

本书意在向读者介绍近年来国际、国内畜禽及其产品质量和安全检测分析新技术。全书共分为九章,在内容上注重目前与畜禽及其产品安全密切相关的重要污染物和疫病的检验分析技术,结合国内检测现状,力求反映当前国内外的现代畜禽及其产品最新分析技术的发展趋势,并突出权威分析方法。所述内容详细,理论与实践并重,为畜禽及其产品生产、经营、检验、畜禽及其产品分析的研究提供难得的参考资料。

本书可供畜禽及其产品生产质量安全控制,畜禽及其产品检验、检疫、监督相关技术人员使用,亦可作为工商、检疫以及大专院校、行业协会等工作人员参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

畜禽及其产品质量和安全分析技术/陈家华等编著.  
北京:化学工业出版社,2006.8  
(农产品质量安全分析技术丛书)  
ISBN 978-7-5025-9274-5

I. 畜… II. 陈… III. ① 畜禽-质量控制② 畜产品-质量控制 IV. TS251.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 103359 号

---

农产品质量安全分析技术丛书  
畜禽及其产品质量和安全分析技术  
陈家华 方晓明 朱 坚 李 波 编著  
李 健 顾 鸣 邓晓军  
责任编辑:陈 蕾 杜进祥  
责任校对:战河红  
封面设计:尹琳琳

\*

化学工业出版社出版发行  
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)  
购书咨询:(010)64982530  
(010)64918013  
购书传真:(010)64982630  
<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销  
北京永鑫印刷有限责任公司印刷  
三河市前程装订厂装订  
开本 850mm×1168mm 1/32 印张 15½ 字数 605 千字  
2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷  
ISBN 978-7-5025-9274-5  
定 价: 49.00 元

---

版权所有 违者必究  
该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换



## 出版者的话

提高农产品质量，保障农产品生产和消费安全，现已成为各级政府和农业部门的共识。我国正在逐步完善法规制度，加大依法监管力度。特别是近年来加大了与农产品质量安全密切相关的农药、兽药、饲料和饲料添加剂等管理法规的修订力度，发布了《无公害农产品管理办法》。同时，启动了《农产品质量安全法》立法进程。

近年来，我国由于农药残留不合格等导致的农、牧、水产品出口受阻屡屡发生，其最根本的原因是农产品安全检测方法和仪器达不到国外标准的要求。

为了将农产品的生产、加工、经营行为纳入法制管理轨道，为农产品质量安全工作提供法律依据。2005年10月24日，十届全国人大常委会第十八次会议分组审议《农产品质量安全法》草案。会议提出：农产品质量安全问题，直接关系到人民群众的身体健康、生命安全和生活质量。党和国家对农产品的质量安全非常重视。通过近几年的努力，我国农产品质量安全的监管工作已有所改善，但是农产品质量安全形势还依然严峻。制定农产品质量安全法，不仅维护人民群众的身体健康，促进农业和农村经济发展，而且将进一步提高我国农产品的国际竞争力，因此制定这部法非常必要也非常及时。

为配合《农产品质量安全法》的实施，化学工业出版社与中国仪器仪表学会农业仪器应用技术学会合作，组织编写出版《农产品质量安全分析技术丛书》。为解决农产品检测中样品基质背景复杂、前处理过程繁琐，需要耗费较多的时间、被测成分浓度较低、分析仪器的定性能力受到限制、仪器检测灵敏度不够等一系列问题。这套丛书将于2006年陆续出版，是我国第一套农产品质量安全分析技术丛书，可作为《农产品质量安全法》的相关参考用书。

希望这套丛书的出版能对提高农产品质量，保障农产品的生产和消费安全起到一定的促进作用。

化学工业出版社  
2006年2月



# 前 言

近二十多年来，在国家的政策引导和宏观调控下，我国的畜禽业得到快速发展，肉类总产量已稳居世界首位。畜禽业中最重要的禽业同样发展迅猛，目前我国禽蛋、禽肉产量也居世界首位，畜禽业的另一重要产业——乳业在国家乳制品消费政策扶持、人民生活质量提高以及城市化进程加速等因素的刺激下，生产也呈快速增长态势，目前我国已进入到了乳制品需求快速增长期。

