

食品放心工程丛书

Shipin Fangxin Gongcheng Congshu



乳制品 安全生产与品质控制

阮 征 主编



化学工业出版社

食品放心工程丛书

乳制品安全生产与 品质控制

阮征 主 编
成坚 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

乳制品安全生产与品质控制/阮征主编. —北京:
化学工业出版社, 2004. 12

(食品放心工程丛书)

ISBN 7-5025-6385-7

I. 乳… II. 阮… III. ①乳制品-食品加工-安
全生产②乳制品-食品加工-质量管理 IV. TS252. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 123776 号

食品放心工程丛书

乳制品安全生产与品质控制

阮征 主 编

成坚 副主编

责任编辑: 梁 虹 张 彦

文字编辑: 麻雪丽

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印装

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 18¼ 字数 307 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6385-7/TS·224

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

编委会名单

主 任：曾庆孝

副主任：章超桦 张 欣 张名位

委 员（按姓氏拼音顺序）：

洪鹏志 籍保平 李 博 李平兰

李全宏 倪元颖 阮 征 王成涛

曾庆孝 章超桦 张名位 张 欣

序

随着人民生活水平的不断提高，百姓对食品的要求已经不仅仅是能够满足温饱的要求了，在讲究膳食营养平衡的同时，对食品的卫生安全也越来越关注。而国家“食品与药品放心工程”的实施及相关部门对食品安全的宣传，使百姓更加关心生活常用食品如粮、肉、蔬菜、水果、乳制品、豆制品、水产品的生产、加工、流通、消费等关键环节的操作情况，对食品源头污染的情况也越来越关注。这在某种程度作为一种动力也在督促着食品生产企业对生产过程中存在的传统或者落后的操作方式进行改进和提高。由此科学的、先进的生产操作方式及操作规范如 GAP、GMP、HACCP 等也被引入到国内的食品生产厂家，并在实际生产中发挥着作用。

在此背景下，化学工业出版社组织编写了《食品放心工程丛书》，丛书以生产过程中的流程为主线，按生产原料、生产环境、生产过程及人员、设备、储运、包装等过程中可能出现的危害及控制途径来进行分别叙述。在各个环节中，围绕各关键点容易出现各种危害，如化学性危害、物理性危害、生物性危害等几个方面来论述各种危害分析及其控制方法，在系统、详细地介绍 GAP、GMP、HACCP 等概念和知识的同时，着重为读者提供一个有参考价值并能够应用到实际的操作文本和实例。丛书内容新颖、实用，整套丛书体现了食品生产过程中的危害分析、控制方法、最终达到食品安全的主题思想，很好地贯彻了《国务院办公厅关于实施食品与药品放心工程的通知》的精神和要求。

丛书的出版，将对食品生产厂家在实施“食品与药品放心工程”中起到指导和帮助作用，在向相关人员介绍 GAP、GMP、HACCP 等概念的同时，也为他们提供一个可以参考并能够应用到现实操作中的文本，对其在生产实践中的操作有所指导。

我祝愿本套丛书能够成为食品行业广大读者的良师益友，为加强我国的食品安全工作、推进食品工业健康发展、保障人民的饮食安全和身体健康起到积极的作用。

卢良恕
2002年2月

前言

乳是一种古老的食物，早在公元前 6000~8000 年，原始人类就开始懂得驯养动物产乳来获得食物。这些动物包括牛、羊、骆驼等。直到今天，在世界各地的奶源仍以这些动物为主。虽然乳作为食物的历史非常久远，但乳品工业科技发展的历史却并不长。现代社会中乳及其制品的生产和销售主要是传统工艺与现代科技的有机结合。乳制品在人类的饮食消费中占有极其重要的地位，乳制品消费水平的高低可以衡量一个国家的生活水准和发达程度。《全国食品工业“十五”发展规划》指出：乳及乳制品是最接近于完善的食品，提高乳及乳制品的摄入量可以明显改善国民的身体素质。发展乳品加工业可以带动奶牛养殖业的发展，促进农牧业结构优化调整，增加农民收入。2000 年，中国人均乳类消费水平不足 7.3kg，远低于世界人均消费量 93kg 的水平，因此其发展前景十分广阔。

