

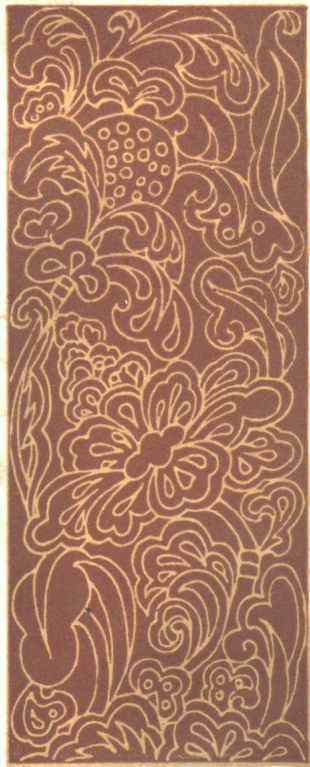


中华人民共和国农牧渔业部主编



农业生产技术基本知识 肉奶蛋制品加工工艺

南庆贤 编著



农业出版社

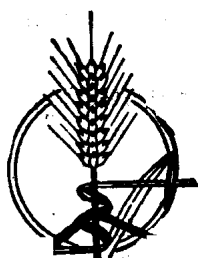


中华人民共和国农牧渔业部主编

农业生产技术基本知识

肉奶蛋制品加工工艺

南庆贤 编著



农业出版社

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢毅 藏成耀 常紫钟

委员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晚芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈仁	陈陆圻	陈华癸	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	董耀祥	曹正之	彭亨明
韩湘玲	栗宗嵩	管致和	戴松恩		

中华人民共和国农牧渔业部主编

农业生产技术基本知识

肉奶蛋制品加工工艺

南庆贤 编著

责任编辑 姚长璋

农业出版社出版 (北京朝阳区东直门内大街)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 6.5印张 130千字

1983年5月第1版 1983年5月北京第1次印刷

印数 1-2,101,154 定价 2.35元

ISBN 7-109-00087-X/TS·6

出版说明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

目 录

肉 与 肉 制 品

第一节 牲畜的屠宰要求	1
一、屠宰前的选择	1
二、屠宰前的管理和要求	3
三、屠宰工艺	4
四、胴体的修整	7
第二节 肉的结构和性质	9
一、肉的形态结构	9
二、肉的化学组成	13
三、肉的物理性状	16
第三节 肉的成熟和保藏	20
一、肉的成熟	20
二、肉的腐败	22
三、肉的保藏	24
第四节 肉品加工用的辅助材料	29
一、盐渍料	29
二、调味料	30
三、香辛料	31
四、保水剂	31
五、增稠剂	32
六、发色辅助剂	32

七、防腐剂	33
八、食用色素	33
九、肠衣	34
第五节 肉制品加工的基本原理	38
一、肉的腌制	38
二、烟熏	42
三、干燥	46
第六节 腌腊制品	49
一、腌制方法	50
二、南京板鸭	53
三、金华火腿	55
四、咸肉加工	59
五、西式火腿	60
第七节 灌肠制品	67
一、传统香肠制品	68
二、灌肠制品	73
第八节 干制品	80
一、肉松	80
二、肉干	82
三、肉脯	84
第九节 酱卤制品	86
一、酱卤工艺	86
二、几种酱卤制品	87

乳 与 乳 制 品

第十节 牛乳的组成和理化特性	90
一、牛乳的化学成分	91
二、影响牛乳成分的因素	92
三、牛乳成分的理化特性	94

四、牛乳的物理性质.....	102
第十一节 加工处理对牛乳成分的影响	105
一、加热对乳及乳制品的影响.....	105
二、冻结对牛乳化学性质的影响.....	108
第十二节 原料乳的验收和消毒奶的加工	109
一、原料乳的验收和处理.....	110
二、牛乳的杀菌.....	114
三、灌装.....	116
四、消毒牛乳的种类.....	118
第十三节 酸乳制品的加工.....	120
一、发酵剂的制备.....	120
二、酸乳的生产工艺.....	123
三、酸乳的质量评定.....	128
四、酸乳饮料.....	130
第十四节 奶油制造	132
一、奶油的种类.....	133
二、奶油生产工艺.....	134
三、奶油的组成及评定指标.....	138
第十五节 干酪生产.....	140
一、干酪的分类.....	140
二、干酪的组成.....	141
三、干酪制造工艺.....	142
第十六节 冰淇淋制造	146
一、冰淇淋的种类.....	147
二、冰淇淋的原料.....	147
三、冰淇淋制造工艺.....	151
四、冰淇淋的组成和配制.....	155
五、冰淇淋粉的制造.....	156
六、冰淇淋的质量评定.....	156

