

XIANDAI NAINIU SHENGCHAN

现代

梁学武
邹霞青

著
主审

奶牛

生产



中国农业出版社



现代奶牛生产

梁学武 著

邹霞青 主审

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代奶牛生产/梁学武著. —北京: 中国农业出版社,
2002.6

ISBN 7-109-07773-X

I. 现... II. 梁... III. 奶牛—饲养管理
IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 038994 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 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑: 刘启兰

北京科技印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

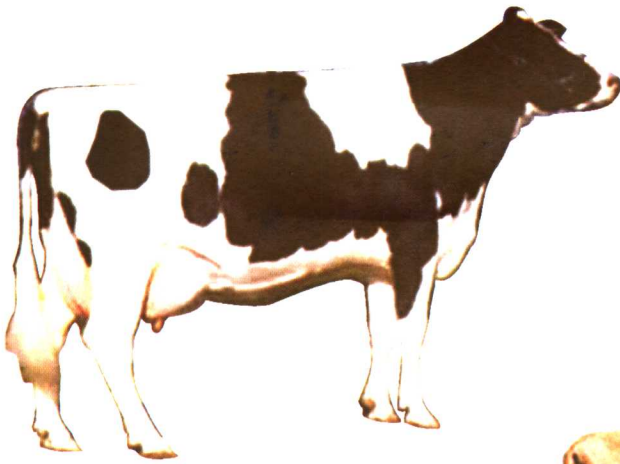
2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 21.25 插页: 2

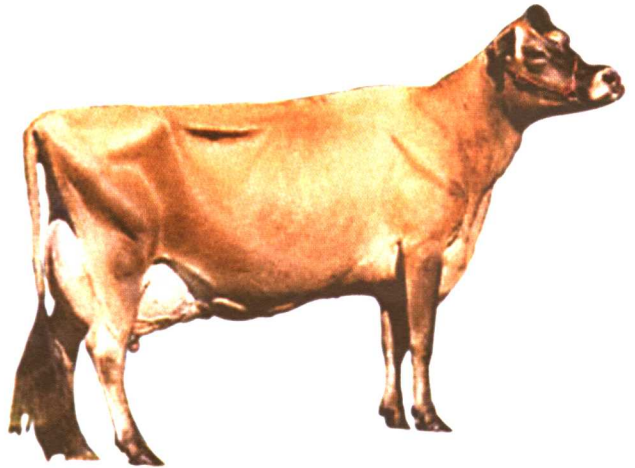
字数: 480 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 32.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



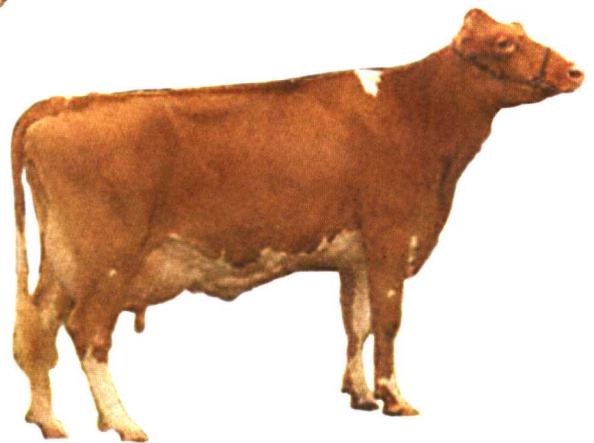
▲ 荷斯坦母牛 (Holstein)
(引自Holstein-Friesian Association of America)



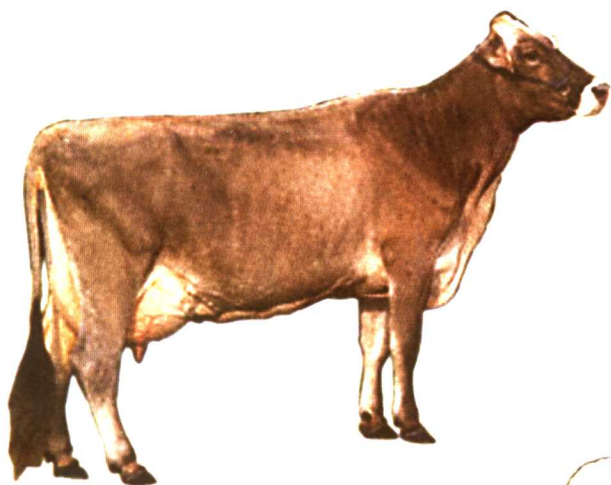
▲ 娟姗牛 (Jersey)
(引自 American Jersey Cattle Association)