民以食为天，食以安为先。近几年由于乳和乳制品引发的食源性疾病明显增多，使得乳制品的质量安全问题受到了广泛重视。随着经济的发展，人们的生活水平不断提高，消费者对生鲜牛乳及其制品的质量提出了更高的要求。当前制约中国乳品市场竞争力的主要因素是产品结构不合理；多数企业规模小、自动化程度低；奶牛饲养规模小、机械挤奶比例低，原料乳质量不稳定；乳品加工滞后，质量检测标准陈旧，并且涉及安全指标太少，难以满足乳业与食品安全发展以及加入 WTO 后与国际标准接轨的要求。按照农业部提出的 2003~2007 年牛奶质量安全推进计划，到 2007 年质量安全目标应达到以下几点：（1）无公害牛奶达 100%；（2）良种奶牛头数提高到占总奶牛头数的 60%；（3）牛奶标准化综合示范区（基地）达 85 个；（4）牛奶市场抽查质量安全合格率达 95% 以上。其推进措施包括从奶源、加工、包装、储运等可能发生质量安全问题的各个环节采取措施，确保质量安全目标。这正是危害分析与关键控制点（HACCP）质量保证体系的核心内容。HACCP 体系作为食品加工生产的一种预防性质量安全保证体系，已经得到了国际社会的广泛接受、认可和应用，其在乳制品生产中的应用也日益广泛。

为了满足乳业发展新形势的迫切需求，帮助各乳品企业了解、掌握现代

乳制品安全生产控制技术,促进 HACCP 体系在乳业中的进一步推广,从而提高乳及其制品的规范化、标准化生产经营水平,我们受化学工业出版社的委托,集多年来的科研、教学、培训和工厂实践经验,在收集、整理大量国内外资料的基础上精心编写了本书。

本书共分 8 章。第 1 章绪论着重强调乳制品安全生产和质量保证的重要性和必要性,介绍了几种当前应用广泛的质量保证体系,并重点突出危害分析和关键控制点(HACCP)体系在乳业中的应用。第 2 章从有关乳制品生产的原辅材料的基础知识入手,系统阐明了主要原料——牛乳的理化性质,微生物学特征,生理功能以及加工特性;各种辅助原料的特性、使用方法及其卫生安全;各种乳制品的包装材料及其使用的品质和卫生要求。第 3 章侧重技术和设备方面的介绍,将众多乳制品生产过程中最常见的单元操作技术(分离,冷、热处理,均质,浓缩,喷雾干燥,发酵,包装,清洗消毒)提出来,从基本概念、技术原理、工艺设备等方面进行论述,方便读者掌握共性的东西,达到举一反三的目的。第 4 章将以往乳制品工艺学著作中较少涉及的生鲜牛乳的安全生产和质量保证作了重点介绍,包括国内外生鲜牛乳的质量标准,无公害生鲜牛乳的安全生产规范以及生鲜牛乳的生产工艺和品质安全控制,符合国家提出的“乳业要从源头抓起”的乳业发展大方向。第 5 章把众多乳制品生产工艺流程中都会涉及的前处理工序——原料乳的验收和预处理作了集中阐述,较为全面和系统地介绍了原料乳的检验、验收、预处理和标准化方法。第 6 章对主要乳制品品种的国内外质量标准、发展趋势、生产工艺设备以及常见质量问题和品质控制等分别作了论述,品种包括巴氏杀菌乳、灭菌乳、酸乳、炼乳、乳粉、干酪、奶油和冰淇淋。第 7 章首先以 UHT 乳为例,详细介绍了乳制品 HACCP 体系建立与实施的基本步骤,然后根据工厂实际,分别举出 1 个 HACCP 体系在酸乳和乳粉生产中的应用实例,以供其他乳制品生产参考。第 8 章着重阐述了许多生产厂家容易忽略的产品储运和销售过程中的质量保证问题。对于 HACCP 体系“从农场到餐桌”的质量保证体系而言,从终产品到消费过程中的卫生安全与质量保证同样不可小视。

