

تولید آزمایشگاهی ماست سویا با طعم توت فرنگی

مرتضی مشایخ^{1*}، اقدس تسلیمی¹، حامد اردشیر²، گیتی ظهوریان¹

علیرضا ابدی³

1- مربی، هیات علمی دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
2- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
3- استادیار، مشاور آمار دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

با توجه به ارزش تغذیه ای سویا و همچنین اثرات سلامتی بخش آن در کاهش خطر استئوپروز و نشانه های یائسگی (زنان) و سرطانهای مختلف (پروستات، سینه، ریه و...) و به دلیل دارا بودن اسیدهای چرب امگا 3 و فیتواستروژن ها مصرف آن در سبذ غذایی مردم رو به افزایش است. اما بدلیل وجود بو و عطر خاص در محصولات سویا کمتر مورد استفاده عموم قرار میگیرند. در فرآوری تولید ماست سویا به علت تخمیری که در آن انجام می شود عوامل طعم نامطلوب و نفخ آور تا حدودی تعدیل می یابد. ماست تولید شده حاوی باکتری های آغازگر ماست معمولی شامل لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس می باشد که در ارتقای سلامت مصرف کنندگان نقش مهمی ایفا می کند. در این بررسی نسبتهای 10، 20 و 30 درصد شیر گاو بدون چربی و 2/5 درصد شیر خشک بدون چربی و 1/5 درصد کنسانتره پروتئین آب پنیر به منظور افزایش ماده خشک و بهبود عطر و طعم و نیز مقدار 0/2، 0/4 و 0/6 درصد ژلاتین به عنوان پایدار کننده به شیر سویا افزوده شد و تاثیر آن بر ویژگیهای حسی ماست سویا مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که با افزایش نسبت شیر گاو و درصد ژلاتین ویسکوزیته افزایش و سینرسیس به حد معنی داری کاهش می یابد ($P < 0.05$) ولی پذیرش کلی افزایش معنی داری نشان نداد. نمونه ای که بالاترین امتیاز را از لحاظ ارزیابی حسی به خود اختصاص داد نمونه با 30 درصد شیر گاو و 0/4 درصد ژلاتین بود که به این نمونه مقدار 5، 10 و 15 درصد شهد توت فرنگی افزوده شد و در یک آزمون حسی تاثیر آن بر روی عطر و طعم مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ماست سویا همراه با 15 درصد شهد توت فرنگی بالاترین درصد پذیرش را داشت ($P < 0.05$).

کلید واژگان: ماست سویا، غنی سازی، ویسکوزیته، سینرسیس، ارزیابی حسی

1- مقدمه

شیر سویا حاوی 2/7 درصد پروتئین 1/5-0/8 درصد چربی که حاوی اسیدهای چرب امگا 3 و 2/5-2 درصد

کربوهیدرات می باشد. ماست سویا یکی از فرآورده های سویا است که حاوی درصد های متفاوتی از پروتئین،

* مسئول مکاتبات: mortezamashayekh@yahoo.com

آغازگرهای لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس با شماره 621 و 502 شرکت دانمارکی DANISCO به نسبت 1:1 و با جمعیت میکروبی 1×10^6 cfu/g تهیه گردید.

2-2- نحوه تهیه نمونه ها

روش انجام تحقیق تجربی (experimental) و مداخله ای (interference) با تکمیل فرم اطلاعاتی انجام گرفت. مواد تشکیل دهنده شامل شیر سویا، شیر خشک بدون چربی، کنسانتره پروتئینی آب پنیر و ژلاتین که بر اساس درصدهای مورد نظر مخلوط و در دمای 80°C بمدت 15 دقیقه پاستوریزه شده و تا دمای $42-43^\circ\text{C}$ سرد گردید. میکروارگانیزمهای تخمیر کننده ماست شامل لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس به نسبت 1:1 و به میزان 3 درصد به مخلوط اضافه شد و سپس در ظرف های 100 گرمی بسته بندی شدند. برای فعالیت بهتر باکتریها و تولید اسید لاکتیک نمونه ها در گرمخانه با دمای 43°C نگهداری شدند تا pH به 4/6 و اسیدیته به 0/9 درصد (بر حسب اسید لاکتیک) برسد و سپس سریعاً به 4°C سرد شدند. پس از رساندن دمای محصول به 4°C تعدادی از نمونه ها به طور تصادفی جهت انجام آزمون های شیمیایی و حسی انتخاب شدند و باقی نمونه ها جهت آزمون های فیزیکوشیمیایی در سردخانه نگهداری شده و سپس به نمونه منتخب حاصل ارزیابی حسی مقدار 5، 10 و 15 درصد شهد توت فرنگی اضافه نموده و پذیرش کلی آن را با آزمون حسی دیگری مورد ارزیابی قرار دادیم.