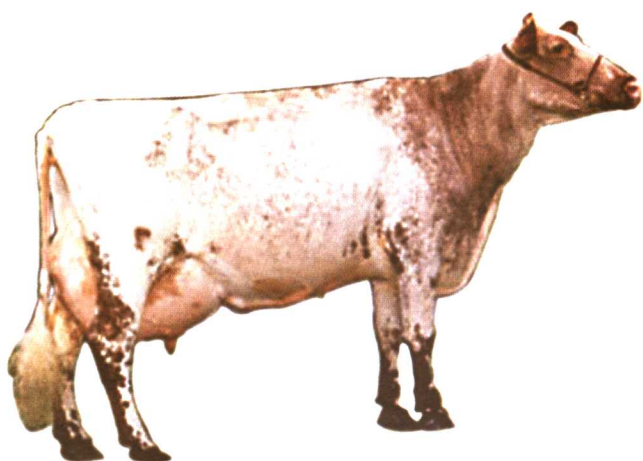
▲ 爱尔夏牛 (Ayrshire)
(引自American Ayrshire Breeder' Association)



▲ 更赛牛 (Guernsey)
(引自 American Guernsey Association)



▲ 瑞士褐牛 (Brown Swiss)
(引自Brown Swiss Cattle Breeder' Association of America)



▲ 乳用短角牛 (Milking Shorthorn)
(引自 American Milking Shorthorn Society)



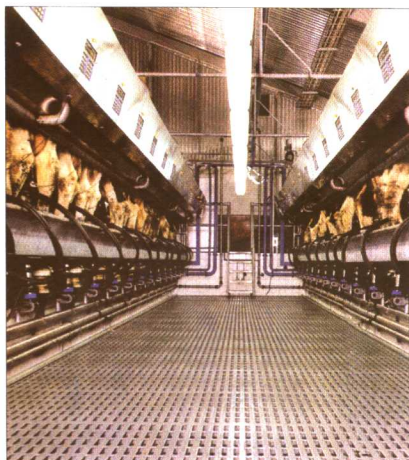
▲ 蒙贝利亚牛 (Montbeliard)



▲ 365 天产奶 30833 千克荷斯坦牛
(引自Holstein-Friesian Association of America)



▲ 奶牛在运动场采食粗饲料



▲ 挤奶厅



◀ 饲料搅拌喂料车



▲ 公牛舍

前言

在党和政府的高度重视下,目前国家已正式启动“学生饮用奶计划”。随着这一计划的实施,我国的奶源缺口较大,如何发展高效奶牛业,生产优质牛奶已成为生产者越来越关心的问题。为此,特编撰了这本《现代奶牛生产》专著。

《现代奶牛生产》是在参阅了大量近年国内外文献,吸取奶牛饲养新技术、新成果和新知识基础上编纂而成。本书系统介绍了奶牛的品种、饲料、营养、繁殖、育种、性能测定、饲养管理、牛奶质量监控、奶牛场建筑设计、环境控制、经营管理以及牛群保健与疾病预防,是一本系统叙述现代奶牛生产的专著。书中突出反映现代奶牛生产特点与高新技术,反映当前最新的研究成果。发展趋势及饲养新技术。如:全混合日粮饲养新技术;消化代谢特点与营养调控技术;体况评定与控制;早期断奶以及育成牛各阶段的饲养新技术;干奶期、围产期奶牛的保健;泌乳牛的分阶段饲养与高产稳产新技术;体型线性评定;繁殖机能障碍防制与现代繁殖新技术;营养代谢紊乱与控制;夏季奶牛热应激与缓解新技术;现代化奶牛场的建筑设计与环境控制;计算机技术在现代奶牛场的应用以及2001年最新版NRC奶牛营养需要等。

这本书编写时以深入浅出、文字通俗易懂、理论联系实际、图文并茂、内容实用为宗旨,既适合于大中专院校师生、科研人员、生产技术人员的学习参考,又可作为不同规模奶牛经营者生产操作指南。

本书在编写过程中,承蒙恩师福建农林大学邹霞青教授指导,并在百忙之中认真审校了书稿,撰写了第一章——绪论,谨此表示衷心感谢。同时,还要感谢中国畜牧兽医学会副理事长、中国农业科学院畜牧研究所原所长陈幼春研究员为本书作序;感谢福建农林大学刘庆华老师、杨善军硕士参与部分资料翻译,张龙涛硕士描绘了书中部分插图。

