تأثیر نکتار میوه بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی ماست شیر بز

راحله نژاد رزمجوی اخگر[1*]، شهین زمردی[2]، امیررضا شویک لو[3]

1- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

2- بخش تحقیقات فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

3- بخش تحقیقات فرآوری تولیدات دامی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

(تاریخ دریافت: 98/07/03 تاریخ پذیرش: 99/02/21)

چکیده

ماست شیر بز دارای ارزش غذایی و قابلیت هضم بالا و آلرژی‌زایی کمتر نسبت به فرآورده‌های شیر گاو است. مشکلی که در رابطه با ماست شیر بز وجود دارد طعم خاص ناشی از وجود غلظت‌های بالایی از اسیدهای چرب فرار می‌باشد که باعث ایجاد طعم بزی و محدودیت پذیرش این محصول از نظر حسی از طرف مصرف‌کنندگان می‌گردد. در این پژوهش اثر افزودن 20% نکتار آناناس و هلو بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی (ماده‌ی خشک، چربی، پروتئین، اسیدیته، سینرسیس، ظرفیت نگهداری آب و ویسکوزیته) و حسی ماست شیر بز در طول 28 روز نگهداری در یخچال مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد افزودن نکتار مقدار ماده‌ی خشک را به طور معنی‌داری کاهش داد ($p<0/05$). در نمونه‌های حاوی نکتار مقدار ماده‌ی خشک در طول نگهداری روند افزایشی داشت. میزان چربی و پروتئین به طور معنی‌داری پایین‌تر از نمونه‌ی کنترل بود ($p<0/05$). pH نمونه‌های ماست حاوی نکتار در طول نگهداری، به طور معنی‌داری پایین‌تر و اسیدیته‌ی آنها به طور معنی‌داری بالاتر از نمونه ماست کنترل بود ($p<0/05$). روند تغییرات سینرسیس در نمونه‌های ماست حاوی نکتار در هفته‌ی اول افزایشی و سپس تا پایان دوره‌ی نگهداری کاهشی و روند تغییرات ظرفیت نگهداری آب در ابتدا کاهشی و سپس افزایشی بود. ویسکوزیته در طول هفته اول افزایش و سپس تا پایان دوره‌ی نگهداری کاهش معنی‌داری نشان داد ($p<0/05$). ویسکوزیته‌ی نمونه‌های ماست حاوی نکتار به طور معنی‌داری پایین‌تر از نمونه‌ی کنترل بود ($p<0/05$). نتایج ارزیابی حسی نشان داد بالاترین امتیاز پذیرش کلی به نمونه حاوی نکتار آناناس (4/66 و 4/46) و پایین‌ترین امتیاز پذیرش کلی به نمونه حاوی نکتار هلو (3/36 و 3/33) به علت داشتن رنگ تیره و مزه‌ی ترش به ترتیب در روزهای 1 و 14 ام اختصاص یافت. بر اساس آزمایشات انجام شده استفاده از نکتار آناناس روشی مناسب به منظور پوشاندن طعم بزی در ماست شیر بز با حفظ خصوصیات کیفی آن می‌باشد.

کلید واژگان: ماست شیر بز، نکتار آناناس و هلو، ویسکوزیته، سینرسیس، فواید سلامتی‌بخش

* مسئول مکاتبات: razmjooi@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

1- مقدمه

شیر بز به دلیل داشتن مقادیر بالای مواد مغذی، قابلیت هضم آسان و آلرژی‌زایی کم از جمله مواد غذایی جذاب بوده و بنابراین جایگزین مناسبی برای شیر مادر است. از نظر ترکیب شیمیایی شیر بز مشابه شیر گاو است، ولی مقادیر اجزای تشکیل دهنده‌ی آنها متفاوت است. شیر بز دارای مقادیر بالاتری از ماده‌ی خشک، پروتئین کل، کازئین، چربی و مواد معدنی (روی، آهن و منیزیم) می‌باشد که ارزش غذایی آن را افزایش می‌دهد. چربی شیر بزحاوی ویتامین A بیشتری از چربی شیر گاو است. از 20 اسید آمینه‌ی ضروری مقادیر 6 اسید آمینه ترئونین، ایزولوسین، لیزین، سیستئین، تیروزین و والین در شیر بز و ماست تولید شده از شیر بز بیشتر است [1]. شیر بز دارای ظرفیت بافری بهتری نسبت به شیر گاو بوده و به علت کوچک‌تر بودن گلبول‌های چربی آن نسبت به چربی شیر گاو قابلیت هضم آن آسان‌تر است [2].

ترکیب اسید چرب شیر بز متفاوت بوده و از نظر اسیدهای چرب فرار (کاپروئیک، کاپریلیک و کاپریک) که مسئول ابجاد طعم و بوی خاص محصولات لبنی می‌باشند، غنی است. اسیدهای کاپریک و کاپریلیک و اسیدهای چرب با زنجیره متوسط در پزشکی در درمان برخی از اختلالات بالینی از جمله بیماری‌های سوءتغذیه، کلسترل خون بالا، تغذیه‌ی نوزادان زودرس، سوءتغذیه‌ی نوزادان، صرع، بیماری‌های قلبی، سنگ‌های صفراوی و ... مؤثر هستند. این برتری زیست پزشکی، منحصربه‌فرد بودن شیر بز و ماست بزی را در تغذیه‌ی انسان و درمان اختلالات متعدد روده‌ای – معده‌ای و تسکین آلرژی‌های ناشی از مصرف فرآورده‌های شیر گاو توجیه می‌کند. این اسیدهای چرب قابلیت سوخت و ساز چربی را داشته و به جای ذخیره شدن در بافت چربی مستقیماً انرژی تولید می‌کنند و در پایین آوردن کلسترول سرم خون و مهار کردن و محدود کردن ذخیره‌ی کلسترول نقش دارند. شیر بز اسیدهای چرب غیر اشباع با یک پیوند دوگانه و چند پیوند دوگانه و تری گلیسیریدهای با زنجیره‌ی متوسط بیشتری از شیر گاو دارد که این دسته از اسیدهای چرب در کنترل و درمان بیماری‌های قلبی- عروقی مفید هستند [1].

ماست به عنوان یک فرآورده‌ی لبنی سالم و مغذی به صورت فزاینده‌ای در سراسر دنیا مورد مصرف قرار گرفته است. مشکلی که در رابطه با ماست شیر بز وجود دارد طعم خاص ناشی از وجود غلظت‌های بالایی از اسیدهای کاپروئیک، کاپریلیک و کاپریک می‌باشد که ایجاد طعم بزی نموده و باعث محدودیت پذیرش این محصول از نظر حسی از طرف مصرف‌کنندگان و عدم توسعه محصولات مشتق از شیر بز می‌گردد [2].

