

全国农业类高等院校“十二五”规划教材研发工程



乳制品工艺学

任国谱 肖莲荣 彭湘莲 主 编

中国农业科学技术出版社

全国农业类高等院校“十二五”规划教材研发工程



乳制品工艺学

任国谱 肖莲荣 彭湘莲 主 编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

乳制品工艺学 / 任国谱, 肖莲荣, 彭湘莲主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2013. 10

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1321 - 9

I. ①乳… II. ①任…②肖…③彭… III. ①乳制品 - 食品加工 IV. ①TS252.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 144282 号

责任编辑 张孝安 涂润林

责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82109708(编辑室) (010)82109703(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106650

网 址 [http://www. castp. cn](http://www.castp.cn)

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 880 mm × 1 230 mm 1/16

印 张 31.75

字 数 792 千字

版 次 2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

定 价 50.00 元

版权所有 · 翻印必究

《乳制品工艺学》编委成员

主 编 任国谱 中南林业科技大学
肖莲荣 湖南亚华乳业有限公司
彭湘莲 中南林业科技大学

参编人员 (以姓氏首字母为序, 不分前后)

付红军 中南林业科技大学
龚吉军 中南林业科技大学
贺武明 湖南亚华乳业有限公司
李应洪 中南林业科技大学
李梦怡 湖南亚华乳业有限公司
李高阳 湖南省农业科学院
刘奕博 中南林业科技大学
刘高强 中南林业科技大学
彭美纯 湖南亚华乳业有限公司
孙荣民 湖南亚华乳业有限公司
汤水平 湖南亚华乳业有限公司
肖文军 湖南农业大学
张人明 湖南亚华乳业有限公司
张晓雷 中南林业科技大学

前 言

牛乳是人类接近完美的营养食品。目前,全球人均年消费乳制品在 100kg 左右,欧美国家如波兰、匈牙利等人均年消费 300kg 左右,而中国居民人均年消费乳制品 25kg 左右,相差巨大。

中国居民以植物膳食为主,而摄入含钙丰富的乳制品较少,因此,中国居民缺钙相当普遍。常见的天然食物中,牛乳的钙含量极为丰富,约 120mg/100ml,而中国居民膳食中钙的适宜摄入量(AI)为 800mg/d,每人每日均约需要 667ml 的牛乳来满足对钙的需求。

2011 年,美国农业部发布了健康饮食指南图,名为“我的盘子”。“盘子”中有 5 种食物,分别是:水果、蔬菜、谷物、蛋白质和乳制品。由此可见,美国居民对乳制品的重视。

中国乳制品产业从 20 世纪 90 年代开始进入稳定的发展时期,2006 年,中国的奶类产量仅次于印度和美国,居世界第三位。乳制品产业目前已经成为中国食品产业中最具有发展活力的产业。

由于中国居民对乳制品消费需求的迅速扩大,使乳制品产业得以快速发展,但乳制品产业的产业链结构和相应的标准、法规制度却没有协调同步发展,以及食品安全监管措施不到位等,因此,导致 2008 年“三聚氰胺事件”的发生。

“三聚氰胺事件”的发生,意味着“后”乳业时代的到来。“前”乳业时代的特征是“奶源失控、标准不统一、市场主宰一切”,而“后”乳业时代的特征是“奶源可控,标准统一、市场需要技术的支撑”。

本书力求理论与实践的紧密结合,并依照最新乳制品的产业政策和乳制品的国家食品安全标准,详细论述了乳制品的加工工艺及其发展前景,可供同行及广大师生参考。

本书主编任国谱参与了所有章节的编写,肖莲荣、李应洪、汤水平编写了第一章、第二章和第三章,付红军、龚吉军、贺武明、李梦怡编写了第四章、第五章和第六章,张人明、刘高强、彭美纯、彭湘莲编写了第七章和第八章,孙荣民、肖文军、刘奕博编写了第九章、第十章和第十一章,李高阳、张晓雷编写了第十二章、第十三章和第十四章。

在本书编写过程中,编者参考了大量的国内外文献,在此谨表谢意。本书的出版得到了中南林业科技大学湖南省食品科学与工程重点学科的资助,在此表示感谢。另外,本书是国家高技术发展计划(“863”计划)“促进生长发育的营养强化食品与特殊配方食品的研究与开发(2010AA23004)”、国家科技支撑计划“原料奶质量安全监控关键技术研究(2012BAD12B04)”的工作内容之一。

