

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تکنولوژی شیر و فرآورده‌ها

تدوین و گردآوری

پروفسور محمد علیزاده خالدآباد (استاد گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه)

دکتر صابر امیری (استادیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه)

دکتر رضا حبیبی (دانش آموخته دکتری گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد تبریز)

مهندس زهرا مطلبی مغانجوقی (دانشجوی دکتری گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه)

مهندس محمد رضائی (دانشجوی دکتری گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه)



انستیتوت و مرکز تحقیقاتی آب و خاک

عنوان: تکنولوژی شیر و فرآورده‌ها

تدوین و گردآوری: پروفسور محمد علیزاده خالدآباد، دکتر صابر امیری، دکتر رضا حبیبی، مهندس زهرا مطلبی،
مهندس محمد رضائی

ویرایش قالب: محمدرضا ملیک‌زاده

ناشر: دانشگاه غیرانتفاعی آفاق

چاپ اول: ۱۴۰۳ **تعداد صفحات:** ۱۸۱

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۰۹۷۱-۷-۵ **فروست:** انتشارات دانشگاه غیرانتفاعی آفاق؛ ۱۶۱۹۸

رده‌بندی کنگره: SF۲۵۷

رده‌بندی دیویی: ۶۳۷/۱

شماره کتاب‌شناسی ملی: ۹۷۸۹۷۵۲

اطلاعات رکورد کتاب‌شناسی: فیپا.

enteshart@afagh.ac.ir انتشارات دانشگاه: ۰۴۴۳۳۷۷۷۸۱

انتشارات دانشگاه غیرانتفاعی آفاق
آذربایجان غربی، ارومیه، بلوار دستغیب (مافی)، کوی ۲۹، دانشگاه آفاق



فهرست مطالب

پیشگفتار.....	ص
فصل اول: شیر و ویژگی های فیزیکوشیمیایی.....	۱
مقدمه.....	۲
تاریخچه صنعت شیر در جهان.....	۲
تاریخچه صنعت شیر در ایران.....	۳
مصرف سرانه شیر در ایران و دنیا.....	۴
تعریف شیر.....	۶
ترکیبات عمده شیر.....	۷
ترکیبات متوسط شیر گاو.....	۸
پروتئین شیر.....	۸
کربوهیدرات ها.....	۸
چربی.....	۹
انرژی زایی شیر.....	۹
ویتامین های شیر.....	۹
ویتامین A.....	۱۰
ویتامین B ₁ (تیامین).....	۱۰
ویتامین B ₂ (ریبوفلاوین).....	۱۰
ویتامین B ₆ (پیریدوکسین).....	۱۰
ویتامین B ₁₂	۱۰
ویتامین C (اسید اسکوربیک).....	۱۱

- ۱۱.....ویتامین D
- ۱۲.....عناصر و املاح موجود در شیر
- ۱۲.....کلسیم
- ۱۲.....فسفر
- ۱۳.....منیزیم
- ۱۳.....ید
- ۱۳.....خواص فیزیکی و شیمیایی شیر گاو
- ۱۳.....رنگ شیر
- ۱۳.....بوی شیر
- ۱۴.....دانسته یا وزن مخصوص شیر
- ۱۴.....نقطه انجماد شیر
- ۱۴.....ویسکوزیته یا سیالیت
- ۱۴.....pH شیر
- ۱۵.....میکروبیولوژی شیر
- ۱۵.....باکتری‌های اسیدلاکتیک
- ۱۶.....باکتری‌های پروتولیتیک
- ۱۶.....باکتری‌های لیپولیتیک
- ۱۶.....باکتری‌های سرماگرا
- ۱۶.....باکتری‌های خانواده میکروکوکاسه
- ۱۷.....باکتری‌های مولد ورم پستان
- ۱۷.....باکتری‌های مولد رنگ
- ۱۷.....باکتری‌های مولد چسبندگی

