

中等职业教育国家规划教材配套教材

畜禽产品加工

(养殖、畜牧兽医专业)

主 编 龚双江

副主编 王志耕



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材配套教材

畜禽产品加工

(养殖、畜牧兽医专业)

主 编 龚双江

副主编 王志耕



高等教育出版社

内容提要

本书是中等职业学校养殖专业和畜牧兽医专业国家规划教材的配套用书。内容是根据教育部面向 21 世纪教材建设及教学改革的有关精神,并参照相关行业技能鉴定规范和国家相关职业资格标准编写的。

本书共分 5 章,主要介绍了乳与乳制品加工、肉与肉制品加工、禽蛋与蛋制品加工和畜禽副产品的加工利用,并附有 8 个相关的实验实训。书中针对我国入世后畜禽加工业的发展趋势及目前中等职业学校的师资设备,注重实用新技术、新方法的介绍与训练。全书简明易懂,方法可行,技术具体明确,便于教学。

本书除适用于中等职业学校养殖及畜牧兽医专业外,还可作为农村成人文化学校和畜禽加工厂的实用技术培训教材,以及作为畜禽加工业从业人员的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

畜禽产品加工/龚双江主编. —北京:高等教育出版社,2003.6

ISBN 7-04-011780-0

I. 畜... II. 龚... III. 畜禽-食品加工-专业学校-教学参考资料 IV. TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 110778 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
排 版 高等教育出版社照排中心
印 刷 煤炭工业出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 11.25
字 数 260 000

版 次 2003 年 6 月第 1 版
印 次 2003 年 6 月第 1 次印刷
定 价 14.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

农业是我国国民经济的基础,食品工业的发展对我国农业经济的发展起着重要的推动作用。大力发展食品工业,是实现人民生活向更加富裕的小康生活过渡,实现农业增效、农民增收、提高生活质量的重要任务。

改革开放 20 多年来,我国的食品工业有了很大的发展,对提高人民生活水平、扩大出口创汇、促进农业和农村经济的发展做出了重大的贡献。但与发达国家相比,我国的食品工业还有很大差距。发达国家的食品加工业产值,大都是农业产值的 3 倍以上,而我国还不到 80%;发达国家农副产品深加工比例在 90% 以上,而我国只有 20% ~ 30%;发达国家从事农副产品深加工的劳动力是从事农业生产的 5 倍多,而我国还不到五分之一。我国食品工业产值与农业产值的比值在 30% ~ 40% 之间,远低于发达国家的水平。这表明,我国食品工业的发展潜力巨大,可以大有作为。

为了适应我国现代化农业生产对食品工业中畜禽产品加工业等实用科学技术的需求,我们根据教育部面向 21 世纪教材建设及教学改革的有关精神,并参照相关行业技能鉴定规范和国家相关职业资格标准编写了这本教材。

本教材结合我国现阶段农村实际和农村中等职业学校的教学条件,以介绍农村主要畜禽产品的加工方法和部分名、特、优产品的生产技术为重点,以适用的应用基础知识为先导,以实际加工的生产操作步骤为主线,力求内容简明易懂,方法实用可行,技术具体明确。在编排上力图使每章节既相互贯通,又相对独立,便于各校结合实际情况调整课时,增减内容。此外,每章后还酌情编入若干复习思考题,书后配有实验实训,便于学生复习和巩固所学知识。

本书由龚双江(安徽省教科所)任主编,王志耕(安徽农业大学)任副主编。第 1 章由王志耕编写,绪论、第 2 章由龚双江编写,第 3 章由杨冰(安徽省庄墓职业高中)编写,第 4 章由马传云(安徽省庄墓职业高中)编写,第 5 章由杨冰、余传平编写,丁柏生作文字审定。

畜禽产品加工业是一个发展中的行业,也是一项涉及多学科的领域。编写面向全国的适用教材,任务很艰巨,加之编者水平有限,不妥之处在所难免,敬请读者批评指正,以便进一步修订完善。

