

● 畜禽标准化规模养殖技术丛书

奶牛

标准化 规模养殖技术

● 闫益波 张喜忠 王栋才 主编



中国农业科学技术出版社

● 畜禽标准化规模养殖技术丛书

奶牛 标准化 规模养殖技术

● 闫益波 张喜忠 王栋才 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奶牛标准化规模养殖技术 / 闫益波, 张喜忠, 王栋才主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2013. 10

(畜禽标准化规模养殖技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1329 - 5

I. ①奶… II. ①闫…②张…③王… III. ①乳牛 - 饲养管理
IV. ①S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 153938 号

责任编辑 张国锋

责任校对 贾晓红

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)82106636(编辑室) (010)82109702(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京昌联印刷有限公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 10

字 数 284 千字

版 次 2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

定 价 28.00 元

《奶牛标准化规模养殖技术》

编写人员名单

主 编 闫益波 张喜忠 王栋才

参编人员

王栋才 吕善潮 闫凤霞

闫益波 关 超 李 童

李长强 李连任 张玉换

张喜忠 陈 泽 徐 芳

郭春燕 梁茂文 路佩瑶

前 言

近年来,随着我国奶业的快速发展和人民生活水平的不断提高,奶制品的质量安全日益受到重视。人们不仅要喝到奶,还要喝到好奶、放心奶。奶业是我国农业现代化发展和提高国民身体素质的重要产业。生产优质安全的奶产品,既有利于保障广大消费者的健康,也有利于奶业本身的健康发展。

自2008年“三鹿奶粉事件”以来,我国奶牛规模化进程大大加快,但是,奶业在高速发展和规模扩张的同时,存在养殖不规范、铺摊子、无序发展和竞争、追求数量和广告效应、重医治轻饲养等问题,导致奶牛多病、淘汰率高、乳品安全问题突出、养殖效益低下等一系列问题,致使我国奶源达不到消费者满意放心的质量标准,只能用高价购买进口奶粉。究其原因,目前制约我国奶业发展的核心问题是养殖户没有一套系统化、标准化的饲养管理模式。鉴于此,我们在总结前人研究成果的基础上,查阅资料和结合生产实践编写了此书。

本书较全面系统地介绍了奶牛标准化养殖中的主要环节和关键技术,卫生安全、优质、高效生产的具体措施以及生产实践中的成功经验,突出反映了当前奶牛养殖最新研究成果和发展趋势。具体内容包括奶牛标准化养殖概述、奶牛优良品种,标准化奶牛场规划和设计、繁殖、营养需要和日粮配合、饲料与加工调制、全混合日粮(TMR)应用技术、标准化饲养管理、疾病防治、标准化奶牛场的环境控制技术等。本书资料翔实,技术可靠,操作规范,实用性强,可供广大奶牛养殖户、奶牛场和奶站生产技术人员阅读使用,对从事奶牛业的教学、科研及管理人员也有重要的参考价值。

因时间仓促,本书的缺点和不足在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2013年5月

目 录

第一章 奶牛业发展趋势	1
第一节 世界奶牛业发展概况	1
一、世界奶牛业发展现状	1
二、世界奶牛业存在问题	4
三、世界奶牛业发展趋势	5
第二节 我国奶牛业发展概况	7
一、我国奶牛业发展现状	7
二、我国奶牛业存在问题	8
三、我国奶牛业发展对策	9
第三节 奶牛业生产的标准化	9
一、实施标准化生产的必要性	9
二、奶牛标准化生产的基本特征	10
三、奶牛业生产的标准化	11
第二章 奶牛标准化养殖的品种选择及生产性能测定	12
第一节 奶牛品种良种化	12
一、适于标准化养殖的奶牛品种	12
二、奶牛标准化养殖的品种选择要点	26
第二节 奶牛生产性能测定 (DHI)	29
一、奶牛生产性能测定的概念	29
二、奶牛生产性能测定方法	30

第三章 标准化奶牛场规划、设计与设施	35
第一节 标准化奶牛场场址选择与科学布局	35
一、奶牛场的场址选择	35
二、奶牛场的规划与布局	37
第二节 标准化奶牛舍建设	39
一、标准化牛舍类型	39
二、奶牛舍的建设要求和基本参数	43
第三节 辅助设施建设	47
一、运动场	47
二、挤奶厅	47
三、饲料饲草加工与贮存设施	49
四、防疫与无害化处理设施	51
五、其他设施	52
第四章 奶牛标准化规模养殖的繁殖技术	54
第一节 标准化奶牛场的牛群结构	54
一、奶牛群的结构	54
二、后备母牛的选择	55
第二节 奶牛的发情鉴定技术	56
一、外部观察	56
二、阴道检查	56
三、直肠检查	57
第三节 奶牛繁殖实用新技术	57
一、人工授精	57
二、同期发情	60
三、性别控制	64
四、胚胎移植	66
第四节 奶牛妊娠诊断技术	68