本书编目清晰,内容丰富,从安全生产和质量保证的角度出发,从理论知识、技术基础到各种乳制品安全生产加工实例都讲求科学性、技术性、系统性和实用性相结合,语言简练,力求直观,通俗易懂。本书可供从事乳品生产、科研、管理的工作者参考,亦可用于乳业技术人员的培训以及高等院校相关专业师生的参考教材,还可以为相关食品销售人员和广大消费者提供科学咨询和指导。本书各章节的参编作者如下。

- 第一章 阮征，李汴生；
第二章 成坚，芮汉明，张立彦，朱志伟；
第三章 阮征，耿予欢，王琴，梁杰，卞华伟；
第四章 李小丽，卞华伟；
第五章 阮征，高群玉；
第六章 李崇高，成坚，林少宝，阮征，王琴，梁杰；
第七章 冯立科，杨爱君，梁淑明，李小丽；
第八章 梁杰，宋春花。

全书由阮征统稿。本书在编写的过程中得到本套丛书主编曾庆孝教授的悉心指导和大力支持，同时广泛参阅了国内外众多学者的有关著作及文献的相关内容，在此一并表示衷心的感谢！

由于本书涉及内容较为广泛，而编者水平和掌握资料有限，加之编写时间紧，参编作者较多，编写风格观点各异，因此书中疏漏和不当之处在所难免，恳请诸位同仁和广大读者批评指正。

编者

2004年9月于广州

内 容 提 要

民以食为天，食以安为先。近几年由于乳和乳制品引发的食源性疾病明显增多，使得乳制品的质量安全问题受到广泛重视。本书从强调乳制品安全生产和品质控制的重要性和必要性着手，系统介绍了乳制品生产原辅材料的品质与卫生安全，乳制品生产的常用技术与设备（分离、冷、热处理，均质，浓缩，喷雾干燥，发酵，包装，清洗消毒），生鲜牛乳的安全生产与质量保证，原料乳的验收与预处理，各种乳制品的国内外质量标准与品质控制（巴氏杀菌乳、灭菌乳、酸乳、炼乳、乳粉、干酪、奶油和冰淇淋），乳制品 HACCP 体系的建立与实施以及乳制品储运销售过程的卫生安全与质量保证，旨在满足乳业发展新形势的迫切需求，帮助各乳品企业了解、掌握现代乳制品安全生产控制技术，促进 HACCP 体系在乳业中的进一步推广，从而提高乳及其制品的规范化、标准化生产经营水平。本书从理论知识，技术基础到各种乳制品安全生产加工实例都讲求科学性、技术性、系统性和实用性相结合。

本书可供从事乳品生产、科研、管理的工作者参考，亦可作为乳业技术人员培训以及高等院校相关专业师生的参考教材，还可以为相关食品销售人员和广大消费者提供科学咨询和指导。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 乳与乳制品的基本概念和分类	1
一、乳和乳制品的基本概念	1
二、国内外标准对乳和乳制品的分类	1
第二节 乳制品安全生产与质量保证的重要性和必要性	2
一、乳与乳制品的安全问题	3
二、乳与乳制品的安全生产	5
三、我国乳业推行 HACCP 管理的必要性	5
第三节 各种质量保证体系及其相互关系	6
一、良好操作规范 (GMP)	7
二、卫生标准操作规范 (SSOP)	8
三、危害分析与关键控制点 (HACCP)	10
四、ISO 9000 族国际标准体系	12
五、HACCP 与各种质量体系的相互关系	13
第四节 HACCP 体系在乳品工业中的应用	15
一、HACCP 体系在国外乳品工业中的应用概况	15
二、HACCP 体系在我国乳品工业中的应用现状	17
第二章 乳制品生产原辅材料的品质与卫生安全	19
第一节 乳制品生产的基础原料	19
一、牛乳的基本组成及其生理功能	19
二、牛乳的化学性质及其影响因素	21
三、牛乳的物理性质及其影响因素	30
四、乳中的微生物及其影响因素	35
五、正常乳与异常乳	43
六、免疫乳	46
第二节 乳制品生产的辅助原料	48
一、主要辅料的种类、性质及其应用	48
二、辅料的质量标准和卫生要求	53
第三节 乳制品生产的包装材料	53