编 者

2002 年 8 月 27 日于合肥

目 录

绪 论	1
第一章 乳与乳制品加工	6
第一节 乳的基本知识	6
一、乳的概念	6
二、乳的成分与物理特性	8
三、其他农畜乳	11
四、原料乳的卫生质量控制	12
第二节 鲜乳的处理	13
一、原料乳的质量要求	14
二、乳的过滤和净化	17
三、乳的冷却	18
四、乳的贮存	20
第三节 巴氏杀菌乳的加工	20
一、巴氏杀菌乳的加工工艺	20
二、巴氏杀菌乳的质量标准	24
第四节 酸乳的加工	25
一、发酵剂的制备	26
二、凝固型酸乳的生产	29
三、搅拌型酸乳的生产	32
第五节 冰淇淋的制作	33
一、冰淇淋的原料和配方	33
二、冰淇淋生产工艺	36
三、冰淇淋生产工艺管理	37
四、冰淇淋的质量标准	39
五、冰淇淋制作常见的缺陷及产生原因	40
第六节 奶油的制作	40
一、奶油制品的种类	41
二、奶油制作的基本工艺流程	41
三、奶油制作的工艺管理	42
四、奶油制品的质量评定	47
五、奶油制品的常见感官缺陷及其产生原因	48
第七节 乳饮料	49
一、风味含乳饮料	49
二、酸性含乳饮料	50
复习思考题	53
第二章 肉与肉制品加工	54

第一节 肉的基本知识	54
一、肉的组成	54
二、肉的化学成分	55
三、肉的物理性状	57
四、肉的性质变化	58
五、肉的品质评定	59
六、原料肉的贮藏和保鲜	60
第二节 畜禽的屠宰与初加工	63
一、屠宰前的准备	63
二、屠宰过程	64
三、肉的切割与分档	67
四、宰后的检验与处理	69
第三节 肉制品加工的辅助材料	70
一、调味料	70
二、香辛料	71
三、添加剂	72
四、包装材料	73
第四节 腌腊制品	74
一、咸肉制作	74
二、火腿制作	75
三、腊肉制作	77
四、板鸭制作	77
五、风鸡制作	79
第五节 灌肠制品	79
一、香肠制作	80
二、灌肠制作	81
第六节 干肉制品	82
一、肉干制作	82
二、肉松制作	83
三、肉脯	84
第七节 酱卤制品	84
一、酱牛肉的制作	85
二、酱猪肉的制作	85
三、烧鸡的制作	86
四、扒鸡的制作	87
五、肴肉的制作	87
六、卤猪杂的制作	88
七、卤鸡的制作	88
第八节 熏烤制品	89
一、熏鸡的制作	89
二、烤鸭的制作	90
三、烤羊肉串	91

四、烤乳猪	91
五、叉烧肉的制作	92
六、烤猪肉	92
复习思考题	93
第三章 禽蛋与蛋制品加工	94
第一节 禽蛋的基本知识	94
一、蛋的结构	94
二、蛋的化学组成和理化性质	95
三、蛋的质量鉴定	96
四、常见次劣蛋	97
第二节 蛋的贮藏保鲜方法	97
一、简易贮藏法	97
二、石灰水贮藏法	98
三、水玻璃贮藏法	98
四、涂膜贮藏法	99
五、过氧乙酸贮藏法	99
六、巴氏杀菌贮藏法	99
七、冷藏法	99
第三节 蛋制品的加工	100
一、咸蛋的加工	100
二、糟蛋的加工	101
三、皮蛋的加工	103
四、熟蛋制品的加工	107
五、冰蛋的加工	109
复习思考题	110
第四章 原料皮加工及毛皮鞣制	111
第一节 原料皮的基础知识	111
一、原料皮的结构和特性	111
二、原料皮的质量	113
三、原料皮的季节特征	115
四、原料皮的缺陷	116
第二节 原料皮的剥制	117
一、圆筒式剥皮法	117
二、林箭式剥皮法	117
三、片状剥皮法	118
第三节 原料皮的初加工	118
一、原料皮的清理	118
二、原料皮的防腐	118
第四节 原料皮的贮藏	120
一、仓库地点的选择和要求	120
二、仓库温、湿度要求	121

