



实用肉品 与蛋品加工



任发政 陈树兴 陈会民 编

中国农业出版社

前言

一、我国肉类工业的发展与展望

20 世纪 90 年代，我国肉类工业经过多年发展，有了历史性改变，原料肉的产量超过美国，成为世界第一产肉大国。原料肉的生产，不仅在数量上有很大的提高，并且品质上也有较大改善。畜禽养殖业形成了工厂化生产，每年肉类生产以 10% 左右递增，1994 年，我国肉类总产量达 4 499.3 万吨（占世界总产量的 23%），年人均鲜肉占有量已超世界人均水平，达 35 千克，已根本缓解了我国肉类供应紧张的局面，到 1997 年，我国肉类产量已达 6 200 万吨。

肉类加工业在引进国外先进加工工艺及设备的基础上，逐步形成了我国肉类工业体系，肉类加工量已占总产量的 6%，其中西式肉制品占 70% 左右，中式肉制品占 30%。但是，我国目前的肉类加工总量及加工水平距发达国家仍有很大的差距。发达国家工业食品一般占整个食品的 80% ~ 90%，加工食品占居民食品支出的 93%。因此，应该说我国肉制品加工的发展空间是很大的。另外，我国是一个农业



大国，农村人口及农村市场巨大，随着农村经济的发展，将原料肉加工成肉制品，不但可以使畜牧业增殖，也符合我国肉类工业的发展方向，同时，可以将具有悠久历史的、广大人民喜爱的优良地方肉制品发扬光大，使其创造更大的经济效益。

肉制品从原始自然加工到肉食烹调加工，从手工作坊到近代的工业生产，经历了漫长岁月，形成了许多具有浓郁地方特色的风味肉制品，有的品种驰名中外，如金华火腿、北京烤鸭、广式香肠、南京盐水鸭、太仓肉松等，肉制品加工成为当地农村致富的产业之一。

肉制品可分为腌腊制品（有咸肉类、腊肉类、酱肉类、风干肉类）、酱卤制品（有白煮肉类、酱卤肉类、糟肉类）、干制品（有肉松类、肉干类、肉脯类）、熏烧烤制品（有熏烤肉类、烧烤肉类）、油炸制品、香肠制品（中国腊肠类、发酵肠类、熏煮肠类、肉粉肠类、其他肠类）、火腿制品（有中国火腿类、发酵火腿类、熏煮火腿类、压缩火腿类）、罐头制品、其他肉制品（肉糕类、肉冻类）。

在 21 世纪，我国肉类工业的发展重点仍然是将肉类食品安全性放在首位，大力发展冷却肉、功能肉制品、方便肉制品，积极将生物工程技术、酶技术、高压技术等引入肉类工业，在研究开发传统肉制品工业化配套技术、发展我国传统肉制品加工基础上，发展西式肉制品加工，提高肉制品加工比例，尽快与世界发达肉品工业接轨。

二、我国蛋品业的发展与展望

我国养鸡业的发展，经历了 20 世纪 80 年代到 90 年代的蛋鸡迅猛发展时期和 90 年代前期肉鸡快速发展时期。据世界粮农组织（FAO）统计，到 1998 年，我国存栏鸡约为 30 亿只，约占世界总存栏数的 1/4；产蛋量达 1700 万吨，占世界总产蛋



量的近 2/5；人均蛋品消费量约为 17.2 千克/年·人，约为世界人均消费量的 2 倍。

进入 21 世纪，养鸡业不会再是两年小起浪、三年大起浪的发展，而应当是一个成熟的微利的平稳发展行业。靠观望形势、碰运气而发养鸡财的机遇已不会太多。21 世纪我国养鸡业发展的突破口应是在推广应用科学养殖技术、深入挖掘养鸡生产潜力的同时，充分应用现代科学技术，并与传统加工技术相结合，发展蛋品的深加工，扩大市场需求，与国际市场接轨。