一、各种乳制品包装材料的种类、特性及应用	53
二、包装的质量及卫生要求	56
第三章 乳制品生产常见加工技术与设备	58
第一节 乳的分离技术与设备	58
一、过滤	58
二、离心分离	58
三、膜分离	61
第二节 乳的热杀菌技术与设备	63
一、初次杀菌	63
二、巴氏杀菌	64
三、超高温瞬时灭菌	68
第三节 乳的冷处理技术与设备	71
一、冷却冷藏	72
二、冷冻	73
第四节 乳的均质技术与设备	74
一、均质原理	74
二、均质的过程	75
三、均质效果	75
四、均质设备	77
第五节 乳的浓缩技术与设备	77
一、乳浓缩的目的	77
二、乳浓缩的基本原理	77
三、乳浓缩的类型和特点	78
四、影响浓缩的因素	79
五、乳的真空浓缩设备	80
第六节 乳的喷雾干燥技术与设备	82
一、喷雾干燥的原理	82
二、喷雾干燥的分类	82
三、喷雾干燥的过程	84
四、喷雾干燥的设备	85
第七节 乳的发酵技术与设备	88
一、发酵乳中的微生物	88
二、发酵剂的分类	89
三、影响发酵剂活力的因素	90
四、发酵剂的制备	91
第八节 乳的包装技术与设备	94
一、巴氏杀菌产品的包装	94

二、无菌包装	95
第九节 乳制品机械设备的清洗与消毒	99
一、清洗	99
二、消毒杀菌	100
三、主要设备、容器的清洗和消毒	102
四、就地清洗系统	104
五、清洗消毒的评定标准	106
第四章 生鲜牛乳的安全生产与质量保证	109
第一节 生鲜牛乳的国内外质量标准	109
一、无公害生鲜牛乳收购标准	109
二、国外生鲜牛乳质量标准	110
第二节 无公害生鲜牛乳安全生产规范	111
一、建设质量控制体系	112
二、奶牛场环境	112
三、引种繁育	112
四、奶牛场防疫	113
五、奶牛场卫生	113
六、兽药的使用	114
七、饲料及饲料添加剂的使用	114
八、挤乳	114
九、盛装、贮存、运输	114
十、生鲜牛乳检验规则	115
十一、从业人员资格和健康卫生	115
十二、生产环节间的质量监督制约	116
第三节 生鲜牛乳的生产工艺与品质控制	116
一、生鲜牛乳生产工艺设备流程	116
二、工艺技术要点	116
第四节 生鲜牛乳生产的卫生安全	120
一、乳中微生物污染的来源	121
二、减少微生物污染的措施	123
第五章 原料乳的验收与预处理	124
第一节 原料乳的检验方法	124
一、感官指标检验	124
二、理化指标检验	125
三、微生物指标检验	127
第二节 原料乳的收购	129
第三节 原料乳的预处理	131

一、净乳	131
二、冷却	131
三、贮存	132
第四节 原料乳的标准化	132
一、标准化的原理	133
二、标准化的步骤	133
三、标准化的方法	134
第六章 乳制品的质量标准和品质控制	136
第一节 巴氏杀菌乳	136
一、巴氏杀菌乳的种类、特征和发展趋势	136
二、巴氏杀菌乳的国内外质量标准	137
三、巴氏杀菌乳的生产工艺与品质控制	139
第二节 灭菌乳	142
一、灭菌乳的种类、特征和发展趋势	142
二、灭菌乳的国内外质量标准	144
三、超高温灭菌乳（UHT 乳）的生产工艺与品质控制	146
第三节 酸乳	149
一、酸乳的分类、特征和发展趋势	149
二、酸乳的国内外质量标准	151
三、酸乳的生产工艺与品质控制	152
第四节 炼乳	159
一、炼乳的种类和特征	159
二、炼乳的国内外质量标准	160
三、加糖炼乳的生产工艺与品质控制	162
四、无糖炼乳的生产工艺与品质控制	168
第五节 乳粉	175
一、乳粉的种类、特征和发展趋势	175
二、乳粉的国内外质量标准	177
三、乳粉的生产工艺与品质控制	178
第六节 干酪	186
一、干酪的种类、特征和发展趋势	186
二、干酪的国内外质量标准	188
三、干酪的生产工艺与品质控制	191
第七节 奶油	202
一、奶油的种类、特征和发展趋势	202
二、奶油的国内外质量标准	203
三、奶油的生产工艺与品质控制	204