由于编写时间较紧与编者的水平和经验所限,书中必有不足之处,敬请读者批评指正。

梁学武

2002年1月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 奶牛业在国民经济中的地位	1
一、奶牛业为人类提供最完善的营养食品	1
二、奶牛业为工业提供原料	2
三、奶牛业的发展促进农业结构的调整	2
四、奶牛业提供大量优质有机肥	3
五、奶牛业是节粮、高产、优质、高效的产业	3
第二节 国内外奶牛业生产水平	4
一、国外奶牛业生产水平	4
二、国内奶牛业生产水平	5
第三节 我国奶牛业发展概况	5
一、品种及其分布	5
二、饲养方式与繁育体系	5
三、我国奶牛业发展概况	6
第四节 奶牛业发展趋势	8
一、奶牛品种向单一化方向发展	8
二、发达国家奶牛数量减少、单产提高	8
三、生产向规模化、机械化、自动化、电脑信息管理发展	9
四、奶牛饲养管理更加科学化	9
五、广泛应用胚胎生物技术并向产业化发展	10
第二章 品种	11



第一节 世界著名品种	11
一、荷斯坦牛	11
二、娟姗牛	13
三、爱尔夏牛	14
四、更赛牛	14
五、瑞士褐牛	15
六、乳用短角牛	15
七、丹麦红牛	16
八、蒙贝利亚牛	16
第二节 中国培育品种	17
一、中国荷斯坦牛	17
二、中国西门塔尔牛	18
三、三河牛	18
四、草原红牛	19
五、新疆褐牛	20
六、科尔沁牛	20
第三章 体型线性评定与体况评分	22
第一节 体质外貌及其各部位特征	22
一、体表部位名称	22
二、各部位特征	22
第二节 体尺测量和体重估计	27
一、体尺测量	27
二、体尺指数	28
三、体重	29
第三节 体型线性评定	29
一、评定意义	29
二、评分体系	30
三、评定性状	30
四、评定时期	30
五、评定方法	30
六、评定资料整理	38
第四节 体况评分	39
一、目的和意义	39
二、评分标准	39
三、评分方法	41
四、评定时期及适宜体况	42
第五节 年龄鉴定	43
一、牙齿的种类、数目和排列方式	43

二、牙齿鉴别的依据和方法·····	44
第四章 生产性能及其测定 ·····	46
第一节 影响产奶性能的因素·····	46
一、遗传因素·····	46
二、生理因素·····	46
三、环境因素·····	48
第二节 产奶性能测定·····	49
一、个体产奶量·····	49
二、群体产奶量·····	52
三、乳脂率·····	52
四、排乳性能·····	53
五、饲料转化率·····	54
第五章 育种 ·····	55
第一节 选种·····	55
一、选择的性状·····	55
二、种公牛的选择·····	56
三、种母牛的选择·····	59
第二节 选配·····	59
一、同质选配·····	60
二、异质选配·····	60
三、亲缘选配·····	61
第三节 育种方法·····	62
一、品系繁育·····	62
二、杂交育种·····	63
第四节 MOET 核心群育种方案·····	63
第五节 育种工作的组织措施·····	64
一、成立育种组织·····	64
二、编制育种工作计划·····	65
三、牛的编号与标记·····	66
四、建立记录和统计制度·····	66
五、建立良种登记制度·····	66
六、定期举办赛牛会·····	66
第六章 繁殖 ·····	67
第一节 生殖器官和生理功能·····	67
一、母牛的生殖器官和生理功能·····	67
二、公牛的生殖器官和生理功能·····	68
第二节 母牛发情与发情鉴定·····	69
一、发情·····	69



二、发情鉴定	70
第三节 人工授精	72
一、采精	72
二、精液的稀释	72
三、精液的保存	74
四、输精前的准备工作	76
五、适时输精	77
第四节 妊娠与分娩	78
一、妊娠诊断	78
二、分娩与助产	80
第五节 繁殖机能障碍	82
一、未见发情	82
二、发情不规则	83
三、母牛分泌物异常	83
第六节 提高繁殖力的措施	84
一、繁殖力指标	84
二、影响繁殖力的因素	86
三、提高繁殖力的措施	88
第七节 现代繁殖技术	89
一、同期发情	89
二、胚胎移植	91
三、胚胎分割	93
四、胚胎嵌合	93
五、胚胎性别鉴定	93
六、体外受精	94
七、克隆技术	94
第七章 营养代谢	95
第一节 奶牛的消化特征	95
一、消化道结构	95
二、特殊的消化生理现象	96
三、瘤网胃微生物及其作用	98
第二节 奶牛营养与代谢	99
一、碳水化合物营养与代谢	99
二、脂类营养与代谢	101
三、蛋白质营养与代谢	103
第八章 营养需要和调控	106
第一节 营养需要	106
一、干物质进食量	106

