

YAN LA ROU ZHIPIN JIAGONG

腌腊肉 制品加工

马美湖 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

腌腊肉制品加工

马美湖 编著

金盾出版社

内 容 提 要

腌腊肉制品不仅在我国生产历史悠久,品种繁多,而且生产和消费量极其巨大。本书在介绍腌腊肉的原料肉应具有的结构与特性的基础上,比较全面地阐述了加工腌腊肉制品常使用的辅料,肉的腌制作用与方法,腌腊肉制品、腌腊禽制品、香(腊)肠的加工,腌腊肉制品的检验,腌腊肉制品的加工厂房与设施,腌腊肉制品加工中的卫生管理。内容全面、丰富,结构合理,是广大肉类加工企业技术人员、管理人员有用的参考书,也是广大养殖技术人员有用的参考材料,还是农产品贮藏加工、食品科学与工程、畜牧兽医等专业大中专学生有用的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

腌腊肉制品加工/马美湖编著. —北京:金盾出版社,2005.10
ISBN 7-5082-2743-3

I. 腌… II. 马… III. 肉制品-食品加工 IV. TS251.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 091698 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京精彩雅恒印刷有限公司

正文印刷:北京金盾印刷厂

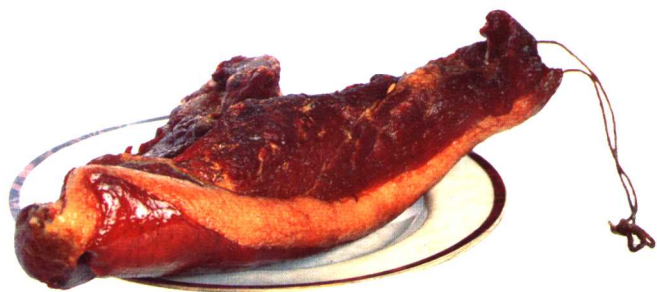
各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:7.125 字数:160千字

2005年10月第1版第1次印刷

印数:1—11000册 定价:9.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



腊肉



小肚香肠

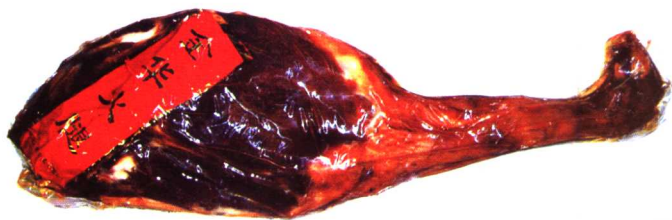


广式香肠

火腿肠加工



板鸭加工



火腿

目 录

一、腌腊肉的原料肉应具有的结构与特性·····	(1)
(一)原料肉的形态结构·····	(1)
(二)原料肉的化学成分·····	(11)
(三)原料肉的品质特性·····	(27)
二、加工腌腊肉制品常使用的辅料·····	(40)
(一)调味料·····	(40)
(二)发色剂与发色助剂·····	(46)
(三)香辛料·····	(51)
(四)品质改良剂·····	(59)
(五)防腐剂·····	(69)
(六)抗氧化剂·····	(70)
三、肉的腌制作用与方法·····	(73)
(一)肉的腌制目的与作用·····	(73)
(二)肉的腌制方法·····	(79)
四、腌腊(家畜)肉制品的加工·····	(83)
(一)江南腊肉的加工·····	(83)
(二)咸肉的加工·····	(86)
(三)湖南腊肉的加工·····	(87)
(四)广东腊肉的加工·····	(95)
(五)金华火腿的加工·····	(97)
(六)宣威火腿的加工·····	(103)
(七)西安老童家腊羊肉的加工·····	(108)