一、直肠诊断	68
二、B 超诊断	71
第五节 奶牛分娩与助产	71
一、分娩预兆	72
二、科学助产	72
第六节 提高奶牛繁殖力的技术措施	74
一、影响繁殖力的因素	75
二、提高繁殖力的技术措施	76
第五章 标准化奶牛场饲料加工技术	79
第一节 奶牛饲料的分类及其特性	79
一、青绿饲料	79
二、粗饲料	80
三、青贮饲料	80
四、能量饲料	81
五、蛋白质饲料	85
六、矿物质饲料	89
七、维生素饲料	90
八、添加剂饲料	91
第二节 奶牛精饲料及其加工	95
一、精饲料的常规加工技术	95
二、奶牛饲料的过瘤胃保护技术	96
三、糊化淀粉尿素	98
第三节 青贮饲料及其加工调制	98
一、青贮饲料的制作原理	98
二、青贮饲料加工的技术要点	99
三、青贮设施建设	100
四、青贮饲料的制作技术	103

五、特殊青贮饲料的制作	105
六、青贮饲料添加剂	106
七、青贮饲料的品质评定	111
八、青贮饲料的利用	113
第四节 青干草的加工调制技术	114
第六章 奶牛全混合日粮	124
第一节 全混合日粮 (TMR) 概述	124
一、全混合日粮 (TMR) 的概念及其应用	124
二、TMR 饲喂方式的优越性	124
三、TMR 饲养技术关键点	125
四、TMR 搅拌机的选择	126
五、TMR 生产与应用的要点	126
第二节 全混合日粮 (TMR) 的制作设备	127
一、TMR 混合机	127
二、TMR 混合机型的选择	132
三、TMR 混合机的附属设备	133
第三节 应用 TMR 日粮的注意事项	135
第四节 奶牛的营养需要与日粮配合	137
一、奶牛的营养需要	137
二、奶牛的饲养标准	146
三、奶牛的日粮配合	147
四、奶牛日粮配方参考	150
第七章 奶牛的饲养管理	154
第一节 奶牛的习性	154
一、奶牛的行为习性	154
二、奶牛的生理习性	155

第二节 犊牛的饲养管理	156
一、新生犊牛护理	157
二、哺乳期犊牛的饲养	158
三、断奶期犊牛的饲养管理	160
四、育肥犊牛的饲养管理	162
第三节 育成牛的饲养管理	162
一、育成牛的饲养	163
二、初产母牛的饲养管理	165
第四节 泌乳牛的饲养管理	167
一、基本原则	167
二、泌乳初期的饲养管理	173
三、泌乳盛期的饲养管理	178
四、泌乳中期的饲养管理	181
五、泌乳后期的饲养管理	182
第五节 干乳牛的饲养管理	184
一、干乳前期的饲养管理	185
二、干乳后期奶牛的饲养管理	188
第六节 高产奶牛的饲养管理	190
一、高产奶牛的饲养	191
二、高产奶牛的管理	193
第七节 奶牛饲养与饲草	197
一、2 周龄~3 月龄犊牛	197
二、3~12 月龄育成牛	197
三、12~18 月龄育成牛	198
四、19~24 月龄育成牛及干奶牛	198
五、泌乳早期奶牛	198
六、泌乳中后期奶牛	199

第八章 标准化奶牛场经营管理	200
第一节 奶牛场的责任制管理	200
一、机构设置与职责	200
二、制度管理	202
第二节 奶牛场生产管理	204
一、牛群结构管理	204
二、饲料消耗与成本定额管理	205
三、牛场劳动力管理	206
第三节 奶牛场计划管理	207
一、牛群周转计划	207
二、配种产犊计划	210
第四节 奶牛场的财务管理	216
一、奶牛场的经济核算	216
二、总资产回报率	221
三、计算机在奶牛生产中的应用	221
第九章 奶牛场防疫制度化	226
第一节 牛场防疫体系的建立	226
一、坚持以预防为主	226
二、加强饲养管理	226
第二节 严格科学的卫生防疫制度	227
一、坚持自繁自养	227
二、引进牛时要检疫	227
三、建立系统的防疫制度	227
第三节 疫苗的注射	229
一、口蹄疫免疫	229
二、狂犬病免疫	229

