

فرآوری و تضمین کیفیت محصولات لبنی

ترجمه:

دکتر جواد حصاری

دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه تبریز

پریسا جعفریان اصل

فرحناز کرمی

زهرا نجفی

انتشارات عمیدی

عنوان و نام پدیدآور	: فرآوری و تضمین کیفیت محصولات لبنی
مشخصات نشر	: تبریز: عمیدی، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۳۴۴ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۰۸-۸۰-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیای مختصر
یادداشت	: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
یادداشت	: ترجمه جواد حصاری، پریسا جعفریان اصل، فرحناز کرمی، زهرا نجفی.
یادداشت	: واژه نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۳۱۷.
شناسه افزوده	: چاندان، رامش
شناسه افزوده	: Ramesh C. Chandan
شناسه افزوده	: کلارا، آرون
شناسه افزوده	: Arun Kilara
شناسه افزوده	: شاه، نیگندرا
شناسه افزوده	: Nagendra P. Shah
شناسه افزوده	: حصاری، جواد، - (۱۳۵۱) - مترجم
شماره کتابشناسی	: ۲۸۰۳۷۷



- عنوان کتاب: فرآوری و تضمین کیفیت محصولات لبنی
- مترجمین: دکتر جواد حصاری - پریسا جعفریان اصل - فرحناز کرمی - زهرا نجفی
- نوبت و تاریخ چاپ: اول ۱۳۹۴
- تعداد صفحات: ۳۴۴ صفحه وزیری
- شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
- ناشر: انتشارات عمیدی
- شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۰۸-۸۰-۴
- قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

مراکز پخش:

تبریز، خیابان امام، بازار بزرگ تربیت، طبقه پایین، پلاک ۴۰، انتشارات عمیدی، تلفن ۳۵۳۵۹۶۱
تهران، میدان انقلاب، خیابان دکتر قریب، بعد از فرصت شیرازی، پلاک ۷، کتابیران ۲، تلفن: ۶۶۵۶۶۵۱۲
تهران، خیابان لبافی نژاد، بین فروردین و اردیبهشت پلاک ۲۰۶، نوپردازان، تلفن: ۶۶۴۱۱۱۷۳

حق چاپ محفوظ است.

بنام خدا

شیر نه تنها یک ماده غذایی کامل است و خداوند منان برای برای تامین همه نیازهای غذایی نوزادان آن را آفریده است، بلکه برای افراد بزرگسال نیز یک ماده غذایی بسیار مغذی و در عین حال فراسودند با دارا بودن خواص سلامت بخش منحصر به فرد خود محسوب می گردد. در ۵۰ سال قبل شیر را یک غذای مفید برای رشد استخوان ها و دندان می دانستیم. اما امروزه با پیشرفت دانش بشری نگرش ما به شیر عوض شده است و شیر را مثل یک داروی طبیعی برای پیشگیری و معالجه بسیاری از بیماریها مانند پوکی استخوان، افزایش وزن فشار بالا و بیماریهای قلبی عروقی، عصبی و بیماریهای مزمن می دانیم، هر چند که مسافتی مصرف سرانه شیر و فرآورده های آن در کشور ما کمتر از نصف حداقل مقدار لازم و غیر قابل مقایسه با کشورهای توسعه یافته است.

صنایع شیر نیز امروزه با دارا بودن ظرفیت فرآوری بالغ بر ۱۶ میلیون تن از شاخه های بسیار پیشرفته و توسعه یافته صنایع غذایی در کشور محسوب می شود، هر چند توسعه آن متناسب با تولید شیر که در حدود ۹ میلیون تن در سال و عمدتاً به صورت سنتی است نبوده است.

جلد ۱ کتاب حاضر که به همت ۳ نفر از دانش آموختگان شایسته کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی دانشگاه تبریز ترجمه شده است، در مدف اصلی را طبق نظر مولفان در پی داشته است. نخست ارایه اطلاعات علمی جدید، پیشترهای اخیر در زمینه علوم و فناوری شیر برای دانشجویان و محققان صنایع غذایی و دوم ارایه اطلاعات کاربردی برای صنعت گران و کارشناسان شاغل در صنعت و مراکز تولیدی و نظارتی امید است که به یاری خداوند متعال و در سایه پیشنهادها و نقدهای سازنده شما مخاطبان بتوانیم مجموعه مفید و کاربردی در زمینه تکنولوژی تولید و تضمین کیفیت فرآورده های شیر عرضه کنیم.