کپک‌ها	۱۷
مخمرها	۱۷
تقلب در شیر	۱۷
فصل دوم: تولید و دریافت شیر	۱۹
بهداشت دوشیدن دام	۲۰
جمع آوری و دریافت شیر	۲۰
خنک نگه‌داشتن شیر	۲۱
وسایل موردنیاز جهت خنک نگه‌داشتن شیر در دامداری	۲۱
روش‌های سرد کردن شیر در محل تولید	۲۲
انتقال شیر	۲۴
جمع آوری شیر توسط بشکه یا ییدون	۲۴
جمع آوری شیر توسط تانکر	۲۵
آزمایش‌های تعیین کیفیت شیر	۲۵
دریافت شیر	۲۶
دریافت شیر به وسیله بشکه یا ییدون	۲۷
دریافت شیر به وسیله تانکر	۲۷
خنک کردن شیر دریافتی	۲۷
ذخیره شیر خام	۲۸
جداسازی چربی و تمیز کردن شیر	۲۸
عملیات شیر	۲۹
هموژنیزاسیون	۲۹
استاندارد کردن یا تنظیم چربی شیر	۳۰

۳۰	روش های متداول سالم سازی شیر
۳۰	فرایند حرارتی
۳۰	ترمیزاسیون
۳۱	پاستوریزاسیون
۳۲	استریلیزاسیون
۳۵	فصل سوم: محصولات شیر
۳۶	انواع فرآورده های لبنی
۳۶	انواع شیر
۳۶	شیر جوشیده
۳۶	شیر پاستوریزه
۳۷	شیر استریلیزه
۳۷	شیر استالیزه
۳۷	شیر پس چرخ
۳۷	شیر خشک
۳۷	شیر کنده شده و تغلیظ شده
۳۸	خط تولید شیر پری پک
۳۸	بسته بندی آسپتیک
۳۹	استریل کردن رول بسته بندی
۴۰	نشانه گذاری روی بسته بندی محصولات
۴۱	سیستم ردیابی محصول
۴۲	قرنطینه گذاری بهداشتی، انبار و حمل نقل محصولات
۴۵	فصل چهارم: ماست

تاریخچه.....	۴۶
تخمیر و خواص شیمیایی.....	۴۶
انواع ماست.....	۴۷
استارتر (آغازگر) در تولید ماست.....	۴۹
تقسیم‌بندی استارتر و کاربرد آن.....	۴۹
عوامل مؤثر در فعالیت باکتری‌ها.....	۵۱
بسته‌بندی ماست.....	۵۱
ویژگی‌های ماست.....	۵۵
ویژگی حسی.....	۵۵
ویژگی میکروبی.....	۵۵
ویژگی شیمیایی.....	۵۵
فصل پنجم: دوغ.....	۵۷
دوغ.....	۵۸
نوشیدنی ایران.....	۵۹
فواید ایران.....	۶۰
میکروبیولوژی ایران.....	۶۰
تکنولوژی تولید ایران.....	۶۱
استانداردسازی ماده خشک بدون چربی.....	۶۳
هموژن کردن.....	۶۳
عملیات حرارتی.....	۶۳
تلقیح مایه کشت و تخمیر.....	۶۴
سرد کردن.....	۶۴

۶۵	شکل ۵-۲ تولید ایران به روش صنعتی.....
۶۵	تأثیر دمای انکوباسیون.....
۶۷	فصل ششم: پنیر.....
۶۸	مقدمه.....
۶۹	تعریف پنیر.....
۶۹	ارزش غذایی پنیر.....
۷۰	پروتئین.....
۷۱	کربوهیدرات.....
۷۱	چربی.....
۷۱	ویتامین ها.....
۷۲	مواد معدنی.....
۷۲	انواع پنیر.....
۷۶	طبقه‌بندی پنیر از نظر چربی.....
۷۷	صنعت پنیرسازی.....
۷۷	مکانیزه کردن یا اتوماسیون در فرآیند پنیرسازی.....
۷۸	فرایندهای سستی غیر مداوم.....
۷۹	قالب‌های پنیر و پرس‌های غیرمداوم.....
۸۰	قفسه‌گذاری و زیرورو کردن.....
۸۰	فرایندهای مداوم.....
۸۱	سیستم‌های مکانیزه برای فرایندهای غیرمداوم.....
۸۱	وت‌های استوانه‌ای.....
۸۱	وت‌های مستطیلی.....