三、大库前检验	121
四、堆放要求	121
第五节 毛皮的鞣制	121
一、毛皮鞣制的目的	121
二、鞣制毛皮常用的化工原料及制剂	121
三、毛皮的鞣制方法	123
第六节 毛皮成品的质量评定	136
一、毛皮质量的评定	136
二、皮板品质的评定	137
复习思考题	137
第5章 畜禽副产品的加工利用	138
第一节 羽毛的加工利用	138
一、毛的种类和用途	138
二、羽毛的采集和收藏	140
三、羽毛的质量鉴定	141
四、羽毛的收购规格	142
五、羽毛的初加工方法	142
六、填充羽毛的加工	143
七、羽毛饲料的加工	144
第二节 肠衣加工	145
一、肠衣的概念、种类和用途	145
二、原肠的处理	146
三、肠衣的加工方法	146
四、肠衣的品质评定	148
第三节 猪鬃的加工和利用	148
一、猪鬃的概念	148
二、猪鬃的种类、品质和标准	148
三、猪鬃的加工方法	149
四、猪毛泡沫灭火剂的加工	150
第四节 畜骨的加工	151
一、畜骨的结构及组成	151
二、畜骨的贮存	151
三、畜骨的加工	151
第五节 血液的加工利用	153
一、血液的成分	153
二、血粉的加工	153
第六节 猪皮胶原粉及明胶的加工	155
一、猪皮胶原粉的加工	155
二、猪皮明胶的加工	155
第七节 蛋壳的加工利用	156
一、蛋壳粉的加工	156
二、蛋壳膜中提取溶菌酶的方法	157

第八节 肝素钠和胆红素的加工	158
一、肝素钠的加工	158
二、胆红素的加工	159
复习思考题	160
实验实训	161
实验实训 1 酸乳的制作	161
实验实训 2 冰淇淋的制作	162
实验实训 3 香肠的加工制作	163
实验实训 4 板鸭的加工制作	163
实验实训 5 皮蛋的加工制作	164
实验实训 6 蛋糕的加工制作	165
实验实训 7 毛皮的加工鞣制(以硝面鞣为例)	166
实验实训 8 肠衣的加工制作	167

绪 论

食品工业是我国国民经济的重要支柱产业,也是关系国计民生及关联农业、工业、流通等领域的大产业。食品工业作为农产品面向市场的主要后续加工产业,是推动农业产业化的重要组成部分。

畜禽产品加工业是食品工业的重要组成部分,畜禽产品包括乳、肉、蛋、毛、皮、骨、血等。我们一般将对畜禽产品的加工处理过程称为畜禽产品加工。

一、发展食品工业的意义

(一) 食品工业是我国国民经济的重要支柱产业

食品工业是各国国民经济的重要支柱产业。一个国家的食品工业在农业总产值中所占的比例,是反映一个国家发达程度和人民生活水平的重要标志之一,世界上发达国家如美国、日本等,其食品工业产值往往位于国内各行业前列,占国家工业总产值的15%~18%。1997年我国食品工业总产值达7000亿元人民币,已约占全国工业总产值的11.5%,也位居各行业前列。

(二) 食品工业可大量吸纳城乡就业人员

据国家统计局统计,2000年全部国有及非国有食品工业企业的总产值、利税分别为8434.1亿元和1458.3亿元,占全国工业总产值、利税的9.8%和15.3%;年出口创汇达136.7亿美元。食品工业企业就业人数达403.7万人,占全国工业企业就业总人数的7.3%。食品工业是整个工业中为国家提供积累和吸纳城乡就业人数最多、与农业关联度最强的产业。

(三) 食品工业对推动农业产业化,调整农业结构有重要的意义

食品工业与农业相辅相成。以市场为导向,促进食品工业的发展,对带动农业产业化、调整农业结构、提高农产品附加值、实现农民增收、缓解“三农”问题、弱化二元经济结构,以及繁荣城乡市场、拉动内需、带动小城镇建设、扩大外贸出口、增加劳动就业机会等,进而提高加入世界贸易组织环境下我国农业的国际竞争力,都具有十分重要的战略意义。

(四) 食品工业中的畜产品加工业可延长畜禽产品的贮藏期,增加畜禽食品的种类,提高畜禽产品的利用价值

首先,畜禽产品经加工处理后,其贮藏期大大延长,如牛奶加工成奶粉,塑料袋包装的可贮存6个月,铁罐真空充氮包装的可贮存3~5年,鲜蛋加工成皮蛋,可贮存6~10个月。其次,随着人民生活水平的提高,膳食结构逐步从温饱型向科学营养型转变,人们日益要求食品多样化、科学化、方便化,乳、肉、蛋经过加工可生产出多种食品,如奶粉、炼乳、酸奶、奶油、干酪、火腿、香肠、板鸭、皮蛋、糟蛋、蛋粉、蛋黄酱等。此外,很多畜禽产品,如毛皮、羽毛、畜骨、畜血等,未经加工不

