مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۳۸۸-۳۸۱

تعیین مدت زمان ماندگاری طالبی فراوری شده به روش اسمز - انجماد با ارزیابی حسی

فرید عمیدی فضلی[۱]، مسعود دزیانی[۲]، رقیه عزتی[۲]، ندا عمیدی فضلی[۳]، محمدجواد ایوانی[۴]

۱- نویسنده مسئول: عضو هیات علمی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد صوفیان. پست الکترونیک :amidi_f@yahoo.com

۲- عضو هیات علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد صوفیان

۳- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

۴- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده تغذیه و علوم صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: طالبی میوه‌ای است که به میزان زیاد در ایران تولید می‌شود. اما به دلیل عدم استفاده از روش‌های صحیح تبدیل و نگهداری بخش قابل توجهی از آن ضایع می‌شود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش از روش اسمز – انجماد برای نگهداری طالبی استفاده شد. برای انجام فرایند اسمز از سه غلظت ۴۰، ۵۵ و ۷۰ درصد ساکارز در سه زمان ۱/۵، ۳ و ۴/۵ ساعت استفاده شد. سپس نمونه‌ها در بسته‌های درب‌دار پروپیلنی بسته بندی و به فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد منتقل شدند، نمونه برداری به مدت ۷ ماه در فواصل زمانی معین صورت گرفت. عمل انجمادزدایی نمونه‌ها قبل از آزمایش‌ها در یخچال انجام شد. در طول نگهداری آزمون حسی (رنگ، عطر و بو، بافت، شیرینی و پذیرش کلی) برای تعیین مدت زمان مناسب برای مصرف محصول انجام گرفت. آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی شامل میزان آب چکه، اتلاف مواد جامد محلول، بریکس محصول نهایی پس از رفع انجماد بود. آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی اجرا شد.

یافته‌ها: نتایج رفع انجماد حاکی از آن بود که نمونه‌های تحت فرایند اسمز قرار گرفته وسپس منجمد شده آب چکه کمتر و معنی‌داری نسبت به نمونه شاهد دارند و بریکس و اتلاف مواد جامد محلول آن‌ها بیشتر است. نتایج آزمون چشایی نشان داد که نمونه‌های اسمز شده امتیاز بالاتری در خواص بافت، شیرینی و پذیرش کلی دارند در حالی که نمونه شاهد از نظر خصوصیات مذکور فاقد مقبولیت و پذیرش لازم بود.

نتیجه گیری: آزمون‌های حسی در طول زمان نگهداری توسط ۹ داور چشایی نشان‌گر آن بود که نمونه‌های پیش فرایند شده به شیوه اسمز تا ۶ ماه قابلیت مصرف دارند اما نمونه شاهد از همان ابتدای آزمایش فاقد کیفیت کافی ارزیابی شد.

واژگان کلیدی: اسمز، انجماد، خواص فیزیکوشیمیایی و حسی

مقدمه

غالباً عمر میوه‌ها وسبزی‌های منجمد بر اساس تغییرات در رنگ (تجزیه کلروفیل، اکسیداسیون آنتوسیانین ورنگدانه‌های کاروتنوئیدی) یا در عطر و طعم محصول تعیین می‌شود. تغییرات عطرو طعم نیز به واکنش‌های اکسیداسیونی و دخالت آنزیم‌ها نسبت داده شده‌اند (۲، ۱). برای مثال سیستم‌های پراکسیداز و لیپوکسیداز در تشکیل عطر و طعم‌های نامطبوع در نخودفرنگی و در تعداد دیگری از محصولات خاطر نشان شده‌اند (۳). اثرات انجماد بر خواص چشایی محصول شامل تغییر در بافت، رنگ و عطر و طعم محصول می‌باشد. عوامل متعددی از جمله سرعت انجماد، نوع محصول و عملیات آماده سازی در این تغییرات موثرند. تغییرات در بافت محصول که به طور عمده در اثر تشکیل کریستال‌های یخ به وقوع می‌پیوندد باعث نرم شدن بافت میوه‌ها و سبزی‌ها خواهد شد (۴).

