



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۵۵۶۲

چاپ اول

بهمن ماه ۱۳۸۰

**ISIRI**

5562

1st/edition

**FEB. 2002**

**ماست - آئین کار تهیه بهداشتی**

**Yoghurt - Code of Hygienic Manufacture**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق  
پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

دفتر مرکزی : تهران - بالاتراز میدان ولی عصر، کوچه شهید شهامتی، پلاک ۱۴  
صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج : ۰۲۶۱ - ۲۸۶۰۳۱ - ۸

تلفن مؤسسه در تهران : ۰۲۶۱ - ۲۸۸۱۱۴ - ۹

دورنگار : کرج ۰۲۶۱ - ۲۸۸۱۱۴ تهران ۰۲۱ - ۸۸۰۲۲۷۶

بخش فروش - تلفن : ۰۲۶۱ - ۲۸۷۰۴۵ دورنگار : ۰۲۶۱ - ۲۸۸۷۰۴۵

پیام نگار : [ISIRI.INFOC@NEDA.NET](mailto:ISIRI.INFOC@NEDA.NET)

بها : ۲۸۰۰ ریال



*Headquarter: Institute of Standards and Industrial Research of IRAN*

*P.O.Box 31585-163 Karaj - IRAN*

*Central office: NO.14, Shahid Shahamati St., Valiasr Ave. Tehran*

*P.O.Box: 14155-6139*



*Tel.(Karaj): 0098 261 286031-8*



*Tel.(Tehran): 0098 21 8909308-9*



*Fax(Karaj): 0098 261 288114*



*Fax(Tehran): 0098 21 8802276*



*Email: [ISIRI.INFOC@NEDA.NET](mailto:ISIRI.INFOC@NEDA.NET)*



*Price:2800 Rls*

## آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن‌آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان‌های علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ۵۱؛ تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

## کمیسیون استاندارد «ماست» - آئین کار تهیه بهداشتی»

رئیس	سمت یا نمایندگی
دبیریان، شهریار (دکترای دامپزشکی)	شرکت سهامی صنایع شیر ایران
<b>اعضا:</b>	
ابراهیمی، غلامحسین (لیسانس صنایع غذایی)	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
امیر صالحی، فهیمه (لیسانس تغذیه)	شرکت فرآورده‌های لبنی کاله
ایزدیان، زهرا (لیسانس صنایع غذایی)	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
بختیار مقدم، حسین (لیسانس صنایع غذایی)	انجمن صنایع فرآورده‌های لبنی ایران
بهادرقدوسی، حمید (دکترای صنایع غذایی)	دانشگاه فردوسی مشهد
شابزاد، مهناز (فوق لیسانس علوم بهداشتی در تغذیه)	اداره کل نظارت بر مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی
طاهری، قراگزلو، مهشید (دکترای دامپزشکی)	آزمایشگاه کنترل غذا و دارو
مستقیم، عاطفه (لیسانس صنایع غذایی)	کارخانه شیر و لبنیات پاستوریزه می ماس
مصطفوی، مریم (لیسانس صنایع غذایی)	شرکت فرآورده‌های لبنی سارا
نداف، حسن (لیسانس صنایع غذایی)	کارخانه شیر و لبنیات پاستوریزه فارس
نوروزی، فرج‌ا... (کارشناس بهداشت شیر)	کارخانه شیر و لبنیات پاستوریزه پاک
<b>دبیر</b>	
اشرف‌جهانی، آرزنا (لیسانس علوم تغذیه)	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## فهرست مندرجات

## صفحه

۱	هدف	۱
۱	دامنه کاربرد	۲
۱	مراجع الزامی	۳
۲	اصطلاحات و تعاریف	۴
۶	ملاحظات بهداشتی و فنی	۵
۶	۱-۵ محل تولید	۵-۱
۷	۲-۵ وسایل و تجهیزات	۵-۲
۷	۳-۵ عوامل مؤثر در کیفیت ماست	۵-۳
۱۷	۴-۵ کنترل کیفیت ماست	۵-۴
۲۱	۵-۵ بسته بندی	۵-۵
۲۱	۶-۵ نگهداری و حمل و نقل	۵-۶
۲۳	- پیوست الف	
۲۵	- پیوست ب	
۲۶	- پیوست پ	
۲۷	- پیوست ت	
۲۸	- پیوست ث	

## پیش گفتار

استاندارد ماست - آئین کار تهیه بهداشتی؛ که توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و هفتاد و چهارمین جلسه کمیته استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۷۹/۴/۲۱ مورد تأیید قرار گرفته، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آن‌ها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر می‌باشد:

۱- آزاد، ابراهیم. زمینه‌های علمی مربوط به تکنولوژی تهیه و تولید ماست. انتشارات اداره کل صنایع غذایی و داروئی وزارت صنایع. ۱۳۶۵.

- 2- TS 10935: 1993 Yoghurt - Rules of Manufacturing
- 3- Tamime, A.Y. Robinson, R.K. Yoghurt Science and Technology. First Edition. Pergamon Press. 1985.
- 4- Robinson, R.K. Modern Dairy Technology. Elsevier Applied Science. 1993.

## مقدمه

ماست یکی از فرآورده‌های تخمیری شیر است که مصرف آن در مقایسه با سایر فرآورده‌های شیری، در ایران عمومیت بیشتری دارد. خواص مفید ماست در ارتقای سلامت و پیشگیری از بیماری‌ها، به ترکیبات آن از قبیل پروتئین‌ها، برخی ویتامین‌ها و مواد معدنی و نیز محصولات متابولیک (شامل اسید لاکتیک، پپتیدها، اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب)، لاکتوز باقیمانده و باکتری‌های زنده و فعال اسید لاکتیک بستگی دارد. ویژگی‌های حسی<sup>۱</sup> ماست شامل عطر، طعم، بافت و قوام به طور قابل ملاحظه‌ای در مطلوبیت آن تأثیرگذار است.

روش‌های تهیه ماست تا حدودی جنبه صنعتی و نیمه صنعتی دارند و این فرآورده در مقیاس وسیع تهیه و به بازار عرضه می‌گردد. بنابراین تولید بهداشتی ماست از اهمیت بسیاری برخوردار بوده و در نتیجه عدم رعایت نکات بهداشتی، کیفیت فرآورده کاهش یافته و انتقال برخی از بیماری‌ها ممکن می‌گردد.

کیفیت ماست را می‌توان با کنترل دقیق مواد اولیه، مایه ماست<sup>۲</sup>، روش تهیه، ترکیبات، شرایط گرمخانه‌گذاری<sup>۳</sup>، نگهداری، عملیات شستشو، ضد عفونی و توزیع بهبود بخشید.

- 
- 1- Organoleptic
  - 2- Starter Culture
  - 3- Incubation

- باکتری آغازگر

## ماست - آئین کار تهیه بهداشتی

### ۱ هدف

هدف از تدوین این آئین کار، تعیین روش‌های صحیح فنی و بهداشتی در مراحل مختلف تولید، جابجایی، نگهداری، حمل و نقل و توزیع ماست می‌باشد.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد جهت انواع ماست پاستوریزه کاربرد دارد.

