاهش مقدار پکتین در طول دوره انبارداری تأیید می‌کند(۱۳).

در مقایسـه میانگـین‌هـای حاصـل از نتایج تجزیه واریانس زمان‌های مختلف برداشت میوه بِه و طول مدت نگه‌داری آن در



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ] [ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]



**جدول ۱. مقایسه میانگین * آثار زمان‌های مختلف برداشت و طول مدت انبارداری میوه به رقم اصفهان از نظر مقدار مواد جامد محلول (TSS) و قند در دو سال**

| درصد TSS اندازه‌گیری شده | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | زمان نمونه برداری | | | | | | |
| زمان‌های برداشت (روز بعد از تمام گل) | قبل از انبار (در زمان برداشت) | یک ماه انبارداری | دوماه انبارداری | سه ماه انبارداری | چهار ماه انبارداری | پنج ماه انبارداری | میانگین |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۱۴/۷۵$^{a}$ | ۱۴/۹۰$^{a}$ | ۱۵/۲۰$^{a}$ | ۱۵/۳۰$^{a}$ | ۱۵/۵۰$^{a}$ | ۱۵/۷۲$^{a}$ | ۱۵/۲۳$^{b}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۱۵/۱۸$^{a}$ | ۱۵/۱۵$^{a}$ | ۱۵/۴۰$^{a}$ | ۱۵/۵۳$^{a}$ | ۱۵/۷۰$^{a}$ | ۱۵/۹۷$^{a}$ | ۱۵/۴۹$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۱۵/۴۰$^{a}$ | ۱۶/۴۸$^{a}$ | ۱۵/۷۰$^{a}$ | ۱۵/۸۷$^{a}$ | ۱۵/۹۵$^{a}$ | ۱۶/۱۷$^{a}$ | ۱۵/۷۶$^{a}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۱۵/۵۵$^{a}$ | ۱۵/۵۵$^{a}$ | ۱۵/۷۵$^{a}$ | ۱۵/۹۲$^{a}$ | ۱۶/۰۸$^{a}$ | ۱۶/۲۰$^{a}$ | ۱۵/۸۴$^{a}$ |
| میانگین | ۱۵/۲۲$^{c}$ | ۱۵/۲۷$^{bc}$ | ۱۵/۵۱$^{a}$ | ۱۵/۶۵$^{c}$ | ۱۵/۸۱$^{ab}$ | ۱۶/۰۱$^{bc}$ | — |
| درصد قندهای احیا کننده | | | | | | | |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۱۰/۲۴$^{abc}$ | ۱۰/۳۷$^{ab}$ | ۶/۸۸$^{ef}$ | ۸/۹۸$^{bcde}$ | ۹/۷۸$^{abcd}$ | ۸/۹۲$^{bcde}$ | ۹/۱۹$^{a}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۱۰/۴۹$^{ab}$ | ۱۰/۴۵$^{ab}$ | ۶/۸۸$^{ef}$ | ۸/۱۰$^{cdef}$ | ۱۱/۵۱$^{a}$ | ۱۰/۰۸$^{abc}$ | ۹/۵۹$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۱۱/۴۱$^{a}$ | ۱۲$^{a}$ | ۷/۲۲$^{ef}$ | ۶/۱۷$^{f}$ | ۱۱/۵۹$^{a}$ | ۱۰$^{abcd}$ | ۹/۷۳$^{a}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۱۰/۰۳$^{abcd}$ | ۱۱/۱۳$^{ab}$ | ۷/۹۳$^{def}$ | ۷/۲۱$^{ef}$ | ۱۱/۱۳$^{ab}$ | ۱۰/۲۱$^{abc}$ | ۹/۶۱$^{a}$ |
| میانگین | ۱۰/۵۴$^{ab}$ | ۱۰/۹۹$^{a}$ | ۷/۲۳$^{c}$ | ۷/۶۲$^{c}$ | ۱۱/۰۰$^{a}$ | ۹/۸۰$^{b}$ | — |

* : در هر ستون میانگین‌هایی که دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ] [ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]





**جدول ۲. مقایسه میانگین * آثار زمان های مختلف برداشت و طول مدت انبارداری میوه به رقم اصفهان از نظر میزان pH و اسیدیته در دو سال**