دکتر جواد حصاری

استاد گروه صنایع غذایی دانشگاه تبریز

فهرست مطالب

فصل ۱- تولید محصولات لبنی و تضمین کیفیت آنها

۳	مقدمه
۵	مراحل اصلی فرآیند شیر
۶	مراحل اصلی فرآیند شیر در یک کارخانه لبنی
۱۱	تولید محصولات شیر مایع
۱۱	شیر
۱۳	خامه
۱۴	محصولات غلیظ شده چربی شیر
۱۴	کره
۱۷	کره با چربی کاهش یافته
۱۷	چربی شیر بدون آب
۱۷	کره آب کرده یا Ghee
۱۸	محصولات شیر مایع کن‌دانس شده غلیظ شده
۱۸	کنسانتره شیر یا شیر کامل کن‌دانس شده
۱۸	شیر پس چرخ کن‌دانس شده
۲۰	شیر کن‌دانس شیرین
۲۲	شیر تبخیر شده
۲۲	محصولات شیر خشک
۲۳	شیر خشک بدون چربی
۲۴	شیر خشک کامل
۲۴	دوغ کره خشک
۲۵	محصول دوغ کره خشک
۲۵	محصولات لبنی تخمیر شده
۲۵	ماست
۲۷	دوغ کره کشت داده شده
۲۷	خامه ترش / کشت داده
۲۸	شیرهای اسکندیناوی و اروپای شرقی
۲۹	شیر تخمیر شده و محصولات خاورمیانه ای آن

۳۰	محصولات تخمیری شیر جنوب آسیا
۳۰	پنیر و محصولات پنیر
۳۱	پنیر طبیعی
۳۳	پنیر پروسس پاستوریزه شده
۳۴	پنیر پروسس پاستوریزه غذایی
۳۴	پنیر پروسس پاستوریزه مالش پذیر
۳۵	پنیر cold pack
۳۵	Cold Pack Cheese Food
۳۵	پودر پنیر
۳۶	پنیرهای صلاح شده آتزیس
۳۶	سس های پنیر
۳۶	محصولات آب پنیر
۳۷	آب پنیر شیرین خشک
۳۸	محصولات آب پنیر جزء به جزء سده
۴۰	محصولات دیگر شیر خشک
۴۱	اسنک ها و دسرهای لبنی منجمد
۴۱	دسرهای منجمد و بستنی
۴۲	محصولات لبنی منجمد نرم
۴۳	پروفایل تغذیه ای غذاهای لبنی
۴۴	تضمین کیفیت
۴۵	روش های تولید مناسب
۴۵	کنترل مخاطرات و نقاط کنترل بحرانی
۴۹	منابع

فصل ۲: کارخانه لبنی (روند تولید و مصرف)

۵۳	مقدمه
۵۳	نمای کلی از صنعت جهانی لبنیات
۵۳	تولید جهانی شیر
۵۶	تولید جهانی شیر گاو و محصولات شیر
۵۸	صنایع لبنی در ایالات متحده امریکا

۵۸	روند تولید شیر در ایالات متحده
۵۹	تعداد کارخانجات لبنی در ایالات متحده آمریکا
۵۹	روند فروش محصولات لبنی
۶۱	مصرف سرانه
۶۳	منابع

فصل ۳: غدد پستانی و بیوسنتز شیر: کارخانه طبیعی تولید شیر

۶۷	مقدمه
۶۸	غدد پستانی
۷۳	بیوسنتز پروتئین شیر
۷۶	آنزیمهای شیر
۷۷	بیوسنتز لیپیدهای شیر
۸۰	بیوسنتز قند شیر (لاکتوز)
۸۰	ترشح ترکیبات شیر به داخل مجاری و جراحای سلولی
۸۱	FGM شیر
۸۲	میزان ترشح شیر
۸۳	پژوهش‌های حال و آینده در مورد غدد پستانی
۸۳	کیفیت ترکیبی شیر
۸۴	چربی سالم شیر
۸۴	پلی‌مورفیسم ژنتیکی و بهبود کیفیت و عملکرد پنیر
۸۵	پپتیدهای فعال زیستی
۸۵	مبارزه با عفونت داخل پستان
۸۶	نتیجه‌گیری
۸۷	منابع

