

# Food

A Series of Food Science  
& Technology Textbooks

食品科技  
系列

普通高等教育“十三五”规划教材



# 动物源食品 原料生产学

王宝维 主编



化学工业出版社

# Food

A Series of Food Science  
& Technology Textbooks  
**食品科技  
系列**

普通高等教育“十三五”规划教材

## 动物源食品 原料生产学

王宝维 主编



化学工业出版社

北京

本教材内容共 20 章, 详细介绍了 90 多种畜禽和水生动物源食品原料的生产及实验环节, 基本覆盖了动物源食品原料生产的全部内容。通过教材中各个板块的知识点学习, 学生可系统地了解动物源食品产业链中原料生产过程、质量安全控制和追溯方法。为了使学生能更好地掌握各种动物源产品各个生产环节工艺和质量控制程序的重点, 增加了重点提示, 并增加了一些图片和复习思考题。另外, 为了加深对授课内容的理解, 教材还附有实验实习指导。

本教材内容范围广, 深浅适宜, 知识板块清晰、系统性强, 适宜作为农业院校、综合性大学、理工科院校、师范院校、农业技术院校等高等院校食品质量与安全、食品科学与工程等相关专业本科教材和参考书籍。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

动物源食品原料生产学/王宝维主编. —北京: 化学工业出版社, 2015. 5

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-122-23467-4

I. ①动… II. ①王… III. ①动物性食品-原料-生产工艺-教材 IV. ①TS251

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 062290 号

---

责任编辑: 赵玉清

文字编辑: 魏 巍

责任校对: 边 涛

装帧设计: 关 飞

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 19 $\frac{3}{4}$  字数 509 千字 2015 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 45.00 元

版权所有 违者必究

# 本书编写人员

主 编 王宝维

副主编 孙京新 雷 敏

编 者	王宝维	青岛农业大学食品科学与工程学院
	孙京新	青岛农业大学食品科学与工程学院
	赵改名	河南农业大学食品科学技术学院
	王加启	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所
	雷 敏	青岛农业大学食品科学与工程学院
	韩荣伟	青岛农业大学食品科学与工程学院
	罗 欣	山东农业大学食品科学与工程
	牛乐宝	山东农业大学食品科学与工程
	王 琦	武汉轻工大学食品科学与工程学院
	师希雄	甘肃农业大学食品科学与工程学院
	王富强	山东省畜牧兽医职业学院食品与药品科技系
	黄 河	山东新希望六和集团有限公司

# 前言

食品安全已经得到全球人的普遍关注，而食品安全问题的解决在很大程度上依赖于食品原料生产过程中的质量安全控制。食品原料生产被称为食品加工的第一车间，是食品加工的基础。食品原料安全的影响因素存在于从种植、养殖、加工、贮藏到餐桌整个食品链条中的每个环节，其中种植、养殖环节是源头，离开这一环节谈食品质量安全将事倍功半。

由于疫病和环境污染的影响，种植、养殖的源头污染对食品安全的危害越来越严重，农兽药滥用，造成食品中农药残留量过高；环境污染物、霉菌毒素和动物疫病疫情等问题较为突出。从产业发展和社会人才需求的趋势分析，食品领域教学知识结构与方法的改革迫在眉睫。学生通过对目前食品原料安全现状及问题进行系统学习，并进一步探讨食品原料安全生产的措施和对策，可以对食品原料安全控制理念有一个系统的认识。针对目前我国动物源食品原料生产现状与存在的问题，本教材首次提出在食品专业领域教学中增设“动物源食品原料生产学”课程，通过动物源食品原料生产知识板块的教学，拓宽学生的产业链过程中食品质量安全全程观察视角；结合多年工作及教学经验，精选了许多相关研究材料，完成了本教材的编写。

本教材为普通高等教育“十二五”规划教材。依据理论性、科学性、应用性和实践性相结合的原则，以能够指导实践为基准，坚持理论够用、突出实践应用的宗旨，使教材更适用于食品质量与安全、食品科学与工程、餐饮服务专业、营养膳食专业教学及相关岗位培训使用。

本教材编写分工情况是，孙京新、罗欣、韩荣伟、牛乐宝负责第二章的编写；王宝维、王富强、王加启、黄河负责第一章、第四章至第十一章的编写；王宝维、赵改名、师希雄负责第十五章、第十六章、第十八章、第十九章的编写；雷敏、王琦负责第三章、第十二章至第十四章的编写；韩荣伟负责第十七章的编写；孙京新、雷敏、韩荣伟和王宝维负责第二十章的编写。本教材由王宝维担任主编，孙京新、雷敏担任副主编，编写完成后编写组成员共同对全书进行了审校和修订。

为了使编写的教材具有广泛的适用性，编写组由青岛农业大学、河南农业大学、山东农业大学、武汉轻工大学、甘肃农业大学、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、山东省畜牧兽医职业学院和山东新希望六和集团有限公司 8 个单位组成。在编写过程中力求文字简练，通俗易懂，科学性、先进性和实用性兼顾，更注重面向生产，讲求实用，同时也尽力收集一些国内外的新思路、新技术和新法规。编写的教材以应用技术为主，并附有复习思考题。