(八) 培根的加工·····	(109)
(九) 金银肝的加工·····	(113)
(十) 腊猪头的加工·····	(114)
(十一) 腊猪心的加工·····	(115)
五、腌腊禽制品的加工 ·····	(116)
(一) 南京板鸭的加工·····	(116)
(二) 南安板鸭的加工·····	(119)
(三) 板鹅的加工·····	(122)
(四) 中式鹅火腿的加工·····	(125)
(五) 腊鹌鹑的加工·····	(127)
六、香(腊)肠的加工 ·····	(128)
(一) 烘烤香肠的加工·····	(128)
(二) 广式香肠的加工·····	(135)
(三) 南京香肚的加工·····	(137)
(四) 兔肉香肚的加工·····	(142)
七、腌腊肉制品的检验 ·····	(147)
(一) 水分的检验测定·····	(147)
(二) 灰分的检验测定·····	(152)
(三) 酸度的检验测定·····	(154)
(四) 硝酸盐和亚硝酸盐的测定·····	(158)
(五) 游离氨的测定·····	(164)
(六) 三甲胺的测定·····	(164)
(七) 酸价的检验测定·····	(166)
八、腌腊肉制品的加工厂房与设施 ·····	(169)
(一) 厂址选择·····	(169)

(二)厂区要求·····	(170)
(三)加工车间·····	(170)
(四)加工工具和机械·····	(171)
(五)烘房和烟熏室·····	(173)
(六)日产1吨腊肠生产厂规模举例·····	(177)
九、腌腊肉制品加工中的卫生管理 ·····	(181)
(一)原料肉处理的卫生管理·····	(181)
(二)腌制工序的卫生管理·····	(183)
(三)细切、混合、充填工序的卫生管理·····	(185)
(四)干燥、烟熏时的卫生管理·····	(187)
(五)烧(蒸)煮和冷却的卫生管理·····	(189)
(六)包装和保存的卫生管理·····	(191)
(七)贮存保管的卫生管理·····	(192)
(八)添加物和辅料的卫生管理·····	(193)
(九)操作人员的卫生管理·····	(194)
附录 ·····	(196)
(一)中华人民共和国商业行业标准 广式腊肠 SB/T 10003—92·····	(196)
(二)中华人民共和国商业行业标准 中国火腿 SB/T 10004—92·····	(200)
(三)中华人民共和国商业行业标准 中式香肠 SB/T 10278—97·····	(204)
(四)中华人民共和国国家标准 广式腊肉卫生 标准 GB 2730—81 代替 GBn 16—77 ·····	(211)

(五)中华人民共和国国家标准 火腿卫生标准 GB 2731—88 代替 GB 2731—81	(212)
(六)中华人民共和国国家标准 板鸭(咸鸭)卫 生标准 GB 2732—88	(215)
(七)中华人民共和国国家标准 香肠(腊肠)、 香肚卫生标准 GB 10147—88	(217)
主要参考文献.....	(219)

一、腌腊肉原料肉应具有的结构与特性

从广义上讲,肉是指各种动物宰杀后所得可食部分的统称,包括肉体、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,即动物屠宰后除去血液、头、蹄、尾、毛(或皮)、内脏后剩下的肉体,俗称“白条肉”。它包括肌肉组织、脂肪组织、结缔组织、骨骼组织及神经、血管、腺体和淋巴结等。屠宰过程中产生的副产物如胃、肠、心、肝等称做脏器,俗称“下水”。脂肪组织中的皮下脂肪称做肥肉,俗称“肥膘”。

在肉品工业生产中,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,使其保持低温($0^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$)而不冻结状态的肉称为冷却肉;而经低温($-15^{\circ}\text{C}\sim -23^{\circ}\text{C}$)冻结后的肉称为冷冻肉。肉按不同部位分割包装称为分割肉,如经剔骨处理则称剔骨肉。肉经过进一步的加工处理生产出来的产品称为肉制品。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、肉的理化性质及屠宰后肉的生物化学、微生物学变化。

(一)原料肉的形态结构

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、性质及其含量直接影响到肉品质量、加工用途和商品价值,它依据屠宰动物的种类、品种、性别、年龄和营养状况等因素不同而有很大差异。一般来

