Archive of SID

اثر میزان چربی شیر بر رشد و فعالیت متابولیکی باکتریهای آغازگر و کیفیت ماست غلیظ شده

الهام مهدیان[1*]، مصطفی مظاهری تهرانی[2]، رضا کاراژیان[3]

۱- دانش آموخته علوم و صنایع غذایی،دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

اثر میزان چربی شیر در سطح ۲/۷، ۵ و۷ و۹٪ بر رشد و فعالیت متابولیکی باکتریهای آغازگر در طی زمان تخمیر و خصوصیات حسی نمونه‌های ماست غلیظ شده با ماده جامد کل۲۳٪ بررسی شد. صفات مورد بررسی در حین تخمیر شامل pH ، اسیدیته و تعداد باکترهای آغازگر (استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) و در محصول نهایی شامل ارزیابی طعم و بافت نمونه‌ها هستند. آزمایشها در سه تکرار انجام گرفت. بررسی آماری نتایج نشان داد که افزایش سطح چربی اثر معناداری بر افزایش pH نداشته ولی باعث کاهش اسیدیته نمونه‌ها شد. به طوری که با افزایش درصد چربی از ۲/۷ به ۹٪ اسیدیته از ۰/۹۷ به ۰/۷۸ رسید. افزایش سطح چربی از ۲/۷ به ۹٪ باعث کاهش تعداد استرپتوکوکوس ترموفیلوس از ۱۰٦ ×۳۹۱ cfu/ml به ۱۰٦ ×۲۷۹ cfu/ml شده در حالی که میزان چربی اثر مشخصی بر رشد باکتری دیگر (لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) نداشت. افزایش چربی تأثیر مشخصی برپذیرش حسی نمونه‌ها نداشت.

کلیدواژگان: ماست، ماست غلیظ شده، میزان چربی، فعالیت متابولیکی، باکتریهای آغازگر

۱- مقدمه

لبنه[1] محصول تخمیر شده‌ای از شیر می‌باشد که در خاورمیانه متداول است. محصول مشابه لبنه در انگلستان به نام Greek Yoghurt یا Greek style yoghurt نامیده می‌شود. همچنین محصولات مشابه دیگری نیز در کشورهای مختلف تولید می‌شود. از سال ۱۹۸۰ به بعد Greek Yoghurt در انگلستان بسیار مورد تقاضا بوده است به طوری که میزان فروش آن در سال ۸٦- ۱۹۸۵ ۱/۵ ملیون پوند و در سال۹۰-۱۹۸۹ حدود ۱۰ ملیون پوند بوده است. لبنه یک مکمل برای رژیمهای محلی است که عناصر لازم برای رشد و سلامتی را فراهم می‌کند کیفیت ماندگاری این محصول به دلیل درصد ماده جامد بالا و تغلیظ اسید لاکتیک در آن نسبت به ماست معمولی بیشتر است [۱]

لبنه (ماست غلیظ شده تا ۲۳٪ ماده جامد) به روشهای مختلفی تولید می‌شود. روش سنتی (استفاده از کیسه پارچه‌ای برای خروج آب پنیر) به دلیل ضایعات بالا ناشی

* مسوول مکاتبات: E-mail: el_ma20@stu.um.ac.ir

1. Labneh

www.SID.ir

Archive of SID

از چسبیدن محصول به جداره کیسه و از دست رفتن مواد معدنی تقریبا در ۱۰ سال اخیر با روشهای مکانیکی جایگزین شده است.[۲]

استفاده از اوپراسیون تحت خلاء[1] برای افزایش ماده جامد شیر، یکی از روشهای مکانیکی است که در صنعت استفاده می‌شود. مزایای استفاده از این روش برای غنی سازی ماده جامد شیر عبارتست از: ۱ـ استفاده از حرارت پایین(۶۰°c-۵۰) برای تغلیظ و در نتیجه ممانعت از تخریب ترکیبات حساس به حرارت نظیر ویتامین‌ها ۲-عمل خارج کردن آب از شیر تحت خلاء اتفاق افتاده و در نتیجه اسیدها و هوای محبوس از شیر خارج می‌شود که این عمل در نهایت باعث بهبود پایداری لخته و کاهش آب اندازی محصول در طول مدت ذخیره می‌شود[۳].