科学是无止境的,知识也是无穷尽的。由于编者水平有限,因而书中的错误和不妥之处在所难免,衷心希望广大读者给予批评指正。

任国谱

2012 年 6 月

目 录

绪论 中国乳业的现状	(1)
第一章 乳畜品种及其产乳性能	(14)
第一节 世界著名奶牛	(14)
第二节 中国的奶牛品种	(17)
第三节 高产优质奶牛的外貌特征	(20)
第四节 乳的分泌与生成	(21)
第五节 中国奶牛的主要问题	(23)
第六节 乳羊	(23)
第二章 乳的化学组成及其性质	(25)
第一节 乳的化学组成	(25)
第二节 乳的理化性质	(57)
第三节 乳成分的变化及其影响因素	(66)
第四节 乳中各成分的分散状态	(69)
第五节 异常乳	(70)
第三章 乳中的微生物	(78)
第一节 乳中微生物的来源	(78)
第二节 乳中微生物的种类	(79)
第三节 乳中微生物的影响因素和生长特性	(85)
第四节 生乳存放期间微生物的变化规律	(87)
第五节 微生物的生长引起的乳及乳制品变质的类型	(89)
第四章 乳制品生产的通用单元操作	(91)
第一节 原料乳的收集、运输和贮存	(91)
第二节 牛乳的净化	(106)
第三节 乳的标准化	(106)
第四节 热处理	(109)
第五节 输液泵	(124)
第六节 离心	(129)
第七节 膜滤	(136)

第八节 均质	(139)
第九节 乳的浓缩	(144)
第十节 清洗与消毒	(153)
第五章 液态乳的加工工艺	(166)
第一节 液态乳的分类	(166)
第二节 液态乳的典型生产工艺	(167)
第三节 巴氏杀菌乳	(167)
第四节 灭菌乳	(177)
第五节 调制乳	(194)
第六节 含乳饮料的生产	(196)
第六章 发酵乳制品的加工工艺	(201)
第一节 发酵酸乳及其分类	(201)
第二节 发酵乳标准	(202)
第三节 发酵剂菌种及其分类	(203)
第四节 酸乳发酵过程中乳酸菌的生长及代谢	(217)
第五节 发酵乳的一般加工工艺	(221)
第六节 发酵乳饮料	(232)
第七节 益生菌发酵乳	(235)
第八节 其他发酵乳	(239)
第九节 发酵乳的质量控制	(243)
第七章 乳粉的加工工艺	(249)
第一节 乳粉的定义与种类	(249)
第二节 乳粉的标准	(251)
第三节 乳粉的湿法生产工艺	(258)
第四节 乳粉的干法生产工艺	(274)
第五节 速溶乳粉的生产	(275)
第六节 乳粉颗粒的理化特性	(279)
第七节 乳粉生产和贮藏过程中的品质变化	(288)
第八节 特殊婴幼儿配方乳粉介绍	(290)
第八章 干酪的加工工艺	(297)
第一节 干酪及其种类	(297)
第二节 干酪的标准	(300)
第三节 干酪的加工工艺	(300)
第四节 干酪的产量及其影响因素	(335)
第五节 干酪的组织结构及干酪的质量控制	(336)