畜禽及其产品生产正在快速发展，但由于畜禽绿色品质问题，自1996年起就接连发生己烯雌酚、克球酚、氯霉素、硝基呋喃含量超标等问题。同时近几年来，席卷多个国家的口蹄疫、禽流感病毒，使得包括中国在内的许多国家的畜禽类贸易量处于下降的状态，也严重影响我国畜禽及其产品的生产发展。畜禽及其产品的药物残留造成食品安全事件，使得世界各国对于畜禽及其产品中的最高残留限量不断加严，对检测水平提出了新的要求，这些都充分说明提高畜禽及其产品安全的控制能力是十分必要的。

畜禽及其产品高质量和安全要得到保障，必须要有畜禽及其产品安全和质量的监督，尤其是从源头生产到餐桌，对可能损害或威胁人体健康的物质或因素进行有效的监督。有效监督的重要手段之一是进行过程检测分析。由于近年科学技术的发展，检验手段和方法多种多样，检测仪器向多样性和高灵敏发展。采用快捷、经济、正确的检验方法是畜禽及其产品质量和安全监督的重要内容。

本书意在向读者介绍近年来国际、国内畜禽及其产品质量和安全新检测分析技术。在内容上注重目前与畜禽及其产品安全密切相关的重要污染物和疫病的检验分析技术，结合目前国内检测现状，力求反映当前国内外的现代畜禽及其产品最新分析技术的发展趋势，并突出权威分析方法，所述内容详细，理论与实践并重，为畜禽及其产品生产、经营、检验、分析研究提供难得的参考资料。本书可供畜禽及其产品生产质量安全控制、畜禽及其产品检验、畜禽及其产品安全检验检疫、畜禽及其产品安全监督人员使用，亦可作为工商、检验检疫、技术监督、科研院所、大专院校、行业协会等工作者作为参考用书。

全书分上、下两篇，共九章。上篇为畜禽及其产品总论；下篇为畜禽及其产品安全分析，分为肉及肉制品品质安全分析、乳及乳制品品质安全分析、蛋及蛋制品品质安全分析、畜禽及其产品微生物污染的分析、畜禽及其产品农药残留分析、畜禽及其产品兽药残留分析、畜禽及其产品其他药物残留分析、畜禽及其产品重要疫病检验分析八章。本书由长期从事畜禽及其产品质量和安全卫生检验、检疫和研究方面的专家学者联手撰写。

由于近年来科技发展，先进检测技术在不断进步，新技术新方法层出不穷，尽管作者力求全面反映当前畜禽及其产品质量和安全检测新技术，也分析和展望检测技术的发展前景，但基于编者水平有限，写作时间仓促，疏漏和不妥在所难免，衷心希望同行和读者批评、指正。

编 者

2006年10月



# 目 录

## 上篇 畜禽及其产品总论

### 第 1 章 畜禽及畜禽产品概论

1.1 畜禽肉定义及分类	/005
1.1.1 定义	/005
1.1.2 分类	/005
1.2 畜禽肉制品的分类和主要品种	/009
1.2.1 腌腊制品门类	/010
1.2.2 酱卤制品门类	/010
1.2.3 熏烧烤制品门类	/011
1.2.4 干制品门类	/011
1.2.5 油炸肉制品门类	/012
1.2.6 香肠制品门类	/012
1.2.7 火腿制品门类	/013
1.2.8 其他制品门类	/014
1.3 畜禽肉的成分和肉类及其制品安全卫生质量	/014
1.3.1 畜禽肉的化学组成	/014
1.3.2 肉类及其制品变质	/032
1.3.3 肉类及其制品的主要安全卫生质量问题	/035
1.3.4 肉类及其制品的安全卫生质量监督与评价	/040
1.4 禽蛋及禽蛋制品	/042
1.4.1 定义及分类	/043
1.4.2 禽蛋及禽蛋制品在营养与膳食中的意义	/044
1.4.3 禽蛋制品类	/046
1.4.4 禽蛋及禽蛋制品变质	/049
1.4.5 禽蛋及禽蛋制品的主要质量问题	/050
1.5 乳和乳制品	/051
1.5.1 乳品概论	/052
1.5.2 鲜乳和消毒乳	/055