能被人们充分利用,若经深加工和精加工之后,可成为高档商品,既提高其利用价值,又增加经济效益。

二、畜禽产品加工业的历史和现状

畜禽产品加工业在我国有悠久的历史。远在两千多年前就有关于生产“奶干酒”的记载,600多年前元代的军队中就有利用干燥乳作军粮的记录。北魏时期(公元533—544年)贾思勰所著《齐民要术》中,对肉干、肉脯、脯炙牛肉、脯炙羊肉、精肉、苞肉等制造方法都有详细记述。相传腊肉始于唐朝,火腿始于宋末。三千多年前,就能采集天然冰进行肉品冷藏。鸭蛋加工成咸蛋、皮蛋和精蛋也有二百多年的历史。此外,各族人民在长期的生产和生活实践中,还创造了多种多样的畜禽产品加工方法,制成了各种美味的畜产食品,如金华火腿、宣威火腿、北京皮蛋、浙江平湖糟蛋、四川叙府糟蛋等驰名中外的特色加工品。

新中国成立后,随着食品工业和畜牧业的发展,畜禽产品加工业也得到了迅速发展。就乳品工业而言,自1952年起,我国就先后在上海、黑龙江、内蒙古、青海建立了乳品厂,现在全国各省都有乳品厂。对于肉品工业,我国在各大中城市和畜禽重点产区都建立了大、中型肉类联合加工厂。肉制品加工工艺和产品质量也不断提高。由于采用了乳化剂、保水剂等,改善了肉制品的结构,发展了不少新品种,如盐水火腿、无皮小红肠、火腿肠等,深受消费者欢迎。

改革开放以来,我国畜禽产品加工业取得了长足的发展,食品工业在总体满足城乡居民基本生活需求的基础上,产品结构调整取得较大进展。各类食品在质量、档次、品种、功能及包装等方面已基本满足不同消费层次的需求。如奶粉生产实现了系列化、配方化,产品品种增加,不同包装规格的消毒液体奶和各种酸奶供应大幅增加;大中型熟肉制品企业年产量达60万t以上;罐头行业中一些主产品已形成基地区域化规模生产,方便主副食、速冻食品、各种保鲜食品正在逐步进入居民的一日三餐;名优产品得到较快发展,产品质量稳定,产量不断增加,产品市场覆盖面扩大。

改革开放后,我国食品工业的发展还促进了农业产业化经营和农村经济的发展。食品骨干企业以公司加农户的组织形式,促进农产品加工转化增值,带动了农业的发展和农民增收。特别是在西部地区和经济欠发达地区,食品工业的发展,对当地经济的发展和农民脱贫致富发挥了重要作用,并已成为吸纳农村剩余劳动力就业的主体之一。

我国畜禽产品加工业虽然取得了很大成绩,但其总体水平仍然较低,特别是与国外发达国家相比,差距较大,存在的主要问题是:畜禽产品加工业结构不够合理,企业总体规模小,生产集中度尚不够高;与农业原料基地的产业链尚未真正形成,畜禽产品加工业与农业生产者之间没有建立稳定的产销关系和形成利益共享、风险共担的机制;畜禽产品加工技术水平相对落后,技术储备不足;环境污染问题较多等。

我国肉类、蛋类等产量均居世界第一位,但加工程度很低。发达国家农产品产后加工能力都在70%以上,加工食品约占饮食消费的90%,而我国仅为25%左右。此外,我国畜禽产品加工业的综合利用也比较落后。

当代人们对食品的质量与天然属性要求更高,从营养学角度考虑,更低的能量、更少的饱和脂肪酸,更能满足某些特殊消费群的要求,同时利用食品新资源和新型食品添加剂等可开发许多新型食品。当前,世界食品工业已出现向国际化、大型化、产业化、系列化、科技化、知识化、营养