第八节 冰淇淋	213
一、冰淇淋的种类、特征和发展趋势	213
二、冰淇淋的国内外质量标准	215
三、冰淇淋的生产工艺与品质控制	217
第七章 乳制品 HACCP 体系的建立与实施	225
第一节 乳制品 HACCP 体系建立与实施的基本步骤	225
一、HACCP 的实施前提（必要基础程序）	225
二、HACCP 实施的预先步骤	227
三、HACCP 体系的建立	232
四、HACCP 计划表的制定	238
五、HACCP 体系的确认	239
六、HACCP 体系的审核	242
第二节 酸乳 HACCP 体系示例	242
一、产品及原料描述	242
二、搅拌型酸牛乳的工艺流程及其说明	243
三、危害分析及关键控制点的确定	245
四、搅拌型酸牛乳 HACCP 计划表的制定	245
第三节 乳粉 HACCP 体系示例	255
一、产品及原料描述	255
二、全脂无糖乳粉的工艺流程及其说明	255
三、危害分析和关键控制点的确定	257
四、全脂无糖乳粉 HACCP 计划表的建立	260
第八章 乳制品贮运销售过程的卫生安全与质量保证	262
第一节 乳品仓储运输和销售过程的质量控制	262
一、仓储过程中的质量控制	262
二、运输过程中的质量控制	264
三、销售过程中的质量控制	265
第二节 产品的追溯和召回制度	265
一、产品的市场追溯和企业内部追溯	265
二、产品的召回制度	266
第三节 消费者投诉和质量回顾	268
一、外部质量信息反馈概述	268
二、消费者和客户投诉处理	268
三、质量回顾	271
主要参考文献	273

第一章 绪 论

在人类众多的动植物食品中，乳占有特殊的地位。因为它不仅是人类（也包括所有哺乳动物）出生后在生命的最初阶段赖以生存、发育的惟一食物，含有适合幼儿生长发育所必需的全部营养素，而且也是其他人群平衡膳食中的重要组成部分，具有营养、能量、免疫、调节等诸多功能。乳及乳制品被誉为“最接近于完善的食品”，具有极高的营养价值。乳品行业是改善国民营养、增强民族体质的朝阳产业，其发展可以带动饲料、机械、包装、运输以及商业等相关产业的发展。

第一节 乳与乳制品的基本概念和分类

一、乳和乳制品的基本概念

“乳”是哺乳动物产犊（羔）后由乳腺中分泌出来的一种具有胶体特性、均匀的生物学液体，含有幼小机体生长、发育所需的全部营养物质。其色泽呈白色或微黄色，不透明，味微甜并具备特有的香气。乳具有极高的消化吸收率。

国际食品法典委员会（CAC/M1—1973）将“乳”定义为：乳是指只限于从一种或几种产乳动物中得到的正常乳腺分泌物，既不含其他任何添加物，也不从中去除某种成分。经过处理但组成成分没有改变的乳类，或者乳脂肪含量符合国家法规的乳类均可称作“乳”。而“乳制品”必须是以乳为原料而制成的产品。在生产过程中可以加入其他必要的物料，但这些物料的加入，不能以部分或全部替代乳成分为目的。