蛋 与 蛋 制 品

第十七节 蛋的结构、组成和理化性质	158
一、蛋的结构	158
二、蛋的化学组成	161
三、蛋的理化特性	165
第十八节 蛋的贮藏	168
一、鲜蛋在贮藏中的变化	168
二、蛋中微生物	171
三、鲜蛋的保管	173
第十九节 腌蛋制品的加工	176
一、松花蛋加工	177
二、咸蛋加工	183
三、糟蛋加工	185
第二十节 其他蛋制品的加工	190
一、半成品加工处理	192
二、蛋粉加工	194
三、干蛋白加工	196
四、冰蛋加工	199

肉 与 肉 制 品

第一节 牲畜的屠宰要求

一、屠宰前的选择

为了保证肉和肉制品的质量，防止因病畜造成传染，牲畜在宰前均须进行兽医卫生检验，只有检验合格的牲畜才许可进屠宰车间。宰前对牲畜的选择，一般从以下几方面考虑：

（一）健康状况 待宰的牲畜应有良好的健康状况。凡发现有急性传染病的家畜，如猪只的猪丹毒、口蹄疫、炭疽、猪瘟和猪霍乱等，牛羊的炭疽、恶性水肿、全射性结核、牛传染性胸膜肺炎等，均应立即烧掉或深埋。有外伤及一般疾病的牲畜，因畜体发烧使肉的品质下降和贮藏性变坏，加工过程中肉质容易酸败而影响品质。

（二）良好的膘情 肉品加工中主要是利用瘦肉部分，要求原料肉中脂肪含量不要太多，对猪活重要求以90—100

公斤，瘦肉率在50%左右，背脂肪厚度在2厘米以下较为理想。过肥的猪只，其瘦肉率降低、脂肪过多而无法充分利用，价格较便宜，会造成经济上的损失。牛的体重以350—450公斤为标准，过瘦的牛，因肌肉纤维中无脂肪沉积，而影响肉的品质和风味，并且产肉量降低。中等膘情的肉牛，其宰后净肉率可在40—45%之间，而瘦牛仅占33—36%。

（三）年龄 肉制品质量指标中嫩度是很重要的，特别是牛肉更为明显。适龄家畜屠宰的肉质柔软，多汁，筋腱组织少，脂肪含量适宜。过小的幼畜宰后，因肉中含水分多，肉质松弛，加工熟食后出品率低，风味不浓。相反，老龄家畜，因肌肉纤维粗，肉质坚硬，风味差。猪的屠宰年龄以8—10月龄较好，牛以在3岁以内屠宰为宜。

（四）性别 去势肥育家畜较理想，种公畜往往肌纤维粗，肉质粗杂，有特殊的味道，不适合加工。母畜的肉质和风味较好，但在发情期，因家畜易兴奋，屠宰时放血不全而使肉品质下降。

（五）饲料种类 家畜体内脂肪品质受饲料影响很大，一般饲喂大麦、小麦、玉米等饲料的猪，脂肪较硬，而且肉质好。喂过多的米糠、豆饼时，使脂肪较软。过软脂肪的猪肉，不适于进行加工。饲喂较多不良的鱼粉、酱油糟、蛹粉时，脂肪明显变软，并有鱼腥味。沿海地带常见的猪只黄脂症，就因喂饲过多鱼粉造成。对这种原料肉不适于用作加工成肉类制品，因含有软质脂肪较多时，在蒸煮和烟熏过程中，不仅脂肪融化而损失重量，并且成品的外观及肉组织状况也不好。

二、屠宰前的管理和要求

(一) 宰前牲畜的休息 运输到屠宰厂的家畜，由于周围环境的改变和受到挤压、殴打等外界因素的刺激，使家畜过度紧张而引起血液循环加速，体温上升，肌肉毛细血管充血，造成宰杀时家畜放血不完全。所以屠宰的家畜稍给一段休息时间是重要的，不单能减少肉的微生物污染程度，而且使肉中的 pH 值降低，有利于肉的保存贮藏，并且加工中能使肉更好的和水分结合，提高产品数量和质量。