三、伪狂犬病免疫	229
四、牛痘免疫	229
五、牛瘟免疫	229
六、炭疽免疫	230
七、气肿疽免疫	230
八、肉毒梭菌中毒症免疫	230
九、破伤风免疫	230
十、牛巴氏杆菌病免疫	231
十一、布氏杆菌病免疫	231
第四节 消毒的方法与实施	232
一、机械性消除	232
二、物理消毒法	232
三、化学消毒法	232
四、生物消毒法	233
五、消毒的实施	233
第十章 奶牛常见病防治	235
第一节 奶牛主要传染病	235
一、口蹄疫	235
二、牛流行热	237
三、布氏杆菌病	238
四、结核病	240
五、牛巴氏杆菌病	241
六、犊牛大肠杆菌病	243
七、放线菌病	245
第二节 牛主要寄生虫病	246
一、泰勒虫病	246
二、牛球虫病	247

三、胃肠线虫病	249
四、皮蝇蛆病	250
五、螨病	252
第三节 内科病	254
一、瘤胃腹胀	254
二、创伤性网胃炎、心包炎	256
三、瓣胃阻塞	257
四、真胃移位	259
第四节 外科病	262
一、腐蹄病	262
二、脓肿	264
三、创伤	265
第五节 产科病	266
一、持久黄体	266
二、卵巢囊肿	267
三、乳房水肿	269
四、子宫内膜炎	271
五、胎衣不下	272
六、乳房炎	274
七、酒精阳性乳	276
第六节 营养代谢性疾病	278
一、酮病	278
二、生产瘫痪	279
三、瘤胃酸中毒	282
第七节 牛的中毒病	284
一、有机磷农药中毒	284
二、砷中毒	285

第十一章 标准化奶牛场的环境控制技术	287
第一节 奶牛舍内环境控制技术	287
一、奶牛舍温度要求及其控制	288
二、奶牛舍湿度要求及其控制	292
三、奶牛舍有害气体含量要求及其控制	294
第二节 奶牛场粪污无害化处理技术	298
一、粪污还田, 农牧结合	299
二、厌氧发酵, 生产沼气	300
三、人工湿地处理方法	301
第三节 病死畜无害化处理技术	301
一、焚烧	302
二、深埋	302
参考文献	303

第一章 奶牛业发展趋势

第一节 世界奶牛业发展概况

一、世界奶牛业发展现状

(一) 全球原料奶产量

据联合国粮食及农业组织, 2011 年, 全球牛奶总产量为 7.28 亿吨, 较 2010 年的 7.14 亿吨增产 2%。新兴发展中国家奶牛业快速发展, 其中, 印度、阿根廷和中国表现突出。2011 年印度原料奶产量增长 4%, 将达到 1.22 亿吨, 美国牛奶总产量达 8 902 万吨, 约占全世界 12.3%, 按原料奶计算仅次于印度, 居世界第二, 阿根廷原料奶产量增长 13% 将达到 1 200 万吨。中国的原料奶产量也将有 5% 的增长, 2012 年全国奶牛存栏约为 1 440 万头, 与 2011 年持平, 牛奶产量 3 744 万吨, 同比增长 2.3%。

(二) 国际奶业贸易快速增长

2011 年, 折算为原料奶的全球乳品贸易量为 4 950 万吨, 较 2010 年的 4 700 万吨增长了 5.3%。① 全球黄油贸易: 最主要的出口国 (地区) 为新西兰和欧盟, 出口量分别为 45 万吨和 12.5 万吨; 最大的进口国为俄罗斯, 进口量为 13 万吨; ② 全球奶酪贸易: 最主要的出口国 (地区) 为欧盟、新西兰、澳大利亚、美国, 其中, 欧盟出口量为 62 万吨, 新西兰出口量为 25.5 万吨; 最大的进口国为俄罗斯和日本, 分别进口了 31.5 万吨和 20.5 万吨; ③ 全球脱脂奶粉贸易: 最主要的

出口国（地区）为欧盟、美国、新西兰和澳大利亚，出口量分别为 45 万吨、43.5 万吨、41 万吨和 17.5 万吨；最大的进口国为印度尼西亚、俄罗斯、墨西哥、中国和菲律宾，分别进口了 22 万吨、18.5 万吨、18 万吨、11.8 万吨和 11.5 万吨；④ 全球全脂奶粉贸易：最主要的出口国（地区）为新西兰、欧盟、阿根廷和澳大利亚，出口量分别为 105 万吨、41.5 万吨、22.2 万吨和 14.1 万吨，最大进口国为中国和阿尔及利亚，进口量分别为 35 万吨和 19 万吨。

