بررسی ثبات انبارمانی سرد و خصوصیات حسی نوشیدنی فراسودمند بدون شکر افزوده بر پایه شیر گاو ترکیبی با آب‌هویج

بیوک آقا فرمانی[1*]، صمد بدبدک[1]، روح‌اله پاشایی بهرام[2]

۱- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲- دانشجوی دوره دکترای علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ممقان، تبریز، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۲/۰۴/ ۹۷ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۲۳)

هدف این تحقیق بررسی تاثیر دماهای پاستوریزاسیون و انبارمانی سرد بر ویژگی‌های شیمیایی، میکروبی و کیفی نوشیدنی فراسودمندشیر-هویج بود. برای این منظور نمونه‌های شیر-هویج حاوی ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰٪ آب‌هویج تهیه وپاستوریزاسیون نمونه‌ها در دماهای ۶۵، ۷۰ و ۷۵°C به مدت ۳۰ min انجام شد.ویژگی‌های فیزیکی وشیمیایی شامل اسیدیته کل، pH، قند (قند کل، قندهای احیاء کننده و غیر احیاءکننده)، پروتئین کل،کلی فرم، کفایت پاستوریزاسیون، پایداری، دوفاز شدن و ارزیابی حسی در طی دوره نگهداری (۱، ۴، ۷، ۱۰ و۱۳ روز) در دمای یخچال (۴°C) بررسی شدند. نتایج نشان داد که اسیدیته کل و pH نمونه‌های شیر-هویج پاستوریزه شده در ۷۰ °C در طی انبارمانی سرد نسبت به بقیه تیمارها تغییر کمتری نشان دادند. بیشترین قند غیراحیاءکننده در روز سیزدهم مربوطبه نمونه حاوی۵۰٪ آب‌هویج (۷۵ °C) و بیشترین قندهای احیاءکنندهبرای همه نمونه‌ها در روز چهارم مشاهده شد. تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمانگهداریبر پروتئین کل نمونه‌ها با درصدهای متفاوت آب‌هویج معنی‌داری نبود. آزمون کفایت پاستوریزاسیون نمونه‌ها نشان داد که در همه تیمارهای زمان-دمای پاستوریزاسیون آنزیم فسفاتاز قلیایی غیرفعال شده بود، اما در تست کلی‌فرم نمونه‌های با ۵۰٪ آب‌هویج (۶۵ °C) در روز سیزدهم و ۳۰٪ آب‌هویج (۷۵ °C) در روز سیزدهمبه ترتیب ۳ و ۱۲ کلنیکلی‌فرم مشاهده شدند. آزمون پایداری و دوفاز شدن نشان داد که همه تیمارها در طی انبارمانی سردپایدار بودند و دوفازشدگی در نمونه‌ها مشاهده نشد. نتایج ارزیابی حسی نشان داد که نوشیدنی‌های با ۴۰ و ۵۰٪ آب‌هویج بیشترین مقبولیت را داشتند.نهایتا نتیجه‌گیری شد که شرایط مناسب برایفرمولاسیون، پاستوریزاسیون و نگهداری نوشیدنی فراسودمند شیر-هویج به ترتیب عبارت از جایگزینی شیر با ۴۰ و ۵۰٪ آب‌هویج،دمای پاستوریزاسیون۷۰°C ومدت ۱۰ روز انبارمانی سرد بود.

کلید واژگان: نوشیدنی شیر-هویج، پروتئین کل، ترکیبات قندی، انبارمانی سرد

*مسئول مکاتبات: bfarmani@tabrizu.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

۱- مقدمه

گرایش جامعه و مصرف‌کنندگان به نوشیدنی‌های فراسودمند و بدون شکر افزوده، باعث گسترش تولید انواع متفاوت نوشیدنی‌ها، آب‌میوه‌ها و فرآورده‌های جانبی متفاوت شده‌است. برای تولید فرآورده جدید در مقیاس صنعتی، داشتن معلومات لازم در زمینه خصوصیات حسی، فیزیکی و شیمیایی از مهم‌ترین الزامات است[۱].

هویج فرنگی (*Daucuscarota*) بیشترین مقدار کاروتن رژیمی (۱۵/۸-۶/۹ میلی‌گرم کاروتنوئید در ۱۰۰ گرم هویج) را در مقایسه با سایر میوه‌ها و سبزی‌ها و ویتامین‌های B_1، B_2، B_6، C و پیش‌ساز ویتامین A می‌باشد[۲ و ۳].هویج منبع غنی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند فنل‌ها بوده که به عنوان عمده‌ترین منبع ترکیبات جلوگیری‌کننده از اکسیداسیون لیپید است [٤].

اخیرا آب‌هویج به عنوان منبع طبیعی و غنی از β و α کاروتن مورد توجه قرار گرفته‌است. تحقیقات نشان داده‌اند که کاروتن‌ها ویژگی‌های شیمیایی، بیولوژیکی، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و قابلیت دسترسی بیولوژیکی متفاوتی را نشان می‌دهند[٥ و ٦].مشکلات اصلی تولید آب‌هویج دوفاز شدن، عدم پایداری حالت ابری آب‌هویج به دلیل فعالیت زیاد آنزیم پکتین متیل‌استراز، pH بالا و فاسد شدن سریع، تغییر طعم و طنابی شدن بافت می‌باشد. به طور کلی اسیدی‌کردن و فرآیند حرارتی هویج قبل از آب‌گیری، یک فرآیند اصلی در تولید آب هویج با حالت ابری پایدار محسوب می‌شود[۷ و ۸].غیر فعال‌کردن حرارتی آنزیم پکتین متیل‌استراز قبل از آب‌گیری یک فرآیند ضروری برای جلوگیری از ژله‌ای شدن آب هویج است. اسیدی کردن هویج خرد شده قبل از فرآیند حرارتی علاوه بر پایداری حالت ابری موجب انعقاد پروتئین‌های طبیعی موجود در هویج شده که این ترکیبات منعقد شده، در فرآیند پرس و سانتریفوژ کردن جدا شده و به این ترتیب شرایط پایدار حالت ابری فراهم می‌گردد. به علاوه، این کار منجر به استحصال بیشتر بتاکاروتن (افزایش حلالیت بتاکاروتن در اثر فرآیند اسیدی) می‌شود[۹]. دمای آنزیم‌بری عامل مهمی است که بر رنگ و طعم فرآورده نهایی اثر قابل توجهی دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که نباید از دماهای بالا در آنزیم‌بری هویج استفاده کرد، زیرا دماهای بالا علاوه بر ایجاد طعم پختگی منجر به ایزومره شدن بتاکاروتن شده و باعث افت رنگ و ارزش تغذیه‌ای فرآورده نهایی می‌گردد [۱۰].

تقاضای مصرف‌کنندگان برای غذاهای عملگرا باعث شده‌است که انواع فرمول جدید آب‌میوه و آب‌سبزی به صورت مخلوط تولید گردد. این محصولات حاوی آنتی‌اکسیدن‌ها، ویتامین‌ها و سایر ترکیبات مغذی و عملگرا هستند[۱۱]. حاتم و همکاران (۲۰۱۱) تولید نوشیدنی‌های ورزشی را با ترکیب پرمیت شیر تخمیر شده با پوره‌های توت فرنگی و انبه با نسبت‌های ۳ به ۱ بررسی کردند. ارزیابی حسی نشان داد که هر دو نوشیدنی ورزشی محتوی انبه یا توت فرنگی در مقایسه با کنترل (پرمیت شیر تخمیر شده) پذیرش بالاتری را داشتند. ال-اباسی و همکاران (۲۰۱۲) فرمولاسیون و ارزیابی ماست و رایب(شیر تخمیر شده طبیعی سنتی مصر)مخلوط با آب‌هویج‌های قرمز و زرد را مورد بررسی قرار دادند. نتایج ارزیابی حسی نشان داد که مخلوط‌های ماست-آب‌هویج قرمز (۱ به ۳)، ماست-آب‌هویج زرد (۱ به ۲)، رایب-آب‌هویج قرمز (۱ به ۲) و رایب- آب‌هویج زرد (۱ به ٤) به ترتیب بیشترین امتیاز از نظر پذیرش داشته‌اند.اخیرا تولیدکنندگان تلاش‌هایی را برای تولید انواع متفاوت فرآورده‌های شیر مانند شیر غنی شده با آب‌هویج (۱ به ۱) انجام داده‌اند. این نوع از محصولات نه تنها میزان چربی کمی دارند، بلکه منبع غنی از کاروتنوئید هم می‌باشند[۲]. استفاده از آب‌هویج به عنوان عامل طعم دهنده طبیعی در آماده‌سازی نوشیدنی با پایه شیر منافع زیادی به خاطر ترکیبات فیتوشیمیایی نشان می‌دهد[۱۲]. نوشیدنی شیر-هویج با داشتن انواع مختلف ویتامین‌ها و پیش‌ساز ویتامین A (شیر از نظر ویتامین A فقیر است)، انواع مختلف املاح مانند کلسیم و فسفر، ریزمغذی‌ها، ترکیبات فیبری و رنگ طبیعی کاروتن به عنوان یک نوشیدنی فراسودمند می‌تواند بخش عمده نیاز روزانه هر فرد به این مواد را تامین نمایید. با توجه به تمایل کم برای مصرف شیر خالص به ویژه در بین کودکان به خاطر ناسازگاری با ذائقه مصرف کننده و ایجاد مشکلات گوارشی برای برخی از افراد، فرآورده جدید مانند نوشیدنی شیر-هویج علاوه بر افزایش رغبت در مصرف کننده، سازگار با ذائقه مصرف‌کننده بوده و باعث ایجاد مشکل گوارشی برای مصرف‌کننده نمی‌شود.

