



新农村建设丛书

丛书主编：袁隆平院士 官春云院士

奶牛健康养殖技术

郭 宏 主编



中国三峡出版社

● 新农村建设丛书 ●

奶牛健康养殖技术

主 编 郭 宏

编 委 (按姓氏拼音为序)

葛秀国 郭 宏 李留安 秦顺义

中国三峡出版社农业科教出版中心

图书在版编目 (CIP) 数据

奶牛健康养殖技术/郭宏编著. —北京: 中国三峡出版社,
2008. 5

(新农村建设丛书/袁隆平、官春云主编)

ISBN 978 - 7 - 80223 - 236 - 5

I. 奶… II. 郭… III. 乳牛—饲养管理 IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 042149 号

责任编辑: 周 娜

中国三峡出版社农业科教出版中心

(北京市西城区西廊下胡同 51 号 100034)

联系电话: (010) 66112758; 66116828

<http://www.e-zgsx.com>

E-mail: sanxianongye@sina.com

北京艺辉印刷有限公司印制 新华书店经销

2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 4.875 字数: 110 千字

ISBN 978 - 7 - 80223 - 236 - 5 定价: 9.80 元

《新农村建设丛书》

编辑委员会

主 编：袁隆平 官春云

副主编：王慧军 王思明 李付广 张云昌

策划、执行主编：冯志杰

编 委：(以姓氏笔画为序)

马文晓	马国辉	石文川	史跃林
吕建华	朱永和	刘庆昌	刘忠松
兴连娥	许 英	许尚忠	邢朝柱
李亚东	李存东	吴 琪	宋德友
辛业芸	汪炳良	陈秀兰	郑彦平
孟昭东	赵政文	钟国跃	侯乐峰
郭书普	郭庆法	曹立勇	曹红路
董金皋	惠富平	赖钟雄	蔡立湘

前 言

目前,党和国家十分重视奶牛业发展。温总理 2007 年 9 月亲自主持国务院常务会议,研究部署并下发了《关于促进奶牛业持续健康发展的意见》(国发[2007]31 号),国家有关部委相继出台了相应的补贴措施和优惠政策,积极鼓励现代生态奶牛业的发展。

就我国奶牛业发展的终极目标而言是发展民族奶牛业、现代奶牛业和持续生态奶牛业,在此总称“现代生态奶牛业”。现代生态奶牛业应该包括草原生态奶牛业、农区生态奶牛业和城市生态奶牛业。以蒙牛、伊利为龙头的草原生态奶牛业是现代生态奶牛业的典型案例,即以草原的奶牛和牧草为主在草原天然环境生产的奶。但其目前运作方式和范围不断扩大,其原料牛奶收购和产品加工分支机构已经覆盖二十多个省市区,实际上我国现代奶牛业最大的养殖基地和消费市场是在广大农村和城市。从奶牛业发展的具体目标来看,应该是高产奶牛的健康养殖、地区资源的高效利用、国内资本的有机整合、牛奶及其制品质量的安全保证和消费市场的充分激活。奶牛业问题是“三农”问题的一个重要方面,必须高度重视。

本书集国内外大量有关奶牛养殖方面的资料和最新研究成果,并力求结合国内的生产实际,围绕奶牛健康高效养殖进行论述,内容涵盖奶牛的品种、消化生理特点与生长发育特征、奶牛的日粮配合和加工技术、奶牛的饲养管理、奶牛的繁殖技术和不

孕症管理、奶牛的疾病防治技术等六个方面。本书的第一章和第五章由秦顺义博士编写；第二章和第三章以及附录由李留安博士编写；第四章和第六章由葛秀国博士编写。本书的提纲和统稿由郭宏博士完成。

