

奶牛常见炎症 防治技术要领



赵宏坤 李国升 李庆剧 编著



化学工业出版社
现代生物技术与医药科技出版中心

58.23
303.1

S858.23
Z303.1

奶牛常见炎症防治技术要领

赵宏坤 李国升 李庆剧 编著



化学工业出版社
现代生物技术与医药科技出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

奶牛常见炎症防治技术要领/赵宏坤, 李国升, 李庆剧编著. —北京: 化学工业出版社, 2005. 7
ISBN 7-5025-7526-X

I. 奶… II. ①赵…②李…③李… III. 乳牛-炎症-防治
IV. S858.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 088056 号

奶牛常见炎症防治技术要领

赵宏坤 李国升 李庆剧 编著

责任编辑: 周 旭

责任校对: 战河红

封面设计: 关 飞

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
现代生物技术与医药科技出版中心

(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](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印装

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 8 $\frac{3}{4}$ 字数 126 千字

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7526-X

定 价: 16.00 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

前 言

中国的奶牛业生产正处于扩大规模、增加产量和提高质量的高速发展时期，以下几个方面的问题值得广大奶牛业生产相关技术从业人员密切关注。

(1) 现代社会的消费者对乳品等食品的要求主要是安全、营养和新鲜。尤其是随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，人们对乳品的需求量越来越大，对牛乳制品的质量要求也越来越高。

(2) 50%以上的乳品供儿童消费，因此，儿童是支撑奶牛业生产持续发展的主要人群。这个问题的重要性和深远的意义是不言而喻的，一是乳品质量要保障儿童的健康成长；二是还要影响他们长大成人后继续消费乳品；三是可能带动家族其他成员对乳品的消费。

由上可见，生产安全、卫生、优质的乳品应是每位同行最终追求的目标和永久的责任。如何保障这一目标的实现，正是摆在我们面前的永久性课题。为此，需要我们不断地学习、探索和研究，不断地加深对奶牛泌乳过程和机理的了解，并尽最大努力顺应和满足人们的生理要求，这样才能达到我们所追求的目标。

在各种产业高速发展和竞争激烈的现代社会，就乳品企业自身的生存而言，只有在不断地提高乳品质量的基础上，增加产量，降低成本，才能立足和持续发展，否则终将被社会所淘汰。

提高质量，增加产量，降低成本，高效生产——是生产经营者追求的最大目标。然而，这一目标的实现，需要各个生产要素的科学整合、各个生产环节的有机连接，正如佳宝乳业公司警示牌中提出的“圆桶原理”一样，往往是各项技术和操作生产环节中最弱的一项成为决定效益高低的关键因素，一点漏洞也会造成巨大损失。奶牛业生产最大效益的实现至少需要以下两个方面要素的科学整合。

一是科学的生产经营方式。历史和国内外的实践经验表明，建立以家庭成员为主要劳动力和经营核心的奶牛场，是实现最大效益的最为科学的生产经营方式。因为只有这种方式，才能将生产和经营有机地整合为一体，既单纯又能最大限度地调动生产者的积极性和主观能动性，能够使生产者与经营

者以同样的心情像爱护宠物那样精心地饲养、管理奶牛。在这种生产经营方式下，生产者的积极性是自发的，无需社会费心调动和教育。

二是掌握科学技术的专业人才。上述生产方式下的生产者需要具备奶牛业生产相关的专业知识和技术。目前，中国一些奶牛个体养殖户饲养的奶牛之所以存在奶牛乳房炎等疾病发生率高和牛乳卫生较差的现象，主要原因就是由于缺乏这方面的相关专业知识和技术。

众所周知，奶牛乳房炎是影响乳品质量、产量和成本的最重要因素。多年来，国内外诸多专家学者在防治奶牛乳房炎的技术和方法研究方面付出了大量心血，取得了诸多成果。但随着奶牛业生产规模的扩大、挤乳方式的改变以及抗生素的滥用，中国奶牛乳房炎的发生不但仍然非常普遍，而且越来越难以控制。我们编写的这本小册子在广泛吸纳各家之长的基础上，结合国家科技部“乳业生产关键技术研究”重大科技专项和编者的生产、科研实践积累，以如何更好地预防和控制奶牛乳房炎的发生为核心，使广大同行在深入、详细了解其发生机制的基础上，能够找到相应有效的防控措施。