در مورد طالبی که جزو میوه‌های کلایماکتریک محسوب می‌شود (۵) بافت، عطر و طعم و شیرینی محصول به ویژه مقدار ساکارز موجود از مهمترین عوامل تأثیر گذار بر خصوصیات خوراکی آن می‌باشند (۷، ۶). طالبی از جمله میوه‌هایی است که به میزان زیاد و با کیفیت عالی در ایران به ویژه استان خراسان به عمل می‌آید و بیشتر شامل ارقام محلی از جمله مگسی نیشابور، حاج ماشاالله‌ی و دیگر ارقام می‌باشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

همه ساله بخش قابل توجهی از این محصول (۲۵ تا ۳۰ درصد) (۸) به دلایل گوناگون از جمله عدم استفاده از روش‌های نگهداری مناسب، عدم رعایت اصول صحیح برداشت، حمل و نقل و ذخیره سازی در انبار و نحوه عرضه ضایع می‌شود. فرآوری محصولات کشاورزی به منظور افزایش زمان ماندگاری یکی از مؤثرترین روش‌های جلوگیری از ضایعات و حفظ تعادل قیمت محصولات در بازار است. توسعه این تکنولوژی علاوه بر رونق صنایع تبدیلی امکان عرضه فراورده‌های جدید به بازار داخلی و نیز بازارهای صادراتی را فراهم خواهد کرد. چنانچه بتوان راهکاری برای نگهداری طالبی ارائه نمود می‌توان با توجه به کوتاهی دوره کشت و زمان در دسترس بودن محصول آن را در بقیه فصول سال نیز در بازار عرضه نمود همچنین می‌توان با تولید محصولات با ارزش افزوده راه را برای صادرات این محصول با توجه به بومی بودن آن هموار کرد تا بتوان این میوه را به محصولی ارز آور تبدیل کرد.

در بررسی‌های انجام گرفته مشخص شد که پژوهش اندکی در خصوص طالبی انجام یافته است و تنها راه‌های نگهداری طالبی برای تازه خوری (Fresh cut) مورد مطالعه بوده است از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

قطعات استوانه‌ای (۳۵*۱۸ میلیمتر) از ۴ واریته طالبی در هوا و اتمسفر کنترل شده با ترکیب هوا به اضافه ۱۵ درصد دی اکسید کربن نگهداری شدند و خواص حسی، سفتی، رنگ و مواد جامد محلول بلافاصله پس از تولید (صفر) و پس از گذشت ۶ و ۱۲ روز اندازه‌گیری شدند. نمونه‌های نگهداری شده در ۱۵ درصد دی اکسید کربن کیفیت بصری بالاتری نسبت به آنهایی که در هوا نگهداری شده بودند داشتند، علاوه بر این اتمسفر کنترل شده به میزان زیادی پیشرفت خرابی ماکروسکوپی و بد رنگ شدن را کاهش داد (۹).

ساپرز در پژوهشی کارایی مواد مختلف در کاهش جمعیت میکروبی خارجی طالبی و نیز تأثیر آن بر افزایش دوره نگهداری طالبی برش خورده را بررسی کرده است. نمونه‌های طالبی با آب یا محلول سدیم هیپو کلرایت، آب اکسیژنه، شوینده تجاری حاوی دود سیل بنزین سولفونیک اسید و فسفات اسید، یا تری سدیم فسفات شسته شدند. ظواهر بصری و جمعیت میکروبی در طول نگهداری در ۴ درجه سانتی‌گراد تعیین شد. کاربرد آب اکسیژنه در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد تغییرات زیادتری نسبت به بقیه تیمارها داشت طوری که موجب نگهداری طالبی برش خورده تا دو هفته شد (۱۰).

در پژوهش دیگری گوزمن و همکاران قطعات استوانه‌ای که از طالبی رسیده ومناسب برای فروش تهیه شده بودند را در محلول‌های ۱ تا ۵ درصد کلرور کلسیم به مدت ۱ تا ۵ دقیقه غوطه ور کردند. پس از برش عمل تنفس مشهود بود و میزان تولید دی اکسید کربن در نمونه‌های تیمار نشده بیشتر از نمونه‌های تیمار شده با کلسیم و میوه کامل بود. تیماردهی با کلرور کلسیم سبب بهبود سفتی بافت طالبی برش خورده به منظور تازه خوری در طول نگهداری در ۵ درجه سانتی‌گراد شد که ۱ دقیقه غوطه وری همان نتایج ۵ دقیقه غوطه وری را نشان می‌داد. ۱ دقیقه غوطه وری در محلول ۲/۵ درصد کلرید کلسیم در دماهای ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درجه سانتی‌گراد سبب حفظ سفتی اولیه بافت و بهبود آن به ویژه در دماهای بالاتر شد اما غلظت کلسیم باقی مانده در بافت طالبی به طور متوسط تا ۳۰۰ درصد افزایش یافت (۱۱).

کمپ و همکاران ترکیبات معطر طالبی را به وسیله شستشو استخراج کرده و با گاز لیکوئید کروماتوگرافی تفکیک و با استفاده از مفاهیم ام اس و گاز لیکوئید کروماتوگرافی شناسایی کردند. (۱۲).