由于我们的水平有限，错误和缺点在所难免，恳请同行专家、学者批评指正。

目 录

第一章 概 述	(1)
第二章 奶牛良种	(4)
第一节 国外品种	(4)
一、荷斯坦牛(Holstein - Friesian)	(4)
二、娟姗牛(Jersey)	(7)
第二节 中国品种	(9)
一、中国荷斯坦牛	(9)
二、中国西门塔尔牛	(12)
第三章 奶牛的消化生理特点及瘤胃发酵调控技术的应用	(15)
第一节 牛的消化道的构造及其功能	(15)
第二节 牛的消化特点	(20)
第三节 营养过瘤胃技术的应用	(27)
第四节 非蛋白氮(NPN)的利用	(32)
第四章 奶牛日粮配制与加工技术	(36)
第一节 日粮配制与加工的有关概念	(36)
第二节 奶牛营养需要和饲养标准	(38)
第三节 饲料配合技术	(41)
一、日粮配合原则	(41)
二、奶牛日粮配制方法	(42)
第四节 泌乳牛日粮配合技术要点	(47)

第五节 奶牛常用饲料添加剂	(50)
一、维生素类添加剂	(50)
二、氨基酸类添加剂	(50)
三、瘤胃缓冲剂	(51)
四、生物活性制剂	(51)
五、脲酶抑制剂	(53)
六、异位酸	(53)
七、蛋氨酸锌	(53)
八、离子载体	(54)
九、牛生长激素	(55)
第五章 奶牛不同生长期的饲养管理	(56)
第一节 新生犊牛的饲养管理	(56)
第二节 育成牛的饲养管理	(59)
第三节 泌乳期奶牛的饲养管理	(61)
第四节 干乳期奶牛的饲养管理	(64)
第五节 围产期奶牛的饲养管理	(66)
第六章 奶牛的繁殖技术和不孕症管理	(70)
第一节 发情	(70)
第二节 发情鉴定	(78)
第三节 配种	(82)
第四节 妊娠管理	(84)
第五节 繁殖技术	(86)
一、人工授精	(86)
二、同期发情	(91)
三、超数排卵	(95)
四、胚胎移植	(97)
第六节 不孕症管理	(106)

第七章 奶牛常见疾病的防治技术	(107)
第一节 奶牛代谢病	(107)
一、酮病	(107)
二、酸中毒	(111)
三、产后瘫痪	(113)
四、脂肪肝	(116)
第二节 奶牛的繁殖疾病	(117)
一、奶牛不发情	(117)
二、奶牛子宫内膜炎	(120)
附录	(126)
高产奶牛饲养管理规范 ZB B 43002-85	(126)
饲料药物添加剂使用规范	(135)
饲料药物添加剂	(137)
奶牛微量元素的需要量及中毒极限量的参考	(140)
奶牛微量元素缺乏的症候	(141)
参考文献	(142)

第一章 概 述

一、奶牛养殖的经济效益、生态效益和社会效益

奶牛业是世界性的产业之一。发达国家在工业革命以后,奶牛业成为农业的主导产业,其产值占农业总产值的比例不断上升,以至达到 20% ~ 40%,并一直维持至今。奶牛业的优势体现在以下几点:(1)奶牛业的经济效益高。在同样规模土地上种草养奶牛几乎是粮食作物收益的 10 倍;奶牛对饲草饲料的转化效率高,以同样的投入,养奶牛的效益是养猪的 2 ~ 3 倍。(2)奶牛业的生态效益好。种草养牛不仅可以调整种养结构,改善生态环境,而且奶牛业发展以后还可以有效利用秸秆等废弃资源,减少环境污染。(3)奶牛业的社会效益广。首先,牛奶的营养全面,普惠性强,一杯牛奶可强壮一个民族;其次,奶牛业将城市和农村有机地结合起来,可吸纳大量农民变为产业工人,从而有效地推进工业化、城镇化进程;再次,奶牛业的产业链长,可以带动牧草种植、饲料加工、兽医兽药、畜牧建材、机械设备、乳品加工、超市餐饮、生物技术、信息技术等相关产业的发展。因此,奶牛业已成为一个国家由农业文明向工业文明转变的重要标志。

二、奶牛养殖业的发展潜力与趋势

相比而言,我国奶牛业起步较晚,截至上世纪末,奶牛业产值占农业总产值还不到1%。但近10年来我国奶牛业超常规发展,乳品加工企业和营销网点星罗棋布,奶源基地和养殖小区遍地开花,饲料、机械、兽药等厂家服务来回穿梭。无论是奶牛头数、牛奶总产量,还是人均牛奶占有量、消费水平都保持了每年20%以上的递增速度,已对社会经济作出重要贡献。我国现已成为世界第三大奶牛业强国,新世纪全球奶牛业增量的一半来自中国,奶牛业作为中国经济的一大亮点已引起国内外广泛关注。

