

现代养猪精品书库

实用猪产品 加工新技术

岑 宁 编著



中国农业出版社



实用猪产品加工新技术

岑 宁 编著

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用猪产品加工新技术 / 岑宁编著. —北京: 中国农业出版社, 2008. 9.

(现代养猪精品书库)

ISBN 978-7-109-12897-2

I. 实… II. 岑… III. 猪肉—肉制品—食品加工 IV. TS251.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 128372 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 11.25

字数: 278 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前言

出于环保、疾病控制、劳动力成本和节约土地资源等方面的考虑，适度规模的生猪养殖正在逐渐发展，这也是国家积极倡导的生猪健康养殖模式。在此背景之下，与其规模相适应的猪产品加工，特别是有利于农业增效、农民增收的现代猪产品加工新技术呼之欲出。为了适应新形势下养猪业发展的需要，在从事畜产品加工教学、科研和生产实践的基础上，结合国内外猪产品加工的最新技术和经验，编写了《实用猪产品加工新技术》一书，供有关读者参考。

全书共分十三章，在内容的安排上既突出其新颖实用，又兼顾了其科学性和系统性。在内容上着重体现如下几个方面：现代技术与传统技艺的结合，以期更好地传承与发展；无公害和绿色是时代发展的需要，严控产品质量和安全；利用现代食品工程技术，提升猪副产品的综合利用效益。

在编写的过程中，参阅和引用了许多专家的资料，并承蒙有关同志的支持和帮助，在此一并致谢。书中有疏漏和不妥之处，敬请各位批评指正。

编者

2008年8月于扬州大学

目 录

前言

第一章 肉的组成及品质特性	1
第一节 肉的组织结构	1
一、肌肉组织	2
二、脂肪组织	4
三、结缔组织	5
四、骨组织	6
第二节 肉的化学组成	6
一、水分	6
二、蛋白质	8
三、脂肪	9
四、浸出物	9
五、矿物质	9
六、维生素	10
第三节 肉的品质特性	10
一、肉的保水性	10
二、肉的嫩度	18
三、肉的颜色	22
四、肉的风味	23
五、肉的结合力	25
六、肉的乳化性	26



第二章 猪的屠宰与分割	28
第一节 屠宰设施和卫生要求	28
一、屠宰厂建厂原则	28
二、屠宰加工车间的建筑卫生要求	28
第二节 宰前检验与管理	30
一、宰前检验	30
二、宰前管理	32
第三节 屠宰工艺	33
一、屠宰加工流程	33
二、猪的屠宰加工工艺要点	33
第四节 猪胴体的切割	35
一、我国猪胴体的切割方法	36
二、日本猪胴体的分割方法	37
三、美国猪胴体的分割方法	37
第五节 宰后检验及处理	38
一、宰后检验的方法	38
二、检验后肉品的处理	40
第三章 肉的成熟与腐败	43
第一节 肉的僵直	43
一、僵直的概念	43
二、僵直发生的机制	44
三、僵直收缩的类型	45
第二节 肉的解僵和成熟	48
一、肉的解僵	48
二、肉的成熟	48

三、影响肉成熟的因素	49
第三节 肉的腐败变质	51
一、腐败变质的概念	51
二、腐败变质的原因	51
第四节 肉的新鲜度检查	53
一、感官检查	53
二、细菌污染度检查	54
三、生物化学检查	55
第四章 猪肉的冷加工	56
第一节 肉的冷却与冷藏	56
一、冷却方法与设备	56
二、肉类在冷却过程中的变化	59
三、冷藏	60
第二节 肉的冻结与冻藏	61
一、冻结方法与设备	61
二、冻藏	69
三、解冻	70
第三节 肉类副产品的冷加工	72
一、副产品的初步加工工艺	74
二、副产品的冷却方法与设备	74
三、副产品的冻结方法与设备	77
四、副产品的冻藏	77
五、用作生化制药原料的副产品的冷加工	77
第四节 冷藏肉和冻藏肉的质量控制	78
一、冷却肉在冷藏过程中的质量变化	78
二、冻结肉在冻藏过程中的变化	79