表 1 是运输到屠宰厂后，休息和不休息的猪，肝脏和肌肉中有细菌的所占百分数。

表 1 宰前休息和不休息的猪有细菌的占有百分数

屠 宰 时 间	肝脏中有细菌的牲畜(%)	肌肉中有细菌的牲畜(%)
5 天长途运输后立即 屠宰	73	30
休息 24 小时	50	10
休息 48 小时	44	9

宰前休息对我国大部分肉联厂的生产，起到调节作用，但必须注意防止休息时间太长而掉膘。

(二) 宰前牲畜的绝食和安静 进厂的牲畜一般要求绝食 12—24 小时，可减少胃肠的内容物，有利于操作和减少污染机会，并且节省饲料，降低牲畜机体的代谢，使宰杀时放血较完

全。但绝食会影响体重和屠宰率，也不利于肉的贮藏保存。所以，绝食时间不能过长。一般绝食24小时，牛减重约5—6%，猪减重为3—4%。绝食期间必须充分饮水，否则不单减重较大，而且肌肉水分损失多，血液变浓，不易放血，对肉的质量有很大影响。

宰前必须使家畜处于安静，不许殴打、恐吓，防止牲畜血液循环加快，肌肉中养分消耗过多，以至宰杀时造成放血不全，局部淤血，肉质变黑。

(三) 宰前牲畜的水洗 牲畜运输到屠宰厂时，往往身体各部被粪尿和尘土所污染，在剥皮分割过程中，也将使肉受到污染。所以一般待宰的活猪，要放在有水淋装置圈内，经喷水淋浴。并设有流水沟，宰时让猪经过水沟，清除四肢和腹下的污染物。水淋还有利于家畜保持安静，降低体温和使畜体潮湿，便于电麻。

三、屠宰工艺

屠宰方法很多，因它对肉的品质有很大的影响，所以在较先进的屠宰厂内，都采用流水作业，整个操作在电击晕倒后都是通过吊轨在吊挂下进行。这样，不但减轻了劳动强度，提高了工作效率，并且放血充分，减少污染机会，保证肉的质量。

(一) 击晕 猪、牛在宰杀前通过击晕使其暂时失去知觉，避免家畜在捆扎和刺杀放血时的挣扎，从而可防止畜体养分过多消耗和放血不全等现象，有利于提高肉的品质和延

长肉的保藏时间。

击晕的方法有机械击晕法、电击（麻电）法、枪击法和二氧化碳窒息法。

1. 机械击晕法 用特殊的屠斧或铁锤，猛击其前额，使其昏迷，而后切断颈动脉放血。对猪和其他小动物不必打额击晕，可直接放血。此法已多不使用。

2. 电击法 俗称“麻电”，是我国大部分屠宰厂采用的方法。让电流通过畜体，麻痹中枢神经而晕倒。此法可避免宰杀时对工作人员所造成的危险，能获得较干净的食用血，缩短放血时间，提高生产效率。电击晕以后到醒来大约1—2分钟，有足够的时间进行吊挂和刺杀放血。

电击强度根据种类、品种、个体大小而不同。通常对牛的工作电压为70—90伏特，通电时间为10秒；对猪的电压为65—85伏特，通电时间5—10秒。生产上有手握式麻电器和自动踏板式麻电器。

枪击法主要用于牛和家畜的屠宰，枪击部位在牛额头正中间。二氧化碳窒息法效果最好，使家畜在不受惊恐情况下进入昏迷，血液循环正常，有利放血。但需设备和费用较高，我国尚未使用。

（二）刺杀放血 击晕后应立即放血，以保证操作者的安全和放血充分。一般以吊挂放血较好，不但放血充分而且缩短放血时间。

吊挂放血时，牛约需要6—8分钟，猪需要5—7分钟，羊需要4—5分钟。而平躺放血时，大约延长2—3分钟。血液重量为家畜体重的1/13，在刺杀放血时，不可能获得全部

血液，仍有较多血液残留在肌肉内。血液实际的收集量，牛占其血液总量的55—65%，羊为45%，猪为40%。

刺杀放血时，要求动作迅速，刀具要很好消毒。

放血时间过长，会使畜体僵直，给刮毛带来困难；时间过短，放血不尽，影响肉的品质。

（三）烫毛和刮毛、剥皮 放完血的猪从自动吊轨上脱落进入热水池（又叫烫毛池），浸泡3—5分钟，水温控制在60—65℃，使毛根松软，便于刮毛。水温和烫毛时间，需依品种、个体大小、年龄和气温等因素适当调节。水温过低或时间较短，因毛孔尚未扩大，刮毛就困难；水温过高或浸烫过久，由于表皮蛋白胶化，毛孔收缩，刮毛也较困难。开始水温以70℃较合适，因猪体进入热水池后，水温会下降。