我国蛋品加工的历史悠久，品种繁多，各地均有深受人们喜爱的、很有发展潜力的地方产品，如五香茶蛋、咸蛋、松花蛋、醉蛋、虎皮蛋等。但加工技术、工艺落后，产品质量难以稳定控制；生产规模小、成本高；营销方式落后等。我国蛋品的工业化生产也只是刚刚起步。展望 21 世纪，蛋品加工产业将会逐步进入高速发展阶段，一些高新技术的研究、开发与应用，将会起到非常大的推动作用，主要是蛋品的分级、消毒和包装技术的应用和完善；传统蛋制品工业化生产技术的研究与开发；液蛋制品的生产技术、设备与工艺的完善与配套化；运用生物技术生产或加工功能性食品，如利用生物技术生产“高生长素鸡蛋”、从蛋壳膜中提取溶菌酶、从蛋黄中提取球蛋白等。随着生物技术的深入，蛋品加工产业将会加速发展。

目 录

前 言

第一章 肉用畜禽的屠宰	1
一、肉用畜食品种简介	1
(一) 牛	1
(二) 猪	5
(三) 羊	8
(四) 禽类	10
(五) 影响畜禽肉质量的主要因素	14
二、畜禽屠宰的管理要求	15
(一) 建立畜禽屠宰厂的要求	16
(二) 屠宰前的准备	19
三、屠宰工艺	24
(一) 猪的屠宰工艺	24
(二) 家禽的屠宰工艺	27
(三) 宰后检验	27
(四) 原料肉的分级及分割	28



(五) 肉的冷却与冷冻	32
-------------------	----

第二章 肉的结构、成分和性质

一、肉的形态结构	40
----------------	----

(一) 肌肉组织	40
----------------	----

(二) 结缔组织	41
----------------	----

(三) 脂肪组织	42
----------------	----

(四) 骨组织	43
---------------	----

二、肉的主要化学组成	43
------------------	----

(一) 水分	43
--------------	----

(二) 蛋白质	44
---------------	----

(三) 脂肪	46
--------------	----

(四) 矿物质及维生素	47
-------------------	----

三、肉的物理特性	47
----------------	----

(一) 肉的颜色	47
----------------	----

(二) 肉的嫩度	51
----------------	----

(三) 肉的风味	52
----------------	----

(四) 肉的系水力	53
-----------------	----

第三章 肉制品加工的基本原理

一、肉制品加工的常用方法	55
--------------------	----

(一) 肉的腌制	55
----------------	----

(二) 切碎、斩拌和搅拌	60
--------------------	----

(三) 灌肠、结扎	63
-----------------	----

(四) 烟熏	65
--------------	----

(五) 蒸煮	69
--------------	----

(六) 干燥	71
--------------	----

(七) 罐头制造方法	72
------------------	----



二、肉制品加工中常用的辅助材料	77
(一) 调味料	77
(二) 香辛料	79
(三) 添加剂	82
(四) 包装材料	84
 第四章 腌腊制品	88
一、金华火腿及如皋火腿	88
(一) 金华火腿	88
(二) 如皋火腿	90
二、湖南腊肉及广式腊肉	91
(一) 湖南腊肉	91
(二) 广式腊肉	93
三、广式腊肠	93
四、南京板鸭及南京盐水鸭	94
(一) 南京板鸭	94
(二) 南京盐水鸭	96
 第五章 酱卤制品	98
一、酱制品	99
(一) 五香酱牛肉	99
(二) 苏州酱汁肉	100
二、卤制品	101
(一) 卤猪心制法	101
(二) 卤猪大肠	101
 第六章 熏烤、烧烤肉制品	102
一、烧鸡、熏鸡及扒鸡	103



(一) 道口烧鸡	103
(二) 沟邦子熏鸡	104
(三) 德州扒鸡	105
二、北京烤鸭	105
三、广东叉烧	106

第七章 中式香肠制品 108

一、灌肠	109
(一) 猪肉灌肠	109
(二) 猪肝肠	110
(三) 粉肠	111
(四) 哈尔滨大众红肠	111
(五) 鞍山肉枣	111
二、风干肠	112
(一) 哈尔滨风干肠	112
(二) 北京风干肠	112
三、灌肚	113
(一) 南京香肚	113
(二) 天津松仁小肚	113
(三) 哈尔滨水晶肚	114