第六节	著名干酪的加工工艺	(338)
第七节	再制干酪或融化干酪	(351)
第九章	冷饮乳制品的加工工艺	(356)
第一节	冰淇淋的定义和分类	(356)
第二节	冰淇淋的质量标准	(357)
第三节	冷饮乳制品原料及添加剂	(358)
第四节	冰淇淋的生产	(361)
第五节	冰淇淋的质构	(371)
第六节	冰淇淋的常见缺陷及预防措施	(374)
第七节	雪糕的加工工艺	(376)
第十章	浓缩乳制品(炼乳)的加工工艺	(381)
第一节	炼乳的定义与种类	(381)
第二节	炼乳质量标准	(381)
第三节	淡炼乳的加工工艺	(383)
第四节	甜炼乳的加工工艺	(387)
第五节	炼乳的质量控制	(393)
第六节	其他浓缩乳制品	(396)
第十一章	乳脂类产品的加工工艺	(399)
第一节	乳脂类产品的定义与种类	(399)
第二节	乳脂标准(稀奶油、奶油和无水奶油)	(400)
第三节	稀奶油的生产	(401)
第四节	奶油	(409)
第五节	无水奶油	(425)
第六节	新型的涂抹制品	(430)
第七节	奶油在加工贮存期间的品质变化	(432)
第十二章	乳蛋白质产品的加工工艺	(436)
第一节	乳蛋白产品的加工工艺概述	(436)
第二节	酪蛋白	(437)
第三节	酪蛋白酸盐	(446)
第四节	乳清蛋白产品	(450)
第五节	乳活性肽	(470)
第六节	乳蛋白质的功能性质	(471)
第七节	乳蛋白质制品的应用	(476)
第十三章	乳糖制品的加工工艺	(478)
第一节	乳糖的国家标准	(478)

第二节	乳糖的加工工艺	(478)
第三节	乳糖及其水解制品的应用	(482)
第十四章	乳品厂服务系统	(483)
第一节	水及其处理	(483)
第二节	热的生产	(484)
第三节	制冷	(485)
第四节	压缩空气的生产	(486)
第五节	乳品厂废水	(488)
主要参考文献		(494)

绪论 中国乳业的现状

一、世界乳业的发展概况

牛乳的生产始于 6 000 年前或更早。

(一) 奶畜品种及其奶牛业

奶畜品种很多，包括牛、羊、马等，其中，奶牛是世界上最常见的生产乳的动物。2000 年，全球有奶牛 2.85 亿头，其中，7 个乳业大国的奶牛头数之和，占全球奶牛头数的 26.15%，如表 1 所示。

表 1 世界乳业大国奶牛存栏数及所占比例

国别	存栏数/万头	所占比例/%
印度	2 700. 0	9. 47
巴西	1 604. 0	5. 63
俄罗斯	1 270. 0	4. 46
美国	921. 0	3. 23
中国	489. 0	1. 72
阿根廷	250. 0	0. 88
澳大利亚	217. 0	0. 76
7 国合计	7 451	26. 15
其他国家	21 049. 0	73. 86
全球	28 500. 0	100

(二) 单产水平

世界奶牛单产水平如表 2 所示。

表 2 世界奶牛平均泌乳量前 10 名的国家

排名	国别	奶牛存栏/ (万头/305d)	泌乳量/ (kg/头)	脂肪/%	蛋白/%
1	以色列	10	10 086	3. 35	3. 17
2	美国	921	9 216	3. 65	3. 21
3	日本	120	8 602	3. 86	3. 18
4	加拿大	120	8 289	3. 67	3. 21
5	意大利	210	8 212	3. 53	3. 17

续表

排名	国别	奶牛存栏/ (万头/305d)	泌乳量/ (kg/头)	脂肪/%	蛋白/%
6	荷兰	160	7 957	4.41	3.46
7	丹麦	70	7 769	4.16	3.39
8	西班牙	130	7 755	3.63	3.11
9	匈牙利	40	7 639	3.59	3.33
10	立陶宛	10	7 618	3.95	3.06

(三) 世界原料乳总产量与分布

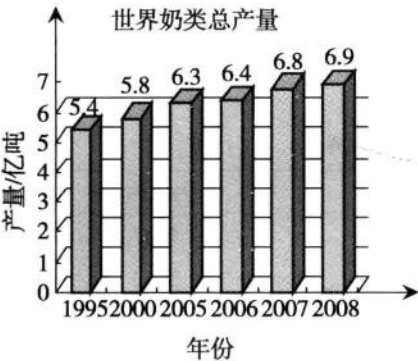


图1 全球乳产量变化情况图

1995 年世界原乳总产量 5.41 亿吨，到 2008 年，世界乳品总产量为 6.89 亿吨，比 1999 年增加约 1.48 万吨，平均增长 2.1%，增长缓慢。全球乳产量变化情况如图 1 所示。

2002 年，在世界原料乳总产量中，欧洲占 32.8%，北美洲占 19.5%，亚洲占 14.1%。世界原料乳区域构成的情况如表 3 所示。

自 20 世纪 80 年代以来，北美洲、欧洲、大洋洲等一些发达国家的乳业发展非常平缓，其中，欧洲从 80 年代中期开始，乳类总产量逐年下降。而同期，发展中国家的乳业发展迅速，乳总产量逐年增加，亚洲