لامیکانرا و همکاران در سال ۲۰۰۰ میزان تغییرات بیوشیمیایی و میکروبی طالبی را در طول نگهداری در دمای ۴ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد مورد بررسی قرار دادند این تحقیق تأثیرات دما بر میزان تغییرات فیزیکوشیمیایی را نمایانگر ساخته و ثابت می‌کند که هنگام نگهداری در دمای پایین تغییرات در میزان pH، اسیدیته قابل تیتراسیون، بریکس، اسیدهای آلی، آمینو اسیدها و رنگ اندک بوده و معنی دار نمی‌باشد در حالی که در ۲۰ درجه سانتی‌گراد پس از ۲ روز تغییرات مشهودی در میزان خصوصیات ذکر شده به وجود می‌آید(۱۳).

مواد و روش ها

طالبی مگسی نیشابور تهیه شده از بازار میوه با آب معمولی شسته (۱۴) و قاچ زده شد و پس از پوست‌گیری توسط قالب به ابعاد ۲×۲/۵×۴ سانتیمتر برش خورد.

فرایند اسمز به روش غوطه وری ساکن (۱۵) انجام پذیرفت، از آنجا که استفاده از ساکارز به دلایل مقبولیت طعم، در دسترس بودن و خاصیت حفاظت کنندگی در برابر اکسیژن (۱۶) در تهیه محلول‌های اسمزی برای میوه‌ها

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

عمومیت دارد لذا محلول‌های اسمز با سه درصد مختلف شکر ۴۰ ، ۵۵ و ۷۰ درصد (وزنی/ وزنی) تهیه شدند و از یک صافی پلاستیکی برای غوطه‌ور کردن قطعات طالبی در داخل ظروف پلاستیکی حاوی محلول‌های اسمز فوق به مدت ۱/۵، ۳ و ۴/۵ ساعت استفاده شد. نسبت میوه به محلول ۱ به ۳ و فرایند اسمز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام گرفت. پس از اتمام زمان تعیین شده برای هر تیمار نمونه‌ها از محلول‌ها خارج شده و به مدت ۱۵ دقیقه برای حذف شربت اضافی روی صافی پخش شدند.

قطعات طالبی در ظروف پلی پروپیلنی بسته بندی شدند و در زیر و روی قطعات طالبی برای جلوگیری از ایجاد برفک کاغذ مومی قرار گرفت در نهایت پس از درب گذاری در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد شدند. نمونه‌های شاهد اسمز نشده نیز به همین شکل بسته بندی و در همان شرایط منجمد شدند. کلیه آزمایش‌ها برای هر تیمار با ۳ تکرار انجام گرفت.

بعد از انجماد نمونه‌ها به مدت ۷ ماه در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و در طول زمان نگهداری نمونه برداری در فواصل زمانی معین برای انجام آزمایش‌های حسی و فیزیکوشیمیایی صورت گرفت، که این فواصل زمانی عبارت بودند از: ۱، ۱۵، ۳۰، ۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۳۵، ۱۸۰ و ۲۱۰ روز پس از انجماد. پس از خارج کردن نمونه‌ها از فریزر قطعات طالبی در ظروف درب دار در یخچال با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ ساعت تحت انجماد زدایی قرار گرفتند.

برای اندازه‌گیری میزان آب چکه حین انجماد زدایی، پس از رفع انجماد به شیوه ذکر شده قطعات طالبی برای حذف آب اضافی به مدت ۱۵ دقیقه روی صافی قرار گرفتند و میزان آب چکه بر اساس اختلاف وزن قبل و بعد از رفع انجماد نسبت به وزن اولیه محاسبه شد.

$$D = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \times 100$$

D : آب چکه بر حسب درصد

S_1: وزن نمونه قبل از رفع انجماد بر حسب گرم

S_2 : وزن نمونه بعد از رفع انجماد بر حسب گرم

بریکس آب چکه به منظور محاسبه میزان از دست رفتگی مواد جامد محلول حین انجماد زدایی به روش تعیین شکست نوری توسط رفراکتومتر ساخت شرکت کارلزلس کشور آلمان اندازه‌گیری شد.

$$L = \frac{B \times D}{S}$$

L : از دست رفتگی مواد جامد محلول بر حسب درصد

B : بریکس آب چکه

D : آب چکه بر حسب گرم

S : وزن نمونه بر حسب گرم

بریکس قطعات طالبی نیز که به دلیل پایین بودن مقدار سایر مواد جامد محلول نشان‌گر میزان مواد قندی و به ویژه ساکارز و در نتیجه میزان شیرینی محصول می‌باشد پس از رفع انجماد به شیوه ذکر شده اندازه‌گیری شد.