与其他传染性疾病一样，奶牛病原微生物性乳房炎的发生和扩散必须具备传染源、传播途径、易感奶牛及其乳房的抗病能力等环节。

奶牛乳房炎之所以非常容易发生，主要是因为乳头口时刻处于病原微生物的包围之中，有些病原微生物还长期定植于乳房内。所以，必须从上述3个环节着手，进行奶牛乳房炎的防治。规模化养殖的奶牛之所以易患乳房炎，主要是人为因素，即机械挤乳过程中的精心程度不够，环境和乳房、乳头卫生条件等达不到要求。无论是资料介绍，还是借助我们的实际经验，自然放牧而不进行人工挤乳的奶牛是极少患乳房炎的。所以，我们应该从动物保护的角度来思考如何控制和减少乳房炎的发生。

另一个问题也值得注意：奶牛产犊后1~2周时间内，90%以上的子宫都会被细菌感染。但正常情况下，奶牛机体可以动员免疫机能自行清除这些细菌。如果机体抵抗力弱，或有其他应激因素等存在，就会引起急性或慢性子宫内膜炎。

本书着重对各种类型的奶牛乳房炎的致病机理、防治及控制措施予以介绍，同时对奶牛常见的子宫炎和蹄炎也加以阐述，以期给读者更多的参考和指导。

由于时间仓促和水平有限，本书难免存在遗漏甚至错误之处，还请读者多多指正，以使我们能进一步修改和完善本书，使之对读者更有参考价值。谢谢！

另外，借此书出版之际，谨向予以支持的国家科技部、山东省科技厅、山东省畜牧办公室、山东农业大学、济南佳宝乳业公司、山东省农科院奶牛研究中心等单位致以诚挚的谢意！

同时也感谢彭新刚、聂和平、李玉军、陈志伟、李长家以及课题组各位同仁为本书提出宝贵的指导意见；感谢研究生刘文强、薛莲、宁召峰、梁成彪、贾玉萍、杨宏军、曹丙蕾、张善瑞、张俭伟、穆洪云等提供大量素材和资料。

特别感谢国家科技部这次为我们提供的产-学-研联合进行科技攻关的机会和资助，使本项研究真正做到了理论与实践的有机结合。相信这一成果会在我国乳业生产发展过程中起到应有的作用。

赵宏坤

2005年5月7日于泰安

目 录

第一章 奶牛乳房炎	1
第一节 奶牛乳房炎的危害	3
一、急性临床型乳房炎的危害	3
二、隐性乳房炎的危害	4
第二节 奶牛乳房炎的定义与类型	6
一、奶牛乳房炎的定义	6
二、奶牛乳房炎的类型	6
第三节 乳房炎的发生	7
一、引起乳房炎的主要原因	8
二、乳房内的反应	14
三、病程与预后	16
第四节 病原微生物向乳房内的侵入机制	16
一、乳汁在真空压周期性变化时向乳头端的逆流接触	17
二、乳汁飞沫在真空压非周期性变化及反复时向乳头端部的喷射 ...	17
三、挤乳末期及挤乳结束后病原微生物的侵入	18
四、过度挤乳导致病原微生物向乳房内的侵入	18
五、干乳期的感染	19
第五节 细菌性乳房炎	20
一、触染性病原菌引发的乳房炎	22
二、环境性病原菌引发的乳房炎	29
第六节 病毒性乳房炎	43
一、牛乳头瘤病毒性乳房炎	43
二、疱疹病毒性乳头炎	44

三、伪牛痘	45
第七节 奶牛乳房的化学和物理性损伤	46
一、临床症状	46
二、病因	47
三、诊断、治疗与预防	48
第八节 乳房炎的监测与诊断	48
一、隐性乳房炎的监测与诊断	49
二、临床型乳房炎的监测与诊断	53
三、病原分离鉴定	54
第九节 乳房炎的治疗	56
一、乳房炎治疗的药理学基础	56
二、临床型乳房炎的治疗	62
第十节 乳房炎感染的防控措施	65
一、加强管理,降低乳房感染率	66
二、针对感染机制的具体防控措施	67
第二章 奶牛子宫内膜炎	89
第一节 病因	91
一、影响子宫内膜炎发病的相关因素	91
二、引发子宫内膜炎的直接病因——病原微生物感染	92
第二节 诊断	93
一、临床症状诊断	94
二、常规实验室诊断	96
第三节 治疗	98
一、几种常见子宫内膜炎治疗方法的特点	98
二、不同类型的子宫内膜炎的治疗方案	100
三、子宫内膜炎治疗的总体原则	101
四、子宫内膜炎具体治疗操作	102
五、注意事项	104
第三章 奶牛蹄炎	107
第一节 蹄炎的病因	109
第二节 蹄部检查方法	110