化及保健化发展的新动向。

三、食品工业发展面临的新形势及市场预测

“十五”期间,食品工业发展面临的宏观环境、市场供求状况与“八五”和“九五”时期相比,有很大的不同。国内外经济环境和消费结构的变化,将对食品工业的发展产生直接的影响。首先是党和国家各级领导重视食品工业的发展,为食品工业提供了有利的宏观政策环境。其次是农业的发展,种植结构的调整 and 农产品的日益丰富,为食品工业的发展提供了较充足的原料。目前我国农产品供给已由长期短缺转变为供求总量大体平衡,由解决温饱转向适应更加富裕小康生活的需要。第三是人民群众收入的增加和生活水平的提高为食品工业发展提供了广阔的市场空间。农村消费出现城市化倾向,自给型消费结构将进一步向商品型消费结构转化,这将使工业化食品的消费有较大的增长。第四是市场经济体制的不断完善将有利于食品工业的发展。第五是西部大开发为我国食品工业的发展提供了机遇。西部地区有丰富的食品原料资源,而且食品工业投资少、见效快,较适宜在贫困落后地区发展。食品工业作为农业产业化的龙头产业,可以带动西部地区包括贫困落后地区农牧业的发展,同时也可发展为其他工业和基础设施建设、改造环境积累资金;国家实施西部大开发的战略,为西部食品工业乃至全国食品工业的发展,提供了良好的机遇和条件。

目前,我国已正式加入 WTO。今后,可利用 WTO 赋予我国的权利,运用 WTO 的争端解决机制,维护我国的正当权益,这为我国食品工业创造了难得的机遇。一是有利于我国享受各 WTO 成员国和地区提供的多边、平等、互惠的最惠国贸易待遇,有利于利用全球范围内的比较价格优势,降低生产成本,合理配置全球经济资源,提高产品的质量和档次,满足国内外市场的需要;二是有利于推进我国食品企业建立现代企业制度,更好地利用或借鉴国外的资金、技术、经营和管理经验,提高我国食品企业的管理水平、经营水平和生产者的素质,加速食品企业的科技进步和技术创新,促进产业升级,提高国际竞争能力;三是有利于引进国际廉价原料,扩大食品工业出口贸易,并享受其他国家和地区开放市场的好处,拓宽出口渠道。

但加入 WTO 后,我国食品工业也面临着比较严峻的挑战。一是随着关税的降低和非关税措施的取消,以及《与贸易有关的投资措施协议》的约束,必然会有更多的国外技术密集型、水平先进的产品或企业进入,这将对国内食品工业带来严峻的挑战;二是一些不适应市场竞争的企业体制、经营理念及市场营销体系都将受到猛烈的冲击,特别是处于幼稚期或长期受政策保护的企业将处于不利地位;三是跨国公司在技术上的自然垄断地位将被进一步加强,而这种技术独占权将自然地转化成为市场垄断权,迫使长期以来以引进为主的国内食品企业必须付出更高的成本来获取外国先进技术,我国食品企业将面临更大的研究开发压力,知识产权争端将更加频繁;四是我国食品工业现行的分散的管理体制对促进企业发展、快速适应市场的变化极为不利,各有关的法律、法规标准与 WTO 规则及国际标准差距较大。食品企业中既懂得专业知识、又熟悉外语、掌握国际经贸规则的高层次管理人才、高级财会人才和法律人才等相对缺乏。另外,人世后,按照市场准入量承诺的农产品进口将对我国农业产生冲击。

四、我国食品工业“十五”发展的主要预期目标

由国家计委、国家经贸委、农业部 2000 年 3 月 15 日颁发的全国食品工业“十五”发展规划根

据我国“十五”国民经济发展规划目标和国内外食品消费市场及技术发展趋势,结合食品工业产业的特点,提出“十五”期间食品工业发展的主要预期目标:

1. 增长速度和规模 在结构调整和提高经济增长质量的前提下,“十五”期间食品工业增加值年平均增长率为8%左右。

2. 出口创汇 努力扩大深加工和高附加值食品的出口,提高重点出口企业的国际竞争力。出口创汇年平均增长8%,由目前的136.7亿美元,达到200亿美元左右。

3. 膳食营养水平 根据合理膳食的要求,调整食品工业产业结构。“十五”期间,逐步建立合理的膳食结构,在人均每日摄入热量不增加的前提下,每日蛋白质摄入量、脂肪摄入量分别由目前的70.5 g、54.7 g达到人均每日77 g、65 g,维生素和微量元素摄入量基本满足我国国民的需求。

4. 环境保护和综合利用 到2005年食品工业排放的水、大气污染物要做到达标排放;化学需氧量、二氧化硫、烟尘、工业粉尘和工业固体废物等主要污染物排放量比2000年减少10%。食品工业的综合利用水平要达到20世纪90年代的国际水平。