二、能量需要	107
三、代谢蛋白质需要	110
四、矿物质需要	111
五、维生素需要	115
六、水的需要	118
七、中性洗涤纤维需要	118
第二节 饲养标准	119
一、中国奶牛饲养标准（修订第二版，2000）	119
二、NRC 奶牛饲养标准（2001）	122
第三节 营养调控	132
一、瘤网胃发酵调控	132
二、组织细胞代谢调控	135
第九章 饲料加工与日粮配制	137
第一节 常用饲料	137
一、干草	137
二、青贮饲料	138
三、青绿饲料	138
四、农作物副产品	138
五、根茎瓜果类	138
六、谷实类	139
七、植物性蛋白质饲料	139
八、糠麸类	140
九、糟渣类	140
十、糖蜜	141
十一、矿物质饲料	141
十二、维生素添加剂	142
第二节 饲料加工调制	142
一、青干草的制作	142
二、青贮	146
三、秸秆氨化	151
四、谷物饲料的加工与调制	154
第三节 日粮配合	155
一、日粮配合的原则	155
二、日粮配合的基本步骤	156
三、日粮检测	158
第十章 泌乳与挤奶	160
第一节 乳房结构和乳汁分泌	160
一、乳房结构	160



二、泌乳	161
第二节 挤奶	163
一、手工挤奶	163
二、机器挤奶	165
三、挤奶次数和间隔	170
第三节 挤奶设备的清洗和消毒	170
一、管道污物的一般性质	170
二、挤奶设备的洗涤和消毒程序	171
第四节 鲜奶的初步处理	172
一、过滤	172
二、净化	173
三、冷却与贮存	173
四、运输	175
第十一章 牛奶质量监控	177
第一节 牛奶的理化性质	177
一、化学成分和营养价值	177
二、物理性质	180
第二节 牛奶的污染与防止	182
一、微生物	182
二、药物等有害物残留	184
三、霉菌毒素	185
四、激素	185
五、过敏原	186
第三节 牛奶质量监测	186
一、感观检查	186
二、密度测定	186
三、新鲜度测定	186
四、体细胞数测定	187
五、乳成分检测	187
六、掺假检验	188
第十二章 后备牛培育	190
第一节 犊牛的消化特点与瘤胃发育	191
一、犊牛的消化特点	191
二、瘤网胃的发育	191
第二节 新生犊牛的护理	192
一、清除黏液	192
二、脐带消毒	192
三、哺喂初乳	192

四、初乳的保存与利用	194
五、独笼圈养	195
第三节 哺乳期犊牛的饲养管理	195
一、哺乳量	195
二、喂乳次数	196
三、植物性饲料的饲喂	196
四、早期断奶	197
五、哺乳期犊牛的管理	203
第四节 断奶至产犊阶段的饲养管理	206
一、断奶至 6 月龄犊牛的饲养	206
二、7 月龄至 15 月龄育成牛的饲养	207
三、配种至产犊青年牛的饲养	208
四、断奶至产犊阶段的管理	209
第五节 后备公牛的饲养	213
第十三章 成乳牛的饲养管理	214
第一节 一般饲养管理技术	214
一、饲喂技术	214
二、饮水	221
三、刷拭牛体	223
四、肢蹄护理	223
五、运动	223
第二节 阶段饲养法	223
一、干奶期饲养管理	224
二、围产期饲养管理	227
三、泌乳盛期饲养管理	230
四、泌乳中期饲养管理	234
五、泌乳后期饲养管理	234
第三节 分群饲养	235
一、分群饲养的利弊	235
二、分群	235
三、转群	236
第四节 全混合日粮饲养	237
一、全混合日粮的兴起	237
二、全混合日粮的利弊	237
三、全混合日粮饲养技术要点	238
第五节 电脑饲喂器的应用	239
第六节 种公牛的饲养管理	240
一、饲养管理的意义	240



