

چکیده

سابقه و هدف: تا کنون روش‌های مختلفی مثل فومیگاسیون، انواع بسته‌بندی، اشعه‌دهی، استفاده از ازن، استفاده از سرما و انجماد و غیره برای افزایش زمان ماندگاری میوه خرما مورد استفاده قرار گرفته است که هر یک معایب و مزایای خاص خود را دارد. باین‌وجود هنوز هم حدود ۲۰٪ از تولید خرما کشور تبدیل به ضایعات می‌شود؛ بنابراین هدف از این مطالعه امکان‌سنجی تولید کمپوت خرما و بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی، میکربی و حسی آن بوده است.

مواد و روش‌ها: تعداد ۲۷ تیمار مختلف کمپوت خرما از خرماي رقم زاهدی و با استفاده از تکنولوژی ترکیبی و از ترکیب سه هردل (مانع) pH (در سه مقدار ۴/۵، ۴/۰ و ۳/۵)، دما (حرارت‌دهی در ۱۰۰ °C به مدت ۳۰، ۲۵ و ۲۰ دقیقه) و a_w (با افزایش ماده جامد محلول شربت به ۶۵، ۷۰ و ۶۰ درصد) تولید شد. از شیرخرد خرما به عنوان شربت استفاده گردید. در طول شش ماه و در روزهای ۱، ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ مقدار pH، بریکس، ماده خشک، ویسکوزیته و سختی مورد ارزیابی قرار گرفت. ویژگی‌های میکروبی نیز در طول این مدت با بررسی وضعیت ظاهری کمپوت‌ها و اندازه‌گیری مقدار pH پس از زمان گرم‌خانه‌گذاری انجام شد. در مواردی که pH به میزان ۰/۱ واحد افت کرده بود کشت میکروبی برای کپک و مخمر، باکتری‌های مزوفیل و باکتری‌های گرمادوست انجام یافت. ارزیابی حسی از نوع محصول‌گرا با همکاری ۱۰ نفر ارزیاب آموزش‌دیده به صورت ماهانه در مدت شش ماه انجام گرفت. با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی دانکن و محاسبه ضریب همبستگی پیرسون در سطح احتمال ۰/۰۵ به بررسی اثر اسیدسیتریک، ترکیب دما-زمان و بریکس‌های مختلف بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، رئولوژیکی، میکروبی و حسی کمپوت خرما در طول زمان مطالعه پرداخته شد.

یافته‌ها: pH تمامی نمونه‌ها در طول زمان مطالعه به صورت معنی‌داری افزایش یافت ($p < 0/05$). در تیمارهای با pH ۴/۵، ۴/۰ و ۳/۵ مقدار بریکس به صورت معنی‌داری بایکدیگر متفاوت بودند ($p < 0/05$)

در حالیکه در مورد ویژگی‌های ماده خشک، ویسکوزیته و سختی تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. افزایش pH در طول زمان مطالعه اثر معنی‌داری بر ویسکوزیته و سختی بافت نداشت. افزودن اسیدسیتریک سبب توقف رشد میکروارگانیسم‌ها در تمامی موارد شد. در تیمارهایی که دارای pH اولیه ۴/۵ و ۳/۵ بودند بین زمان‌های حرارت‌دهی ۳۰، ۲۵ و ۲۰ دقیقه تفاوت معنی‌دار وجود داشت ($p < 0/05$). بریکس، ماده خشک و ویسکوزیته تیمارهایی که ۳۰، ۲۵ و ۲۰ دقیقه حرارت دیدند تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند ($p < 0/05$). تیمارهایی که ۳۰ دقیقه حرارت دیده بودند به صورت معنی‌داری ($p < 0/05$) نرم‌تر از تیمارهایی بودند که فرآوری حرارتی آن‌ها ۲۰ دقیقه به طول انجامید. تمامی زمان‌های حرارت‌دهی سبب کنترل رشد و نابودی میکروارگانیسم‌ها گردید. بریکس تمامی تیمارها به صورت معنی‌داری ($p < 0/05$) در طول زمان مطالعه افزایش یافت. در تیمارهای با بریکس ۶۰، ۶۵ و ۷۰ درصد مقدار pH به ترتیب به صورت معنی‌داری کاهش یافت ($p < 0/05$). سختی بافت تیمارهای با بریکس ۶۰٪ به صورت معنی‌داری کمتر از تیمارهای با بریکس ۷۰٪ بود. با افزایش بریکس شربت در طول زمان مطالعه میزان سختی بافت خرما به شکل معنی‌داری کاهش یافت ($p < 0/05$). افزایش بریکس (کاهش a_w) به صورت موثری جلوی رشد میکروارگانیسم‌ها را گرفت. میانگین امتیازات داده شده به هریک از ویژگی‌های حسی نشان داد تیمارها در این ویژگی‌ها نسبت به هم تفاوت معنی‌دار داشتند ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد هریک از هردل‌های pH، a_w و دما توانست به صورت موثری سبب کنترل رشد میکروارگانیسم‌ها گردد تا محصولی با ویژگی‌های حسی مناسب و ایمن تولید شود.

واژه‌های کلیدی: خرما، زمان ماندگاری، روش‌های نگهداری، کمپوت خرما