یازاکی و آکگان[2] (۲۰۰٤) درمطالعه تأثیر جایگزینهای چربی روی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بافتی و حسی ماست غلیظ شده به این نتیجه رسیدند که نمونه‌های با محتوای چربی کمتر اسیدیته قابل تیتراسیون، خاکستر و وسیکوزیته بالاتری در مقایسه با نمونه‌های با چربی بالاتر، دارا می‌باشند. افزایش ویسکوزیته با افزایش محتوای چربی ممکن است به علت افزایش ماده جامد کل و در نتیجه افزایش سفتی[3] محصول باشد که در نهایت آب اندازی[4] محصول را کاهش می‌دهد[۳و٤].

اوزر و رابینسون[5] (۱۹۹۹) رفتار باکتریهای آغازگر را در ماست غلیظ شده با روشهای مختلف در دو سطح ماده جامد بررسی کردند. نتایج شمارش تفکیکی دو باکتری نشان داد که با افزایش درصد ماده جامد کل از ۱٦ گرم/کیلوگرم تا ۲۳ گرم/کیلوگرم تعداد هر دو باکتری در یک زمان مشخص درحین تخمیر افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر با افزایش ماده جامد، فعالیت متابولیکی هر دو باکتری افزایش می‌یابد. همچنین مشخص شد که ارتباط بین رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و کاهش pH در حین تخمیر نمونه با ماده جامد بالاتر مشهودتر است[۵].

هدف از این تحقیق مطالعه تأثیر محتوای چربی شیر تغلیظ شده با اوپراسیون تحت خلاء روی رشد و فعالیت هر کدام از باکتریهای آغازگر در حین تخمیر ماست غلیظ شده و در نهایت تبیین ارتباط بین پذیرش حسی نمونه‌ها و تعداد و فعالیت باکتریها به منظور بهینه سازی پذیرش کلی نمونه‌ها می‌باشد.

۲- مواد و روشها

شیر پاستوریزه با چربی ۲/۵٪ از کارخانه شیر پاستوریزه توس تهیه شد. به منظور تنظیم درصدهای چربی مورد نظر، از خامه هموژنیزه ۳۰٪ چربی تولید کارخانه صنایع شیر پگاه خراسان استفاده شد.

استارتر CH1 نوع DVS از شرکت کریستین هانسنس[6] کشور دانمارک تهیه شده و مورد استفاده قرارگرفت. این استارتر مخلوطی از دو باکتری استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس با نسبتهای مساوی می‌باشد که به دلیل تولید سطوح بالایی از استالدهید و سایر ترکیبات طعم زا در طی تخمیر مورد استفاده قرار گرفت.

۲-۱- آماده سازی شیر

شیر اولیه تا را دمای۵۰c گرم کرده و با استفاده از سپراتور آلفا لاوال مدل 29AE با دور ۱٤۰۰rpm چربی آن گرفته شد.

به منظور تغلیظ شیر از اواپراتور تک بدنه‌ای نوع بچ در دمای ۵۵-۵۰ °c استفاده شد. رفرا کتومتردستی مدل OK-GYEM برای اندازه‌گیری بریکس شیر در حین تغلیظ استفاده شد. به محض رسیدن بریکس به۲۳٪ شیر را تخلیه

1.Vaccume Evaporation
2.Yazici & Akgun
3.Firmness
4.Syneresis
5.Ozer & Robinson
6.Christian Hansen

www.SID.ir

Archive of SID

کرده و درصد چربی آن با روش ژربر (بوتیرومتر ژربر) اندازه‌گیری شد. با توجه به سطح چربی اولیه شیر، مقدار مورد نیاز از خامه هموژنیزه را وزن کرده و برای هر کدام از تیمارها، مقدار لازمه از خامه به شیر مورد نظر اضافه شد. به منظور یکنواخت کردن توزیع چربی، نمونه‌ها با استفاده از همزن به خوبی مخلوط شدند.