第八章 肉松、肉脯、肉干加工 115

一、太仓肉松	115
二、福建肉松	116
三、靖江猪肉脯	117
四、牛肉干加工	118

第九章 西式肉制品的加工 119



一、西式火腿类	120
(一) 原料整修	120
(二) 盐水注射	121
(三) 腌制	122
(四) 滚揉	122
(五) 装模	122
(六) 煮烧	123
二、西式灌肠类	124
(一) 原料的选择	124
(二) 腌制	124
(三) 斩拌	124
(四) 灌装	125
(五) 烘烤	125
(六) 煮制	125
(七) 熏制	126
(八) 几种熟熏灌肠的加工及配料	126
三、西式发酵肠类	127
 第十章 禽蛋的生产	129
一、蛋禽品种介绍	129
(一) 蛋用型鸡的品种	129
(二) 蛋用鸭品种	134
(三) 蛋用型鹌鹑品种	136
二、蛋的形成	138
(一) 卵细胞的生长、成熟和排卵	138
(二) 蛋的形成	139
(三) 蛋的产出	140
三、影响产蛋性能的因素	140



- (一) 蛋禽产蛋性能的衡量 140
- (二) 影响产蛋性能的主要因素及技术措施 142

第十一章 禽蛋的构造和组成 144

- 一、禽蛋的结构 144
 - (一) 蛋壳部分 144
 - (二) 蛋白部分 146
 - (三) 蛋黄部分 147
- 二、禽蛋的化学组成 148
 - (一) 禽蛋的一般化学组成 148
 - (二) 蛋壳的化学成分 149
 - (三) 蛋白的化学组成 149
 - (四) 蛋黄的化学成分 150
- 三、禽蛋的营养价值 151
 - (一) 禽蛋具有较高的热值 151
 - (二) 禽蛋富含营养价值较高的蛋白质 152
 - (三) 禽蛋中含有极为丰富的磷脂质 154
 - (四) 矿物质和维生素营养 155

第十二章 禽蛋的分级与贮藏 157

- 一、质量指标及其鉴定 157
 - (一) 蛋的质量指标 157
 - (二) 禽蛋的质量鉴定 159
 - (三) 微生物学检查法 163
- 二、禽蛋的分级 163
 - (一) 内销禽蛋的质量标准 163
 - (二) 出口鲜蛋分级标准 165
 - (三) 其他国家鲜蛋分级标准 166



三、蛋类贮藏	169
(一) 鲜蛋在贮藏中的变化	169
(二) 蛋保鲜贮藏的基本原则	172
(三) 鲜蛋的贮藏方法	173
 第十三章 蛋制品加工	177
一、松花蛋	177
(一) 原料、辅料及加工季节的选择	178
(二) 皮蛋的加工方法	180
(三) 松花蛋的营养价值和食用方法	187
二、咸蛋	190
(一) 咸蛋的腌制原理	190
(二) 加工方法	191
三、糟蛋	195
(一) 加工原理和原材料	195
(二) 加工方法	197
四、湿蛋制品	201
(一) 液蛋	201
(二) 冰蛋	205
(三) 湿蛋黄制品的加工	207
(四) 浓缩液蛋的加工	209
五、干燥蛋制品	210
(一) 干燥蛋制品的种类和用途	211
(二) 干燥全蛋的加工	213
(三) 蛋白片的加工	220
(四) 蛋粉的加工	225
六、其他再制蛋品加工	228
(一) 五香茶蛋	228



(二) 卤制蛋	229
(三) 调味香蛋	229
(四) 醋蛋	230
(五) 虎皮蛋	231
(六) 醉蛋	232
(七) 五香熏蛋	232
(八) 香酥蛋松	233
(九) 蛋肠的加工	234
(十) 长蛋加工	235
(十一) 蛋黄酱	237
(十二) 五香鹌鹑蛋罐头	238

附录 中华人民共和国国家标准 (摘录)	241
---------------------------	-----

第一章

肉用畜禽的屠宰

一、肉用畜禽品种简介

肉制品生产的原料肉主要是猪肉、牛肉、马肉、鸡肉、鸭肉、鹅肉、火鸡肉、家兔肉等，由于种类、品种、性别、年龄、营养状况、饲料等不同，肉的成分及组织结构有很大差别。

(一) 牛

牛的用途较为广泛，以役用为主的称为“役用牛”；以产肉为主的称为“肉牛”。兼用两种生产性能以上的称为“兼用型牛”，如乳肉兼用、肉乳兼用、乳役兼用和役肉兼用。

改革开放前，肉牛产业不发达，牛主要为役用，只有老牛、残牛才能屠宰以生产牛肉。20世纪80年代以来，随着农村经济的发展，大量役用牛（主要是黄牛）转为役肉兼用或肉用。近年来依靠黄牛改良、提高牛肉产量和出栏率，并随着肥育