1.5.3 乳制品各论	/056
参考文献	/064

## 下篇 畜禽及其产品安全分析

### 第2章 肉及肉制品品质安全分析

2.1 肉及肉制品的感官指标和鉴别	/066
2.1.1 感官指标	/066
2.1.2 健康和病害畜、禽肉的感官鉴别	/071
2.2 肉及其制品的品质指标和测定	/074
2.2.1 肉与肉制品的品质指标	/074
2.2.2 肉及其制品新鲜度的测定方法	/075
2.2.3 肉及其制品品质分析的新技术	/082
2.2.4 展望	/084
参考文献	/085

### 第3章 乳及乳制品品质安全分析

3.1 乳及其制品的感官指标和新鲜度的测定	/086
3.1.1 感官指标	/086
3.1.2 新鲜度的测定	/087
3.1.3 品质项目	/089
3.2 掺假掺杂项目的测定	/094
3.2.1 牛奶消毒效果的试验(磷酸酶测定)	/095
3.2.2 过氧化酶的测定	/096
3.2.3 掺碱试验	/097
3.2.4 乳房炎乳的检验	/097
3.2.5 牛乳中掺水的检验	/098
3.2.6 牛奶掺假速测仪	/100
3.3 乳及其制品的来源和种类的鉴定方法	/100
3.3.1 HPLC法鉴别奶及其制品的种类	/100
3.3.2 复原乳的鉴定方法(NY/T 939—2005)	/104
参考文献	/108

### 第4章 蛋及蛋制品品质安全分析

4.1 蛋及蛋制品的感官检验	/110
----------------	------

4.1.1	蛋及蛋制品的感官指标	/110
4.1.2	常见变质蛋的感官鉴别	/113
4.1.3	蛋制品的感官鉴别	/113
4.2	蛋与蛋制品新鲜度的检验	/115
4.2.1	比重法	/115
4.2.2	无损检测技术	/115
4.3	品质项目的品质检验	/116
4.3.1	水分	/118
4.3.2	脂肪	/118
4.3.3	游离脂肪酸	/119
4.3.4	打擦度	/121
4.4	展望	/121
	参考文献	/122



## 第5章 畜禽及其产品微生物污染的分析

5.1	微生物污染的分析技术	/123
5.1.1	微生物分析的主要仪器	/123
5.1.2	微生物分析中使用的培养基	/123
5.1.3	微生物检验工作环境	/125
5.1.4	采样	/125
5.1.5	样品的接收和预处理	/126
5.1.6	检验质量	/126
5.1.7	检验设备的校准	/127
5.1.8	参考菌株及其保存	/127
5.1.9	实验室内外质量控制	/128
5.1.10	结语	/128
5.2	畜禽产品的微生物污染问题	/129
5.2.1	畜禽及其产品的微生物污染的主要途径	/130
5.2.2	畜禽及其产品主要被污染的微生物	/130
5.2.3	结语	/131
5.3	常见细菌学检验分析技术	/132
5.3.1	致病性大肠杆菌 (Pathogenetic Escherichia Coli) 检测技术和安全评估与控制	/132
5.3.2	沙门氏菌 (Salmonella) 检测技术和安全评估与 控制	/136