۲-۲- تهیه ماست

فرایند تهیه نمونه‌ها طبق روش پیشنهادی به‌وسیله تمیم و رابینسون[1] (۱۹۹۹) انجام شده و به منظور سهولت نمونه‌برداری در حین تخمیر، نمونه‌ها داخل ظروف پلاستیکی ۵۰ گرمی تخمیر شد. (مقدار استارتر۲۵گرم/کیلوگرم و دمای انکوباتور ۴۵°c -۴۳) در پایان گرمخانه گذاری (اسیدیته ۱/۸ -۱/۷) نمونه‌ها از انکوباتور خا شده و در دمای ٤°c ذخیره شدند. تیمارهای مورد بررسی تیمارهای مورد بررسی در این آزمایش عبارتند از درصد چربی در ٤ سطح (۹٪و ۷٪، ۵٪، ۲/۷٪) و زمان تخمیر (ساعت ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ۵ و ٦). آزمایشهای در ۳ تکرار انجام گرفت و بنابراین ۸٤ نمونه مورد آنالیز قرار گرفت.

۲-۳-آزمونهای مورد بررسی

۱ــ اندازه‌گیری pH:pH نمونه‌ها با استفاده ازpH متردیجیتالHANNA مدل H18314 که قبل از آزمایش کالیبره شده بود، اندازه‌گیری شد.

۲ـ اندازه‌گیری اسیدیته: اسیدیته نمونه‌ها بر طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۵۲ اندازه‌گیری شد.

۳ـ شمارش باکتریهای آغازگر: به منظور شمارش تفکیکی دو نوع باکتری آغازگر(استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) تا کنون محیط کشتهای متعددی مورد استفاده قرار گرفته است. [۵ ، ٦ ، ۷، ۸ و۹].

در این تحقیق محیط کشت Yoghurt Lactic Agar (YLA) (محیطLA + ۷٪ شیر پس چرخ بازسازی شده) به دلیل دارار بودن قابلیت رشد هر دو نوع باکتری آغازگر به نحو مطلوب و قابل تشخیص بودن پرگنه دو باکتری از یکدیگر مورد استفاده قرار گرفت این محیط توسط ماتالون و ساندین۲ (۱۹۸٦) مورد استفاده قرار گرفته و نتایج رضایت بخشی در مورد شمارش تفکیکی دو باکتری حاصل شد. کشت نمونه‌ها روی محیط مذکور به روش سطحی انجام شد.

از زمان شروع گرمخانه گذاری، در فواصل زمانی ۱ ساعت یکبار، یک ظرف از هر نمونه از انکوباتور خارج شده و در داخل محلول رینگراستریل تا ۷- ۱۰ برابر رقیق شد. در مرحله بعد از رقتهای ۷-۱۰، ٦-۱۰ و ۵-۱۰ مقدار cc ۱ برداشته و در سطح پلیتهایی که از قبل آماده شده بود کشت داده شد. بعد از تلقیح پلیتها داخل جار بی‌هوازی گذاشته شده و در شرایط بی هوازی به مدت ٤۸ ساعت در دمای۳۸°c-۳۷ گرمخانه گذاری شدند. شمارش میکروبی بعد از سپری شدن مدت انکوباسیون.با استفاده از دستگاه کلونی کانتر برای هر نمونه انجام شد.

۲-٤- ارزیابی حسی

ارزیابی حسی نمونه‌ها بعد از ۱ شب ذخیره‌سازی دردمای ٤°c توسط ۱۲ داور چشایی انجام شد. نمونه‌های ماست توسط این داوران و با استفاده از آزمون هدونیک پنج امتیازی، از نظر خصوصیات ارگانولپتیکی (طعم و بافت) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

۲-۵-آنالیز آماری

آنالیز آماری نمونه ها با استفاده از نرم افزارMSTATC از طریق بلوکهای کاملا تصادفی و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون دانکن انجام گرفت. رسم منحنیها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