《动物源食品原料生产学》在编写过程中，参阅了国内同行有关教材和资料，既总结了笔者多年来从事动物生产和食品质量安全科研、教学和生产的经验，又吸纳了国内外最新的研究成果，也参考借用了同行们撰写的教材和著作一些宝贵资料，在此谨向为本教材的编写提供帮助的人们表示由衷地感谢！另外，本书部分参考了网上记载的有关技术论述，由于无法查证原作者名称，有些资料来源有可能未能列入参考文献，在此对原作者表示歉意！同时向从事本领域教学的各位老师以及出版社的相关人员表示衷心的感谢！

鉴于笔者的水平，书中疏漏和欠妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2015年2月

# 目 录

## 第一章 绪论 11

- 一、动物源食品原料学研究内容 ..... 1
- 二、动物源食品原料生产学与相关学科关系 ..... 1
- 三、影响动物源食品原料质量安全的因素 ..... 2
- 四、提高动物源食品原料质量安全的对策 ..... 4
- 复习思考题 ..... 5

## 第二章 畜禽产品原料质量控制原理 16

- 第一节 肉类原料质量控制原理 ..... 6
  - 一、畜禽肌肉和脂肪组织生长发育规律 ..... 6
  - 二、畜禽肉食用品质 ..... 7
  - 三、不同畜禽品种肉的品质差异 ..... 8
  - 四、畜禽屠宰、分割与肉的食用品质 ..... 9
  - 五、畜禽肉成熟与保鲜对食用品质的影响 ..... 12
- 第二节 乳原料质量控制原理 ..... 13
  - 一、乳的形成原理 ..... 13
  - 二、乳的组成与化学性质 ..... 15
- 第三节 禽蛋原料质量控制原理 ..... 18
  - 一、禽蛋的生成原理 ..... 19
  - 二、禽蛋组成与影响因素 ..... 19
  - 三、异常禽蛋形成原理 ..... 20
  - 四、禽蛋加工特性 ..... 22
- 复习思考题 ..... 23

## 第三章 水产品原料质量控制原理 124

- 第一节 水产品原料的化学成分及特性 ..... 24
  - 一、水产品的营养成分 ..... 24
  - 二、水产原料中的生物活性物质 ..... 28
  - 三、水产原料中的有毒物质 ..... 33
- 第二节 鱼贝类死后理化特性变化 ..... 34
  - 一、鱼体死后初期生化变化 ..... 34
  - 二、僵硬 ..... 34
  - 三、解僵和自溶 ..... 35
  - 四、腐败 ..... 35
- 复习思考题 ..... 36

## 第四章 猪肉原料生产 137

- 第一节 肉猪主要品种 ..... 37
  - 一、大约克夏猪 ..... 37
  - 二、长白猪 ..... 37
  - 三、杜洛克猪 ..... 38
  - 四、皮特兰猪 ..... 38
  - 五、汉普夏猪 ..... 39
- 第二节 猪舍养殖环境要求 ..... 39
  - 一、温度 ..... 39
  - 二、湿度 ..... 40
  - 三、通风换气 ..... 40
  - 四、光照 ..... 40
  - 五、噪声 ..... 40
  - 六、饮水 ..... 41
  - 七、环境监测 ..... 41
- 第三节 肉猪育肥方法 ..... 41
  - 一、直线育肥法 ..... 41
  - 二、前攻后限育肥法 ..... 41
- 第四节 发酵床养猪工艺流程 ..... 42
  - 一、发酵菌种的准备 ..... 42
  - 二、发酵床垫料的制作 ..... 42
  - 三、猪舍的建设 ..... 43
  - 四、发酵床的制备 ..... 43
  - 五、发酵床的管理 ..... 44
- 第五节 猪肉质量与安全控制 ..... 44

一、影响猪肉质量安全的主要因素 .....	44	复习思考题 .....	47
二、保障猪肉质量安全措施 .....	46		

## 第五章 牛肉原料生产 /48

# 目 录

第一节 肉牛主要品种 .....	48	四、通风的控制 .....	52
一、利木赞牛 .....	48	五、有害气体及尘埃的控制 .....	52
二、夏洛来牛 .....	48	六、噪声的控制 .....	52
三、海福特牛 .....	49	七、生物污染物的控制 .....	53
四、安格斯牛 .....	49	八、肉牛场环境的绿化 .....	53
五、西门塔尔牛 .....	49	第三节 高档肉牛育肥方法 .....	53
六、日本和牛 .....	50	一、品种要求 .....	53
第二节 肉牛养殖环境要求 .....	50	二、育肥时间要求 .....	54
一、温度的控制 .....	50	三、屠宰体重要求 .....	54
二、湿度的控制 .....	51	四、育肥牛的饲养管理技术 .....	54
三、光照的控制 .....	52	复习思考题 .....	58

## 第六章 羊肉原料生产 /59

第一节 肉羊主要品种 .....	59	二、育肥方式 .....	64
一、杜泊羊 .....	59	三、羔羊育肥 .....	65
二、波尔山羊 .....	59	四、大羊育肥 .....	66
三、小尾寒羊 .....	60	五、提高羊肉生产效率的关键技术 .....	66
四、马头山羊 .....	61	第四节 羊肉质量与安全控制 .....	66
第二节 肉羊养殖环境要求 .....	61	一、生产投入品质量控制 .....	66
一、产地环境质量要求 .....	61	二、羊肉加工过程的质量控制 .....	68
二、羊舍的环境管理 .....	63	三、生产管理 .....	68
第三节 肉羊育肥方法 .....	64	复习思考题 .....	68
一、育肥前对羊的处理 .....	64		

