

国家生产新技术丛书



畜牧兽医类专业适用

畜禽产品加工 与贮藏技术

主编 钱忠兰



苏州大学出版社
SOOCHOW UNIVERSITY PRESS



畜禽养殖基础
牛高效生产技术
猪高效生产技术
禽高效生产技术
宠物疾病防治技术
动物防疫与检疫技术
畜禽产品加工与贮藏技术
畜禽营养与饲料利用技术

ISBN 978-7-5672-0264-1



9 787567 202641 >

定价: 34.00元



畜牧兽医类专业适用

畜禽产品加工与贮藏技术

主编 钱忠兰

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

畜禽产品加工与贮藏技术 / 钱忠兰主编. —苏州:
苏州大学出版社, 2012. 9
(畜禽生产新技术丛书)
畜牧兽医类专业适用
ISBN 978 - 7 - 5672 - 0264 - 1

I. ①畜… II. ①钱… III. ①畜禽-屠宰加工②畜禽-动物产品-贮藏 IV. ①TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 213226 号

畜禽产品加工与贮藏技术

钱忠兰 主编

责任编辑 廖桂芝

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市十梓街1号 邮编:215006)

江苏淮阴新华印刷厂印装

(地址:淮安市淮海北路44号 邮编:223001)

开本 787×960 1/16 印张 17.5 字数 340 千

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5672 - 0264 - 1 定价:34.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换
苏州大学出版社营销部 电话:0512-65225020
苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

《畜禽生产新技术丛书》编委会

主 任 张希成

副主任 孙 杰

总主编 程 凌 何东洋

编 委 陈光明 杜光波 张洪文 陈 剑

罗永光 徐长军 钱忠兰 王 兵

孙宝权 李心海 迟 兰 刘明美

张林吉 沈 超 林志平 姜正前

穆庆道 蒋蓓蕾 戴乐军 文 风

总 序

随着社会主义新农村建设的顺利推进以及现代畜牧业的发展,畜禽养殖不仅逐步走上了规模化、标准化和产业化的道路,而且成为了增加农民收入的重要支柱产业之一。但是,畜禽生产中良种普及率的提高不快、科学养殖方法的普及不广、疫病防治制度的落实不够等问题仍然在一定程度上制约着畜牧业的发展。为此,编者结合多年生产和教学实践经验,从实际、实用、实效出发,本着服务农村、服务农民、服务农业的精神编写了这套畜禽生产新技术丛书。

丛书分为《畜禽营养与饲料利用技术》、《牛高效生产技术》、《禽高效生产技术》、《猪高效生产技术》、《动物防疫与检疫技术》、《宠物疾病防治技术》、《畜禽产品加工与贮藏技术》、《畜禽养殖基础》等分册。丛书编写中吸收和采用了本领域的生产新技术,尤其是根据畜禽养殖的实际生产过程并参照国家相关的职业资格标准,重构了学习内容和编排了学习顺序,以期使学习内容和学习过程更加贴近生产实际,以培养学习者科学组织畜禽生产以及解决生产中实际问题的能力。

丛书的编写遵循项目课程教学的要求,总体上采取了模块化的体例结构,以生产任务引入理论知识,通过案例分析讲解知识,指导实践操作。各分册的体例略有不同,大多附有知识目标、技能目标、单元小结和复习思考题等相关栏目,以便于学习者掌握知识重点、实践操作技能并巩固提高。

丛书的编写充分考虑了学习者的知识背景、学习习惯、认知能力。理论知识的阐述简明扼要,深入浅出,技能培养以养殖生产任务为主线,贴近生产,针对性强,在重要的学习

环节穿插了必要的图表,图文并茂,具有很强的实用性、科学性和先进性。

丛书可为各类规模养殖场畜牧兽医技术人员、广大养殖专业户提供生产指导,也可作为职业教育畜牧兽医类专业的教学用书,还可以作为职业农民以及大学生村官的专业培训教材使用。

