

# 规模化乳牛养殖场 无公害饲养新技术

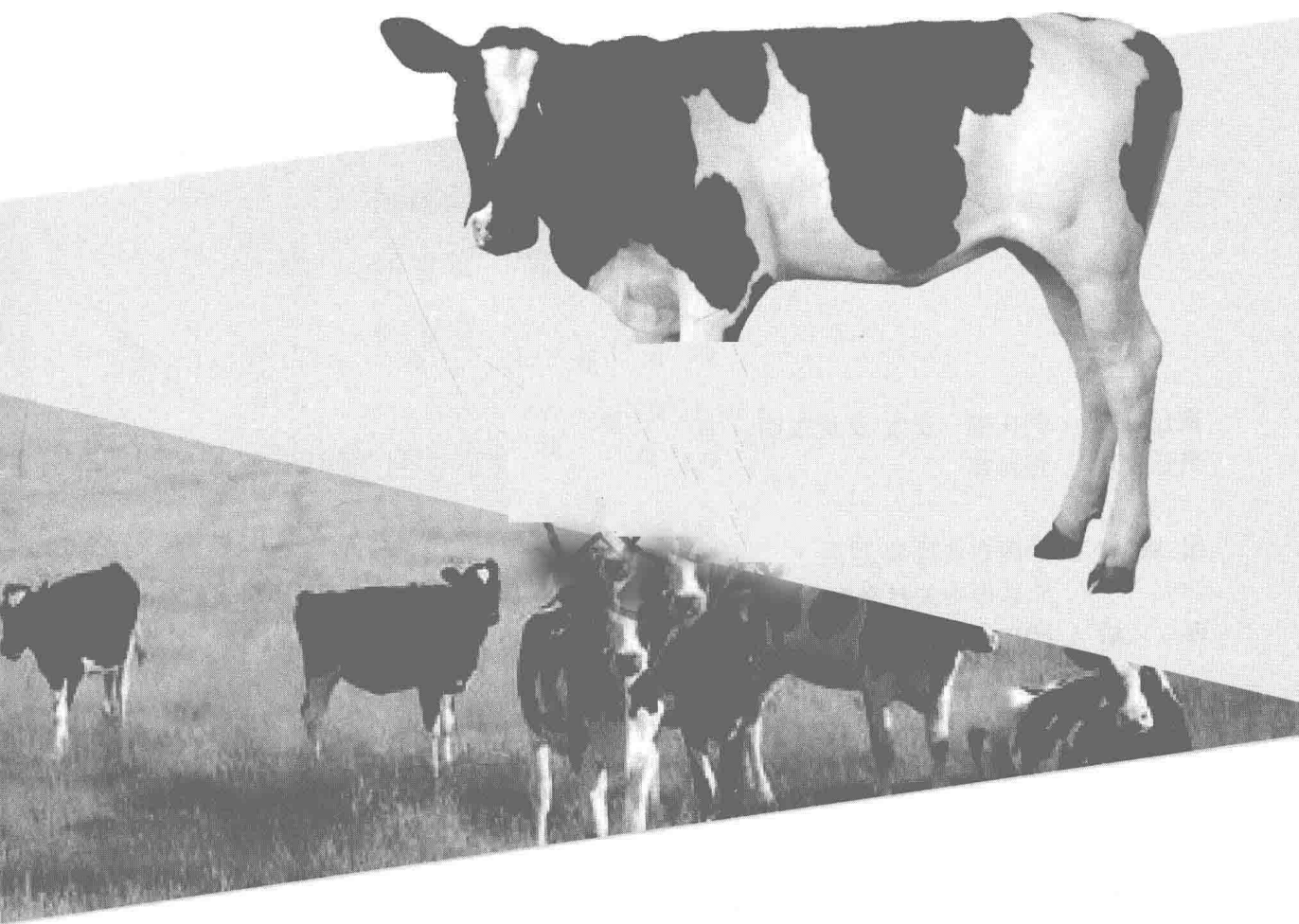
陈立军 主编



中国农业科学技术出版社

# 规模化乳牛养殖场 无公害饲养新技术

陈立军 主编



中国农业科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

规模化乳牛养殖场无公害饲养新技术 / 陈立军主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 6

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2084 - 2

I. ①规… II. ①陈… III. ①乳牛 - 饲养管理 - 无污染技术 IV. ①S823. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 111582 号

责任编辑 闫庆健 沈友明

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社  
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106632 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)  
(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106625