5.3.3	产芽孢细菌属检测技术和安全评估与控制	/147
5.3.4	金黄色葡萄球菌 (Staphylococcus aureus) 检测技术和安全评估与控制	/161
5.3.5	弯曲菌属 (Campylobacter) 检测技术和安全评估与控制	/168
5.3.6	坂崎杆菌 (Enterobacter Sakazakii) 检测技术和安全评估与控制	/176
5.3.7	志贺氏菌 (Shigella Species) 检测技术和安全评估与控制	/183
5.3.8	单核细胞增生李斯特氏菌 (Listeria Monocytogenes) 检测技术和安全评估与控制	/189
	参考文献	/201



## 第 6 章 畜禽及其产品农药残留分析

6.1	概述	/202
6.2	农药的残留分析	/203
6.2.1	食品中农药污染物分析的要点	/203
6.2.2	有机氯杀虫剂的残留分析	/209
6.2.3	有机磷杀虫剂的残留分析	/215
6.2.4	氨基甲酸酯杀虫剂的残留分析	/220
6.2.5	拟除虫菊酯类杀虫剂的残留分析	/227
6.2.6	除草剂的残留分析	/231
6.2.7	其他农药的测定	/235
6.3	多种农药残留的快速分析	/237
6.3.1	简述	/237
6.3.2	测定方法实例	/238
	参考文献	/244



## 第 7 章 畜禽及其产品兽药残留分析

7.1	概论	/246
7.1.1	常见兽药	/247
7.1.2	兽药的利弊	/249
7.1.3	畜禽产品质量安全	/254
7.1.4	部分国家或地区对兽药的使用规定	/255

7.2	氨基糖苷类 (Aminoglycosides) 和氨基环醇类 (Aminocyclitols) 抗生素	/274
7.2.1	性状、药理学及残留情况	/274
7.2.2	分析方法	/278
7.2.3	应用示例	/280
7.3	氯霉素类 (Chloramphenicols)	/282
7.3.1	性状、药理学及残留情况	/283
7.3.2	分析方法	/284
7.3.3	应用示例	/285
7.4	$\beta$ -内酰胺类抗生素 ( $\beta$ -Lactams)	/287
7.4.1	性状、药理学及残留情况	/287
7.4.2	分析方法	/295
7.4.3	应用示例	/296
7.5	大环内酯类 (Macrolides) 和林可酰胺类 (Lincosamides)	/298
7.5.1	性状、药理学及残留情况	/298
7.5.2	分析方法	/303
7.5.3	应用示例	/305
7.6	硝基呋喃类 (Nitrofurans)	/306
7.6.1	性状、药理学及残留情况	/307
7.6.2	分析方法	/309
7.6.3	应用示例	/310
7.7	喹诺酮类 (Quinolones)	/311
7.7.1	性状、药理学及残留情况	/312
7.7.2	分析方法	/317
7.7.3	应用示例	/318
7.8	磺胺类抗生素 (Sulfonamides)	/320
7.8.1	性状、药理学及残留情况	/320
7.8.2	分析方法	/325
7.8.3	应用示例	/326
7.9	四环素类 (Tetracyclines)	/328
7.9.1	性状、药理学及残留情况	/329
7.9.2	分析方法	/330
7.9.3	应用示例	/331
7.10	苯并咪唑类 (Benzimidazoles) 和咪唑并噻唑类 (Imidazothiazoles)	/332

7.10.1	性状、药理学及残留情况	/332
7.10.2	分析方法	/337
7.10.3	应用示例	/339
7.11	阿维菌素类 (Avermectins)	/341
7.11.1	性状、药理学及残留情况	/341
7.11.2	分析方法	/345
7.11.3	应用示例	/346
7.12	抗球虫药	/347
7.12.1	性状、药理学及残留情况	/348
7.12.2	分析方法	/353
7.12.3	应用示例	/356
7.13	抗生素生长促进剂 (Antimicrobial growth promoters)	/359
7.13.1	性状、药理学及残留情况	/360
7.13.2	分析方法	/365
7.13.3	应用示例	/366
7.14	同化激素类药物 (Anabolic hormones)	/369
7.14.1	性状、药理学及残留情况	/369
7.14.2	分析方法	/376
7.14.3	应用示例	/377
7.15	$\beta$ -兴奋剂 ( $\beta$ -agonists)	/382
7.15.1	药理学与残留情况	/384
7.15.2	分析方法	/384
7.15.3	应用示例	/387
	参考文献	/389