随着我国奶牛业超常规发展,瑞士雀巢、美国美赞臣、荷兰英特儿、新西兰恒天然等国际乳业巨头相继进军我国乳业市场,使国内乳业竞争国际化;而国内草原乳业军团(蒙牛、伊利)、农区乳业军团(河北三鹿、徐州维维、四川新希望、黑龙江完达山等)和城市乳业军团(上海光明、北京三元等)以及各地中小乳业企业的异军突起,更使乳业竞争白热化。国内乳业的较量已经由“点对点”竞争过渡为市场对市场、工厂对工厂、牧场对牧场的全方位立体竞争。从目前发展看,我国乳业市场已经与国际全面接轨,乳品加工基本接轨,只有牧场养殖滞后,难以接轨。

三、发展奶牛养殖业需要解决的问题

回顾近年来出现的问题,主要表现在:(1)奶牛品种较差,奶牛单产偏低。美国、加拿大奶牛单产在10吨以上,澳大利亚、新西兰7吨以上,世界平均5.5吨,中国4~5吨。(2)养殖规模较小,养殖方式落后。为了降低成本,北美、欧洲和澳洲等国家每个农庄或牧场平均养殖规模多在200头以上,而我国受生产

力影响,户养3~5头牛的现象随处可见,其生产方式落后,养殖环境差,奶牛健康和牛奶质量很难保证。(3)饲草资源短缺,饲料持续涨价。一方面受土地和观念制约,农区草业发展滞后,草资源严重短缺;另一方面受世界能源和农产品涨价影响,饲料价格不断上涨,而牛奶价格一直不变,大大增加了奶牛养殖的成本。(4)乳业市场秩序混乱。由于缺乏牛奶立法和诚信约束机制,一些乳品企业只想摘桃不愿种树,以投资为名到各地随意张网,旺季时抢购奶源,淡季时压价,难以和当地农户形成利益共同体。在奶品加工销售方面,一些乳品企业只顾追逐短期利润,恶性竞争,不在培育优质奶源上下功夫,只在广告、标识上大做文章,甚至利用进口奶粉加工还原奶冒充鲜奶,影响我国奶牛业的持续健康发展。这说明我国牛奶牛业发展的终极目标和管理体制可能尚欠科学,产业链上的各方责权利尚欠明确,持续健康发展的前言生态圈尚未形成。

第二章 奶牛良种

第一节 国外品种

一、荷斯坦牛 (Holstein - Friesian)

1. 产地及育成历史

荷斯坦牛原称荷兰牛,因其毛色为黑白相间花片,故统称黑白花牛 (Black and White Dairy Cattle)。原产于荷兰滨海地区的北荷兰 (North Holland) 和西弗里生 (West Friesland) 两省,其后代分布荷兰全国乃至法国北部和东至德国的荷斯坦省 (Holstein)。

美国曾由德国北部的荷斯坦省和荷兰的弗里生省 (Friesland) 引进这两个品种,并分别成立协会,即美国荷斯坦育种者协会 (Holstein Breeder's Association) 和美国荷兰弗里生牛登记协会 (Dutch Friesian Herd Book Association),并在 1871 年首次出版良种登记册。1885 年,两协会合并,改称美国荷斯坦 - 弗里生牛协会 (Holstein - Friesian Association of America),从而荷斯坦 - 弗里生牛成为美国这一品种的正式命名,简称荷斯坦牛 (Holstein);在荷兰和其他欧洲国家则称之为弗里生牛 (Friesian)。