**یادآوری -** منظور از شیر در این استاندارد، شیر خام و یا شیری می‌باشد که پس از عملیات آماده‌سازی (به بندهای ۱-۴ و ۲-۴ رجوع شود)، فرآیند حرارتی را طی می‌کند و سپس جهت تهیه ماست مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### ۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نمی‌باشد. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظر مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و/یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده، مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۳ استاندارد ملی ایران ۴۶۲۹: سال ۱۳۷۷: آئین کار بهداشتی کارخانجات شیر و فرآورده‌های

آن



- ۲-۳ استاندارد ملی ایران ۱۶۴: سال ۱۳۷۳: شیر خام - ویژگی ها
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران ۹۳: سال ۱۳۷۵: شیر پاستوریزه - ویژگی ها
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران ۴۰۴۶: سال ۱۳۷۵: انواع ماست طعم دار پاستوریزه - ویژگی ها
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران ۱۰۵۳: سال ۱۳۷۴: آب آشامیدنی - ویژگی ها
- ۶-۳ استاندارد ملی ایران ۱۰۱۱: سال ۱۳۷۶: آب - ویژگی های میکروبیولوژیکی
- ۷-۳ استاندارد ملی ایران ۳۴۲۵: سال ۱۳۷۲: آئین کار عملیات کلی ضد عفونی و شستشو فرآورده های لبنی در خط تهیه
- ۸-۳ استاندارد ملی ایران ۴۶۲۸: سال ۱۳۷۷: تجهیزات پاستوریزه کننده شیر و سایر فرآورده های مایع شیر
- ۹-۳ استاندارد ملی ایران ۶۹۵: سال ۱۳۷۵: ماست پاستوریزه - ویژگی ها
- ۱۰-۳ استاندارد ملی ایران ۲۰۱۲: سال ۱۳۷۸: شیر خشک - ویژگی ها
- ۱۱-۳ استاندارد ملی ایران ۲۴۰۶: سال.....: شیر و فرآورده های آن - ویژگی های میکروبیولوژیکی<sup>۱</sup>

#### ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می روند:

##### ۱-۴ استاندارد کردن شیر (تنظیم نسبت چربی و مواد خشک بدون چربی شیر<sup>۲</sup>)

عبارت است از عملیاتی که در تنظیم نسبت چربی و مواد خشک بدون چربی شیر با استفاده از چربی شیر، شیر خشک و سایر فرآورده های مشتق از شیر و یا تغلیظ به وسیله تبخیر تحت خلأ،

۱- آخرین تجدیدنظر در دست تدوین است.

2- Solid - Non - Fat(SNF)

حرارت دهی<sup>۱</sup>، اولترافیلتراسیون<sup>۲</sup>، انجام می‌گیرد و بر آن اساس ویژگی‌های ماست مورد تهیه به مقادیر دلخواه تنظیم می‌شود. این عملیات موجب بهبود قوام و بافت فرآورده می‌گردد.

#### ۲-۴ آماده‌سازی شیر و مخلوط پایه<sup>۳</sup>

عبارت است از انجام آزمون‌های لازم بر روی شیر دریافتی، عبور از صافی، در صورت عدم نیاز فوری سرد کردن تا ۲ الی ۵ درجه سلسیوس، در صورت لزوم عبور از دستگاه خامه‌گیر<sup>۴</sup> و استاندارد کردن شیر.

#### ۳-۴ روش غیرمداوم<sup>۵</sup>

عبارت است از روش سالم‌سازی حرارتی شیر که با استفاده از مخازن چند جداره (جدار بیرونی و داخلی از جنس فولاد زنگ‌نزن) انجام می‌گیرد. این مخازن دارای هم‌زن‌های<sup>۶</sup> با سرعت ثابت و متغیر می‌باشند و عمل حرارت‌دهی در درجه حرارت‌های ۸۰ الی ۸۵ درجه سلسیوس به مدت ۲۰ الی ۳۰ دقیقه صورت می‌گیرد.

#### ۴-۴ روش مداوم<sup>۷</sup>

عبارت است از روش سالم‌سازی حرارتی شیر که با استفاده از مبدل‌های صفحه‌ای<sup>۸</sup> یا لوله‌ای<sup>۹</sup> در

---

1- Heat Treatment

2- Ultrafiltration(U.F)

- فرآیندی که شیر و فرآورده‌های مایع شیر تحت تأثیر فشار مناسب و یکنواخت از لایه‌های تراوا یا نیمه‌تراوا عبور داده می‌شوند. در نتیجه این فرآیند، شیر و فرآورده‌های مایع شیر تغلیظ می‌گردند.

3- Preparation of Milk and Basic Mix

4- Separator

5- Batch Process

6- Agitator

7- Continuous Process

8- Plate Heat Exchanger

9- Tubular Heat Exchanger

درجه حرارت‌های ۹۰ الی ۹۵ درجه سلسیوس به مدت ۱ الی ۲ دقیقه (با وجود لوله نگهدارنده<sup>۱</sup>) انجام می‌گیرد<sup>۲</sup>.

#### ۴-۵ سرد کردن یک مرحله‌ای<sup>۳</sup>

عبارت است از فرآیندی که در آن لخته پیش از افزودن طعم‌دهنده‌ها و بسته‌بندی، مستقیماً از دمای گرمخانه‌گذاری به کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس (ترجیحاً ۲ الی ۵ درجه سلسیوس) سرد می‌شود.

#### ۴-۶ سرد کردن دو مرحله‌ای<sup>۴</sup>

عبارت است از فرآیندی که در مرحله اول سرد کردن آن و پیش از افزودن طعم‌دهنده‌ها و پر کردن، درجه حرارت لخته از ۳۰ الی ۴۵ درجه سلسیوس به ۱۵ الی ۲۰ درجه سلسیوس رسانیده می‌شود. مرحله دوم سرکردن در سردخانه صورت می‌گیرد و ماست نیمه سرد تا کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس (ترجیحاً ۲ الی ۵ درجه سلسیوس) سرد می‌شود.

**یادآوری -** به‌طور کلی سرد کردن به صورت‌های زیر انجام می‌گیرد:

الف: سرد کردن در ظروف بسته‌بندی یا بیدون که با عبور ظرف از داخل تونل انجماد یا قرار دادن آن در سردخانه (عبور آب معمولی یا سرد از جدار گرمخانه‌ها) انجام می‌پذیرد.

ب: سرد کردن در مخزن (در مورد ماست زده<sup>۵</sup>) که با عبور آب معمولی یا سرد از جدار مخزن یا عبور ماست از صفحات تبادل حرارتی انجام می‌گیرد.

#### 1- Holding Tube

- لوله نگهدارنده، قسمتی از دستگاه پاستوریزه‌کننده مداوم است که جهت حصول اطمینان دمایی نهایی فرآورده را برای مدت معین حفظ می‌کند.

۲- به مرجع مندرج در بند ۳-۸ رجوع شود.

#### 3- One - Phase cooling

#### 4- Two - Phase cooling

#### 5- Stirred Yoghurt

#### ۷-۴ ماست پاستوریزه<sup>۱</sup>

عبارت است از فرآورده منعقد شده شیر که از تخمیر اسیدی شیر پاستوریزه به وسیله فعالیت باکتری‌های اختصاصی لاکتیک به ویژه استرپتوکوکوس ترموفیلوس<sup>۲</sup> و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس<sup>۳</sup> به میزان معین و درجه حرارت و زمان مشخص بدست می‌آید.

#### ۸-۴ ماست زده

عبارت است از ماستی که مراحل گرمخانه گذاری و انعقاد را در مخازن بزرگ گذرانده و پس از بهم زدن و سرد کردن، در ظروف مناسب و مورد نظر بسته‌بندی و عرضه می‌گردد. این نوع ماست بافتی یکنواخت دارد.

#### ۹-۴ ماست طعم‌دار پاستوریزه<sup>۴</sup>

عبارت است از فرآورده منعقد شده شیر که از تخمیر اسیدی شیر پاستوریزه به وسیله باکتری‌های اختصاصی لاکتیک به ویژه استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس و سایر فرآورده‌های مایع شیر، پس از افزودن طعم دهنده‌های طبیعی یا بدون اجزای ترکیبی بدست می‌آید.

#### ۱۰-۴ ماست هم‌نزده<sup>۵</sup>

عبارت است از ماستی که مراحل انعقاد و گرمخانه گذاری و سرد شدن را در ظروف مناسب و مورد نظر گذرانده و شکل و قالب ظرف را به خود می‌گیرد.

#### ۱۱-۴ مایه ماست (آغازگر)

عبارت است از باکتری‌های شامل استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه

۱- به مرجع مندرج در بند ۳-۹ رجوع شود.

2- Streptococcus thermophilus

3- Lactobacillus delbrueckii sub Sp. bulgaricus

۴- به مرجع مندرج در بند ۳-۴ رجوع شود.

5- Set Yoghurt

بولگاریکوس که می‌توانند به صورت‌های واحد (تک‌سویه<sup>۱</sup>)، مخلوط (چندسویه<sup>۲</sup>) و خالص<sup>۳</sup> (به بند ۴-۱۲ رجوع شود) باشند. مایه ماست در انواع طبیعی (سنتی) یا صنعتی وجود دارد. مایه ماست طبیعی از ماست تهیه شده قبلی و مایه ماست صنعتی از کشت خالص و ایزوله شده باکتری‌های فوق بدست می‌آید.

#### ۱۲-۴ مایه ماست خالص

عبارت است از مایه‌ای که از مخلوط کردن باکتری‌های خالص مایه ماست به نسبت ترجیحاً ۱:۱، بدست آمده و عاری از سایر میکروارگانیسم‌ها باشد.