ارزیابی حسی با قضاوت ۹ داور چشایی برای نمونه‌های رفع انجماد شده انجام یافت. رنگ، عطر، بافت، شیرینی و پذیرش کلی محصول در مقیاس هدونیک ۵ امتیازی مورد ارزیابی قرار گرفتند، که امتیاز ۱ نشان‌گر خیلی خوب؛ ۲، خوب؛ ۳، متوسط؛ ۴، بد و ۵ خیلی بد بودند. از ارزیاب‌ها خواسته شد به همه خصوصیات نمونه‌ها بر اساس میزان مقبولیت آن‌ها امتیاز دهند و به دنبال اهداف مقایسه ای بین نمونه‌ها نباشند.

آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی اجرا شد و نتایج حاصل از آزمایش‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC و آزمون دانکن برای بررسی وجود اختلاف معنی‌دار در سطوح مختلف تیمارها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند ($P \leq ۰/۰۵$).

یافته‌ها

نتایج آزمون‌های حسی در طول دوره نگهداری برای خواص مورد ارزیابی در جدول ۱ گنجانده شده است. فرض بر این قرار گرفت که محصول تا زمانی قابلیت مصرف را دارا می‌باشد که امتیاز ارزیابی چشایی آن در مورد هر ویژگی کمتر از ۳ باشد بر این اساس همان طور که در جدول دیده می‌شود در مورد شیرینی و رنگ تغییرات محسوسی در طول زمان مشاهده نمی‌شود اما تغییرات سایر خواص حسی حاکی از آن است که محصولات در ماه هفتم مقبولیت و پذیرش خود را از دست داده‌اند، افت امتیاز پذیرش کلی در ماه هفتم را می‌توان به عطر و بو و تا حدودی به بافت محصول نسبت داد که این امر می‌تواند ناشی از تغییرات آنزیمی باشد (۱۷).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