5. 经济效益 “十五”期间食品工业要在结构优化的基础上,不断提高经济增长的质量,使经济效益有较大提高。

6. 结构调整 调整企业组织结构,重点培育和发展一大批国际知名品牌,按照现代企业制度要求建立技术创新能力强、跨部门、跨所有制、跨国经营,且具有国际竞争能力的现代大型企业和企业集团;促进中小企业朝“专、精、特、新”的方向发展,提高专业化协作水平。要优化产品结构,不断开发新产品,提高产品质量和档次,增加花色品种,在大力提升劳动密集型传统产品价值的同时,要积极发展技术密集型产品、技术含量高和附加值高的新型工业化食品,并提高其在食品产品结构中的比例。

7. 形成高效的食品质量安全监控体系。

五、畜禽产品加工业发展的重点及主要方向

全国食品工业“十五”发展规划对畜禽产品加工业的发展重点和主要方向如下:

1. 乳品加工业 乳及乳制品是营养价值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。我国乳品企业主要分布在东北、华北、西北,以及上海、北京等大城市。2000年全国乳类总产量仅 919.1×10^4 t,液态奶 190×10^4 t,乳制品产量 82.9×10^4 t,人均乳类消费水平不足7.3 kg,远低于世界人均消费量93 kg的水平,发展前景十分广阔。目前,我国乳品加工业存在的主要问题是产品结构不合理;多数企业规模小,自动化程度低;乳牛饲养规模小、机械挤奶比例低,原料奶质量不稳定等。

“十五”期间,乳品工业要调整企业结构,优化产品结构,提高产品质量,从总体上降低奶粉生产比例,增加液态奶产量。城市型的乳品企业要着重发展灭菌奶、酸奶、花色奶、含乳饮料等液体奶的生产;基地型乳品企业仍以奶粉生产为主,适当调整产品结构,重点发展配方奶粉、功能性奶粉,以及作为食品工业配料的全脂奶粉、脱脂奶粉等,适当发展灭菌奶、干酪、奶油等。要切实抓好奶源基地的建设,扩大饲养规模,推广机械挤奶,提高原料奶质量,推广“分散饲养、集中挤奶”和“集中饲养、统一管理”的“奶牛合作社”模式。“十五”期间要重点抓好东北、华北、西北乳

品加工业的发展。

到“十五”末,机械化挤奶率力争达到50%,全面提高原料奶质量;乳制品产量年递增速度争取达到10%左右,达到 130×10^4 t;液体奶产量力争递增速度在20%左右,达到 450×10^4 t。

2. 肉类加工业 肉类加工业包括畜禽屠宰及加工。发展肉类加工对国民经济的发展,丰富我国城镇居民菜篮子和提高人们生活质量举足轻重。2000年我国肉类总产量为 $6\,046 \times 10^4$ t,肉类加工业已步入新的发展阶段,市场供应充足,价格平稳,消费量不断增长,市场前景广阔。目前存在的主要问题是形成规模的大型企业较少,中小企业技术水平和产品加工质量低;从饲养到加工过程中,卫生安全方面的有效保障机制不完善;肉制品产量占肉类总产量的比例低,且高档优质产品、低温制品、中式制品和新产品少等。

“十五”期间将要大力发展冷却肉、分割肉和直接食用的各类熟肉精制品,逐步提高熟肉制品在肉类消费中的比例。在稳步发展猪肉产品的同时,积极发展禽肉、牛羊肉等制品,提高牛羊肉、禽肉及其制品的比例,生产高档、优质、方便、卫生、营养的肉制品;要继续推行定点屠宰、全面检疫、统一纳税,分散经营,提高机械化屠宰比例。要建立和完善肉类生产全过程的安全质量保障体系,全面展开质量体系认证,增强参与国际竞争的能力。在肉类加工企业,要广泛开展畜禽内脏、肥膘及毛、骨、血资源的综合利用,发展生物制品生产等;大力开展节水工艺的开发和应用,降低单位产品的能耗水平;建立污染物处理设施,搞好环境保护,保证全行业的可持续发展。