发展中国家的增长速度更快。

表 3 世界原料乳区域构成表

年份	世界总 产 量/ 万吨	亚洲		北美洲		欧洲		大洋洲	
		总产量/ 万吨	占比/%	总产量/ 万吨	占比/%	总产量/ 万吨	占比/%	总产量/ 万吨	占比/%
1970	36 641	2 780	7.6	6 683	18.2	14 787	40.4	1 351	3.7
1980	42 716	3 702	8.7	7 652	17.9	17 774	41.6	1 240	2.9
1985	46 190	4 333	9.4	8 366	18.1	18 436	40.0	1 414	3.1
1990	47 551	5 432	11.4	8 475	17.8	17 090	35.9	1 432	3.0
1995	46 351	6 882	14.8	9 025	19.5	15 377	33.2	1 623	3.5
2000	48 810	6 600	13.5	9 370	19.2	15 970	32.7	2 390	4.9
2001	49 000	6 900	14.1	9 320	19.0	15 980	32.6	2 420	4.9
2002	49 000	7 050	14.1	9 540	19.5	16 090	32.8	2 470	5.0

二、中国乳业的历史回顾

1950 年，上海开始生产光明牌乳粉；当时，乳粉是老人和小孩的专用品。1956 年，

第一届全国乳制品会议在北京召开。1958年,原轻工业部颁布“乳制品质量标准及检验方法”,这是乳品标准中最早的部颁标准。

20世纪60年代,牛乳只是北方的一种自给自足的食品,富余的部分才被牧民卖到乳粉厂。那时候的牛乳叫“铃铛奶”,奶农用桶装着生乳,摇着铃铛走街串巷叫卖。20世纪70年代,畜牧业也只是农业的附属行业,并未进入市场经济轨道。

到20世纪80年代,中国乳业的发展开始起步,但当时的产业模式基本上是乳品企业自己拥有奶牛场,自产自销一条龙,这种状况下,乳企的发展就受制于奶牛场的规模。1984年,国家经济贸易委员会首次将乳制品工业作为主要的行业发展重点,列入《1991年至2000年全国食品工业发展纲要》。1987年开始,乳品企业改制,中国乳业进入市场化发展阶段。

到20世纪90年代,全球最大的软包装供应商利乐公司的无菌包装技术改变了中国人喝牛乳的传统习惯,使得“铃铛奶”变成了软包装的长效乳(常温乳),这被认为是中国乳业发展的“革命性”事件。

从1998年开始,中国的乳制品消费开始升温。“当行业默默地高速增长了几年以后,政府、企业家、基金经理们纷纷开始把目光投向这个原本土气的行业”。短短几年间,全国乳品厂的数量从原有的几百家迅速增加到1500家以上。

2001年,中国乳业进入快速增长阶段,年产量突破了千万吨,约为1998年的2倍。从增长速度上,2003年达到顶峰,同比上增长了32%。到2005年,产量达到2864.8万吨。

2001~2006年的5年间,中国奶牛存栏增长率、总产乳量、年均递增长率、人年均占乳量都呈两位数增长,复合年均递增长率达25%,是前50年的3倍。

由于巨大的市场空间,各个企业都不满足于本地市场,开始向外地扩张,常温乳产品是拓展销售半径的主要因素。

乳制品行业飞速发展,使生产规模迅速扩大。2007年,乳企数量由1998年的1500多家增至2000多家。乳制品产能由1998年的900多万吨增至5000多万吨,但产量只有3000多万吨,产能严重过剩。2007年下半年,奶牛养殖效益大幅下降,部分奶牛养殖户亏损,个别地区出现宰杀母牛犊现象,其直接原因是饲料价格上涨、原料乳收购价格偏低。2008年,实现工业产值1555.8亿元,是2000年的8倍。

2008年9月11日,暴发了“三聚氰胺”事件,这一事件意味着后乳业时代的到来。

三、中国乳业的产业链现状

中国乳业的产业链如图2所示。

在产业链中,政府制定“游戏规则”,企业是主体,原料乳供应方处于被动地位,消费者是“上帝”。2008年前,在产业制度方面,突出的现象是:行业政策缺乏可操作性,乳站经营无人监管等。

