

## بررسی ویژگی‌های کیفی میوه کیوی رقم هایوارد برداشت شده از مناطق مختلف استان گیلان در طی دو ماه نگهداری در سردخانه

مصطفی عشورنژاد<sup>۱\*</sup> - محمود قاسم نژاد<sup>۲</sup> - سمیه گرایلو<sup>۳</sup> - سید کامران میرحسینی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۷

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۷

### چکیده

عدم آگاهی صحیح از انتخاب مناسب‌ترین زمان برداشت کیوی در برخی از مناطق کشت و کار کیوی در استان گیلان، همچنین کوتاه بودن ماندگاری از مهمترین عوامل کاهش بازاریابی و صادرات این میوه است. در این پژوهش، تأثیر کیفیت میوه در زمان برداشت بر عمر انبارمانی و ارزش غذایی میوه کیوی، رقم 'هایوارد'، بررسی گردید. میوه‌های مورد استفاده بر اساس عرف توسط کشاورزان هر منطقه که برداشت می‌شدند، تهیه و بلافاصله پس از انتخاب میوه‌های سالم و یکنواخت در دمای ۰/۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد به مدت دو ماه انبار گردیدند. نتایج نشان داد که میوه‌های برداشت شده در اکثر مناطق، از حداقل شاخص بلوغ برداشت برخوردار نبوده و خیلی زود برداشت شده‌اند. تنها میوه‌های مناطقی که با میزان مواد جامد محلول (TSS) بالاتر برداشت شده بودند، به حداقل TSS قابل قبولی (بیش از ۱۲/۵ درصد) پس از انبارداری رسیدند، همچنین کاهش وزن کمتری ( $P < 0.01$ ) نسبت به میوه‌های سایر مناطق در طی انبارداری داشتند. کیفیت میوه‌ها در زمان برداشت و ضمن انبارداری به طور معنی‌داری تحت تأثیر میزان TSS در زمان برداشت قرار دارد. میوه‌هایی که با TSS بالاتر برداشت شدند میزان ویتامین C، فنل کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالاتری در زمان برداشت و طی انبارداری نشان دادند. در مجموع، تأخیر در برداشت میوه کیوی در اکثر مناطق استان گیلان به جهت رسیدن به حداقل شاخص بلوغ برداشت، می‌تواند باعث بهبود کیفیت و طولانی شدن ماندگاری میوه گردد.

واژه‌های کلیدی: انبارداری، زمان برداشت، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی، فنل کل، کیوی

### مقدمه ۴۳۲۱

ارزش غذایی و دارویی فراوان، یکی از محبوب‌ترین میوه در جهان به حساب می‌آید (۶). بالا بودن ویتامین C، فیبر رژیمی، ویتامین‌های E و K، فنول‌ها، ترکیبات فلاونوئیدی و آنتی‌اکسیدانی در میوه کیوی باعث کاهش بیماری‌های چون سرطان و ناراحتی‌های قلبی و عروقی می‌شود، همچنین مقاومت بدن را در برابر بسیاری از بیماری‌ها افزایش می‌دهد (۵ و ۱۳). امروزه توجه زیادی به ارزش غذایی میوه‌ها و سبزی‌ها مبذول گردیده و تحقیقات وسیعی جهت افزایش ارزش غذایی میوه‌ها و سبزی‌ها صورت گرفت (۱۱).

بطور کلی، کیفیت و ارزش غذایی میوه‌ها و سبزی‌ها به شرایط محیطی قبل از برداشت و عملیات پس از آن بستگی دارد (۴). درجه بلوغ و رسیدگی میوه در زمان برداشت عامل اصلی تعیین کننده کیفیت نهایی میوه و پتانسیل ماندگاری می‌باشد، بنابراین برای حصول بهترین کیفیت خوراکی و انبارمانی طولانی باید میوه‌ها در زمان مناسب برداشت شوند (۱۰). هنگامی که میوه‌ها کمی نابالغ برداشت شوند علاوه بر اینکه عطر و طعم میوه به خوبی توسعه نمی‌یابد، رسیدن میوه نامنظم بوده و نیز میزان اسید بالاتر و حساسیت به