1.Tamime & Robinson

2.Matalon & Sandine

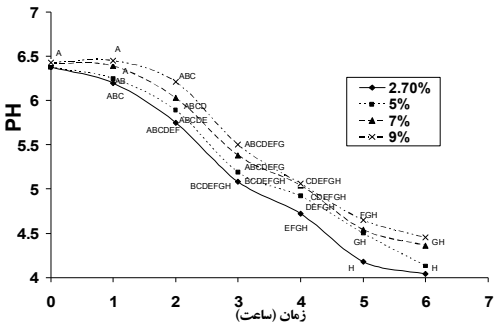
www.SID.ir

Archive of SID

۳- نتایج و بحث

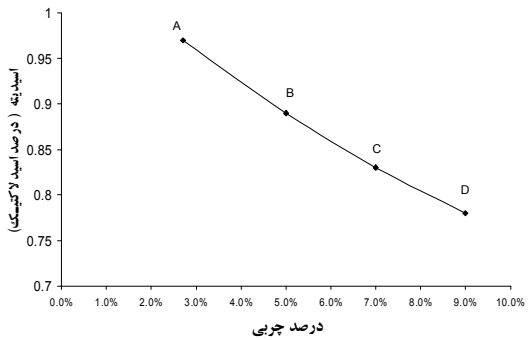
ضریب رگرسیون خطی بین بریکس و درصد ماده جامد کل شیر برابر ۰/۹۹۵ محاسبه شد. لذا همانطور که درقسمت مواد و روشها توضیح داده شد می‌توان با اطمینان بالایی از اندازه‌گیری بریکس برای کنترل درجه تغلیظ شیر با اواپراتور استفاده کرد.

۱- pH : افزایش درصد چربی به میزان جزئی باعث افزایش pH نمونه‌ها گردیده ولی اختلاف بین آنها در سطح ۵٪= α بی‌معنا است به این مفهوم که افزایش چربی اثر معناداری بر تغییر pH نمونه‌ها نداشته است. این عدم تأثیر همچنین در طی زمان تخمیر برای تمام سطوح چربی نیز مشاهده می‌شود (شکل ۱).



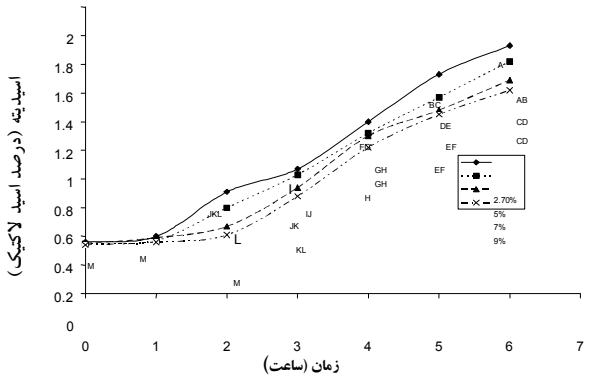
شکل ۱ منحنی تغییر pH در درصدهای چربی مختلف در حین تخمیر

۲- اسیدیته: شکل ۲ اثر افزایش درصد چربی را بر تغییرات اسیدیته نمونه‌های ماست با ماده جامد ۲۳٪ نشان می دهد.



شکل ۲ منحنی تغییر اسیدیته با درصد چربی در نمونه‌های ماست با ماده جامد ۲۳٪

همانطور که مشاهده می‌شود اثر افزایش درصد چربی بر کاهش اسیدیته ماست در سطح ۵٪ =α معنادار است به طوری که با کاهش درصد چربی از ۹٪ به ۲/۷٪ اسیدیته از ۰/۷۸ به ۰/۹۷ (بر حسب درصد اسیدلاکتیک) افزایش یافته است. یعنی افزایش چربی اثر معناداری بر کاهش فعالیت متابولیکی میکروارگانیسمها داشته و افزایش درصد چربی مانع افزایش اسیدیته گردیده است. این اثر همچنین برای کلیه سطوح چربی در طی زمان تخمیر نیز مشاهده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳ منحنی تغییر اسیدیته در درصدهای چربی مختلف در حین تخمیر