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر انبارمانی سرد بر ویژگی‌های حسی، شیمیایی، تست کلی‌فرم، پایداری و دوفاز شدن در نوشیدنی فراسودمند شیر-هویج در طی تولید، نگهداری سرد و همچنین تعیین عمر ماندگاری مناسب فرآورده می‌باشد. پارامترهای مختلف کیفی و عملیاتی مانند دماهایی

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

پاستوریزاسیون، درصدهای مختلف آب‌هویج و زمان‌های انبارمانی سرد در نوشیدنی شیر–هویج مورد بررسی قرار گرفته است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- تهیه نمونه‌های نوشیدنی شیر–هویج

هویج فرنگی سالمو شیر گاوپاستوریزه کیسه‌ای از بازار محلی تهیه و به آزمایشگاه صنایع غذایی منتقل شدند. هویج‌ها بعد از سر و ته‌زنی و لکه‌گیری، در داخل ظرف پلاستیکی با ماده ضد عفونی کننده با نام تجاری Kanz به مدت۲۰ min (۱۰mL ماده ضد عفونی کننده برای ٤ L آب) ضد عفونی و کاملا با آب تمیز شسته شدند و با استفاده از دستگاه آبمیوه‌گیر، آب‌هویج استخراج و خوب همزده و برای جداسازی تکه‌های هویج و جلوگیری از مشکلات بعدی از پارچه صافی معمولی عبور داده شدند. نمونه‌های شیر–هویج بر پایه شیر با جایگزینی ۱۰، ۲۰، ۳۰، ٤۰ و ۵۰٪ آب‌هویج تهیه شدند. مخلوط شیر–هویج داخل ظروف شیشه‌ای دربدار مناسب پر و در دماهای٦۵، ۷۰ و۷۵ °C به مدت۳۰ min پاستوریزه شدند. نمونه‌های آماده در دمای ٤ °C داخل یخچال تا زمان انجام آزمایشات شیمیایی، میکروبی و حسی نگهداری شدندو در روزهای اول، چهارم، هفتم، دهم و سیزدهم پارامترهای مورد نظر اندازه‌گیری شدند.

۲-۲- آزمایشات شیمیایی و میکروبی در نوشیدنی شیر–هویج

۲-۲-۱- اندازه‌گیری اسیدیته کل

اندازه‌گیری اسیدیته کل با استفاده از pHمتر و مطابق استاندارد ملی ایران و به روش پتانسیومتریانجام گرفت[۱۳].

۲-۲-۲- اندازه‌گیریpH

pH با استفاده از pHمتر (pH, HANNA209) مطابق استاندارد ملی ایران در دمای ۲۰°C انجام شد[۱۳].

۲-۲-۳- اندازه‌گیری قند (قند کل، قندهای احیاء کننده و غیر احیاء کننده)

اندازه‌گیری قند کل، قندهای احیاء کننده و قند غیراحیاء کننده، مطابق استاندارد ملی ایران اندازه‌گیری شد [۱٤].

۲-۲-٤-اندازه‌گیری پروتئین

اندازه‌گیری پروتئین به روش ماکرو کجلدال شامل سه مرحله هضم–تقطیر–تیتراسیون انجام گرفت [۱۵].

۲-۲-۵- تست کفایت پاستوریزاسیون

آزمون کفایت پاستوریزاسیون مطابق روش فرهنودی انجام شد[۱٦].

۲-۲-٦- تست میکروبی (شمارش کلی فرم)

شمارش کلی‌فرم‌ها مطابق استاندارد ملی ایران(شماره ۱،۲-۵٤۸٦)انجام گرفت [۱۷].

۲-۲-۷- ارزیابی خصوصیات حسی نوشیدنی شیر–هویج

۲-۲-۷-۱-ارزیابی خواص حسی

وی‌ژگی‌های حسی تیمارهای مختلف نوشیدنی شیر–هویج با استفاده از ۱۵ پانلیست آموزش دیده انجام گرفت.برای ارزیابی صفت‌های ظاهری (رنگ و یکنواختی)، عطر و طعم (میوه‌ای، شیری، تخمیرشده و عطر و طعم کلی)، مزه (شیرینی، تلخی، گسی و مزه کلی) و پذیرش کلی با روش آزمون حسی هدونیک ۹ نقطه‌ایی در روز سیزدهم در نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای هرصفت امتیازدهی از ۱ تا۹ بودکهبرای بهترینحالتنمره ۱ وبرای بدترینحالتنمره ۹ منظورگردید.

۲-۲-۷-۲-بررسی دوفاز شدن و پایداری نوشیدنی شیر–هویج

برای تعیین دوفاز شدن و پایداری نوشیدنی شیر–هویج از روش شرافتی (۱۳۸٦) استفاده شد[۱۸]. برای تعیین میزان دوفازه شدن و پایداری از لوله‌های آزمایش دربدار به قطر ۱/٤ و طول ۱٦ cm استفاده شد. نمونه‌ها پس از پاستوریزه شدن در طی ۱۳ روز نگهداری در دمای یخچال از نظر پایداری سوسپانسیون شیر–هویج به روش کنترل چشمی و بررسی تشکیل یا عدم تشکیل رسوب مورد ارزیابی قرار گرفتند.

۲-۳- روش آماری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه واریانس اثر پارامترهای دمای پاستوریزاسیون، درصدهای آب‌هویج و زمان انبارمانی سرد با روش آماری اندازه‌گیری‌های تکرارشده در واحد زمان[1] و مقایسه میانگین‌ها در تیمارهای مختلف با استفاده از روش حداقل مربع میانگین‌ها[2] در سطح احتمال P≤۰/۰۵ و با استفاده از نرم افزار آماری SASنسخه ۹/۱ آنالیز شدند. برای رسم نمودارها از نرم‌افزار اکسل استفاده شد.

1. Repeated Measurements
2. Least square means

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

هم‌چنین برای مقایسه میانگین از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال P≤۰/۰۵ استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- ویژگی‌های شیمیایی و میکروبی نوشیدنی فراسودمند شیر-هویج طی انبارمانی سرد

۳-۱-۱-تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سرد بر اسیدیته کل

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که در دمای °C ٦٥ با گذشت زمان از روز اول تا روز سیزدهم مقدار اسیدیته کل به طور معنی‌دار (P۰/۰۵≥) افزایش یافته است (جدول ۱). به طوری‌که کمترین مقدار مربوط به روز اول نمونه با ۱۰٪ آب‌هویج (۰/۱۱) و بیشترین مقدار مربوط به روز سیزدهم نمونه با ۵۰٪ آب هویج (۰/٤۲) می‌باشد. همچنین با توجه به جدول ۱، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تا روز هفتم تغییرات معنی‌دار در مقدار اسیدیته کل نمونه‌ها با درصدهای مختلف آب‌هویج وجود نداشت و در روزهای دهم و سیزدهم اسیدیته کل همه تیمارها به صورت معنی‌دار افزایش یافته است. این امر نشان می‌دهد که از نظر پارامتر اسیدیته کل نمونه ها تا روز هفتم کیفیت لازم جهت مصرف را دارا بودند.