کیوی گیاهی از خانواده Actinidiaceae و جنس Actinidia است. در این جنس گونه‌های زیادی وجود دارد که تنها دو گونه آن یعنی *A. chinensis* و *A. deliciosa* از لحاظ اقتصادی و باغبانی حائز اهمیت هستند (۲). در سال‌های اخیر محبوبیت میوه کیوی در سطح جهانی افزایش یافته است، از نظر تولید جهانی در حال حاضر پس از موز، پرتقال و سیب در رتبه چهارم قرار دارد (۱۳). بر اساس گزارش فائو<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) ایران رتبه هشتم تولید کیوی را به خود اختصاص داده است (۱). کیوی بخاطر دارا بودن طعم، عطر مناسب،

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد

گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

(\*) نویسنده مسئول: (Email: ashornejad@gmail.com)

۴- کارشناس جهاد کشاورزی استان گیلان

بیماری پس از برداشت بیشتر می‌شود. از سوی دیگر برداشت دیر هنگام باعث می‌گردد که میوه‌ها با سرعت بیشتری رسیده و پیر شوند و عمر انباری آن‌ها کوتاه گردد (۴). محققان گزارش کردند که برداشت میوه‌ها با بریکس ۶/۵ نسبت به دیگر زمان‌های برداشت دارای ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالاتری است و در طی انبارداری نیز درصد کاهش وزن میوه‌ها پائین‌تر بود (۱). گزارش‌های قبلی نشان دادند که اگر میزان TSS در زمان برداشت بیش از ۱۰ و پائین‌تر از ۶ باشد باعث تسریع در نرم شدن میوه کیوی در طول انبارداری می‌گردد (۷). علاوه بر زمان برداشت، بالا بودن میزان نیتروژن میوه باعث کاهش ماندگاری و ارزش غذایی میوه می‌شود (۹).

در سال‌های اخیر سطح زیر کشت کیوی در استان گیلان بطور قابل ملاحظه‌ای گسترش یافته و کشاورزان بطور تجربی بدون در نظر گرفتن زمان صحیح اقدام به برداشت میوه می‌کنند. در نتیجه ممکن است میوه‌ها فاقد کیفیت مناسب در زمان برداشت و نیز ماندگاری آن‌ها کوتاه باشد. بنابراین، در این پژوهش کیفیت و ماندگاری میوه‌های کیوی که بر اساس عرف توسط کشاورزان مناطق مختلف استان گیلان برداشت می‌شدند، ارزیابی گردید.

## مواد و روش‌ها

میوه‌های کیوی (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) مورد استفاده در این پژوهش از برخی مناطق مهم پرورش کیوی استان گیلان از جمله آستانه اشرفیه، رشت (لاکان)، تالش، بندر انزلی و چابکسر تهیه گردید و با میوه‌های تهیه شده از شهرستان رامسر مقایسه گردیدند. درختان مورد استفاده در این پژوهش تقریباً از لحاظ سن، تغذیه، آبیاری و تربیت یکنواخت بودند. زمان برداشت میوه‌ها بر اساس عرف منطقه یعنی زمانی که کشاورزان هر منطقه شروع به برداشت میوه‌ها کردند، در نظر گرفته شد. بلافاصله میوه‌های سالم و یکنواخت و عاری از هر گونه ضایعاتی در سه تکرار، آنها را در دمای نیم درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد در سبدهای پلاستیکی به تعداد ۵۰ عدد میوه در هر تکرار به مدت دو ماه نگهداری گردیدند. در تناوب‌های زمانی ۱۵ روزه ویژگی‌های مورد نظر شامل کاهش وزن میوه‌ها، کل مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته (TA)، ویتامین C، میزان فنل کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی ارزیابی گردید. این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام پذیرفت. فاکتور اول منطقه پرورش و فاکتور دوم زمان انبارداری در نظر گرفته شد.