۸۱	وت‌های دو دایره‌ای
۸۲	تانک‌های افقی
۸۲	منعقد کننده‌های مداوم
۸۲	ماشین‌های چداری کننده
۸۳	پیشرفت‌های نوین در تهیه پنیر سفید (فتا)
۸۳	تولید پنیر فتا به روش فراپالایش UF
۸۶	مراحل تولید پنیر به روش UF
۸۶	دریافت
۸۶	پاستوریزاسیون
۸۷	تعلیق شیر
۸۷	سیستم اولترافیلتراسیون
۸۸	فناوری غشایی در تولید پنیر سفید
۸۹	پر کردن و بسته‌بندی
۹۱	برش دادن لخته
۹۱	نمک زدن پنیر
۹۱	نگهداری در اتاق تخمیر
۹۳	راندمان پنیر سفید
۹۴	انعقاد شیر
۹۴	عوامل انعقاد شیر در تولید پنیر
۹۵	عمل آوری پنیر
۹۵	کیفیت شیمیایی و میکروبی پنیر سفید
۹۷	طعم پنیر

۹۸.....	معایب پنیر سفید.....
۹۸.....	باد کردگی پنیر.....
۹۸.....	کپکی شدن پنیر.....
۹۹.....	فساد.....
۹۹.....	نواقص حسی و ظاهری موجود در پنیر.....
۹۹.....	کنترل محصول نهایی.....
۱۰۱.....	فصل هفتم: تجهیزات صنایع لبنی و شستشو.....
۱۰۲.....	تأسیسات و تجهیزات.....
۱۰۲.....	دیگ بخار.....
۱۰۲.....	ساخت.....
۱۰۲.....	تعداد واحد دیگ بخار.....
۱۰۲.....	مقدار مصرف گاز.....
۱۰۲.....	عایق کاری مناسب.....
۱۰۳.....	استفاده از ضمائم مناسب.....
۱۰۳.....	کنترل و نگهداری.....
۱۰۴.....	شکل ۷-۱ نحوه قرارگیری تجهیزات واحدهای تولیدی لبنی.....
۱۰۵.....	ضد عفونی و شستشوی دستگاهها.....
۱۰۷.....	شستشوی سیستم پاستوریزاتور.....
۱۰۷.....	شستشوی کف و دیوار و چگونگی ضد عفونی.....
۱۰۷.....	بهداشت افراد.....
۱۰۷.....	اهمیت اجرای یک برنامه بهداشتی.....
۱۰۸.....	بازرسی از کارخانهی تهیهی مواد لبنی.....

- ۱۰۸..... امکانات لازم برای حفظ بهداشت در کارخانه مواد غذایی
- ۱۰۸..... تهویه
- ۱۰۹..... فاضلاب و تصفیه
- ۱۰۹..... برق
- ۱۰۹..... آب
- ۱۱۱..... فصل هشتم: آزمایشات صنایع لبنی
- ۱۱۲..... تجهیزات آزمایشگاهی
- ۱۱۲..... روش نمونه برداری از شیر
- ۱۱۳..... انتخاب تعداد نمونه ها
- ۱۱۴..... آزمایش های شیمیایی
- ۱۱۴..... دما (°C)
- ۱۱۵..... بررسی کیفیت و میزان تازگی یا کهنگی شیر خام
- ۱۱۵..... اندازه گیری pH
- ۱۱۷..... ارزیابی کیفیت شیر با توجه به مقدار pH شیر:
- ۱۱۷..... اسیدیته (بر حسب درجه دورینک)
- ۱۱۸..... اندازه گیری اسیدیته ی شیر به وسیله ی تیتراسیون با سود
- ۱۲۰..... تست جوش
- ۱۲۱..... اندازه گیری مواد قلیایی کربناته و بی کربناته
- ۱۲۱..... تست الکل
- ۱۲۲..... آزمایش آلزارول
- ۱۲۲..... تست هایی که در صورت مشکوک بودن شیر انجام می شود:
- ۱۲۳..... اندازه گیری ماده خشک