## 第七章 兔肉原料生产 /69

第一节 肉兔主要品种 .....	69	一、肉兔育肥方法 .....	71
一、新西兰兔 .....	69	二、肉兔快速育肥技术措施 .....	72
二、加利福尼亚兔 .....	70	第三节 兔肉质量与安全控制 .....	74
三、比利时兔 .....	70	一、兔肉的分级 .....	74
四、青紫蓝兔 .....	70	二、无公害兔肉的质量指标 .....	74
五、伊拉兔 .....	71	三、营养兔肉质量因素与控制措施 .....	75
第二节 肉兔育肥方法 .....	71	复习思考题 .....	76

## 第八章 禽肉原料生产 /77

第一节 鸡肉生产 .....	77	一、肉鸭主要品种 .....	83
一、肉鸡品种 .....	77	二、肉鸭育肥方法 .....	85
二、肉鸡养殖环境设施要求 .....	79	第三节 鹅肉生产 .....	87
三、肉鸡饲养方法 .....	81	一、肉鹅主要品种 .....	87
四、绝食与送宰 .....	83	二、肉鹅育肥方法 .....	90
第二节 鸭肉生产 .....	83	第四节 肥肝生产 .....	91



一、肥肝营养价值 .....	91	二、肉鸽常用饲料 .....	97
二、品种选择 .....	91	三、肉鸽饲养方法 .....	98
三、肥肝生产技术 .....	92	第六节 禽肉产品质量控制 .....	99
四、屠宰与取肝 .....	94	一、食品鸡肉理化与微生物指标 .....	100
第五节 肉鸽生产 .....	95	二、无公害禽产品质量安全控制 .....	100
一、肉鸽主要品种 .....	95	复习思考题 .....	103

## 第九章 乳原料生产 /104

第一节 牛乳生产 .....	104	三、奶羊饲养方法 .....	113
一、奶牛主要品种 .....	104	第三节 保障鲜奶卫生质量的措施 .....	115
二、奶牛养殖环境要求 .....	105	一、乳原料质量标准 .....	115
三、奶牛饲养方法 .....	107	二、影响乳产量的因素 .....	116
四、牛乳质量与安全控制 .....	110	三、影响乳原料质量的因素 .....	117
第二节 羊乳生产 .....	111	四、导致鲜奶腐败变质的原因 .....	118
一、奶羊主要品种 .....	111	五、提高鲜奶卫生质量的措施 .....	118
二、奶羊养殖环境要求 .....	113	复习思考题 .....	119

## 第十章 禽蛋原料生产 /120

第一节 鸡蛋生产 .....	120	第三节 鹌鹑蛋生产 .....	129
一、蛋鸡主要品种 .....	120	一、鹌鹑主要品种 .....	129
二、蛋鸡营养与饲料 .....	122	二、蛋用型鹌鹑饲养方法 .....	131
三、蛋鸡饲养管理 .....	122	第四节 禽蛋质量安全控制 .....	132
第二节 鸭蛋生产 .....	125	一、禽蛋清洗、分级与包装 .....	132
一、蛋鸭主要品种 .....	125	二、禽蛋的包装 .....	134
二、蛋鸭营养与饲料 .....	126	三、禽蛋药物残留控制 .....	135
三、蛋鸭饲养管理 .....	127	复习思考题 .....	137

## 第十一章 其他动物产品原料生产 /138

第一节 鹿产品原料生产 .....	138	一、肉驴主要品种 .....	145
一、主要品种 .....	138	二、驴舍环境要求 .....	147
二、鹿的养殖方法 .....	140	三、肉驴育肥方法 .....	147
三、鹿产品加工及质量控制 .....	144	四、驴肉质量与安全控制 .....	148
第二节 驴肉的生产 .....	145	复习思考题 .....	149

## 第十二章 鱼类产品生产 /150

第一节 我国鱼类主要养殖品种 .....	150	九、鳊鱼 .....	154
一、鲈鱼 .....	150	十、鲫鱼 .....	155
二、石斑鱼类 .....	150	第二节 鱼类养殖环境要求 .....	155
三、美国红鱼 .....	151	一、鲈鱼 .....	155
四、军曹鱼 .....	151	二、石斑鱼类 .....	156
五、大黄鱼 .....	152	三、美国红鱼 .....	156
六、青鱼 .....	153	四、军曹鱼 .....	156
七、草鱼 .....	153	五、大黄鱼 .....	157
八、鲢鱼 .....	154	六、青鱼 .....	157

七、草鱼 .....	157	六、青鱼 .....	167
八、鲢、鳙鱼 .....	158	七、草鱼 .....	169
九、鲫鱼 .....	158	八、鲢、鳙鱼 .....	171
第三节 鱼类养殖方法 .....	158	九、鲫鱼 .....	173
一、鲈鱼 .....	158	第四节 鱼类原料品质鉴定 .....	174
二、石斑鱼类 .....	159	一、感官鉴定 .....	174
三、美国红鱼 .....	162	二、细菌学检验 .....	174
四、军曹鱼 .....	164	三、化学检验 .....	175
五、大黄鱼 .....	166	复习思考题 .....	176