第三节 蹄炎各论	111
一、蹄叶炎	112
二、指（趾）间皮炎	114
三、指（趾）间蜂窝织炎	114
四、指（趾）间皮肤增殖	116
五、蹄糜烂	117
六、蹄变形	120
第四节 蹄炎的综合防治	121
一、治疗	121
二、预防	122
附录1 榨乳卫生作业流程一览表	124
附录2 榨乳卫生管理要领	125
附录3 奶牛修蹄技术	128

第一章

奶牛乳房炎

- 第一节 奶牛乳房炎的危害
- 第二节 奶牛乳房炎的定义与类型
- 第三节 乳房炎的发生
- 第四节 病原微生物向乳房内的侵入机制
- 第五节 细菌性乳房炎
- 第六节 病毒性乳房炎
- 第七节 奶牛乳房的化学和物理性损伤
- 第八节 乳房炎的监测与诊断
- 第九节 乳房炎的治疗
- 第十节 乳房炎感染的防控措施

第一节

奶牛乳房炎的危害

乳房炎是奶牛最常见的疾病之一（图 1-1），也是对奶牛业生产危害最大的一种疾病。长期以来，乳房炎和空怀一直被认为是危害奶牛业生产的两大障碍。虽然至今发达国家的奶牛业中仍有乳房炎发生，但基本上已经控制到了最低限度。由于中国正处于奶牛业高速发展时期，而且相关技术、措施和设施还不够配套，所以乳房炎的发生及所造成的损失十分严重，阻碍了奶牛业生产的健康发展。

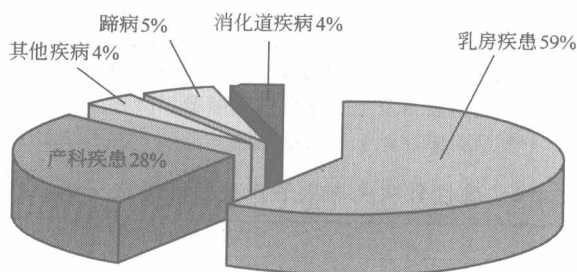


图 1-1 奶牛主要疾病比例

一、急性临床型乳房炎的危害

急性临床型乳房炎可直接造成牛乳的废弃、产乳量的减少、牛乳价值降低、兽医诊疗费和药费及劳动量增加等经济损失，这往往是经营者高度重视的问题，在此不再赘述。

二、隐性乳房炎的危害

由于隐性乳房炎感染牛无肉眼可见的临床症状，而且似乎不影响榨乳，所以大多数经营者根本不予以重视。然而，比较试验表明，隐性乳房炎所造成的损失十分严重，因其感染率特别高（一般奶牛场的感染率在30%~50%），所以损失有时可能超过急性临床型乳房炎。如不及时进行相应的治疗和控制，常常会使其发展为急性临床型乳房炎。经1152个分房的比较调查表明，伴随感染的程度变化，感染隐性乳房炎的病牛的乳量、乳成分也发生明显的变化（表1-1）；产乳量及乳成分生产量明显降低（表1-2）。

表 1-1 隐性乳房炎导致的产乳量和乳成分的变化

CMT 反应	生产乳量 /%	乳脂率 /%	无脂固体 成分/%	乳糖率 /%	乳蛋白率 /%	全固体成分 /%
±	-8.7	-0.11	-0.40	-0.24	0.82	-0.31
+	-19	-1.6	-2.17	-4.07	1.32	-2.0
++	-30.7	-4.45	-3.75	-8.94	1.96	-3.96
+++	-45.3	-11.09	-6.1	-16.72	4.65	-7.56