本书的编写得到了诸多生产企业的生产一线技术专家的热情指导和帮助,在此一并表示感谢。

由于编者的水平与能力有限,不足之处在所难免,敬请指正。

丛书编委会

前言

《畜禽产品加工与贮藏技术》是依据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中关于加强学生职业技能培养,高度重视实践和实训教学环节,突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色的精神编写的。本书在理论知识阐述上本着“适度、必需、够用”的原则,重点突出以实践、实训教学和技能培养为主导方向的特点,加强实践、实训方面的内容编写,力求做到精练、实用、够用。

《畜禽产品加工与贮藏技术》的编写体例采取了单元与模块式,共分为四个单元(蛋制品加工与贮藏、乳与乳制品的加工、肉与肉制品的加工、畜禽副产品的加工)和一个实训指导。每单元按照“单元概述”“知识目标”“技能目标”“模块”“单元小结”“单元综合练习”的框架结构编写。全书四个单元相互独立、自成体系,在学习过程中,其顺序可根据教学需要灵活调整。每单元需要掌握的重点技能项目集中在“实训指导”中。

《畜禽产品加工与贮藏技术》在编写过程中考虑了职业院校学生的知识背景、学习习惯、认知能力等特点,理论知识的阐述简明扼要,深入浅出,技能培养以生产任务为主线,贴近生产,针对性强,在重要的学习环节穿插了必要的图例,做到图文并茂,故具有很强的实用性、科学性和先进性。本书不仅可以作为职业教育畜牧兽医类专业的教学用书,也可以作为食品加工专业和相关技术人员的参考或技术培训用书。

本书由淮安生物工程高等职业学校钱忠兰主编,参加编写的人员有戴乐军(连云港生物工程中等专业学校)和穆庆道(连云港金山中等专业学校)。具体编写分工为:单元一和单元二以及实训指导一至八由钱忠兰编写;单元三以及实训指导九至十四由戴乐军编写;单元四由穆庆道编写。

本教材在编写过程中得到了编写人员所在院校的关心和支持,苏州大学出版社也给予了极大的帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者的水平与能力有限,不足之处在所难免,希望广大师生在使用中多提宝贵意见。

编者

目 录

单元一 蛋制品的加工与贮藏

模块一 蛋的构造	1
模块二 蛋的化学组成与特性	4
模块三 蛋的质量标准和品质鉴定	7
模块四 蛋的贮藏与保鲜	12
模块五 皮蛋加工	18
模块六 咸蛋加工	24
模块七 糟蛋加工	27
模块八 湿蛋制品加工	30
模块九 干蛋制品	34
模块十 其他蛋品加工	38
单元小结	39
单元综合练习	41

单元二 乳与乳制品加工

模块一 牛乳的化学组成及性质	43
模块二 牛乳的物理性质	49
模块三 牛乳中的微生物	52
模块四 异常乳	56
模块五 原料乳的质量管理	58
模块六 消毒乳加工	66

模块七 发酵乳制品加工	70
模块八 乳粉加工	80
模块九 干酪加工	91
模块十 奶油加工	99
模块十一 炼乳加工	102
模块十二 冰淇淋的加工	108
单元小结	114
单元综合练习	115

单元三 肉与肉制品加工

模块一 肉的基础知识与品质鉴别	118
模块二 畜禽的屠宰与分割	130
模块三 肉的贮藏与保鲜	142
模块四 肉品加工辅助材料	147
模块五 腌制品加工	162
模块六 灌制品加工	169
模块七 酱卤制品加工	180
模块八 干制品加工	192
模块九 熏烤制品加工	198
模块十 其他肉制品加工	209
单元小结	211
单元综合练习	214

单元四 畜禽副产品加工

模块一 血液加工	220
模块二 脏器加工	226
模块三 骨骼和油脂加工	229
模块四 畜皮和羽毛加工	231
单元小结	239
单元综合练习	240

实训指导

实训指导一	蛋的新鲜度与品质检验	242
实训指导二	溏心皮蛋加工	245
实训指导三	咸蛋加工	247
实训指导四	卤蛋与五香茶叶蛋加工	249
实训指导五	乳新鲜度检验	250
实训指导六	乳的掺假检验	253
实训指导七	乳脂肪的测定	255
实训指导八	凝固型酸乳加工	256
实训指导九	腊肉加工	257
实训指导十	香肠加工	259
实训指导十一	烧鸡加工	261
实训指导十二	酱牛肉加工	262
实训指导十三	肉松加工	264
实训指导十四	肠衣加工	266
主要参考文献		268