三、冷藏和冻藏肉质量控制的措施	82
第五章 猪肉的贮藏与保鲜	83
第一节 猪肉的低温贮藏	83
一、低温贮藏的特点	83
二、低温贮藏的种类和贮藏期间的变化	83
第二节 猪肉的真空包装	85
一、真空包装的作用	85
二、真空包装对材料的要求	86
三、真空包装存在的问题	87
第三节 猪肉的气调包装	88
一、充气包装中使用的气体	89
二、充气包装中各种气体的最适比例	90
三、鲜肉包装及市场潜力	91
第四节 有机酸及盐在鲜肉保鲜中的应用	91
一、乙酸	92
二、山梨酸钾	93
三、混合磷酸盐	93
四、乙醇	94
第五节 生物保鲜法 (Nisin 保鲜)	94
第六节 辐射在肉及肉制品保鲜中的应用	99
一、辐射保藏肉品的意义	99
二、辐射杀菌机理	100
三、辐射在肉及肉制品中的应用	101
四、辐照工艺	102
五、辐照食品的卫生安全性	104
六、辐照与营养成分	105

第六章 肉制品加工中常用辅料及特性	107
第一节 辅料的概念、作用及管理	107
一、辅料的概念、种类	107
二、添加剂的卫生管理	108
第二节 调味料	109
一、咸味料	109
二、甜味料	110
三、酸味料	111
四、增味剂	112
五、料酒	113
第三节 香辛料	114
一、香辛料的种类	114
二、香辛料的特性及使用	115
三、人造香料	120
第四节 添加剂	120
一、发色剂	120
二、发色助剂	123
三、着色剂	124
四、品质改良剂	124
五、防腐剂	128
六、抗氧化剂	129
七、营养强化剂	130
第七章 中式猪肉制品的加工	131
第一节 高水分猪肉制品的加工	131
一、非加热制品	131



二、加热制品	134
第二节 中间水分猪肉制品的加工	143
一、非加热制品的加工	144
二、加热制品	153
第三节 低水分猪肉制品的加工	158
一、干燥的方法及原理	158
二、猪肉干制品加工	161
第八章 中味西做猪肉制品的加工新技术	172
第一节 肠制品的加工	172
一、香肠	172
二、灌肠	173
第二节 中华火腿的加工	193
一、生火腿类	193
二、熟制火腿类	209
第三节 叉烧的加工	218
一、叉烧的烧烤形式	218
二、叉烧的操作要点	220
三、拆烧的操作要点	224
第九章 其他肉制品的加工	228
第一节 酱卤制品的加工	228
一、酱卤制品的种类及特点	228
二、主要酱卤制品的加工方法	230
第二节 发酵肉制品的加工	234
一、发酵肉制品的概念	234
二、发酵肉制品的种类	235

三、发酵香肠的加工工艺及其质量控制	238
四、主要干香肠和半干香肠的加工	241
第十章 内脏的利用	245
第一节 猪胃的利用	245
一、胃蛋白酶的提取	245
二、胃蛋白酶、胃膜素联产工艺	247
三、结晶胃蛋白酶的制备	249
第二节 猪肠的利用	249
一、肠衣的加工	249
二、盐渍猪肠衣的加工	251
第三节 胰的利用	254
一、鲜胰浆的制备	254
二、胰酶的提取	255
三、多酶片制剂的制备	258
四、胰岛素的提取	260
五、利用提取胰岛素残渣制备胰蛋白酶和胰凝乳蛋白酶	264
第四节 猪胆的利用	268
一、人造牛黄的制造	268
二、胆红素的提取及精制	270
第五节 猪心的利用	278
一、细胞色素 C 的生产	278
二、复合辅酶 A 的制备	282
第十一章 猪血和猪骨的利用	285
第一节 猪血的利用	285
一、猪血浆的分离及其食品上的应用	285



二、猪血粉的生产方法	286
三、猪全血制水解蛋白粉	288
四、利用鲜猪血生产化妆品用水解蛋白	291
五、血红素的提取	292
第二节 猪骨的利用	294
一、鲜猪骨提取营养调味品	295
二、骨粉的生产方法	297
第十二章 皮和毛的利用	302
第一节 蹄筋的加工	302
第二节 猪皮的利用	303
一、碎猪皮熬膘胶	303
二、明胶的生产方法	304
三、新阿胶的熬制	309
四、猪皮膨化食品的制作	312
五、人造鱼肚的制备	313
第三节 猪毛的利用	314
一、猪鬃的采取和手工加工	314
二、利用猪毛制取胱氨酸	316
三、猪毛绒的加工制造	320
第十三章 其他副产品的利用	323
第一节 猪脑的利用	323
一、从猪脑中提取胆固醇	323
二、脑素原粉的提取	325
三、从猪脑垂体后叶制取催产素	327
第二节 废肠皮制备肠皮线	329