### 第十三章 贝类产品生产 /177

第一节 我国贝类主要养殖品种 .....	177	一、牡蛎 .....	180
一、牡蛎 .....	177	二、鲍鱼 .....	181
二、鲍鱼 .....	177	三、扇贝 .....	188
三、扇贝 .....	178	四、河蚌（育珠蚌） .....	190
四、河蚌（育珠蚌） .....	179	第四节 甲壳类原料品质鉴定 .....	191
第二节 贝类养殖环境要求 .....	179	一、感官检验 .....	191
一、牡蛎 .....	179	二、理化检验 .....	191
二、鲍鱼 .....	179	三、贝毒生物检验 .....	191
三、扇贝 .....	180	四、鱼贝类鲜度的保持方法 .....	192
四、河蚌（育珠蚌） .....	180	复习思考题 .....	192
第三节 贝类养殖方法 .....	180		

### 第十四章 甲壳类产品生产 /193

第一节 我国甲壳类主要养殖品种 .....	193	第三节 甲壳类养殖方法 .....	197
一、南美白对虾 .....	193	一、南美白对虾 .....	197
二、斑节对虾 .....	194	二、斑节对虾 .....	198
三、中国对虾 .....	194	三、中国对虾 .....	199
四、河蟹 .....	195	四、河蟹 .....	200
第二节 甲壳类养殖环境要求 .....	196	第四节 虾蟹类原料品质鉴定 .....	201
一、南美白对虾 .....	196	一、感官鉴定 .....	201
二、斑节对虾 .....	196	二、理化检验方法 .....	201
三、中国对虾 .....	196	复习思考题 .....	202
四、河蟹 .....	197		

### 第十五章 投入品与动物产品质量安全 /203

第一节 饲料与畜禽胴体品质和肉品质 .....	203	四、饲料对禽蛋成分的影响 .....	209
一、饲料与胴体品质 .....	203	五、饲料对禽蛋风味的影响 .....	210
二、饲料对肉质的影响 .....	205	第三节 饲料与牛乳品质 .....	210
第二节 饲料与禽蛋品质 .....	207	一、饲料对牛乳成分的影响 .....	210
一、饲料对蛋重的影响 .....	207	二、饲料对牛乳风味的影响 .....	213
二、饲料对蛋壳质量的影响 .....	208	第四节 投入品与水产品质量安全 .....	213
三、饲料对蛋黄颜色的影响 .....	209	一、影响水产饲料安全的主要因素 .....	213
		二、投入品对养殖水产品质量安	

全的影响 .....	215
三、保障水产品质量安全的措施 .....	218

复习思考题 .....	219
-------------	-----

## 第十六章 动物福利与食品原料质量 /220

第一节 动物福利内涵 .....	220
一、动物福利概念 .....	220
二、动物福利的基本原则 .....	221
三、动物福利内容 .....	221
第二节 动物福利的意义与评价指标 .....	222
一、动物福利的意义 .....	222
二、动物福利评价指标 .....	222
第三节 动物福利发展历史、现状与趋势 .....	223
一、动物福利发展历史 .....	223
二、国外动物福利发展现状与趋势 .....	223
三、国内动物福利发展现状与趋势 .....	224
第四节 动物福利实施规范要求 .....	224

一、牛的动物福利规范要求 .....	224
二、羊的动物福利规范要求 .....	227
三、猪的动物福利规范要求 .....	228
四、禽动物福利规范要求 .....	230

第五节 应激和伤害对肉品质与副产品质量的影响 .....	235
一、应激的概述 .....	236
二、生产中造成应激的因素 .....	236
三、应激造成的影响和损失 .....	236
四、主要应激因素对畜禽肉及副产品质量的影响 .....	236

复习思考题 .....	240
-------------	-----

## 第十七章 动物源食品原料安全可追溯体系 /241

第一节 可追溯体系概述 .....	241
一、定义 .....	241
二、分类 .....	242
第二节 可追溯体系内容与实施方法 .....	245
一、动物源食品原料可追溯体系设计 .....	245
二、动物源食品原料可追溯体系实施方法 .....	247

第三节 可追溯体系典型案例 .....	248
一、澳大利亚肉类追溯系统案例分析 .....	248
二、牛肉产品跟踪与追溯应用示范案例 .....	250
三、基于RFID技术的安全猪肉追溯系统 .....	252
复习思考题 .....	255

## 第十八章 动物养殖过程中质量认证体系 /256

第一节 质量认证体系概述 .....	256
一、HACCP的定义与基本原理 .....	256
二、GAP定义与基本原理 .....	257
三、GMP定义与基本原理 .....	258
四、SSOP定义与基本原理 .....	258
五、ISO14001的定义与主要特点 .....	259
六、ISO9001的定义与主要特点 .....	260
第二节 家禽养殖与运送关键控制点 .....	261
一、家禽健康养殖关键控制点 .....	261

二、家禽装运关键控制点 .....	263
第三节 家畜养殖与运送关键控制点 .....	263
一、家畜健康养殖关键控制点 .....	263
二、家畜装运关键控制点 .....	265
第四节 水产品养殖与加工关键控制点 .....	266
一、水产品健康养殖关键控制点 .....	266
二、水产品加工环节关键控制点 .....	267
复习思考题 .....	268

## 第十九章 人畜共患病与食品原料卫生安全 /269

第一节 人畜共患病与食品卫生安全 .....	269
一、人畜共患病的概念和分类 .....	269
二、人畜共患病的流行病学特征与传染源 .....	269

三、常见主要人畜共患病防治 .....	270
第二节 动物活体检疫 .....	278
一、宰前检疫的概念和意义 .....	278
二、宰前检疫的程序和方法 .....	278