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 18.5 彩插 4 面

字 数 456 千字

版 次 2015 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 1 次印刷

定 价 35.00 元



超声波雾化消毒系统



牛舍和运动场



娟姗牛



娟姗牛采食TMR料



腿上佩戴自动记步器的奶牛



牛舍



全株玉米青贮原料



全株玉米青贮过程



并联式挤奶机



储草库



新式储料罐



牛卧床



自走式TMR机



固定式TMR机和牵引式送料机



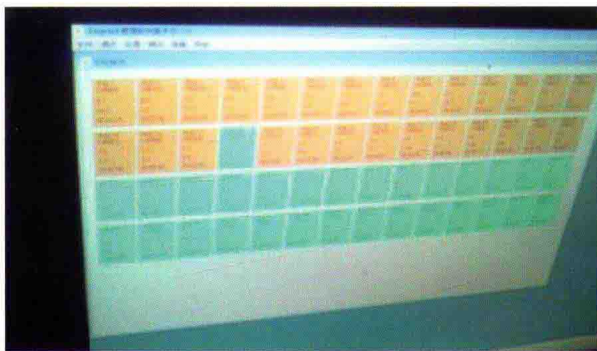
利用牛粪养蚯蚓



洗净后冷冻贮藏的蚯蚓



移动式犊牛岛



数字化管理系统



贮奶间



挤奶厅



储料库



储草库



粪便干湿分离



牛粪为基料种出的蘑菇



在建蘑菇棚

# 《规模化乳牛养殖场无公害饲养新技术》

## 编 委 会

主 编：陈立军

副 主 编：胡丽霞 魏彩霞 张 刚 孙敬军 李安平

编 著 者：（按姓氏笔画排序）

王志刚 孙敬军 李安平 李敬阳 吴艳娜  
何建起 宋晓静 张 刚 张宝玉 陈立军  
胡丽霞 贾海峰 唐树军 梁 宝 路 璐  
魏彩霞

唐山市动物卫生监督所

孙敬军 李敬阳 路 璐

滦县畜牧水产局

王志刚 李安平 陈立军 张 刚 张宝玉  
何建起 宋晓静 胡丽霞 唐树军 梁 宝  
贾海峰 魏彩霞

滦县油榨镇人民政府

吴艳娜

# 前 言

随着人类社会的不断进步和科学技术的快速发展，牛已经沿袭几千年的劳役功能正在随社会的日益进步而逐渐退化，取而代之的是乳牛、肉牛的发展以及牛皮、牛毛等牛副产品的综合利用。现今，乳牛业的发展在我国方兴未艾。乳牛在为人类提供牛肉、牛皮的同时，还提供一种老少皆宜，营养丰富，成分均衡，易被消化吸收的纯天然食品——生鲜乳。人们常说，一杯乳强壮一个民族，发展乳牛养殖业，用饲草等对人类提供优质的蛋白质和钙已被全世界所认可。

近年来我国乳业的发展越来越多地受到多种因素特别是国家政策和人们消费观念不断改变的影响，消费增长的放缓，产业增长速度也明显变慢。我国乳业的发展更多地受到国内乳制品供需平衡、养殖成本变化和国际乳制品市场、消费者消费观念的改变等的影响。由于2013年下半年到2014年上半年较高的生鲜乳价格和良好的养殖效益，养殖乳牛的积极性增加，产业资本和金融资本持续涌入乳业，乳牛进口量大增。2014年我国乳牛进口量约19.5万头，加上良好的气候条件和无疫情的影响，2014年我国生鲜乳产量显著增加。根据国家统计局公布数据，2014年我国生鲜乳产量为3 725万t，比2013年的3 531万t增加194万t，增长5.5%。国家奶牛产业技术体系监测的规模牧场乳牛存栏2014年比2013年增加了4%；生鲜乳同比产量增加10%。在规模牧场乳牛存栏（全群100头以上）占全国存栏比例的45%（农业部监测数据）的现状下，规模牧场生鲜乳产量的增加抵消了小规模养殖户退出带来的生鲜乳的减产。