第三节 奶头胶的制备	329
第四节 猪粪炼油及活性炭的制造	330
附录	331
附录一 带皮鲜、冻片猪肉的标准	331
附录二 分部位分割冻猪肉的标准	338

第一章

肉的组成及品质特性

从广义上讲，肉是指各种动物宰杀后所得的可食部分的统称，包括肉尸、头、血、蹄和内脏部分。而在肉品工业生产中，从商品学观点出发，研究其加工利用价值，把肉理解为胴体，即家畜屠宰后除去血液、头、蹄、尾、毛（或皮）、内脏后剩下的肉尸，俗称“白条肉”，它包括肌肉组织、脂肪组织、结缔组织、骨组织及神经、血管、腺体、淋巴结等。屠宰过程中产生的副产品如胃、肠、心、肝等称作脏器，俗称“下水”。脂肪组织中的皮下脂肪称作肥肉，俗称“肥膘”。

在肉品生产中，把刚屠宰后不久，体温还没有完全散失的肉，称为“热鲜肉”；经过一段时间的冷处理，使肉保持低温（0~4℃）而不冻结的状态称为“冷却肉”；把宰后的肉先放入-30℃以下的冷库中冻结，然后在-18℃环境下保藏，并以冻结状态销售的肉称为“冷冻肉”；肉按不同部位分割包装称为“分割肉”；剔去骨头的称“剔骨肉”；将肉经过进一步的加工处理生产出来的产品称“肉制品”。肉品科学主要研究屠宰后的肉转变为可食肉的质量变化规律，它包括肉的形态结构、肉的物理化学性质，以及屠宰后肉的生物化学、微生物学变化。

第一节 肉的组织结构

肉（胴体）主要由肌肉组织、脂肪组织、结缔组织和骨骼组织4大部分组成，这些组织的构造及其含量直接影响到肉的品质。



量、加工用途和商品价值。一般肌肉组织越多，含蛋白质越多，营养价值越好；脂肪组织越多，肉越肥，产热量越大；骨骼和结缔组织越多，质量越差，营养价值越低。肉中除以上主要组织外，还有神经组织、淋巴组织，血管等，只是它们在胴体中所占的比例极小，营养学上的价值也不大，所以，在肉的形态结构中，没有讨论的必要。

一、肌肉组织

肌肉组织在组织学上可分为3类，即骨骼肌、平滑肌和心肌。从数量上讲，骨骼肌占绝大多数。与肉品加工有关的主要是骨骼肌，所以将重点介绍。下面提到的“肌肉”指骨骼肌。

（一）肌肉的一般结构

家畜体上形状、大小各异的肌肉，其基本结构是一样的（图1-1、图1-2）。肌肉的基本构造单位是肌纤维，肌纤维与肌纤维之间有一层很薄的结缔组织膜围绕隔开，此膜叫肌内膜，每50~150条肌纤维聚集成束，称为肌束。肌束外包有一层结缔组织薄膜称为肌束膜，这样形成的小肌束也叫初级肌束（或称一级肌束）。由数十条初级肌束集结在一起并由较厚的结缔组织膜包围就形成了次级肌束（或称二级肌束）。由许多二级肌束集结在一起即构成了肌肉。肌肉最外表包围的膜叫肌外膜，这两种膜都属结缔组织，内外肌束膜交集以后形成肌肉两端的腱。在内外肌束膜之间还分布有血管、淋巴管和神经等，当营养条件好的时候也有脂肪细胞沉积，使肌肉断面呈现大理石样纹理。