کاهش وزن میوه‌ها (۱۰ عدد میوه در هر تکرار) در تناوب‌های زمانی ۱۵ روزه در طی دو ماه نگهداری اندازه‌گیری شد. برای تعیین TSS از رفرتومتر دیجیتالی (CETI- BELGIUM) استفاده شد. برای تعیین مقدار اسید قابل تیتر (TA) از روش تیتراسیون با سود ۰/۱

نرمال در مجاورت فنل فتالین به عنوان شاخص پایان واکنش عمل استفاده گردید و اسیدیته قابل تیتراسیون بر حسب درصد اسید سیتریک محاسبه گردید (۱). اندازه‌گیری میزان ویتامین C از طریق تیتراسیون با دی کلروفنل ایندوفنل انجام پذیرفت و مقدار ویتامین C بر اساس میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه محاسبه شد (۱). میزان فنل کل در گوشت میوه با روش فولین سیکالو و با کمک دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (T80+ PG Instrument UV/Vis Spectrometer) در طول موج ۷۶۰ نانومتر اندازه‌گیری شد و از اسید گالیک به عنوان استاندارد استفاده گردید (۱۲). ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها، از طریق خنثی‌کنندگی رادیکال آزاد DPPH (۱۰۱) دی‌فنیل ۲-پیکریل هیدرازیل) تعیین گردید (۵). برای این منظور ابتدا ۰/۲ گرم بافت میوه با کمک نیتروژن مایع در داخل هاون آسیاب گردید و به آن ۱۰ میلی لیتر متانول ۸۰ درصد اضافه شد، سپس به مدت یک ساعت در دمای اتاق نگهداری گردید. پس از سانتریفیوژ کردن، ۳۰ میکرولیتر از عصاره به ۹۷۰ میکرولیتر محلول DPPH ۰/۱ نرمال اضافه شد، محلول حاصل به سرعت به هم زده شده و سپس به مدت ۳۰ دقیقه در محفظه تاریک در دمای اتاق نگهداری گردید، سپس میزان جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (T80+ PG Instrument UV/Vis Spectrometer) در طول موج ۵۱۵ نانومتر قرائت شد. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها به صورت درصد بازدارندگی DPPH با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$\% \text{DPPH}_{sc} = (A_{cont} - A_{samp}) / A_{cont} \times 100$$

$$\% \text{DPPH}_{sc} = \text{درصد بازدارندگی، } A_{cont} = \text{میزان جذب}$$

$$\text{DPPH، } A_{samp} = \text{میزان جذب (نمونه + DPPH)}$$

## آنالیز آماری

تجزیه واریانس داده‌های حاصل از این بررسی توسط نرم افزار SAS 9.0 و مقایسه میانگین تیمارها نیز با استفاده از آزمون Tukey انجام پذیرفت.

## نتایج و بحث

### مواد جامد محلول (TSS) و میزان (TA)

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین TSS و TA میوه‌های کیوی در زمان برداشت و انبارداری در سطح ۱ درصد وجود دارد و اثر متقابل TSS در سطح ۵ درصد و TA در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). بطوری که بیشتر کشاورزان حداقل میزان TSS که شاخص اصلی بلوغ میوه کیوی است را رعایت نمی‌کنند. یعنی خیلی نارس و کمتر از حد استاندارد حداقلی بلوغ (میزان TSS کمتر ۶/۲ تا ۶/۵) برداشت میوه‌ها را انجام می‌دهند (۴)، بطوری که این میوه‌ها در زمان رسیدن نیز از میزان TSS و کیفیت مطلوبی برخوردار نبودند.