اخیراً تعداد فزاینده‌ای از پژوهش‌ها به تولید ماست با مکمل‌های مختلف با هدف بهبود خواص ارگانولپتیک و درمانی آن اختصاص یافته است. در یکی از روش‌ها ماست با آب‌میوه‌های مختلف که طعم و عطر آن را بهبود می‌دهد، غنی‌سازی می‌شود. ماست شیر بز ماتریکس مناسبی برای افزودن ترکیباتی مانند قطعات میوه، مربا و عسل می‌باشد که عموماً مورد استقبال مصرف کنندگان می‌باشد. ماست و میوه از نظر مواد مغذی مکمل هم بوده و قابلیت افزایش اثرات مفید آن بر سلامتی انسان را دارند. افزودن طعم‌دهنده‌ها و اسانس‌ها، میوه و یا مشتقات آن ارزش غذایی آن را بهبود داده و بو و طعم بزی را در محصولات تهیه شده از شیر بز پوشش می‌دهد و در نتیجه باعث افزایش پذیرش این محصولات توسط مصرف‌کننده می‌گردد [3].

فنج و همکاران (2019) از پالپ عناب و بویچوا و همکاران (2011) از عصاره‌ی میوه‌ی آرونیا و زغال اخته برای بهبود خواص حسی، تغذیه‌ای و خواص سلامتی‌بخش آن در تهیه‌ی ماست شیر بز استفاده کردند [4 و5]. به منظور بهبود خواص شیمیایی، حسی و پذیرش کلی مصرف‌کنندگان، کُستا و همکاران (2017) از پالپ کوپوآسو[1] و سیلوا و همکاران (2017) از انگور ایزابل در تهیه‌ی ماست پروبیوتیک شیر بز استفاده کردند [6 و7].

در سال‌های اخیر بازار مواد غذایی فراسودمند به علت افزایش علاقه‌مندی مصرف‌کنندگان در اتخاذ رژیم غذایی سالم و جستجوی محصولات متنوع غذایی در حال گسترش بوده است. در راستای بهبود خواص حسی ماست شیر بز افزودن نکتار میوه‌هایی مانند هلو، پرتقال و آناناس ممکن است به پوشاندن خصوصیات ناخوشایند طعمی کمک کرده و قابلیت پذیرش آن را توسط مصرف‌کنندگان افزایش دهد. لذا هدف از این پژوهش ارزیابی اثرات افزودن نکتار آناناس و نکتار هلو بر روی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی ماست شیر بز در طول 28 روز نگهداری در دمای یخچال (4°C) بود.

1. Cupuassu

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

2- روش ها و مواد

2-1- مواد اولیه

شیر بز و شیر گاومورد استفاده در این پژوهش از دامداری دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه تهیه شد. استارتر تجاری ماست حاوی گونه‌های *استرپتوکوکوس ترموفیلوس* و *لاکتوباسیلوس دلبروکی* زیرگونه *بولگاریکوس* ساخت شرکت DSM استرالیا از شرکت پیشگامان پخش صدیق تهیه شد. نکتار آناناس و نکتار هلو از شرکت شادلی، وانیل با مارک پلار بیر[2] از شرکت چینی، خامه‌ی 30% چربی از شرکت میهن، ماده‌ی پایدار کننده (ثعلب) از شرکت سان رُز[3] ژاپن و شکر از بازار محلی ارومیه تهیه شدند. کلیه‌ی مواد شیمیایی و حلال‌های مورد استفاده در آزمایشات شیمیایی ساخت شرکت مرک آلمان بودند.

2-2- مراحل آماده سازی و تولید نمونه‌های ماست

نمونه‌های ماست در 3 تکرار در آزمایشگاه صنایع غذایی بخش فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان‌غربی تهیه شدند. شیر خام بز با کیفیت میکربی بالا (بار میکربی شیر کمتر از 10^5 cfu/ml)، تا دمای 85 درجه‌ی سلسیوس با همزدن مداوم گرم و به مدت 10 دقیقه در این دما پاستوریزه شد. شیر پاستوریزه شده به 3 قسمت به منظور تولید 3 تیمار تقسیم شد و مواد لازم به هر تیمار اضافه شد. به دو قسمت از شیر 20% نکتار آناناس و20% نکتار هلو اضافه گردید و به هم زده شد. سپس شیر تا دمای 44 درجه‌ی سلسیوس خنک شده و با کشت آغازگر به میزان 3% تلقیح گردید. شیر مایه زده شده به مدت 4 ساعت گرمخانه‌گذاری شد و پس از اینکه pH به 4/7 (اسیدیته حدود 80 درجه دورنیک) رسید، نمونه‌های ماست تا دمای 4 درجه‌ی سلسیوس سرد شده و به مدت 28 روز در یخچال (دمای 4°C) نگهداری شدند. در طول نگهداری، نمونه‌های ماست در روزهای 1، 7، 14، 21 و 28 مورد آزمایشات فیزیکی- شیمیایی و آنالیز حسی قرار گرفتند.

2-3- آزمون‌های فیزیکی- شیمیایی

pH نمونه‌های ماست طبق استاندارد ملی ایران به شماره 2852 [8] با استفاده از دستگاه pH متر (Metrohm مدل744، سوئیس)، اسیدیته‌ی نمونه‌های ماست طبق استاندارد ملی ایران به شماره 2852 [8] با روش تیتراسیون، ماده‌ی خشک نمونه‌های ماست مطابق روش استاندارد به وسیله آون از طریق خشک کردن نمونه، در دمای 2 ± 102 درجه‌ی سلسیوس تا رسیدن به وزن ثابت [9]، میزان سینرسیس با استفاده از کاغذ صافی و قیف و پس از 120 دقیقه قرار گرفتن نمونه‌ها در دمای 4 درجه‌ی سلسیوس طبق روش توضیح داده شده توسط ایسانگا و ژانگ (2009) [10] و ویسکوزیته توسط ویسکومتر Brookfied-DVII (آمریکا) با استفاده از اسپیندال شماره 64 و پس از 30 ثانیه چرخش اسپیندال با سرعت 30 دور در دقیقه قرائت گردید [11]. ظرفیت نگهداری آب نمونه‌های ماست نیز از طریق سانتریفوژ کردن نمونه‌ها به مدت 30 دقیقه در سرعت 4500 دور در دقیقه و دمای 10 درجه سلسیوس اندازه‌گیری شد [10].