荷斯坦牛属欧洲原牛的后裔,其育成过程已有两千多年的历史。品种的形成与原产地的社会经济条件和自然环境密切相关。荷兰是欧洲一个重要的海路交通枢纽,商业发达,盛产乳酪,干酪出口量占世界第一位,奶油出口量占第二位。由于荷兰奶牛及其乳制品的出口销售量大,对奶牛的品质提高起了积极的促进作用。荷兰地势低湿,全国大部分土地低于海平面,土壤肥沃,气候温和,全年温度在 $2\sim 17^{\circ}\text{C}$ 之间,雨量充沛,牧草生长茂盛,草地上沟渠纵横贯穿,形成了天然放牧栏界,因而饲养的乳用型荷斯坦奶牛的外貌特点是体格高大,结构匀称,头颈清秀,皮薄骨细,皮下脂肪少,全身棱角分明,被毛细短,乳房特别庞大,乳静脉明显,后躯较前躯发达,侧望体躯呈楔形,因而具有典型的乳用型外貌。牛以放牧为主,并在放牧地挤奶,冬季则舍饲,当地牛舍往往与住屋连建在一起,因此,性情温顺尤显重要,从而形成荷斯坦牛性情温顺的特点。

荷斯坦牛是培育历史最悠久的乳用品种,早在15世纪,荷斯坦牛就以产奶量高而闻名于世。但在原产地荷斯坦牛的选育过程中,曾经走过弯路。由于过分强调产奶量而忽视了体质及乳脂含量等性状,导致出现了高产奶量而低乳脂率和体质过于细致、抗病力弱,尤其易患结核病等缺点。后经育种家们长期纠偏,重视体质和乳脂率的选育,才克服了这些缺点。

荷斯坦牛风土驯化能力强,世界大多数国家均能饲养;经各国长期的驯化和系统选育,育成了能适应当地生态环境并各具特点的荷斯坦牛。各国均将其国名冠于荷斯坦牛之前,诸如美国荷斯坦牛、德国荷斯坦牛、日本荷斯坦牛、中国荷斯坦牛等等。

2. 外貌特征

近一个世纪以来,由于各国对荷斯坦牛选育方向不同,分别育成了以美国、加拿大、以色列等国为代表的乳用型和以荷兰、

德国、丹麦、瑞典、挪威等国为代表的乳肉兼用型两大类型。现将不同类型的荷斯坦牛分述如下：

(1) 乳用型外貌特征

乳用型荷斯坦牛的外貌特点是体格高大,结构匀称,头颈清秀,皮薄骨细,皮下脂肪少,乳房特别庞大,乳静脉明显,后躯较前躯发达,侧望体躯呈楔形,具有典型的乳用型外貌。被毛细短,毛色为明显的黑白花片,但黑白多少不一,头部有白星,腹下,四肢下部及尾帚均为白色。

成年公牛体重一般为 900 ~ 1200kg,成年母牛体重一般为 650 ~ 750 kg,犊牛初生重为 40 ~ 50kg。成年公牛平均体高 145cm,体长 190cm,胸围 226cm,管围 23cm,成年母牛平均体高 135cm,体长 170cm,胸围 195cm,管围 19cm。

美国、加拿大及日本等国的荷斯坦牛均属此型。

(2) 乳肉兼用型外貌特征

兼用型荷斯坦牛的体格略小于乳用型,体躯低矮宽深,全身肌肉丰满,略呈矩形。皮肤柔软而稍厚,尻部方正,四肢短而开张,肢势端正,侧望略偏矩形;乳房发育匀称,多呈盆状和碗状,前伸后展,附着良好,乳头大小适中,乳静脉发达。毛色与乳用型相同,但花片更为整齐美观。其体重比乳用型略小,成年公牛体重 900 ~ 1100kg,母牛 550 ~ 700kg,犊牛初生重 35 ~ 45kg。我国东北铁岭种畜场从荷兰进口的荷斯坦母牛体高 120.4cm,体斜长 150.1 cm,胸围 197.1cm,管围 29.1 cm。

