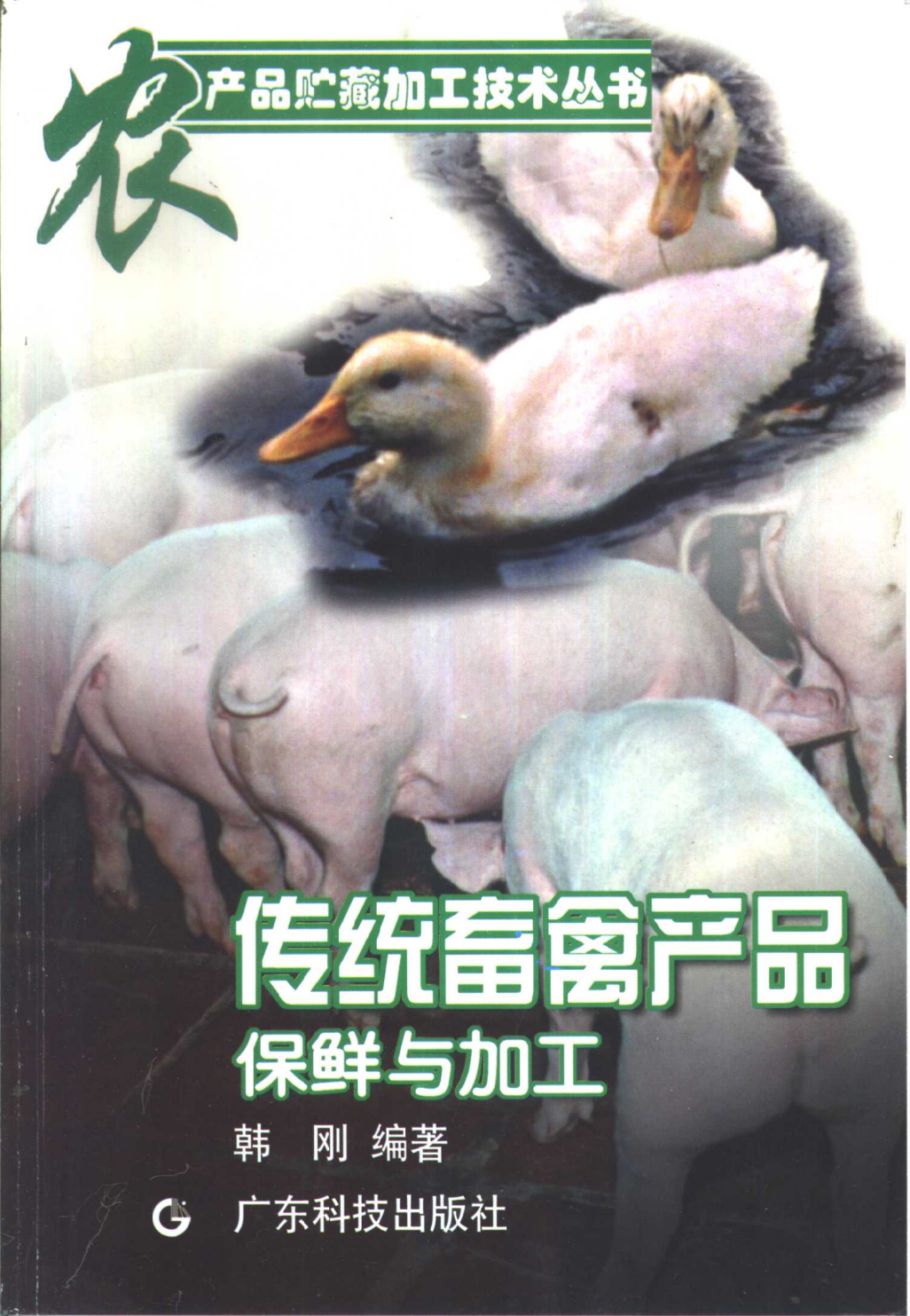




农

产品贮藏加工技术丛书

传统畜禽产品 保鲜与加工

韩 刚 编著



广东科技出版社

农产品贮藏加工技术丛书

传统畜禽产品 保鲜与加工

韩 刚 编著

广东科技出版社

·广 州·

11044371

图书在版编目 (CIP) 数据

传统畜禽产品保鲜与加工/韩刚编著. —广州:
广东科技出版社, 2002.5
(农产品贮藏加工技术丛书)
ISBN 7-5359-2957-5

I. 传… II. 韩… III. ①畜禽产品-食品保鲜
②畜禽产品-食品加工 IV. TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 000232 号

Chuantong Xuqin Chanpin Baoxian yu Jiagong

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn. com

http: //www. gdstp. com. cn

出 版 人: 黄达全

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广州穗彩彩印厂

(广州市石溪富全街 18 号 邮码: 510288)

规 格: 787mm×1092mm 1/32 印张 4.5 字数 89 千

版 次: 2002 年 5 月第 1 版

2002 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

定 价: 8.50 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 提 要

本书着重介绍畜禽主要产品——乳、肉、蛋的化学成分、物理性质、质量鉴别、贮藏保鲜、加工原理以及乳品、肉品、蛋品的加工技术。内容侧重于实用，方法力求简便，文字通俗易懂，适于广大从事畜禽产品加工人员和专业户阅读参考。

专 家 介 绍