۱۲۶	اندازه گیری درصد خاکستر شیر.....
۱۲۷	دانسیته (وزن حجمی).....
۱۲۹	درصد چربی.....
۱۳۱	درصد پروتئین.....
۱۳۱	روش تیتراسیون فرمل.....
۱۳۲	اندازه گیری ازت شیر به روش کلدال.....
۱۳۵	اندازه گیری نمک.....
۱۳۶	محاسبه اسیدیته ی ماست.....
۱۳۶	آزمون های میکروبی.....
۱۳۶	تعیین مقدار میکروب های شیر با استفاده از خاصیت احیاء رنگ.....
۱۳۷	آزمایش احیاء متیلن بلو (تست ردو کتاز).....
۱۳۸	آزمایش احیاء رزازورین.....
۱۴۰	تعیین تعداد و نوع میکروب ها.....
۱۴۰	روش برید.....
۱۴۰	آزمون توتال کانت.....
۱۴۱	آزمون کلیفرم.....
۱۴۱	تشخیص <i>E.coli</i>
۱۴۱	تشخیص استافیلوکوکوس اورئوس.....
۱۴۲	آزمایش های شیر پاستوریزه.....
۱۴۲	آزمون های شیمیایی.....
۱۴۲	آزمون های میکروبی.....
۱۴۲	آزمون کشت کلی فرم و آزمایش کشت <i>E.coli</i>

۱۴۲	 ماست پاستوریزه (شیر مایه خورده)
۱۴۲	 آزمون‌های شیمیایی
۱۴۲	 آزمون‌های میکروبی
۱۴۳	 آزمون‌های دوغ پاستوریزه
۱۴۳	 آزمون‌های شیمیایی
۱۴۳	 آزمون‌های میکروبی
۱۴۳	 آزمون‌های پنیر
۱۴۳	 آزمون‌های دریافت شیر خام
۱۴۳	 آزمون‌های شیمیایی پنیر
۱۴۳	 اندازه گیری میزان نمک پنیر
۱۴۴	 اندازه گیری اسیدیته پنیر
۱۴۵	 اندازه گیری pH پنیر
۱۴۵	 اندازه گیری خاکستر پنیر
۱۴۵	 اندازه گیری پروتئین پنیر
۱۴۵	 اندازه گیری ماده خشک پنیر
۱۴۷	 آزمون‌های میکروبی پنیر
۱۴۷	 شناسایی/شرشیا کلی
۱۵۰	 شناسایی/استافیلوکوکوس اورئوس
۱۵۳	 شناسایی کلی فرم
۱۵۵	 شناسایی کپک مخمر
۱۵۹	 منابع

فصل اول: شیر و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی

مقدمه

رشد و توسعه غذایی و صنایع وابسته به آن در سال‌های اخیر از روند بسیار سریع و چشمگیری برخوردار بوده است. صنعت شیر ایران با بیش از چهار دهه فعالیت، فراز و نشیب‌های مختلفی را پشت سر گذاشته است. مراحل تولید محصولات لبنی از تهیه شیر، جمع‌آوری، حمل و نقل، تحویل به کارخانه، تغییر و تبدیل در کارخانه و توزیع، تارسیدن به دست مصرف‌کننده همراه با دشواری‌های بسیاری است. گرچه تولید فرآورده‌های لبنی تاریخ بس دیرینه دارد (۶۰۰۰ سال) ولی حرفه‌ای حساس، پرمخاطره و آسیب‌پذیر است. شیر به‌موجب آنکه تقریباً غذایی کامل بوده و کلیه عناصر لازم را به‌صورت متعادل دارد، بدیهی است که از حمله میکروب‌ها مصون نمی‌ماند و چنانچه در تهیه، نگهداری و توزیع آن دقت نشود بر اثر آلودگی میکروبی به‌سرعت فاسد می‌شود و در این صورت مصرف آن نه‌تنها جبران‌کننده کمبودهای غذایی بدن نخواهد بود، بلکه ممکن است منجر به عفونت و یا مسمومیت‌های غذایی شود.