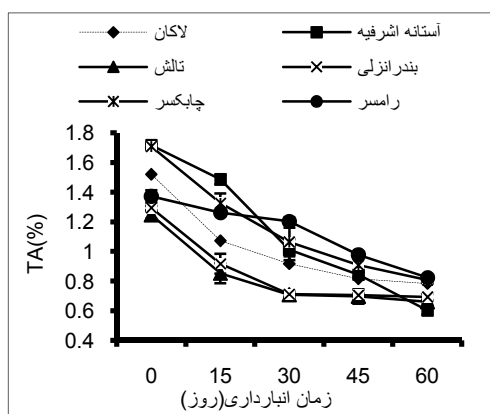
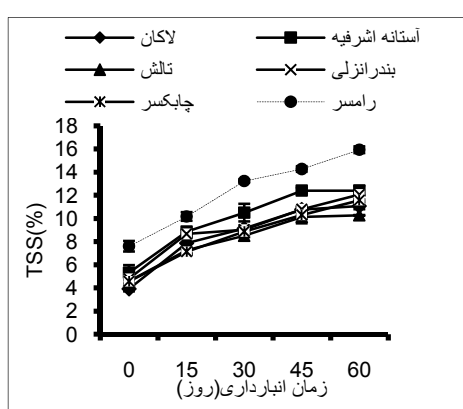
جدول ۱- تجزیه واریانس صفات کیفی اندازه گیری شده در میوه کیوی

میانگین مربعات							
منابع تغییر	درجه آزادی	TSS	TA	TSS/TA	کاهش وزن	ویتامین C	ظرفیت آنتی‌اکسیدانی
محل برداشت	۵	۳۴/۶۰**	۰/۳۱**	۲۵/۸۴**	۲۰/۰۷**	۴۰۸۷/۶۴**	۶۵۹/۲۹**
انبارداری	۴	۱۴۲/۳۶**	۱/۵۹**	۴۹۷/۸۴**	۲۵۸/۳۳**	۱۲۶/۰۱**	۳۰۵/۸۵**
محل برداشت × انبارداری	۲۰	۰/۷۸*	۰/۰۴**	۴/۸۸**	۱/۸۳**	۴۵/۳۶**	۱۵/۵۷*
خطای آزمایشی	۶۰	۰/۳۱	۰/۰۰۴	۱/۰۳	۰/۴۵	۵/۰۹	۱۰/۹۵
ضریب تغییرات		۵/۹۸	۶/۴۸	۹/۶۳	۱۲/۹۹	۷/۷۴	۷/۹۶

\*\* و \* به ترتیب معنی دار در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه افزایش می‌یابد (جدول ۲). میزان TSS از شاخص‌های مهم کیفیت است که رابطه مستقیم با کیفیت خوراکی میوه در زمان رسیدن دارد و مصرف‌کنندگان تمایل زیادی به مصرف میوه‌های رسیده با میزان TSS بالا دارند (۴). همچنین اگر مقدار TSS کمتر از ۵/۸ درصد باشد میوه‌های برداشت شده برای صادرات پذیرفته نمی‌شود (۱۰). محققان بیان کردند که مصرف کیوی هنگامی مورد رضایت مصرف‌کننده است که حداقل TSS میوه پس از برداشت و در طی انبارداری به ۱۲/۵ درصد رسیده باشد (۴). در این پژوهش مشخص گردید که تنها میوه‌های که در زمان برداشت TSS بالاتر (منطقه رامسر) داشتند پس از طی انبارداری از حداقل TSS رضایت بخش (۱۲/۵ درصد) برخوردار بودند. پایین بودن میزان قند میوه‌های کیوی علاوه بر زمان برداشت به عوامل محیطی قبل از برداشت نیز بستگی دارد (۳).

مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بین مناطق مختلف، بالاترین میزان TSS در میوه‌های برداشت شده از رامسر دیده شد و سایر مناطق تولید کیوی استان گیلان زمانی کشاورزان اقدام به برداشت میوه می‌کردند از حداقل شاخص بلوغ برخوردار نبودند و اختلاف معنی‌داری بین مکان‌های برداشت دیده شد (شکل ۱). همچنین نتایج نشان داد که میزان TSS در طی انبارداری افزایش یافت. بیشترین میزان TSS (۱۵/۹ Brix) در پایان انبارداری در میوه‌هایی مشاهده شد که در زمان برداشت TSS بالاتر (منطقه رامسر به عنوان شاهد) داشتند و کمترین آن (۱۱ Brix) در میوه‌های برداشت شده با پایین‌ترین (لاکان) مشاهده گردید (شکل ۱). بررسی ضرایب همبستگی بین صفات مختلف رابطه مثبت معنی‌داری را نشان می‌دهد که با افزایش TSS میزان اسید کاهش و میزان فنول افزایش می‌یابد و با افزایش میزان ویتامین C میزان