韩刚 华南农业大学副教授，硕士导师。1964年至今在华南农业大学任教。曾担任过华南农业大学畜牧兽医系副主任、畜牧系副主任和食品科学系主任，中国畜产品研究会常务理事，乳品加工委员会副主任。已出版的自编专著有3种，参写的专著有3种。多年来，承担过中国农业部、广东省科学委员会、广州市科学委员会的多项科学研究课题，在专业刊物上发表的论文有30多篇（其中有2篇在国外刊物发表）。

前 言

近年来，我国畜禽产品的加工工业虽然有了很大的发展，乳、肉、蛋及其制品的数量也有增多，质量也在提高，但与市场的需求和人民生活水平不断提高的需要，仍有较大的差距。

目前，随着我国农业产业化发展，迫切需要充分利用现有资源，大力发展乳品、肉品、蛋品加工业，进行产品深加工，生产出丰富多彩的、量多质优的乳、肉、蛋制品，以满足市场的需求和人民生活的需要。为此，有必要普及乳、肉、蛋的基本知识、保鲜方法及加工技术。本书即基于此而编写。

由于编者水平有限，书中有错漏不妥之处，敬请读者批评指正。

编者
2002.1

乳与乳制品

一、乳的概念	1
(一) 初乳	1
(二) 常乳	2
(三) 末乳	2
二、乳的化学成分和物理性质	3
(一) 乳的化学成分	3
(二) 乳的物理性质	8
(三) 其他家畜乳	11
三、乳的污染和防止措施	13
(一) 牛乳污染的主要途径	13
(二) 防止污染的措施	14
四、鲜乳的验收和预处理	16
(一) 鲜乳的质量标准	16
(二) 鲜乳的验收	17
(三) 鲜乳的预处理	20
(四) 鲜乳处理设备的清洗和消毒	23
五、消毒乳的加工	25
(一) 消毒乳的种类	25
(二) 普通全脂消毒乳的加工	26
(三) 再制乳的加工	28
(四) 风味乳的加工	29
六、酸乳制品及乳酸菌饮料的生产	31
(一) 酸乳的加工	31

(二) 乳酸菌饮料的生产	35
七、炼乳的加工	37
(一) 甜炼乳的生产工艺	37
(二) 甜炼乳的质量标准	39
(三) 甜炼乳的缺陷及防止方法	40
八、冰淇淋的生产	42
(一) 冰淇淋混合料的配比	42
(二) 冰淇淋的生产工艺	43
(三) 冰淇淋的膨胀率	45
九、水牛乳制品的制作	47
(一) 双皮乳	47
(二) 姜汁乳 (姜撞乳)	48
(三) 乳饼和乳豆腐	48