2-4- ارزیابی حسی

به منظور ارزیابی حسی نمونه‌ها از 30 نفر ارزیاب آموزش‌ندیده با محدوده‌ی سنی بین 45- 25 سال و شامل 15 زن و 15 مرد استفاده شد. نمونه‌های ماست با شماره‌های 3 رقمی کدگذاری شده و به طور کاملاً تصادفی چیده شدند. ارزیابان با استفاده از روش هدونیک 5 نقطه‌ای نمونه‌ها را از نظر ظاهر، عطر و بو، طعم، بافت و پذیرش کلی محصول ارزیابی نموده و امتیازات را درج نمودند. ارزیابی نمونه‌ها در روزهای اول و چهاردهم دوره‌ی نگهداری انجام شد [12].

2-5 – طرح آماری و روش آنالیز نتایج

داده‌های حاصل از آزمایشات بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی آنالیز شدند. از نرم‌افزار SPSS (نسخه 18) برای آنالیز داده‌ها استفاده شد. تفاوت‌های معنی‌دار در نتایج با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه تخمین زده شد. به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح معنی‌داری ($p<0/05$) استفاده گردید. برای ترسیم نمودارها از نرم افزار اکسل 2007 استفاده گردید. کلیه آزمایش‌ها و اندازه‌گیری‌ها در 3 تکرار انجام گرفتند.

3-نتایج و بحث

3- 1- خصوصیات شیر خام بز مورد استفاده

ترکیب شیمیایی اولیه شیر خام مورد استفاده برای تولید نمونه‌های مختلف ماست در جدول 1 ارائه شده است.

2. Polar Bear
3. Sun Rose

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

Table 1 Physicochemical properties of goat's raw milk used in yogurt samples production

pH	Acidity **(%)**	Fat (%)	Protein (%)	Total solid (%)	Density (Kg/m^3)
6.60	0.13	4	3.9	13.04	1.036

2-3 – ارزیابی ویژگی‌های فیزیکی- شیمیایی تیمارها

2-3-1- مادهی خشک

تغییرات مقدار مادهی خشک در تیمارهای مختلف در طول 28 روز دورهی نگهداری متفاوت بود. مادهی خشک ماست کنترل، روند کاهشی غیرمعنیداری را تا هفتهی دوم و پس از آن روند کاهشی معنیداری ($p<0/05$) را تا پایان دورهی نگهداری نشان داد. در تیمارهای حاوی نکتار آناناس و هلو مقدار مادهی خشک در طول نگهداری روند افزایشی داشت که این روند در برخی روزها معنیدار و برخی روزها غیرمعنیدار بود. در این دو تیمار مقدار مادهی خشک در پایان دوره نسبت به روز اول به طور معنیداری بیشتر بود ($p<0/05$). در روز اول مادهی خشک در تیمارهای حاوی نکتار آناناس و هلو به طور معنیداری پایینتر از مادهی خشک تیمار کنترل بود ($p<0/05$). علت پایینتر بودن مادهی خشک در این نمونهها وجود 20% نکتار در ترکیب آنها بود. در روز اول مادهی خشک تیمار حاوی نکتار آناناس به طور غیرمعنیداری پایینتر از تیمار حاوی نکتار هلو بود که دلیل آن بالاتر بودن بریکس نکتار هلو نسبت به نکتار آناناس بود (12/5 در مقابل 12/2). به علت روند افزایشی مادهی خشک در تیمارهای حاوی نکتار هلو و آناناس، در روز 28ام مادهی خشک این تیمارها به طور معنیداری بالاتر از مادهی خشک تیمارکنترل بود ($p<0/05$) (جدول 2).

Table 2 Physicochemical characteristics of yoghurt samples during 28 days storage

Property	Treatment	Time (Day)				
		1	7	14	21	28
Total solid (%)	Control	13.20 ± 0.03^{aA}	13.13 ± 0.03^{aA}	13.06 ± 0.11^{aA}	12.90 ± 0.10^{bB}	12.74 ± 0.00^{bB}
	Applepine	12.34 ± 0.11^{bB}	12.83 ± 0.22^{bB}	12.99 ± 0.07^{aA}	13.01 ± 0.01^{aA}	13.03 ± 0.04^{aA}
	Peach	12.43 ± 0.30^{bC}	13.18 ± 0.10^{aB}	13.35 ± 0.05^{aB}	13.55 ± 0.04^{aAB}	13.63 ± 0.01^{aA}
Fat (%)	Control	3.88 ± 0.01^{aA}	3.90 ± 0.05^{aA}	3.86 ± 0.03^{aA}	3.88 ± 0.03^{aA}	3.90 ± 0.01^{aA}
	Applepine	3.20 ± 0.02^{bA}	3.25 ± 0.02^{bA}	3.20 ± 0.05^{bA}	3.15 ± 0.02^{bA}	3.23 ± 0.01^{bA}
	Peach	3.21 ± 0.04^{bA}	3.21 ± 0.01^{bA}	3.21 ± 0.03^{bA}	3.21 ± 0.01^{bA}	3.18 ± 0.06^{bA}
Protein (%)	Control	3.89 ± 0.02^{aA}	3.85 ± 0.02^{aA}	3.86 ± 0.02^{aA}	3.91 ± 0.00^{aA}	3.84 ± 0.03^{aA}
	Applepine	3.60 ± 0.01^{bA}	3.59 ± 0.01^{bA}	3.61 ± 0.02^{bA}	3.57 ± 0.01^{bA}	3.58 ± 0.01^{bA}
	Peach	3.56 ± 0.00^{bA}	3.58 ± 0.01^{bA}	3.60 ± 0.03^{bA}	3.63 ± 0.02^{bA}	3.59 ± 0.00^{bA}
pH	Control	4.18 ± 0.00^{aA}	4.12 ± 0.00^{aB}	4.06 ± 0.00^{aC}	4.00 ± 0.00^{aE}	4.03 ± 0.00^{bD}
	Applepine	4.10 ± 0.00^{bA}	4.08 ± 0.00^{bB}	4.07 ± 0.00^{aC}	3.99 ± 0.00^{bD}	4.09 ± 0.00^{aAB}
	Peach	4.03 ± 0.00^{cB}	4.00 ± 0.00^{cC}	3.94 ± 0.00^{bD}	3.90 ± 0.00^{cE}	4.05 ± 0.00^{bA}
Acidity (%)	Control	1.12 ± 0.00^{cC}	1.17 ± 0.00^{cB}	1.23 ± 0.0^{1bA}	1.24 ± 0.00^{cA}	1.22 ± 0.00^{aA}
	Applepine	1.21 ± 0.01^{aD}	1.27 ± 0.01^{aC}	1.32 ± 0.0^{0aB}	1.38 ± 0.01^{aA}	1.22 ± 0.02^{aD}
	Peach	1.15 ± 0.01^{bC}	1.20 ± 0.02^{bB}	1.29 ± 0.00^{aA}	1.32 ± 0.00^{bA}	1.20 ± 0.00^{aB}

[a,b]: Differrent letters shows significant difference between the samples in coloums($P<0.05$)
[A, B]: Differrent letters shows significant difference between the samples in rows ($P<0.05$)

نتیجهی کار پژوهشی دامیونوپلا و همکاران (2014) حاکی از کاهش مقدار مادهی خشک ماست در ماست شیر بز حاوی 8-4% عصارهی چغندر بود که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد [13].