随着我国畜牧业不断发展，畜产品质量与安全问题已成为制约我国新阶段农业生产持续高效发展的瓶颈，关系着人民群众身体健康和农业长远发展，已成为社会普遍关注的焦点和热点问题。加强畜产品质量监管是我国提高畜牧业综合生产能力、增强畜产品市场竞争力的必然要求，是加快发展优质、高效、生态、安全畜产品生产和建设现代畜牧业的重要举措。无公害畜牧业是以生产无污染的安全、优质、营养畜产品和保持生态环境良性循环与畜牧业可持续发展为目标，是由产前的环保安全型生产资料、产中的无害化生产过程控制技术、产后的产品质量标准体系和检测技术等综合集成的全程质量控制的新型现代化畜牧业体系，是一个国家农业现代化的重要标志之一，已成为现代化农业发展的必然趋势。长期食用抗生素、激素饲料喂养的畜产品会严重损害人的身心健康，因此，为确保生鲜乳的质量安全也应进行无公害生产。无公害生鲜乳就是乳牛在安全、营养、无污染饲养条件下，生产的不含有可能损害或威胁人体健康的因素、不存在导致消费者急性或慢性毒害或感染疾病或产生危及消费者及其后代健康的隐患的生鲜乳。乳牛养殖场不应产生超标的废水、废渣和恶臭等造成的污染，间接影响人体健康而成为公害，对不合格的生鲜乳必须按规定进行无害化处理。

随着我国乳业的快速发展，集约化、规模化、标准化水平的提高，兽医、繁育师、营

养师、产房技术员、挤乳员、全混合日粮操作员等专职岗位的技能型人才缺乏，急需加强从业人员职业道德和专业技能的培训。为此，我们对唐山地区特别是滦县乳牛的规模化、标准化、集约化、数字化、信息化养殖模式和乳牛场乳牛养殖的实用技术，以及最新的乳牛饲养管理、饲料添加等新技术进行信息知识整合，编写成《规模化乳牛养殖场无公害饲养新技术》一书。目的在于提高管理者、饲养者的综合技术水平和理念，进而提高我国乳牛养殖者的整体技术水平，促进我国乳牛业的稳定、健康、生态、循环发展，使乳牛养殖者在获得更高的经济效益的同时尽量减少对环境的污染而保护好我们的生态环境和家园。本书涵盖了我国乳业发展的现状及趋势、乳牛的繁殖技术、乳牛的营养需要、乳牛常用饲料的无公害调制、乳牛良种选育、饲养管理、DHI 技术、现代化乳牛场的软硬件建设、数字化信息化管理、乳牛疫病防治、循环发展等多方面内容。既有乳牛业生产的实用技术，又收录了近几年的新技术，可供广大乳牛养殖场户借鉴使用。