在供需方面突出的矛盾是:原料乳供给的数量和质量不能很好满足需方的要求,导致大量乳品进口,倒乳和拒收现象时有发生;加工能力大大高于原料乳的供给,产能利用率60%。

总之,由于消费需求的迅速扩大,使行业得以快速发展;但产业链结构和相应的监管制度却没有协调发展;这是导致2008年“三聚氰胺事件”发生的原因之一。

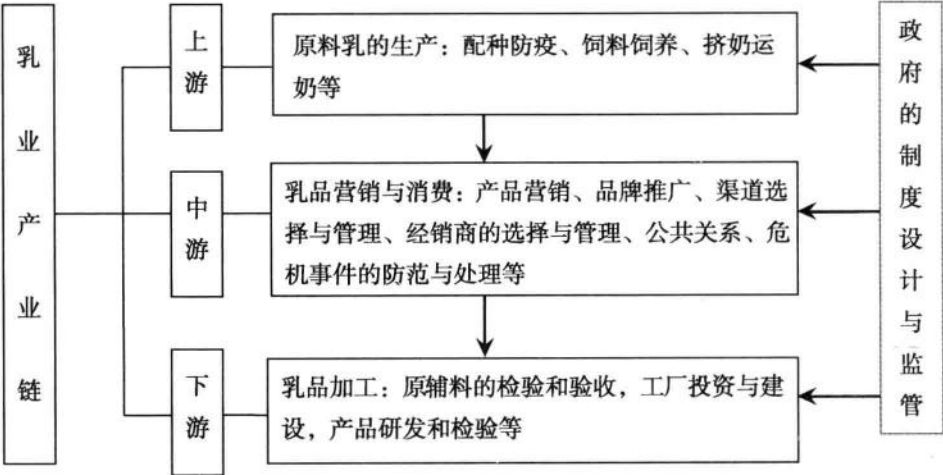


图 2 中国乳业的产业链

四、中国的奶源现状

(一) 历史回顾

20 世纪 80 年代初，乳品行业的主要矛盾是发展奶源保障供给的问题；20 世纪 80 年代末，是解决原料乳掺碱、掺水、掺尿素、掺铵肥等“初级造假”问题；20 世纪 90 年代，是降低菌落总数、致病菌、农药残留、硝酸盐和亚硝酸盐等卫生指标问题；21 世纪初，是解决抗生素、体细胞等卫生指标和包括水解动物蛋白、三聚氰胺等“高级造假”问题。

2008 年“三聚氰胺事件”以后，乳品行业进入全面的风险监控时代。

(二) 奶牛存栏

2000 年，奶牛存栏 489 万头；2006 年，奶牛存栏 1 363 万头；6 年间增长了近 3 倍。中国各年度奶牛存栏数如图 3 所示。

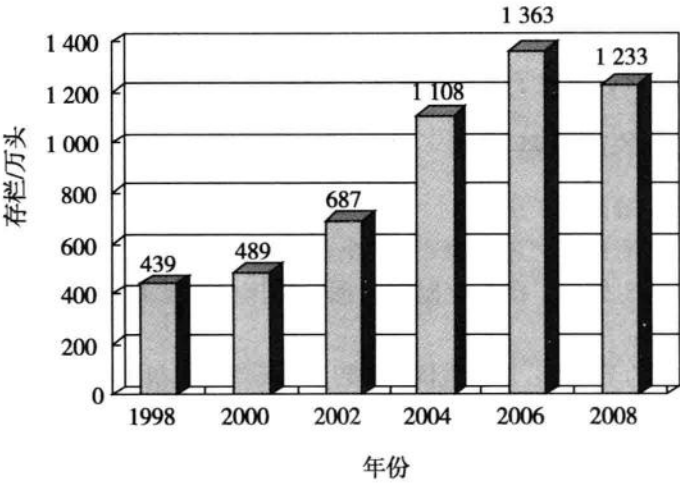


图 3 中国各年度奶牛存栏数

(三) 原料乳产量

我国原料乳生产从 20 世纪 90 年代进入稳定发展时期。1992 ~ 2008 年，原料乳产量由 563.9 万吨增长到 3 781 万吨，年均增长 41.9%。2006 年开始，中国的原料乳产量仅次于印度和美国，居世界第三位。中国近年来的原料乳产量如图 4 所示。