#### ۱۳-۴ هموژنیزاسیون<sup>۴</sup> (همگن کردن)

عبارت است از شکسته شدن گویچه‌های چربی شیر و ایجاد امولسیون ثابت بین چربی و سرم شیر که بستگی به فشار مکانیکی، درجه حرارت و سیستم همگن‌کننده دارد.

### ۵ ملاحظات بهداشتی و فنی

#### ۱-۵ محل تولید

۱-۱-۵ محل تولید باید از لحاظ موقعیت جغرافیایی، شرایط بهداشتی و فنی، ساختمان و تجهیزات بهداشتی، با استاندارد مربوط مطابقت داشته باشد<sup>۵</sup>.

۲-۱-۵ ساختمان و تجهیزات باید از لحاظ نگهداری و تعمیرات و همچنین شرایط بهداشتی در وضعیت مطلوبی قرار داشته باشند.

- 
- 1- Single Strain
  - 2- Multi Strain
  - 3- Strain culture
  - 4- Homogenization

۵- به مرجع مندرج در بند ۳-۱ رجوع شود.

## ۲-۵ وسایل و تجهیزات

۱-۲-۵ وسایل و تجهیزات باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که از مخاطرات بهداشتی جلوگیری شده و قابل شستشو، ضد عفونی، بازبینی چشمی و نیز مجهز به کلیه امکانات ایمنی لازم باشند.

## ۳-۵ عوامل مؤثر در کیفیت ماست

### ۱-۳-۵ مواد اولیه

۱-۱-۳-۵ شیر مورد استفاده برای تهیه ماست (به بند ۴-۷ رجوع شود) باید کیفیت آن در هنگام دریافت، مورد بررسی و آزمون‌های مقدماتی (فیزیکی، شیمیایی، میکروبی و حسی) بر آن انجام شود.<sup>۱</sup> این شیر باید سالم، تازه، تمیز و بهداشتی بوده و فاقد مواد افزودنی، مواد بازدارنده فعالیت باکتری‌های لاکتیک از قبیل آن‌تی‌بیوتیک‌ها، باکتریوفازها<sup>۲</sup>، باقیمانده مواد شستشودهنده و ضد عفونی‌کننده باشد.

یادآوری- در صورت وجود باکتری‌های اسپورزای هوازی از قبیل باسیلوس سویتیلیس<sup>۳</sup> و باسیلوس سرئوس<sup>۴</sup> در شیر، طعم فرآورده نهایی (ماست) تلخ خواهد شد.

۲-۱-۳-۵ شیر مورد استفاده در تهیه ماست باید به منظور اصلاح تغییرات موجود در ترکیبات آن و ایجاد کیفیت مطلوب فرآورده نهایی (ماست)، استاندارد شود<sup>۵</sup> (به بند ۴-۱ رجوع شود).

---

۱- به مراجع مندرج در بندهای ۱-۳، ۲-۳، ۳-۳ و ۱۱-۳ رجوع شود.

2- Bacteriophages

3- Bacillus subtilis

4- Bacillus cereus

۵- جهت توضیح بیشتر به پیوست اطلاعاتی الف تحت عنوان «برخی از روش‌های پیشنهادی تغلیظ و استاندارد کردن شیر و مخلوط پایه در تهیه انواع ماست» رجوع شود.

۳-۱-۳-۵ پایدارکننده‌ها<sup>۱</sup> ممکن است در برخی از انواع ماست طعم‌دار پاستوریزه (به بند ۴-۹ رجوع شود) استفاده شوند. این مواد باید از نوع مجاز برای مواد غذایی<sup>۲</sup> بوده و براساس مقدار مندرج در استاندارد مربوط مصرف شوند. پایدارکننده‌ها در بهبود قوام و گرانیروی<sup>۳</sup> فرآورده مؤثر می‌باشند و باید به طور کامل حل شده و در کلیه قسمت‌های فرآورده پخش شوند.

۴-۱-۳-۵ میوه و سبزی‌های مورد استفاده در انواع ماست طعم‌دار پاستوریزه، باید از نظر گونه و درجه‌بندی کنترل شوند. پس از انجام این عملیات، عملیات جداسازی<sup>۴</sup>، جدا کردن مواد خارجی صورت گرفته و باید تحت فرآیند حرارتی و یا هر نوع فرآیند مجاز دیگر قرار گیرند و همچنین تا زمان مصرف در شرایط مطلوب نگهداری شوند<sup>۵</sup>.

۵-۱-۳-۵ در تهیه ماست ساده شیرین، میزان شکر افزوده شده نباید از ۱۲ درصد تجاوز کند، زیرا موجب جلوگیری از رشد باکتری‌های مایه ماست می‌گردد.

۶-۱-۳-۵ باکتری‌های مؤثر در تهیه ماست و انعقاد شیر، شامل سویه‌های انتخابی و خاص استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس می‌باشند، که باید زنده و فعال و به تعداد فراوان و متناسب (نسبت ۱:۱ یا ۲:۱) موجود باشند. حفظ این نسبت و ایجاد کیفیت مطلوب در فرآورده، با میزان مناسب تزریق مایه ماست (به بندهای ۴-۱۱ و ۳-۳-۳-۵ رجوع شود) و اعمال روش‌های حرارتی ممکن می‌گردد (به بند ۴-۵-۶ رجوع شود).

۷-۱-۳-۵ مایه ماست دارای انواع مایع، منجمد و خشک شده به روش انجمادی<sup>۶</sup> می‌باشد و باید در شرایط مناسب و زمان مشخص نگهداری شود.

1- Stabilizers

2- Food Grade

3- Viscosity

4- Sorting

۵- جهت توضیح بیشتر به پیوست اطلاعاتی ب تحت عنوان «نمودار مراحل مختلف فرآیند میوه» رجوع شود.

6- Freez Dried (Lyophilised)

- روش خشک کردن در حالت انجماد

۸-۱-۳-۵ مایه ماست باید عاری از هرگونه آلودگی بوده و به طریق بهداشتی تهیه گردد، همچنین از نفوذ مخمرها، کپک‌ها و سایر باکتری‌ها و باکتریوفازها در آن ممانعت بعمل آید.

۹-۱-۳-۵ مایه ماست باید تازه بوده و هر چند مدت یک بار نسبت به تعویض آن اقدام نمود، همچنین مایه ماست باید تحت شرایط تولید کاملاً فعال باشد.

**یادآوری -** مایه ماست کهنه موجب برهم زدن تعادل دو نوع باکتری و همچنین ترش شدن و ایجاد کیفیت نامطلوب در یافت ماست و طعم تند و تیز می‌گردد.

۱۰-۱-۳-۵ معیارهای انتخاب و آزمایش مایه ماست شامل تولید (-) ال‌اسیدلاکتیک<sup>۱</sup>، مواد مخاطی، عطر و طعم می‌باشند.<sup>۲</sup>

**یادآوری -** معمولاً در طی مرحله آزمایشگاه تا تولید ماست، چهار اصطلاح برای مایه ماست وجود دارد، که عبارتند از: مایه ماست خالص، مایه ماست مادر، مایه ماست واسطه<sup>۳</sup> و مایه ماست آماده<sup>۴</sup> (به بند ۴-۱۲ و نیز به یادآوری‌های ۱، ۲ و ۳ ذیل بند ۳-۳-۵ رجوع شود).

#### ۲-۳-۵ عملیات بهداشتی

۱-۲-۳-۵ آب مصرفی در واحدهای تولیدی انواع ماست باید دارای ویژگی‌های آب آشامیدنی باشد.<sup>۵</sup>

۲-۲-۳-۵ سالن‌های تولید باید کاملاً تمیز، عاری از مواد زائد و بخارات آب بوده و از نظر وضعیت

---

1- L(+)-Lactic Acid

۲- جهت توضیح بیشتر به پیوست اطلاعاتی پ تحت عنوان «معیارهای انتخاب مایه ماست» رجوع شود.

3- Intermediate Culture

4- Bulk Starter

۵- به مراجع مندرج در بندهای ۳-۵ و ۳-۶ رجوع شود.



ساختمانی در شرایط مطلوبی قرار داشته باشند.

۳-۲-۳-۵ اتاق تهیه مایه ماست<sup>۱</sup> باید کاملاً در شرایط بهداشتی قرار داشته و از رفت و آمد افراد، به غیر از کارکنان مربوطه ممنوعت بعمل آید.