تاریخچه صنعت شیر در جهان

اگرچه اهلی کردن گاو بین ۶۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال پیش افتاده، اما تاریخچه دقیق آن مشخص نیست اما در نوشته‌های زبان سانسکرید حدود ۶۰۰۰ سال قبل از شیر با عنوان مواد غذایی نام برده شده است برای انسان‌های اولیه، گاو در شرق آسیا حایز اهمیت بود و دارائی‌های آن‌ها بر اساس تعداد گله‌ی گاو اندازه‌گیری می‌شد. در کشور هند هنوز هم گاو حیوانی مورد احترام مردم است. حدود ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد در بابی لومینیا و مصر گاو را پرورش می‌دادند و در قرن ۱۳ میلادی امپراطور مانگال در آسیا و اروپا شیر خشک را در جیره غذایی سربازان خود قرار دادند. پنیر هم قسمتی از ذخیره غذایی سربازان اسکاندیناوی را تشکیل می‌داد که در سفرهای دریایی از کنار ساحل اروپا تا آتلانتیک استفاده می‌شد. در نتیجه از زمان شناخت شیر تا امروز اهمیت آن بر همگان آشکار شده است.

با توجه به آمار ارائه شده از سوی فدراسیون بین‌المللی شیر (IDF¹)، تولید جهانی شیر در سال ۲۰۰۴ برابر ۶۱۶ میلیون تن بوده که نسبت به سال قبل حدود ۰/۵٪ بوده است. کاهش شیب رشد تولید شیر خام عمدتاً به دلیل کاهش تولید شیر در اروپا، امریکای شمالی و اقیانوسیه به علت خشکسالی، سیل و قیمت پایین شیر خام بوده است.

¹ International Dairy Federation

شیر و ویژگی‌های فیزیکی‌شیمیایی | ۳

تولید شیر گاو میش در سال ۲۰۰۴ افزایش یافته و مجموعاً حدود ۱۵٪ کل شیر تولیدی دنیا را تشکیل داده است. افزایش تولید شیر گاو میش بیشتر مربوط به کشور هند می‌باشد. البته تولید شیر گاو در جنوب و شرق آسیا و همچنین در امریکای لاتین نیز افزایش یافته است.

از کل شیر تولیدی دنیا در سال ۲۰۰۴ که برابر ۶۱۶ میلیون تن بوده است ۵۱۷ میلیون تن مربوط به شیر گاو ۹۸ میلیون تن مربوط به مجموع سایر شیرها نظیر گاو میش، بز و گوسفند می‌باشد. به‌طور میانگین حدود ۷۰٪ شیر تولیدی در جهان در واحدهای فراوری کننده تبدیل می‌گردد که البته این عدد در اروپای مرکزی، آمریکای شمالی و اقیانوسیه بالای ۹۰٪ در هند حاوی ۱۰٪ می‌باشد.