2-3- آزمون های شیمیایی و فیزیکوشیمیایی

بر روی تمامی مواد اولیه آزمون های شیمیایی لازم (جدول 1) و سپس آزمونهای فیزیکوشیمیایی (نمودار 1) بر فرمولهای ماست سویا تولید شده انجام گرفت. چربی، اسیدیته، pH، ماده خشک و پروتئین بر روی هر یک از نمونه ها مطابق استاندارد ملی ایران اندازه گیری شد [4-8]. آزمایش های سینرسیس و ویسکوزیته

چربی و کربوهیدرات می باشد. پروتئین سویا از توازن اسیدهای آمینه قابل قبول برخوردار بوده یعنی تقریباً اسیدهای آمینه ضروری را تامین می کند و از میزان کارایی پروتئین (Protein Efficiency Ratio) بالایی نیز برخوردار بوده و از لحاظ ارزش غذایی تقریباً بعد از تخم مرغ و شیر قرار می گیرد [1 و 2].

دانه سویا حاوی انواع فیتواستروژن (ایزوفلاون) میباشد که میزان آن نسبت به گروه هم خانواده آن مثل عدس و لوبیا حدود 50 برابر بیشتر است. با توجه به نقش ایزوفلاون ها در حفظ سلامت انسان و همچنین دیگر ارزشهای تغذیه ای سویا در جلوگیری از بسیاری از بیماریها مصرف شیر حاصل از سویا در اغلب کشورهای جنوب شرق آسیا، آمریکا و اروپا بسیار بالا در حالیکه در کشور ما مصرف آن بسیار پائین است. تنوع در محصولات می تواند در بالا بردن مصرف بسیار تاثیر گذار باشد و با توجه به استحصال 5 تا 8 کیلوگرم شیر از هر کیلوگرم لوبیای سویا تولید آن می تواند کاملاً توجیه اقتصادی داشته باشد. ماست سویا می تواند جانشین مناسبی برای ماست معمولی بخصوص در مناطق جغرافیایی دور دست باشد که انتقال شیر و ماست و سایر فرآورده های آن مشکل بوده و نگهداری حیوانات فراهم نمی باشد. کما اینکه در کشور نیجریه و کشورهای جنوب آفریقا شیر و ماست سویا از ارزش بالایی برخوردار است [3].

هدف از انجام این تحقیق تولید ماست سویا با بافت، قوام و عطر و طعم مناسب و منطبق با ذائقه مصرف کننده ایرانی می باشد.