鉴于笔者水平有限，本书内容涵盖的技术还不全面、不完善，如有不妥之处，敬请广大同行和读者批评指正。

编著者

# 目 录

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| 第一章 我国乳牛业发展现状、存在问题及发展趋势 .....    | (1)  |
| 第一节 我国乳牛业发展现状 .....              | (1)  |
| 一、发展乳业是我国畜牧业发展的重点 .....          | (1)  |
| 二、整体上与世界先进水平仍有较大差距 .....         | (1)  |
| 三、我国乳牛良种繁育体系建设落后,良种乳牛主要靠引进 ..... | (2)  |
| 四、乳业市场越来越受到国际乳粉价格的影响 .....       | (2)  |
| 五、我国乳牛养殖存在的主要问题 .....            | (2)  |
| 六、乳业质量监管更加严格,扶持政策的力度不断加大 .....   | (3)  |
| 第二节 乳业存在的问题 .....                | (3)  |
| 一、生鲜乳定价机制不合理 .....               | (3)  |
| 二、饲养成本不断增加 .....                 | (3)  |
| 三、乳牛品种单一,单泌乳量仍较低 .....           | (4)  |
| 四、饲养模式有待改进,生鲜乳品质有待提高 .....       | (4)  |
| 五、养殖专业人员缺乏、饲养理念有待更新 .....        | (4)  |
| 六、缺乏完善的选种机制 .....                | (5)  |
| 七、对国际市场竞争认识不到位 .....             | (5)  |
| 第三节 乳业发展趋势 .....                 | (5)  |
| 一、乳牛饲养品种趋于多样化 .....              | (5)  |
| 二、逐步提高综合管理技术 .....               | (6)  |
| 三、合理调控乳粉进口量 .....                | (6)  |
| 四、稳定乳源,适时调整销售策略 .....            | (6)  |
| 五、饲养模式改变 .....                   | (7)  |
| 六、完善乳牛育种机制 .....                 | (7)  |
| 七、消费者对乳制品的消费理念改变 .....           | (7)  |
| 八、对生鲜乳收购站监管将进一步加强 .....          | (7)  |
| 第二章 乳牛的品种分类和生物学特性 .....          | (9)  |
| 第一节 乳牛的分类及品种 .....               | (9)  |
| 一、牛的分类 .....                     | (9)  |
| 二、牛的品种 .....                     | (9)  |
| 第二节 乳牛挑选和体况评分 .....              | (13) |
| 一、高产乳牛的挑选 .....                  | (13) |
| 二、体况评分 .....                     | (15) |