技术和现代屠宰工艺的应用,规模型专业化生产已成为一个新兴的产业。1996年中国屠宰2 733万头牛,牛肉产量500万吨,牛肉在肉类中的份额由80年代初的2%上升到现在的8%,肉牛业正在逐步成为畜牧业中的一个重要产业。

1. 世界肉牛品种

(1) 海福特牛 (Hereford) 是英国古老的肉牛品种之一。牛体格较小,肌肉发达,身体为红色,头、四肢下部等部位为白色。成年公牛体重为800~1 000千克,母牛为520~620千克。生后400天,活重达480千克。海福特牛一般屠宰率为60%~65%,在良好肥育条件下可达70%,净肉率60%。脂肪主要沉积在内脏,皮下结缔组织和肌肉间脂肪较少,肉质细嫩多汁,风味好。

(2) 短角牛 (Shorthorn) 原产于英格兰,有肉用和乳肉兼用两种类型。短角牛毛色多为棕红色,少数为红白花或红色,白色者极少。成年公牛体重800~1 200千克,母牛500~800千克。短角牛增重快,早熟,易肥育,利用粗饲料能力强,400天体重可达410千克,屠宰率为65%~68%。短角牛肉质好,肉纤维细,沉积脂肪均匀,肉呈大理石状,肥育良好的牛,肉中脂肪含量高。

(3) 西门塔尔牛 (Simmental) 原产于瑞士西部,法国、德国和奥地利等国的阿尔卑斯山区。分肉乳兼用和乳肉兼用类型。全身被毛为黄白花或淡红白色,头、胸部、腹下和尾帚多为白色,肩部和腰部有条状白毛片。成年公牛体重1 000~1 100千克,母牛700~750千克。西门塔尔牛易育肥,在放牧育肥或舍饲育肥时平均日增重800~1 000克,公牛肥育后屠宰率为65%左右,在半肥育状态下的母牛,屠宰率53%~55%。肉品质好,胴体脂肪含量少,高等级切块肉比率高。

(4) 安格斯牛 (Angus) 是英国古老的小型肉用品种。



全身被毛黑色，无角是其主要的外貌特征。成年公牛体重800~900千克，母牛500~600千克。安格斯牛早熟，易肥育，胴体品质好，出肉率高。

(5) 夏洛来牛 (Charolais) 原产于法国，体格大，全身肌肉发达。毛色白色或浅奶油色。成年公牛体重1100~1200千克，母牛700~800千克，3岁阉牛宰前活重830千克，屠宰率为67.1%，胴体重557千克。净肉占胴体重的80%~85%。肉质好，瘦肉多，含脂肪少。

(6) 利木赞牛 (Limousin) 原产于法国，被毛为鲜艳的浅黄色。成年公牛体重1100千克，母牛600千克。利木赞牛早熟，生长快，在良好的饲养条件下，8月龄平均日增重公牛为1040克，母牛860克。30~36月龄活重600~750千克，屠宰率64%。利木赞牛在年龄很小时就能形成成熟的一等牛肉，为生产早熟小牛肉的主要品种。肉质好，细嫩，味美。

2. 中国牛种 我国至今尚没有专门化的肉牛品种，大都为役肉兼用、肉役兼用牛，大量的试验和生产实践表明，黄牛具有很好的肉用性能，是我国肉牛产业的品种基础。黄牛是中国对牦牛和水牛以外的所有家牛的惯称。我国现有1亿多头黄牛，分为28个品种，分布于全国各地，其中秦川牛、南阳牛、鲁西黄牛、晋南牛、延边牛和蒙古牛这六大地方品种分布最广、数量最多。

另外，我国还有大量的水牛和牦牛也可作为役肉兼用牛。

(1) 秦川牛 产于陕西省关中地区，属大型役肉兼用品种。秦川牛体格高大，骨骼粗壮，肌肉丰满，体质强健。毛色多为紫红色或红色。成年牛体重，公牛近600千克，母牛近400千克，阉牛近500千克。18月龄的公、母、阉牛平均宰前体重为375.7千克，屠宰率平均为58.3%，净肉率为50.5%，秦川牛产肉指标已基本接近国外肉牛品种的一般水平。