جدول ۱. نتایج حاصل از آزمون چشایی برای نمونه‌های اسمز شده در طول زمان نگهداری

خصوصیات حسی	زمان (روز)	نمونه‌ها ۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹								
رنگ	۱	۲/۲	۲/۱	۲	۲/۱	۱/۸	۲/۱	۲/۴	۲/۶	۲/۲								
	۱۵	۲/۱	۲/۲	۲/۳	۲/۲	۲	۱/۸	۲/۱	۲/۸	۱/۸								
	۳۰	۲/۷	۳/۱	۲/۹	۱/۶	۱/۶	۱/۸	۲/۵	۲/۶	۱/۸								
	۵۰	۲/۶	۲/۸	۲/۹	۱/۶	۱/۸	۲/۲	۲/۲	۲/۵	۱/۶								
	۷۰	۲/۸	۳/۱	۳	۲/۲	۱/۸	۱/۶	۲/۲	۲/۵	۱/۶								
	۹۰	۲/۲	۲/۹	۲/۷	۲/۲	۲/۳	۲/۱	۲/۵	۲/۲	۲/۱								
	۱۳۵	۲/۷	۲/۷	۲/۸	۲/۲	۲	۲	۲/۱	۲/۴	۱/۸								
	۱۸۰	۲/۶	۲/۸	۲/۹	۲/۴	۲	۲	۲/۴	۲/۵	۱/۹								
	۲۱۰	۲/۹	۲/۸	۳	۲/۵	۲/۴	۲/۲	۲/۷	۲/۷	۲/۲								
عطر و بو	۱	۱/۸	۲/۳	۲/۲	۲/۱	۲/۳	۲/۱	۲	۲/۱	۲								
	۱۵	۲	۲/۲	۲/۲	۲	۲/۸	۲	۲/۳	۲	۲/۱								
	۳۰	۲/۱	۲/۷	۲/۵	۲/۴	۲/۵	۲/۲	۲/۱	۲	۲/۴								
	۵۰	۲	۲/۷	۲/۳	۲/۲	۲/۸	۲/۲	۲/۵	۲/۴	۲/۱								
	۷۰	۲	۲/۵	۲/۶	۲/۵	۲/۸	۲/۴	۲/۵	۲/۶	۲/۲								
	۹۰	۲/۲	۲/۶	۲/۷	۲/۵	۲/۹	۲/۵	۲/۸	۲/۵	۲/۵								
	۱۳۵	۲/۵	۲/۷	۲/۸	۲/۵	۳	۲/۵	۲/۸	۲/۷	۲/۴								
	۱۸۰	۳/۸	۲/۹	۲/۸	۲/۹	۳/۲	۲/۸	۲/۹	۲/۷	۲/۸								
	۲۱۰	۳	۳/۲	۳/۳	۳/۳	۳/۴	۳/۲	۳/۳	۳/۲	۳/۱								
بافت	۱	۲	۲/۲	۲/۲	۲	۲/۱	۲	۲	۲/۱	۲								
	۱۵	۲/۱	۲/۲	۲/۵	۲/۱	۲/۲	۲/۲	۲/۱	۲/۳	۲								
	۳۰	۲/۲	۲/۴	۲/۲	۲/۱	۱/۷	۲/۲	۲/۱	۲/۳	۲/۳								
	۵۰	۲/۲	۲/۳	۲/۲	۲/۳	۲	۲/۳	۲/۲	۲/۵	۲/۲								
	۷۰	۲/۵	۲/۴	۲/۲	۲/۳	۲	۲/۳	۲/۲	۲/۴	۲/۲								
	۹۰	۲/۸	۲/۵	۲/۴	۲/۵	۲/۲	۲/۷	۲/۶	۲/۳	۲/۱								
	۱۳۵	۲/۸	۲/۹	۲/۸	۳	۲/۵	۲/۷	۲/۹	۲/۳	۲								
	۱۸۰	۲/۸	۲/۹	۲/۸	۳	۲/۸	۲/۹	۲/۹	۲/۶	۲/۵								
	۲۱۰	۳/۳	۳/۱	۳/۱	۳/۴	۳	۳/۲	۳/۳	۳	۲/۹								
شیرینی	۱	۲/۵	۲/۱	۲/۳	۱/۷	۱/۸	۱/۷	۲/۱	۱/۷	۲/۳								
	۱۵	۲/۵	۲/۲	۲/۳	۲	۲/۲	۱/۹	۲/۲	۲	۲/۵								
	۳۰	۲/۳	۲/۳	۲	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۲/۱	۱/۸	۲/۳								
	۵۰	۲/۵	۲/۴	۲/۱	۲/۲	۲/۲	۲/۱	۲	۱/۸	۲/۱								
	۷۰	۲/۵	۲/۲	۲/۱	۲/۲	۲/۳	۲/۱	۲	۱/۸	۲/۱								
	۹۰	۲/۶	۲	۲	۲/۱	۲/۱	۲	۲	۲/۳	۲/۶								
	۱۳۵	۲/۷	۲/۱	۲/۲	۲/۲	۲/۲	۱/۷	۲/۱	۲/۲	۲/۱								
	۱۸۰	۲/۶	۲/۲	۲/۲	۲	۲/۲	۱/۸	۲/۲	۲	۲/۳								
	۲۱۰	۲/۵	۲/۳	۲/۲	۲/۱	۲/۱	۱/۷	۲/۳	۲/۳	۲/۲								
پذیرش کلی	۱	۲/۳	۲/۲	۲/۴	۲/۴	۲/۲	۲	۲/۲	۲/۲	۲								
	۱۵	۲/۵	۲/۱	۲/۷	۲/۴	۲/۴	۲/۲	۲/۲	۲/۴	۲								
	۳۰	۲/۸	۲/۵	۲/۸	۲/۲	۲/۲	۲/۵	۲/۳	۲/۳	۲/۳								
	۵۰	۲/۸	۲/۳	۲/۸	۲/۲	۲/۲	۲/۵	۲/۳	۲/۳	۲/۱								
	۷۰	۲/۸	۲/۳	۲/۸	۲/۲	۲/۲	۲/۵	۲/۳	۲/۳	۲/۱								
	۹۰	۲/۶	۲/۲	۲/۵	۲/۶	۲/۵	۲/۸	۲/۸	۲/۳	۲/۳								
	۱۳۵	۲/۹	۳	۳	۲/۸	۲/۵	۲/۷	۲/۸	۲/۵	۲/۱								
	۱۸۰	۲/۹	۳	۲/۸	۲/۸	۲/۷	۲/۹	۱/۹	۲/۷	۲/۵								
	۲۱۰	۳/۴	۳/۳	۳/۲	۳/۱	۳	۳/۱	۳/۱	۳	۲/۹								

*غلظت (درصد) و زمان (ساعت) اسمز در نمونه‌های شماره گذاری شده به ترتیب زیر می‌باشند: ۱ - ۴۰، ۱/۵؛ ۲ - ۴۰، ۳؛ ۳- ۴۰، ۴/۵؛ ۴ - ۵۵، ۱/۵؛ ۵ - ۵۵، ۳؛ ۶ - ۵۵، ۴/۵؛ ۷ - ۷۰، ۱/۵؛ ۸ - ۷۰، ۳؛ ۹ - ۷۰، ۴/۵