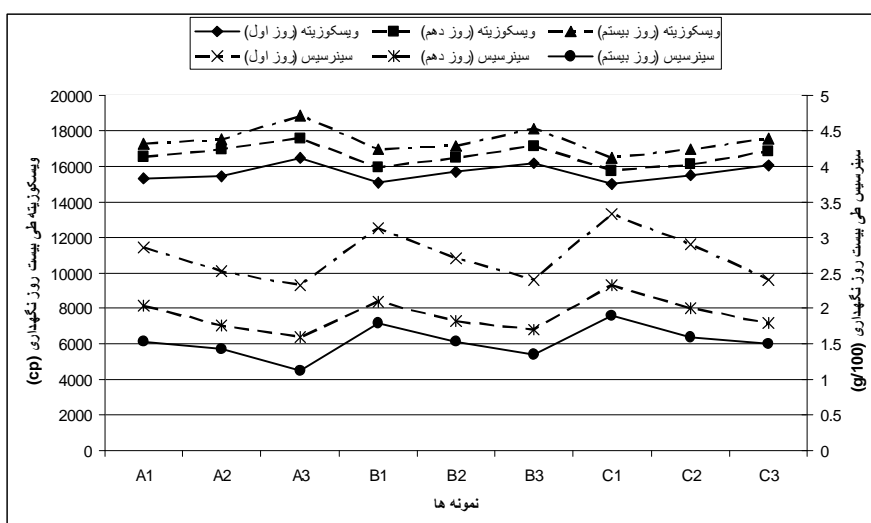
2- مواد و روشها

2-1- مواد

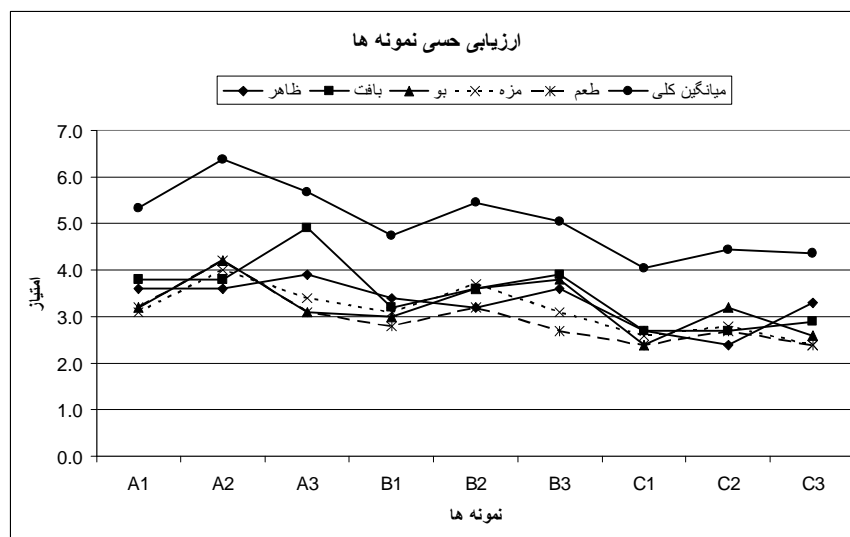
شیر سویا از شرکت مکسوی به صورت آماده و بسته بندی شده خریداری شد. شیر خام مورد نیاز از دامداری صنعتی بینالود نیشابور و شیر خشک بدون چربی از شرکت فرآورده های لبنی کاله و کنسانتره پروتئینی آب پنیر از شرکت آلمانی MEGGLE تهیه گردید. ژلاتین از شرکت دانمارکی DANISCO، شهد توت فرنگی از شرکت آلمانی DOHLER و مایه ماست از

جدول ۱ فرمول نمونه های ماست سویای تولید شده

A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	
70:30	70:30	70:30	80:20	80:20	80:20	90:10	90:10	90:10	شیر: سویا
0/2	0/4	0/6	0/2	0/4	0/6	0/2	0/4	0/6	ژلاتین
2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	شیر خشک
									بدون چربی
1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	پودر آب پنیر



نمودار ۱ نتایج آزمونهای ویسکوزیته و سینرسیس برای نمونه های تولید شده



نمودار ۲ نتایج ارزیابی حسی برای نمونه های تولید شده

روی زنجیره ساختمانی می باشند که می توانند با سایر ترکیبات بخصوص پروتئینها واکنش دهند و ترکیب این مواد با پروتئینها باعث پایداری و افزایش ویسکوزیته محصول میگردد و هرچه از مدت زمان نگهداری می گذرد واکنشهای فیزیکوشیمیایی مواد خشک با یکدیگر و همچنین با آب افزایش یافته که در نهایت باعث افزایش حجم ملکولهای ماده خشک و افزایش ویسکوزیته نمونه ها میشود [14 و 15].

آزمایش ها توسط پرادومن و میشرا [13] نشان داد که اثر ژلاتین بر گرانروی ماست سویا نسبت به آلژینات و پکتین بیشتر بوده است و با گذشت زمان شیب نمودارخطی گرانروی افزایش می یابد که این نشان از اثر بسزای ژلاتین بر گرانروی دارد .

از طرفی هرچه نسبت شیر گاو به شیر سویا افزایش می یابد موجب افزایش استحکام و ویسکوزیته ماست سویا خواهد شد که ناشی از بالاتر بودن ماده خشک و بخصوص پروتئین شیر گاو نسبت به شیر سویا است [16].

در سال 1990 مطالعه ای که توسط لی (Lee) و همکاران انجام شد نشان داد که گرانروی ماست سویا غنی شده با شیر گاو و همچنین پودر آب پنیر نسبت به ماست شیر گاو بهتر می باشد که دلیل آن را بالاتر بودن مجموع پروتئین ماست سویای غنی شده عنوان کرد. در سال 2005 مطالعه ای که توسط پارک (Park) و همکاران انجام شد نشان داد که هرچه نسبت شیر طبیعی به شیر سویا افزایش می یابد میزان قوام و حالت ارتجاعی محصول نیز افزایش می یابد [18].