| مقدار pH اندازه گیری شده | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زمان نمونه برداری | | | | | | | |
| زمان های برداشت (روز بعد از تمام گل) | قبل از انبار | یک ماه انبارداری | دوماه انبارداری | سه ماه انبارداری | چهار ماه انبارداری | پنج ماه انبارداری | میانگین |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۳/۹۳$^{g}$ | ۴/۰۵$^{cdefg}$ | ۴/۱۸$^{abcd}$ | ۴/۰۷$^{abcdefg}$ | ۴/۲$^{ab}$ | ۴/۰۴$^{defg}$ | ۴/۰۸$^{ab}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۴/۲۸$^{a}$ | ۳/۹۸$^{fg}$ | ۴/۱۴$^{bcde}$ | ۴/۰۳$^{defg}$ | ۴/۱۹$^{abc}$ | ۴/۰۴$^{cdefg}$ | ۴/۱۱$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۴/۱۱$^{bcdefg}$ | ۴/۰۵$^{cdefg}$ | ۴/۰۲$^{efg}$ | ۴/۰۶$^{bcdefg}$ | ۴/۱۴$^{abcde}$ | ۴/۰۹$^{bcdef}$ | ۴/۰۸$^{ab}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۴/۰۱$^{efg}$ | ۳/۹۹$^{efg}$ | ۴/۰۸$^{bcdefg}$ | ۴/۱۰$^{bcdef}$ | ۴/۰۹$^{bcdef}$ | ۴/۰۴$^{cdefg}$ | ۴/۰۵$^{a}$ |
| میانگین | ۴/۰۸$^{bc}$ | ۴/۰۲$^{c}$ | ۴/۱۰$^{ab}$ | ۴/۰۷$^{bc}$ | ۴/۱۶$^{a}$ | ۴/۰۵$^{bc}$ | — |
| درصد اسیدیته اندازه گیری شده (براساس اسید مالیک) | | | | | | | |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۳/۷۵$^{abcdef}$ | ۳/۴۶$^{ef}$ | ۳/۵۵$^{cdef}$ | ۴/۳۸$^{a}$ | ۳/۹۱$^{abcdef}$ | ۴/۲۰$^{abcd}$ | ۳/۸۷$^{a}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۳/۳۷$^{f}$ | ۳/۷۱$^{abcdef}$ | ۳/۶۲$^{bcdef}$ | ۴/۲۲$^{abc}$ | ۴/۲۲$^{abc}$ | ۴/۳۱$^{a}$ | ۳/۹۱$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۳/۳۱$^{f}$ | ۳/۵۲$^{def}$ | ۴/۳۶$^{a}$ | ۳/۸۰$^{abcdef}$ | ۴/۲۴$^{ab}$ | ۳/۸۸$^{abcdef}$ | ۳/۸۵$^{a}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۳/۸۲$^{abcdef}$ | ۳/۸۷$^{abcdef}$ | ۳/۹۳$^{abcdef}$ | ۳/۹۵$^{abcdef}$ | ۴/۱۰$^{abcde}$ | ۴/۱۸$^{abcd}$ | ۳/۹۷$^{a}$ |
| میانگین | ۳/۵۶$^{c}$ | ۳/۶۴$^{bc}$ | ۳/۸۷$^{ab}$ | ۴/۰۹$^{a}$ | ۴/۱۲$^{a}$ | ۴/۱۴$^{a}$ | — |

*: در هر ستون میانگین‌هایی که دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ] [ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]



**جدول ۳. مقایسه میانگین * آثار زمان های مختلف برداشت و طول مدت انبارداری میوه به رقم اصفهان از نظر میزان پکتین و سفتی بافت میوه در دو سال**

| درصد پکتین (مقدار گرم درصد گرم) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| زمان نمونه برداری | | | | | | |
| زمان‌های برداشت (روز بعد از تمام گل) | قبل از انبار | یک ماه انبارداری | دوماه انبارداری | سه ماه انبارداری | چهار ماه انبارداری | پنج ماه انبارداری | میانگین |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۲/۵۰$^{a}$ | ۱/۴۷$^{bcde}$ | ۱/۴۷$^{bcde}$ | ۱/۳۱$^{cde}$ | ۱/۵۳$^{bcde}$ | ۱/۴۴$^{bcde}$ | ۱/۶۲$^{a}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۱/۸۹$^{bc}$ | ۱/۳۸$^{bcde}$ | ۱/۳۸$^{bcde}$ | ۱/۳۴$^{bcde}$ | ۱/۴۵$^{bcde}$ | ۱/۳۹$^{bcde}$ | ۱/۴۷$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۱/۷۷$^{bcd}$ | ۱/۴۸$^{bcde}$ | ۱/۹۶$^{b}$ | ۱/۴۶$^{bcde}$ | ۱/۰۴$^{e}$ | ۱/۰۹$^{e}$ | ۱/۴۷$^{a}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۱/۸۳$^{bc}$ | ۱/۷۴$^{bcd}$ | ۱/۸۶$^{bc}$ | ۱/۶۵$^{bcde}$ | ۱/۱۷$^{de}$ | ۱/۲۷$^{cde}$ | ۱/۵۹$^{a}$ |
| میانگین | ۲$^{a}$ | ۱/۵۲$^{bc}$ | ۱/۶۶$^{b}$ | ۱/۴۴$^{bc}$ | ۱/۳۰$^{c}$ | ۱/۳۰$^{c}$ | — |
| سفتی بافت میوه ($Kg/cm^2$) | | | | | | | |
| ۱ (۱۴۹ روز) | ۳/۲۲$^{a}$ | ۳/۰۶$^{a}$ | ۲/۷۰$^{a}$ | ۳/۰۸$^{a}$ | ۲/۵۳$^{a}$ | ۲/۴۶$^{a}$ | ۲/۸۴$^{a}$ |
| ۲ (۱۶۰ روز) | ۳/۰۳$^{a}$ | ۲/۸۱$^{a}$ | ۲/۴۶$^{a}$ | ۲/۹۰$^{a}$ | ۲/۵۰$^{a}$ | ۲/۴۰$^{a}$ | ۲/۶۸$^{a}$ |
| ۳ (۱۷۱ روز) | ۲/۶۲$^{a}$ | ۲/۵۸$^{a}$ | ۲/۷۰$^{a}$ | ۲/۳۵$^{a}$ | ۲/۴۲$^{a}$ | ۲/۳۳$^{a}$ | ۲/۵۰$^{b}$ |
| ۴ (۱۸۱ روز) | ۲/۶۰$^{a}$ | ۲/۵۱$^{a}$ | ۲/۴۸$^{a}$ | ۲/۴۴$^{a}$ | ۲/۳۴$^{a}$ | ۲/۲۰$^{a}$ | ۲/۴۳$^{b}$ |
| میانگین | ۲/۸۷$^{a}$ | ۲/۷۴$^{ab}$ | ۲/۵۹$^{ab}$ | ۲/۶۹$^{ab}$ | ۲/۴۵$^{cd}$ | ۲/۳۵$^{d}$ | — |