第三节 动物宰后检疫 ..... 279

一、宰后检疫的概念和意义 ..... 279

二、宰后检疫的要求及宰后检疫程序 ..... 280

三、宰后检疫的方法 ..... 280

复习思考题 ..... 281

## 第二十章 实验实习 /282

实验实习一 不同畜禽肉识别与品质  
鉴定 ..... 282

实验实习二 蛋的构造和品质测定 ..... 284

实验实习三 原料乳中掺假快速鉴别 ..... 288

实验实习四 鱼贝类鲜度的感官评定 ..... 293

实验实习五 家禽的屠宰测定与内脏器官  
观察 ..... 295

## 参考文献 /299

1. 中华人民共和国国家标准 GB 1831-2003 鲜、冻畜禽肉卫生标准

2. 中华人民共和国国家标准 GB 1832-2003 鲜、冻禽肉卫生标准

3. 中华人民共和国国家标准 GB 1833-2003 鲜、冻畜肉卫生标准

4. 中华人民共和国国家标准 GB 1834-2003 鲜、冻兔肉卫生标准

5. 中华人民共和国国家标准 GB 1835-2003 鲜、冻马肉卫生标准

6. 中华人民共和国国家标准 GB 1836-2003 鲜、冻驴肉卫生标准

7. 中华人民共和国国家标准 GB 1837-2003 鲜、冻骡肉卫生标准

8. 中华人民共和国国家标准 GB 1838-2003 鲜、冻野兔肉卫生标准

9. 中华人民共和国国家标准 GB 1839-2003 鲜、冻野马肉卫生标准

10. 中华人民共和国国家标准 GB 1840-2003 鲜、冻野驴肉卫生标准

11. 中华人民共和国国家标准 GB 1841-2003 鲜、冻野骡肉卫生标准

12. 中华人民共和国国家标准 GB 1842-2003 鲜、冻野马鹿肉卫生标准

13. 中华人民共和国国家标准 GB 1843-2003 鲜、冻野驴鹿肉卫生标准

14. 中华人民共和国国家标准 GB 1844-2003 鲜、冻野骡鹿肉卫生标准

15. 中华人民共和国国家标准 GB 1845-2003 鲜、冻野马鹿肉卫生标准

16. 中华人民共和国国家标准 GB 1846-2003 鲜、冻野驴鹿肉卫生标准

17. 中华人民共和国国家标准 GB 1847-2003 鲜、冻野骡鹿肉卫生标准

18. 中华人民共和国国家标准 GB 1848-2003 鲜、冻野马鹿肉卫生标准

19. 中华人民共和国国家标准 GB 1849-2003 鲜、冻野驴鹿肉卫生标准

20. 中华人民共和国国家标准 GB 1850-2003 鲜、冻野骡鹿肉卫生标准

## 第二十一章 畜产品加工与贮藏 /300

第一节 畜产品加工 ..... 300

一、畜产品加工的意义 ..... 300

二、畜产品加工的种类 ..... 300

三、畜产品加工的要求 ..... 300

第二节 畜产品贮藏 ..... 300

一、畜产品贮藏的意义 ..... 300

二、畜产品贮藏的种类 ..... 300

三、畜产品贮藏的要求 ..... 300

第三节 畜产品贮藏 ..... 300

一、畜产品贮藏的意义 ..... 300

二、畜产品贮藏的种类 ..... 300

三、畜产品贮藏的要求 ..... 300

## 第二十二章 畜产品检验与检疫 /305

第一节 畜产品检验 ..... 305

一、畜产品检验的意义 ..... 305

二、畜产品检验的种类 ..... 305

三、畜产品检验的要求 ..... 305

第二节 畜产品检疫 ..... 305

一、畜产品检疫的意义 ..... 305

二、畜产品检疫的种类 ..... 305

三、畜产品检疫的要求 ..... 305

第三节 畜产品检疫 ..... 305

一、畜产品检疫的意义 ..... 305

二、畜产品检疫的种类 ..... 305

三、畜产品检疫的要求 ..... 305

## 第二十三章 畜产品贸易与流通 /310

第一节 畜产品贸易 ..... 310

一、畜产品贸易的意义 ..... 310

二、畜产品贸易的种类 ..... 310

三、畜产品贸易的要求 ..... 310

第二节 畜产品流通 ..... 310

一、畜产品流通的意义 ..... 310

二、畜产品流通的种类 ..... 310

三、畜产品流通的要求 ..... 310

第三节 畜产品流通 ..... 310

一、畜产品流通的意义 ..... 310

二、畜产品流通的种类 ..... 310

三、畜产品流通的要求 ..... 310

# 第一章 绪论

动物源食品主要指包括各种可以食用的畜禽产品及水产品等在内的食品，它是人类摄取营养，提供优良蛋白质的最重要来源。动物源食品安全既影响动物源食品企业的生存和发展，更关系到人民群众的切身利益。随着人民生活水平的不断提高，人们对动物源性食品的需求正从追求数量向讲求质量安全转变。近几年发生的“瘦肉精猪肉”、“红心蛋”、“三聚氰胺婴幼儿奶粉”、“注水牛肉”等事件触目惊心，动物源性食品安全已成为当今影响广泛而深远的社会问题，已引起全社会的普遍关注，它不仅是我国保障人类健康，促进畜牧业可持续发展和对外贸易的需要，也是农民增产增收和国家政治经济社会稳定的需要。