3-2- سینرسیس

نتایج نشان می دهند که افزایش میزان ژلاتین از 0/2 تا 0/6 درصد تاثیر بسزایی بر کاهش سینرسیس ماست سویا داشته و افزایش شیر گاو رابطه معکوس با سینرسیس دارد . نمودار شماره 1 نشان می دهد که افزایش طول زمان نگهداری ماست سویا باعث کاهش سینرسیس خواهد شد که علت آن می تواند مربوط به وجود هیدروکلوئید ها باشد. زیرا که هیدروکلوئیدها به علت بالا بودن وزن ملکولی زیاد قادرند پیوند های محکمی با ملکول های آب ایجاد نمایند و حالت خوشه ای شدن (clustering)

به ترتیب با روشهای کووا و بریگز (Kova & Briggs) و وامی و باسات (Wamy & Basat) و اشמיד و اسمیت (Schmidt & Smith) انجام شد [11-9].

2-4- ارزیابی حسی

این ارزیابی توسط 10 نفر ارزیاب آموزش دیده انجام گرفت. ارزیابی حسی ویژگی های طعم، بافت، قوام، مزه و بو و پذیرش کلی محصول مطابق استاندارد ملی ایران انجام شد (نمودار 2) [12].

2-5- تجزیه و تحلیل یافته ها

روش های آماری و تجزیه و تحلیل داده ها با توجه به اینکه شرایط آزمون ها پارامتریک بوده برای مقایسه ویژگی های نمونه ها از روش ANOVA یک طرفه و آنالیز POST HOC, TUKEY در سطح معنی دار 0/05 انجام گرفت و برای مقایسه ویژگی های کمی از آمار توصیفی به صورت میانگین و انحراف معیار بهره گیری شد و نمودار های لازم تهیه و بمنظور تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS V.13 استفاده گردید.

3- یافته ها و بحث

نتایج آزمونهای فیزیکوشیمیایی انجام شده در روز های اول، دهم و بیستم برای تیمارهای مختلف در نمودار 1 نشان داده شده است.

3-1- گرانروی (ویسکوزیته)

یافته ها نشان دادند که با افزایش ژلاتین گرانروی محصول نیز افزایش یافت زیرا ژلاتین موجب افزایش ماده خشک و کاهش آب آزاد می شود. پرادومن و میشرا (Pradyuman & Mishra) در سال 2003 دریافتند که با افزودن ژلاتین تا میزان 0/4 درصد قوام و ویسکوزیته محصول افزایش می یابد اما با افزایش این میزان تا سطح 0/6 درصد، تفاوت معنی داری نسبت به 0/4 درصد نخواهد داشت [13].

نتایج بدست آمده نشان می دهد هرچه از زمان نگهداری ماست سویا می گذرد میزان ویسکوزیته افزایش خواهد یافت که بدلیل وجود هیدروکلوئید ها می باشد. زیرا هیدروکلوئید های محلول دارای مناطق ویژه ای در

وجود ندارد بنابراین این باکتری های پروبیوتیک بهتر می توانند در شیر سویا رشد و تکثیر نمایند [19].
 لسی (Lee) و همکاران [17] نشان دادند لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس اسید بیشتر (1/67 درصد) و pH پائین تر (3/9) در ماست شیر گاو نسبت به اسید (1-1/19 درصد) و pH (4-4/2) شیر سویا تولید می کنند.

3-4-4- ارزیابی حسی

تمامی نمونه ها 24 ساعت بعد از تولید در دمای 7°C و با pH 4/5 مورد ارزیابی حسی قرار گرفتند [20 و 21].

3-4-3- 1-4-4- عطر و طعم

نمودار شماره 2 نشان می دهد در نمونه A با افزایش ژلاتین از 0/2 به 0/4 درصد پذیرش ماست بالاتر می رود ولی با افزایش 0/4 به 0/6 درصد پذیرش عطر محصول کاهش معنی داری پیدا می کند ($P < 0.05$). در نمونه B اختلاف معنی داری مشاهده نشده است اما در نمونه C با افزایش درصد ژلاتین از 0/2 به 0/4 و از 0/4 به 0/6 پذیرش عطر آن کاهش معنی داری نشان می دهد ($P < 0.05$). بنا براین با افزایش میزان ژلاتین از 0/2 به 0/4 درصد عطر و بوی ماست سویا بهبود می یابد در حالی که از 0/4 به 0/6 درصد از میزان عطر آن کاسته می شود و همچنین در میزان 0/4 درصد و افزایش نسبت شیر گاو به شیر سویا از 30:70 به 10:90 تاثیر منفی آن بر عطر ماست کاملا واضح می باشد.