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 第三节 牛的生物学特性 .....            | (17) |
| 一、牛的主要生理指标 .....             | (17) |
| 二、养分消化利用特点 .....             | (18) |
| 三、牛的行为特性 .....               | (19) |
| 第三章 乳牛的营养与饲料 .....           | (25) |
| 第一节 乳牛的消化 .....              | (25) |
| 一、采食 .....                   | (25) |
| 二、瘤胃内碳水化合物的消化 .....          | (25) |
| 三、如何提高粗饲料的消化率 .....          | (26) |
| 四、瘤胃内蛋白质的消化 .....            | (26) |
| 五、牛对维生素和矿物元素的需求特点 .....      | (27) |
| 六、瘤胃发酵控制 .....               | (27) |
| 第二节 乳牛常用饲料的分类 .....          | (27) |
| 一、粗饲料 .....                  | (27) |
| 二、青绿饲料 .....                 | (31) |
| 三、能量饲料 .....                 | (32) |
| 四、蛋白质饲料 .....                | (33) |
| 五、青贮饲料 .....                 | (34) |
| 六、矿物质饲料 .....                | (41) |
| 七、饲料添加剂 .....                | (42) |
| 八、特殊类饲料(糟渣类、胡萝卜等多汁类饲料) ..... | (43) |
| 第三节 乳牛的日常配制 .....            | (43) |
| 一、乳牛日常配制的基本要素 .....          | (43) |
| 二、日常配制的基本步骤 .....            | (46) |
| 三、日常配制的实施 .....              | (47) |
| 四、日常检测 .....                 | (47) |
| 五、泌乳早期能量平衡 .....             | (47) |
| 第四节 乳牛常用饲料的无公害调制 .....       | (47) |
| 一、乳牛常用饲料加工调制的无公害管理 .....     | (47) |
| 二、饲料无公害管理应遵循的原则 .....        | (48) |
| 三、建设无公害饲料原料的生产基地 .....       | (48) |
| 四、使用和鉴别乳牛无公害饲料添加剂 .....      | (49) |
| 第四章 乳牛的繁殖技术 .....            | (51) |
| 第一节 乳牛的发情与配种 .....           | (51) |
| 一、乳牛的发情 .....                | (51) |
| 二、配种 .....                   | (55) |
| 第二节 乳牛的妊娠与分娩 .....           | (56) |
| 一、妊娠 .....                   | (56) |
| 二、分娩 .....                   | (57) |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 三、乳牛繁殖力指标 .....               | (59) |
| 四、提高母牛繁殖力的措施 .....            | (59) |
| 五、现代化繁殖新技术的应用 .....           | (60) |
| 第三节 牛的人工授精技术 .....            | (62) |
| 一、牛人工授精技术在畜牧业发展中的意义 .....     | (62) |
| 二、牛人工授精技术操作规程 .....           | (62) |
| 三、提高乳牛人工授精受胎率的技术措施 .....      | (63) |
| 第四节 胚胎移植技术 (ET) .....         | (65) |
| 一、胚胎移植的意义 .....               | (65) |
| 二、胚胎移植的生理基础 .....             | (65) |
| 三、胚胎移植的操作原则 .....             | (66) |
| 四、胚胎移植的基本技术程序 .....           | (66) |
| 五、胚胎移植技术的应用及发展前景 .....        | (70) |
| 第五节 性控冻精技术 .....              | (72) |
| 一、性控冻精 .....                  | (72) |
| 二、性控冻精与常规冻精的比较 .....          | (72) |
| 三、发情的准确观察 .....               | (72) |
| 四、掌握准确的配种时间 .....             | (72) |
| 五、性控冻精的解冻方法 .....             | (73) |
| 六、输精的方法和要领 .....              | (73) |
| 七、配种的注意事项 .....               | (73) |
| 八、提高参配母牛的选择标准 .....           | (74) |
| 九、严格做好发情鉴定和母牛配前的卵泡检查 .....    | (74) |
| 十、最佳输精时间的把握及输精部位 .....        | (74) |
| 十一、需要使用性控冻精乳牛的饲养管理及要求 .....   | (74) |
| 第六节 同期发情一定时输精技术 .....         | (75) |
| 一、同期发情的概念 .....               | (75) |
| 二、同期发情的原理 .....               | (75) |
| 三、同期发情的方法 .....               | (75) |
| 四、同期发情的激素 .....               | (77) |
| 五、同期发情——定时输精技术在乳牛生产上的意义 ..... | (77) |
| 六、定时输精 .....                  | (77) |
| 七、定时输精技术与兽医 B 超相结合 .....      | (78) |
| 八、定时输精技术与性控精液的结合 .....        | (78) |
| 第五章 乳牛的饲养与管理 .....            | (79) |
| 第一节 犊牛的饲养管理 .....             | (79) |
| 一、干乳牛饲养良好是犊牛健康的保障 .....       | (79) |
| 二、接产护理 .....                  | (79) |