Table 1 Effect of pasteurization temperatures and carrot juice contents on total acidity of functional milk-carrot drink during cold shelf

Temperature and pasteurizationtime	Time (day)	Carrot juice (%)				
		10	20	30	40	50
65 ◦C 30 min	1	0.11±0.00^{D*bd*}	0.17±0.01 ^{Ab}	0.15±0.00 ^{BCc}	0.16±0.00 ^{ABc}	0.13±0.00 ^{Cc}
	4	0.15±0.00^{Abc}	0.15±0.00 ^{Ac}	0.16±0.00 ^{Ac}	0.16±0.01 ^{Ac}	0.15±0.01 ^{Ac}
	7	0.16±0.01^{Abc}	0.15±0.01 ^{Ac}	0.15±0.00 ^{Ac}	0.15±0.00 ^{Ac}	0.15±0.00 ^{Ac}
	10	0.19±0.00^{ABb}	0.18±0.00 ^{Bb}	0.20±0.00 ^{Ab}	0.18±0.00 ^{Bb}	0.18±0.00 ^{Bb}
	13	0.26±0.02^{Ca}	0.30±0.03 ^{BCa}	0.34±0.06 ^{ABa}	0.28±0.02 ^{Ca}	0.42±0.01 ^{Aa}
70 ◦C 30 min	1	0.16±0.01^{Ab}	0.13±0.00 ^{Cb}	0.14±0.01 ^{BCb}	0.16±0.00 ^{ABbc}	0.15±0.00^{ABb}
	4	0.16±0.01^{Ab}	0.16±0.01 ^{Aab}	0.15±0.00 ^{Ab}	0.14±0.01 ^{Ac}	0.14±0.00 ^{Ab}
	7	0.16±0.00^{Ab}	0.15±0.00 ^{Aab}	0.14±0.01 ^{Ab}	0.14±0.01 ^{Ac}	0.15±0.00 ^{Ab}
	10	0.17±0.00^{Bb}	0.17±0.00 ^{Ba}	0.18±0.00 ^{Aa}	0.18±0.00 ^{Aa}	0.19±0.00 ^{Aa}
	13	0.21±0.01^{Aa}	0.19±0.01 ^{Aa}	0.20±0.00^{Aa}	0.21±0.01^{Aa}	0.22±0.00^{Aa}
75 ◦C 30 min	1	0.15±0.01^{Ad}	0.14±0.00^{ABd}	0.13±0.01^{Bd}	0.14±0.01^{ABc}	0.14±0.01^{ABb}
	4	0.14±0.01^{Ad}	0.13±0.01 ^{Ad}	0.12±0.00^{Ad}	0.13±0.00 ^{Ac}	0.14±0.01 ^{Ab}
	7	0.19±0.01 ^{Bb}	0.21±0.01 ^{Ab}	0.18±0.00 ^{Bb}	0.16±0.00 ^{Cb}	0.15±0.01 ^{Cb}
	10	0.17±0.00 ^{Ac}	0.16±0.00^{ABc}	0.16±0.00^{ABc}	0.17±0.01 ^{Ab}	0.15±0.00 ^{Bb}
	13	0.37±0.02 ^{Aa}	0.31±0.03 ^{BCa}	0.42±0.00 ^{Aa}	0.27±0.00 ^{Ca}	0.37±0.01^{ABa}

*Different small letters in the same colomn are significantly different (P≤0.05) in special treatment and temperature at different days.

*Different large letters in the same row are significantly different (P≤0.05) in special day and temperature in different treatments.

همچنین از جدول ۱ می‌توان دریافت که در همه دماهای پاستوریزاسیون (٦٥، ۷۰ و°C ۷۵)، نمونه‌ها در بازه زمانی بین روز اول تا روز سیزدهم از نظر اسیدیته کل تغییرات معنی‌دار داشتند، اما سرعت افزایش اسیدیته در دمای°C ۷۰ از سایر دماها کمتر بوده و حداکثر افزایش اسیدیته روز سیزدهم نمونه با آب هویج ۵۰٪ (۰/۱۹) می‌باشد. همچنین در جدول ۱ مشاهده می‌شود که در دمای°C ۷۵ بیشترین افزایش در مقدار اسیدیته اتفاق افتاده است که می‌تواند به دلیل افزایش سرعت تخریب ترکیبات بیواکتیو موجود در نمونه‌های نوشیدنی شیر-هویج و کاهش اثر ضد میکروبی آنها باشد. نتایج نشان داد که با ثبات‌ترین و مناسب‌ترین نمونه نوشیدنی فراسودمند شیر-هویج از نظر اسیدیته کل، نمونه‌های پاستوریزه‌شده در °C ۷۰ در طی روزهای مختلف انبارمانی سرد با درصدهای متفاوت آب هویج می‌باشد (P≥ ۰ /۰۵).

۳-۱-۲-تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سرد بر pH

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که در دمای °C ٦٥ با گذشت زمان از روز اول تا روز سیزدهم مقدار pH به طور معنی‌دار (P≥ ۰/۰۵) کاهش یافته است (جدول ۲).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

به طوری‌که کمترین مقدار pH مربوط به روز سیزدهم نمونه با ۵۰٪ آب‌هویج (۵/۲٤) و بیشترین مقدار مربوط به روز اول نمونه با٤۰٪ آب‌هویج (٦/۵۵) می‌باشد. همچنین با مشاهده جدول ۲ می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تا روز دهم تغییرات معنی‌دار در pH نمونه‌ها وجود نداشت و pH نمونه‌ها در روز سیزدهم در همه تیمارها به طور معنی‌دار کاهش یافته است. این نتایج نشان می‌دهد که از نظر پارامتر pH، نمونه‌ها تا روز دهم کیفیت لازم جهت مصرف را دارا بودند. هم‌چنین از جدول ۲می‌توان دریافت که در دمای۷۰°C همه نمونه‌ها از نظر pH تغییرات معنی‌دار نداشته و تا روز سیزدهم کیفیت لازم جهت مصرف را داشتند (P≥ ۰/۰۵). جدول ۲ نشان می‌دهد که در دمای۷۵°C تا روز دهم تغییرات معنی‌دار در pH نمونه‌ها وجود نداشته و pH نمونه‌ها در روز سیزدهم در همه تیمارها به طور معنی‌دار کاهش یافته است (P ≥ ۰/۰۵). بنابراین آزمایشات نشان داد که از نظر پارامتر pH نمونه‌ها تا روز دهم کیفیت لازم جهت مصرف را دارا بودند.

Table 2 Effect of pasteurization temperatures and carrot juice contents on pH of functional milk-carrot drink during cold shelf

Temperature and pasteurization time	Time (day)	Carrot juice (%)				
		10	20	30	40	50
65 °C 30 min	1	6.28±0.01^{Aa*c*}	6.50±0.01^{Aa}	6.52±0.01^{Aa}	6.55±0.01^{Aa}	6.48±0.01^{Aa}
	4	6.47±0.01^{Aa}	6.52±0.01^{Aa}	6.50±0.01^{Aa}	6.56±0.00^{Aa}	6.62±0.01^{Aa}
	7	6.36±0.02^{Ac}	6.44±0.01^{Aa}	6.51±0.01^{Aa}	6.51±0.01^{Aa}	6.55±0.01^{Aa}
	10	6.22±0.02^{Ac}	6.35±0.01^{Aa}	6.24±0.04^{Ab}	6.23±0.08^{Ab}	6.32±0.05^{Ab}
	13	5.37±0.06^{Cd}	5.31±0.07^{Db}	5.46±0.05^{Bc}	5.53±0.08^{Ad}	5.24±0.02^{Db}
70 °C 30 min	1	6.45±0.01^{Aab}	6.51±0.00^{Aa}	6.54±0.00^{Aa}	6.56±0.01^{Aa}	6.60±0.00^{Aa}
	4	6.50±0.00^{Aa}	6.53±0.01^{Aa}	6.55±0.01^{Aa}	6.57±0.01^{Aa}	6.62±0.01^{Aa}
	7	6.43±0.01^{Aab}	6.52±0.01^{Aa}	6.54±0.01^{Aa}	6.53±0.01^{Aa}	6.55±0.01^{Aab}
	10	6.29±0.02^{Ab}	6.35±0.01^{Aa}	6.40±0.01^{Aa}	6.43±0.01^{Aa}	6.47±0.01^{Ab}
	13	6.34±0.02^{Cab}	6.39±0.01^{Ba}	6.52±0.04^{Aa}	6.52±0.01^{Aa}	6.22±0.32^{Dc}
75 °C 30 min	1	6.30±0.03^{Ab}	6.44±0.02^{Aa}	6.49±0.01^{Aa}	6.54±0.01^{Aab}	6.59±0.01^{Aa}
	4	6.51±0.01^{Aa}	6.53±0.01^{Aa}	6.58±0.01^{Aa}	6.60±0.01^{Aa}	6.62±0.01^{Aa}
	7	6.03±0.01^{Bc}	6.03±0.03^{Bb}	6.23±0.01^{Bb}	6.46±0.01^{Ab}	6.52±0.01^{Aa}
	10	6.30±0.01^{Ab}	6.35±0.02^{Aa}	6.40±0.01^{Aab}	6.40±0.01^{Ab}	5.87±0.43^{Ab}
	13	5.44±0.05^{Ad}	4.49±0.02^{Aa}	5.18±0.03^{Bb}	5.60±0.11^{Aa}	4.78±0.08^{Cc}

*Different small letters in the same colomn are significantly different (P≤0.05) in special treatment and temperature at different days.