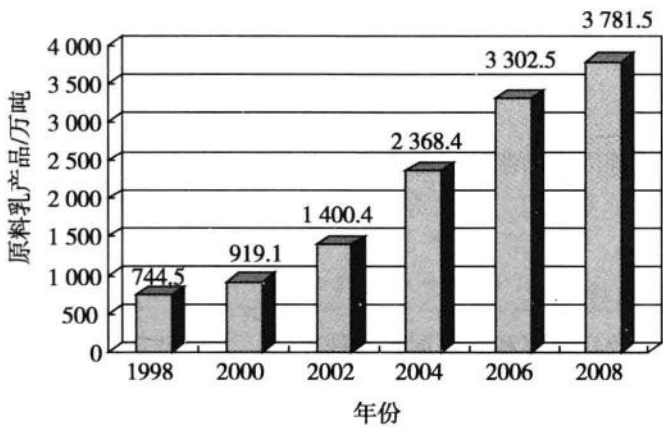


图 4 中国各年度原料乳的产量

(四) 奶品消费

全球人均年消费乳品约 100kg，欧美国家如波兰、匈牙利等国的人均年消费约 300kg，2008 年，中国城镇居民人均年消费乳品 22.7kg，农村居民年人均消费 10.4kg。

世界及部分国家的人均乳品消费量见表 4。中国居民乳品消费量如图 5 所示。

表 4 世界及部分国家的人均乳品消费量 单位：kg/（人·年）

消费区域	1969 ~ 1971	1979 ~ 1981	1986 ~ 1988	1988 ~ 1990	1995 ~ 1997
世界	74.0	74.1	75.6	75.1	104.0
发达国家	188.8	193.4	199.6	199.2	199.3
发展中国家	26.6	31.4	35.2	35.9	36.7
美国	246.6	233.4	246.6	247.0	260.0
法国	231.3	251.2	279.3	277.0	418.0
前苏联	191.5	171.2	171.2	175.4	-
日本	45.0	55.9	61.4	65.2	70.0
印度	33.6	38.6	50.9	54.2	58.3
中国	—	1.0	3.2	4.2	5.4
消费区域	1969 ~ 1971	1979 ~ 1981	1986 ~ 1988	1988 ~ 1990	1995 ~ 1997
世界	74.0	74.1	75.6	75.1	104.0

(五) 中国乳业产区的分布

按照不同区域划分，有大城市郊区奶业产区、东北、内蒙古自治区（以下称内蒙古）奶业产区、中原奶业产区、西部奶业产区和南方乳业产区五大奶源基地产区。

其中，以东北内蒙古乳业产区和大城市郊区奶业产区的奶源质量较好，其他地区由于

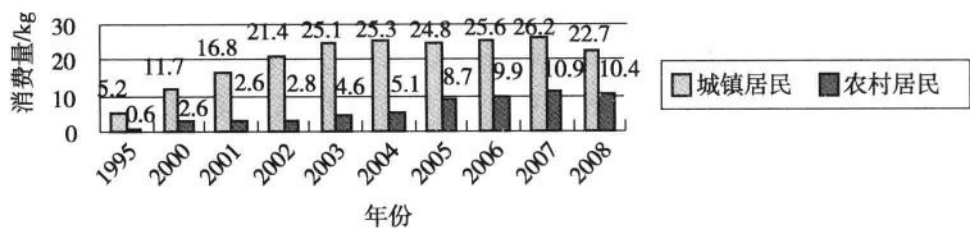


图 5 中国居民乳品消费量

气候环境、生产习惯等因素的制约，普遍存在的问题是奶源不足，质量不高，单产太低。
2008 年，内蒙古、黑龙江、河北等 13 个优势省区的奶牛存栏占全国的 84.3%，牛乳产量占全国的 88.3%。