“十五”期末,将优化肉制品产品结构,提高产品质量,建立完善的肉制品卫生安全有效保障机制,全面提高我国肉类加工业的国际竞争力。

完成上述任务,关键在于尽快培养具有现代畜禽产品加工专业知识的技术人才。而中等职业学校所开设的畜禽产品加工课程就是为新一代高素质劳动者从事畜禽产品加工业打下初步基础的课程。畜禽产品加工是一门应用技术学科,要学好这门课,必须理论联系实际,勤于学习,敢于动手,勇于创新,这对于切实掌握常见的畜禽产品加工的提作技术、为毕业后开发畜禽产品资源作技术准备是十分必要的。

第1章 乳与乳制品加工

乳是一种营养丰富、容易消化、风味香甜的食品。大力发展乳品加工业对畜牧业的发展和国民生活水平的提高均有重要意义。

第一节 乳的基本知识

原料乳的质量影响和决定乳制品的质量。熟悉乳的基本特性,严格控制原料乳的质量是制造优质乳制品的基本要求。

一、乳的概念

乳是哺乳动物产仔后由乳腺分泌的一种白色或稍带微黄色的不透明液体。乳牛在一个产乳周期内受生理因素的影响,乳的成分和特性会发生变化。因而,一个产乳周期内的乳有“初乳”、“常乳”、“末乳”之分。

(一) 初乳

母牛产犊后7天以内所分泌的乳称为初乳。初乳是带黄色的浓厚乳汁,富有黏性,有特殊的腥昧,成分与常乳有明显差异,干物质含量较高。初乳中的蛋白质和无机盐含量较高,而蛋白质中的球蛋白和对热不稳定的乳白蛋白特别高,含有丰富的维生素,乳糖含量较低。初乳的主要成分含量见表1-1。

表1-1 荷斯坦奶牛分娩后第一次所挤初乳的成分

类别	比重 (15℃时)	干物质 /%	蛋白质 /%	脂肪 /%	乳糖 /%	矿物质 /%
最高	1.0830	38.40	27.35	9.55	4.62	2.31
最低	1.0313	13.72	4.80	8.15	6.60	0.68
平均	1.0604	24.55	16.76	3.89	2.50	1.35

初乳的热稳定性差,加热至60℃以上即开始凝固。我国原料乳质量标准中明确规定初乳不能作为加工乳制品的原料。但初乳的开发利用价值很大,既可作为犊牛的重要饲料,又可作为提取免疫球蛋白、乳铁蛋白等重要生物活性物质的原料。

(二) 常乳

母牛产犊一周以后,直至停止泌乳前两周所产的乳称为常乳。常乳中的成分和特性较稳定,是加工乳制品的原料。

(三) 末乳

泌乳牛停止泌乳前两周内所产的乳称为末乳,也称老乳。末乳成分除脂肪外,均较常乳高,有苦而微咸的味道,细菌和解脂酶多,常有油脂氧化味,不适合作为加工乳制品的原料。

(四) 异常乳

从乳制品加工角度而言,凡不适宜作为加工优质乳制品的原料乳称之为异常乳。除上述的初乳、末乳外,常见的异常乳还有酒精阳性乳、低成分乳、微生物污染乳和混入杂质乳等。

1. 酒精阳性乳 用68%~72%的酒精与等量乳混合后,出现絮状物的乳称为酒精阳性乳。高酸度乳、乳房炎乳、冻结乳,均易形成酒精阳性乳。

另外,将乳的酸度不高时的酒精阳性乳,称之为低酸度酒精阳性乳。低酸度酒精阳性乳形成的原因较为复杂,除遗传、生理机能等方面的原因外,还与乳牛的营养供给、饲养和卫生管理、环境气候等多种因素的影响有关。

低酸度酒精阳性乳常会给生产造成较大损失。在100℃以下加热时,低酸度酒精阳性乳与常乳的区别不大,但在130℃以上高温下加热时较常乳易产生凝固,形成乳石。利用片式杀菌器等加工设备杀菌生产的奶粉溶解度差。

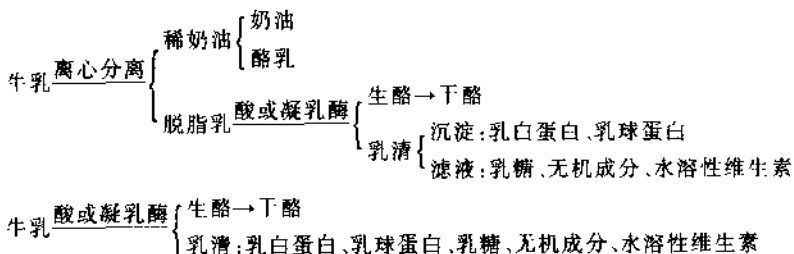
2. 低成分乳 干物质含量过低的乳称为低成分乳。遗传和饲养管理因素是形成低成分乳的主要原因。此外,人为掺水、撇油也是原因之一。低成分乳严重影响着乳制品质量,将给乳品厂造成直接经济损失。