*Different large letters in the same row are significantly different (P≤0.05) in special day and temperature in different treatments.

بنابراین از جدول ۲ نتیجه‌گیری شدکه با ثبات‌ترین و مناسب‌ترین نمونه نوشیدنی شیر–هویج از نظر pH، نمونه‌های پاستوریزه‌شده در دمای°C ۷۰ در طی روزهای مختلف نگهداری سرد با درصدهای متفاوت آب‌هویج بود.

۳-۱-۳-تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سرد بر میزان قند کل

بررسی‌ها نشان داد که در همه دماها با افزایش درصد آب‌هویج (شکل۱) مقدار قند کل افزایش یافته است. مقدار قند کل موجود در هویج زیاد (حدود ۵/٦٪) بوده که در موقع آبگیری به دلیل حذف بخشی از فیبر خام (۲/٤٪ وزن کل هویج) مقدار آن در آب‌هویج بیشتر می‌شود[۱۹]. در نتیجه افزودن آب‌هویج به شیر باعث افزایش مقدار قند کل در نمونه‌های نوشیدنی شیر–هویج می‌گردد. هم‌چنین تبدیل سلولز به گلوکز در طی زمان نگهداری باعث افزایش مقدار قند کل می‌شود[۲۰]. به طوری‌که کمترین مقدار قند کل مربوط به نمونه۱۰٪ روز اول $mg\ ۱۰۰mL^{-1}$ ۳۷۸۵/۵ و بیشترین مقدار مربوط به نمونه ۵۰٪ روز چهارم mL^{-1} ۱۰۰ mg ٦٤۱۹/٤ بود. هم‌چنین با مشاهده شکل۱ نتیجه‌گیری شد که در دماهای ٦۵ و °C۷۰ تا روز هفتم مقدار قند کل افزایش یافته و سپس روند کاهشی داشته، اما در مورد تیمارهای دمای °C ۷۵ روند کاهش مقدار قند کل از روز چهارم شروع شد که احتمالا به دلیل افزایش سرعت تخریب ترکیبات بیواکتیو موجود در نمونه‌های نوشیدنی شیر–هویج و کاهش اثر ضد میکروبی باشد (P ≥ ۰/۰۵) [۲۰].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

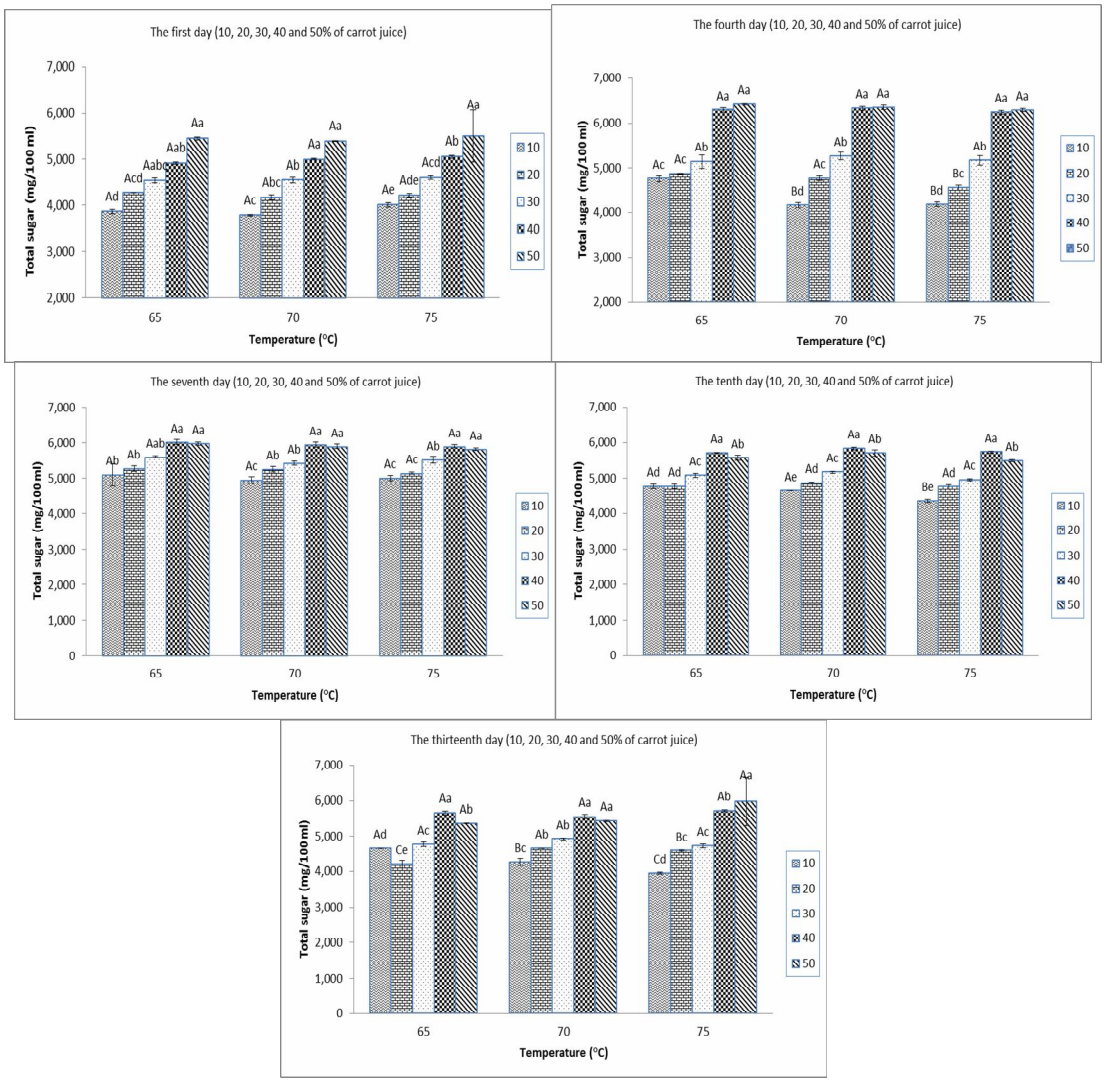

Fig 1 Effect of pasteurization temperatures (65, 70, and 75 °C) on the total sugar of functional milk-carrot drink
*Different small letters indicate significant difference between treatments with different % carrot juice in specific temperature ($p \leq 0.05$).
*Different capital letters indicate significant difference between different temperatures in specific treatment ($p \leq 0.05$).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که در روزهای معین به جزء روزهای چهارم و سیزدهم، افزایش دماهای پاستوریزاسیون تاثیر معنی‌دار بر مقدار قند کل نمونه‌ها با درصدهای متفاوت آب‌هویج نداشت.