تاریخچه صنعت شیر در ایران

اولین کارخانه‌ی فراوری شیر ایران با کمک‌های یونیسف در سال ۱۳۳۳ در تهران احداث شد تا سال‌ها این بخش در انحصار دولت قرار داشت و سرمایه‌گذاری آن نیز با کمک تحصیلات بانکی و دولت انجام پذیرفت. از اواسط دهه‌ی ۴۰ بخش خصوصی نیز به سرمایه‌گذاری علاقه نشان داد؛ اما با توجه به مصرف فراورده‌های سستی و تمایل مصرف‌کنندگان به آن در طیف گسترده، پیشرفت واحدهای خصوصی بسیار کند انجام گرفت. در سال ۱۳۵۲ برنامه‌ی تغذیه رایگان در مدارس به اجرا در آمد و به‌این ترتیب بازار مصرف گسترده، سودآور در کشور شکل گرفت. دومین توسعه قابل توجه در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ باهدف رسیدن به خودکفایی و قطع واردات محصولات شیری صورت پذیرفت بر اساس آمار ارائه شده از سوی معاونت امور دام وزارت جهاد کشاورزی تولید شیر ایران در سال ۱۳۸۳ برابر به ۶/۷ میلیون تن که حدود ۱/۲۷ درصد تولید شیر در دنیا را به خود اختصاص داده است، از مجموع ۶/۷ میلیون تن حدود ۵/۵ میلیون تن مربوط به شیر گاو و مابقی مربوط به انواع شیر شامل بز، گوسفند و گاو میش است و از این مقدار حدود ۳ میلیون تن به‌صورت خودمصرفی و در خارج از چرخه‌ی تولید صنعتی قرار دارد. حدود ۲/۶ میلیون تن در چرخه تولیدات صنعتی قرار می‌گیرد. بر اساس برآوردهای انجام شده حدود ۴۵ – ۴۰٪ شیر تولیدی کشور تحویل کارخانه‌ها و واحدهای فراوری کننده می‌گردد و این در حالی است که میانگین دنیا ۷۰٪ و در کشورهای پیشرفته این مقدار بیش از ۹۰٪ است. شرکت سهامی صنایع شیر ایران با ۱۴ کارخانه و بخش خصوصی با ۴۶ کارخانه و کارگاه‌های لبنیاتی با ۳۳۳ واحد کار تبدیل فراورده‌های شیر را به انجام می‌رساند.

مصرف سرانه شیر در ایران و دنیا

بر اساس برنامه ریزی های سال ۱۳۵۹ پیش بینی شده بود که بعد از ۱۵ سال یعنی سال ۱۳۷۴ مصرف سرانه شیر به بیش از ۱۵۰ کیلو گرم در سال برسد. در همان سال مصرف سرانه پنیر ۴/۶ کیلو گرم در سال پیش بینی شده بود. حداکثر مصرف سرانه در اواسط دهه ۶۰ و به علت قیمت پایین آن بوده است که مصرف به حدود ۹۶ کیلو گرم نیز برسد. بر اساس آخرین مطالعه سبد مصرف که توسط انستیتو صنایع غذایی و تحقیقات تغذیه ای کشور در سال ۱۳۸۱ انجام پذیرفته و نتایج آن اخیراً منتشر گردیده است میزان مصرف فراورده های شیری در ایران برحسب گرم در روز بشرح ذیل می باشد. که با در نظر گرفتن ضرایب تبدیل، سهم فراورده نسبت به کل مصرف فراورده های شیری نیز نشان داده شده است.

با توجه به جدول مصرف سرانه هر ایرانی در سال ۱۳۸۱ معادل ۸۰ لیتر در سال بوده است. واحد سلامتی و غذای کشور فرانسه توصیه های زیر را در امر مصرف فراورده های شیری ارائه نموده است :

شیر مایع روزانه نیم لیتر، پنیر ۲۵-۳۵ گرم و محصولات تخمیری معادل ۲۰۰ میلی لیتر شیر مایع. در مجموع مصرف این مواد باید بتواند حداقل حدود ۲۸ گرم پروتئین و ۸۰۰ میلی گرم کلسیم را تأمین کند. بدیهی است در مورد مادران آبستن و شیرده به این ارقام اضافه می شود. بر اساس نظرات متخصصین و با در نظر گرفتن محدودیت های منابع غذایی، مصرف سرانه حداقل ۱۲۶ کیلو گرم باید هدف برنامه ریزان باشد. عواملی نظیر واردات، صادرات و ضایعات و مصارف غیر انسانی فراورده های شیری به میزان مصرف سرانه گذار خواهد بود.