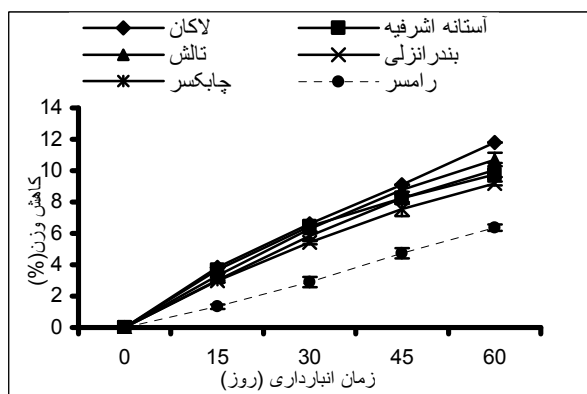
شکل ۱- میزان TSS و TA میوه کیوی برداشت شده از شهرهای مختلف استان گیلان پس از دو ماه انبارداری در دمای ۵/۰ درجه سانتیگراد

جدول ۲- رابطه همبستگی بین صفات مختلف کیفیت میوه کیوی

صفت	ویتامین C	TSS	TA	TSS/TA	ظرفیت آنتی اکسیدانی	فنل کل
ویتامین C	۱					
TSS	۰/۳۵۰**	۱				
TA	۰/۳۷۳**	-۰/۶۰۸**	۱			
TSS/TA	-۰/۰۱۵	۰/۸۶۳**	-۰/۸۳۴**	۱		
ظرفیت آنتی اکسیدانی	۰/۵۷۹**	۰/۰۷۸**	۰/۵۰۸**	-۰/۱۸۹	۱	
فنل کل	۰/۸۴۴**	۰/۳۶۹**	۰/۳۷۴**	۰/۰۶۰	۰/۷۲۹**	۱

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱

داده‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین زمان برداشت و انبارداری در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. کاهش وزن میوه‌های برداشت شده از منطقه رامسر با میزان TSS بالاتر در طی انبارداری بطور معنی‌داری کمتر از سایر مناطق بود (شکل ۳). میوه‌های که بزرگتر بودند نسبت به میوه‌های دیگر چروکیده‌تر بودند و کاهش وزن بیشتری را نشان دادند که این بیشتر در میوه‌های مناطق تالش و بندرانزلی مشاهده شد. عوامل موثر بر سرعت کاهش وزن میوه شامل بلوغ برداشت، غلظت‌های مواد معدنی و اندازه میوه است (۲ و ۸). گزارش‌های قبلی نشان داد که میوه‌هایی که با میزان TSS بالای برداشت شده بودند، از ماندگاری بیشتری در انبار برخوردار بودند و پس از آن سفت‌تر باقی ماندند (۷). میزان کاهش وزن میوه‌های که با تاخیر برداشت شده بودند (۱۰ بریکس) بالاتر بوده و با طولانی شدن مدت انبارداری درصد کاهش وزن میوه‌ها بطور معنی‌داری افزایش یافت (۱).



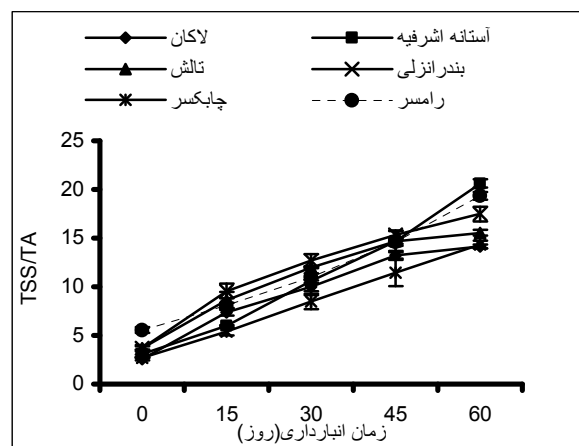
شکل ۳- میزان کاهش وزن میوه کیوی برداشت شده از شهرهای مختلف استان گیلان پس از دو ماه انبارداری در دمای ۰/۵ درجه سانتیگراد