2-3-2- چربی و پروتئین

نتایج نشان داد که اثر زمان بر میزان چربی و پروتئین در نمونههای کنترل و آزمایشی در طول 28 روز دورهی نگهداری معنیدار نبود. مقدار پروتئین و چربی در نمونههای ماست به ترتیب بین 3/56 تا 3/91 و 3/15 تا 3/90 درصد متغیر بود. میزان چربی و پروتئین در نمونههای ماست تهیه شده از نکتار آناناس و هلو به طور معنیداری پایینتر از نمونهی کنترل بود ($p<0/05$). دلیل این امر وجود 20% نکتار در ترکیب نمونههای ماست حاوی نکتار آناناس و هلو بود. نتایج تحقیق سکیبیسز و همکاران (2019) [14] در طی 8 هفته نگهداری ماست میوهای حاکی از عدم تغییرات معنیدار چربی و پروتئین در طول دورهی نگهداری در دمای 4°C بود که با نتایج تحقیق

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]
[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

حاضر مطابقت دارد. احتمالاً تغییراتی که در پروفایل ترکیبات ازته در طول نگهداری اتفاق می‌افتد، با تعیین مقدار کل پروتئین اندازه‌گیری شده به روش کجلدال قابل مشاهده نمی‌باشد. این محققان گزارش کردند در مورد چربی نیز ژربر که روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری چربی کل است، اجازه‌ی بررسی تغییرات اکسیداتیو ایجاد شده در طی نگهداری در دمای 4°C را نمی‌دهد [14].

3-2-3- pH و اسیدیته

با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق، pH نمونه‌های ماست در طول 21 روز دوره‌ی نگهداری در دمای 4°C روند نزولی نشان داد. این کاهش را می‌توان به نقش باکتری‌های اسید لاکتیک در تبدیل لاکتوز به اسید لاکتیک و در نتیجه افت pH نسبت داد [15]. در روز 28 ام دوره‌ی نگهداری pH نمونه‌های ماست به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد ($p<0/05$). با پایان یافتن منابع قندی میکروارگانیسم‌ها پروتئین‌های موجود در محیط را مصرف کرده و این عامل نیز منجر به افزایش pH و کاهش اسیدیته‌ی محصول می‌گردد [16]. pH نمونه‌های ماست حاوی نکتار در روز اول و در طول نگهداری، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر و با نمونه کنترل داشتند ($p<0/05$). در این نمونه‌ها به علت فرموله شدن با 20% نکتار که دارای pH حدود 3/5 بودند، pH پایین‌تر بود (جدول2).

اکینچی و گورل (2008) نتایج مشابهی در مورد افت pH در طول دوره‌ی نگهداری ماست شیر بز و ماست شیر گاو در دمای یخچال ارائه کردند [17].

تغییرات pH با اسیدیته‌ی نمونه‌های ماست در طول نگهداری نتیجه معکوس داشت و عواملی که در کاهش pH دخیل بودند، سبب افزایش مقادیر اسیدیته شدند. در واقع فعالیت باکتری‌های مولد اسید و تولید اسید در ماست باعث بالا رفتن اسیدیته می‌شود. مطابق جدول 2 اسیدیته‌ی نمونه‌های ماست تا روز 21 به طور معنی‌دار و غیرمعنی‌داری افزایش یافت. در روز 28ام اسیدیته در نمونه‌ها کاهش یافت که این کاهش در نمونه‌های حاوی نکتارآناناس و هلو معنی‌دار ($p<0/05$) و در نمونه‌ی کنترل معنی‌دار نبود. اسیدیته در نمونه‌های ماست حاوی نکتار آناناس و هلو در طول 3 هفته‌ی اول به طور معنی‌داری بالاتر از ماست کنترل بود ($p<0/05$). این نتایج با گزارشات بویچوا و همکاران (2011) در ماست شیر بز حاوی نکتار زغال اخته و آرونیا مطابقت دارد [5]. چلیک و همکاران (2006) افزایش در اسیدیته‌ی نمونه‌های ماست میوه‌ای را در طول نگهداری گزارش کردند. این خاصیت برای ثبات ماست مفید است [18].

4-2-3- سینرسیس

سینرسیس یا آب‌اندازی در طول نگهداری یک ویژگی نامطلوب در ماست بوده و به عنوان سرم ظاهری روی سطح ماست بدون اعمال نیروی خارجی تعریف می‌شود. سینرسیس از عواملی است که ویژگی‌های کیفی محصول را مستقیماً تحت تاثیر قرار می‌دهد. سینرسیس انقباض شبکه‌ی ژلی است که منجر به جدا شدن سرم می‌شود. آب‌اندازی ماست می‌تواند در نتیجه‌ی فاکتورهای مختلفی مانند باکتری‌های اسید لاکتیک، مواد جامد بدون‌چرب ماست، تولید اگزوپلی‌ساکاریدها، افزودن فیبرها و پایدارکننده‌ها و تغییرات pH رخ دهد که منجر به چروکیدگی ساختار سه‌بعدی شبکه‌ی پروتئینی و آزاد شدن آب متصل به پروتئین و خروج آن از ماست در طی نگهداری می‌گردد [19]. مقدار ماده‌ی خشک کل، پروتئین و همچنین نوع شیر بر روی سینرسیس اثر می‌گذارد. افزایش در مقادیر میزان ماده‌ی خشک و پروتئین به طور مثبت بر تراکم ماتریکس اثر می‌گذارد و سینرسیس را کاهش می‌دهد [20].