جدول ۱-۱ مصرف سرانه شیر و فراورده‌های آن

نام فراورده	مصرف بر اساس روز/گرم	مصرف بر اساس سال/کیلوگرم	سهم فراورده بر حسب شیر نسبت به کل (درصد)
شیر مایع	۳۸	۱۴	۱۷
ماست	۷۳	۲۷	۳۸/۵
پنیر	۱۵	۵/۵	۴۵
دوغ	۹	۳/۳	۲
بستنی	۲	۰/۷	۱/۲
سایر	۲	۰/۷	۱/۳
جمع	۱۳۹	۵۱/۲	۱۰۰

مصرف سرانه شیر و فراورده‌های آن در اروپای غربی بین ۳۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در سال در نوسان است. این مصرف در کشور فرانسه که متعادل‌ترین برنامه غذایی در تمام جهان را در ارتباط با بیماری‌های قلبی و مغزی و طول عمر را داراست، بالغ بر ۴۰۰ کیلوگرم در سال می‌شود. البته ترکیب جیره‌های غذایی فراورده‌های شیری یکسان نیست. در کشورهایی مانند فرانسه، یونان و آلمان، مصرف سرانه پنیر خیلی زیاد است. در فرانسه این مصرف به ۲۵ کیلوگرم در سال می‌رسد که به تنهایی معادل بیش از ۱۶۰ کیلوگرم شیر است و در چند سال گذشته مصرف سرانه پنیر در اروپا افزایش داشته است. جدول ۱-۱ میزان مصرف سرانه شیر و فراورد های آن را نشان می‌دهد.

در عوض در کشورهای اسکاندیناوی، مصرف سرانه شیرهای پاستوریزه استریلیزه و طعم‌دار بالاست و به حدود ۱۸۰ کیلوگرم در سال می‌رسد البته اخیراً آمارها نشان می‌دهد که مصرف شیر مایع در کشورهای اروپایی غربی نسبتاً کاهش یافته اما مصرف انواع نوشیدنی‌های تخمیری و غیر تخمیری بر پایه لبنی، ماست نوشیدنی^۱ و پنیر از رشد مثبتی برخوردار بوده است. بر اساس برنامه‌های اخیر وزارت بهداشت و سلامتی فرانسه، قرار است که مصرف سرانه شیر

¹ Drinking yoghurt

مایع از حدود ۶۷ کیلوگرم فعلی به ۱۲۰ کیلوگرم برسد. در کشور چین سنت چین سنت دامداری و بنابراین تولید و مصرف فرآورده های شیری وجود نداشته است ولی این کشور طی برنامه بسیار گسترده و باور نکردنی توانست میزان کل شیر تولیدی را از مقدار ۶/۶ میلیون تن در سال ۱۹۹۸ به ۲۲ میلیون تن در سال ۲۰۰۴ برساند. در کشور هندوستان نیز چهار برنامه در طی ۳۰ سال به اجرا گذاشته شد تا تولید شیر از ۲۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۴ برسد و کشور هندوستان به بزرگترین تولیدکننده شیر در جهان تبدیل شود. فدراسیون بین المللی شیر هر سال اقدام به چاپ مجموعه ای تحت عنوان The world dairy situation می نماید که در آن وضعیت تولید، مصرف و تجارت شیر در دنیا مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است و شاید کامل ترین و دقیق ترین منبع در دسترس جهت اطلاع از وضعیت این صنعت در جهان می باشد. با توجه به آخرین شماره منتشر شده در سال ۲۰۰۵، تولید فرآورده های مایع شیر شامل شیر و نوشیدنی های لبنی تخمیری و غیر تخمیری در جهان همچنان رو به رشد می باشد اما مصرف شیر مایع در اروپای غربی تا حدودی کاهش یافته اما در اروپای شرقی و مرکزی و کشورهای در حال توسعه مصرف شیر مایع بخصوص UHF¹ روبه افزایش روبه افزایش است این افزایش به ویژه در چین بسیار قابل توجه می باشد. روند افزایش مصرف شیر مایع به جز شیر UHF، شیرهایی که با استفاده از تکنولوژی های مدرن، زمان ماندگاری آنها افزایش پیدا نموده و به شیر ESL² معروف اند نیز از نقش رو به رشدی برخوردار هستند. مصرف فرآورده های منطبق با نیازهای تغذیه ای مصرف کنندگان نظیر شیرهای غنی شده با ویتامین، املاح و پروتئین و همچنین شیرهای کم لاکتوز نیز روبه افزایش بوده است. تولید شیر مایع از ۹۴ میلیون تن در سال ۱۹۹۸ به ۱۰۰/۷ میلیون تن در سال ۲۰۰۴ رسیده است و در همین مدت تولید نوشیدنی های تخمیری و غیر تخمیری بر پایه شیر از ۱۱/۹ میلیون تن به ۱۵/۳ میلیون تن افزایش یافته است. در کشورهای پیشرفته مصرف فرآورده های شیری پاستوریزه به خصوص نوشیدنی های لبنی در سال اخیر رو به رشد می باشد در سال ۲۰۰۴ مصرف سرانه فرآورده های شیر پاستوریزه مایع در کشور هلند حدود ۴۰ کیلوگرم بوده است.