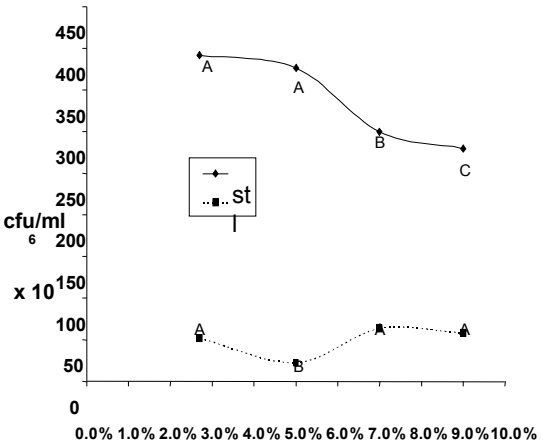
همانطور که از نمودار مشخص است، در هر زمان مورد بررسی درصد اسیدیته نمونه‌ها با کاهش درصد چربی بیشتر افزایش یافته است. اثر کاهش تولید اسید با افزایش درصد چربی پس از گذشت۱ ساعت بی‌معنا بوده و از ساعت ۱ تا پایان تخمیر روند کاهشی ادامه یافت. در نتیجه درصد چربی با تأثیر بر فعالیت متابولیکی برای رسیدن به اسیدیته مشخص در محصول نهایی، در زمان تخمیر مؤثر است لذا در درصدهای چربی بالا جهت دستیابی به اسیدیته مطلوب باید زمان تخمیر را افزایش داد. با توجه به افزایش تولید اسید توسط باکتریهای آغازگر با کاهش درصد چربی و از طرف دیگر عدم تأثیر مشخص بر تغییر pH ، می‌توان نتیجه گرفت که احتمالا در درصد ماده جامد بالا یونیز اسیون اسید و تولید یون+H به نحوی ممانعت می‌شود لذا با کاهش درصد چربی، افزایش اسیدیته دقیقا

www.SID.ir

Archive of SID

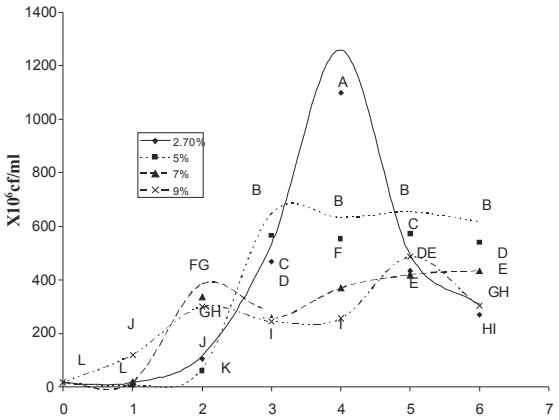
مطابق با کاهش pH نمی‌باشد.

۳- شمارش باکتریهای آغازگر : - استرپتوکوکوس ترموفیلوس: شکل ٤ اثر افزایش درصد چربی را بر تعداد باکتری استرپتوکوکوس ترموفیلوس در نمونه‌های ماست با ماده جامد ۲۳٪ نشان می‌دهد.



شکل٤ روند تغییر تعداد دو باکتری در درصدهای چربی مختلف

همانطور که مشاهده می‌شود اثر افزایش درصد چربی بر کاهش تعداد استرپتوکوکوس ترموفیلوس در سطح α = ۵٪ معنادار است. به طوری که با افزایش درصد چربی از ۲/۷ به ۹٪ تعداد باکتری مذکور از cfu/ml ۳۹۱*۱۰۶ به cfu/ml ۱۰٦ ۲۷۹* کاهش می‌یابد. به عبارت دیگرمی‌توان گفت که در این سطح ماده جامد چربی اثر ممانعت کنندگی بررشد استرپتوکوکوس ترموفیلوس دارد. اثر فوق برای کلیه سطوح چربی در همه زمانها در طی تخمیر نیز مشاهده می‌شود (شکل ۵).