## 第 8 章 畜禽及其产品其他药物残留分析

8.1	抗真菌药 (Antifungal drugs)	/390
8.1.1	性状、药理学及残留情况	/390
8.1.2	分离分析	/392
8.2	皮质激素 (Corticosteroids)	/392
8.2.1	性状、药理学及残留情况	/392
8.2.2	分离分析	/394
8.2.3	应用示例	/395
8.3	利尿剂 (Diuretic drugs)	/396
8.3.1	性状、药理学及残留情况	/396
8.3.2	分离分析	/397

8.4	染料药物 (Dye drugs)	/398
8.4.1	性状、药理学及残留情况	/398
8.4.2	分离分析	/400
8.4.3	应用示例	/401
8.5	非类固醇消炎药 (Nonsteroidal anti-inflammatory drugs)	/403
8.5.1	性状、药理学及残留情况	/403
8.5.2	分离分析	/406
8.6	镇静药和 $\beta$ -受体阻断药 (Sedatives and $\beta$ -blockers)	/407
8.6.1	性状、药理学及残留情况	/407
8.6.2	分离分析	/409
8.7	抗甲状腺药 (Antihormones)	/410
8.7.1	性状、药理学及残留情况	/410
8.7.2	分离分析	/411
	参考文献	/412



## 第9章 畜禽及其产品重要疫病检验分析

9.1	采样和样品处理的通用要求	/413
9.1.1	病原微生物检测	/413
9.1.2	病毒检测	/416
9.1.3	寄生虫的检测	/418
9.2	畜产品常见动物疫病简述及检测技术	/420
9.2.1	口蹄疫	/420
9.2.2	猪瘟	/426
9.2.3	非洲猪瘟	/433
9.2.4	猪水泡病	/442
9.2.5	疯牛病	/449
9.2.6	痒病	/452
9.2.7	炭疽	/455
9.2.8	猪链球菌病	/461
9.2.9	猪囊尾蚴	/463
9.2.10	猪旋毛虫	/465
9.3	禽产品常见疫病简介及检测技术	/467
9.3.1	高致病性禽流感	/467
9.3.2	新城疫	/476
9.3.3	鸭瘟	/478
	参考文献	/481

# 上 篇

## 畜禽及其产品总论

# 第 1 章

## 畜禽及畜禽产品概论

我国有很多肉用畜禽资源，包括猪、牛、家禽等多个品种。据古书和考古资料记载，传说远在黄帝轩辕时代，我国人民已开始“圈养鸟兽”。西安半坡村出土的我国 6000 多年前的母系氏族社会遗址中已有鸡的骨骼，因此我国畜牧业至少已有 6000 多年的历史。从河南安阳小屯殷墟出土的无数甲骨文也可以看出，到了殷商有史时代（公元前1600~公元前 1046 年），我国的畜牧业已很发达，后人所拥有的马、牛、羊、鸡、猪，当时都已成为家畜。1978 年改革开放以来，我国的畜牧业发展出现强劲势头，肉类产量逐年上升。畜牧业的发展，不仅繁荣了市场，增加了国民经济收入，也极大地推动了其他行业，如饲料加工业、肉品加工业的快速发展。

近二十多年来，在国家的政策引导和宏观调控下，我国的畜业得到快速发展，我国肉类总产量已稳居世界首位。2005 年全国实现肉类总产量 7650 万吨，其中猪肉产量 4960 万吨。畜牧业中最重要的禽业同样发展迅猛，目前我国禽蛋、禽肉产量均居世界首位。2001 年我国禽蛋产量达到 2336.73 万吨，禽肉产量达到 1273.18 万吨。在 10 年中，世界蛋类增长 1717.5 万吨，其中来自我国的有 1448.7 万吨，占增长量的 84.3%。2005 年全国禽蛋产量 2860 万吨。