فصل ۴: ترکیب شیمیایی، خواص فیزیکی و کاربردی شیر و فرآورده‌های آن

۹۱	تعریف شیر و فرآوری ایمن آن در مراکز جمع‌آوری شیر یا دامداری
۹۱	شیر به عنوان غذا
۹۱	تعریف
۹۱	شیر و سلامت عمومی
۹۴	کیفیت شیر خام

۹۶	کیفیت شیر خام در قسمت دریافت در یک کارخانه فراوری شیر
۹۶	ترکیب شیر
۹۷	اجزای تشکیل دهنده شیر
۱۱۳	فاکتورهای مؤثر بر ترکیب، کیفیت و ایمنی شیر
۱۱۵	فرآورده‌های کاربردی و مشتق شده از شیر
۱۱۵	کلسیم
۱۱۶	لاکتوز
۱۱۶	کازین‌ها
۱۱۷	پروتئین‌های آب‌بنیر
۱۱۸	دنا تورا سیون پروتئین، مای آب‌بنیر، توده‌ای شدن آنها و کاربردهای آن
۱۱۸	پروتئین‌های هیپرولیز شیر
۱۱۹	آلفا لاکتو آلبومین و بتا لاکتو گلوبولین
۱۲۰	لاکتو فرین و لاکتو پراکتین
۱۲۲	ایمونو گلوبولین‌ها
۱۲۲	پپتیدهای فعال زیستی
۱۲۳	لیپیدهای ویژه
۱۲۴	گالاکتو الیگوساکاریدها، لاکتولوز، لاکتیتول و لاکتوسولروز
۱۲۵	خصوصیات فیزیکی شیر
۱۲۵	ساختار فیزیکی
۱۲۶	خصوصیات فیزیکی
۱۲۷	پتانسیل اکسیداسیون احیا
۱۲۹	خصوصیات سطحی
۱۳۰	ایجاد کف
۱۳۴	تأثیر گرما بر روی شیر
۱۳۸	پایداری حرارتی و خصوصیات فرآورده‌های شیر
۱۴۳	آزمایشات کیفی و ایمنی و چشم انداز آینده
۱۴۷	دورنمای آینده
۱۴۸	منابع

فصل ۵: مسائل میکروبیولوژیکی مربوط به فرآیند لبنیات

۱۵۱	مقدمه
۱۶۷	فلور میکروبی شیر خام
۱۶۸	ویژگیهای عمومی میکروارگانیسمهای شیر خام
۱۷۹	پاتوژنهای مرتبط با شیر و فرآوردههای شیر
۱۷۹	ویژگیهای عمومی
۱۸۵	تأثیر بیماریهای ناشی از مواد غذایی روی عملیات و قوانین صنایع لبنیات
۱۸۷	تأثیر میکروارگانیسمها روی کیفیت و فساد شیر و فرآوردههای شیر
۱۸۷	واکنشهای آنزیمی معمولی
۱۸۸	تأثیر گروههای ویژه میکروارگانیسمها روی کیفیت و فساد
۱۹۵	آنالیزهای میکروبیولوژیکی شیر و فرآوردههای شیر
۱۹۸	فرایند و عوامل مداخله کننده
۲۰۲	موضوعات میکروبیولوژیکی روز آینده
۲۰۶	منابع

فصل ۶: قوانین برای استانداردهای فرآورده و برچسب‌زنی

۲۱۵	کد US قوانین فدرال
۲۱۵	استانداردهای مشخصات فرآورده US
۲۲۴	شیر تخمیری و فرآوردههای شیری
۲۳۴	پنیر و فرآوردههای مربوط به آن
۲۴۴	بستنی و دسرهای منجمد
۲۴۸	افزودنیهای غذا و بسته‌بندی
۲۴۹	برچسب‌زنی
۲۶۶	فهرست اصطلاحات
۲۶۹	کتاب شناسی