注：1. 乳蛋白率有所增加，但其中乳腺细胞合成的胶原样蛋白减少。其原因主要是由于血液其他细胞产生的血清蛋白及免疫球蛋白大幅增加所致。

2. ±表示可疑；+表示弱阳性；++表示阳性；+++表示强阳性。

表 1-2 隐性乳房炎导致的产乳量和乳成分的损失

CMT 反应	损失率/%					
	产乳量	乳脂肪量	无脂固体 成分产量	乳糖产量	乳蛋白常量	全固体成分 产量
±	8.7	8.83	9.08	8.94	7.97	9.01
+	19	20.47	20.92	22.46	18.11	20.79
++	30.7	33.77	33.26	36.84	29.28	33.40
+++	45.3	51.44	48.7	54.51	42.84	49.50

运用表1-2中的损失率，根据经营者所饲养奶牛的CMT检查结果，即可计算出潜在的直接经济损失。不仅能够具体地认识在经营过程中由于隐性乳房炎所造成的危害程度，而且能够充分认识必须有效地控制隐性乳房炎，奶牛业生产才能稳定高效地发展。

依据上述调查结果推算,包括健康牛在内的经产牛群因隐性乳房炎所造成的平均损失率为产乳量 7.65%、乳成分中的乳脂肪量 8.28%、乳蛋白量 7.22%、无脂乳固体成分 8.25%。即按照每头牛的产乳量 5000kg/a 计算,包括健康牛在内的经产牛群平均每头牛仅产乳量每年就减少 382.5kg。以 10 头牛规模的奶牛场计算,每年的产乳量减少 3825kg,根据当前的牛乳市场价格,可计算出其所造成的直接经济损失,饲料和人工等间接损失也是显而易见的。此外,乳成分中的乳脂肪生产量减少 414kg/a、乳蛋白生产量减少 361kg/a、无脂乳固体成分生产量减少 412.5kg/a,乳品质量的降低也是十分显著的。

临床型乳房炎病牛经治愈后,其产奶量不会很快恢复,吃进的饲料不能转换出更多的牛乳。有的牛治愈后乳头“瞎”掉,不出乳。如果牛场内 有 4 头瞎掉一个乳区的奶牛,即是少 4 个乳区出乳,这意味着饲养 4 头奶牛却只有 3 头牛出乳,所以会造成饲料浪费。治疗时,其药费开支因各场饲养管理条件、兽医治疗水平等影响,各不一致。但药费开支一般都是可观的。

由此可见,乳房炎的发生对奶牛场生产效益的影响是非常巨大的。

此外,乳品卫生的恶化还会严重威胁饮用者的健康。牛乳中有害病菌(如结核杆菌、布氏杆菌、金黄色葡萄球菌和化脓性链球菌等)既能引发乳牛乳房炎,又能使人患病。结核杆菌、布氏杆菌能引发人的结核病和布氏杆菌病;金黄色葡萄球菌可产生毒素,能使人产生发烧、呕吐、腹泻和脱水等症状,严重的会使人产生食物中毒;化脓性链球菌可使人患扁桃体炎、猩红热或化脓性咽喉炎。

目前,治疗奶牛乳房炎普遍采用的是抗生素疗法。由于大剂量地使用青霉素、链霉素、四环素和金霉素等药物,会造成牛乳中抗生素大量残留。当人们食用残留大量抗生素的牛乳后,可引起多种过敏反应,如皮疹等,严重者会发生过敏性休克。更严重也更普遍的是人们因长期饮用残留有抗生素的牛乳,而使机体内细菌产生耐药性,一旦发生感染,会给医治带来较大困难。

同时,由于牛乳中有抗生素残留,接种乳酸菌后不易繁殖,使乳酸生成受阻,极大地影响酸乳制品的生产。

第二节

奶牛乳房炎的定义与类型

一、奶牛乳房炎的定义

随着人们生活水平和质量的提高，奶牛乳房炎作为与牛乳卫生密切相关的问题，已经成为国际性的关注焦点。

正常奶牛乳房应该是外部观察无病理学异常现象，其乳汁中没有微生物且体细胞正常。

奶牛乳房炎是奶牛乳腺的炎性变化，伴有乳汁的生理性变化和化学性变化，以及微生物和体细胞的增加，特别是乳汁中的白细胞数增加和乳腺的病理学反应最具有特征性。

二、奶牛乳房炎的类型

1. 隐性乳房炎

隐性乳房炎即亚临床型乳房炎，肉眼观察没有炎症征候，但乳汁检查呈现炎性变化，即乳汁中含有的微生物细胞数增加、乳汁的化学特性发生变化。其特征是乳房和乳汁无肉眼可见的异常变化，但乳汁在理化性质、细菌学方面已发生变化。其具体表现 pH 值 7.0 以上，呈偏碱性；氯化钠含量在 0.14% 以上，体细胞数在 50 万个/mL 以上；细菌数增高（见表 1-3 和表 1-4）。