۳-۱-٤-تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سرد بر میزان قندهای احیاء کننده

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که در همه دماها با افزایش درصد آب‌هویج (شکل ۲) مقدار قندهای احیاء کننده افزایش یافته است. کوار و همکاران (۱۹۷٦) گزارش کردند که مقدار قندهای احیاء کننده و قند غیراحیاء کننده موجود در ٤ واریته مختلف هویج به ترتیب برابر با ۳/۳۵-۱/٦۷و ۱/۱۸-۱/۰۲ است[۲۲]. هم‌چنین سیمن و لیندسی (۱۹۸۳) گزارش دادند که ۳۲-٦٪ قندهای آزاد ٤ واریته مختلف هویج مربوط به قندهای احیاءکننده بوده و قندهای آزاد موجود هویج عبارتند از ساکارز، گلوکز، فروکتوز و زایلوز می‌باشد. علاوه بر این در نوشیدنی شیر-هویج، قند لاکتوز نیز جزء قندهای احیاءکننده است که قند غالب شیر گاو است[۲۳]. در نتیجه افزودن آب‌هویج به شیر باعث افزایش مقدار قندهای احیاءکننده در نمونه‌های نوشیدنی شیر-هویج گردید. هم‌چنین با گذشت زمان مقدار قندهای احیاءکننده تا روز چهارم افزایش یافته که دلیل آن تبدیل قندهای غیر احیاء کننده به قندهای احیاءکننده می‌باشد. پس از آن تا روز سیزدهم به دلیل مصرف قندهای احیاءکننده مقدار قند احیاءکننده به تدریج کاهش یافته است. به طوری که کمترین مقدار قندهای

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

احیاءکننده مربوط به نمونه ۱۰٪ آب‌هویج روز اول $100mL^{-1}$ ۲۲۶۷/۸ mg (حداقل مقدار) و بیشترین مقدار مربوط به نمونه ۵۰٪ روز چهارم $100mL^{-1}$ ۴۶۱۸/۰ mg (حداکثر مقدار) می‌باشد.

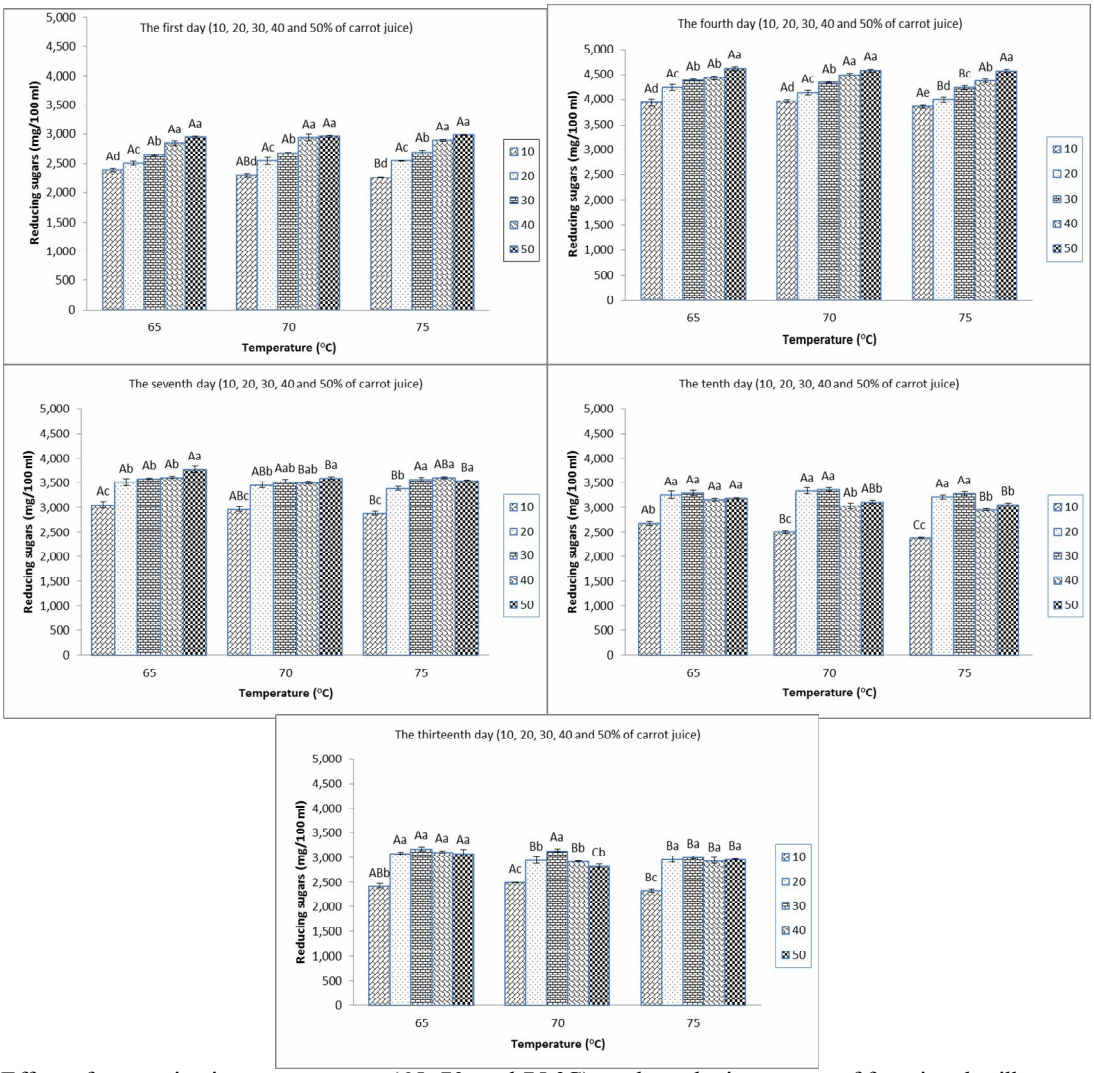

Fig 2 Effect of pasteurization temperatures (65, 70, and 75 °C) on the reducing sugars of functional milk-carrot drink
*Different small letters indicate significant difference between treatments with different % carrot juice in specific temperature ($p \leq 0.05$).
*Different capital letters indicate significant difference between different temperatures in specific treatment ($p \leq 0.05$).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که در روزهای معین، افزایش دما تاثیر معنی‌دار بر مقدار قندهای احیاکننده نمونه‌ها با درصدهای متفاوت آب‌هویج داشته‌است (شکل ۲) به طوری که تیمارهای دمای ۷۵ °C کم‌ترین و تیمارهای دمای ۶۵ °C بیشترین مقدار قندهای احیاء کننده را داشتند که احتمالا این پدیده می‌تواند به تخریب ترکیبات بیواکتیو در اثر افزایش دما نسبت داده شود[۲۵].

۳-۱-۵-تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سرد بر میزان قند غیراحیاء کننده

نتایج داده‌های آزمایشات نشان داد که به طورکلی در همه دماها با افزایش درصد آب‌هویج (شکل ۳) مقدار قند غیر احیاءکننده افزایش یافته‌است. قند ساکارز موجود در هویج به عنوان قند غیراحیاء اصلی در نوشیدنی شیر-هویج است. بررسی انجام شده توسط رودریگز-سیلویانو و همکاران (۱۹۹۹) نشان داد که مقدار قند ساکارز در عصاره هویج حدود ۲/۸۳٪ وزن تر هویج (معادل ۵۶/۹٪ قند کل)، گلوکز ۱/۲۲٪ وزن تر هویج (معادل ۲۴/۶٪ قند کل) و فروکتوز ۰/۹۲٪ وزن تر هویج (معادل ۱۸/۵٪ قند کل) است[۲۵]. در نتیجه با افزودن آب‌هویج به شیر باعث افزایش

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

مقدار قندهای غیراحیاءکننده در نمونه‌های نوشیدنی شیر–هویج می‌گردد. هم‌چنین با گذشت زمان مقدار قندهای غیراحیاءکننده تا روز چهارم کاهش یافته که دلیل آن تبدیل قندهای غیر احیاء کننده به قندهای احیاءکننده می‌باشد. پس از آن تا روز سیزدهم تغییرات قابل ملاحظه‌ای در مقدار قندهای غیر احیاء کننده رخ نداده است.