در تحقیق حاضر سینرسیس نمونه‌های ماست تحت تأثیر زمان نگهداری و نوع تیمار قرار گرفت (شکل 1). در نمونه‌ماست کنترل روند تغییرات سینرسیس تا هفته‌ی دوم افزایشی و پس از آن تا پایان دوره‌ی نگهداری به طور معنی‌داری کاهشی بود ($p<0/05$). در نمونه‌های ماست حاوی نکتار آناناس و هلو تا روز 7 ام روند تغییرات سینرسیس افزایشی و سپس تا پایان دوره‌ی نگهداری کاهشی بود. در این نمونه‌ها سینرسیس تا روز 7 ام به طور معنی‌داری بیشتر از نمونه‌ی کنترل بود ($p<0/05$). در همه‌ی نمونه‌های ماست سینرسیس در پایان دوره‌ی نگهداری به طور معنی‌داری کمتر از روز اول بود ($p<0/05$). علت پایین‌تر بودن سینرسیس در نمونه‌ی کنترل نسبت به نمونه‌های حاوی نکتار احتمالاً به دلیل بالاتر بودن ماده‌ی خشک، پروتئین و چربی نسبت به نمونه‌های ماست حاوی نکتار بود. نتایج مشابهی توسط رانادییرا و همکاران (2012) گزارش شد. این محققان گزارش کردند سینرسیس در ماست ساده تهیه شده از شیر بز به طور معنی‌داری پایین‌تر از نمونه‌های ماست بز حاوی نکتار بود [21]. اُزترک و همکاران

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

(1999) گزارش کردند سینرسیس ماست حاوی آب انگور تغلیظ شده در تا روز 15 ام دوره‌ی نگهداری در دمای 4°C افزایش یافت و در تمام طول دوره‌ی نگهداری، بیشتر از نمونه‌ی کنترل بود [22].

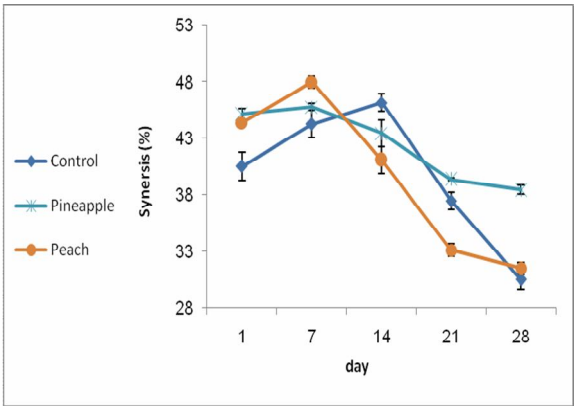

Fig 1 Changes in synersis in yogurts during storage at 4°C

این نوسانات و افزایش یا کاهش در سینرسیس در طول دوره‌ی نگهداری در یافته‌های باکیرچی و کاواز (2008) در ماست موز [23]، چلیک و همکاران (2006) در ماست حاوی زغال اخته [18] و تمیز و همکاران (2012) در ماست ازگیل ژاپنی [24] نیز گزارش شده است.

از آنجا که سینرسیس اساساً تابعی از پایداری ماتریکس ژل محصول می‌باشد، شکسته شدن شبکه ژلی به علت به هم زدن نکتار با شیر باعث سینرسیس بیشتر می‌گردد. اسیدیته‌ی ماست ممکن است عامل دیگر سینرسیس باشد، به طوری که اسیدیته‌ی بالاتر عاملی برای تشدید سینرسیس در ماست شناخته شده است [25].

گرچه پدیده ایجاد سینرسیس در طول نگهداری ماست کاملاً شناخته شده نیست، اما گفته می‌شود افزایش سینرسیس در ماست در طول زمان نگهداری معمولاً به دلیل تجدید ساختمانی شدید شبکه کازئین است که با خروج آب پنیر همراه است. تغییرات pH نیز در این امر مؤثر است. با کاهش pH، منافذ درشت‌تری در شبکه پروتئینی ایجاد شده که به احتمال زیاد این امر به علت بالاتر بودن پتانسیل زتای میسل‌های کازئین در pH های پایین می‌باشد. وجود این حفرات درشت به جدا شدن راحت‌تر آب از شبکه کمک می‌کند [26].

3-2-5- ظرفیت نگهداری آب

ظرفیت نگهداری آب[4] توانایی غذا برای نگهداری آب خود یا آب اضافه شده به آن در هنگام اعمال نیرو، فشار، سانتریفوژ یا حرارت‌دهی است [27]. ظرفیت نگهداری آب در ماست، شاخصی از توانایی پروتئین‌ها برای نگهداری سرم در ساختار ژل ماست است. این توانایی در به حداقل رساندن جدا شدن آب که یک جنبه‌ی مهم از کیفیت کلی ماست می‌باشد، نقش دارد. چندین فاکتور می‌تواند ظرفیت نگهداری آب را تحت تأثیر قرار دهد. این فاکتورها شامل ترکیب شیر، هیدروکلوئیدها، کشت استارتر، پروبیوتیک‌ها و شرایط فرآوری می‌باشد [28].

تغییرات ظرفیت نگهداری آب در نمونه‌های ماست در طول 28 روز دوره‌ی نگهداری در شکل 2 ارائه شده است. ظرفیت نگهداری آب همه‌ی تیمارها در طول نگهداری ابتدا کاهش و سپس افزایش یافت.

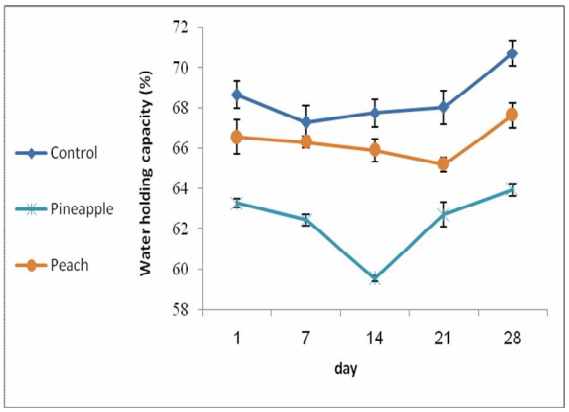

Fig 2 Changes in water holding capacity in yogurts during storage at 4°C

در تیمار کنترل ظرفیت نگهداری آب تا روز 7 ام کاهش و سپس تا پایان دوره‌ی نگهداری افزایش یافت و در روز 28 ام به طور معنی‌داری بالاتر از روز اول بود ($p<0/05$). در تیمار حاوی نکتار آناناس ظرفیت نگهداری آب تا روز 14 ام به طور معنی‌داری ($p<0/05$) کاهش و پس از آن افزایش پیدا کرد. در روز 28 ام ظرفیت نگهداری آب در این تیمار به طور غیرمعنی‌داری بالاتر از روز اول بود. روند تغییرات ظرفیت نگهداری آب در نمونه ماست حاوی نکتار هلو در طول دوره‌ی نگهداری تا هفته‌ی سوم کاهشی و در روز 28 ام به

4. Water holding capacity

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]
[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

طور معنی‌داری افزایشی بود ($p<0/05$). تیمار حاوی نکتار آناناس، به طور معنی‌داری دارای ظرفیت نگهداری آب پایین‌تری نسبت به تیمار کنترل بود ($p<0/05$).