3. 微生物污染乳 被微生物严重污染,以致不能再被用作加工乳制品原料的乳称为微生物污染乳。除乳牛患乳房炎等疾病的病理性因素外,外源性污染是形成微生物污染乳的主要原因。乳自牛体挤出直至被加工成乳制品前,需经很多道工序,乳又是微生物的良好培养基,因此,在挤乳和处理乳时,强化卫生管理是非常重要的。

4. 混入杂质乳 混入各种异常物质的乳称为混入杂质乳。其形成的原因是多方面的,有激素、抗生素、农药残留等物质对乳的污染;有因牛舍环境和牛体卫生较差及挤乳操作不当使异常物质混入乳中;还有为实现某种目的而人为掺入某些成分(如防腐剂、异种蛋白质、异种脂肪等)的。

(五) 牛乳加工处理后各组分的名称

牛乳经不同加工处理后,其组分不同,所得产品名称也不相同。牛乳加工处理后各组分的名称如下:



二、乳的成分与物理特性

乳是由多种物质组成的混合物。乳的成分和物理特性基本稳定,因而在生产中,可以依据乳中主要成分含量和物理特性评价乳的质量。

(一) 牛乳的成分

乳中主要成分是水、脂肪、蛋白质、乳糖、无机物、维生素和酶类等。牛乳的主要成分含量见表1-2。

表1-2 牛乳的主要成分含量/%

成分	含量	成分	含量
水分	87~89	乳糖	4.3~4.9
脂肪	3.0~5.0	无机物	0.6~0.8
蛋白质	3.0~3.5		

牛乳中各种成分含量基本是稳定的。但受乳牛的品种、泌乳期、饲料、营养及管理等多种因素的影响而有所变动。其中,受影响最大的是脂肪,蛋白质次之,乳糖和无机盐含量比较稳定。

1. 水分 乳中水分含量占87%~89%,其他成分以特定状态分散在水中。

2. 脂肪 牛乳中脂肪含量约为3%~5%,其中97%~99%为甘油三酸酯,另有近1%的磷脂,还有微量的游离脂肪酸及甾醇等。

脂肪以微细的球粒状分散在乳中,牛乳脂肪直径为0.1~10 μm,平均3 μm,每毫升乳中含有20亿~40亿个脂肪球。乳中脂肪球的大小与乳的加工处理特性关系密切,脂肪球大的原料乳加工稀奶油时脂肪容易分离,奶油搅拌时容易形成颗粒。

乳脂肪球有特定的脂肪球膜结构,该膜主要由蛋白质和磷脂组成。这种球膜结构,使得脂肪球较稳定地分散在乳浆中,即使当乳中的脂肪因与其他成分间比重的不同而上浮分层时,仍能保持其脂肪球状态。只有在机械搅拌或化学物质的作用下,脂肪球膜结构被破坏后,乳中的脂肪才会相互聚集。利用这一原理可从事奶油生产和测定乳中的含脂率。

乳脂肪中的磷脂类主要集中在脂肪球膜上。加工奶油时,磷脂随球膜一起进入酪乳中而损失掉。

乳脂肪中含有较多的挥发性脂肪酸和不饱和脂肪酸,对乳的风味产生重要影响,同时使乳及其制品容易吸收外界异味,易受温度、空气、光线等因素的影响而发生氧化。加工和贮藏乳及乳制品时应尽量避免和减缓各种不利因素的影响。如牛奶、奶油、奶粉等乳制品不与鱼、虾、葱、蒜等气味较重的食品混放在一起。

3. 蛋白质 牛乳中的蛋白质含量为3.0%~3.5%,由20种氨基酸组成,其中含多种人体必需氨基酸,是一类全价蛋白质。

乳中蛋白质主要为酪蛋白,其次为乳白蛋白、乳球蛋白及其他多肽,其特性与乳品加工关系十分密切。

(1) 酪蛋白 占牛乳中蛋白质含量的80%。以微细的胶体特性颗粒较稳定均匀地悬浮于