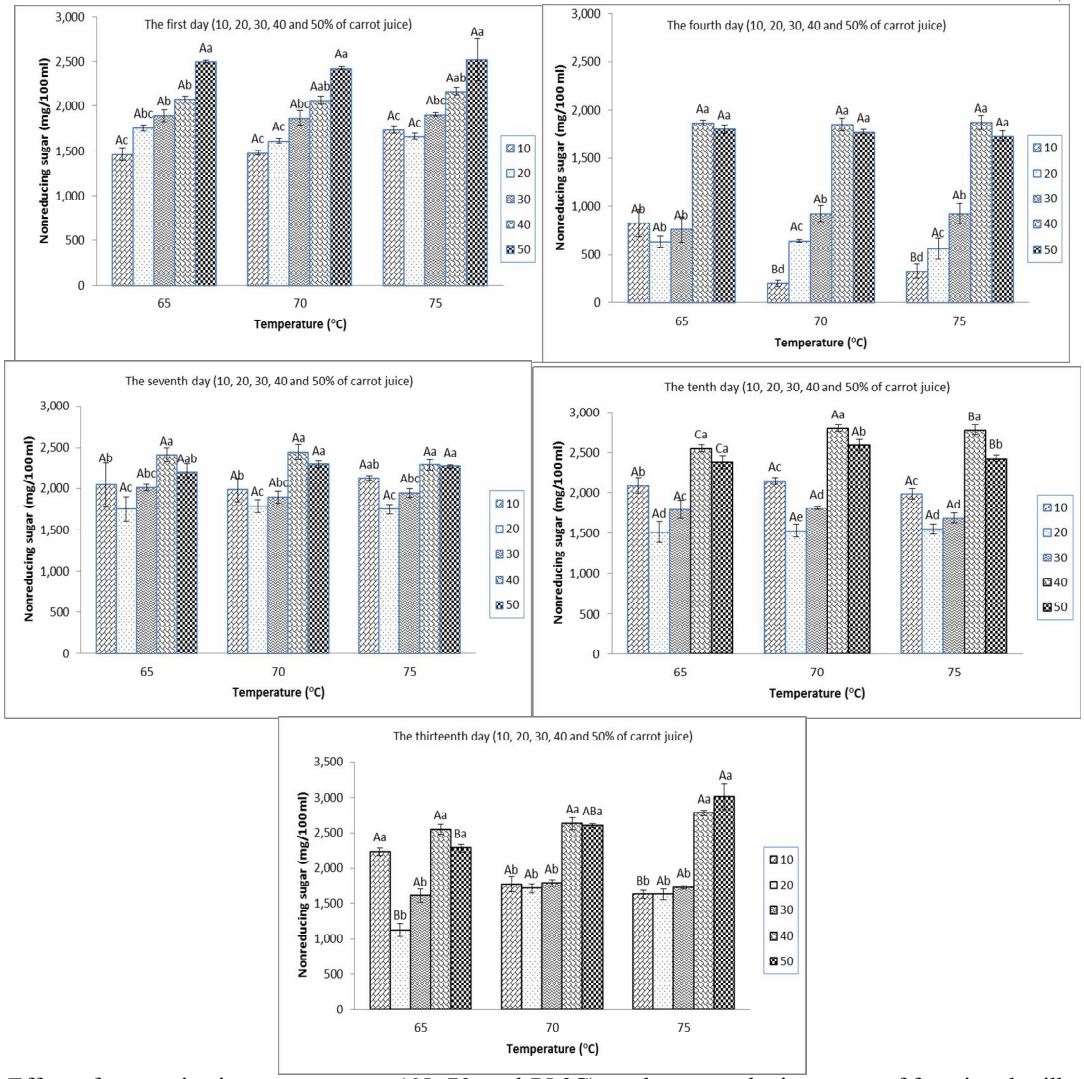

Fig 3 Effect of pasteurization temperatures (65, 70, and 75 °C) on the non-reducing sugar of functional milk-carrot drink

*Different small letters indicate significant difference between treatments with different % carrot juice in specific temperature ($p \leq 0.05$).

*Different capital letters indicate significant difference between different temperatures in specific treatment ($p \leq 0.05$).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که در روزهای معین (چهارم، دهم و سیزدهم) افزایش دما تاثیر معنی‌دار بر مقدار قند غیر احیاءکننده نمونه‌ها با درصدهای متفاوت آب‌هویج داشته‌است (شکل ٦). تیمار ١٠٪ آب‌هویج با دمای ٧٠°C در روز چهارم با $100mL^{-1}$ ٢٠١/٧ mg (حداقل مقدار) و تیمار ٥٠٪ آب‌هویج با دمای ٧٥°C در روز سیزدهم با $100mL^{-1}$ ٣٠١٢/٧٨ mg (حداکثر مقدار) قند غیر احیاء کننده را داشتند.

٣-١-٦-تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سرد بر میزان پروتئین کل

بررسی‌ها نشان می‌دهد که مقدار ترکیبات پروتئینی در هویج پایین است و محققین با بررسی مقدار پروتئین در انواع واریته‌های هویج، مقدار آن را بین ٠/٨–١/١g در ١٠٠ g وزن تر هویج گزارش کرده‌اند [١٩]. مقدار پروتئین در شیر گاو پاستوریزه مورد استفاده

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

در این تحقیق برابر با ۲/۹٪ بود. پروتئین‌های عمده شیر شاملکازئین (۸۰٪) و پروتئین‌های محلول (۲۰٪) می‌باشد.هر دو دسته این پروتئین‌ها در مراحل سوخت و ساز داخل بدن، آمینو اسیدهای ضروری را تولید می‌کنند که برای ساخت پروتئین‌های بدن مورد استفاده قرار می‌گیرند.ارزش بیولوژیکی وقابلیت هضم پروتئین شیر گاو۸۳/۹ وقابلیت هضم آن ۸۸/۸٪ گزارش شده‌است [٤].

همان طور که در شکل ٤ مشاهده می‌شود مقدار پروتئین کل نوشیدنی شیر–هویج با گذشت زمان از روز اول تا روز سیزدهم روند کاهشی داشته است. به طوری‌که در اغلب تیمارها روز اول بیشترین مقدار پروتئین کل مشاهده شده‌است. دلیل این امر تجزیه ترکیبات پروتئینی توسط آنزیم‌های پروتئیناز میکروبی و طبیعی شیر است. علاوه بر این برهمکنش ویتامین C (از طریق واکنش اسکوربیلاسیون) و لاکتوز با پروتئین‌های موجود در شیر از طریق واکنش مایلارد باعث تخریب و کاهش پروتئین‌های موجود در نمونه‌ها و تولید ترکیبات مایلاردی می‌شوند [۲٦]. نتایج بررسی شکل٤ نشان داد که در همه دماها با افزایش درصد آب‌هویج مقدار پروتئین کل نمونه‌های نوشیدنی شیر–هویج به طور معنی‌داری کاهش یافته‌است ($P\leq$۰/۰۵۰). زیرا مقدار پروتئین آب‌هویج در مقایسه با شیر گاو خیلی پایین است. تیمار ۵۰٪ در دمای ۷۰ °C روز سیزدهم و تیمار ۱۰٪ در دمای ٦۵ °C روز اول به ترتیب با۰/۹۳ و ۱۰۰g^{-1} g ۲/۷۹ کم‌ترین و بیشترین مقدار پروتئین کل را داشتند.