فصل ۷: شیر از مزرعه تا کارخانه

۲۷۳	مقدمه
۲۷۳	از مزرعه تا کارخانه
۲۷۵	نگهداری شیر خام

۲۷۸	تاریخچه امنیت شیر
۲۸۰	بازرسی امنیت شیر
۲۹۰	HACCP
۲۹۲	استانداردها و قوانین
۲۹۴	آزمایش محصولات شیر
۲۹۹	استانداردهای ابزار و وسایل
۳۰۱	قیمت گذاری شیر - دستورات خرید شیر فدرال ایالات متحده
۳۰۳	قیمت گذاری شیر برای محصولات شیر تخمیر شده
۳۰۵	واژه نامه
۳۰۶	منابع

فصل ۸: اجزا و عوامل تشکیل دهنده در محصولات لبنی

۳۰۹	مقدمه
۳۰۹	لاکتوز
۳۱۰	شیر خشک بدون چربی
۳۱۷	محصولات سرمی
۳۱۹	استفاده از NFDM, WPC و دیگر اجزای لبنی برای محصولات لبنی
۳۲۷	نتیجه
۳۲۸	منابع

فصل ۱- تولید محصولات لبنی و تضمین کیفیت آنها

- مقدمه
- مراحل اصلی فرآیند شیر
- مراحل اصلی فرآیند شیر در بک کارخانه لبنی
- تولید محصولات شیر مایع
- شیر
- خامه
- محصولات چربی شیر
- کره
- کره با چربی کاهش یافته
- چربی بدون آب
- کره آب کره یا ماست
- محصولات کنده شده / معطر شده شیر خام
- شیر کامل کنده شده یا تغذیه شده
- شیر پس چرخ کنده شده
- شیر کنده شیرین
- شیر تبخیر شده
- محصولات شیر خشک
- شیر خشک
- شیر خشک بدون چربی
- شیر کامل خشک
- دوغ کره خشک
- محصول دوغ کره خشک
- محصولات لبنی تخمیر شده
- ماست
- دوغ کره کشت داده
- خامه کشت داده / ترش
- شیرهای اروپای شرقی و اسکانديناوی
- شیر تخمیر شده و محصولات خاورمیانه ای
- محصولات تخمیری شیر جنوب آسیا
- پنیر و محصولات پنیر
- پنیر طبیعی
- پنیر پروسس پاستوریزه
- پنیر پروسس پاستوریزه غذایی
- پنیر پروسس پاستوریزه مالش پذیر
- پنیر cold pack
- Cold Pack Cheese Food
- بودر پنیر
- پنیرهای اصلاح شده انزیمی
- سس های پنیر
- محصولات آب پنیر
- آب پنیر شیرین خشک
- محصولات آب پنیر جزء به جزء شده
- محصولات دیگر شیر خشک
- اسنک ها و دسرهای لبنی منجمد
- دسرهای منجمد و بستنی
- محصولات لبنی منجمد نرم
- پروفايل تغذیه ای غذا های لبنی
- تضمین کیفیت
- شرایط مناسب تولید
- کنترل حشرات و کنترل بصری
- منابع

مقدمه:

فرآورش محصولات لبنی شامل تبدیل شیر خام به محصولات مایع شیر و نیز تولید محصولات جامد کره، ماست، شیر تخمیر شده، انواع پنیر، شیر خشک، آب پنیر خشک و بستنی می‌باشد. عوامل وابسته به گاو مانند نژاد، تعداد دفعات دوشش، دوره لاکتاسیون، فصل، تغذیه، دمای محیط، سن، جنس، آب و هوا، وضعیت غدد پستانی، مدت بارداری و فعالیت بدنی باعث تفاوت در سطح چربی، پروتئین و لاکتوز در شیر بدست آمده از گاوها می‌شود.