（六）奶牛养殖模式

奶牛养殖模式有散户饲养和集中饲养两种方式，而挤奶方式有手工挤奶和机械化挤奶两种方式。

奶源基地的理想模式是：“集中饲养 + 机械挤乳 + 冷链贮运”，实现“从乳房到工厂，从工厂到餐桌”的全封闭运行。

国外基本上达到了理想模式，而且对原料乳控制非常严格。首先奶牛必须获得健康标识；其次饲养者必须对饲料是否含有化学物质和转基因物质作出声明；第三，在收购上，要求牧场在收购站 30 千米以内，确保 3.5h 内将奶送到收购站，降至 4℃ 左右保存；第四，如果菌落总数过高，奶农就会受到处罚，一年内处罚超过 12 次，奶农将被停止向工厂供奶。

主要的奶牛养殖模式如图 6 所示。

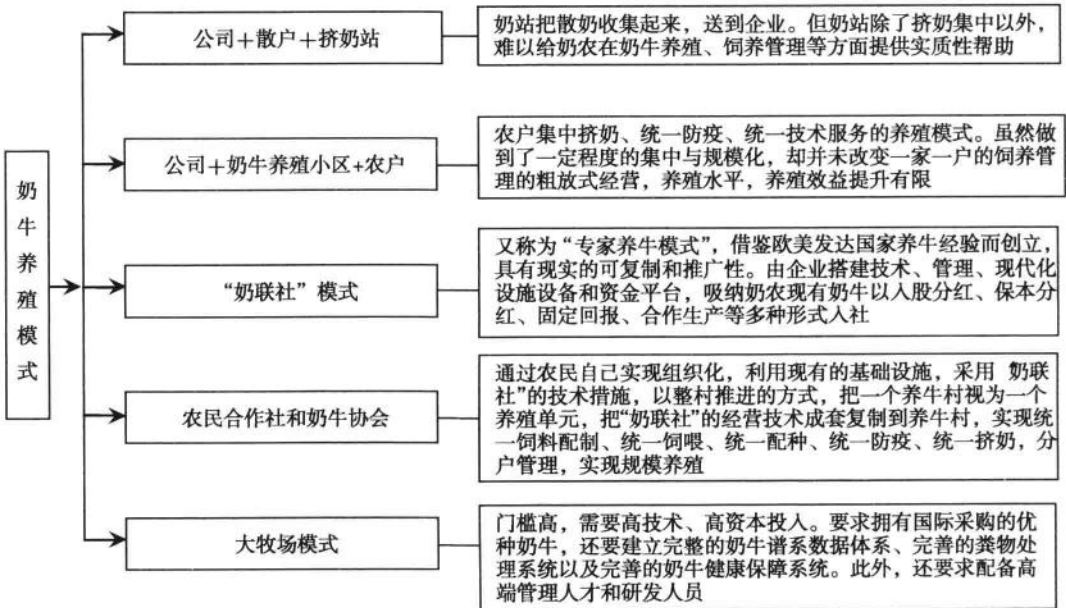


图 6 奶牛养殖模式

2003 年，第一种模式约占 60%，第二种模式约占 15%，后三种模式约占 25%。到

2008 年，全国存栏 20 头以上的奶牛规模养殖比例达到 36%，比 2003 年提高了 9%；而且，挤奶机械化水平显著提高，达到 66%。中国奶牛规模化养殖情况如表 5 所示。

表 5 中国奶牛规模化养殖情况 单位：万头/%

年份	存栏数	不同类型养殖户存栏总量所占比重						
		1 ~ 5	6 ~ 20	21 ~ 100	101 ~ 200	201 ~ 500	501 ~ 1 000	1 000 以上
2003	8 932	47.52	25.55	14.64	3.60	3.22	2.78	2.69
2004	11 080	47.46	27.49	13.92	3.45	2.81	2.16	2.70
2005	12 161	43.39	27.73	17.25	3.39	3.28	2.53	2.43
2006	10 689	24.98	37.22	20.59	4.99	4.88	3.37	3.98
2007	12 189	26.04	34.13	19.77	5.21	5.72	4.32	4.81

与传统牧场相比，现代牧场具有 5 个特点：

(1) 全混合日粮 TMR (Total Mixed Ration) 饲喂。TMR 是根据奶牛在不同生长发育和泌乳阶段的营养需要，按营养专家设计的日粮配方，用特制的搅拌机对日粮各组份进行搅拌、切割、混合和饲喂的一种先进的饲养工艺。TMR 保证了奶牛所采食每一口饲料都具有均衡的营养。