在优势畜产品区域规划实施的促进下，全国已形成了以长江中下游为中心产区并向南北两侧逐步扩散的生猪生产带，以中原肉牛带和东北肉牛带为主的肉牛生产带，以西北牧区及中原和西南地区为主的肉羊生产带，以东部省份为主的肉禽生产带和以中原省份为主的蛋禽生产带，以及以东北、华北及京津沪等城市郊区为主的奶业优势生产带。

资料显示，2005 年我国生猪产业带 10 省区的猪肉产量已占到全国

总量的68%，肉牛产业带7省区的牛肉产量已占到全国总量的71%，6个禽蛋主产省的产量占到了全国禽蛋总量的78%。畜牧业生产区域化布局正在形成，区域化发展的优势正在逐步显现。

虽然在市场方面我国肉类总产量稳居世界首位，但我国主要肉类产品价格除禽肉外，均低于国际市场，其中猪、牛、羊价格按WTO成员平均水平，分别低57%、84%、54%，显然，我国加入WTO之后，产品出口价格具备比较优势。同时，我国还拥有总容量超过300万吨的冷藏设施和遍布全国的销售网络。但是影响产品卫生质量的问题仍然存在，一是我国畜肉饲养85%采取分散户养方式，生产及防疫不规范，在规模、质量、效益等方面与美国等发达国家相比有着较大差距，同时存在农药、激素、兽药等及重金属元素超标现象，因此在国际检疫上往往难以过关，目前出口仅占产量的1%。发达国家虽然不公开违背WTO基本原则，但却制订了苛刻的技术标准和限制措施，拒绝别国进口。如美国对进口肉品质量、卫生、安全的要求标准不断提高，欧盟、加拿大等国紧跟其后，也制订了新的卫生标准。这些技术性贸易壁垒对我国肉制品出口影响巨大。二是目前我国肉类加工制品产量有限，我国熟肉制品产量占肉类总产量的比重还不到10%，与发达国家50%以上比例相比，中国肉制品行业还是有相当的差距。2005年熟肉制品产量670万吨，约占肉类总产量的8.7%。再有传统肉制品加工方式、企业生产规模、产品标准等达不到先进水平。

我国加入WTO之后，加大了解决这些问题的迫切性。我们要加强畜禽良种繁育体系和规范疫病防治体系的建设，使生产畜禽肉和制品尽快与国际接轨。要自觉执行HACCP危害分析关键点控制以及ISO 9000质量标准和ISO 14000环保标准，提高加工水平和产品质量水平，使之有能力满足国内市场需求，并参与国际竞争。同时要充分利用WTO的贸易权利，发挥国内市场畜禽资源的比较优势。

在畜禽及其产品中鸡肉和鸡肉熟食产品举足轻重。

世界鸡肉产量在不断增长，由1998年的5300多万吨增至2003年的6510多万吨，增长了23%。世界鸡肉人均消费量在增长，其由1998年的8.98kg增至2002年的10.23kg。美国人均鸡肉消费量超过其他肉类，鸡肉消费潜力巨大，市场需求前景好。鸡肉及熟食产品的国际市场在扩大，国际贸易在增长，世界进口量由1998年的550万吨增至2003年的775万吨，增长41%，进口额由79亿美元增至104亿美元，增长

31%，其中鸡肉进口量由 507 万吨增至 691 万吨，增长 36%，进口额由 65 亿美元增至 76 亿美元，增长 18%；熟食制品进口量由 43 万吨增至 84 万吨，增长 97%，进口额由 14 亿美元增至 27 亿美元，增长 89%。该类产品的世界出口量由 1998 年的 640 万吨增至 2003 年的 861 万吨，增长 35%，出口额由 83 亿美元增至 108 亿美元，增长 30%。