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

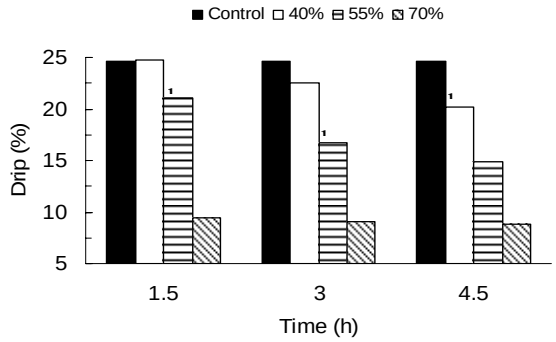
خواص حسی نمونه شاهد نیز در جدول ۲ نشان داده شده است هم‌چنان که مشاهده می‌شود خواص حسی نمونه شاهد تفاوت آشکاری با نمونه‌های تیمار شده در محلول‌های اسمز دارد. از نظر شیرینی نمونه شاهد فاقد مقبولیت است این امر نشان‌گر آن است که بریکس پایین طالبی فرآوری نشده (۵/۲) رضایت خاطر مصرف کننده را فراهم نمی‌آورد و استفاده از فرایند اسمز سبب بهبود خاصیت شیرینی محصول می‌شود. همین طور انجماد نقش منفی بر بافت و عطر محصول داشته است و در مجموع محصول را فاقد پذیرش نشان می‌دهد. این تغییرات یک روز بعد از انجماد رخ داده است و برای اطمینان از عدم خطای داوران چشایی ارزیابی حسی تا آخر ماه اول ادامه یافت.

خواص فیزیکوشیمیایی اندازه‌گیری شده در پایان ماه ششم یعنی زمانی که محصول قابلیت مصرف دارد گزارش شده‌اند. نتایج به دست آمده از میزان آب چکه در شکل ۱ نشان داده شده است. در مورد از دست رفتگی مواد جامد محلول از طریق آب چکه (شکل ۲) محاسبات نشان می‌دهد که در این مورد هم غلظت محلول‌های اسمز در کاهش اتلاف مواد در نمونه‌های اسمز شده موثر است، اما نمونه شاهد کمترین اتلاف را از خود نشان می‌دهد که دلیل این امر را می‌توان به کم بودن مواد جامد محلول آن (شکل ۳) و نیز مقدار زیاد آب چکه (شکل ۱) و تأثیر آن‌ها در فرمول محاسباتی نسبت داد. در مورد نمونه‌های اسمز شده می‌توان چنین اظهار داشت که با توجه به هماهنگی در نتایج مقدار آب چکه و نتایج به دست آمده برای اتلاف مواد و نیز با توجه به فرمول محاسباتی، به دلیل اینکه میزان آب چکه نیز به همین شکل کاهش می‌یابد لذا میزان اتلاف مواد در آب چکه نیز کاهش یافته است.

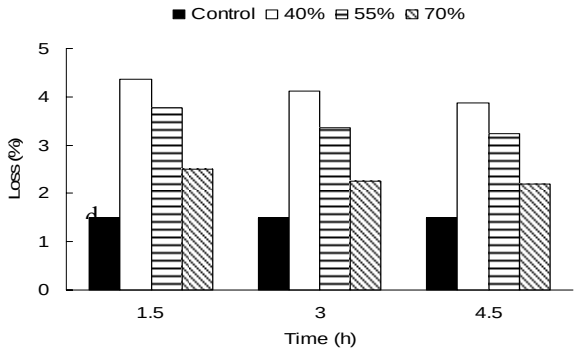
جدول ۲. نتایج حاصل از آزمون چشایی برای نمونه شاهد

زمان/ خواص حسی	رنگ	عطر	بافت	شیرینی	پذیرش کلی
۱ روز	۲/۲	۲/۸	۳/۶	۴/۵	۴
۱۵ روز	۲/۸	۳/۳	۳/۵	۴/۲	۴
۳۰ روز	۲/۶	۳/۵	۳/۲	۴/۷	۴/۱

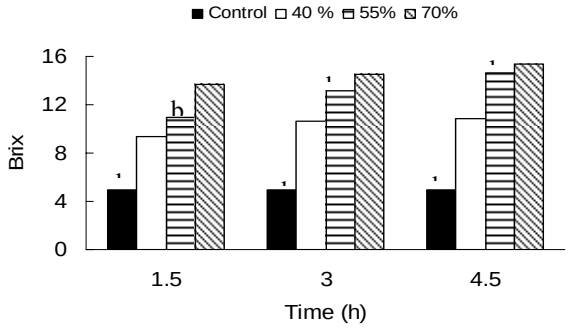
اندازه‌گیری بریکس نمونه‌ها پس از رفع انجماد نشان داد که زمان اسمز تأثیری بر مقدار آن ندارد و این مشخصه تنها وابسته به غلظت محلول‌های اسمز می‌باشد که با افزایش غلظت میزان بریکس نیز افزایش می‌یابد و نمونه شاهد نیز دارای کمترین مقدار بریکس می‌باشد (شکل ۳). نتایج حاکی از آن است که نمونه شاهد اختلاف معنی‌داری با نمونه‌های تیمار شده دارد از طرف دیگر غلظت ۴۰ درصد تفاوت معنی‌داری با دو غلظت دیگر داشته ولی غلظت‌های ۵۵ و ۷۰ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.