(2) 全封闭的机械化挤奶。

(3) 规模养殖、分群饲养（即泌乳牛、青年牛、犊牛、干奶牛分别饲养）。

(4) 选用顶级种公牛进行人工冷配。

(5) 牧场全封闭管理，杜绝疾病侵入。

(七) 中国奶牛平均单产

2008 年，奶牛平均单产水平达 4 804kg，比 2000 年提高了 40%，中国奶牛平均单产量如图 7 所示。

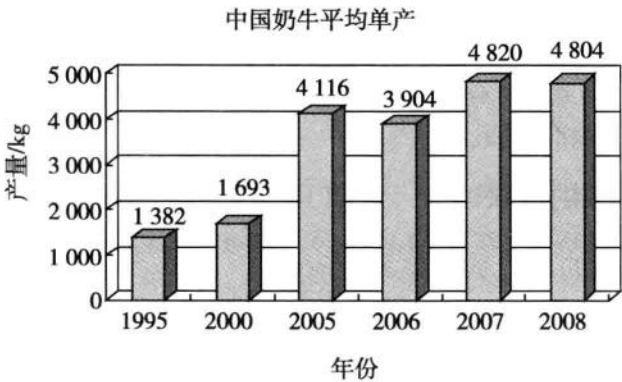


图 7 中国奶牛的平均单产

(八) 中国奶源质量的主要问题

由于规模小、卫生设备不足，多数生乳的菌落总数普遍过高，其根本原因是奶牛饲养

模式和卫生管理不到位。

GB/T6914—1986《生奶标准》执行到2003年,其中,按菌落总数分级,一级、二级、三级和四级的生奶菌落总数分别为50万、100万、200万和400万CFU/ml;GB19301—2003和NY5045—2008规定的菌落总数为50万CFU/ml;GB19301—2010规定的菌落总数为200万CFU/ml。

菌落总数高,加工过程可以杀灭,但解决不了代谢产物问题。

(九) 中国的奶源现状总结

1995年以来,中国奶业市场保持30%的增长速度,但奶源即奶牛养殖业的增长速度仅为10%,远远没有赶上加工能力的增长。

2007年我国奶牛存栏量有1470万头,按照当时的消费状况,有1000万头左右的奶牛缺口,因此,即使奶源有问题,市场的超速发展暂时将这一问题掩盖了。

总之,在奶源发展方面,我国存在3个瓶颈:一是品种优化,二是养殖技术和养殖模式,三是冷链贮运。

五、乳制品的分类

根据2009年颁布的《乳制品工业产业政策》,乳制品的定义及其种类解释如下。

以生牛(羊)乳及其制品为主要原料,经加工制成的产品称为乳制品。包括:

液体乳类:杀菌乳、灭菌乳、酸牛乳、配方乳。

乳粉类:全脂乳粉、脱脂乳粉、全脂加糖乳粉和调味乳粉、婴幼儿配方乳粉、其他配方乳粉。

炼乳类:全脂淡炼乳、全脂加糖炼乳、调味/调制炼乳、配方炼乳。

乳脂肪类:稀奶油、奶油、无水奶油。

干酪类:原干酪、再制干酪。

其他乳制品类:干酪素、乳糖、乳清粉等。

地方特色乳制品:使用特种生乳(如水牛乳、牦牛乳、羊乳、马乳、驴乳、骆驼乳等)为原料加工制成的各种乳制品,或具有地方特点的乳制品(如奶皮子、奶豆腐、乳饼、乳扇等)。

复原乳:又称“还原乳”或“还原奶”,是指以乳粉为主要原料,添加适量水制成与原乳中水、固体物比例相当的乳液。

六、乳制品标准的现状

(一) 国际乳品的质量标准体系

国际乳品联合会(IDF)成立于1903年,是乳品行业唯一的世界性组织,其标准化的活动领域包括:乳品生产、卫生和质量,乳品工艺和工程,乳品行业经济销售和管理,乳品行业法规、成分标准、分类和术语,乳与乳制品的实验室技术和分析标准,乳品行业科学、营养和教育。

(二) 中国的乳制品标准现状

1. 中国的食品法规体系

中国的食品法规体系如图8所示。