۴-۲-۳-۵ به منظور تهیه فرآورده‌ای با کیفیت بهداشتی بالا باید حرارت دهی مؤثر مخلوط پایه<sup>۲</sup> صورت گیرد و خلوص مایه ماست و کیفیت میکروبی طعم دهنده‌های افزودنی و سایر اجزای متشکله کنترل گردند. در حین نگهداری، جابجایی و توزیع ماست نیز باید نهایت دقت لازم مبذول شود (به بند ۵-۶ و یادآوری ذیل این بند رجوع شود).

۵-۲-۳-۵ به طور کلی کنایات بهداشتی خط تولید ماست بستگی به اجرای عملیات صحیح شستشو و ضد عفونی دارد و باید براساس زدودن سنگ شیر<sup>۳</sup> و از بین بردن میکروارگانیسم‌های موجود بر سطوح تجهیزات فرآیند باشد<sup>۴</sup>.

۶-۲-۳-۵ به طور کلی خصوصیات اصلی آلوده‌کننده‌های سطوح، بستگی به نوع ماده غذایی مورد تماس دارد و می‌تواند به صورت‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی باشد. آلودگی سطوح را می‌توان با اعمال روش‌های زیر به حداقل رساند:

الف: زدودن بقایای شیر، ماست و سایر افزودنی‌ها که ماده غذایی میکروارگانیسم‌های موجود بر روی سطوح تجهیزات می‌باشند. این عمل توسط شستشو انجام پذیر می‌گردد.

ب: شستشو و ضد عفونی تجهیزات به منظور زدودن و از بین بردن میکروارگانیسم‌هایی که در طی عملیات بند الف زنده مانده‌اند.

---

1- Incubation Room

2- Basic Mix

3- Soil

- سنگ شیر تشکیل شده است از ترکیبات آلی (پروتئین، چربی، لاکتوز و سایر اجزای غیر شیری) و همچنین نمک‌های غیر آلی.

۴- به مرجع مندرج در بند ۳-۷ رجوع شود.

پ: نگهداری تجهیزات باید تحت شرایطی انجام گیرد که از رشد و بقای میکروبی، در هنگامی که تجهیزات مورد استفاده نمی‌باشند، جلوگیری بعمل آید.

ت: زدودن بقایای مواد شوینده که ممکن است ماست را آلوده سازند.

۷-۳-۳-۵ شوینده‌ها و ضدعفونی‌کننده‌ها باید جهت هدف مورد نظر مناسب باشند و طبق دستور سازنده مورد استفاده قرار گیرند. به‌طور کلی فرمول ساخت شوینده‌های صنعت شیربستگی به روش شستشو و مواد اولیه به کار رفته در ساخت تجهیزات دارد.

۸-۳-۳-۵ شستشوی هر بخش از خط فرآیند ماست شامل روش‌های دستی<sup>۱</sup>، شستشوی درجا<sup>۲</sup> و سایر روش‌های شستشو (مانند خیساندن و افشانی<sup>۳</sup>) می‌باشد، ولی مراحل اصلی هر کدام از بخش‌های فوق یکسان است<sup>۴</sup>.

۹-۳-۳-۵ ظروف ذخیره میوه ممکن است در واحدهای تولیدی انواع ماست طعم‌دار، شامل ماست میوه مورد استفاده قرار گیرند و مراحل شستشوی این ظروف به ترتیب زیر می‌باشند:

الف: شستشوی کامل توسط آب با دمای ۴۰ الی ۴۵ درجه سلسیوس

ب: سایش با استفاده از محلول شوینده ملایم

پ: شستشو با آب سرد و تمیز

ت: سترون کردن

۱۰-۳-۳-۵ باکتریوفازها که موجب کاهش کیفیت فرآورده و از بین بردن باکتری‌های ماست می‌گردند،

باید به طرق زیر کنترل و از حمله آنها ممانعت بعمل آید:

---

#### 1- Manual Cleaning

#### 2- Cleaning - In - Place (CIP)

#### 3- Spray Method

- در این روش آب داغ یا بخار داغ یا محلول شوینده بر روی سطوح تجهیزات پاشیده می‌شود.

۴- شستشو و ضدعفونی: کل مدار و تجهیزات تولید ماست باید طبق استاندارد مربوط صورت گیرد (به مرجع مندرج در بند ۳-۷ رجوع شود).

- الف: اجرای عملیات تولید با روش‌های صحیح بهداشتی
- ب: ایجاد شرایط سترون برای رشد و تکثیر باکتری‌های مایه ماست
- پ: اطمینان از سترون‌سازی مؤثر وسایل و تجهیزات
- ت: اطمینان از حرارت‌دهی و سالم‌سازی مؤثر شیر
- ج: محدودسازی جابجایی کارکنان در اتاق تهیه مایه ماست و اختصاص اتاق تهیه مایه ماست در محلی دور از بخش تولید
- چ: کنترل تصفیه هوای ورودی به اتاق تهیه مایه ماست و بخش تولید
- ح: استفاده از هوای اشیاع با محلول هیپوکلریت یا لامپ مخصوص میکروبوکش (در خاتمه تولید) در اتاق تهیه مایه ماست یا استفاده از محفظه‌های مخصوص در مقیاس کوچک
- خ: کشت باکتری‌های مایه ماست در محیط بازدارنده رشد باکتریوفاژها<sup>۱</sup>
- د: استفاده از سویه‌های مقاوم به فاژ باکتری‌های لاکتیک
- ذ: استفاده از مایه ماست آماده و روش‌های مستقیم در تولید<sup>۲</sup> (بدون تکثیر در آزمایشگاه)
- ر: ایجاد حوضچه‌های ضد عفونی کننده در مدخل ورودی کارخانجات

**یادآوری ۱-** به کار بردن مایه ماست تک سویه و تعدد کشت‌های متوالی، امکان آلودگی به باکتریوفاژها را بیشتر می‌سازد، لذا توصیه می‌شود مایه ماست چند سویه و یا یک سری مایه‌های مختلف به طور نوبتی و در دوره‌های چند روزه مورد استفاده قرار گیرند.

### ۳-۳-۵ مراحل تولید

۱-۳-۳-۵ شیر مورد استفاده در تولید ماست پس از اجرای عملیات مقدماتی (به بند ۱-۳-۵-۱ رجوع شود) باید صاف شده (جدا کردن مواد خارجی و مواد سلولی توسط صافی و دستگاه

1- Phage Resistant/Inhibitory Medium (PRM/PIM)

2- Direct to Vat Inoculation (D.V.I)

جرم‌گیر<sup>۱</sup>) و در صورتی که بلافاصله مورد استفاده قرار نگیرد، تا دمای کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس (ترجیحاً ۲ الی ۵ درجه سلسیوس) سرد شده و تا هنگام اجرای عملیات در مخازن ذخیره نگهداری گردد.

۲-۳-۳-۵ روش‌های مختلفی جهت تولید ماست وجود دارند. مراحل اصلی روش‌های معمول به ترتیب زیر می‌باشند<sup>۲</sup>:

الف: آب‌کشی و شستشوی کلیه تجهیزات بلافاصله قبل از اجرای عملیات

ب: استاندارد کردن شیر و افزودن شکر یا پایدارکننده‌ها در فرآورده‌های خاص

پ: همگن کردن شیر یا مخلوط پایه (به بند ۴-۱۳ رجوع شود)

ت: سالم‌سازی حرارتی شیر توسط یکی از روش‌های متداول (به بندهای ۴-۳ و ۴-۴ رجوع شود)

ث: سرد کردن تا دمای گرمخانه‌گذاری

ج: مایه زنی<sup>۳</sup>

چ: در مورد ماست هم‌نزده (به بند ۴-۱۰ رجوع شود) پس از مایه‌زنی، بسته‌بندی انجام گرفته و سپس عملیات گرمخانه‌گذاری، سردکردن و توزیع اجرا می‌گردد.

ح: در مورد ماست زده (به بند ۴-۸ رجوع شود) پس از مایه‌زنی، گرمخانه‌گذاری در مخازن انجام گرفته و سپس عملیات سردکردن، بسته‌بندی و توزیع اجرا می‌گردد.

**یادآوری ۱-** در مورد تهیه ماست طعم دار، اضافه کردن ماده طعم دهنده مجاز پس از سرد کردن انجام گرفته و سپس بسته‌بندی و توزیع صورت می‌گیرد.