شکل ۱. میزان آب چکه در نمونه‌های رفع انجماد شده پس از شش ماه



شکل ۲. از دست رفتگی مواد جامد محلول در نمونه‌های رفع انجماد شده پس از شش ماه



شکل ۳. بریکس نهایی محصول رفع انجماد شده پس از شش ماه

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

بحث

نتایج حاکی از آن است که غلظت مورد استفاده در محلول‌های اسمز تأثیر معنی‌داری در مقدار آب چکه به هنگام رفع انجماد دارد و هر چهار نمونه تفاوت معنی‌داری با هم دارند و با افزایش غلظت از میزان آب چکه کاسته می‌شود. نتایج بیان‌گر آن است که نمونه‌های اسمز شده در مقایسه با نمونه شاهد که فرایند اسمز روی آن انجام نشده است میزان آب چکه بسیار پایین تری دارند این امر می‌تواند به دلیل کاهش صدمات ناشی از انجماد و پارگی بافت‌ها به دلیل کاهش میزان آب آزاد در اثر فرایند اسمز باشد (۱۸) گر چه کمترین مقدار آب چکه در غلظت ۷۰ درصد و پس از گذشت ۴/۵ ساعت مشاهده می‌شود اما زمان در این مورد تأثیر معنی‌داری ندارد.

از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که در صورت استفاده از تیمار اسمز قبل از انجماد می‌توان طالبی را به مدت ۶ ماه نگهداری نمود این زمان فصولی که کاشت و برداشت میوه صورت نمی‌گیرد، را پوشش می‌دهد. پس از این مدت محصول خاصیت مطلوب خوراکی خود را از دست می‌دهد افت کیفی در طول زمان نگهداری به دلیل تغییرات و تولید مواد آروماتیک نامطلوب حین نگهداری کیوی به صورت منجمد نیز گزارش شده است (۱۷). از آن‌جایی که شیرینی محصول فرایند نشده نامطلوب توصیف شد از این رو فرایند اسمز سبب بهبود این ویژگی و افزایش پذیرش محصول شده است بنابراین فرایند اسمز با محلول شکر برای واریته هایی که مواد قندی آن‌ها کم است و یا میوه‌هایی که قبل از رسیدن کامل در آخر فصل به اجبار برداشت می‌شوند قابل توصیه است از طرف دیگر چون ارزیابان تفاوت معنی‌داری را بین نمونه‌های اسمز شده تشخیص نداده‌اند لذا استفاده از غلظت خاص محلول و زمان فرایند اسمز تنها وابسته به خصوصیات فیزیکوشیمیایی (مانند آب چکه) و یا حتی مسایل اقتصادی می‌باشد.

تأثیر فرایند اسمز در جلوگیری از آب چکه نیز کاملاً مشهود است کاهش در میزان این پارامتر خود دلیلی بر جلوگیری از صدمات انجمادی از طریق کاهش آب آزاد میوه است، آب آزاد در اثر انجماد منبسط می‌شود و با پاره کردن سلول آب و مواد مغذی حین رفع انجماد به بیرون تراوش می‌شود.

References

1. Burke MJ, Gusta LV, Quamme HA, Weiser CJ, Li PH. Freezing and injury in plants. Ann. Rev. plant physioogyl, 1976; 27: 507-528.
2. Partmann W. The effects of freezing and thawing on food quality. In Water Relationships of foods, ed. R. B. Duckworth. Academic Press, London, 1975; pp. 505-537.
3. Uemura M, Yoshida S. Studies on freezing injury in plant cells: II. Protein and lipid changes in the plasma membranes of Jerusalem artichoke tubers during a lethal freezing in vivo. Plant Physiology,1986; 80: 187-195.
4. Biswal RN, Bozorgmehr K, Tompkins FD, Liu X. Osmotic concentration of green beans prior to freezing. Journal of Food Science, 1991; 56(4): 1008–1011.
5. Lyons JM, McGlasson WB, Pratt HK. Ethylene production, respiration and internal gas concentration in cantaloupe fruits at various stages of maturity. Plant Physiology, 1962; 37: 31-36.
6. Rosa JT. Changes in composition during ripening and storage of melons. Hilgardia, 1928; 3: 421-443.
7. Yamaguchi M, Hughes DL, yabumoto K, Jennings WG. Quality of cantaloupe muskmelons: variability and attributes. Scientia Horticulture, 1977; 6: 59-70.
8. Official agricultural statics of Khorasane Razavi. 2001. [in Persian]
9. Silvina IP, Martina IC. Quality changes of minimally processed honeydew melons stored in air or controlled atmosphere. Postharvest Biology and Technology, 1998; 14:351-357.
10. Sapers GM, Miller RL, Pilizota V, Mattrazzo AM. Antimicrobial treatments for minimally processed cantaloupe melon. Journal of Food Science, 2001; 66 (2):345-349.
11. Guzman IL, Cantwel M, Barrett DM. Fresh – cut cantaloupe: effects of CaCl2 dips and heat treatments on firmness and metabolic activity. Postharvest Biology and Technology, 1999; 17: 201-213.
12. Kemp TR, Knavel DE, Stoletz LP. Volatile Cucumis melo components: Identification of additional compounds and effects of storage