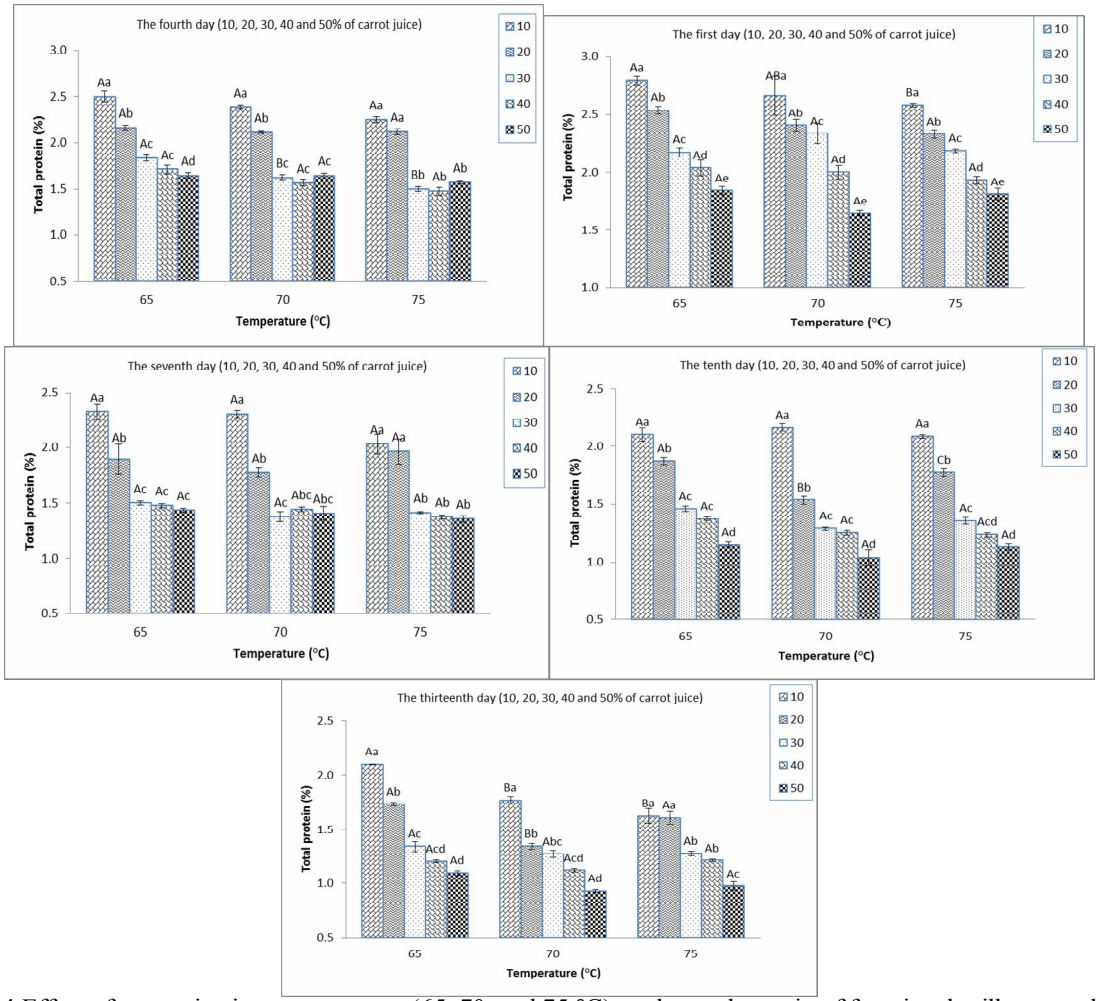

Fig 4 Effect of pasteurization temperatures (65, 70, and 75 °C) on the total protein of functional milk-carrot drink
*Different small letters indicate significant difference between treatments with different % carrot juice in specific temperature ($p \leq 0.05$).
*Different capital letters indicate significant difference between different temperatures in specific treatment ($p \leq 0.05$).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

نتایج حاصل از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین نشان داد که در روزهای معین افزایش دمای فرآوری تاثیر معنی‌داری بر مقدار پروتئین کل در همه نمونه‌ها با درصدهای متفاوت آب‌هویج نداشته‌است. زیرا دماهای مورد استفاده برای پاستوریزاسیون در این تحقیق برای غیرفعال کردن همه آنزیم‌های پروتئیناز کافی نمی‌باشد.

۳-۱-۷-تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سردبر کلی فرم و کفایت پاستوریزاسیون

نتایج تست کفایت پاستوریزاسیون نوشیدنی‌های شیر-هویج نشان داد که همه ترکیب‌های زمان نگهداری سرد بادماهای مختلف پاستوریزاسیون در درصدهای مختلف آب‌هویج توانسته بودندآنزیم فسفاتاز قلیایی را غیرفعال کنند. بنابراین، همه فرآیندهای پاستوریزاسیون کفایت لازم را داشتند[۲۱].

هم‌چنین نتیجه‌گیری شد که به جز نمونه‌های شیر-هویج ۵۰٪ با دمای پاستوریزاسیون°C ۶۵ و۳۰٪ با دمای پاستوریزاسیون°C ۷۵ مربوط به روز سیزدهم، در بقیه نمونه‌ها تا روز سیزدهم شمارش کلی‌فرم منفی بوده‌است و همه نمونه‌ها تا روز سیزدهم از نظر میکروبی کیفیت لازم جهت مصرف را داشتند. در نمونه‌های شیر-هویج ۵۰٪ با دمای پاستوریزاسیون °C۶۵ و ۳۰ درصد با دمای پاستوریزاسیون °C۷۵ در روز سیزدهم تعداد کلنی‌های مشاهده شده به ترتیب برابر با ۳ و ۱۲ واحد کلونی بوده‌اند.بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کردکه این امر احتمالا به دلیل آلودگی ثانویه نمونه‌های فوق‌الذکر بوده است.

۳-۲- ویژگی‌های حسی نوشیدنی شیر-هویج در طی نگهداری

۳-۲-۱- تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری سرد بر پایداری و دو فاز شدن

بررسی تاثیر دمای پاستوریزاسیون و زمان نگهداری بر پایداری و دوفاز شدن نوشیدنی شیر-هویج با درصدهای مختلف آب‌هویج نشان داد که در طی مدت نگهداری سرد، نمونه‌ها پایداری مطلوبی داشته و دوفاز شدن در هیچ کدام از نمونه‌ها (به استثناء نمونه‌های۵۰٪ با دمای°C ۶۵ در روزسیزدهم و۵۰٪ با دمای °C ۷۵ در روزسیزدهم)مشاهده نشد.با بررسی ترکیبات فیبری موجود در هویج تازه، مقدار پکتین را ۷/۴۱٪ بر پایه وزن خشک هویج تازه گزارش کردند[۲۷]. وجود مقادیر بالای ترکیبات پکتینی در آب‌هویج و برهمکنش پکتین آب‌هویج با ترکیبات کازئینی شیر گاو باعث پایداری نوشیدنی شیر-هویج شده و از دو فاز شدن آن ممانعت کرده است. لذا برهمکنش کازئین/پکتین مانع از دوفاز شدن در نوشیدنی‌های شیر-هویج شده بود [۲۴]. علاوه براین، ترکیبات کاروتنوئیدی موجود در هویج تازه که ۳/۹٪ وزن تازه می‌باشد، با اتصال به گلبول‌های چربی شیر باعث پایداری و جلوگیری از دوفاز شدن در نوشیدنی‌های شیر-هویج شده بود و همچنین رنگ نمونه‌های شیر-هویج هم در طی مدت زمان نگهداری سرد پایدار مانده بود[۱۹ و ۲۸].

۳-۲-۲- ارزیابی حسی نوشیدنی فراسودمند شیر-هویج

ارزیابی حسی تیمارهای مختلف نوشیدنی شیر-هویج با استفاده از ۱۵ پانلیست آموزش دیده انجام شد. برای ارزیابی صفات ظاهری(رنگ و بافت)، عطر و طعم (میوه‌ای، شیری و تخمیری)، مزه (شیرینی، تلخی و گسی) و پذیرش کلی با روش آزمون حسی هدونیک ۹ نقطه‌ایی بررسی شد. نتایج بررسی (شکل ۷) مربوط به تغییرات درامتیاز حسی نشان می‌دهد که با افزایش درصد آب‌هویج از ۱۰٪ به ۵۰٪ در نوشیدنی شیر-هویج، رنگ و عطر و طعم میوه‌ای-شیرینی افزایش یافته بود.

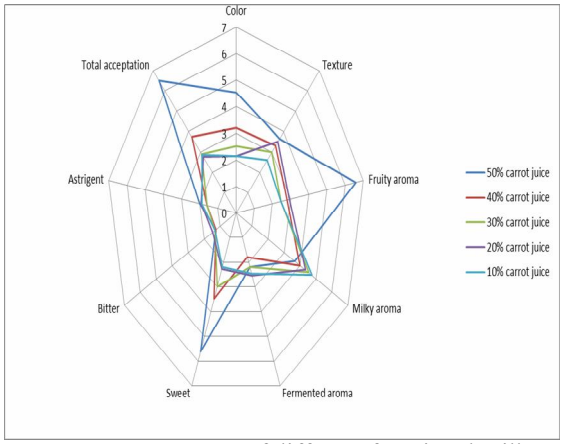

Fig 7 sensory scores of different functional milk-carrot drinksstored at 4 °C

بافت و عطر و طعم شیری در تیمارهای مختلف تقریبا نزدیک هم بودند. از لحاظ تلخی، گسی و تخمیری بین تیمارها تقریبا

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

اختلافی وجود نداشت. و در نهایت نوشیدنی شیر–هویج با ٤٠٪ و ٥٠٪ آب‌هویج بیشترین و نوشیدنی شیر–هویج با ١٠٪، ٢٠٪ و ٣٠٪ آب‌هویج کمترین پذیرش کلی را داشتند ($P \geq ٠/٠٥$).

٤- نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که افت قابل توجهی از نظر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های مختلف نوشیدنی بدون شکر افزوده شیر–هویج پاستوریزه شده در دماهای ٦٥°C، ٧٠ و ٧٥ مشاهده نشد و نمونه‌ها تا انتهای دوره نگهداری از نظر کیفیت فیزیکی وشیمیایی برای مصرف مناسب بودند. هم‌چنین، در تیمار پاستوریزاسیون با دماهای٧٠ و °C ٧٥ آلودگی میکروبی به کلی فرم مشاهده نشد. آزمون پایداری (ته‌نشینی) و دو فاز شدن نمونه‌ها نشان داد که همه تیمارها در طول زمان نگهداری ثبات لازم را داشتند. ارزیابی خواص حسی نشان داد که نمونه‌های شیر–هویجبا درصد آب‌هویج های ٤٠ و ٥٠٪ پاستوریزه شده در °C ٧٠ امتیاز بیشتری نسبت به بقیه نمونه‌ها داشتند. در کل با توجه با ویژگی‌های مورد ارزیابی، شرایط مناسب برای فرمولاسیون، پاستوریزاسیون و نگهداری نوشیدنی بدون شکر افزوده شیر–هویج، جایگزینی شیر با ٤٠ و ٥٠٪ آب‌هویج، دمای پاستوریزاسیون ٧٠°C و مدت ١٠ روز انبارمانی سرد توصیه می‌شود.