در مطالعه‌ی وو و همکاران (2001) نمونه‌های ماست ساده به طور معنی‌داری ($p<0/05$) دارای ظرفیت نگهداری بالاتری در مقایسه با نمونه‌های ماست میوه‌ای بودند که علت آن به محتوای بالاتر چربی و پروتئین در ماست ساده در مقایسه با ماست میوه‌ای نسبت داده شد [29]. سُدینی و همکاران (2004) گزارش کردند که با افزایش ماده‌ی خشک میزان ظرفیت نگهداری آب در ماست افزایش پیدا می‌کند و در ماده‌ی خشک کل حدود 20 درصد، سینرسیس تقریباً متوقف می‌شود [26]. در تحقیق کرمیچ و همکاران (2018) بر روی ماست غنی شده با طالبی ظرفیت نگهداری آب در طول نگهداری به طور معنی‌داری افزایش یافت ($p<0/05$). کمترین مقدار در روز اول و بیشترین مقدار در روز آخر (28 ام) مشاهده شد [30]. در تحقیق امال و همکاران (2017) بر روی ماست غنی شده با میوه‌های پاپایا و کاکتوس گلابی نیز ظرفیت نگهداری آب در طول دوره‌ی نگهداری افزایش یافت [31]. افزایش درصد ظرفیت نگهداری آب در طول دوره‌ی نگهداری ماست های میوه‌ای در دمای پایین، ممکن است به توسعه‌ی ساختار شبکه‌ای بین پروتئین‌های میوه و ماست مربوط باشد [32].

3-2-6- ویسکوزیته

شکل 3 تغییرات ویسکوزیته را در نمونه‌های ماست در طول 28 روز نگهداری در دمای 4°C نشان می‌دهد. مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد که با گذشت زمان نگهداری ویسکوزیته در نمونه‌های ماست تا روز 7 ام افزایش و سپس تا پایان دوره‌ی نگهداری کاهش معنی‌داری نشان داد ($p<0/05$). ویسکوزیته‌ی نمونه‌های ماست حاوی نکتار آناناس و هلو به طور معنی‌داری پایین‌تر از نمونه‌ی کنترل بود ($p<0/05$) که علت آن پایین‌تر بودن ماده‌ی خشک در این نکتارها بود که 20% در فرمولاسیون آنها به کار برده شده بود.

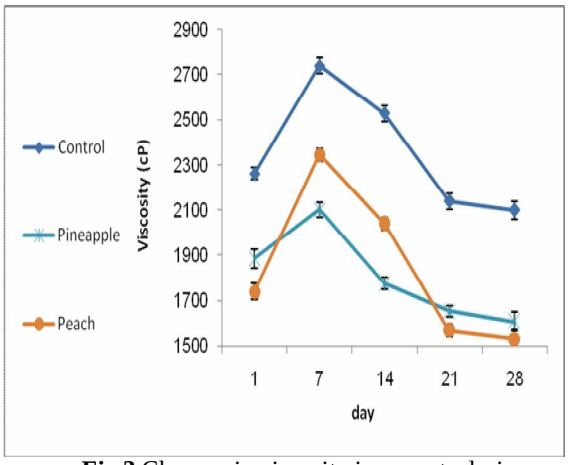

Fig 3 Changes in viscosity in yogurts during storage at 4°C

بیل و همکاران (1999) افزایش ویسکوزیته‌ی ماست هم‌زده‌ی نگهداری شده در دمای 4°C را از روز 1 تا 7 گزارش کردند. آنها این افزایش را به فعالیت متابولیسم پایین، اما پایدار باکتری‌های آغازگر احتمالاً به دلیل پس- اسیدسازی[5] نسبت دادند [33]. نتایج این محققان با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. افزایش مشابه در ویسکوزیته‌ی ماست بین روزهای 1 تا 14 دوره‌ی نگهداری توسط فالاده و همکاران (2015) نیز گزارش شده است [34]. آزترک و همکاران (1999) بیان کردند ویسکوزیته‌ی ماست حاوی آب انگور تغلیظ شده در طول 30 روز نگهداری در دمای 4°C پایین‌تر از ماست کنترل بود [22] که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

3-3- ارزیابی ویژگی‌های حسی

نتایج ارزیابی حسی نمونه‌های ماست در روزهای اول و 14 ام دوره‌ی نگهداری در شکل های 4 و 5 نشان داده شده است. ارزیابی حسی توسط پانلیست‌ها حاکی از وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها از نظر ظاهر بود ($p<0/05$). نمونه ماست حاوی نکتار هلو رنگ تیره‌تری داشت و به این علت امتیاز پایین‌تری را از نظر ظاهر کسب کرد. بررسی امتیازات مربوط به عطر و بو نشان داد نمونه‌ی کنترل کمترین امتیاز را به خود اختصاص داد. علت پایین‌تر بودن امتیاز داده شده توسط ارزیابان به نمونه‌ی کنترل به احساس بوی اسیدهای چرب فرار (کاپروئیک، کاپریلیک و کاپریک) در آن نسبت داده شد. از نظر طعم و مزه پایین‌ترین امتیازات حسی به نمونه‌ی حاوی نکتار هلو به علت مزه‌ی ترش آن تعلق گرفت. امتیازات طعم و

5. Post-acidification

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

مزه‌ی نمونه‌ی حاوی نکتار آناناس به طور معنی‌داری بالاتر از نمونه‌ی کنترل و نمونه‌ی حاوی نکتار هلو بود ($p<0/05$). از نظر بافت تفاوت معنی‌داری بین نمونه‌های ماست مشاهده نگردید. بالاترین امتیاز پذیرش کلی به نمونه حاوی نکتار آناناس (4/66 و 4/46) و پایین‌ترین امتیاز پذیرش کلی به نمونه حاوی نکتار هلو (3/36 و 33/3) به ترتیب در روزهای 1 و 14 ام تعلق گرفت. تیمار حاوی نکتار هلو به علت داشتن رنگ تیره و مزه‌ی ترش نسبت به تیمار کنترل و نمونه‌ی حاوی نکتار آناناس به طور معنی‌داری امتیاز کمتری را کسب کرد ($p<0/05$). در این مطالعه امتیازات حسی هر 3 نمونه‌ی ماست ارزیابی شده در محدوده‌ی قابل قبول بود. طبق گزارش رانادییرا و همکاران (2012) افزودن مواد میوه‌ای می‌تواند باعث افزایش محتوای قند طبیعی ماست شده و در نتیجه منجر به افزایش پذیرش کلی مصرف کننده گردد [21].