随着社会的发展，新技术和化学品的广泛使用，食品安全事件频频发生，造成了巨大的经济损失和社会影响。相当多的食品安全事件是食品原料生产过程中污染所制，如兽药、农药、激素等有毒有害物质造成了广泛的食物污染。为此，加强食品原料生产过程的管理，从源头上控制对动物源食品安全存在隐患的因素，对生产放心食品具有重要意义。

## 一、动物源食品原料学研究内容

动物源食品原料生产学是食品科学与工程和食品质量安全专业的一门重要的综合性应用课程，是研究和解决动物性食品生产方法、质量安全控制等问题的科学。动物源食品原料生产学课程共分为八大知识板块内容，即动物源食品原料质量控制原理、畜禽食品原料生产、水产食品原料生产、动物福利与原料质量、投入品与动物产品质量安全、动物源食品原料可追溯体系、动物养殖过程中质量体系建立、人畜共患病与食品原料卫生安全。通过学习能够使全面掌握肉、禽、蛋、乳、鱼等动物性食品原料生产工艺与质量安全控制的方法，了解动物源食品原料生产过程、方法和质量控制体系，防止人畜共患病和其他动物源性疾病的传播，保障人民身体健康，促进畜牧和水产加工业健康发展。它的主要任务在于保证动物性食品的质量和卫生安全，为消费者提供新鲜、无病、无害、无污染符合卫生要求的动物性食品，以确保消费者的食用安全。另外，还具有防止畜禽疫病的传播，促进畜禽生产健康发展和维护出口食品信誉的作用。

## 二、动物源食品原料生产学与相关学科关系

食品安全学主要阐述影响食品安全性的生物因素、化学因素等危害因子在食品中的来源以及通过食品对人体健康的影响和预防控制措施，以及食品质量安全监管与保障体系；动物生产学和水产养殖学是研究畜禽和水生动物优良品种的选择和利用、适宜的营养水平、科学的饲养管理技术、良好的环境控制，以达到以最低投入获取数量最大、品质优良和安全卫生的动物产品。而动物源食品原料生产学是以动物生产学、水产养殖学和食品安全学理论为基础，系统阐述动物源食品原料生产工艺、环境要求、投入品和动物福利对产品质量的影响和产品质量控制方法，内容更侧重于畜禽和水产品原料生产质量安全控制知识板块的传授；注重全程食品质量安全控制与追溯体系知识构成的系统性；能够全面涵盖动物源食品原料生

产、加工与质量安全全程控制的关键技术，更符合动物源食品质量安全生产的实际，对动物源食品质量安全控制更具有针对性。通过教材内容的讲授，让生产者能够有计划性的从源头上对动物原料生产进行质量安全控制，并规避动物源食品安全生产的风险。

### 三、影响动物源食品原料质量安全的因素

#### (一) 养殖业投入品不规范

##### 1. 饲料原料受到化学性污染

饲料饲草中的农药残留是个很严重的问题，主要包括有机氯农药、有机磷农药等。农药残毒是指在环境和食品中、饲料中残留的农药对人和动物所引起的毒效应，包括农药本身以及它的衍生物、代谢产物、降解产物以及它在环境、食品、饲料中的其他反应产物的毒性。食品、饲料中如果存在农药残留物，可随食品、饲料进入人、畜机体，危害人体健康和降低家畜的生产性能。

##### 2. 饲料发生霉变或受到微生物污染

饲料霉变或受到污染直接影响动物健康、间接影响人类安全。引起饲料霉变的霉菌主要有黄曲霉菌、赭曲霉菌、禾谷镰刀菌、扩展青霉菌等，它在生长繁殖过程中能产生大量毒素，危害动物正常的繁殖与健康。人通过食用残留霉菌毒素的肉乳蛋等畜产品而引发霉菌病。黄曲霉素 B<sub>1</sub> 对人类的危害是相当严重的，食入极少量即可致癌。饲料污染还可能有其他致病性细菌（如链球菌、沙门氏菌）、病毒和寄生虫等。很多病原微生物可以通过排泄物、水、空气等污染饲料，这些污染饲料进入动物体内后通过其产品转移给人类。

##### 3. 超标使用微量元素引起重金属污染和中毒

饲料中添加一定量铜、有机砷制剂有助于动物的生长。但在现实饲料生产销售过程中，一些不法生产及经销商，为达到快速生长效果，谋求市场空间及高额利润，大剂量使用这些微量元素。加上广大养殖农户文化水平低，科学养殖意识不强，只知道使用配合饲料或饲料添加剂效果好、效益高，就盲目使用大量的微量元素，却不知饲料中过量添加的微量元素，积聚在动物体内，通过其产品传递给人类而影响人体健康。

##### 4. 滥用或过量使用兽药造成药物残留

在疾病治疗过程中，不按规定剂量、范围、配伍和停药期使用兽药，过多地使用兽药。部分个体兽医从业人员，不管遇到什么疾病，都大剂量使用青霉素类、磺胺类、喹诺酮类等抗菌药，甚至使用激素类药物。这样不仅不利于动物疾病的治疗，反而会导致动物产生耐药性和动物产品中的药物高残留。另外，在饲料中添加药物，不执行休药期规定，也是造成药物残留超标的重要原因。