二、种公牛的饲养	240
三、种公牛的管理	241
第七节 夏季奶牛的饲养管理	243
一、热应激对奶牛的影响	244
二、缓解热应激的措施	244
三、夏季奶牛的饲养管理	246
第十四章 奶牛场设计与环境控制	249
第一节 奶牛场的环境要求	249
一、温度	249
二、湿度	250
三、气流	250
四、有害气体	250
五、地势	251
六、交通与防疫	251
七、水电设施	251
第二节 奶牛场建筑设计	251
一、奶牛舍	251
二、挤奶厅	262
第三节 奶牛场污染的控制	267
一、规模化奶牛场污物对环境的污染	267
二、奶牛场污物的处理措施	267
第十五章 奶牛场经营管理	271
第一节 人力资源管理	271
一、招聘员工与管理	271
二、奶牛场岗位职责	272
第二节 生产定额管理	275
一、定额种类	275
二、制定生产定额	275
三、定额的修订	277
第三节 年度生产计划编制	277
一、配种产犊计划	278
二、牛群周转计划	279
三、饲料计划	281
四、产奶计划	281
第四节 奶牛场全年技术工作安排	283
第五节 牛群档案与生产记录	284
一、牛籍卡	284
二、生产记录	286

第六节 奶牛场生产情况分析	290
一、饲养情况分析	290
二、繁殖情况分析	291
第七节 计算机技术在奶牛业中的应用	291
一、计算机技术在奶牛育种管理中的应用	291
二、计算机技术在奶牛场生产管理中的应用	292
三、计算机技术在奶牛场建筑设计中的应用	293
四、计算机技术在奶牛场信息管理中的应用	293
第十六章 奶牛健康与疾病预防	295
第一节 健康与保健	295
一、健康的概念及意义	295
二、奶牛场保健计划与保健工作	295
第二节 奶牛群管理与疾病监控	297
一、影响奶牛健康的因素	298
二、加强管理及疾病监控	299
第三节 传染病预防	301
一、传染病的发生与控制	301
二、一些危害性较大的传染病的预防	302
第四节 常见病的预防	304
一、消化系统疾病的预防	304
二、呼吸系统疾病的预防	304
三、循环系统疾病的预防	305
四、中毒的预防	305
五、寄生虫病的防治	306
第五节 营养代谢紊乱	307
一、脂肪肝与酮病	307
二、乳房水肿	307
三、乳热症	308
四、青草搐搦	308
五、胎衣滞留	309
六、皱胃移位	309
七、瘤胃酸中毒	310
八、蹄叶炎	310
附录一 中华人民共和国专业标准——高产奶牛饲养管理规范 ...	312
附录二 美国奶牛场生产管理情况(1996年)	319
附录三 奶牛常用饲料的成分与营养价值表	320
主要参考文献	322

第一章

绪 论

第一节 奶牛业在国民经济中的地位

当今奶牛业被誉为“朝阳产业”。奶牛被称为“人类的保姆”。牛奶能为人类提供最优质、最完善的营养。营养学家将牛奶称为“白色血液”。在人们生活中，饮用牛奶越来越普遍。为宣传牛奶的营养和鼓励人们多喝牛奶，1961年5月国际奶业联合会决定将每年5月的第三个星期二定为“国际牛奶日”。近年来，我国每年都开展了“国际牛奶日”的活动。“一杯牛奶强壮一个民族”已引起政府的高度重视。为全面完成振兴中华的千秋伟业，提高全民族的体质是基础，而青少年是国家的未来，民族的希望。为此，政府已于2000年启动“学生饮用奶计划”，先在京、津、沪、穗、沈五大城市试点，接着逐步向全国省会城市以及其他有条件的城镇推行。显然，对牛奶的消费量即将猛增，政府已将奶业列为国家鼓励发展的重点产业，而奶牛生产则是奶业的第一车间。

一、奶牛业为人类提供最完善的营养食品

奶牛的主要产品牛奶，含有几乎人体所需要的全部营养成分。不仅营养丰富且容易被人体所消化吸收。据测定，牛奶中含有3.0%~3.5%的蛋白质、3.0%~4.8%的乳脂肪、4.5%~5.0%的乳糖、0.70%~0.73%矿物质，几乎含有所有已知的维生素、多种矿物质、微量元素以及具有生物活性的酶类和免疫体。如按营养成分折算，每1000毫升牛奶约含有蛋白质31克，脂肪37克，乳糖46克，钙1250毫克，维生素A300毫克，维生素D0.6毫克，维生素B₁370毫克，维生素B₂1800毫克。如若将牛奶和其他食品相比，在其营养成分中，钙和维生素D的含量相对较多，含胆固醇较少。例如，牛奶中钙的含量是鸡蛋的1.91倍，瘦肉的7.65倍；胆固醇含量只有鸡蛋的2.4%，瘦肉的15.4%。牛奶中的酶类如过氧化物歧化酶，能清除人体内部的有害物质，从而增强人体免疫功能。可以说，在天然的单一食品中，营养成分之全面能和牛奶相媲美者实为不多。

随着我国人民生活从温饱型转向小康型，牛奶已不再仅是老、弱、病、幼的营养品。随着