نمودار شماره 2 نشان می دهد که در طعم نمونه های A1 و A2 اختلاف معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$). اما بین نمونه A1 و A3 اختلاف معنی داری مشاهده نشده است یعنی در نمونه A زمانی که میزان پایدار کننده از 0/2 درصد به 0/4 درصد افزایش می یابد موجب بهبود طعم می گردد اما زمانی که از 0/4 به 0/6 افزایش می یابد تاثیر منفی بر روی طعم محصول خواهد گذاشت این ارتباط بین نمونه های B و C مشاهده نشده است که به دلیل بالاتر بودن درصد شیر سویا می باشد. در نمونه A1 زمانی که میزان شیر 10 درصد کاهش می یابد (B1) اختلافی در طعم مشاهده نمی شود اما زمانی که از نمونه A1 به C1 می رسیم (20 درصد کاهش) تاثیر

را موجب شوند. هیدروکلوئیدها قادرند تا 3/8 میلی لیتر به ازای هر گرم وزن خود آب جذب نمایند که این باعث کاهش سینرسیس نمونه ها خواهد شد [14 و 15].

مطالعه پرادومن و میشر [13] نشان داد، سینرسیس رابطه معکوسی با میزان پایدارکننده افزوده شده داشته است و افزودن 0/4 درصد ژلاتین قبل از هموژنیزاسیون سینرسیس را به میزان زیادی کاهش می دهد بطوری که اختلاف میان سینرسیس نمونه همراه با 0/4 درصد و 0/6 درصد ژلاتین معنی دار نبوده است در واقع اثر 0/4 و 0/6 درصد ژلاتین در کاهش سینرسیس یکسان می باشد.

3-3-3- pH و اسیدیته

جهت بررسی اثر ژلاتین و شیر گاو بر روند تولید اسید و کاهش pH در طی 20 روز نگهداری اسیدیته و pH، تمام نمونه ها را به ترتیب به 0/7 درصد و 4/52-4/53 رساندیم و نمونه ها را از روز دهم مورد ارزیابی قرار دادیم. نتایج نشان می دهد شیر گاو و ژلاتین بر روند کاهش pH تاثیر بسزایی دارد بطوریکه با افزایش میزان شیر گاو شرایط بهتری برای رشد میکروارگانیسم های ماست فراهم می شود و pH ماست سویا با سرعت بیشتری کاهش می یابد و هرچه نسبت ژلاتین افزایش می یابد سرعت تولید اسید کاهش خواهد یافت که این تاثیر معنی دار ($P < 0.05$) می باشد.

بر خلاف این تحقیق در بررسی که توسط پرادومن و میشر [13] انجام شد نشان داد که پایدار کننده سرعت تولید اسید را در هنگام گرمخانه گذاری از 0/69 درصد به 0/76 درصد افزایش داده، در حالی که در این مطالعه ژلاتین موجب کاهش روند تولید اسید شده است که ناشی از ساختار پروتئینی ژلاتین و نیز خاصیت بافری آن می باشد که از بالا رفتن اسید جلوگیری نموده و در نتیجه باعث کاهش آب آزاد و aw شده و رشد میکروارگانیسم ها را کاهش داده و شیب خطی تولید اسید نیز کاهش پیدا کرده است.

شیر سویا نسبت به شیر گاو محیط بهتری را برای رشد باکتری های پروبیوتیک را فراهم می نماید زیرا که حامل فاکتور های رشد مثل N- استیل گالاکتوزامین، ترانس گالاکتو ساکارید و لاکتولوز می باشد که در شیر گاو

نمونه حاوی 0/2 درصد ژلاتین زمانی که نسبت شیر سویا به شیر گاو از 30:70 به 10:90 افزایش می یابد امتیاز کمتری را دریافت می نماید ($P < 0.05$). همچنین در نمونه حاوی 0/4 درصد ژلاتین زمانی که نسبت شیر سویا به شیر گاو از 30:70 به 10:90 می رسد پذیرش آن کاهش یافته و این اختلاف کاملاً معنی دار می باشد ($P < 0.05$). افزودن 0/4 درصد ژلاتین موجب بهبود بافت و ظاهر ماست می گردد، رنگ، شکل ظاهری و پذیرش کلی ماست سویا به طور معنی داری ($P < 0.05$) تحت تاثیر افزودن پایدارکننده قرار می گیرد و حال آنکه بافت ماست تحت تاثیر نوع و میزان پایدارکننده است [22].