##### 5. 养殖环节使用违禁药物或添加剂

虽然农业部发布了《食品动物禁用的兽药及其他化合物清单》《禁止饲料和动物饮水中使用的药物品种目录》等一系列的规定，但个别养殖业主或饲料生产商，为了追求非法利润，私自添加违禁药物，从而导致违禁药物残留在动物产品内，经食物链进入人体，对人的生命健康安全造成严重威胁。例如，激素会扰乱人体的正常生理机能，其残留会导致性早熟并致癌。瘦肉精属于肾上腺类神经兴奋剂，包括盐酸克伦特罗、莱克多巴胺、沙丁胺醇和硫酸特布他林等。人们食用含有“瘦肉精”的肉，就会产生有恶心、头晕、四肢无力、手颤等中毒症状。动物饲料中果铜、砷制剂添加过量就会不可避免地对环境造成污染，并经食物链而危害人体健康。另一方面，饲料中某些元素缺乏或过量都会影响肉品的品质，如缺乏维生素 E、硒造成白肌病，饲喂胡萝卜过多会造成黄脂肉。一些饲料添加剂在使用以后，常常造成残留，也会影响动物源食品安全。

## （二）有机物、微生物和环境污染

有机物污染包括二噁英、生物毒素、氯丙醇、氯化联苯及雌激素等，它们均可通过植物或动物进入食物链，并引起人类的疾病或健康问题。动物源食品安全问题中微生物污染占有很大比重，危害也较大。污染动物食物的微生物包括细菌及其毒素、真菌及其毒素、病毒、寄生虫等等。重金属铅和砷在少量甚至微量的接触条件下就可在动物身上发生明显的毒性作用，重金属通过食物链最终对人类造成危害。另外，工业污染对畜禽的生长环境都造成严重污染，严重影响动物体的生理机能，对人体健康形成巨大的威胁。放射性物质的开采、冶炼，在国防、生产活动和科学实验中使用放射性核素时，其废物的不合理排放及意外性的泄露也会造成动物生长环境的污染，从而影响人类健康。譬如，从食源性疾病影响来看，目前世界各国的发生均呈上升趋势，发达国家每年约有30%的人深受其害；美国每年有7600万人患食源性疾病。

另外，畜禽感染病原微生物或寄生虫后，人食用了被病原微生物感染的畜禽肉品后，可感染给食用者。随着社会的发展，人类对自然界的过度开发，造成环境的不断恶化，导致生物群内生态链的破坏，物种之间固有的保护屏障被打破，一些病毒发生变异，加大了疾病控制的难度。像高致病性禽流感、结核杆菌病、口蹄疫、狂犬病等危害动物和人类健康的烈性传染病，它们既可在动物与动物之间和人与人之间传播，又可在动物与人之间传播。

## （三）加工和流通环节不规范

动物源性食品质量问题不仅在畜禽饲养过程中表现十分突出，而且在加工、运输、销售过程中由于动物防疫条件和卫生条件不达标，操作不规范导致的二次污染也非常严重。主要表现在以下几个方面。

### （1）加工场地条件不能达标

目前我国很大一部分地区的屠宰场由于规模小，受场地设施设备的限制，屠宰、贮藏等条件欠佳，加工后的废弃物、污水、粪便等不能及时处理造成二次污染。

### （2）屠宰与检疫方式不规范

尤其是牛羊等大家畜无定点屠宰场，因为体积大、毛多，人们的劳动量大等原因，往往并不能将家畜清洗的很干净，脱毛也经常存在不净等问题。一些肉品上市后才检疫，而头、蹄、内脏多未检疫，卫生条件无法保障。

### （3）原料采购法律意识不强

一些商家在动物源食品生产中为降低成本，采购在加工过程中的卫生防护不当而污染病毒或细菌的原料；还有很多企业对食品安全的相关规则制度没有落实到位，表现在操作过程中生熟食不分、存放或使用过期食品（原料）和无标识食品、包装间不按规定定时进行消毒；一些商家用不卫生、不密封的运输工具运输肉品，造成肉类、奶类产品的污染等，严重损害人们健康。

### （4）运输条件不合格

在运输过程中没有采用专门的冷藏运输工具，如敞开放式运输不仅污染了环境，同时可能受到外界不洁环境的污染，也可能因气温条件影响发生肉品腐败变质。

### （5）掺假原料现象屡禁不止

动物源性食品掺杂掺假现象严重，如假奶粉、注水肉、加工病害畜禽、公母猪肉冒充商品猪肉等现象在各地屡禁不止。

## （四）动物类食品中的天然毒素

家畜肉，如猪、牛、羊等肉是人类普遍食用的动物性食品。在正常情况下，它们的肌肉

是无毒的，可安全食用。但其体内的某些可用于提取医用药物的腺体、脏器，如摄食过量，可扰乱人体正常代谢。譬如，牲畜腺体所分泌的激素，其性质和功能 and 人体内的腺体大致相同，所以，可作为医药治疗疾病。但如摄入过量，就会引起中毒。在世界各地普遍用作食物的猪肝并不含足够数量的胆酸，因而不会产生毒作用，但是当大量摄入动物肝，特别是处理不当时，可能会引起中毒症状。研究还发现，胆酸的代谢物-脱氧胆酸对人类的肠道上皮细胞癌如结肠、直肠癌有促进作用。实际上，人类肠道内的微生物菌丛可将胆酸代谢为脱氧胆酸。另外，大约 80 种河豚鱼已知含有或怀疑含有河豚毒素。在大多数河豚鱼的品种中，毒素的浓度由高到低依次为卵巢、鱼卵、肝脏、肾脏、眼睛和皮肤，肌肉和血液中含量较少。由于鱼的肌肉部分河豚毒素的含量很低，所以，中毒大多数是由于可食部分受到卵巢或肝脏的污染，或是直接进食了这些内脏器官引起的。