我国肉鸡产业发展同样迅速，从 20 世纪 80 年代初，在没有国家经济补贴的情况下，肉鸡产业以高效率、低成本的优势在中国立足，并以国际、国内两个市场为目标，已发展成为农牧业领域中产业化程度最高的行业。鸡存栏量由 1990 年的 21 亿只增至 2003 年的 41 亿只，增长 97%；屠宰量由 21 亿多只猛增到 72 亿只，增长 339%；鸡肉产量由 266 万吨猛增至 977 万吨，增长 267%。我国肉鸡产业在世界肉鸡产业中已占有重要地位，2003 年鸡肉产量占世界总产量的 15%，仅次于美国而居世界第二。肉鸡产业在国内畜牧业中具有重要地位，2003 年鸡肉总产量占肉类总产量的 14%，占禽肉总产量的 70%；肉鸡产业销售收入占畜牧业总产值的 9%，占家禽业销售收入的 31%。

一批国家级龙头企业的崛起及其形成的产业化发展模式为提升我国鸡肉产品的国际竞争力创造了条件。肉鸡行业从 1984 年开始产业化以来，已成为我国农业中产业化最成功的典范。在 372 家国家级农业产业化龙头企业中肉鸡企业占了相当大的比重，如吉林德大有限公司、山东诸城外贸公司、山东凤祥集团公司、北京华都肉鸡公司、北京大发正大有限公司、秦皇岛正大有限公司、黑龙江正大实业有限公司、青岛正大有限公司、大连大成食品有限公司、天津康地万达有限公司、烟台龙大食品有限公司、草原兴发股份有限公司等，省级龙头企业更是不胜枚举。这些企业通过“五统一”（统一供雏、运雏；统一供料；统一供药和防疫；统一技术服务；统一回购）与专业养殖农民或基地建立长期合作关系，有的直接建立了规模化养殖基地。目前我国的种鸡繁育、肉鸡养殖、玉米和大豆种植、饲料加工、运输、兽药生产、家禽加工设备制造、调味品生产、鸡肉加工、包装、销售包括出口形成了完整的产业链和分工合作关系。目前我国不少国家级龙头肉鸡加工企业的生产加工环境、设备和管理已经达到国际一流水平。

总之我国已是世界肉类禽蛋生产和消费大国，其肉类产量占世界总产量 25750 万吨的 28.1%，其中猪肉、羊肉、禽蛋分别占世界 10039 万吨、1210 万吨、6277 万吨的 46.8%、32.9%和 43.4%，均居第一位；禽

肉占世界 7822 万吨的 17.3%，居第二位；牛肉占世界 6187 万吨的 10.9%，居第三位。按产品市场交易年均价计算，2004 年畜肉禽蛋类产品产值约 9436 亿元，占 GDP 6.94%。但由于绿色品质问题，自 1996 年起就接连发生己烯雌酚问题、克球酚问题、氯霉素问题、硝基呋喃问题。近两年来，席卷多个国家的禽流感病毒，使得包括中国在内的许多国家的禽类贸易量处于下降的状态，因此畜禽及其产品质量和安全卫生及其分析技术值得关注和研究。

## 1.1 畜禽肉定义及分类

### 1.1.1 定义

通常指畜禽（牛、猪、马、羊、骡、驴、鸡）和兽（野猪、鹿）等肉类，包括肉和肉制品，但一般所说的肉类是指生肉类，肉制品指加工后的肉类产品。

（1）肉 广义上是指适合人类食用的畜禽机体的所有构成部分。但在肉品工业和商品学中，肉是指去毛或皮、头、蹄、尾和内脏的家畜胴体（carcass）或胴体分割部分，而把头、尾、蹄爪和内脏统称为副产品（下水）（offal），所以这里说的肉与动物学中的肌肉（muscle）完全不同，它包括肌肉、脂肪、骨、软骨、筋膜、神经、血管和淋巴结等多种成分。