* : در هر ستون میانگین‌هایی که دارای یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی‌دار ندارند.

انبار در صفت سفتی بافت میوه قبل از ورود بِه انبار سرد و طول مدت انبارداری اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود (جدول ۳). نتایج این پژوهش گزارش‌های کینگستون (۱۹۹۲) و ترک و همکاران (۱۹۹۹) را مبنی بر کاهش سفتی بافت میوه در طول دوره انبارداری تأیید می‌نماید.

با توجه به نتایج مقایسه میانگین تیمارها و بررسی خصوصیات کمی و کیفی میوه بِه اصفهان در طول مدت انجام این پژوهش در بین زمان‌های مختلف برداشت از نظر مقدار قند، اسیدیته، pH، مقدار مواد جامد محلول، سفتی بافت، رنگ میوه و بازارپسندی تاریخ برداشت چهارم (۱۸۱ روز پس از گل‌دهی کامل) زمان مناسب برداشت محصول درختان بِه اصفهان می‌باشد.هم‌چنین از نظر طول مدت نگه‌داری میوه بِه در انبارهای سرد، ۵ ماه نگه‌داری میوه بِه در انبار سرد با رطوبت ۸۵ درصد و دمای صفر درجه سانتی‌گراد از نظر حفظ خصوصیات کیفی و بازارپسندی میوه بسیار مناسب است. زیرا نه تنها در طول این مدت صفات کیفی میوه بِه در حد مطلوب حفظ می‌شود بلکه کمترین خسارات و ضایعات در میوه بِه مشاهده می‌شود.

## منابع مورد استفاده


۱. بی نام، ۱۳۷۹. گزارش پژوهشی سال‌های ۷۹-۷۶ بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان.

۲. رسول زادگان، ی. ۱۳۷۰. *میوه کاری در مناطق معتدله* (ترجمه). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳. شرافتیان، د. ۱۳۶۱. *راهنمای نگه‌داری میوه و سبزیجات و میوه‌جات خشک در سردخانه*(ترجمه). چاپ اول، انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

۴. منیعی، ع. ۱۳۷۳. *گلابی و بِه و پرورش آنها*. چاپ اول، انتشارات شرکت فنی ایران.

5. Anonymos. 1980. Quince. CCB-Review for Chodolate-Confectionary and Bakery 5(4): 22-23.
6. Forni, E., M. Penci and A. Polesello. 1994. Preliminary characterization of some pectins from quince fruit (*Cydonia oblonga* Mill) and prickly pear (*Opuntia ficus indica*) peel. Carbohydrate-Polymer 23(4): 231-234.
7. Jafri, N.R. and S.A.P. Jagirdar. 1969. Bechaviour of some of the commericial Varieties of fruits and vegetables in storage canning and processing. 20(2): 159-174.
8. Kader, A.A. 1996. Quince recommendation for maintaining postharvest quality. Postharvest Technology Research and Information Center Department of Pomology University of California.
9. Kingston, C.M. 1992. Maturity indices for apple and pear. Hortic. Rev. 13: 407-434.
10. Kleskchunova, G.A. and E.L. Kleshchunova. 1994. Influence of storage regime of quality and technological properties of quince. Lzrestiya vysshikh vchebngkh-Zavedenii-Pishchevaya-Technologiya. 3/4: 3941.
11. Lesinska, E. 1987. Characteristics of sugars and acids in the fruits of East Asian quince. Nahruny. 31(7): 763-765.
12. Testoni, A., M. Vanoli, F. Lovati, M. Zini, C. Nisai and R. Budini 1996. Storability and physiological aspects of internal browning in quinces. CAB. Abstracts 16: 79-90.
13. Turk, R. and M. Memicoglu. 1999. The effects of different localities and harvest time on the storage period of Quince. Acta Hortic. 368: 840-849.


[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-15 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1383.8.2.15.3 ]