(2) 鲁西黄牛 产于山东省西部、黄河以南、运河以西一带，属役肉兼用品种。被毛从棕红到淡黄色，以黄色最多。成年公牛体重平均 450 千克，母牛平均 350 千克。成年牛平均屠宰率为 58.1%，净肉率 50.7%，骨肉比 1:6.9，脂肉比 1:37.0，眼肌面积 94.2 平方厘米。

(3) 南阳牛 产于河南省西南部的南阳地区。属大型役肉兼用品种。牛体格高大，骨骼结实，肌肉发达，背腰宽广，皮薄毛细。毛色有黄、红、草白三种，以深浅不等的黄色为最多。成年公牛体重 650 千克，母牛 410 千克。南阳牛产肉性能好，未经肥育、中等膘情的成年退役公牛，宰前体重为 422.3 千克，屠宰率为 52.2%，净肉率 43.6%，胴体产肉率 83.5%；对 3~5 岁壮龄阉牛进行强度育肥，其屠宰率达 64.5%，净肉率 56.8%，胴体产肉率 88.1%，眼肌面积 95.3 平方厘米。

(4) 晋南牛 产于山西省西南部分河下游的晋南盆地，包括运城和临汾地区。属大型役肉兼用品种。毛色以枣红色为主，成年公牛体重为 600~700 千克，母牛为 300~500 千克。肥育牛平均屠宰率为 52.3%，净肉率为 43.4%。

(5) 延边牛 产于吉林省延边朝鲜族自治州，属役肉兼用品种。毛色为浓淡不同的黄色，成年公牛体重为 400~500 千克，母牛为 300~400 千克。18 月龄育成公牛，经 180 天肥育日增重 813 克，屠宰率 57.7%，净肉率 47.23%，胴体重 265.8 千克，眼肌面积 75.8 平方厘米。

(6) 牦牛 (Yak) 产于西南、西北地区，是海拔 3 000~5 000 米高山草原上的特有牛种，牦牛多为乳、肉、毛、皮、役兼用种。因海拔高缺氧，肌肉内贮氧的肌红蛋白含量高，故其肉色呈深鲜红色，西藏高山牦牛中等膘情的成牛阉牛，平均体重 379.1 千克，屠宰率平均 55%，平均胴体重 208.5 千克，净肉率为 46.8%，眼肌面积 50.6 平方厘米。



(7) 三河牛 产于内蒙古呼伦贝尔盟大兴安岭西麓的额尔古纳右旗三河地区。是俄罗斯改良牛(西门塔尔杂种牛)、西伯利亚牛、蒙古牛、后贝加尔牛、西门塔尔牛等牛种相互杂交、选育而成的乳肉兼用品种,毛色为红(黄)白花。成年公牛体重为850~950千克,母牛为450~550千克。2~3岁的育成公牛,屠宰率可达50%以上,净肉率44%~48%。

(8) 草原红牛 产于内蒙古及河北省的张家口等地。系用短角牛与蒙古牛杂交选育而成。属肉乳兼用品种。体格较小,全身被毛紫红色或红色,部分牛的腹下或乳房有小片白斑。成年公牛体重760千克,母牛450千克。在完全放牧条件下,18月龄秋季膘肥时屠宰,宰前体重320.6千克,屠宰率50.8%,净肉率41%。经短期育肥的18月龄牛,宰前体重378.5千克,屠宰率58.2%,净肉率49.5%。

(二) 猪

根据猪肉的结构及成分可将猪分为腌肉型、脂肪型、肉用型猪。腌肉型猪的特点是头颈部较轻,胴体伸长,肋部扩张,瘦肉率高,主要品种有大约克夏、长白猪、杜洛克等品种;脂肪型猪的特点是体型深宽而短,胸围大于体长,四肢短,脂肪含量占胴体的50%以上,皮下脂肪在4~7厘米厚以上,代表猪种有巴克夏和克米洛夫;肉用型猪是介于腌肉型与脂肪型中间的猪种,代表猪种有中约克夏、苏白、汉普夏等。

我国是养猪大国,具有许多优良地方品种,并通过引进国外的优良品种进行杂交选育,形成了一些适应当地气候条件、品质优良的猪种,其中长江、黄河流域产的花猪近似腌肉型,内江猪、宁乡猪、新金猪近似于脂肪型,荣昌猪、梅花猪、哈白猪等属于肉脂兼用,三江白猪为瘦肉型猪。猪为我国最主要的肉用动物,历来是我国肉食品的主要来源,猪肉占到我国肉