肉与肉制品

十、肉的概念	50
十一、肉的化学成分和物理性质	52
(一) 肉的化学成分	52
(二) 肉的物理性质	53
十二、肉的成熟和腐败变质	57
(一) 肉的成熟	57
(二) 肉的腐败变质	57
十三、肉的贮藏与保鲜	59
(一) 肉贮藏保鲜的方法	59
(二) 肉的新鲜度检查	64

十四、肉制品加工常用的辅助材料	67
(一) 调味料	67
(二) 香辛料	69
(三) 添加剂	69
十五、肉制品的加工	71
(一) 广式腊肉	71
(二) 广式香肠 (腊肠)	73
(三) 叉烧肉	76
(四) 广东烧鸭 (鹅)	78
(五) 广东烤乳猪	79
(六) 肉干	81
(七) 肉松	85
(八) 肉脯	90

蛋与蛋制品

十六、蛋的结构	92
(一) 蛋壳	93
(二) 蛋白	94
(三) 蛋黄	95
十七、蛋的化学组成和物理性质	97
(一) 蛋的化学组成	97
(二) 蛋的物理性质	100
十八、蛋的品质鉴别	103
(一) 感官鉴别法	103
(二) 光照透视鉴别法	104

十九、蛋的贮藏保鲜	105
(一) 鲜蛋在贮藏中的变化	105
(二) 蛋的腐败变质	109
(三) 蛋的贮藏保鲜	110
二十、再制蛋的加工	115
(一) 皮蛋	115
(二) 咸蛋	126
(三) 糟蛋	129

一、乳 的 概 念

乳是哺乳动物产仔后，从乳腺中分泌出来的一种白色或稍带微黄色不透明的胶体性液体，是多种成分的混合物。乳中含有丰富的营养物质，是幼小动物生长发育不可缺少的食物，也是人类良好的食品。

哺乳动物因受生理因素的影响，在一个泌乳期中，乳的成分和性质会发生变化，有初乳、常乳和末乳之分。

(一) 初 乳

母牛产犊后 7 天内所产的乳，称为初乳。它的特点是：色黄而浓厚，有特殊气味，化学成分含量与常乳不同，初乳干物质含量较高，尤其是蛋白质和无机盐的含量较高。在蛋白质中，白蛋白和球蛋白的含量特别高。维生素 A 和维生素 D 含量较丰富，但乳糖含量较低。由于初乳的热稳定性差，加热较易凝固，所以初乳不宜作为加工乳制品的原料。

(二) 常 乳

母牛产犊7天后至停止泌乳前一周内所产的乳，称为常乳。常乳的成分和性质基本稳定，是消毒饮用乳和加工乳制品的主要原料。

(三) 末 乳

母牛停止泌乳前一周左右所产的乳，称为末乳。末乳的成分中，除了脂肪外，其他成分的含量均较常乳高，味苦而微咸。由于末乳中解脂酶增多，将脂肪分解，使乳常带有油脂氧化味，故末乳不适宜作加工乳制品的原料。

二、乳的化学成分和物理性质

(一) 乳的化学成分

乳的化学成分较为复杂，它是多种物质的混合物。乳主要的成分是水、脂肪、蛋白质、乳糖、无机盐、维生素和酶等。这些成分的含量，基本是稳定的，但受牛的品种、个体、年龄、泌乳期、饲料、饲养管理、季节、挤乳方法及健康等的不同而有所变动，其中变化较大的是乳脂肪，其次为蛋白质，乳糖和无机盐比较稳定。牛乳的主要成分含量见表1。

表1 牛乳的主要化学成分含量 (%)