تعریف شیر

فدراسیون بین المللی شیر تا کنون دو تعریف برای شیر تصویب کرده است.

¹ Ultra High Temperature

² Extended Shelf Life

شیر و ویژگی‌های فیزیکی‌شیمیایی | ۲

۱- شیر محصول تمام و کمال یک دوشش کامل و بدون وقفه یک پستاندار سالم است که خوب تغذیه شده است و در موقع دوشش خسته نباشد و بدون آغوز باشد

۲- شیر محصول ترش‌چی پستانی است که از طریق یک یا چند دوشش بدون افزودن یا جداکردن چیزی از آن بدست می‌آید.

شیر به‌طور کلی، عبارت است از تراوش‌های غدد پستانی حیوانات پستاندار (معمولاً گاو) که عاری از کلسیوم است و در اثر دوشش کامل یک یا چند حیوان سالم به دست می‌آید. شیر غذای طبیعی نوزادان می‌باشد که علاوه بر تأمین نیازهای تغذیه‌ای به دلیل دارا بودن آنتی‌بادی‌های گوناگون باعث حفظ نوزادان در مقابل عفونت‌ها و بیماری‌ها می‌گردد. نوع حیوانات تولیدکننده شیر در یک منطقه تا حد زیادی به شرایط آب‌وهوایی بستگی دارد. گاو بومی مناطق معتدل است. مردم اروپا و مناطق مهاجرنشین، نظیر آمریکای شمالی، استرالیا و نیوزلند، از جمله مصرف‌کنندگان عمده شیر گاو و فرآورده‌های آن به‌شمار می‌روند. شیر بز و گوسفند در جنوب اروپا، گوزن شمالی در اروپای شمالی (توسط لاپ‌ها) شیر گاومیش اهل آسیای (بوفالوی آبی) در جنوب غربی آسیا طرفداران بی‌شماری دارد.

ترکیبات عمده شیر

شیر تنها ماده شناخته شده در طبیعت است که می‌تواند نیازهای بدن را به‌طور متعادل تأمین نماید. عمده‌ترین ویژگی شیر و وجه تمایز آن نسبت به سایر مواد غذایی، ترکیب پروتئینی و املاح موجود در آن نظیر کلسیم و فسفر است. شیر، مخلوط غیریکنواختی از لیپیدها، کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و بسیاری دیگر از ترکیبات آلی و نمک‌های معدنی محلول یا معلق در آب است.

- کلرورها، سیدم و پتاسیم به‌صورت یونی پخش شده‌اند.
- لاکتوز و قسمتی از آلبومین به‌صورت مولکولی است.
- کازئین و فسفات‌ها به‌صورت کلوئیدی است.
- چربی به‌صورت امولسیون است.