در آمریکا تقریباً در چربی و پروتئین شیر ۱۰٪ تنوع مشاهده می‌شود که این تنوع در شیر بدست آمده در ماه‌های آگوست-سجولای پایبترین میزان و در شیر دریافت شده در ماه‌های اکتبر-نوامبر، بالاترین می‌باشد. نقش اصلی و کاربردی پروتئین‌های شیر در ایجاد ویسکوزیته شیر، خامه و استحکام دلمه ر پنیر می‌باشد بنابراین تنوع فصلی در ترکیبات شیر تأثیر منفی در تولید پنیر دارد. غلظت مواد معدنی، مانند کلسیم، فسفات و ستراتهای پتاسیم، سدیم، کلسیم و منیزیم در شیر از نظر ارزش تغذیه‌ای، فرآورش، مدت ماندگاری محصولات لبنی مهم می‌باشد علی‌رغم اینکه غلظت این مواد در شیر کمتر از ۱٪ است اما عامل پایداری حرارتی شیر، انعقاد الکلی، انعقاد رنین و خوشه‌ای شدن گلوبولهای چربی در همونیزا، بون می‌باشند.

تمام مواد معدنی مورد نیاز برای انسان در شیر یافت می‌شود. از نقطه نظر مصرف کننده فاکتورهای کیفی شیر شامل ظاهر، رنگ و ویژگی‌های حسی مانند طعم، بو و احساس دهانی می‌باشند. رنگ شیر دلالت بر خلوص آن دارد. رنگ سفید شیر دلیل انعکاس نور توسط ذرات اولترا میکروسکوپی و گلوبولهای چربی، میسلهای کازئین، کربنات و کلسیم فسفات است. شدت رنگ سفید با اندازه و تعداد ذرات در سوسپانسیون متناسب است. همونیزاسیون به دلیل شکستن گلوبولهای بزرگتر سطح گلوبولهای چربی را افزایش می‌دهد. بنابراین سیر همورژن شده و خامه سفید تر از انواع غیر همورژن است. بعد از رسوب کازئین و چربی در اثر افزودن اسید و رنت، آب پنیر جدا شده به دلیل وجود پیگمنت‌های ریو فلاوین به رنگ سبز - زرد دیده می‌شود. شدت رنگ با مقدار چربی باقیمانده در آب پنیر تغییر می‌کند. شیر پس چرخ به دلیل فقدان گلوبولهای چربی به رنگ آبی کمرنگ دیده می‌شود. اختلالات فیزیولوژیکی در گاو رنگ شیر را آبی‌تر می‌کند.

پیگمانهای کاروتنوئیدی و گزانتوفیل باعث ایجاد رنگ زرد طلایی در شیر می‌شود. نژاد جرسی (Guernsey) شیر زرد طلایی تولید می‌کند. شیر بز، گوسفند و بوفالو به دلیل اینکه فاقد پیگمنت

است سفیدتر می‌باشد. طعم (مزه و بو) شیر فاکتور مهم و بحرانی است و به عنوان معیار ارزیابی کیفی برای مصرف کننده در نظر گرفته می‌شود. طعم شیرین لاکتوز توسط طعم شور کلرید متعادل می‌شود و هر دو طعم توسط پروتئین‌ها متعادل می‌گردد. شوری از نظر ارگانولیتیکی در نمونه‌های حاوی ۰/۱۲٪ یا بیشتر (۰/۱۵٪) یون کلرید می‌تواند شناسایی شود.

برخی از دانشمندان طعم قوی و مشخصه محصولات لبنی را به لاکتونها و متیل کتونها، آلدنیدها، دی متیل سولفیدها و اسیدهای چرب زنجیر کوتاه نسبت می‌دهند که با افزایش مدت زمان شیرداری مقدار لاکتوز کاهش و کلرید افزایش می‌یابد. بنابراین تعادل به سمت شوری پیش می‌رود. بیماری ورم پستان این جابجایی طعم بر عکس می‌شود. از اینرو طعم شیر به نسبت لاکتوز و کلرید در شیر بستگی دارد.