成分	含量	成分	含量
水分	86~89	乳糖	4.5~5.0
脂肪	3.0~5.0	无机盐	0.6~0.8
蛋白质	3.0~4.0		

1. 水分

牛乳中水分含量为86%~89%，乳中的水分以游离水、结合水、结晶水三种形式存在。游离水又称自由水，占牛乳

水分的绝大部分，呈游离状态存在，在常压下，100℃时即沸腾汽化，0℃时结冰。

结合水又叫束缚水，含量较少，占2%~3.5%，它是与乳中蛋白质、乳糖及某些盐类结合而存在，没有溶解其他物质的作用。在常压下，100℃不汽化，0℃时不结冰。由于结合水的存在，故乳粉中常含有3%左右的水分。结晶水作为分子组成部分而按一定数量比例与乳中物质结合的一种水分，这种水分极为稳定。

2. 乳脂肪

乳脂肪是牛乳的重要组成成分，含量为3%~5%。乳脂肪中97%~98%为甘油酸酯，其余为磷脂（包括卵磷脂、脑磷脂和神经鞘磷脂等）、微量甾醇、游离脂肪酸及脂溶性维生素等。

乳脂肪是以微小脂肪球存在于乳浆中，每毫升乳中有20亿~40亿个脂肪球，脂肪球的直径为1~10微米，平均为3微米。脂肪球的大小，随牛的品种、个体、泌乳期、饲料及健康状况不同而异。

脂肪球大小，对乳制品加工有密切关系。脂肪球大的原料乳，容易分离出稀乳（乳脂肪相对密度为0.925，乳的相对密度为1.032，乳在静置时，脂肪球逐渐上浮而形成一层脂肪层，称为稀乳油）。乳脂肪含有20多种脂肪酸，其中水溶性挥发性脂肪酸的含量比例特别高，这正是乳脂肪具有特殊香味和易于消化的重要原因。在乳脂肪球的表面，包有由蛋白质、磷脂、甘油三酸酯、维生素等物质构成的膜，它的主要作用是使脂肪球稳定地分散于乳浆中，可通过机械搅拌或化学物质作用将脂肪球膜破坏。

由于乳脂肪中有挥发性脂肪酸和不饱和脂肪酸，从而使

乳及乳制品易于吸收外界各种异味。另外，乳脂肪易受光、热、氧、金属等因素的影响而氧化，产生氧化味。因此，加强乳及乳制品的保管很重要。

3. 乳蛋白质

牛乳中蛋白质的含量，一般为 3.0% ~ 4.0%。其中大部分为酪蛋白（即脱脂乳在 20℃ 下，用酸调节 pH 值为 4.6 时凝固的一类蛋白质），占乳蛋白质总量的 80% ~ 83%；其次为乳清蛋白（即溶解分散在乳清中的蛋白，脱脂乳除去酪蛋白剩下的液体便为乳清），占乳蛋白质总量的 18% ~ 19%；此外，还有少量的脂肪球膜蛋白。

酪蛋白不溶于水，加热较稳定，但当牛乳加酸和凝乳酶或微生物作用时，分解乳糖，产生乳酸，当 pH 值达到酪蛋白的等电点时，便会发生凝固。酸牛乳的生产，就利用了这一特性。

乳清蛋白分为对热稳定和不稳定的乳清蛋白两部分。对热不稳定的乳清蛋白，包括乳白蛋白和乳球蛋白；对热稳定的乳清蛋白，包括蛋白胍和蛋白胨。

4. 乳糖

乳中的糖类有 99.8% 为乳糖，还有很少量的葡萄糖、果糖及半乳糖。乳糖是乳中特有的糖类，其含量为 4.5% ~ 5.0%，占干物质的 38% ~ 39%。乳糖在乳中全部呈溶解状态，它的甜度约为蔗糖的 1/6。

乳糖在消化器官内经乳糖酶作用，分解成葡萄糖和半乳糖而被吸收。半乳糖能促进脑苷酯类和粘多糖的生成，有助于脑和神经组织的发育。乳糖易被乳酸菌作用，分解生成乳酸，有抑制肠道内有害细菌繁殖的作用，同时有利于肠道对钙和其他无机盐的吸收。但有些人由于消化道内缺乏乳糖