3-4-3- مزه و پذیرش کلی

نمودار شماره 2 نشان می دهد در نمونه A زمانی که نسبت ژلاتین از 0/2 به 0/4 افزایش می یابد موجب بهبود مزه و با افزایش 0/4 به 0/6 درصد موجب کاهش معنی دار پذیرش می گردد ($P < 0.05$) و در نمونه B هرچه نسبت ژلاتین از 0/2 به 0/4 افزایش می یابد موجب بهبود کیفیت مزه و افزایش از 0/4 به 0/6 درصد موجب عدم پذیرش آن می گردد در نمونه C چون نسبت شیر سویا به شیر گاو بالا است لذا تغییر در نسبت پایدار کننده تاثیر چندانی بر روی مزه ماست سویا نداشته است. در نمونه همراه با 0/4 درصد ژلاتین زمانی که نسبت شیر سویا به شیر گاو از 30:70 به 10:90 افزایش می یابد موجب عدم رضایت معنی دار مزه ماست سویا می شود ($P < 0.05$). بنابر این هرچه میزان پایدارکننده از 0/2 به 0/4 افزایش می یابد موجب بهبود مزه ماست سویا و افزایش از 0/4 به 0/6 درصد موجب عدم پذیرش آن می گردد و افزایش نسبت شیر گاو به شیر سویا موجب بهبود مزه ماست سویا می شود.

بطور کلی و با توجه به نمودار شماره 2 می توان نتیجه گرفت که بالاترین امتیاز یا پذیرش کلی را نمونه A2 به خود اختصاص داده است و به همین دلیل نمونه A2 به عنوان نمونه مورد پذیرش انتخاب و به آن مقدار 5، 10 و 15 درصد شهد توت فرنگی اضافه شد و تاثیر آن بر پذیرش کلی محصول با آزمون حسی دیگری مورد ارزیابی قرار گرفت.

منفی شیر گاو مشهود است ($P < 0.05$) همین ارتباط بین نمونه A2 و C2 نیز مشاهده شده است ($P < 0.05$). بین نمونه A2 و A3 نیز اختلاف معنی داری مشاهده شده است ($P < 0.05$) یعنی زمانی که میزان پایدار کننده از 0/4 به 0/6 درصد افزایش می یابد باعث عدم رضایت از طعم می شود. در نمونه دارای 0/4 درصد ژلاتین با نسبت شیر گاو از 30 درصد (نمونه A) به 20 درصد (نمونه B) و 10 درصد (نمونه C) اختلاف در طعم کاملاً معنی دار است ($P < 0.05$). بنا بر این هرچه میزان ژلاتین در نمونه A از 0/2 به 0/4 افزایش می یابد باعث بهبود طعم و افزایش 0/4 به 0/6 موجب کاهش پذیرش طعم نمونه می شود ($P < 0.05$). در نمونه با 0/2 درصد ژلاتین بین نمونه A و نمونه B اختلاف در طعم معنی دار نمی باشد اما اختلاف آن با نمونه C کاملاً معنی دار است ($P < 0.05$).

اشمیت و اسمیت [11] نشان دادند که افزایش پایدار کننده بیش از 0/3 درصد ویژگیهای حسی ماست را تحت تاثیر قرار می دهد افزایش پایدار کننده تا حد 0/35 درصد موجب بهبود طعم می شود اما افزودن 0/5 درصد طعم را نامطلوب می سازد.

3-4-2- بافت و ظاهر

نتایج بدست آمده در نمودار شماره 2 نشان می دهد در نمونه A زمانی که نسبت ژلاتین از 0/2 درصد به 0/6 درصد افزایش می یابد موجب بهبود بافت و قوام معنی دار محصول خواهد شد ($P < 0.05$). همچنین در نمونه حاوی 0/2 درصد ژلاتین زمانی که نسبت شیر گاو به شیر سویا از 30:70 به 10:90 می رسد پذیرش قوام و بافت ماست سویا کاهش می یابد و در نمونه حاوی 0/4 درصد ژلاتین زمانی که نسبت شیر گاو به شیر سویا از 30:70 به 10:90 می رسد میزان قوام و بافت کاهش معنی داری خواهد یافت ($P < 0.05$). بیشترین و کمترین امتیاز را از نظر بافت نمونه A3 و C1 داشته است و با افزایش نسبت ژلاتین و شیر گاو بر میزان پذیرش قوام و بافت محصول افزایش می یابد زیرا پروتئین ها بر ویژگیهای بافتی و ساختاری ماست تاثیر گذار است.