**یادآوری ۲-** توصیه می‌شود عمل همگن کردن قبل از سالم‌سازی حرارتی شیر (با استفاده از روش‌های مداوم یا غیر مداوم) انجام گیرد، زیرا در غیر این صورت خطر ایجاد آلودگی ثانویه<sup>۴</sup> وجود دارد، همچنین همگن کردن پیش از

---

1- Clarifier

۲- جهت توضیح بیشتر به پیوست اطلاعاتی ت تحت عنوان «نمودار مراحل تهیه انواع ماست» رجوع شود.

3- Inoculation

4- Cross Contamination

سالم‌سازی حرارتی موجب شکسته شدن توده باکتری‌ها گشته و در نتیجه تأثیر حرارت‌دهی افزایش خواهد یافت.

یادآوری ۳- از هر گونه آلودگی ثانویه پس از حرارت‌دهی باید ممانعت بعمل آید.

۳-۳-۳-۵ پس از انجام عملیات حرارتی، شیر یا مخلوط پایه تهیه ماست باید تا دمای گرمخانه‌گذاری (۴۱ الی ۴۵ درجه سلسیوس) سرد شود.

۳-۳-۳-۵ مایه‌زنی باید به میزان مناسب حدود ۲ الی ۴ درصد برای ماست ساده و ۱ الی ۲ درصد برای ماست میوه (از مخلوط مایه ماست با نسبت متعادل) صورت گیرد. در هنگام مایه‌زنی نباید باکتری‌ها به صورت فعال درآمده و مورد استفاده قرار گیرند.

یادآوری ۱- در روش عمده برای تهیه مایه ماست وجود دارد. روش اول یا سیستم یک<sup>۱</sup> سیستم ساده تهیه و تکثیر مایه ماست می‌باشد که از کشت خالص یک نوع باکتری ماست یعنی استرپتوکوکوس ترموفیلوس یا لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس یا مخلوطی از آنها (کشت ذخیره<sup>۲</sup>) ابتدا مایه ماست مادر و سپس مایه ماست واسطه یا تغذیه<sup>۳</sup> و در انتها نیز مایه ماست آماده یا فله تهیه می‌شود. در حالی که در سیستم دو<sup>۴</sup> تزریق مستقیم به مخزن مایه ماست آماده صورت می‌گیرد. به طور کلی روش‌های مختلفی برای تهیه مایه ماست وجود دارند و هدف اصلی کلیه این روش‌ها، تهیه مایه ماست خالص و فعال و عاری از هر گونه آلودگی می‌باشد. این روش‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند<sup>۵</sup>.

یادآوری ۲- انتقال کشت در مراحل مختلف باید در شرایط کاملاً سترون انجام گیرد.

1- System 1 (Stock → Mother → Feeder or Intermediate → Bulk)

2- Stock Culture

3- Feeder Culture

4- System 2 (Direct to Vat Inoculation or D.V.I)

۵- روش ساده میکروبیولوژیکی که با استفاده از وسایل ساده آزمایشگاهی و شیر خشک بدون چربی (۱۰ تا ۱۲ درصد ماده خشک) به عنوان محیط کشت صورت می‌گیرد و روش مکانیکی که در این روش محیط کشت در یک مخزن کاملاً بسته تا دمای گرمخانه‌گذاری حرارت داده شده و بلافاصله سرد می‌شود و تزریق مایه ماست نیز از طریق یک مسدودکننده هوا انجام می‌گیرد و نیز در روش دیگر، تکثیر مایه ماست در محیط مقاوم و یا بازدارنده از رشد فاژ (PRM/PIM) صورت می‌گیرد.

**یادآوری ۳-** مایه ماست مادر در ظروف کشت ۰/۵ تا یک لیتری و مایه ماست واسطه یا تغذیه در ظروف فلزی (فولاد زنگ نزن) به گنجایش ۴ تا ۲۰ لیتر تهیه می‌شوند.

**یادآوری ۴-** مایه ماست آماده مربوط به مقادیر زیادتر مایه تهیه شده، در مخزن بزرگتر می‌باشد که مستقیماً جهت افزایش به شیر در مخزن تخمیر مورد استفاده قرار می‌گیرد<sup>۱</sup>.

**یادآوری ۵-** در تهیه مایه ماست می‌توان از شیر خشک استفاده نمود. این شیر خشک باید عاری از آنتی‌بیوتیک باشد.

**۵-۳-۳-۵** در هنگام افزودن مایه ماست، باید آن را به شدت به هم زد تا دیواره سلول‌های باکتری از لخته حاصل از اسید لاکتیک آزاد گردد و به طور یکنواخت پراکنده شود. افزودن مایه ماست به شیر باید در شرایط کاملاً بهداشتی انجام گیرد.

**۵-۳-۳-۵** پس از اینکه لخته به اسیدیته مطلوب (حدود ۰/۶ الی ۰/۸ درصد اسید لاکتیک) رسید، عمل سرد کردن باید به منظور کنترل فعالیت متابولیکی مایه ماست آغاز شود. سرد کردن ماست باید با خاتمه عمل گرمخانه‌گذاری در کوتاهترین زمان ممکن صورت گیرد. در این مرحله دمای ماست باید به کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس (ترجیحاً ۲ الی ۵ درجه سلسیوس) رسانیده شود (به بندهای ۴-۵ و ۴-۶ رجوع شود).

**۵-۳-۳-۵** در مرحله سرد کردن باید از هر نوع بهم خوردگی لخته اجتناب کرد، زیرا موجب بریده شدن لخته، خروج سرم و در نتیجه کاهش کیفیت ماست تولیدی می‌شود.

**یادآوری ۱-** سرد کردن ماست با روش‌های یک مرحله‌ای، دو مرحله‌ای و با استفاده از تجهیزاتمانند قفسه سردکن<sup>۲</sup> (یا سردخانه)، مخازن چند منظوره<sup>۳</sup>، سیستم‌های تونلی<sup>۴</sup> و روش مداوم (مبدل‌های لوله‌ای یا صفحه‌ای)

---

۱- جهت توضیح بیشتر به پیوست اطلاعاتی تحت عنوان «نمایی از روش‌های مختلف تکثیر مایه ماست» رجوع شود.

2- Cooling Cabinets

3- Multi Purpose Vats

4- Conveyor Systems

انجام می‌گیرد.

یادآوری ۲- کفایت عمل سرد کردن در مخازن چند منظوره بستگی به سرعت هم‌زن، زمان تماس بین ماست و سطح سرد، سطح تماس بین ماست و دیواره‌های مخزن، اختلاف دما بین ماست و عامل سرمازا و میزان جریان عامل سرمازا دارد.

۵-۳-۳-۸ پس از عبور از مرحله سرد کردن، بسته‌بندی‌های ماست باید به منظور کاهش دما (تا ۲ الی ۵ درجه سلسیوس) به سردخانه انتقال یابند.

۵-۳-۳-۹ اعمال مکانیکی شدید پس از گرمخانه‌گذاری و پیش از مرحله سرد کردن نباید بر روی ماست انجام گیرد.

۵-۳-۳-۱۰ در مواردی که از پمپ و لوله جهت انتقال ماست به ظروف بسته‌بندی استفاده می‌شود، باید از مخلوط شدن هوا اجتناب کرد و قطر لوله انتقال ماست باید در سرتاسر مسیر یکنواخت باشد.

یادآوری- صدمه‌ای که در حین انتقال ماست توسط لوله ایجاد می‌شود، بستگی به شدت جریان فرآورده و اندازه لوله (طول و قطر لوله) دارد.

۵-۳-۳-۱۱ بهم‌زدن لخته پس از طی مدت گرمخانه‌گذاری باید با هم‌زن پهن و با سرعت کم و یکنواخت صورت گیرد<sup>۱</sup>.

۵-۳-۳-۱۲ توصیه می‌شود که بهم‌زدن لخته در ۲۰ درجه سلسیوس و pH کمتر از ۴/۷ انجام گیرد.

۵-۳-۳-۱۳ سرعت پمپ مثبت<sup>۲</sup> جهت انتقال ماست به سردکن باید کم (بین ۱۰۰ الی ۲۰۰ دور در دقیقه) باشد و قطر ورودی و خروجی پمپ باید با قطر لوله انتقال مطابقت کند.

