

奶牛 乳房炎

丁伯良 冯建忠 张国伟 主编

- 我国第一部奶牛乳房炎专著
- 全面了解奶牛乳房炎的工具
- 有效控制奶牛乳房炎的秘籍

奶牛乳房炎

丁伯良 冯建忠 张国伟 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奶牛乳房炎/丁伯良, 冯建忠, 张国伟主编. —北京: 中国农业出版社, 2010. 8
ISBN 978-7-109-14766-9

I. ①奶… II. ①丁… ②冯… ③张… III. ①乳牛—乳房炎—防治 IV. ①S858.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 131399 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 颜景辰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 34.75 插页: 8
字数: 794 千字 印数: 1~2 000 册
定价: 120.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序 一

乳房炎是奶牛场危害大、花费高、防治难的疾病，长期以来，该病一直是困扰世界奶牛业健康发展的重大疾病之一。乳房炎不但造成奶产量的重大损失，而且降低牛奶的营养成分和品质，危害人体健康，严重影响奶牛养殖业的经济效益。因此，重视奶牛乳房炎的防治，一直是亟待解决的难题。但有关这方面的著作寥若晨星，据知，1982年吴学聪主编了一本《家畜乳腺疾病》，是家畜产科丛书的一个分册，属科普读物；1989年兰州中兽医研究所蒋次升主编了一本《奶牛乳腺炎》，主要是调查全国各大奶牛场的乳腺炎发病情况和防治方法，并加以研究分析而编写。随着奶牛业的蓬勃发展，人们亟待有一本更详细、更深入的乳房炎防治著作，本专著的出版正是众望所归，满足了当务之急。

天津市畜牧兽医研究所研究员丁伯良博士组织天津地区长期从事奶牛科研、教学和临床工作的科技人员联合编著的《奶牛乳房炎》，是我国第一部专门论述奶牛乳房炎的著作。

围绕奶牛乳房炎控制这一中心议题，该专著从奶牛乳房生理结构与功能，乳房炎的类型、症状、病因、机理、病理变化、诊断、治疗及免疫防制，主要病原微生物及其检测，体细胞及其控制，抗病育种、牛舍设计、牛场设施、应激、营养物质、饲养管理、卫生保健、挤奶与乳房炎控制以及生鲜乳质量控制与检测等方面进行了全面、系统的介绍。

作者总结、整理了多年来在生产实践中积累的第一手资料，并大量吸收近年来国内外最新文献资料，内容丰富，文理清晰，图文并茂，科学性、实用性、操作性俱强，反映了国内外在奶牛乳房炎研究领域中的最新研究成果和进展。

值此《奶牛乳房炎》问世之际，作为一名长期从事兽医产科学教学与科研的工作者，有幸受托作序，甚感高兴，阅读初稿，受益匪浅，深感本书的

最大特点是特别加强了乳房炎的病理部分，这对读者进一步钻研、提高防治技术具有更重要的指导意义。相信本书的出版必将对奶牛乳房炎的防控工作起到极大的促进作用。

西北农林科技大学兽医产科学教授



2010年9月

序 二

奶牛乳房炎是一种由条件性病原菌引起的复杂的乳腺综合征，长期以来，该病一直困扰着世界乳牛业的发展，它不仅引起奶产量下降，而且严重影响乳的品质，甚至危害到人类的健康。据报道，美国因奶牛乳房炎每年损失 20 亿美元，我国现存栏奶牛 1 300 万头，每年因隐性奶牛乳房炎造成的经济损失达 60 亿元。因此，如何防控奶牛乳房炎，一直是广大兽医工作者和养牛户极为关切的热点。人们也渴望有一本能较好防治奶牛乳房炎的专著。

天津市畜牧兽医研究所研究员丁伯良博士组织天津市多年从事奶牛生产和疾病防治的专家和奶业工作者，经三年的辛勤工作，终于编著完成《奶牛乳房炎》，它是我国迄今为止专门论述奶牛乳房炎较为实用的专业著作。

本书紧紧围绕奶牛乳房炎诊断与防治这一关键技术，从乳房炎的类型、发病原因、发病机理、病理变化、病原微生物及体细胞检测以及防治等方面进行全面、系统的介绍，并从正确的挤奶程序、提高挤奶效率、控制环境污染等方面详细阐述了降低奶牛乳房炎的诸多措施。

全书共分 19 章，共计约 80 余万字，60 多幅图片，并在书后有 12 篇附录及中英文专业词汇对照。书中内容新颖，具有很强的科学性和系统性，以及广泛的适应性和实用性。本书在疾病治疗方面，列入了通过实践证明有效的中兽医方剂，体现了我国的兽医医疗特色。本书资料来源可靠，每一章之后都附有参考文献，书后附有名词对照，使用方便。