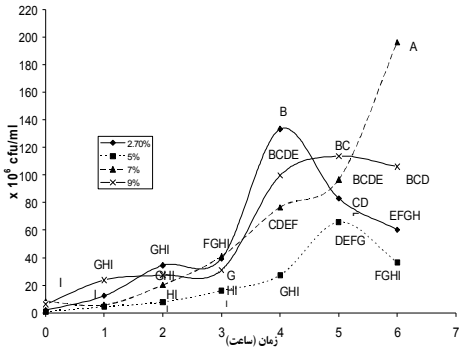
شکل۵ منحنی رشد استرپتوکوکوس ترموفیلوس در درصدهای چربی مختلف در حین تخمیر

همانطور که از منحنی مشخص است اثر افزایش درصد چربی بر کاهش تعداد این باکتری تا زمان ۱ ساعت تقریبا بی‌معنا بوده و در ساعت ٤ میزان اختلاف به حداکثر می‌رسد. نکته دیگر اینکه برای نمونه با درصد چربی بیشتر فاز رشد کوتاهتر بوده و در عوض فاز سکون در مقایسه با نمونه با درصد چربی کمتر طولانی‌تر است.

لاکتوباسیلوس بولگاریکوس : شکل ٤ اثر افزایش درصد چربی را بر رشد باکتری لاکتوباسیلوس بولگاریکوس نشان می‌دهد. همانطور که از شکل مشخص است اثر افزایش درصد چربی بر رشد این باکتری در سطح α = ۵٪ بی‌معنا است به این مفهوم که افزایش درصد چربی اثر معناداری بر رشد این باکتری ندارد. اختلاف معنادار نمونه ۵٪ چربی با بقیه نمونه‌ها احتمالا می‌تواند به علت تأثیر یک عامل ناشناخته بر رشد باکتری مذکور باشد. عدم تأثیر درصد چربی بر رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس برای تمام سطوح چربی در همه زمانها در طی تخمیر نیز مشاهده شده است. (شکل ٦).

www.SID.ir

Archive of SID

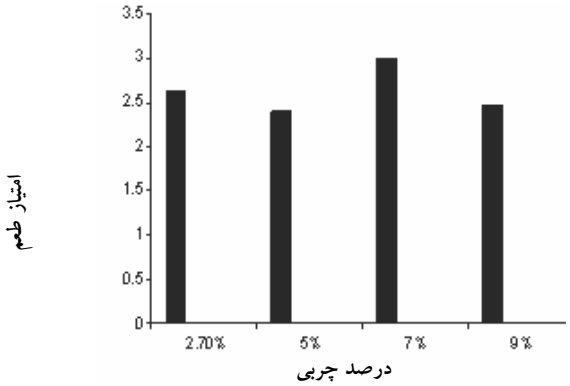


شکل٦ منحنی رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس در درصدهای چربی مختلف در طی تخمیر