酶，不能分解和吸收乳糖，在饮乳后，常会出现呕吐、腹胀或腹泻等现象，这种现象，称为乳糖不适应症或乳糖不耐症。

在乳品加工中，可利用乳糖酶将乳中乳糖分解为葡萄糖和半乳糖，或将牛乳制成发酵乳，利用乳酸菌将乳糖转化成乳酸。这样，不仅可预防乳糖不适应症，还可以提高乳糖的消化吸收率。

5. 无机盐

无机盐又称为矿物质或灰分，是指除碳、氢、氧、氮以外的各种无机元素。主要有钙、磷、镁、钠、钾、氯、硫、铁等，此外还有一些微量元素。牛乳中无机盐的含量一般为0.6%~0.8%，但随着泌乳期、饲料和牛的健康状况等的不同而有差异。

牛乳中的矿物质大部分以无机盐或有机盐的形式存在，其中以磷酸盐、酪酸盐、柠檬酸盐的数量最多。乳中无机盐的含量虽少，但对乳品加工，特别是对热稳定性起着重要的作用。牛乳中的盐类之间，尤其是钙、镁等阳离子与磷酸、柠檬酸等阴离子之间，有一定的平衡关系，从而保持牛乳对热的稳定性。但当钙、镁阳离子过剩时，平衡关系就被破坏，而导致牛乳热稳定性降低，使牛乳在低酸度下加热，也会发生凝固。当出现这种情况时，可向乳中加磷酸盐或柠檬酸盐，可以使盐类的平衡关系得到恢复，而防止凝固。

6. 维生素

牛乳中含有人体所需要的各种维生素，包括脂溶性维生素A、D、E、K和水溶性维生素B₁、B₂、B₁₂、C等。牛乳中的维生素，有的来自饲料，如维生素A、C等；有的则由乳牛自身合成，如B族维生素等。

牛乳中的维生素，对热稳定性并非相同。维生素 A、D、B₂ 等对热较为稳定，可以耐受各种乳制品生产中的热处理而不被破坏，但维生素 C 和维生素 B₁ 等，对热和光都较敏感。

7. 乳中的酶类

牛乳中的酶有两个来源，一是来自乳腺（即乳中固有的），称为原生酶，二是来自微生物代谢所产生，称为细菌酶。乳中的酶种类很多，与乳制品生产关系较密切的有过氧化物酶、解脂酶、磷酸酶、过氧化氢酶及还原酶。

(1) 过氧化物酶

过氧化物酶主要来自白细胞的细胞成分，其数量与细菌无关。过氧化物酶的最适温度为 25℃，最适 pH 值为 6.8，加热到 80℃ 3 分钟或 72℃ 30 分钟，便被破坏。因此，通过测定乳中是否存在过氧化物酶，可判断牛乳热处理的程度。

(2) 解脂酶

将脂肪分解为甘油和脂肪酸的酶，称为解脂酶。主要来自微生物的污染。解脂酶最适的温度为 37℃，最适 pH 值为 9.0~9.2，钝化温度至少在 80℃。解脂酶分解脂肪产生丁酸和其他脂肪酸，使乳与乳制品带有脂肪分解臭和苦味，这是乳制品，尤其是乳油生产上常见的质量缺陷。

(3) 磷酸酶

乳中的磷酸酶有碱性磷酸酶和酸性磷酸酶两种。碱性磷酸酶吸附于脂肪球膜上，是乳中固有的酶。碱性磷酸酶最适 pH 值为 7.6~7.8，当乳经过 63℃ 30 分钟或 71~75℃ 15~30 秒杀菌时，该酶失去活性。但牛乳经高温短时间杀菌后，失去活性的碱性磷酸酶在贮藏过程中，又部分重新恢复活性。据此特性，可以利用磷酸酶试验，来检查低温巴氏消毒牛乳