本书遵循理论密切结合实际的原则，从生产实际出发，总结和整理多年来在生产实践中积累的第一手资料，并大量收集国内外研究新成果、新技术等方面的最新文献资料，反映当今国内外在奶牛乳房炎研究领域中的最新研究成果。

《奶牛乳房炎》的出版，必将为我国奶牛业的健康发展作出应有贡献，相信本书能成为广大奶业工作者的一部重要参考书。

天津市畜牧兽医学会名誉理事长
天津市农业科学院研究员

傅润亭

2010年9月

目 录

序一

序二

引言	1
一、奶业是一个国家畜牧业发展水平的重要标志	1
二、乳房炎是奶牛发病率最高的疾病	4
三、奶牛乳房炎是造成奶牛养殖损失最严重的疾病	9
第一章 奶牛乳房生理结构与功能	16
第一节 乳房生理结构	16
一、乳腺外部结构	16
二、乳腺内部结构	17
三、乳腺及乳头组织结构	18
第二节 乳腺发育及其调节	21
一、乳腺发育阶段	21
二、乳腺发育及产奶的神经体液调节	24
三、泌乳及其调节	26
第三节 乳腺结构的变化	31
一、泌乳期乳腺结构变化	31
二、干乳期乳腺结构变化	32
第四节 乳腺的生理功能	32
一、乳汁分泌功能	32
二、乳腺免疫功能	34
第二章 奶牛乳房炎的类型和临床症状	39
第一节 隐性乳房炎	39
一、隐性乳房炎特点	39
二、隐性乳房炎的临床指标	40
第二节 临床型乳房炎	42
一、最急性乳房炎	43
二、急性乳房炎	43
三、亚急性乳房炎	45
四、慢性乳房炎	46

第三节 传染性乳房炎	46
一、金黄色葡萄球菌性乳房炎	46
二、无乳链球菌性乳房炎	47
三、支原体性乳房炎	48
四、真菌性乳房炎	48
第四节 环境性乳房炎	49
一、环境链球菌性乳房炎	50
二、大肠杆菌性乳房炎	50
三、放线菌性乳房炎	51
四、其他环境性乳房炎	52
第五节 非感染性乳房炎	53
一、发病特点	53
二、临床症状	53
第三章 乳房炎的发病原因及规律	55
第一节 病原微生物的感染	55
一、常见病原菌的感染和区系分布	55
二、细菌	56
三、支原体	58
四、真菌和原囊藻	58
五、病毒	59
第二节 环境因素	59
一、环境卫生差	59
二、季节差异	60
三、牛舍建筑不合理	60
四、应激	60
第三节 饲养管理不当	61
一、牛群管理	61
二、泌乳期管理	61
三、干奶期和产犊期管理	62
四、营养供应	63
五、中毒	64
第四节 牛体自身因素	65
一、年龄、胎次和产奶量	65
二、泌乳阶段	66
三、乳区	67
四、遗传	68
五、其他疾病影响	69

第四章 乳房炎主要病原微生物	71
第一节 乳房炎病原微生物分布	71
一、乳房炎主要病原微生物种类	71
二、环境中主要乳房炎病原微生物	72
三、牛体上依附的主要乳房炎病原微生物	73
第二节 传染性微生物	75
一、金黄色葡萄球菌	75
二、无乳链球菌和停乳链球菌	79
三、支原体	83
第三节 环境性微生物	87
一、环境性链球菌	87
二、凝固酶阴性葡萄球菌	89
三、肠球菌	90
四、大肠埃希氏菌	93
五、革兰氏阴性肠杆菌	96
六、绿脓杆菌	104
第四节 其他微生物	106
一、化脓放线菌	106
二、牛棒状杆菌	108
三、星状诺卡氏菌	110
四、分支杆菌	111
五、巴氏杆菌	114
六、布鲁氏菌	116
七、坏死梭杆菌	118
八、需氧芽孢杆菌	120
九、厌氧芽孢梭菌	122
十、钩端螺旋体	124
十一、真菌	126
十二、病毒	132
第五章 乳房炎的发病机理	138
第一节 乳房发生炎症的过程	138
一、病原菌入侵乳房	138
二、病原菌对乳房的感染和影响	139
三、乳房组织对病原菌感染的炎症反应	140
第二节 几种主要病原菌对乳房的致病机理	141
一、金黄色葡萄球菌对乳房的致病机理	141