| 三、哺乳期的饲养管理 .....              | (80) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 四、断乳期犊牛的饲养管理 .....         | (86)  |
| 五、确保犊牛的健康 .....            | (88)  |
| 第二节 育成母牛的饲养管理 .....        | (90)  |
| 一、育成母牛生长发育特点 .....         | (90)  |
| 二、育成母牛培育要求 .....           | (91)  |
| 三、7~12月龄母牛的饲养 .....        | (91)  |
| 四、12月龄至初次配种的饲养管理 .....     | (91)  |
| 五、育成母牛的管理 .....            | (92)  |
| 第三节 青年母牛的饲养管理 .....        | (92)  |
| 一、妊娠前期母牛的饲养管理 .....        | (93)  |
| 二、妊娠后期母牛的饲养管理 .....        | (93)  |
| 第四节 妊娠母牛的饲养管理 .....        | (95)  |
| 一、泌乳期母牛的饲养管理 .....         | (95)  |
| 二、干乳期母牛的饲养管理 .....         | (95)  |
| 第五节 围产期母牛的饲养管理 .....       | (97)  |
| 一、围产前期母牛的饲养管理 .....        | (98)  |
| 二、围产后期母牛的饲养管理 .....        | (99)  |
| 第六节 泌乳母牛的饲养管理 .....        | (99)  |
| 一、泌乳母牛在泌乳期内的变化规律 .....     | (99)  |
| 二、泌乳早期母牛的饲养管理 .....        | (100) |
| 三、泌乳盛期母牛的饲养管理 .....        | (101) |
| 四、泌乳中期母牛的饲养管理 .....        | (106) |
| 五、泌乳后期母牛的饲养管理 .....        | (106) |
| 六、影响乳牛泌乳量和乳质的几个主要因素 .....  | (107) |
| 第七节 高产乳牛的饲养管理 .....        | (109) |
| 一、高产乳牛的生理特点 .....          | (109) |
| 二、高产乳牛的饲养 .....            | (110) |
| 三、高产乳牛的管理 .....            | (114) |
| 第八节 生鲜乳收购站机械化挤乳 .....      | (116) |
| 一、挤乳操作 .....               | (116) |
| 二、管理制度 .....               | (117) |
| 三、卫生条件 .....               | (117) |
| 第九节 乳牛的四季饲养管理 .....        | (118) |
| 一、夏季乳牛的饲养管理 .....          | (118) |
| 二、冬季乳牛的饲养管理 .....          | (119) |
| 三、秋季乳牛的饲养管理 .....          | (120) |
| 四、春季乳牛的饲养管理 .....          | (121) |
| 第六章 全混合日粮 (TMR) 饲喂技术 ..... | (122) |
| 一、TMR 的概念 .....            | (122) |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 二、TMR 技术应用效果 .....                   | (122) |
| 三、应用全混合日粮的技术要点和管理要素 .....            | (123) |
| 四、选择适宜的 TMR 设备 .....                 | (123) |
| 五、科学分群饲养 .....                       | (124) |
| 六、合理设计全混合日粮 .....                    | (125) |
| 七、全混合日粮营养浓度及水分的控制 .....              | (126) |
| 八、TMR 的混合 .....                      | (127) |
| 九、饲养管理 .....                         | (127) |
| 十、评价全混合日粮混合质量 .....                  | (130) |
| 十一、粪便冲洗检测 .....                      | (131) |
| 十二、TMR 设备的安全注意事项及保养 .....            | (131) |
| 十三、TMR 应用中常见的错误及问题 .....             | (132) |
| <b>第七章 乳牛生产性能测定技术 (DHI)</b> .....    | (134) |
| 第一节 DHI 技术概述 .....                   | (134) |
| 一、DHI 技术定义 .....                     | (134) |
| 二、DHI 技术的发展及在国内应用的情况 .....           | (134) |
| 三、DHI 的成就 .....                      | (134) |
| 第二节 乳牛生产性能测定的意义及应用效果 .....           | (135) |
| 一、开展乳牛生产性能测定的意义 .....                | (135) |
| 二、DHI 技术在乳牛场生产管理上的应用及效果 .....        | (135) |
| 第三节 乳牛 DHI 技术基本流程及应用的技术要求 .....      | (135) |
| 一、乳牛 DHI 技术应用的基本流程 .....             | (135) |
| 二、乳牛 DHI 技术应用的技术要求 .....             | (136) |
| 三、乳牛性能测定方法 .....                     | (138) |
| 第四节 DHI 技术的应用 .....                  | (138) |
| 一、DHI 测试的项目 .....                    | (138) |
| 二、报告指标 .....                         | (138) |
| 三、DHI 基础知识 .....                     | (138) |
| 四、DHI 报告主要指标简介 .....                 | (139) |
| 五、DHI 计算方法 .....                     | (142) |
| 六、DHI 运作 .....                       | (146) |
| 七、DHI 报告分析说明 .....                   | (147) |
| 八、DHI 测试注意事项 .....                   | (154) |