اختلاف معنی داری بین نمونه های مختلف تولیدی مشاهده نشده است به جز بین نمونه A1 و C1 یعنی در

- [2] Anonymous .2004. American Soybean Association (ASA). "Soy protein". Do it with dairy. DMI. Whey,1-3.
- [3] Park, D. J and Oham, S. 2005. Characteristic of yoghurt- like products prepared from the combination of skim milk and soy milk containing saccharified – rice solution. Int. J. of Food Sci Nutr,56,23-34.
- [4] Institute of Standards and Industrial Research of Iran.1372. Determination of fat (gerber method), 2nd. Revision, 4th. Edition, ISIRI 384.
- [5] Institute of Standards and Industrial Research of Iran.1385. Yoghurt-determination of total titratable Acidity - potentiometric method, ISIRI 5222.
- [6] Institute of Standards and Industrial Research of Iran.1385. Milk and milk products -Determination of titratable acidity and value pH- test method, 1st revision, ISIRI 2852.
- [7] Institute of Standards and Industrial Research of Iran.1382. Whey cheese - Determination of dry matter, 3rd. Edition. ISIRI 2080.
- [8] Institute of Standards and Industrial Research of Iran.1372. Specification and methods of test for soy protein,1st Edition, ISIRI 3332.
- [9] Kova, L and Briggs, S. 2002. Textural characterization of soy based yoghurt by the vane method. J. of Texture Studies,33,105-118.
- [10] Wamy, H.S. and Basat, S. 1992. Pectin raspberry concentrate effects on the rheology of stirred commercial yoghurt. J. of Food Science, 57,357-360.
- [11] Schmidt, K. A and Smith, D.E. 1992. Rheological properties of gum and milk protein interaction. J. of Dairy Science,75,36-42.
- [12] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Milk and milk products- Flavoured yogurt-specification and test methods 1st.. revision, ISIRI 4046.
- [13] Pradyuman, K. and Mishra, H.N. 2003. Mango soy fortified set yoghurt: effect of stabilizer addition on physiochemical, sensory and textural properties. J. of Food Chemistry,87,501-507.
- [14] Aguillara, .M and Baffico, S. 1991. Structure, mechanical properties of

نتایج بدست آمده نشان می دهد که هرچه نسبت شهد توت فرنگی از 5 به 10 و از 10 به 15 افزایش می یابد موجب بهبود معنی دار طعم و عطر ماست سویا می شود ($P<0.05$). نهایتاً ماست سویا همراه با 15 درصد شهد توت فرنگی بالاترین پذیرش کلی را از نظر داوران حسی داشته است.

بمنظور بهبود طعم ماست سویا می توان از عصاره میوه ها با طعم های خاص استفاده کرد که تا حدودی موجب کاهش طعم نامطلوب سویا (لوبیایی) می شود [23].

4- نتیجه گیری

شیر گاو محیط مناسب تری برای فعالیت باکتریهای لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس را فراهم می آورد نهایتاً هرچه نسبت شیر گاو به شیر سویا افزایش می یابد بر میزان تکثیر و رشد این باکتریها افزوده شده و به دنبال آن اسیدیته ماست سریعتر بالا می رود، همچنین هرچه نسبت شیر گاو به شیر سویا افزایش می یابد ویسکوزیته افزایش و سینرسیس ماست سویا کاهش می یابد و ارزیابی حسی آن نیز افزایش می یابد. افزایش نسبت ژلاتین از 0/2 به 0/6 درصد موجب افزایش ویسکوزیته و کاهش سینرسیس و کاهش سرعت تولید اسید توسط استارتر می شود اما با توجه به ارزیابی حسی با افزایش نسبت ژلاتین از 0/2 به 0/4 پذیرش کلی آن افزایش می یابد و با افزایش نسبت ژلاتین از 0/4 به 0/6 درصد پذیرش کلی محصول کاهش خواهد یافت. افزایش نسبت شهد توت فرنگی به ماست سویا از 5 به 10 و 15 درصد موجب پوشش دادن طعم و بوی سویا شده و پذیرش کلی محصول افزایش می یابد و نهایتاً نمونه A2 یعنی نمونه همراه با نسبت 30:70 شیر گاو به شیر سویا و 0/4 درصد ژلاتین به عنوان نمونه منتخب برگزیده شده و با 15 درصد شهد توت فرنگی به مرحله تولید رسیده است.