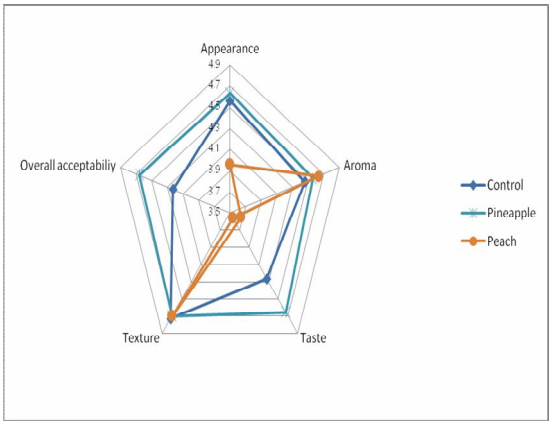

Fig 4 Sensory evaluation values of yogurts at first day

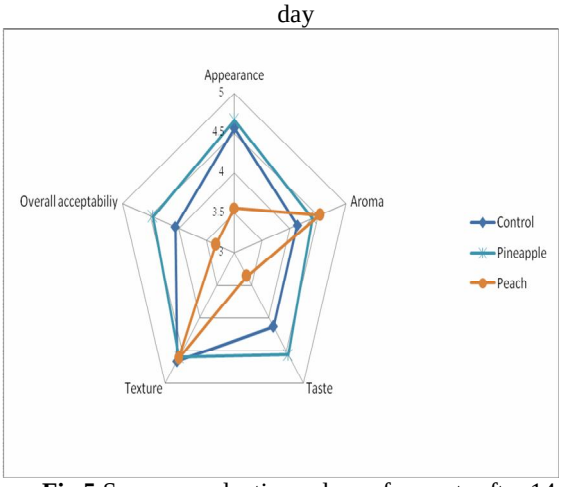

Fig 5 Sensory evaluation values of yogurts after 14 days of storage in 4°C

4- نتیجه گیری

تنوع محصولات شیر بز موجود در بازار به طور قابل‌توجهی کمتر از محصولات لبنی گاوی می‌باشد که نشان می‌دهد که در حال حاضر بازار پتانسیل پذیرش محصولات مشتق از شیر بز را دارد. طبق نتایج به دست آمده از این تحقیق افزودن نکتار به طور مثبتی خصوصیات کیفی و حسی ماست شیر بز را تحت تاثیر قرار داد. ماست شیر بز حاوی نکتار آناناس بهترین خصوصیات حسی را نشان داد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از انواع نکتار در ترکیب ماست بز روشی مناسب برای توسعه فرآورده‌های مشتق از شیر بز و پوشاندن بوی بز در ماست شیر بز و تولید محصولی با ارزش تغذیه‌ای و حسی مطابق با ذائقه ی مصرف‌کننده می‌باشد.

5- منابع

[1] Haenlein, G.F.W. 2004. Goat milk in human nutrition. Small Ruminant Research. 51: 155–163.

[2] Ranadheera, C.S., Naumovski, N. and Ajlouni, S. 2018. Non-bovine milk products as emerging probiotic carriers: recent developments and innovations. Current Op inion in Food Science. 22:109-114.

[3] Machado, T.A.D.G., Oliveira, M.E.G. D., Campos, M. I. F., Assis, P.O. A. D., Souza, E. L. D., Madruga, M. S., et al. 2017. Impact of honey on quality characteristics of goat yogurt containing probiotic Lactobacillus acidophilus. LWT - Food Science and Technology. 80: 221-229.

[4] Feng, C., Wang, B., Zhao, A., Wei, L., Shao, Y., Wang, Y., Cao, B. and Zhang, F. 2019. Quality characteristics and antioxidant activities of goat milk yogurt with added jujube pulp. Food chemistry. 277:238-245.

[5] Boycheva, S., Dimitrov, T., Naydenova, N. and Mihaylova, G. 2011.Quality characteristics of yogurt from goat's milk, supplemented with fruit juice. Czech Journal of Food Science. 29: 24–30.

[6] Costa, M.P., Monteiro, M.L.G., Frasao, B.S., Silva, V.L.M., Rodrigues, B.L., Chiappini, C.C.J. and Conte-Junior, C.A. 2017. Consumer perception, health information, and instrumental parameters of cupuassu (Theobroma grandiflorum) goat milk yogurts. Journal of Dairy Science. 100: 157- 168.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