شیر تازه در بشیده شده از هر پستاندار دارای بوی خفیف و ویژه مربوط به آن حیوان است. این مسئله در مورد بز، مایا و گاو بیشتر صادق است. بوی شیر گاو معمولاً متغیر است و به فصل و شرایط بهداشتی محل شیردوشی وابسته است. بوی گاوی مشاهده شده در ماه‌های زمستان ممکن است به دلیل ورود استون از خون ماه‌های مبتلا به کتوزیس باشد همچنین طعم غذا در شیر از بوی غذای گاو در سیلو ناشی می‌شود (مانند نهی رنجه). برخی از طعم‌ها نیز ناشی از تغذیه حیوان با گیاهان روغنی است. طعم و بوی شیر حتی یک دقیقه پس از تغذیه با شیر در شیر شناسایی شده است همچنین طعم علف هرز و بابونه بعد از مصرف آن در شیر به وجود می‌آید. گاوهایی که در مراتع تازه تغذیه می‌شوند شیری با طعم ملایم علفی ناشی از وجود کومارین در علف تولید می‌کنند. زمانی که گاوها روی مراتع شدید چرا می‌کنند طعم شیر ایجاد می‌شود. لازم به ذکر است که تغذیه گاو با علوفه خشک باعث عدم ایجاد عیوب ذکر شده در بالا می‌شود. قرار گرفتن طولانی مدت در معرض تشعشع UV و آلودگی اکسیداتیو منجر به ایجاد بوی روغنی و پیه مانند در شیر می‌شود. حضور مقادیر ناچیزی مس (۳ ppm) موجب توسعه اکسیداسیون فلزی در شیر می‌شود. آلودگی میکروبی نیز موجب ایجاد بد طعمی مانند طعم اسیدی (ترش)، پروتئولیتیکی (تلخ) و رانسیدیتی می‌شود. باید توجه شود، شیر خام دریافتی توسط کارخانه نباید هیچ گونه بدطعمی داشته باشد البته مقادیر کمی از طعم‌های فرار بوسیله روشهای فرآوری محصولات خارج می‌شوند.

تکنولوژی لبنیات به عنوان به کارگیری آموخته‌های تئوری و عملی برای تبدیل شیر به کالای تجاری تعریف می‌شود. فرآوری محصولات لبنی شامل به کارگیری اصول مهندسی، فیزیکی،

شیمیایی و میکروبیولوژیکی می‌باشد. بنابراین دانستن این اصول برای مدیریت بهینه یک کارخانه لبنی و برآورده کردن انتظارات مصرف کنندگان بوسیله کنترل صحیح مراحل تولید و ارائه محصولات ایمن و با کیفیت ضروری است. چنین پیشرفتهایی موجب مکانیزاسیون، اتوماسیون، بهینه‌سازی و رعایت اصول بهداشتی، اولترافیلتراسیون و بسته‌بندی اسپتیک در کارخانه‌های لبنی شده است. این پیشرفتها برای مصرف کنندگان مفید بوده است چرا که باعث افزایش کیفیت محصول و افزایش ماندگاری (shelf life) آن جهت توزیع و دسترسی در مناطق مختلف شده است. فصل دوم این کتاب آلودگی‌های در حین تولید و مصرف در صنعت لبنیات را مورد بحث قرار می‌دهد. مزیت عملیات کارخانه‌ای منسجم، در طراحی کارخانه و ماشین‌آلات و اجرای HACCP می‌باشد که بدین ترتیب کیفیت و ایمنی محصولات را بیمه می‌کند. از جمله پیشرفت‌های اخیر در صنعت لبنی، استفاده از تکنولوژی‌های مدرن غشایی مانند اولترا فیلتراسیون، اسمز معکوس و الکرودبال در تولید پنیر و آب پنیر، تیمار پساب و فاضلاب مربوط به دستگاه‌های تولیدی و درل، ازل آلودگی، بیوتکنولوژی تولید کالچرها و آنزیمها و بهینه‌سازی تولید و رسیدگی پنیر و افزایش ماندما تولید ماست و شیر تخمیر شده و در نهایت بسته‌بندی اسپتیک می‌باشد. چنین پیشرفتهایی موجب ارائه محصولاتی با مدت زمان ماندگاری بالا به مصرف کنندگان می‌شود. مسئولین کنترل کیفی کارخانه لبنیات عنصر کلیدی کارخانه لبنی هستند. آنها شیر خام را با حداقل کیفیت و براساس روش‌های آنالیزی استاندارد دریافت، نگهداری و در زمان مناسب به کار می‌گیرند همچنین آنها مجاز به پذیرش یا عدم پذیرش شیر خام مطابق با استانداردها هستند. این فصل به تولید محصولات لبنی و طرح کیفی فرآورده‌های لبنی اشاره دارد. جزئیات فرآورده‌ها و روند تضمین کیفیت در فصلهای بعدی این کتاب آمده است. فصل ۳ در رابطه با بیوسنتز و اجزای اصلی شیر می‌باشد. فصل ۴ در مورد ترکیبات شیمیایی و فیزیکی خصوصیات کاربردی و محتویات شیر بحث می‌کند.