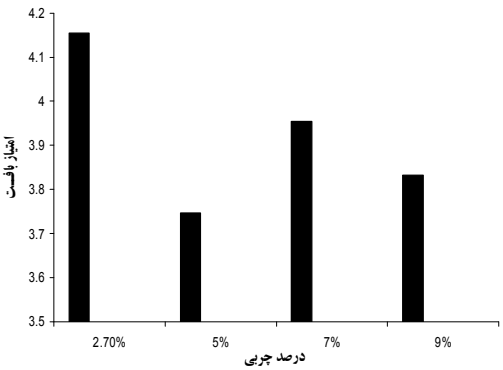
همانطور که مشاهده می‌کنیم اثر افزایش درصد چربی بر رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس تا ساعت ۳ تقریبا بی‌معنا است و این زمانی است که شاهد فاز تأخیر رشد برای باکتری مذکور هستیم. از ساعت ۳ که pH نمونه‌ها به ۵/۲۹ می‌رسد رشد باکتری وارد فاز لگاریتمی شده و در ساعت ٤ منحنی برای نمونه ۲/۷٪ چربی به پیک خود می‌رسد نکته دیگری که از منحنی مشخص است این است که فاز تأخیر رشد برای نمونه با درصد چربی بیشتر طولانی‌تر است به طوری که در ساعتهای پایانی تخمیر تعداد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس در نمونه با درصد چربی بیشتر، بالاتر است. مطالعه جمعیت میکروبی هر کدام از باکتریها در حین تخمیر مبین افزایش نسبت استرپتوکوکوس ترموفیلوس به لاکتوباسیلوس بولگاریکوس از زمان شروع تخمیر تا ساعت ٤ می‌باشد. بعد از گذشتن ٤ ساعت این نسبت کاهش می‌یابد. این مسئله ممکن است به این علت باشد که رشد عمده استرپتوکوکوس ترموفیلوس در ساعتهای اول اتفاق می‌افتد در صورتی که تا ساعت ٤، لاکتوباسیلوس بولگاریکوس به آهستگی رشد می‌کند. زمانی که pH نمونه‌ها به ٤/۹ رسید، رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس تقویت شده و در عوض از رشد استرپتوکوکوس ترموفیلوس ممانعت می‌شود. در ساعت ۳ که عمده رشد استرپتوکوکوس ترموفیلوس را شاهد هستیم این باکتری ۹۳٪ جمعیت میکروبی را تشکیل می‌دهد در صورتی که این نسبت در پایان تخمیر و بعد از رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس به ۰/۸۱ می رسد. بر طبق نظر اوزر و رابینسون (۱۹۹۹) در ابتدای تخمیر ۹٦/۷ – ۹٤/۸٪ جمعیت باکتریایی مربوط به استرپتوکوکوس ترموفیلوس است اما این نسبت در پایان تخمیر به ٪۸۵ ـ ۷۷ می‌رسد.

٤- ارزیابی حسی : نتایج ارزیابی طعم نمونه‌ها (شکل ۷) نشان می‌دهد که اختلاف معناداری بین نمونه‌ها در امتیاز طعم مشاهده نمی‌شود ولی بالاتر بودن امتیاز طعم نمونه ۷٪ احتمالا می‌تواند به خاطر بالاتر بودن تعداد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس در انتهای تخمیر این نمونه باشد. در ارتباط با بافت ، بالاترین امتیاز بافت را نمونه (۲/۷٪ چربی) دارا می‌باشد(شکل ۸).

بررسی امتیاز بافت سایر نمونه‌ها می‌تواند بیانگر این مطلب باشد که احتمالاً در این سطح جامد ماده (۲۳٪) بافت محصول عمدتا تحت تأثیر مقدار چربی قرار نمی‌گیرد.



شکل۷ میانگین پذیرش طعم نمونه‌ها در درصدهای چربی مختلف



شکل ۸ میانگین پذیرش بافت نمونه‌ها در درصدهای چربی مختلف

www.SID.ir

Archive of SID

٤- نتیجه‌گیری

۱- افزایش درصد چربی اثر معناداری بر افزایش pH نمونه‌های ماست غلیظ شده با ماده جامد ۲۳٪ ندارد.

۲- اثر افزایش درصد چربی بر کاهش اسیدیته نمونه‌ها در سطح ۵٪ = α معنادار است به این معنی که افزایش چربی باعث کاهش فعالیت متابولیکی باکتریهای آغازگر می‌شود.

۳- افزایش درصد چربی ماست غلیظ شده ۲۳٪ ماده جامد به طور معناداری از رشد باکتری استرپتوکوکوس ترموفیلوس ممانعت می‌کند. این اثر ممانعت‌کنندگی به خصوص از چربی ۵٪ به بالا مشهودتر است.

٤- با افزایش درصد چربی تغییر معناداری در تعداد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس مشاهده نشده ولی می‌توان گفت که در نمونه‌های با درصد چربی بالاتر فاز تأخیر رشد باکتری مذکور را طولانی‌تر است.

۵- نسبت تعداد دو باکتری آغازگر (استرپتوکوکوس ترموفیلوس به لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) با پیشرفت تخمیر کاهش می‌یابد.