5- منابع

- [1] Joyandeh H. 1374. Evaluation of producing soy yogurt with whey protein based on Iranian acceptability, master thesis, Tarbiat Modarres University.

- [20] Favaro, T. C. S.; Trzis, S. C.; Trungo L. C.; Della, R.C. & Odesta, C. S. 2001. Development and sensory evaluation of soy milk based yoghurt. *Archivos Latinoamericanos De Nutricion*,51,100-104.
- [21] Ghazi zadeh, M.; Razeghi, A.R. 1377. Basic sensory methods for food evaluation, Publication of National Nutrition and food Technology Research Institute.
- [22] Shaye, O. A.; Taiwo L. B.; Fasoyiro, S. B. & Akinagbe, C. A. 2001. Compositional and shelf-life properties of soy-yogurt using two starter cultures. *J. of Nutrition and Food Science*,31,247-250.
- [23] Darke, M. A.; Gerard, P.D. & Chen, Y. Q. 2001. Effects of sweetener concentration, and fruit flavor on sensory properties of soy fortified yogurt. *J. of Sensory Studies*,16,393-405.
- heavy induced whey protein / cassava starch gel. *J. of Food Science*,63,1048-1052.
- [15] Fatouma, B.Z. and Sutte, C. 1997. Exopolysaccharide production and texture – promotion abilities of mixed strain starter cultures in yogurt production. *J. of Dairy Science*,80,2310-2317.
- [16] Malcolm, B.C. 1976. Effect of sodium alkalis and salt on pH and flavor of soy milk. *J. of Food Science*,41,62-66.
- [17] Lee, S. Y.; Morr, C.V. & Seo, A. 1990. Comparison of milk-based and soymilk – based yogurt. *J. of Food Science*,55,532-536.
- [18] Park, D. J.; Oretega, A. G. & Duarte, G. C. 2000. Sensory analysis of the aroma of soy yoghurt. *Alimentaria*,312, 73-77.
- [19] Mital, B.K. and Stienkraul, K.H. 1974. Growth of lactic acid bacteria in soy milk. *J. of Food Science*,39,1018-1022.

Laboratory scale production of soy yogurt with strawberry Flavor

Mashayekh, M.^{1*}, Taslimi, A.¹, Ardeshir, H.², Zohorian, G.¹, Abadi, A. R.³

1- MSc. Faculty of School of Food Science and Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

2- MSc. Student, School of Food Science and Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

3- Assistant professor, Statistic consultant of School of Food Science and Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

Soy bean is a rich source of protein and has nutritional and health benefits due to the presence of phytoestrogen and its role on prevention of disease, such as cancer- gained much popularity among its consumers. These days variety of soy bean products produced in food industry, eg. soy milk and fermented soy milk. Sensory evaluation of soy milk and soy yogurt have indicated that there is beany flavor which is objectionable to some consumers. In this study chemical, physiochemical and sensorial tests were done on samples of soy yogurt. Nine formulas of soy yogurt were prepared. The ratio of soy milk: cow milk were 70:30, 80:20 and 90:10 and gelatin added as stabilizer by the percent of 0.2, 0.4 and 0.6 were used. To achieve a higher total solid and also to improve flavor and aroma of finished product, 2.5 percent non fat dry milk and 1.5 percent whey protein concentrate were added. Viscosity, syneresis, acidity, pH and sensory test of formulas were done. Viscosity increased and syneresis decreased significantly with the addition of cow milk to soy milk but overall acceptability did not show any significant difference. Sensory analysis of soy yogurt indicated that fortification with 30 percent cow milk and 0.4 percent gelatin gained higher score, when compared with other formulas. To the selected formula with highest score, 5, 10 and 15 percent strawberry flavor was added. Sensory analysis of flavored soy yogurt indicates that fortification with 15 percent strawberry has significantly higher acceptability compared with other formulas.

Key words: Soy yogurt, Fortification, Viscosity, Syneresis, Sensory evaluation

*Corresponding author E-mail address: mortezamashayekh@yahoo.com