讲,成年动物的骨骼组织含量比较恒定,占胴体重的 20%左右,而脂肪组织的变动幅度较大,低者占 2%~5%,高者可达 40%~50%,主要取决于肥育程度。肌肉组织占 40%~60%,结缔组织占 12%左右。牛、猪、羊肉的各组织所占胴体重量的比例列于表 1。除动物的种类外,不同年龄的家畜其胴体的组成也有很大差别(表 2)。

表 1 肉的各种组织所占胴体重量的比例 (%)

组织名称	牛 肉	猪 肉	羊 肉
肌肉组织	57~62	39~58	49~56
脂肪组织	3~16	15~45	4~18
骨骼组织	17~29	10~18	7~11
结缔组织	9~12	6~8	20~35
血 液	0.8~1.0	0.6~0.8	0.8~1.0

表 2 不同月龄猪胴体各种组织的比例 (%)

月 龄	肌肉组织	脂肪组织	骨骼组织
5.0	50.3	30.1	10.4
6.0	47.8	35.0	9.5
7.5	43.5	41.4	8.3

肌肉组织为胴体的主要组成部分。因此,了解肌肉的结构、组成和功能对于掌握肌肉在宰后的变化、肉的营养品质及利用特性等都具有重要意义。

1. 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。骨骼肌因以各种构形附着于骨骼而得名,但也有些附着于

韧带、筋膜、软骨和皮肤而间接附着于骨骼的，如大皮肤。骨骼肌与心肌因其在显微镜下观察有明暗相间的条纹，因而又被称为横纹肌。

由于骨骼肌的收缩受中枢神经系统的控制，所以又叫随意肌，而心肌与平滑肌称为非随意肌。与肉制品加工有关的主要是骨骼肌，所以将侧重介绍骨骼肌的构造。下面提到的“肌肉”也指骨骼肌而言。

(1) 肌肉的宏观构造 家畜体上有 600 块以上形状、大小各异的肌肉，但其基本构造是一样的。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。外包的一层结缔组织鞘膜称为肌周膜或肌束膜。这样形成的小肌束也叫初级肌束，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次级肌束(又叫二级肌束)。由许多二级肌束集结在一起即形成肌肉块，外面包有一层较厚的结缔组织称为肌外膜。这些分布在肌肉中的结缔组织膜既起着支架的作用，又起着保护作用，血管、神经通过三层膜穿行其中，伸入到肌纤维的表面，以提供营养和传导神经冲动。此外，还有脂肪沉积其中，使肌肉断面呈现大理石样纹理。

(2) 肌肉的微观结构

① 肌纤维 同其他组织一样，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，两端逐渐尖细，因此也叫肌纤维。直径为 10~100 微米，长度为 1~40 毫米，最长可达 100 毫米。

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、组成和性质，与体内其他细胞膜相似。肌膜

向内凹陷形成一网状的管,叫做横小管,通常称为 T-系统或 T 小管。

③肌原纤维 肌原纤维是肌细胞独特的器官,也是肌纤维的主要成分,占肌纤维固形成分的 60%~70%,是肌肉的伸缩装置。肌原纤维在电镜下呈长的圆筒状结构,其直径 1~2 微米,其长轴与肌纤维的长轴相平行并浸润于肌浆中。

肌原纤维的横切面可见大小不同的点有序排列。这些点实际上是肌原丝,又称肌微丝。肌原丝可分为粗肌原丝(简称粗丝)和细肌原丝(简称细丝)。粗丝互相并行整齐地相互平行排列着横过整个肌原纤维。这样,由于粗丝和细丝的排列在某一区域形成重叠,从而形成了在显微镜下观察时所见的明暗相间的条纹,即横纹。我们将光线较暗的区域称之为暗带(A 带),而将光线较亮的区域称之为明带(I 带)。在偏振光显微镜下,I 带呈单一折射,即其光学特性呈各向同性。A 带呈双折射,其光学特性为各向异性。I 带的中央有 1 条暗线,称之为 Z 线,将 I 带从中间分为左右两半;A 带的中央也有 1 条暗线,称 M 线,将 A 带分为左右两半。在 M 线附近有 1 个颜色较浅的区域,称为 H 区。