٦- میزان پذیرش حسی نمونه‌های ماست با ۲۳٪ ماده جامد به طور کلی تحت تأثیر مقدار چربی قرار نمی‌گیرد.

۵-منابع

[1] Tamime , A . Y . , Davies, G., Chehade , A . S., and Mahdi , H . A . (1991).The effect of processing tempratures on the quality of labneh made by ultrafilteration .Journul of the Socity of Dairy Technology , 44 , (4) , 99 – 103

[2] Tamime, A. Y., Kalab , M. , and Davies , G . (1984). Microstructure of set style yoghurt manufactured from cows milk fortified by various methods.Food Microstructure 3, 83-92.

[3] Tamime, A.Y., and Robinson, R.K. (1999). Yoghurt

[4] Labropoulos,, Science and Technology. Cambridge, UK: Woodhead Publishing Limited. A., Palmer, J., and Lopez, A. (1984). Whey protein denaturation of UHT processed milk and it's Effects on the reology of yoghurt. Journal of Texture Studies, 12, 362

[5] Ozer, B.H., and Robinson, R.K. (1999). The Behaviour of starter cultures in concentrated yoghurt (Labneh) produced by different techniques, Lebensm–Wiss- Technol, 32, 391-395

[6] Dave, R.I., and shah, N.P. (1995). Evaluation of media for selective enumeration of stereptococcus thermophilus, lactobacillus delbrecukii ssp. bulgaricus, Lactobacillus acidophilus and Bifidobacteria. Journal of Dairy Science, 79, 1529-1536.

[7] Rybka, S., and kailasapathy, k. (1996). Media for the enumeration of yoghart bacteria. International Dairy Journal, 6, 839- 850.

[8] Matalon, M.E., and Sandine, W.E. (1986). Improved media for differentiation of Rods and cocci in yogurt. Journal of Dairy Science, 69, 2567-2576.

[9] Ghoddusi, M.B., and Robinson, R.K. (1996).Enumeration of starter cultures in fermented milks. Journal of Dairy Research, 63, 151-158.

[10] Tamime, A . Y. , Kalab , M. , and Davies , G . (1989) . Rheology and Microstructure of strained yoghurt (labneh) made from cow□s milk by three different methods. Food Microstructure, 8 , 125 – 135

[11] Yazici , F. , and Akgun , A. (2004). Effect of some protein based fat replacers on physical , chemieal, tentural and sensory properties of straind yoghurt. Journal of Food Enyineering. 62. 245- 254.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of fat content of milk on the growth and metabolic activity of starter cultures and quality of concentrated yoghurt

Mahdian E*[1], Mazaheri M[2], Karazhyan R[3].

1-M. Sc. Student of Food Science and Technology, Ferdowsi University of Mashhad
2-Assistant Professor of Agriculture College of Ferdowsi University of Mashhad
3-M. Sc. Student of Food Science and Technology, Ferdowsi University of Mashhad

Effect of fa contet of milk (2.7%, 5%, 7% and 9%) on the growth and metabolic activity of starter cultures during fermentation of concentrated yoghurt (23% total solid), was studied.Sensory assessment of yoghurt samples were also obtained. The characteristics that was measured during fermentation include: PH, acidity, count of starter bacteria (stereptococcus thermophilus and Lactobacillus bulgaricus) , and the characteristics that measured in final product were sensory properties.The experiments were done in three replications . Statistical evaluation showed that increase in fat content of milk, had no significant effect on PH but resulted decreasing of acidity of samples. Addition of fat content from 2.7% upto 9% decreased acidity from 0.97% to 0.78%.with increasing in fat content from 2.7% upto 9% count of stereptococcus thermophilus decreased from 391×10^6 cfu/ml to 279×10^6 cfu/ml where fat content had no significant effect on growth of Lactobacillus bulgaricus. Addition of fat content did not influenced the sensory acceptability of final product.

Keywords: Yoghurt, Concentrated yoghurt, Fat content, Metabolic activity, Starter culture

* Corresponding author E-mail address: el_ma20@stu.um.ac.ir

www.SID.ir