荷兰、德国、法国、丹麦、瑞典、挪威等国所饲养的荷斯坦牛多属此型。

3. 生产性能

(1) 乳用型生产性能

乳用型荷斯坦牛的产奶量为各奶牛品种之冠,以产奶量高、

饲料利用率高、适应环境能力强及产奶价值高著称于世。乳用型荷斯坦牛年平均产奶量在 6500kg 以上,荷兰全国 1999 年荷斯坦牛平均年产奶量为 8016 kg,乳脂率为 4.4%,乳蛋白率为 3.42%。美国 2000 年登记的荷斯坦牛平均产奶量达 9777kg,乳脂率为 3.66%,乳蛋白率为 3.23%。创世界个体最高记录者,是美国一头名叫“Muranda Oscar Lucinda - ET”的荷斯坦奶牛,365 天产奶量高达 30833kg。创世界终生产奶量最高记录者——美国 Mand Maciel 农场一头 289 号荷斯坦奶牛其终生产奶量为 189 000kg,平均乳脂率为 3.14%,总泌乳日为 4796 天。

(2) 乳肉兼用型生产性能

兼用型荷斯坦牛的平均产奶量比乳用型的约低 1000kg 左右。但其乳脂率较高,一般为 4.0% ~ 4.5%。据荷兰 1995 ~ 1996 年 75.5 万头的统计,305 天平均产奶量为 7705kg,乳脂率为 4.41%,乳蛋白率为 3.47%,乳脂量为 340kg,乳蛋白为 267kg。

兼用型荷斯坦牛产肉性能亦颇好,经育肥后屠宰率可达 55% ~ 60%。一般荷斯坦小公牛 400 日龄时活重可达 500 kg 左右,平均日增重为 1.0kg 以上。淘汰的母牛经 100 ~ 150 天肥育后屠宰,其平均日增重亦可达 0.9 ~ 1.0 kg。

4. 品种特征

荷斯坦牛成熟较晚,一般在 18 ~ 20 月龄开始配种,6 ~ 8.5 岁产奶量达高峰。荷斯坦牛性情温顺,易于管理。体重和毛色的遗传性稳定,乳房形状好,产奶量高,但乳脂率相对较低。

二、娟姗牛 (Jersey)

1. 产地及育成历史

娟姗牛原产于英吉利海峡的娟姗岛,育成历史悠久,是古老

的奶牛品种之一。其育成史已不可考,但有的认为它是由法国的诺曼蒂牛(Normondy)和布列塔尼(Brittany)与本地牛杂交而育成的。本品种早在18世纪即已闻名于世,为了保持该品种牛的自群繁育,1763年,英政府曾发布禁止其他品种牛引进娟姗岛的法令;1850年,首批输出美国,1866年,建立了良种登记簿,至今在原产地仍为自繁。

娟姗岛气候温和,多雨,年平均温度为 10°C 左右,牧草茂盛,终年以放牧为主。奶牛除放牧外,冬季每日补喂粗料及大量的根茎类多汁饲料,产奶母牛另补精料。由于娟姗岛自然条件适于喂养奶牛,加之当地牧民的精心选育,因而育成了性情温顺、体型轻小优美、乳脂率较高的乳用品种。

欧美各国广泛饲养娟姗牛,19世纪中叶以后,曾陆续输入我国各大城市,对南方气候较能适应,但目前我国除留下含有不同程度的娟姗牛血液的杂种牛外,已无纯种牛。近年,广州、北京和哈尔滨等城市又有少量娟姗牛引入。

2. 外貌特征

娟姗牛是典型的小型乳用牛,具有细致紧凑的优美体态。头小而轻,两眼间距宽,眼大而明亮,额部稍凹陷,耳大而薄,头部轮廓清晰。角中等大,琥珀色,角尖黑,向前弯曲。颈薄且细,颈垂发达,鬃甲狭锐,胸探宽,背腰平直,腹围大,尻长平宽,尾细长,尾帚发达。四肢端正,站立开阔,骨骼细致,关节明显,蹄小。乳房发育匀称,形状美观,质地柔软,但乳头略小。被毛短细且具光泽,毛色为灰褐、浅褐及深褐色,以浅褐色为主。腹下及四肢内侧毛色较淡,鼻镜、舌及尾帚为黑色,嘴、眼圈周围有浅色毛环。

一般成年公牛体重为 $650 \sim 750\text{kg}$,母牛 $360 \sim 450\text{kg}$,犊牛初生重 $23 \sim 27\text{kg}$ 。成年母牛体高 113.5cm ,体长 138cm ,胸围