| 九、确保 DHI 检测数据准确性的措施 .....            | (155) |
| 十、DHI 的展望 .....                      | (156) |
| <b>第八章 牛乳牛肉的成分、营养价值及质量安全控制</b> ..... | (157) |
| 第一节 牛乳的成分及营养价值 .....                 | (157) |
| 一、牛乳的概念及特性 .....                     | (157) |
| 二、牛乳的成分 .....                        | (157) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 三、牛乳的营养价值 .....            | (157) |
| 第二节 牛肉的成分及营养价值 .....       | (158) |
| 一、牛肉的营养成分 .....            | (158) |
| 二、牛肉的营养价值 .....            | (159) |
| 第三节 生鲜乳质量安全控制 .....        | (160) |
| 一、乳牛场饲养环节的质量安全控制 .....     | (160) |
| 二、投入品环节的质量安全控制 .....       | (161) |
| 三、挤乳环节的质量安全控制 .....        | (164) |
| 四、生鲜乳贮存运输环节的质量安全控制 .....   | (166) |
| 五、监督检查环节的质量安全控制 .....      | (167) |
| 六、生鲜乳入厂和化验检测环节质量安全控制 ..... | (167) |
| 第九章 乳牛的疾病及其防治 .....        | (168) |
| 第一节 乳牛的主要传染病 .....         | (168) |
| 一、传染病概述 .....              | (168) |
| 二、口蹄疫病 .....               | (169) |
| 三、结核病 .....                | (171) |
| 四、布鲁氏菌病 .....              | (173) |
| 五、牛病毒性腹泻—黏膜病 .....         | (175) |
| 六、牛附红细胞体病 .....            | (176) |
| 七、牛白血病 .....               | (178) |
| 八、牛传染性鼻气管炎 .....           | (180) |
| 九、牛副结核病 .....              | (182) |
| 十、犊牛产气荚膜梭菌—肠毒血症 .....      | (184) |
| 十一、牛流行热 .....              | (185) |
| 十二、牛传染性胸膜肺炎 .....          | (187) |
| 第二节 生殖系统疾病 .....           | (189) |
| 一、阴道脱出 .....               | (189) |
| 二、子宫脱出 .....               | (190) |
| 三、胎衣不下 .....               | (192) |
| 四、子宫内膜炎 .....              | (193) |
| 五、乳房炎 .....                | (195) |
| 六、卵巢囊肿 .....               | (198) |
| 七、持久黄体 .....               | (200) |
| 八、乳牛不孕症 .....              | (200) |
| 九、卵巢机能减退 .....             | (203) |
| 第三节 消化系统疾病 .....           | (205) |
| 一、瘤胃积食 .....               | (205) |
| 二、瘤胃臌胀 .....               | (206) |
| 三、前胃弛缓 .....               | (207) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 四、创伤性网胃炎 .....         | (209) |
| 五、瓣胃阻塞 .....           | (210) |
| 六、皱胃积食 .....           | (211) |
| 七、皱胃变位 (皱胃移位) .....    | (213) |
| 八、胃肠炎 .....            | (214) |
| 九、犊牛腹泻 .....           | (216) |
| 第四节 营养代谢病 .....        | (218) |
| 一、产后瘫痪 .....           | (218) |
| 二、酮病 .....             | (219) |
| 三、瘤胃酸中毒 .....          | (221) |
| 四、维生素 A 缺乏症 .....      | (223) |
| 五、骨软病 .....            | (224) |
| 六、硒和 $V_E$ 缺乏症 .....   | (225) |
| 七、妊娠毒血症 .....          | (226) |
| 八、母牛卧倒不起综合征 .....      | (228) |
| 第五节 蹄病 .....           | (230) |
| 一、蹄糜烂 .....            | (230) |
| 二、蹄叶炎 .....            | (231) |
| 三、蹄变形 .....            | (232) |
| 四、腐蹄病 .....            | (233) |
| 第六节 中毒病 .....          | (235) |
| 一、棉籽饼中毒 .....          | (235) |
| 二、尿素中毒 .....           | (236) |
| 三、亚硝酸盐中毒 .....         | (237) |
| 四、酒糟中毒 .....           | (238) |
| 五、黄曲霉毒素中毒 .....        | (239) |
| 第七节 呼吸系统疾病 .....       | (241) |
| 一、犊牛肺炎 .....           | (241) |
| 二、支气管炎 .....           | (243) |
| 三、牛肺充血及肺水肿 .....       | (244) |
| 四、犊牛坏死性喉炎 .....        | (245) |
| 第八节 寄生虫病 .....         | (246) |
| 一、乳牛寄生虫病的危害及防治措施 ..... | (246) |
| 二、牛巴贝斯虫病 .....         | (249) |
| 三、牛寄生虫性眼病 .....        | (251) |
| 四、牛毛包虫病 .....          | (251) |
| 五、牛球虫病 .....           | (252) |
| 六、牛绦虫病 .....           | (253) |
| 七、乳牛肝片吸虫病 .....        | (253) |