### ویتامین C (اسید آسکوربیک)

میزان ویتامین C میوه‌های کیوی منطقه رامسر (۶۲/۲۳ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه) با میزان TSS بالاتر در زمان برداشت، بطور معنی‌داری بالاتر بود و در طی نگهداری نیز میزان ویتامین C بالاتری

میزان TA میوه‌های مناطق مختلف در زمان برداشت و در طی ۶۰ روز انبارداری با یکدیگر اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد داشته‌اند. در طی نگهداری میوه کیوی در دمای پایین انبار میزان TA کاهش یافت اما در پایان مدت انبارداری اختلاف معنی‌داری بین این میوه‌ها مشاهده نشد (شکل ۱).

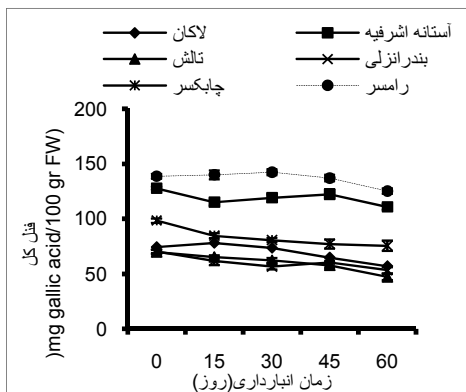
مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که میزان TSS/TA در زمان برداشت در میوه‌های که با TSS بالاتر برداشت شده بودند به طور معنی‌داری بیشتر از مناطق دیگر بود (شکل ۳). در طی انبارداری نیز میزان TSS/TA در میوه‌ها افزایش یافت و در پایان انبارداری بیشترین میزان شاخص بلوغ در شهر رامسر و آستانه اشرفیه و کمترین میزان در شهر لاکان مشاهده شد (شکل ۲). افزایش میزان TSS/TA در میوه ضمن نگهداری در سردخانه نتیجه کاهش میزان TA و افزایش TSS می‌باشد (۷).



شکل ۲- میزان TSS/TA میوه کیوی برداشت شده از شهرهای مختلف استان گیلان پس از دو ماه انبارداری در دمای ۰/۵ درجه سانتیگراد

### کاهش وزن میوه

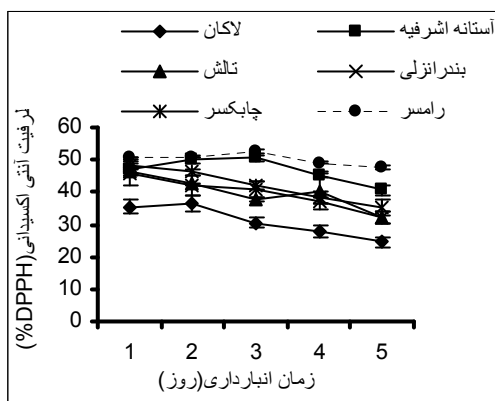
میزان کاهش وزن میوه‌های کیوی در ضمن نگهداری بطور معنی‌داری افزایش یافت، اما این میزان بستگی زیادی به نوع منطقه-ای داشت که میوه‌ها از آنجا برداشت گردیدند. نتایج تجزیه واریانس



شکل ۵- میزان فنل کل میوه کیوی برداشت شده از شهرهای مختلف استان گیلان پس از دو ماه انبارداری در دمای ۰/۵+ درجه سانتیگراد