٥- منابع

[1] Jo, C. and Lee, K.H. 2012. Comparison of the efficacy of gamma and UV irradiation in sanitization of fresh carrot juice. Radiation Physics and Chemistry, 81: 1079-1081.

[2] Bandyopadhyay, M., Chakraborty, R. and Raychaudhuri, U. 2008. Effect of beet and honey on quality improvement and carotene retention in acarrot fortified milk product. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 9: 9–17.

[3] Abou-Gharbia, H.A., El-Abasy, A.E., Mousa, H.M. and Youssef, M.M. 2012. Mixes of Carrot Juice and Some Fermented Dairy Products: Potentiality as Novel Functional Beverages. Food and Nutrition Sciences, 3: 233-239.

[4] FAO. 2013. http: //faostat.fao.org/site/567/ Desktop Default.aspx?PageID=567#ancor.

[5] Zadernowski, R. 2003. Quality of carrot juice as conditioned by raw material and technology. Fruit Processing, 5: 183–191.

[6] Marx, M., Stuparic, M., Schieber, A., and Carle, R. 2003. Effects of thermal processing on trans–cis-isomerization of b-carotene in carrot juices and carotene-containing preparations. Food Chemistry, 83: 609–617.

[7] Chen, B.H., Peng, H.Y. and Chen, H.E. 1995. Changes of carotenoids, color and vitamin A contents during processing of carrot juice. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 43: 1912 – 1918.

[8] Reiter, M., Stuparic, M., Neidhart, S. and Carle, R. 2003.The role of process technology of obtaining of carrot juice cloud stability.Lebensmittel-Wissenschaft and Technologie, 36: 165 – 172.

[9] Simon, P.W. and Lindsay, R.C. 1983.Effect of processing upon objective and sensory variables of carrots.
Journal of the American Society for Horticultural Science, 108: 928–931.

[10] Suzuki, Y., Sugimoto, A., Kakuda, T. and Ikegawa, Y. 2002. Manufacturing process of carrot juice.United State Patent, 6340489 B 1.

[11] Rivasa, A., Rodrigoa, D., Martıneza, A., Barbosa-Canovasb, G.V.and Rodrigo, M. 2006. Effect of PEF and heat pasteurization on the physicochemical characteristics of blended orange and carrot juice.LWT 39: 1163–1170.

[12] Daneshi, M., Ehsani, M.R., Razavi, S.H., Labbafi, M. and SheykhRezaee, M. 2012. Effect of Cold Storage on Viability of Probiotic Bacteria in Carrot Fortified Milk. Journal of Nutrition and Food Sciences, 2 (9): 1-4.

[13] Anonymous. 1393.Pasteurized milk, Specifications and test methods, Iranian National Standards organization, No. 93.

[14] Anonymous. 1394. White sugar - Specifications and test methods, Iranian National Standards organization, No. 69.

[15] ISO 8968-1/2|IDF 020-1/2- Milk-Determination of nitrogen content- Part 1/2: Determination of nitrogen content using the Kjeldahl method.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

[16] Farahnoudi, f. 1377. Milk industry. Iran's milk industries press, Volume 2 (Chapter 8: Milk Pasteurized Products); p. 2

[17] Anonymous.1379. Milk and milk products-Enumeration of coliforms, Iranian National Standards organization, No. 5486-1, 2.

[18] Sharafati, m. 1386. Effect of hydrocolloids on the cloudy properties of carrot juice. Master's Degree, Tehran University, Department of Food science and technology: p. 39

[19] Sharma, K.D., Karki, S., Thakur, N.S. and Attri, S. 2012. Chemical composition, functional properties and processing of carrot-a review.Journal of Food Science and Technology, 49 (1): 22–32.

[20] Mandels, M., Andreotti R, and Charles, R. 1976. Measurement of saccharifying cellulose.Biotechnology and bioengineering symposium, 6: 21-23.

[21] Farmani B, Hesari j, Bodbodak S, and Pashaie Bahram, R. 2017. Effect of operating parameters and storage time on the quality and microbial characteristics functional milk-carrot drink.Journal of Food Science and Technology, 14 (68): 217-229.

[22] Kaur, G., Jaiswal, S.P., Brar, K.S. and Kumar, J.C. 1976. Physicochemical characteristics of some important varieties of carrot. Indian Food Packaging, 30 (2): 5–8.

[23] Simon, P.W. and Lindsay, R.C. 1983.Effect of processing upon objective and sensory variables of carrots.
Journal of the American Society for Horticultural Science, 108: 928–931.

[24] Bodbodak S, Farmani B, and Hesari, j. 2018. The effect of pasteurization temperature and storage time on bioactive compounds of milk-carrot drinking.Journal of Food Science and Technology, 15 (78): 121-131.

[25] Rodrıguez-Sevilla, M.D., Villanueva-Sua´rez, M. J. and Redondo-Cuenca, A. 1999. Effects of processing conditions on soluble sugars content of carrot, beetroot, and turnip. Food Chemistry, 66: 81-85.

[26] Gliguem, H. and Birlouez-Aragon, I. 2005. Effects of Sterilization, Packaging, and Storage on Vitamin C Degradation, Protein Denaturation, and Glycation in Fortified Milks. Journal of Dairy Science, 88: JDS 4243 Take H365.

[27] Nawirska, A. and Kwasniewska, M. (2005). Dietary fiber fractions from fruit and vegetable processing waste. Food Chemistry, 91: 221–225.

[28] Hulshof, P. J. M., Roekel-Jansen, T., Bovenkamp, T. and West. C. E. 2006. Variation in retinol and carotenoid content of milk and milk products in The Netherlands. Journal of Food Composition and Analysis, 19: 67–75.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

Investigation of cold shelf stability and sensory properties of functional non-added sugar drink based on cow milk combined with carrot juice

Farmani, B. [1*], Bodbodak, S. [1], Pashaei Bahram, R. [2]

1. Assistant Professor of Department of Food Science and Technology, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz
2. PhD student, Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Mamaghan Branch.

(Received: 2019/02/23 Accepted:2019/10/15)

The objective of this study was to evaluate the effects of pasteurization temperatures and cold shelf storage onchemical, microbial, and quality characteristics functional milk-carrot drinks. For this purpose, milk-carrot drinks based on cow milk were prepared with different concentration of carrot juice (10, 20, 30, 40, and 50%) andpasteurized at 65, 70, and 75 °C for 30 min. Physicochemical characteristic such as total acidity, pH, Sugar (total sugar, reducing sugar, and non-reducing sugar), total protein, coliform, pasteurization efficiency, stability, phase separation, and sensory parameters were measured during storage times (1, 4, 7, 10, and 13 d) at 4 °C. The results indicated that total acidity and pH of milk-carrot samples pasteurized at 70 °C had lower variation than other treatments during cold shelf. The highest non-reducing sugar content was belong to 50% carrot juice (75 °C)at 13 d and the highest reducing sugars was observed at 4d for all samples in pasteurization temperatures were. Pasteurization temperatures and storage time had not significant effect on total protein of samples with different carrot juice content. Pasteurization efficiency test showed that all of the pasteurization temperature-time treatments could completely inactivated alkaline phosphatase enzyme.But in coliform test,samples with 50% carrot juice (65 °C) at 13 d and 30% carrot juice (75 °C) at 13 d showed 3and 12 colonies respectively. Stability test and phase separation indicated that all treatments during cold shelf had necessary stability. Sensory evaluation determined that samples containing 40 and 50% carrot juice had the highest total acceptation. I t could be concluded that the optimum conditions for functional milk-carrot drink formulation, pasteurization and storage time for milk-carrot drink were 40 and 50% carrot juice substitution,70 °C pasteurization and 10 d cold shelf stability respectively.

Keywords: Milk-carrot drink, Total protein, Sugar compounds, Cold shelf life

* Corresponding Author E-Mail Address: bfarmani@tabrizu.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]