刮毛有手工和机械二种。屠宰厂目前普遍采用刮毛机。无论用哪种方法刮毛，猪体上总有部分细毛及绒毛，特别是四肢和腹部肋下等处的毛较难刮干净。目前许多厂用喷灯火焰烧燎，再用小刀轻刮修整，并经水冲。

剥皮以牛、羊为主。猪只剥皮情况，取决于皮革业加工情况和经济效益。屠宰厂普遍采用机械剥皮。剥皮之前，必须将机械不能剥离的部位和上机后需夹皮的部位用手工预先剥离，如四肢、腹线、肋下等。我国许多屠宰厂都用滚筒式剥皮机，随滚筒转动，猪皮便自动被拉开。

（四）开膛和摘取内脏 刮毛或剥皮后的肉体，虽生命已经停止，但操作车间温度较高，加上机体中酶的作用，肉体温度在1小时内是不会下降的，而这温度范围（约37—39℃）是细菌繁殖最快的阶段，特别是内脏中的细菌会迅速增加，

使脏器变质，失去使用价值。一般要求牲畜屠宰之后能在30分钟内将内脏摘出。

所用刀具应很好洗净和消毒，并注意防止刀尖戳破肠壁，造成胃肠中内容物污染腹腔。

四、胴体的修整

经刺杀、刮毛、剖腹，取出内脏后，基本上已经清除毛、血、内脏等，但仍未完全除净。为了使产品符合出口冻肉的规格和市场对鲜肉的要求，对胴体必须进行修整，除去无食用价值的多余部分和淤血等，使外观整洁，提高商品价值。

(一) 劈半 我国目前多数屠宰厂均采用桥式圆盘电锯进行劈半，一般是沿脊椎骨中央将胴体分割成左右两半。也可用手工电锯劈半，但劳动强度较大，不适于大型生产厂家。

劈半前须割下头、蹄、尾，清除残留的脏器、带血的粘膜及横隔膜。劈半后进一步割去有害的腺体、病变的淋巴，以及颈部的血肉、伤斑和残毛、污垢等。

(二) 水冲 修整劈半后的半片胴体应立即用冷水冲洗。最好用带有压力的水枪冲刷，以除去胴体表面的血污和残毛，并冲去劈半时的碎骨渣。有的工厂使劈半和冲洗同时进行。但必须注意，冲洗时，切不可用湿布擦洗，以免造成微生物污染。

(三) 检验 除了对内脏进行检验外，胴体劈半后须进行脂肪、肌肉、胸腹膜等色泽的初检。此外，剖检每片胴体

腋下淋巴结和乳房淋巴结是否正常、内侧肌肉有无出血和化脓。先进的屠宰厂，在屠宰吊挂的流水线旁建立了检验流水线，使剖腹后检验工作和屠宰工艺同步进行，从而保证了肉的卫生检验品质标准。

(四) 冷却 经检验为合格并加盖卫生检验印章的胴体，在称重后应立即进行冷却（因生产需要，立即分割剔骨的胴体除外）。一般采用 0°C 条件下冷藏24小时的预冷法，使腿部肉的中心温度达 $1-2^{\circ}\text{C}$ ，然后再进行分割剔骨。这种方法国外屠宰厂采用较多，其优点是很快抑制微生物繁殖，减少污染，肉的品质好；但剔骨剥离时较困难，损耗率较高（指骨骼上带肉较多）。

另一种方式，是将半片胴体不经预冷，直接进入分割车间（此车间温度国内大多控制在 $15-17^{\circ}\text{C}$ 左右，最好在 10°C 以内），称为热剔骨。此法好处是，分割方便，出肉率高，减少工伤，易于修整；但因所处环境温度较高，肉易受微生物的污染而变质。

无论采用哪种方式，剔骨修整好的分割肉，如想保存较长时间，必须在 -30°C 迅速冻结，并存放在零下 -20°C 条件下。因肉在 $0-2^{\circ}\text{C}$ 条件下，耐寒性细菌和霉菌仍可生长繁殖，会导致肉的变质酸败。

据我国现有生产条件，大多数屠宰厂是采用热剔骨包装后再急冻或半片胴体低温速冻。