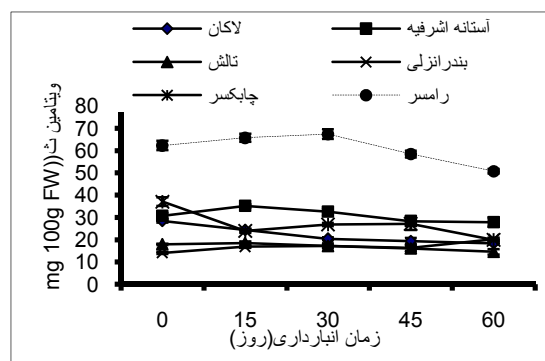
### ظرفیت آنتی‌اکسیدانی

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر متقابل زمان برداشت و انبارداری بر میزان ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌ها در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهد. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد بیشترین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کیوی در شهر رامسر و کمترین میزان آن در شهر لاگان مشاهده گردید (شکل ۶). در طی انبارداری ظرفیت آنتی‌اکسیدانی عصاره میوه کیوی کاهش یافت بطوری که در پایان مدت نگهداری باز هم میوه‌های که با TSS بالاتر برداشت شده بودند ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالاتری را نشان دادند (شکل ۶). محققان گزارش کردند که میزان ظرفیت آنتی‌اکسیدانی در زمان برداشت حداکثر بود ولی پس از ۲ ماه در انبار سرد کاهش یافت و سپس در پایان ماه ششم افزایش نشان داد اما به میزان اولیه در میوه تازه برداشت شده نرسید. میوه کیوی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالایی داشته و عمده ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آن به ترکیبات فنلی و ویتامین C بر می‌گردد (۵).



شکل ۶- ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه کیوی برداشت شده از شهرهای مختلف استان گیلان پس از دو ماه انبارداری در دمای ۰/۵+ درجه سانتیگراد

(۵۰/۷۲ میلی‌گرم در ۱۰۰گرم وزن تازه) را نشان دادند و کمترین ویتامین C در بندرانزلی (۱۴/۱۱ میلی‌گرم در ۱۰۰گرم وزن تازه) با درجه TSS ۴/۵ مشاهده شد (شکل ۴). طی انبارداری نیز میزان ویتامین C تمامی ارقام اندکی کاهش یافت (شکل ۵). میزان ویتامین C میوه کیوی در محدوده بین ۱۵۵-۲۵ میلی‌گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن تر گزارش شده است (۲). اما میزان ویتامین C میوه‌های مورد استفاده در این پژوهش پایین بوده است که می‌تواند به عوامل محیطی و شرایط مدیریتی موثر قبل از برداشت ارتباط داشته باشد. پژوهشگران بیان کردند که میوه‌هایی که اندکی با تاخیر برداشت شدند در پایان ۶ ماه انبارداری میزان ویتامین C بالاتری دارند (۱۳).



شکل ۷- میزان ویتامین C میوه کیوی برداشت شده از شهرهای مختلف استان گیلان پس از دو ماه انبارداری در دمای ۰/۵+ درجه سانتیگراد

### فنل کل

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثر متقابل زمان برداشت و انبارداری اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین میزان فنل کل در میوه‌های که با TSS بالاتر برداشت شدند به طور معنی‌داری بالاتر از میوه‌های بود که TSS پائین‌تری داشتند. بیشترین میزان فنل کل میوه کیوی در طی انبارداری مربوط به میوه‌های بود که از منطقه رامسر با TSS بالاتر برداشت شدند (شکل ۵). میزان فنل کل کیوی در طی انبارداری نیز کاهش یافته است (شکل ۵). میزان فنل بسته به نوع میوه و سبزی پس از برداشت کاهش یا افزایش می‌یابد که این خود نیز بستگی زیادی به شرایط انبارداری دارد (۱۲). محققان نشان دادند که میزان فنل کل میوه‌های کیوی که با تاخیر برداشت گردیدند در پایان ۶ ماه انبارداری بالاتر بود (۱۳).