表 1-3 隐性乳房炎牛乳与正常牛乳物理性质比较

对 比	肉眼外观	pH 值	味	体细胞数/个·mL ⁻¹
正常牛乳	无可见颗粒物质	6.4~6.8	甜香	50 万以下
隐性乳房炎牛乳	有乳块、纤维和絮状物	7.0 以上	咸	50 万以上

表 1-4 隐性乳房炎乳与正常乳盐类成分比较

对 比	Ca 含量 /mg· (100mL) ⁻¹	P 含量 /mg· (100mL) ⁻¹	K 含量 /mmol· (100mL) ⁻¹	Na 含量 /mmol· (100mL) ⁻¹	Cl 含量 /mmol· (100mL) ⁻¹	Mg 含量 /mg· (100mL) ⁻¹
正常牛乳	41.5	42.3	20.9	104.5	34.7	8.2
隐性乳房炎牛乳	45.5	39.6	18.2	149.5	38.6	8.5

注：选自肖定汉等. 畜牧与兽医, 1992, 124 (3): 98~99

2. 临床型乳房炎

(1) 急性乳房炎 乳房的炎症伴有明显的发热或疼痛、肿胀。肉眼可见乳汁异常，病牛体温升高。

(2) 亚急性乳房炎 乳房变化不明显，但乳汁成分有明显的改变。特别是前段榨出的乳汁改变最为明显。

3. 非特异性或无菌乳房炎

非特异性或无菌乳房炎虽然没有感染微生物，但呈现亚临床型症状或临床型症状。

4. 慢性乳房炎

慢性乳房炎常常发生于经过一段时间的治疗而未能治愈的分房，其症状为发生退化并始终呈现异常症状。

上述定义中，乳汁中体细胞数是最重要的指标。正常乳汁中的体细胞数为 50 万个/mL 以下。因此，分类时，应以分房乳汁的体细胞数为基准。

第三节

乳房炎的发生

据前述，乳房炎就是机体对其乳房内部的乳汁分泌组织所受损伤的反应。

一、引起乳房炎的主要原因

病原微生物的侵入是引起乳房炎的主要原因。环境因素、牛体及其乳房的情况也与乳房炎的发生有关。引起乳房炎的主要原因是由于病原微生物的侵入及其分泌的毒素所造成的，包括偶发病例在内，已经确认能够引起乳房炎的病原微生物达 80 余种。此外，有时单纯的物理性损伤、化学性刺激也能导致乳房内部组织产生损伤。

直接引发乳房炎的病原微生物主要栖息于牛的体表、排泄物及牛舍等处。此外，有些杆菌还广泛分布于土壤、尘埃或水中（表 1-5）。

表 1-5 直接引发乳房炎的主要病原微生物及其分布

病原微生物种类	栖息场所或发生源	奶牛感染情况
球菌类		
无乳链球菌	乳房	饲养管理、挤乳卫生条件差的牛场，经产牛广泛发生
停乳链球菌	乳房、牛舍	
乳房链球菌	口腔、粪便、牛体表、牛舍	
金黄色葡萄球菌	乳房、乳头、扁桃体、阴道、手指、挤乳器	
凝固酶阴性葡萄球菌	皮肤、乳头	
杆菌类		
大肠菌群	消化道	挤乳卫生差的牛场发生比较广泛
肠内菌	消化道	
绿脓杆菌	土壤、牛舍	

由微生物引发的乳房炎与其他传染性疾病的发生一样，取决于传染来源、传播途径和易感动物三个环节的连接。以下就这三个环节在引发乳房炎的过程中各自所起的作用进行描述。

（一）病原微生物

1. 病原微生物的致病因子

（1）致病性遗传基因 病原微生物的致病性是由其遗传基因所决定的，包括其在进化过程中和自然界生存压力下发生的基因变异，如引起“非典”的 SARS 病毒（其由原本对人类没有致病性或致病性很弱的冠状