（二）肌肉的显微结构

1. 肌纤维 与其他组织一样，肌肉组织也是由细胞构成的，但肌细胞是一种相当特殊化的细胞，呈长线状，不分支，两端逐

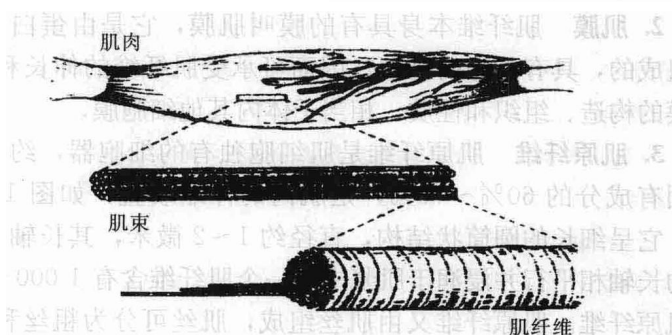


图 1-1 肌肉的构造示意图

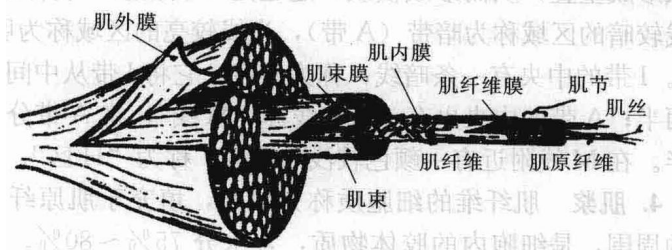


图 1-2 肌肉构成示意图

渐尖细。因此，也叫肌纤维（图 1-3）。肌纤维直径为 10~100 毫米，长度为 1~40 毫米，最长可达 100 毫米。

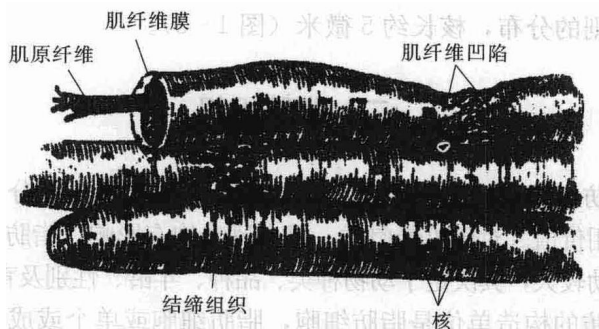


图 1-3 肌纤维（肌细胞）示意图



2. 肌膜 肌纤维本身具有的膜叫肌膜，它是由蛋白质和脂质组成的，具有很好的韧性，因而可承受肌纤维的伸长和收缩。肌膜的构造、组织和性质，相当于体内其他细胞膜。

3. 肌原纤维 肌原纤维是肌细胞独有的细胞器，约占肌纤维固有成分的60%~70%，是肌肉的伸缩装置，如图1-1所示。它呈细长的圆筒状结构，直径约1~2微米，其长轴与肌纤维的长轴相平行并浸润于肌浆中。一个肌纤维含有1 000~2 000根肌原纤维。肌原纤维又由肌丝组成，肌丝可分为粗丝和细丝，两者均平行整齐地排列于整个肌原纤维；由于粗丝和细丝在某一区域形成重叠，从而形成横纹，这也是“横纹肌”名称之来源。光线较暗的区域称为暗带（A带），光线较亮的区域称为明带（I带）。I带的中央有一条暗线，称为Z线，它将I带从中间分为左右两半；A带的中央也有一条暗线称“M线”，将A带分为左右两半。在M线附近有一颜色较浅的区域，称为“H区”。

4. 肌浆 肌纤维的细胞质称为肌浆，填充于肌原纤维间和核的周围，是细胞内的胶体物质，含水分75%~80%。肌浆内富含肌红蛋白、酶、肌糖原及其代谢产物和无机盐类等。

5. 肌细胞核 肌纤维为多核细胞，但因其长度变化大，所以每条肌纤维所含核的数目不定，一条几厘米的肌纤维可能有数百个核。核呈椭圆形，位于肌纤维的边缘，紧贴在肌纤维膜下，呈有规则的分布，核长约5微米（图1-3）。

二、脂肪组织

脂肪组织是仅次于肌肉组织的第二个重要组成部分，具有较高的食用价值。对于改善肉质、提高风味均有影响。脂肪在肉中的含量变动较大，其决定于动物种类、品种、年龄、性别及育肥程度。

脂肪的构造单位是脂肪细胞，脂肪细胞或单个或成群地借助于疏松结缔组织联在一起。细胞中心充满脂肪滴，细胞核被挤到