（三）世界上主要的奶牛饲养模式

按照奶牛的饲养方式，可分为四类，一是以美国和加拿大为代表的舍饲奶牛国家，二是以放牧为主的新西兰和澳大利亚等国家，三是以农业合作社和家庭牧场为主的欧洲国家，四是其他饲养方式。

1. 舍饲为主的奶业发达国家的奶牛饲养状况

美国、加拿大都拥有面积大、质量优的土地资源，可以大面积地种植饲草。通过种植专用青贮玉米，可高效率地解决能量问题，通过种植苜蓿草，可低成本地解决蛋白质问题。不必补饲精料，就能满足奶牛营养需要。还用机械化替代价高的人力等措施，因而其饲养成本低廉。充裕的土地为奶牛粪污消纳提供了良好的条件，实现了生态良性循环的和谐统一。

2011 年，美国泌乳牛存栏数 920 万头，占全世界的 3.3%，有 51 481 个奶牛场，平均规模 179 头，泌乳牛平均单产 9 337 千克。全美 100 头以上牛场的产奶量占总产量的 86.4%。美国多数州的单产水平都已经超过 10 吨，人均占有奶类约 280 千克。

美国是一个以生产干乳制品为主的国家，奶酪的生产和消费均为世界第一。2011 年美国奶酪产量 513 万吨，约占世界总产量的 24%，奶酪的消费量为 467 万吨，出口 22.6 万吨，进口 14.3 万吨。而作为奶酪的副产品——乳清粉的产量美国也是世界第一，2011 年为 45.8 万吨。美国黄油产量约 71 万吨，奶粉产量 86 万吨，奶粉主要是脱脂奶粉（产量为 82.4 万吨），占奶粉总产量的 96%。美国液态奶产量约 2 500 万吨，基本以巴氏奶为主。

加拿大的奶牛场与美国有所不同，奶牛场多为家庭式饲养，牛群小，一般在 300 头以内，多数奶牛场后备牛完全由本场供应，多采用舍饲与放牧结合方式，干奶期奶牛，一般采用放牧饲养，产犊前转入舍内饲养。

2. 放牧为主的乳业发达国家饲养特点

新西兰和澳大利亚的奶牛场多以放牧为主；奶牛全年在牧场饲养，牛群规模一般控制在 500 头（泌乳牛）。牛场主要饲喂草料，但在春季或秋季会补充一些青草。青贮主要由夏季草场过剩的草制成，也从附近购买。

放牧为主的饲养方式一般不同于舍饲。舍饲为主的饲养方式为了提高牛舍的利用率，一般采用全年均衡产犊方式，而放牧的则一般采用集中产犊。冬季奶牛进入干奶期，主要饲喂芸苔（一种伺草），而且，新西兰特别关注犊牛的饲养。他们认为只有养好犊牛才能保障整个牛群的健康。

这些国家一般采用厅式挤奶方式，多数每天挤奶两次。

3. 以农业合作社和家庭牧场为主的欧洲国家

欧洲奶牛饲养有舍饲和放牧两种形式，舍饲奶牛多与美国模式相似。欧洲的奶牛场多为家庭式饲养方式，加之国家对每个牛场存栏量有严格控制，牛群规模较小。

荷兰是荷斯坦奶牛原产地，乳业十分发达，乳业生产技术和信息化水平位居世界前列。荷兰奶牛总养殖量 142 万头，平均单产 8.5 吨，乳脂率 4.4%，乳蛋白率 3.5%，奶牛饲养主体是家庭牧场，饲养规模为 50~300 头。荷兰是世界上最早实施奶牛群体改良计划的国家，全国 85% 以上的产奶牛参加 DHI 测定。目前全世界奶牛的育种计划和公牛测试主要在荷兰完成。

挪威乳业发达，奶牛饲养的合作化程度较高。2008 年产量排名前 50 名的牧场平均单产 10.3 吨，最高产奶量达 17.24 吨。挪威共有 27 万头奶牛，97% 为挪威红牛。2009 年，挪威人均牛奶消费量达 150 千克，生产的乳制品一半用于出口。挪威红牛是挪威奶牛的主导品种，乳脂肪和乳蛋白含量均非常高。