مراحل اصلی فرآیند شیر

ترکیبات اصلی شیر خام تجاری در شکل ۱-۱ آمده است. شیر خام بر اساس وزن خشک دارای ۲۸/۷۵٪ چربی، ۲۶/۹٪ پروتئین، ۲۱/۴۳٪ کازئین، ۵/۵۵٪ پروتئین آب پنیر، ۳۸/۸۹٪ لاکتوز و ۵/۵۵٪ خاکستر می‌باشد. ترکیب شیر پس چرخ به صورت ۵۴/۴۴٪ لاکتوز، ۳۷/۷۸٪ پروتئین، ۳۰٪ کازئین، ۷/۷۸٪ پروتئین آب پنیر، ۱۱/۱٪ چربی و ۷/۷۸٪ خاکستر می‌باشد. تولید شیر، فرآیند و انتقال آن توسط GRADE A دستورالعمل شیر پاستوریزه شده (۲۰۰۳، USDHHS PMO)

تنظیم شده است. شکل ۱-۲ سفر شیر از مزرعه تا سوپر مارکت را نشان می‌دهد. فصل ۶ و ۷ این کتاب به کنترل تولید شیر و انتقال آن به کارخانه اختصاص داده شده است.

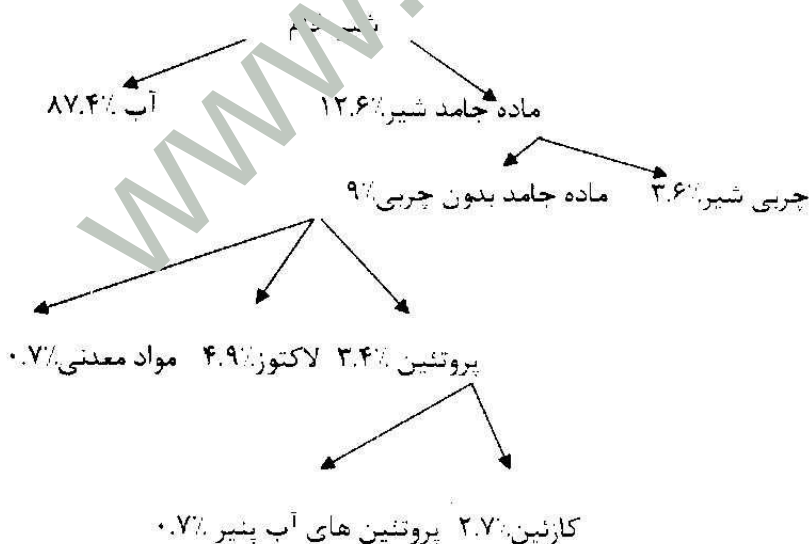
مراحل اصلی فرآیند شیر در یک کارخانه لبنی

خلاصه‌ای از مراحل مختلف در زیر آورده شده‌اند:

مراحل فرآیند شیر شامل (نگهداری شیر، جداسازی، استاندارد کردن، عملیات حرارتی، هموژنیزاسیون، خنک کردن، بسته بندی و نگهداری می‌باشد).

نگهداری شیر

نگهداری شیر خام دریافتی یک نکته کلیدی در تولید محصولی با کیفیت بالا می‌باشد. دامداران شیر خام را به صورت بهداشتی تحت نظارت U.S. public health services تولید می‌کنند. فصل ۵ این کتاب شامل میکروبیولوژیکی فرآوری شیر را مورد بحث قرار می‌دهد. فصل ۶ و ۷ در مورد جزئیات مربوط به تولید شیر و فرآیند و نگهداری آن در کارخانه بحث می‌کند. تولید شیر تحت استاندارد GRADIE A می‌باشد و کنندگان در برابر ابتلا به بیماری‌هایی که در گذشته در اثر مصرف شیر و لبنیات ایجاد می‌شده محافظت می‌کند.



شکل ۱-۱: ترکیبات شیر خام