单元一

蛋制品的加工与贮藏



单元概述

本单元共分十个模块,分别为蛋的构造、蛋的化学组成与特性、蛋的质量标准和品质鉴定、蛋的贮藏与保鲜、皮蛋加工、咸蛋加工、糟蛋加工、湿蛋制品加工、干蛋制品及其他蛋制品加工。在简要介绍蛋的结构和化学成分的基础上,对于蛋的质量标准、贮藏过程中蛋的理化指标的变化以及各种蛋制品的加工工艺作了详细描述。通过本单元的学习,要求学生掌握以下目标:

✧ 知识目标

1. 掌握禽蛋的结构
2. 了解禽蛋的化学成分和特性
3. 掌握蛋的质量标准
4. 了解蛋在贮藏过程中的变化

✧ 技能目标

1. 能鉴别蛋的新鲜度
2. 掌握蛋的贮藏保鲜方法
3. 掌握松花蛋、咸蛋、糟蛋、干蛋品和湿蛋品的加工工艺

模块一 蛋的构造

蛋是禽类繁殖所产的卵。鲜蛋经过加工可以制成各种蛋制品。蛋制品的主要原料是鸭蛋和鸡蛋。此外,鹌鹑蛋也可作为加工原料。

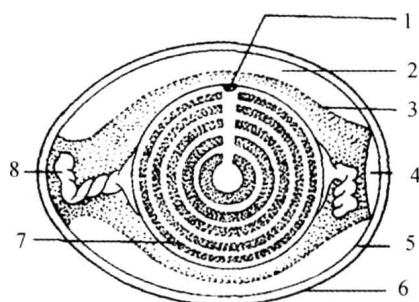
蛋品是一种营养丰富、易消化吸收的食品,含有蛋白质、脂肪、多种维生素、矿物质等,

特别是其蛋白质中含有多种氨基酸。所以,蛋与蛋制品不仅是人类重要的营养食品,同时也是工业原料和出口物质。

虽然各种禽蛋的大小不同,但其基本结构都相似,主要由蛋壳、蛋白、蛋黄三部分组成。蛋的各部分组成比例见表 1-1。蛋的形态构造见图 1-1。

表 1-1 蛋的组成比例

蛋的品种	蛋壳/%	蛋白/%	蛋黄/%
鸭蛋	11 ~ 13	45 ~ 58	28 ~ 35
鸡蛋	10 ~ 12	45 ~ 60	26 ~ 33



1. 胚盘 2. 浓厚蛋白 3. 稀薄蛋白 4. 气室 5. 蛋壳膜 6. 蛋壳 7. 蛋黄 8. 系带

图 1-1 蛋的结构

一、壳外膜

蛋壳表面涂布着一层胶质性物质,叫壳外膜,又称外蛋壳膜。壳外膜的主要成分为黏蛋白,易脱落,在水洗的情况下易消失。其主要作用是保护蛋内容物免受外界微生物的侵害,还有防止蛋内水分的大量蒸发和二氧化碳气体逸出的作用。

二、蛋壳

蛋壳是蛋内容物外面的一层硬壳,具有固定蛋的形状并保护蛋白、蛋黄的作用。蛋壳质脆不耐碰撞或挤压。蛋壳上有许多肉眼看不见的气孔,气孔数量在蛋的大头处(即钝端)分布较多。外界空气可通过气孔进入蛋内,蛋内的水分和气体也可由气孔排出。蛋久存后质量减轻便是此原因。蛋壳具有可透视性,在灯光下透视可检查蛋内的结构。

蛋壳厚度一般为 0.2 ~ 1.0mm,能经受 3MPa 压力而不破裂。蛋的纵轴较横轴耐压,因此,在贮运过程中,要把蛋竖放。蛋壳的颜色随蛋的品种、个体、饲料、季节等不同而异。一般深色蛋壳比白色蛋壳坚硬。