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

conditions. Phytochemistry, 1973; 12 (12): 2921-2924.

13. Lamikanra O, Chen JC, Banks D, Hunter P. Biochemical and microbial changes during the storage of minimally processed cantaloupe. Journal of agriculture food chemistry, 2000; 48: 5955-5961.
14. Parnell TL, Suslow T, Harris LJ. Cantaloupe: safe methods to store, preserve, and enjoy. ANR Publication, 8095. 2003; University of California. Division of Agriculture and Natural Resources.
15. Marouze C, Giroux F, Collignan A, Rivier M. Equipment design for osmotic treatments. Journal of Food Engineering, 2001; 49: 207-221.
16. Tregunno NB, Goff HD. Osmodehydrofreezing of apples: structural effects. Food research international, 1996; 29: 471-479.
17. Talens P, Escriche I, Martinez NN, Chiralt A. Influence of osmotic dehydration and freezing on the volatile profile of kiwi fruit. Food Research International, 2003; 36: 635-642.
18. Forni E, Torreggiani K, Crivelli G, Maestrelle A, Bertolo G, Santelli F. Influence of osmosis time on the quality of dehydrofrozen kiwi fruit. Acta Horticulture, 1990; 282: 425-434.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]

Shelf life determination of osmodehydrfrozen cantaloupe by sensory evaluation

*Amidi Fazli F[*1], Dezyani M [2] , Ezzati R[2], Amidi Fazli N[3], Eivani MJ*

1. **Corresponding author: Academic member, Dept. of Food Science & Technology, Islamic Azad University, Soofian Branch. E-mail: amidi_f@yahoo.com*
2. *Academic member, Dept. of Food Science & Technology, Islamic Azad University, Soofian Branch.*
3. *Member of Young Research Club of Islamic Azad University, Tabriz Branch*
4. *Students' Research Committee, Dept. of Food Science and Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran ,Iran.*

Abstract

Background and Objective: Cantaloupe is a product which cultivated in Iran in large quantity. However, due to lack of proper processing and preservation method, rather high proportion is wasted.

Materials and Methods: The current study was carried out to preserve it by osmodehydrofreezing method. Samples of cantaloupe (*Cocumis melo Magasi neyshabour*) were washed , peeled and cut into cubes of 4×2.5×2 Cm. The cubes were submerged in sucrose syrup (40, 55 and 70%) for the periods of (1.5, 3 and 4.5 h.) at room temperature (25 ˚C). The fruit to syrup ratio was 1:3 in all treatments, then drained for 15 minutes and packed in propylene container while waxy papers were put under and top of samples. Freezing process took place at -20 ˚C and samples preserved for 7 months at the same temperature. During preservation sampling carried out and samples were thawed at 4 ˚C for 5 hours. During preservation period to determinate suitable time of product consuming sensory evaluation (color, aroma, text, sweetness and total acceptance) of samples took place. Physicochemical properties such as water drip, soluble solids lose, brix of final product were analyzed.

Results: Results indicate that the samples which pretreated by osmosis process and then frozen showed lover water drip and higher soluble solids lose as compared by control sample, also osmodehydrofrozen samples had higher brix. Sensory judgment of products during 7 months by 9 panelists showed that samples have kept own eating quality until 6th month although control sample was judged unacceptable at first. Osmodehydrofrozen samples obtained higher scores on texture, sweetness and total acceptance, meanwhile control samples was not acceptable in mentioned attributes.

Conclusion: Sensory evaluations by 9 panelists during storage showed that processed Samples by osmosis method can be stored up to 6 months control samples was without sufficient quality from the beginning.

Keywords: Osmosis, Freezing, Physicochemical and Sensory properties

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-09]