我国国家标准 GB/T 15091—1994《食品工业基本术语》将“乳制品”定义为：以生鲜牛（羊）乳及其制品为主要原料，经加工而制成的各种产品。

二、国内外标准对乳和乳制品的分类

目前，国际标准化组织和世界各国对乳和乳制品的分类没有统一的规定。

表 1-1 分别列出了国际标准化组织（ISO）、国际食品法典委员会（CAC）、国际乳品联合会（IDF）以及我国乳制品行业对乳和乳制品的分类。

表 1-1 乳与乳制品的分类

分 类	ISO/TC 34	CAC Codex Stan	IDF/TIL	我国
1. 液体乳类	杀菌乳 灭菌乳 脱脂乳 发酵乳 乳清	液体乳 酸乳 甜酸乳 调味酸乳	灭菌乳 发酵乳 全脂乳 脱脂乳	杀菌乳 灭菌乳 酸牛乳 配方乳
2. 固体乳类	乳粉 乳清粉 酪乳粉 奶油乳清粉 脱脂乳粉	全脂乳粉 部分脱脂乳粉 全脱脂乳粉 高脂乳粉 奶油粉 半奶油粉 乳清粉	乳粉 脱脂乳粉 乳清粉 酪乳粉 乳浆粉 稀奶油粉	全脂乳粉 脱脂乳粉 全脂加糖乳粉 调味乳粉 婴幼儿乳粉 其他配方乳粉
3. 炼乳类	淡炼乳 甜炼乳	淡炼乳 脱脂淡炼乳 甜炼乳 脱脂甜炼乳	淡炼乳 甜炼乳	全脂无糖炼乳 全脂加糖炼乳 调味炼乳 配方炼乳
4. 乳脂类	稀奶油 奶油	稀奶油 奶油 乳清奶油	稀奶油 奶油 无水奶油	稀奶油 奶油 无水奶油
5. 干酪类	干酪 乳清干酪 再制干酪	干酪 乳清干酪 再制干酪	干酪 乳酪 乳清干酪	原干酪 再制干酪
6. 冰淇淋类	冰淇淋 乳冰			乳冰淇淋 乳冰
7. 其他类			干酪素 酶凝干酪素 乳糖	干酪素 乳糖 乳清粉 浓缩乳清蛋白

第二节 乳制品安全生产与质量保证的重要性 和必要性

民以食为天，食以安为先。充足、营养和安全的食品是人类生存的基本需要。自古以来，食品的安全性问题一直同人类的生产活动紧密相连，是制约人类健康和社会进步的重要因素。

联合国粮农组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）以及世界各国近年来都加强了食品安全工作，包括强化或调整政策法规、监督管理和科技投入。2000年WHO第53届世界卫生大会首次通过了有关加强食品安全的决议，将食品安全列为WHO的重点工作领域。美国在“二十一世纪食品工业发展计划”中将食品安全研究放到了首位。欧洲于2000年发布了长达52页的食品安全白皮书，并决定成立欧盟食品局。为了加强国家食品安全工作，法国设立了食品安全评价中心，英国成立了食品标准局，加拿大、爱尔兰、荷兰、澳大利亚和新西兰等国家均成立了国家食品局。食品安全问题受到了人们前所未有的关注，各国政府、各种国际组织、许多学术机构都在致力于研究和解决食品安全问题。

乳作为天然食物中最“完美”食品之一，其安全性同样也日益受到关注。不安全的乳与乳制品将导致消费者生病、死亡，生产者产品滞销、利润下降、甚至破产。

近年来乳源性疾病频频爆发。1999年，比利时、荷兰、法国、德国相继发生因二噁英污染导致畜禽类产品及乳制品含高浓度二噁英的事件。这一事件造成的直接损失达3.55亿欧元，如果加上与此关联的食品企业，损失超过10亿欧元。2000年，日本关西地区相继有上万人饮用雪印低脂肪牛乳等产品后出现中毒症状，经调查直接原因是该厂四月发生停电时，生产脱脂乳粉所用的鲜乳及乳粉半成品，常温下被长时间搁置在设备中而未及时处理，从而滋生并繁殖出大量的金黄色葡萄球菌所致。这场前所未有的重大事件导致日本最大的乳制品公司——雪印集团的倒闭。2002年，俄罗斯又发生400多名儿童食用劣质乳制品中毒事件……类似事件的频繁爆发，让乳制品的安全问题再次成为全球瞩目的焦点。显然，现有的乳制品安全控制体系依然不够完善，不能完全地保障乳制品的安全性。

一、乳与乳制品的安全问题

（一）乳与乳制品中可能存在的危害

1. 营养失调

高能量、高脂肪、高糖、高盐，由于精细加工而造成的低纤维、矿物质和维生素不平衡等营养失控或营养素带来的饮食安全问题，在发达国家人们表现为冠心病、高血压、肥胖症、糖尿病、癌症等慢性病增多。因此，乳不含膳食纤维、奶油中胆固醇含量高已引起人们的关注。目前奶油的量在逐渐减少，取而代之的是人造奶油量的增加。

2. 微生物致病