---

۱- در هم‌زن نوع تیغه‌دار، سرعت ۷ دور در دقیقه (rpm) و در هم‌زن نوع مارپیچی سرعت ۱۵ دور در دقیقه (rpm) می‌باشد. در انواع دیگر سرعت از ۳۲ الی ۴۸ دور در دقیقه و یا حداکثر تا ۸ دور در دقیقه تغییر می‌کند.

2- Positive Pump

#### ۴-۵ کنترل کیفیت ماست

۱-۴-۵ به منظور حفظ سلامتی مصرف‌کننده، افزایش زمان ماندگاری<sup>۱</sup> و جلوگیری از سایر زیان‌های اقتصادی، آزمون‌های شیمیایی، فیزیکی، میکروبی، حسی بر روی فرآورده نهایی باید انجام شود و سایر کنترل‌های لازم بر روی مواد اولیه و خط تولید اعمال گردد (به‌بندهای ۱-۱-۳-۵ و ۳-۴-۵ رجوع شود).

۲-۴-۵ شرایط محیطی محل تولید، از قبیل تهویه و تصفیه هوا، مواد مصرفی در بسته‌بندی که در مجاورت خط پرکن قرار داده می‌شوند، ورود و خروج غیر ضروری کارکنان از عوامل بسیار مهم در ایجاد آلودگی در فرآورده می‌باشند و باید مورد توجه و کنترل قرار گیرند.

۳-۴-۵ بازرسی خط فرآیند ماست یکی از علمیات جاری می‌باشد و باید به منظور حصول اطمینان از اجرای کامل و صحیح شستشو و ضدعفونی انجام گردد. روش‌های متداول بازرسی شامل آزمون‌های فیزیکی و حسی به‌طور مثال بوئیدن و دیدن جهت وجود یا عدم وجود سنگ شیر، آزمون‌های شیمیایی بسته به نوع ماده شوینده و ضدعفونی‌کننده مورد استفاده به‌طور مثال استفاده از شناساگر بروموتیمول بلو<sup>۲</sup> در آب شستشو که تغییر رنگ زرد نشانگر وجود اسید و رنگ آبی نشانگر وجود قلیا می‌باشد. آزمون‌های میکروبی با استفاده از سوآب<sup>۳</sup> انجام می‌گیرند و شامل شمارش کلی باکتری‌ها، کلینفرم‌ها، مخمرها و کپک‌ها می‌باشند.

۴-۴-۵ شیر کامل یا شیر کم چربی، ماده اصلی تهیه ماست می‌باشند و کیفیت این دو نوع شیر بسیار اهمیت دارد. به‌طور کلی شیر مصرفی باید از نظر شمارش کلی باکتری‌ها و آنتی‌بیوتیک‌ها مورد کنترل قرار گیرد.

۵-۴-۵ شیر خشک مصرفی جهت تغلیظ شیر مورد استفاده در تهیه ماست یا مایه ماست نیز باید از

---

1- Shelf Life

2- Bromo Thymol Blue

3- Swab



نظر آنتی بیوتیک و میکروبی مورد آزمون قرار گیرد<sup>۱</sup>.

**یادآوری-** روش سریع کنترل آنتی بیوتیک در آزمایشگاه بدین صورت است که شیر مصرفی در تهیه ماست باید در دو لوله آزمایش و با استفاده از مایه ماست، از نظر انعقاد و تشکیل لخته مورد آزمون قرار گیرد. سپس قوام ماست با رها کردن دو سنگ جوش و مقایسه سرعت پایین آمدن آنها در لوله‌ها تعیین گردد<sup>۲</sup>.

۶-۴-۵ مایه ماست باید از نظر نسبت ۱ : ۱ دو باکتری؛ استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس مورد آزمون قرار گیرد<sup>۳</sup>. سایر آزمون‌هایی که باید بر روی مایه ماست انجام گیرد عبارتند از: آزمون فعالیت<sup>۴</sup> (تولید  $\text{H}_2\text{S}$ ) (ال اسید لاکتیک) و آزمون عدم وجود آلودگی. (به بندهای ۵-۳-۱-۱۰، ۵-۴-۸ رجوع شود).

**یادآوری ۱-** مایه ماست باید در مدت زمان معین، مقدار مطلوب اسید لاکتیک تولید کند. این ویژگی مایه ماست توسط آزمون فعالیت شناسایی می‌شود.

**یادآوری ۲-** آزمون فعالیت به ترتیب زیر انجام شود:

الف: رقت ۱ به ۱۰ از مایه ماست را با استفاده از یک میلی لیتر مایه ماست و ۹ میلی لیتر محلول رینگر<sup>۵</sup> (با غلظت  $\frac{3}{4}$ ) تهیه کنید.

ب: ۱۰ میلی لیتر از شیر به داخل لوله آزمایش بریزید و یک میلی لیتر از مایه ماست رقیق (با رقت یک دهم) به آن اضافه کنید.

پ: شیر مایه زده را به مدت ۴ ساعت در گرمخانه با دمای ۴۲ درجه سلسیوس قرار دهید.

ت: در پایان مدت فوق، اسیدیته ماست باید حدود ۰/۸۵ الی ۰/۹۵ درصد اسید لاکتیک باشد.

---

۱- به مرجع مندرج در بند ۳-۱۰ رجوع شود.

۲- سایر روش‌های کنترل آنتی بیوتیک عبارتند از: آزمون تری فنیل تترازولیم کلراید، آزمون پنی سیلیناز و استفاده از دیسک.

۳- به روش میکروسکوپی یا محیط کشت افتراقی

4- Activity Test

5- Ringer Solution

۷-۴-۵ در طی فرآیند ممکن است، تعادل بین دو باکتری مایه ماست تغییر یابد، آزمون سریع جهت تشخیص این تغییر، آزمون رزوزارین<sup>۱</sup> می باشد.

یادآوری ۱- آزمون رزوزارین بدین صورت انجام می شود که یک میلی لیتر از مایه ماست به لوله آزمایش حاوی ۹ میلی لیتر از محلول رزوزارین ریخته می شود. احیاء رنگ بساید در مدت ۴۵ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انجام پذیرد.

یادآوری ۲- آزمون رزوزارین دقت و مطلوبیت آزمون تولید اسید (آزمون فعالیت) را ندارد.

۸-۴-۵ حباب های گاز و بوی نامطلوب در مایه ماست نشانگر وجود آلودگی می باشد و آزمون تأییدی در این خصوص، احیاء کاتالاز است. باکتری های مایه ماست، کاتالاز منفی<sup>۲</sup> می باشند.

یادآوری ۱- آزمون احیاء کاتالاز بدین صورت انجام می شود که ۵ میلی لیتر از مایه ماست به یک میلی لیتر از پراکسید هیدروژن (۱۰ حجم) ریخته می شود. تشکیل حباب های گاز نشانگر آلودگی با باکتری های غیر از باکتری های مایه ماست می باشد.

یادآوری ۲- در صورتی که تجهیزات لازم جهت آزمون مایه ماست در آزمایشگاه موجود نباشد، باید از مایه ماست خشک شده به روش انجمادی و یا در صورت امکان مایه ماست بسیار منجمد<sup>۳</sup> استفاده کرد.

---

1- Resazurin Test

2- Catalase - Negative

3- Deep Frozen

- منظور از بسیار منجمد، انجام عملیات اولیه، انجماد بسیار سریع تا ۱۸- درجه سلسیوس بر روی فرآورده و حفظ این دما یا کمتر از آن در مدت نگهداری و حمل و نقل با کمترین اتلاف می باشد. در این روش شیر مایع و تازه سترون با مایه ماست فعال تا ۳۰- الی ۴۰- درجه سلسیوس منجمد می شود و در اثر این عمل مایه ماست تا ماهها قابل نگهداری است. مایه ماست منجمد، در ظروف بسته بندی پلاستیکی و در یخ خشک به واحدهای تولیدی فرآورده های تخمیری توزیع می شود.

۹-۴-۵ تجهیزات آزمایشگاه جهت تهیه مایه ماست عبارتند از:

۱-۹-۴-۵ تجهیزات اعمال حرارتی:

الف: اتوکلاو جهت استریل و سترون کردن شیر

ب: بن ماری یا حمام بخار جهت حرارت دادن شیر

پ: ویسکوباتور<sup>۱</sup> (به یادآوری ذیل بند ۴-۹-۴-۵ رجوع شود)

۲-۹-۴-۵ ظروف شیر:

الف: بطری کشت استاندارد به ظرفیت نیم لیتر

ب: بطری کشت دارای در محافظ با در پوش چوب پنبه

پ: تجهیزات استاندارد کشت جهت انتقال مایه ماست واسطه

۳-۹-۴-۵ وسایل جهت انتقال و تزریق مایه ماست

الف: پی پت سترون در حجم های مختلف

ب: آمپول یا سرنگ سترون جهت تزریق مایه ماست

۴-۹-۴-۵ اتاق تهیه مایه ماست (یا محفظه کوچک مخصوص) که هوای آن تصفیه می شود.