二、无乳链球菌对乳房的致病机理·····	143
三、大肠杆菌对乳房的致病机理·····	143
第六章 乳房炎病理学变化 ·····	145
第一节 临床病理变化·····	145
一、临床型乳房炎血液学变化·····	145
二、隐性乳房炎血液学变化·····	146
第二节 病理剖检变化·····	147
一、临床型乳房炎病理剖检变化·····	147
二、隐性乳房炎病理剖检变化·····	150
第三节 组织病理变化·····	151
一、临床型乳房炎组织病理变化·····	151
二、隐性乳房炎组织病理变化·····	152
第四节 超微病理变化·····	153
一、临床型乳房炎超微病理变化·····	153
二、隐性乳房炎超微病理变化·····	153
第七章 乳房炎病原微生物检测 ·····	156
第一节 乳样的采集和运送·····	156
一、物品准备·····	156
二、采集及运送·····	157
第二节 细菌分离培养及鉴定·····	158
一、物品准备·····	158
二、乳样的涂片、染色、镜检·····	160
三、细菌的分离培养·····	160
四、常见乳房炎致病菌的初步鉴定·····	163
第三节 分子生物学检测技术·····	172
一、核酸提取技术·····	173
二、多聚酶链式反应·····	175
三、实时荧光定量多聚酶链式反应·····	179
四、其他分子生物学诊断技术·····	181
第四节 细菌药物敏感试验·····	183
一、物品准备·····	184
二、纸片琼脂扩散法(K-B琼脂法)·····	185
三、其他细菌药敏试验方法·····	190
四、酵母样细菌药敏试验·····	195
五、联合药敏试验·····	198
六、影响药敏试验结果的因素及质量控制·····	200

七、临床选药原则·····	205
第五节 自动化微生物鉴定及药敏测试系统·····	206
一、基本原理·····	207
二、常见自动化微生物鉴定及药敏测试系统·····	207
第八章 体细胞及其控制·····	215
第一节 体细胞的来源及影响因素·····	215
一、体细胞和体细胞数·····	215
二、体细胞的作用及影响因素·····	215
第二节 体细胞数与乳量、乳质的关系·····	217
一、体细胞数与产奶量·····	217
二、体细胞对牛奶品质的影响·····	219
三、体细胞数对乳制品的影响·····	220
第三节 个体体细胞数和群体体细胞数·····	221
一、体细胞数与泌乳天数·····	221
二、前次体细胞数的比较·····	221
三、乳区奶与个体奶的区别·····	221
四、体细胞数与线性分关系·····	221
五、体细胞数与病原微生物·····	223
六、体细胞数的重要作用·····	223
第四节 控制和降低体细胞数·····	223
一、实施 DHI·····	224
二、加强牛场管理·····	224
三、实施有效控制和预防·····	225
第九章 乳房炎诊断·····	228
第一节 临床型乳房炎诊断·····	228
一、望、闻、问、触·····	228
二、临床型乳房炎的主要特征·····	229
第二节 隐性乳房炎诊断·····	230
一、乳汁细胞学检查·····	230
二、乳汁理化检查·····	235
三、乳汁酶学检查·····	237
四、乳汁成分检查·····	239
第三节 病原学诊断·····	240
一、病原微生物的分离鉴定·····	240
二、分子诊断技术·····	241

第十章 抗病育种与乳房炎控制	242
第一节 与乳房炎有关的抗性性状	242
一、奶牛对乳房炎的遗传抗性	242
二、乳房炎抗性相关候选基因	244
三、乳房炎相关的功能基因组学	248
四、乳房炎抗性相关蛋白质组学	249
第二节 遗传资源和选育	251
一、遗传资源	251
二、选育	252
第十一章 牛场设施与乳房炎控制	257
第一节 牛舍设计与乳房炎控制	257
一、牛舍建筑设计与平面布局	257
二、牛舍主要设施	259
第二节 牛场配套设施与乳房炎控制	260
一、防疫消毒设施	260
二、牛运动场设施与乳房炎控制	261
三、挤奶设施	261
第十二章 营养物质与乳房炎控制	266
第一节 三大营养物质和水	266
一、碳水化合物	266
二、蛋白质	267
三、脂肪	267
四、水	267
第二节 维生素	267
一、维生素 A 与 β -胡萝卜素	268
二、维生素 E	268
三、维生素 D	269
第三节 矿物质	269
一、硒	270
二、锌	270
三、铜	270
第四节 其他饲料添加剂	271
一、腐殖酸	271
二、中草药添加剂	271
三、左旋咪唑	272

第十三章 饲养管理与乳房炎控制	273
第一节 饲养管理原则	273
一、饲养原则	273
二、管理原则	273
第二节 犊牛和育成牛饲养管理	274
一、犊牛饲养管理	274
二、育成牛饲养管理	275
第三节 泌乳牛饲养管理	276
一、泌乳初期	276
二、泌乳盛期	276
三、泌乳中期和后期	277
第四节 干奶期饲养管理	277
一、干奶期乳腺生理特点	277
二、干奶期管理	279
三、干奶	283
第十四章 应激与乳房炎控制	290
第一节 应激的概念及分类	290
第二节 应激对奶牛乳房炎的影响	290
一、环境温度应激	290
二、挤奶应激	292
三、免疫应激	292
四、其他应激因素	293
第三节 减缓应激的有效措施	293
一、环境调控措施	294
二、饲养管理措施	295
第十五章 卫生保健与乳房炎控制	297
第一节 奶牛乳房卫生保健	297
一、泌乳期乳房卫生保健	297
二、干奶期乳房卫生保健	300
三、分娩期乳房卫生保健	301
第二节 牛群卫生保健	302
一、环境卫生	302
二、牛体卫生	304
三、员工卫生	305
第三节 牛群其他相关疾病的防控	306