## نتیجه گیری

پائینتر بودند. چنین میوه‌هایی مقاومت کمتری در مقابل از دست دادن آب از خود نشان دادند و سریعتر پلاسیده شد. در تعادل میوه‌های برداشت شده با درجه بریکس بالاتر پس از پایان دو ماه انبارداری از نظر ترکیبات فنلی و ویتامین C که عمده‌ترین ترکیب آنتی‌اکسیدانی میوه کیوی می باشد در سطح بالاتری بودند، لذا پیشنهاد می‌شود که میزان در صد مواد جامد محلول بسته به نوع محل متفاوت بوده و تا نرسیدن به مقدار مورد نظر نباید برداشت میوه کیوی آغاز گردد. چنین میوه‌های بعد از انبارداری طعم ناخوشایند برای مصرف کننده دارند.

عدم توجه بسیاری از باغداران کیوی استان گیلان به زمان برداشت صحیح باعث گردید که بخش زیادی از میوه‌های تولید شده ضایع گردند و از ارزش غذایی و ماندگاری کافی برخوردار نباشند. درصد مواد جامد محلول (TSS) شاخص مهمی برای ارزیابی کیفیت انبارمانی میوه کیوی می‌باشد. میوه‌های برداشت شده با TSS پائین‌تر به لحاظ ظاهری در مقایسه با میوه‌های که با TSS ۷/۵ برداشت شده بودند بطور معنی داری چروکیده تر و نیز از لحاظ ارزش تغذیه‌ای نیز

## منابع

- ۱- قربانعلی پور ر.، قاسم نژاد م.، آقاجانزاده س. و فتاحی مقدم ج. ۱۳۸۸. تاثیر زمان برداشت بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و عمر انبارمانی میوه کیوی رقم 'هایوارد'. پایان‌نامه ارشد دانشگاه آزاد کرج. ۸۹ صفحه.
- 2- Anne White H., Nihal D.S., Requejo-Tapia C., Roger Harker F. 2005. Evaluation of softening characteristics of fruit from 14 species of Actinidia. *Postharvest Biology and Technology*, 35:143-151.
- 3- Burdon J., McLeod D., Lallu N., Gamble J., Petley M., and Gunson A. 2004. Consumer evaluation of Hayward kiwifruit of different at harvest dry matter contents. *Postharvest Biology and Technology*, 34: 245-255.
- 4- Carlos H.C., and Kader A. 1999. *Kiwifruit Postharvest Quality Maintenance Guidelines*. Department of Pomology University of California.
- 5- Du G., Li M., Ma F., and Liang D. 2009. Antioxidant capacity and the relationship with polyphenol and vitamin C in Actinidia fruits. *Food Chemistry*, 113: 557-562.
- 6- Ferguson A.R., and Ferguson L.R. 2003. Are kiwifruit really good for you?. *Acta Hort*, 610: 131-138.
- 7- Jinqun Feng., Kate M., Maguire I., Bruce R.M. 2006. Discriminating batches of 'Hayward' kiwifruit for storage potential. *Postharvest Biology and Technology*, 41: 128-134.
- 8- John AM., and Beala SB. 2007. Organic vs Conventionally Grown Rio Red Whole Grapefruit and Juice: Comparison of Production Inputs, Market Quality, Consumer acceptance, and Human Health-Bioactive Compounds. *Food Chem*, 55: 4474-4480.
- 9- Johnson R.S., Mitchell F.G., and Costa G. 1997. Nitrogen influences kiwifruit storage life. *Acta Hort*, 444: 285-291.
- 10- Li W.X., Chen Y.T., Yu D., and Jin G. 2001. Study on harvest maturity of kiwifruit for wine. *China South Fruit*. 38: 56-76.
- 11- Park Y.S., Jung S.T., Kang S., Gdelgad L.E., Katpich E., Tashma Z., Trakhtenberg S., and Gorinstein S. 2008. Effect of Ethylene Treatment on Kiwifruit Bioactivity. *Plant Foods for Human Nutrition*, 61: 151-156.
- 12- Singleton V.L., Orthofer R., and Lamuela-Raventos M.R. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Oxidants and antioxidants*, PT. *Methods of Enzymology*, 299: 152-178.
- 13- Tavarini S., Degl'Innocenti E., Remorini D., Massai R., and Guidi L. 2008. Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage of Hayward kiwifruit. *Food Chemistry*, 107: 282-288.