三、蛋壳膜

在蛋壳内面、蛋白的外面有一层白色薄膜叫蛋壳膜,又称壳下膜。蛋壳膜分为内、外两层,内层叫蛋白膜,外层叫蛋壳内膜。蛋壳膜是一种能透水和空气的紧密而有弹性的薄

膜,不溶于水、酸、碱及盐类溶液。微生物可以直接穿过蛋壳内膜,但不能直接穿过蛋白膜。只有当蛋白膜被蛋白酶破坏后,微生物才能进入蛋白。因此,蛋壳膜具有保护蛋内容物不受微生物侵蚀的作用。

在蛋的钝端,壳内膜和蛋白膜分离而形成一个气囊,称气室。新生的蛋没有气室,当蛋与空气接触后,内容物遇冷收缩,使蛋的内部暂时形成一部分真空,外界空气进入蛋内,形成气室。因为蛋的钝端气孔分布数量最多,孔径也较大,所以外界空气进入的机会最多最快,因此气室一般在蛋的钝端形成。气室的大小是鉴别蛋新鲜度的重要标志之一。

四、蛋白

蛋白是蛋壳与蛋黄之间的一种透明的半流动胶体物质。蛋白以不同浓度分层分布于蛋内。多数学者将蛋白由外向内分为四层,第一、三层为稀薄蛋白,第二、四层为浓厚蛋白。稀薄蛋白约占蛋白总体积的40%,浓厚蛋白约占60%。浓厚蛋白与稀薄蛋白的质量之比称为蛋白指数,鲜蛋的蛋白指数一般为6:4或5:5。

在蛋白中,位于蛋黄两边各有一条向蛋的钝端和尖端延伸的带状扭曲物,称系带。其作用为固定蛋黄的位置,使蛋黄悬在中间,不至于黏靠蛋壳而散黄。系带由浓厚蛋白构成,鲜蛋的系带粗而有弹性,含丰富的溶菌酶。随着蛋存放时间的延长,浓厚蛋白逐渐变稀,溶菌酶也逐渐减少,系带逐渐变细甚至消失,则会造成蛋黄移位而出现黏壳蛋或靠黄蛋。因此,系带存在的状况也是鉴定蛋新鲜程度的重要标志之一。

五、蛋黄

蛋黄位于蛋的中心,呈圆球形,由蛋黄膜、胚胎、蛋黄液所组成。蛋黄外面有一层薄而很有韧性的透明薄膜,称蛋黄膜,其主要作用为保护蛋黄不向蛋白中扩散。

蛋黄表面中心有一个直径为2~3mm的白点,叫胚胎。胚胎的下部至蛋黄中心有一细长近似白色的部分叫蛋黄芯。蛋黄液是一种浓稠不透明的半流动黄色乳状液体,由黄色蛋黄和白色蛋黄交替组成。新鲜蛋打开后,蛋黄凸出,陈蛋则扁平。这是由于蛋白和蛋黄的水分与盐类浓度不一样,两者之间形成渗透压,蛋白中的水分不断向蛋黄中渗透,蛋黄中的盐类以相反方向渗透,使蛋黄体积不断增大,日久呈扁平状。当蛋黄体积大于蛋黄膜所能承受的能力时就破裂而形成散黄蛋。可根据蛋黄的凸出程度计算蛋黄指数,用于判断蛋的新鲜度。蛋黄指数是蛋黄的高度与直径之比,鲜蛋的蛋黄指数最大,随着蛋的贮藏期的延长,蛋黄指数会逐渐变小。

模块二 蛋的化学组成与特性

一、蛋的化学组成

蛋的化学组成受家禽的种类、品种、饲料、产蛋期、饲养管理以及其他因素的影响,变化很大。蛋的化学组成如下表 1-2 所示。

表 1-2 禽蛋的化学组成

种类	水分/%	蛋白质/%	脂肪/%	灰分/%	糖类/%
鸡蛋白	86.6	11.6	0.1	0.8	0.8
鸡蛋黄	49.0	16.7	31.6	1.5	1.2
鸡全蛋(可食部分)	72.5	13.3	11.6	1.1	1.5
鸭全蛋(可食部分)	70.8	12.8	15.0	1.1	0.3
鹅全蛋(可食部分)	69.5	13.8	14.4	0.7	1.6