一、牛群其他疾病的早期诊断与监控	306
二、牛群其他疾病的检疫与预防	307
三、牛群的免疫接种	308
第四节 牛群的防疫	310
一、隔离设施和防疫制度	310
二、牛场的消毒	311
三、牛群疫病发生后的扑灭措施	313
四、驱虫、杀虫与灭鼠	314
第五节 牛群保健记录	315
一、牛群保健记录的种类	315
二、牛群保健记录的分析	317
第十六章 挤奶与乳房炎控制	319
第一节 挤奶方法与乳房炎控制	319
一、挤奶原理	319
二、手工与机械挤奶比较	321
三、挤奶管理与注意事项	323
第二节 挤奶卫生与乳房炎控制	325
一、环境卫生	326
二、工作人员卫生	326
三、挤奶前乳头、乳房的清洗和消毒	327
四、挤奶后乳头药浴	328
五、挤奶设备的清洗、消毒	329
第三节 机械挤奶与乳房炎控制	330
一、机械挤奶引发乳房炎的主要原因	330
二、机械挤奶引起乳房炎的主要环节	331
三、机械挤奶成功与否的关键	332
第四节 推荐的挤奶操作程序	334
一、手工挤奶操作程序	334
二、机械挤奶操作程序	335
第十七章 乳房炎的免疫防制	338
第一节 乳腺的免疫防御机理	338
一、乳房的非特异性防御	338
二、细胞免疫	340
三、体液免疫	344
四、细胞因子的免疫调节	346
第二节 乳房炎疫苗的种类	348

一、金黄色葡萄球菌菌苗·····	348
二、大肠杆菌菌苗·····	354
三、链球菌菌苗·····	356
四、多联苗·····	357
第三节 免疫增强剂在乳房炎疫苗中的应用·····	358
一、常用佐剂·····	359
二、新型疫苗佐剂·····	359
三、中草药免疫增强剂·····	361
第十八章 奶牛乳房炎治疗 ·····	365
第一节 治疗原则·····	365
一、基本原则·····	365
二、中兽医辨证施治原则·····	366
第二节 治疗方法·····	367
一、抗生素与化学药物治疗法·····	367
二、中药疗法·····	377
三、激素疗法·····	378
四、物理疗法·····	379
五、封闭疗法·····	380
六、生物疗法·····	381
七、其他疗法·····	383
第三节 常见乳房炎的治疗·····	384
一、隐性乳房炎的治疗·····	384
二、临床型乳房炎的治疗·····	386
第四节 治疗失败的原因与对策·····	390
一、治疗失败的原因·····	390
二、对策·····	393
第十九章 生鲜乳的质量控制 ·····	395
第一节 生鲜乳及奶制品的质量对公共卫生的影响·····	395
一、生鲜乳的定义·····	395
二、生鲜乳与奶制品的关系·····	395
三、牛奶质量与公众健康·····	395
第二节 生鲜乳的质量标准·····	396
一、我国的生鲜乳标准·····	396
二、其他国家的生鲜乳标准·····	398
第三节 影响生鲜乳质量的主要因素·····	399
一、生物因素·····	399

二、化学因素.....	399
三、物理因素.....	400
第四节 奶牛饲养过程中影响生鲜乳质量安全的风险分析.....	400
一、细菌与牛奶品质息息相关.....	401
二、饲料与乳品安全.....	402
三、生产环境污染对奶牛健康和生鲜乳质量的影响.....	402
第五节 生鲜乳生产的技术要求和质量控制.....	403
一、奶源基地的要求.....	403
二、粪污处理的要求.....	405
三、加强饲养管理	406
附录	409
附录一 乳用动物健康标准	409
附录二 生乳	411
附录三 生鲜乳生产技术规程（试行）	413
附录四 生鲜乳收购站标准化管理技术规范	425
附录五 生鲜乳检验	429
附录六 无公害食品 奶牛饲养兽药使用准则	446
附录七 细菌分离培养用培养基	453
附录八 细菌生化试验及其培养基和试剂	471
附录九 细菌染色液的配制及染色法	491
附录十 奶牛乳房炎诊断技术规范	499
附录十一 常用治疗奶牛乳房炎中草药方剂	503
附录十二 奶牛乳房炎无公害综合防制技术规范（试行）	508
英（拉）汉专业词汇	513
汉英（拉）专业词汇	525