Dairy Science. 91(3): 892–899.
[18] Çelik, S., Bakırcı, I. and Sat, I.G. 2006. Physicochemical and organoleptic properties of yogurt with Cornelian cherry marmalade. International Journal of Food Properties. 9: 401–408.
[19] Mohammadi-Gouraji, E., Soleimanian-Zad, S. and Ghiaci, M. 2018. Phycocyanin enriched yogurt and its antibacterial and physicochemical properties during 21 days of storage. LWT - Food Science and Technology. 102: 230-236.
[20] Amatayakul, T., Sherkat, F., and Shah, N.P. 2006. Physical characteristics of set yoghurtmade with altered casein to whey protein ratio and EPS-producing startercultures at 9 and 14% total solids. Food Hydrocolloids, 20: 314–324.
[21] Ranadheera, C.S., Evans, CA., Adams, MC. and Baines, SK. 2012. Probiotic viability and physicochemical and sensory properties of plain and stirred fruit yogurts made from goat's milk. Food Chemistry. 135: 1411–1418.
[22] Öztürk, B.A. and Öner, M.D. 1999. Production and evaluation of yogurt with concentrated grape Juice. Journal of Food Science. 64 (3): 530-532.
[23] Bakirci, I. and Kavaz, A. 2008. An investigation of some properties of banana yogurts made with commercial ABT-2 starter culture during storage. International Journal of Dairy Technology. 61: 270-276.
[24] Temiz, H., Tarakçi, Z., Karadeniz, T. and Bak, T. 2012. The effect of loquat fruit (Eriobotrya japonica) marmalade addition and storage time on phsico-chemical and sensory properties of yogurt. Journal of Agricultural Sciences. 18: 329-338.
[25] Tamime, A.Y. and Robinson, R.K. 1999. Yogurt Science and Technology. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd.
[26] Sodini, I., Remeuf, F., Haddad, S. and Corrieu, G. 2004. The relative effect of milk base, starter and process on yogurt texture. Journal Food Science and Nutrition. 44: 113-137.
[27] Sahni, C., Gupta, R.K. and Nand, P. 2014. Insignificant viability of the granules of probiotic and prebiotic with skimmed milk powder. Biomedicine and Preventive Nutrition. 4: 603-605.
[28] Gyawali, R. and Ibrahim, S.A. 2016. Effects of hydrocolloids and processing conditions on acid whey production with
[7] Silva, F.A., de Oliveira, MEG, de Figueirêdo, RMF., Sampaio, KB., de Souza, EL., de Oliveira, CEV., Pintado, MME. and Ramos do Egypto Queiroga, RC. 2017. The effect of Isabel grape addition on the physicochemical, microbiological and sensory characteristics of probiotic goat milk yogurt. Food and Function. 8(6):2121-2132.
[8] Anonymous.1385. Milk and milk products –Determination of titrable acidityand pH value-Test method. Institute of Standards and Industrial Research of Iran. No 2852.
[9] IDF International Standard 163. 1992. General Standard of Identity for Fermented Milks, International Dairy Federation, Brussels.
[10] Isanga, J. and Zhang, G. 2009. Production and evaluation of some physicochemical parameters of peanut milk yoghurt. LWT - Food Science and Technology. 42 (6): 1132-1138.
[11] Aryana, K.J., Plauche, S., Rao, R.M., Mcgrew, p. and Shah, N.P. 2007. Fat-free plain yoghurt manufactured with inulins of various chain lengths and lactobacillus acidophilus. Journal of Food Science. 7(3): 79-84.
[12] Barrantes, E., Tamime, A. Y. and Sword, A.M. 1994. Production of lowcalorie yogurt using skim milk powder and fat-substitute. Microbiological and organoleptic qualities. Milchwissenschaft. 49: 205–208.
[13] Damunupola, D.A.P.R., Weerathilake, W.A.D.V. and Sumanasekara, G.S. 2014. Evaluation of quality characteristics of goat milk yogurt incorporated with beetroot Juice. International Journal of Scientific and Research Publications. 4(10): 1-5.
[14] S´cibisz, I., Ziarno, M., Mitek, M. 2019. Color stability of fruit yogurt during storage. Jornal of Food Science and Technology. 56: 1997-2009.
[15] Costa, M.P., Frasao, B.S., Costa Lima, B.R.C., Rodrigues, B.L. and Conte-Junior, C.A. 2016. Simultaneous analysis of carbohydrates and organic acids by HPLC-DAD-RI for monitoring goat's milk yogurts fermentation. Talanta. 152:162–170.
[16] Mortazavi, A., Kashaninejad, M. and Ziaolhagh, H. 2003. Food microbiology. Mashhad Ferdowsi University Press. 685p. (In Farsi).
[17] Ekinci, F. Y. and Gurel, M. 2008. Effect of using propionic acid bacteria as an adjunct culture in yogurt production. Journal of

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

reference to Greek yogurt. Trends in Food Science and Technology. 56: 61-76.

[29] Wu, H., Hulbert, G.J. and Mount, J.R. 2001. Effects of ultrasound on milk homogenization and fermentation with yogurt starter. Innovative Food Science and Emerging Technologies. 1(3): 211–218.

[30] Kermiche, F., Boulekbache –Makhlouf, L., Fe´lix, M., Harkat-Madouri1, L., Remini1,H., Madani k. and Romero, A. 2018. Effects of the incorporation of cantaloupe pulp in yogurt: Physicochemical, phytochemical and rheological properties. Food Science and Technology International. 24(7): 585–597.

[31] Amal, A., Eman, A. and Nahla, S.Z. 2016. Fruit flavored yogurt: Chemical, functional and rheological properties. International Journal of Environmental and Agriculture Research. 2: 57–66.

[32] Spada, J.C., Marczak, L.D., Tessaro, I.C., Flores S.H. and Cardozo, N.S. 2015. Rheological modelling, microstructure and physical stability of custard-like soy-based desserts enriched with guava pulp. CyTA - Journal of Food. 13: 373–384.

[33] Beal C., Skokanova, J., Latrille, E., Martin, N. and Corrieu, G. 1999. Combined effects of culture conditions and storage time on acidification and viscosity of stirred yogurt. Journal of Dairy Science: 82(4):673–681.

[34] Falade, K.O., Ogundele, O.M., Ogunshe, A.O., Fayemi, O.E. and Ocloo, F.C.K. 2015. Physico-chemical, sensory and microbiological characteristics of plain yoghurt from bambara groundnut and soybeans. Journal of Food Science and Technology. 52 (9): 5858–5865.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

Effect of fruit nectar on physicochemical and sensory characteristic of goat's milk yogurt

Nezhad Razmjoui Akhgar, R.[1*], Zomorrodi, SH. [2], Shaviklo, A. R.[3]

1. Department of Animal Science Research, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran.
2. Department of Engineering Research, West Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran.
3. Department of Animal Products Processing, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

(Received: 2019/09/25 Accepted: 2020/05/10)

Goat's milk yogurt has a high nutritional value and digestibility and less allergenicity than cow's milk products. The problem with goat's milk yogurt is the specific taste that results from the high concentrations of volatile fatty acids that cause goat's taste and limit consumers' acceptance of this product. In this research, the effects of adding 20% pineapple and peach nectar on physicochemical (dry matter, fat, protein, acidity, synersis, water holding capacity and viscosity) and sensory properties of goat's milk yogurt during 28 days of refrigerated storage were evaluated. The results showed that adding nectar significantly reduced the amount of dry matter ($p < 0.05$). In nectar-containing samples, dry matter content had increasing trend during storage. Fat and protein levels were significantly lower than thoese of control samples ($p < 0.05$). The pH of nectar containing yogurts during storage was significantly lower and its acidity was significantly higher than that of control yogurt ($p < 0.05$). The trend of synersis changes in nectar-containing yogurt samples was increasing in the first week and then decreased until the end of the storage period and the process of changes in water storage capacity was initially decreasing and then increasing. The viscosity increased during the first week and then decreased significantly until the end of the storage period ($p < 0.05$). The viscosity of nectar-containing yogurt samples was significantly lower than that of control sample ($p < 0.05$). Sensory evaluation results showed that the highest overall acceptance score was given to the sample containing pineapple nectar (4.66, 4.46) and the lowest overall acceptance score to the sample containing peach nectar (3.36, 3.33) due to its dark color and sour taste on the 1st and 14th days respectively. Based on the experiments, the use of pineapple nectar is a good method in order to cover goat taste in goat's milk yogurt with preserved its qualitative characteristics.

Keywords: Goat's milk yogurt, Pineapple and peach nectar, Viscosity, Synersis, Health benefits

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-20]

[DOI: 10.52547/fsct.17.102.11]

*Corresponding Author E-Mail Address: razmjooi@yahoo.com