（2）肉制品 是指以肉或副产品为主要原料，加入或不加入一定的辅料，为了保藏肉类并适合一定用途而采用腌制、干制、蒸制、烟熏、煮熟等工艺方法制成具有一定特色、一定风味、可直接食用或经过加热后再食用的肉类产品。

### 1.1.2 分类

按畜禽类别分为畜肉、禽肉、兔肉等。

按畜禽来源分为野生的和饲养的，如野畜肉、野禽肉、野兔肉、家畜肉、家禽肉、家兔肉等，把野畜肉、野禽肉、野兔肉等统称为野味。

按储存方式分为冰鲜肉和冷冻肉。按屠宰方式分为清真畜禽肉和非清真畜禽肉。按动物品种分为如下几类。

（1）家畜肉 主要包括牛肉、马肉、猪肉、羊肉等。

① 牛肉。包括黄牛肉、水牛肉和牦牛肉三大类。按照初级分割牛肉有片肉、四分之一体等品种，再进一步分割因牛躯体较大、肌肉块也大，所以品种较多，另外也由于各品种的解剖部位、商品名称和俗称不一致，也使牛肉的品种比较复杂。美国、加拿大、澳大利亚和欧洲、亚洲等国在牛肉品种命名时也不一样，美国、加拿大、澳大利亚把牛肉和副产品多按客户要求的分割部位编成代号，按解剖部位的分割方法进行描述并印制成带有图片和多种文字描述的肉类手册，便于商品贸易；亚欧各国大多采用牛体部位命名和肌肉自然分割部位命名相结合的方法命名牛肉品种，如牛脖（脖肉）、牛胸（胸部肉）、牛前（颈背部肉）、牛柳（里脊肉）、西冷（腰部肉）、牛腩（腹部肉）、牛展（小腿肉）、林肉（膝圆肉）、尾龙扒（荐臀肉）、会牛扒（股外肉）、针扒（股内肉）、三角肌（三角肉）等，目前我国肥牛上也出现了许多商品名，如S-外肌等，有的也开始用代号，如肥牛1号、2号等。牛副产品分为牛肝、牛心、牛腰（肾）、牛百叶、牛舌、牛尾等。

② 马肉。一般为去骨肉，分马前和马后两部分。

③ 猪肉。分胴体、二分体、四分体、分割肉。

胴体：胴体一般带皮，根据生猪宰杀质量不同分为乳猪和中猪，乳猪宰杀时活体质量在6~9kg，中猪宰杀时活体质量在40~50kg。

二分体猪肉分为带皮二分体和去皮二分体。

四分体猪肉分抬肋四分体和挑肋四分体。

猪分割肉有猪1号肉（颈背肌肉）、猪2号肉（前腿肌肉）、猪3号肉（大排肌肉）、猪4号肉（后腿肌肉）、猪肋排、猪大排、猪小排等。

猪副产品也分为猪心、猪肝、猪腰（肾）、猪肺、猪口条（舌）、猪蹄、猪尾、猪肚（胃）、猪沙肝（脾）、猪大肠、猪头等。

④ 羊肉。分为绵羊肉和山羊肉。

绵羊肉一般为去骨后的肉，常加工冷冻成卷状，所以称为羊肉卷，根据所用羊肉部位不同又分为羊前部肉卷和羊后部肉卷。山羊肉中的黑山羊肉是我国著名的出口品种，它是黑山羊经去毛、去头、去脏、去蹄、去尾并带皮的冷冻产品，也有把冷冻黑山羊切割成一定大小并带骨带皮的块状称冷冻黑山羊块。羊副产品与牛副产品一样也分为羊肝、羊心、羊腰（肾）、羊肚、羊肺、羊尾（脂）、羊蹄等。

(2) 家禽肉 主要包括鸡肉、鸭（鹅）肉、火鸡肉、鸵鸟肉、乳鸽肉、鹌鹑肉等。