1. 蛋壳

蛋壳主要由无机物构成,无机物占整个蛋壳的 94% ~ 97%,主要成分为碳酸钙,还有少量碳酸镁、磷酸镁、磷酸钙等。有机物占蛋壳的 3% ~ 6%,主要为色素和蛋白质等。

2. 蛋白

各种禽蛋的蛋白化学组成都是相同的,仅在含量上存在差异。蛋白中的蛋白质有卵白蛋白、卵球蛋白、卵黏蛋白、卵类黏蛋白、伴白蛋白等五种。蛋白中的碳水化合物主要为葡萄糖,含量不多,但与蛋白粉、蛋白片等产品的色泽密切关联。蛋白中的矿物质主要有钾、钠、钙、氯、硼、碘、溴等元素。蛋白中的维生素含量较蛋黄中少,主要有维生素 B₂、维生素 C、泛酸和烟酸。蛋白中的酶主要有溶菌酶、蛋白酶、淀粉酶、磷酸酶、过氧化氢酶等。溶菌酶在一定条件和时间内有杀菌作用。

3. 蛋黄

蛋黄中约有 49% 的干物质。蛋黄有淡黄色蛋黄与黄色蛋黄之分,淡黄色蛋黄约占全蛋黄的 5%,其余为黄色蛋黄。蛋黄中蛋白质主要有卵黄球蛋白、卵黄磷蛋白。维生素有维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C、维生素 D、维生素 E、维生素 H、维生素 K 以及泛酸等。矿物质含量为 1% ~ 1.5%。

蛋黄中的碳水化合物以葡萄糖为主,含量不多。

二、蛋的特性

(一) 蛋的理化性质

1. 蛋的相对密度

家禽种类不同,蛋的相对密度不同;同种禽蛋,部位不同,相对密度也不同。鲜鸡蛋(全蛋)的相对密度为1.078~1.094,蛋壳为1.741~2.134,蛋白为1.039~1.052,蛋黄为1.028 8~1.029 9。蛋的相对密度随着存放的时间逐渐降低。

2. 蛋的黏度

蛋的各部分黏度均不相同。新鲜鸡蛋的黏度:蛋白为 $3.5 \sim 10.5 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{s}$,蛋黄为 $0.11 \sim 0.250 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 。陈蛋白的黏度会降低,主要是因为蛋白质的分解及表面张力的降低。

3. 蛋的表面张力

新鲜鸡蛋蛋白的表面张力为56~65N/m,蛋黄为45~55N/m,两者混合后为50~55N/m。

4. 蛋的 pH

新鲜鸡蛋蛋白的pH为6.0~7.7,贮藏期间,由于二氧化碳的逸出,pH逐渐升高,10天左右可达到9.0~9.7。新鲜蛋黄的pH为6.32,贮藏期间会有所升高,但变化缓慢。

5. 蛋的渗透性

蛋黄与蛋白之间隔着一层薄膜,两者除有机和无机成分不同外,水分的含量相差很大。因此,水分和盐类之间的互相渗透现象很容易发生。在贮存过程中,蛋黄的水分逐渐增多,无机盐则以相反方向渗透,温度越高,这种渗透变化越快。

6. 热变性和冰结点

蛋的热变性用凝固温度来衡量。新鲜鸡蛋蛋白的热凝固温度为62℃~64℃,平均63℃;蛋黄为68℃~71.5℃,平均69.5℃;混合蛋为72℃~77℃,平均为74.2℃。蛋白的冰点为-0.45℃~-0.42℃,蛋黄为-0.59℃~-0.57℃。

7. 蛋的耐压力

蛋的耐压力因蛋的形状、蛋壳厚度和禽的种类而不同。球形蛋耐压力最大,圆筒形最小,椭圆形适中。蛋壳愈厚愈耐压。蛋壳的厚薄与壳色有关,一般色浅的蛋壳薄,耐压力小;色深的蛋壳厚,耐压力大。壳的厚薄与产蛋季节有关,冬季比夏季的蛋壳厚。

(二) 蛋的功能特性

禽蛋有很多重要特性,其中与食品加工密切相关的有蛋的凝固性、乳化性和起泡性。这些特性使蛋在各种食品,如蛋糕、饼干、再制蛋、蛋黄酱、冰淇淋及糖果等的制造中得到广泛应用。