从肌原纤维的构成上看,它是由许多重复的单元组成的。我们把 2 个相邻 Z 线间的肌原纤维单位称为肌节,它包括 1 个完整的 A 带和 2 个位于 A 带两边的半 I 带。肌节是肌原纤维的重复构造单位,也是肌肉收缩、松弛交替发生的基本单位。肌节的长度是不恒定的,它取决于肌肉所处的状态。当肌肉收缩时,肌节变短;松弛时,肌节变长。哺乳动物放松时的肌肉,其典型的肌节长度为 2.5 微米。

构成肌原纤维的粗丝和细丝不仅大小形态不同,而且它们的组成性质和肌节中的位置也不同。粗丝主要由肌球蛋白

组成,故又称之肌球蛋白微丝,直径约 10 纳米,长约 1.5 微米。A 带主要由平行排列的粗丝构成,另外有部分细丝插入。每条粗丝中段略粗,形成电镜下的中线(M 线)及 H 区。粗丝上有许多横突伸出,这些横突实际上是肌球蛋白分子的头部。横突与插入的细丝相对。细丝主要由肌动蛋白分子组成,所以又称肌动蛋白微丝,直径 6~8 纳米,自 Z 线向两旁各扩张约 1 微米。I 带主要由细丝构成,每条细丝从 Z 线上伸出,插入粗丝间一定距离。在细丝与粗丝交错穿插的区域,粗丝上的横突(6 条)分别与 6 条细丝相对。因此,肌原纤维的横断面上,I 带只有细丝,呈六角形分布。在 A 带,由于两种微丝交错穿插,所以可看到以 1 条粗丝为中心,有 6 条细丝呈六角形包绕在周围。而 A 带的 H 区则只有粗丝呈三角形排列。

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、肌糖原及其代谢产物、无机盐类等。

骨骼肌的肌浆内有发达的线粒体分布,说明骨骼肌的代谢旺盛,习惯上把肌纤维内的线粒体称为肌粒。

在电镜下,肌浆中还有一些特殊的结构。在 A 带与 I 带过渡处的水平位上,有 1 条横行细管称横管,横管是肌纤维膜上内陷的漏斗状结构延续而成。另外,在肌浆内有肌浆网,相当于普通细胞中的滑面内质网,呈管状和囊状,交织于肌原纤维之间。其中有 1 对囊状管,平行分布于横管的两侧称终末池,将横管夹于其中,共同组成三联管。沿着肌原纤维的方向,终末池纵向形成肌小管,又叫纵行管,覆盖 A 带。纵行管在 H 区处,由纤细的分支形成吻合网。

横管的主要作用是将神经末梢的冲动传导到肌原纤维。肌浆网的管道内含有 Ca^{2+} ,肌浆网的小管起着钙泵的作用,

在神经冲动的作用下(产生动作电位),可以释放或收回 Ca^{2+} ,从而控制肌纤维的收缩和舒张。

肌浆中还有一种重要的器官叫溶菌体,它是一种小胞体,内含有多种能消化细胞和细胞内容物的酶。在这种酶系中,能分解蛋白质的酶称之为组织蛋白酶,有几种组织蛋白酶均对某些肌肉蛋白质有分解作用,它们对肉的成熟具有很重要的意义。

⑤肌细胞核 骨骼肌纤维为多核,但因其长度变化大,所以每条肌纤维所含核的数目不定。一条几厘米长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。

(3)肌纤维的种类 通常肌纤维根据其所含色素的不同可分为红色肌纤维、白色肌纤维和中间型肌纤维3类。有些肌肉全部由红色肌纤维或全部由白色肌纤维构成,如猪的半腱肌主要由红色肌纤维构成,但大多数肉用家畜的肌肉是由2种或3种肌纤维混合而成。