یادآوری- دستگاه مخصوصی که جهت تکثیر و تهیه مایه ماست مادر و واسطه مورد استفاده قرار می گیرد، ویسکوباتور نام دارد. این دستگاه تحت شرایط خاص ترموستاتیکی، شیر مورد نظر کشت مایه ماست را حرارت داده و پس از مایه زنی آن را سرد نموده و در طول مدت تخمیر، دما را حفظ می کند و در انتها نیز مایه ماست را تا کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس سرد می نماید.

۱۰-۴-۵ اتاق تهیه مایه ماست باید دارای لامپ مخصوص میکروپکش (اشعه ماوراء بنفش)

باشد.

---

1- Viscubator

**یادآوری-** ضد عفونی کننده‌ها شامل محلول هیپوکلریت با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر، جهت ضد عفونی کردن اتاق کشت و الکل اتیلیک ۷۰ درصد برای ضد عفونی کردن سطوح آزمایشگاه می‌باشند.

**۱۱-۴-۵** مایه ماست باید پس از طی دوره گرمخانه‌گذاری به سرعت سرد شود تا از تولید زیاد اسید لاکتیک ممانعت بعمل آید.

#### **۵-۵ بسته‌بندی**

**۱-۵-۵** بسته‌بندی باید تحت شرایط کاملاً بهداشتی با استفاده از دستگاه قابل قبول انجام گیرد، به گونه‌ای که موجب ایجاد آلودگی ثانویه در فرآورده نگردد.

**۲-۵-۵** کلیه مواد اولیه مصرفی در بسته‌بندی باید از نوع مجاز برای مواد غذایی و مناسب برای بسته‌بندی ماست باشند و با استانداردهای مربوط مطابقت داشته باشند.

**۳-۵-۵** مواد اولیه مصرفی در بسته‌بندی باید مورد تأیید سازمان‌های کنترل کننده و ذیصلاح قرار گیرند و تا زمان مصرف تحت شرایط مناسب و بهداشتی نگهداری شوند.

**۴-۵-۵** کارکنان بخش بسته‌بندی ماست باید در زمینه شرایط خوب ساخت<sup>۱</sup> آموزش لازم را دیده باشند و عمل بسته‌بندی را در شرایط کاملاً بهداشتی انجام دهند و همچنین در هنگام کار دارای لباس کار مناسب مانند دستکش، ماسک، بلوز و شلوار یا روپوش، کفش و کلاه باشند تا هیچگونه آلودگی ثانویه در فرآورده بوجود نیاید.

**۵-۵-۵** افراد غیر مرتبط با کار، مجاز به ورود به سالن بسته‌بندی نمی‌باشند.

#### **۶-۵ نگهداری و حمل و نقل**

**۱-۶-۵** دمای انبار نگهداری (سردخانه) انواع ماست باید کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس (ترجیحاً ۲ الی ۵ درجه سلسیوس) باشد.

**۲-۶-۵** سردخانه باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که حمل و نقل و انتقال فرآورده به سکوی

---

1- Good Manufacturing Practice(GMP)

بارگیری به سهولت انجام گیرد.

۳-۶-۵ به منظور حفظ ثبات و پایداری بافت لخته و حصول اطمینان از قابلیت مصرف محصول،

ماست بسته‌بندی شده باید حداقل ۲۴ الی ۴۸ ساعت قبل از توزیع در سردخانه نگهداری شود.

۴-۶-۵ از تکان دادن و حمل سریع فرآورده باید اجتناب شود.

۵-۶-۵ وسائط نقلیه سردخانه‌دار باید جهت حمل و نقل انواع ماست مورد استفاده قرار گیرند.

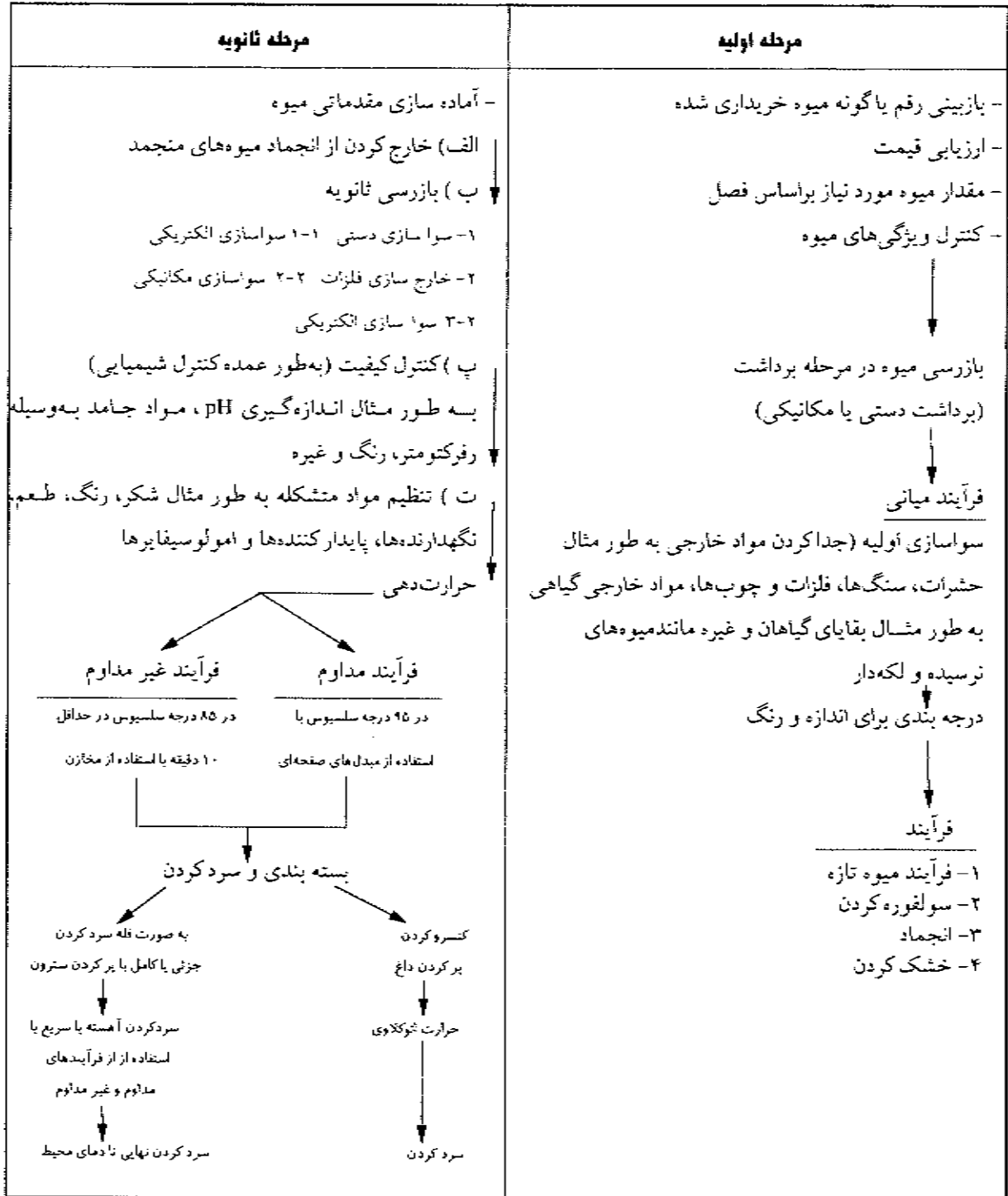
یادآوری- ماست باید تا هنگام مصرف در یخچال نگهداری شوند و دمای ماست مصرفی باید کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس باشد.