#### **(五) 人畜共患病对食品安全带来的威胁**

据统计全球已知道的 300 多种动物传染病和寄生虫病中，有 100 多种为人畜共患病，如：禽流感、口蹄疫、猪链球菌病、疯牛病、旋毛虫病等可直接侵害人体。即使动物所固有的非人畜共患病，如猪瘟、鸡新城疫等不直接感染人，其分解的毒素也会引起人的食物中毒。在现实生活中，一些不法商贩为了谋求暴利，把患有疾病的畜禽私自宰杀后上市销售，这不仅危害了畜牧业的健康发展，也严重危害了人们的身体健康。

### **四、提高动物源食品原料质量安全的对策**

#### **(一) 完善产品认证制度，明确产地认定职责**

实行无公害畜产品的产地认定和产品认证是解决“餐桌污染”的有效途径，应推行“标准化生产，投入品监管，关键点控制，安全性保障”的技术性制度，从产地环境、生产过程和畜产品质量等环节控制危害因素含量，对于未经认定认证的畜产品不允许进入流通环节和市场销售，保障畜产品从生产到餐桌的质量安全。

#### **(二) 加强对投入品的监管，确保畜产品原料质量安全**

我国在动物产品卫生安全上，已经建立了多种法律法规，不能说无法可依，问题的关键在于执行。要保证动物产品的质量安全，必须要加大执法力度，严格执法，对那些有法不依、故意违法的行为要严厉惩处。兽药管理部门加大监管力度，对于不按规定使用兽药的单位和个人必须严厉查处。坚决查处经营、使用禁用兽药的行为，有效控制畜产品中药物的残留，确保畜产品的质量安全。同时要强化对饲料添加剂的监管，加强对饲料和饲料中添加成分和微量元素使用量的监督和控制，杜绝“垃圾猪”、“注水肉”等，保证畜产品安全放心工程的顺利实施。

#### **(三) 强化防疫和卫生检疫，严格控制有害畜产品流通**

搞好动物防疫，是保证畜产品安全的基础和前提。要贯彻落实“预防为主，综合防治”的方针。检疫既是控制动物疫病的重要环节，也是确保上市畜产品安全最直接的关口。动物卫生监督部门要实现了对畜禽饲养产地、屠宰、加工、流通、销售等各个环节的全过程监督、检测，有效控制有害畜产品进入流通。

#### **(四) 强化宣传工作，提高公民安全意识**

要向社会宣传加强畜产品安全管理的重要性和必要性，同时，开展多种形式的安全畜产品知识及识别宣传活动，让更多的消费者了解、识别、食用安全的畜产品，真正保障消费者的身心健康。通过宣传，形成一个人人知法，懂法、守法的良好外部环境，形成有关部门分



工协作，齐抓共管的良好执法环境，使加强畜产品质量安全逐步成为社会共识。

### (五) 加强新闻媒体监督作用，建立全民举报制度

新闻媒体作为社会舆论监督部分，其作用非同寻常。新闻媒体要从畜产品的生产源头、流通渠道、加工制作等各个环节进行跟踪报道，各种制假、坑害消费者的内幕曝光于光天化日之下，使违法分子得到应有的惩罚，也对失职甚至渎职人员的工作起到监督作用。随着人民对安全畜产品认识的持续关注，新闻媒体应当对畜产品的质量安全问题予以充分的重视。另外，建立举报制度，实施全民监督食品安全。

### (六) 完善产业协作组织，明确安全生产责任义务

要高度重视农业经营体制，特别是产业组织的改革和创新。我国目前农户普遍为小规模、分散经营，农产品生产的专业化、组织化程度低，缺乏专业合作经济组织的统一规划、有效指导和质量控制。为此，完善动物源食品原料产业组织，构建安全生产长效机制，对动物源食品原料安全生产具有重要作用。我们要建立广泛的动物源食品行业协会组织，充分发挥行业协会在促进动物源食品原料生产的指导作用。

### (七) 学习国外先进管理经验，加快标准与国际接轨

全球化背景下，我国动物源食品的安全管理与国际接轨势在必行。要认真学习发达国家先进的食品安全管理理念，引进其先进技术，不断提高我国的动物源食品安全管理水平。要系统研究和全面了解国际标准，要注重引进与创新并举，开展标准技术创新研究。

总之，畜产品质量安全问题，是涉及千家万户国计民生的问题，必须要引起政府和有关部门的高度重视，形成全社会共同关注的良好氛围，只有这样，才能全力打造出无疫病、无污染、无药残的无公害畜产品，以维护人类的身体健康，适应世界经济一体化的发展趋势。

## 复习思考题

1. 动物源食品原料生产学研究内容是什么？

2. 简述养殖业投入品对动物源食品原料质量安全的影响因素。