红色、白色和中间型肌纤维的构造、功能及代谢特性等均不相同,其主要的差异见表3。

表3 家畜、家禽中红色、白色和中间型肌纤维的特性

性状	红色肌纤维	中间型肌纤维	白色肌纤维
色泽	红	红	白
肌红蛋白含量	高	高	低
纤维直径	小	小至中等	大
收缩速度	缓慢	快速	快速
收缩特性	连续紧张的,不易疲劳	连续紧张的	断续的,易疲劳
线粒体数目	多	中等	少

续表 3

性 状	红色肌纤维	中间型肌纤维	白色肌纤维
线粒体大小	大	中等	小
毛细管密度	高	中等	低
有氧代谢	高	中等	低
无氧酵解	低	中等	高
脂肪含量	高	中等	低
糖原含量	低	高	高

从表中的特性可以看出,红色肌纤维的供能方式主要是有氧代谢。因此,只要有氧气供应就不易疲劳,这表现在红色肌纤维的收缩缓慢而持久。白色肌纤维的供能以糖原酵解为主。

2. 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,取决于动物种类、品种、年龄、性别及肥育程度。

脂肪的构造单位是脂肪细胞,脂肪细胞单个或成群地借助于疏松结缔组织连在一起。细胞中心充满脂肪滴,细胞核被挤到周边。细胞外层有一层膜,膜为胶状的原生质构成。细胞核即位于原生质中。脂肪细胞是动物体内最大的细胞,直径为30~120微米,最大者可达250微米。脂肪细胞愈大,里面的脂肪滴愈多,因而出油率也高。脂肪细胞的大小与畜禽的肥育程度及不同部位有关。如牛肾周围的脂肪直径,肥育牛为90微米,瘦牛为50微米。又如猪脂肪细胞的直径,皮下脂肪为152微米,而腹腔脂肪为100微米。脂肪在体内的蓄积,依

物种类、品种、年龄、肥育程度不同而异。猪多蓄积在皮下、肾周围及大网膜,羊多蓄积在尾根、肋间,牛主要蓄积在肌肉内,鸡蓄积在皮下、腹腔及肌胃周围。脂肪蓄积在肌束内最为理想,这样的肉呈大理石样,肉质较好。脂肪在活体组织内起着保护组织器官和提供能量的作用,在肉中是其风味的前体物质之一。脂肪组织的成分,脂肪占绝大部分,其次为水分、蛋白质以及少量的酶、色素和维生素等。

3. 结缔组织

结缔组织是肉的次要成分,在动物体内对各器官组织起到支持和连接作用,使肌肉保持一定弹性和硬度。结缔组织由细胞、纤维和无定形的基质组成。细胞为成纤维细胞,存在于纤维中间;纤维由蛋白质分子聚合而成,可分为胶原纤维、弹性纤维和网状纤维3种。

(1) **胶原纤维** 呈白色,故称白纤维。纤维呈波纹状,分散存在于基质内。纤维长度不定,粗细不等;直径1~12微米,有韧性及弹性,每条纤维由更细的原胶原纤维组成。胶原纤维主要由胶原蛋白组成,是肌腱、皮肤、软骨等组织的主要成分,在沸水或弱酸中变成明胶;易被酸性胃液消化,而不被碱性胰液消化。

(2) **弹性纤维** 色黄,又称黄纤维。有弹性,纤维粗细不同而有分支,直径0.2~12微米。在沸水、弱酸或弱碱中不溶解,但可被胃液和胰液消化。弹性纤维的主要化学成分为弹性蛋白,在血管壁、项韧带等组织中含量较高。

(3) **网状纤维** 主要分布于疏松结缔组织与其他组织的交界处,如在上皮组织的膜中、脂肪组织、毛细血管周围,均可见到极细致的网状纤维。网状纤维与胶原纤维的化学本质相同,但比胶原纤维细。新生的胶原纤维在基质中很容易附着较