**پیوست الف**  
**برخی از روش‌های پیشنهادی تغلیظ و استاندارد کردن**  
**شیر و مخلوط پایه در تهیه انواع ماست**  
**(اطلاعاتی)**

تأثیر اصلی بر شیر فرآیند شده		فرآیند	ماده اولیه		
کاهش	افزایش				
- لاکتوز	کلیه ترکیبات پروتئین و چربی	تبخیر اولترافیلتراسیون	الف: شیر مایع  شیر کامل		
	مواد جامد بدون چربی			تبخیر اولترافیلتراسیون	
	لاکتوز و چربی	جدا کردن بخشی از چربی			
	چربی	مواد جامد بدون چربی		تبخیر اولترافیلتراسیون	اضافه کردن شیر بدون چربی
لاکتوز و چربی	پروتئین	شیر بدون چربی			
- لاکتوز	مواد جامد بدون چربی پروتئین	تبخیر اولترافیلتراسیون	شیر بدون چربی		
- چربی - لاکتوز، چربی چربی - - لاکتوز - - لاکتوز - - لاکتوز	کلیه ترکیبات مواد جامد بدون چربی	شیر کامل شیر بدون چربی پس آب کره کازئینات آب پنیر	ب: شیر مایع + پودر  شیر کامل		
	کلیه ترکیبات کازئین			اضافه کردن پودر	
	لاکتوز و پروتئین - های آب پنیر				شیر بدون چربی پس آب کره کازئینات آب پنیر
	مواد جامد بدون چربی				
	کلیه ترکیبات کازئین	شیر بدون چربی			
	لاکتوز و پروتئین - های آب پنیر		شیر بدون چربی		
	مواد جامد بدون چربی			شیر بدون چربی	
	کلیه ترکیبات کازئین				شیر بدون چربی
لاکتوز و پروتئین - های آب پنیر	شیر بدون چربی				

تأثیر اصلی بر شیر فرآیند شده		فرآیند	ماده اولیه
کاهش	افزایش		
- لاکتوز	کلیه ترکیبات پروتئین و چربی	شیر تبخیری } شیر اولترافیلتره } ۱۰۰٪ ۹۰٪	پ : شیر مایع + شیر تغلیظ شده  شیر کامل
چربی چربی	مواد جامد بدون چربی مواد جامد بدون چربی	شیر تبخیری } شیر اولترافیلتره } ۱۰۰٪ ۹۰٪	اضافه کردن تغلیظ شده
- -	مواد جامد بدون چربی مواد جامد بدون چربی	شیر تبخیری } شیر اولترافیلتره } ۱۰۰٪ ۹۰٪	شیر بدون چربی

**پیوست ب**  
**نمودار مراحل مختلف فرآیند میوه**  
**(اطلاعاتی)**

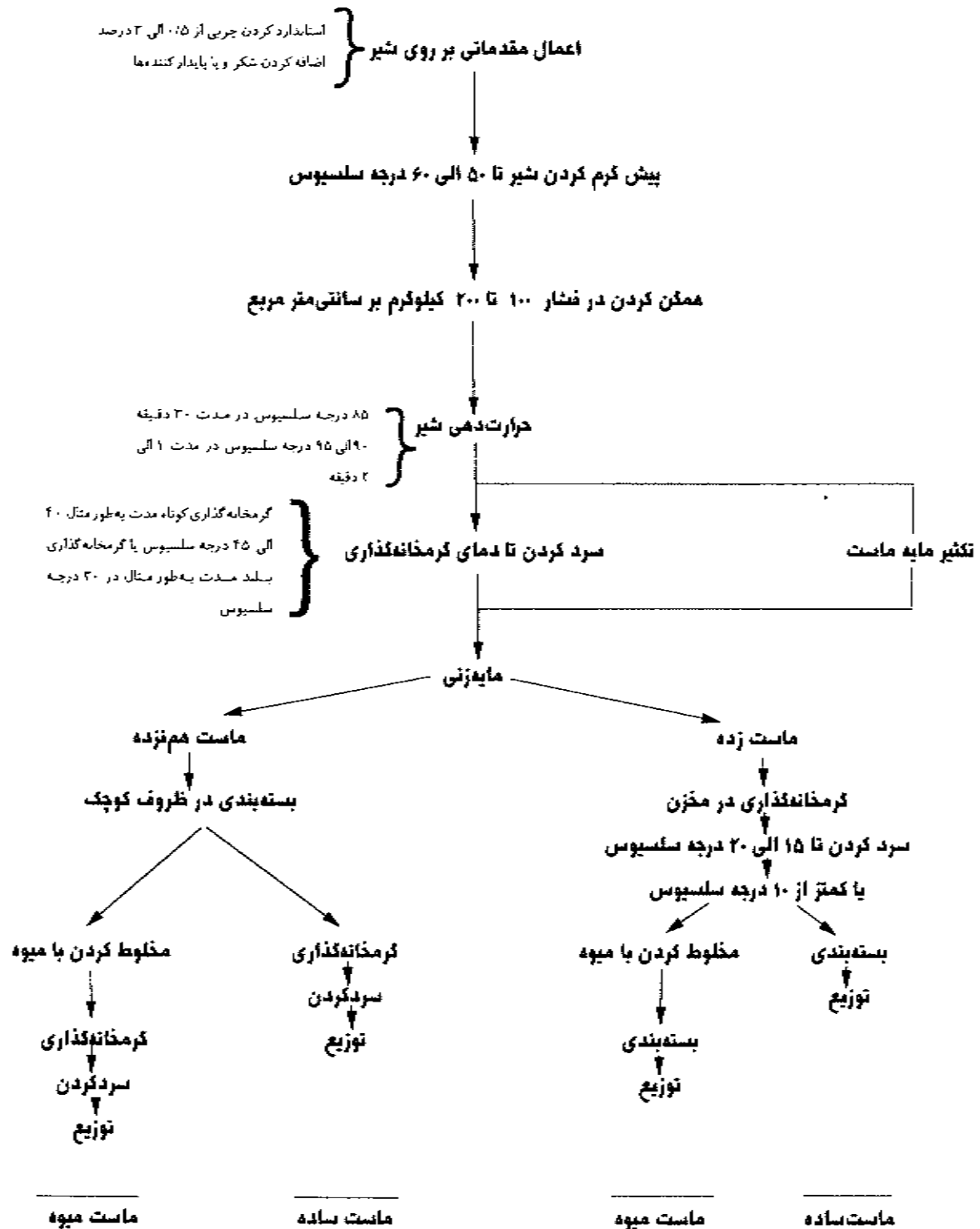




**پیوست پ**  
**معیارهای انتخاب مایه ماست**  
**(اطلاعاتی)**

نحوه انتخاب	معیار انتخاب
الف) اثر داخل سلولی آزمایش های مختلف قدرت تحمل زیاد در برابر توروکلات سدیم و کلرورسدیم ب) اثر خارج سلولی میزان تحمل زیاد در مسیر لوله گوارش (برآورد میزان باکتری های زنده و فعال در مدفوع)	قدرت تحمل بالا در مسیر لوله گوارش
انتخاب سویه لاکتوباسیلوس که قدرت تولید میزان نسبتاً زیاد (+) ال اسید لاکتیک را داشته باشد.	تولید (+) ال اسید لاکتیک
اثر خنثی کنندگی در برابر میکروارگانیسم های بیماریزا مانند سالمونلا میکوباکتریوم و تویرکولوزیس	اثر خنثی کنندگی
قدرت پروتئولیتیک بالا (قابلیت هضم بالا) توسط آزمون پروتئین	پروتئولیز
مصرف ماست در هنگام استفاده از آنتی بیوتیک ها	مقاومت در برابر آنتی بیوتیک ها
فعال بودن باکتری ها در محصول به هنگام توزیع	فعال و زنده بودن باکتری ها
توسط آزمون گرانروی و یا ازن عملی میباشد.	تولید مواد مخاطی
تصویر میکروسکوپی	نسبت متعادل ۱:۱ از دو باکتری لاکتوباسیلوس دایروکی زیرگونه بولکاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس
آزمون میکروبی به منظور کنترل خلوص مایه ماست و عاری بودن از مخمرها، کپک ها و باکتری های دیگر	خلوص مایه ماست
توسط آزمون های حسی از نظر طعم و بو و قوام	ارزیابی حسی
عدم تولید گاز در آزمون کاتالاز	عاری از وجود آلودگی
شکل ظاهری	عدم جداسدن سرم

# پیوستات نمودار مراحل تهیه انواع ماست (اطلاعاتی)



پیوست ث  
 نمایی از روش‌های مختلف تکثیر مایه ماست  
 (اطلاعاتی)

