

奶牛全方位养殖技术丛书

奶牛场生产 技术与管理

朱化彬 主编



中国农业大学出版社

奶牛全方位养殖技术丛书

奶牛场生产技术与管理的

朱

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

奶牛场生产技术与管理/朱化彬主编. —北京:中国农业大学出版社, 2003. 5

(奶牛全方位养殖技术丛书)

ISBN 7-81066-478-6/S · 356

I. 奶… II. 朱… III. 乳牛场-生产管理 IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 013294 号

出版 中国农业大学出版社
发行
经销 新华书店
印刷 北京鑫丰华彩印有限公司
版次 2003 年 5 月第 1 版
印次 2003 年 5 月第 1 次印刷
开本 32 印张 12.5 千字 312
规格 850×1 168
印数 1~5 500
定价 17.00 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码 100094
电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn/caup/

前言

奶业是节粮型的畜牧业,在国民经济中占有重要地位。我国人口众多,人均可利用耕地面积少,并且耕地面积正在逐年减少,粮食资源将相对匮乏。因此,大力发展节粮型畜牧业,是减少粮食消耗,降低饲养成本,增加农牧民经济收入的重要途径。

牛奶及其制品的营养价值早为人们所认识。日本曾提出一杯牛奶强壮一个民族的口号,印度在 20 世纪五六十年代也掀起了“白色风暴”运动,开展了国民喝牛奶运动。从营养价值分析,鲜牛奶及其奶制品,富含维生素,高蛋白低胆固醇,营养丰富全面,尤其富含人体可吸收的钙。而据统计,目前我国 80% 的人群处于缺钙的状态,儿童和老人缺钙尤为严重,因此牛奶及其制品是儿童和老年人最佳补钙食品。随着改革开放和经济的发展,城乡人民的生活水平不断提高,人们的膳食结构发生了明显的改变,营养全面和保健食品消费的意识不断增强。牛奶及牛奶制品以其不可替代的独特营养价值,越来越受到人们的青睐和重视。

近年来,在各级政府的重视下,我国奶业发展迅速,尤其是 2002 年农业部实施的“万枚高产奶牛胚胎移植富民工程”和科技部实施的奶业重大专项,极大地推动了我国奶牛饲养科学技术进步。

但是,我国奶业生产水平还比较低,其中主要的原因:一是奶牛遗传基础差,优质、高产奶牛头数少;二是科学饲养管理水平低,尤其是近年来农区发展起来的广大奶牛饲养户,由于缺乏奶牛饲养和管理的必要知识,奶牛生产水平和经济效益低下。因此,编著本书的目的是为广大奶牛饲养场和专业户提供饲养奶牛基础知识以便在养牛实践中参考。

针对奶牛饲养中存在的问题,我们编写了这本《奶牛场生产技术与管理》。书中分别介绍了奶牛品种、消化生理与营养代谢、饲料及加工利用、营养需要与日粮配合、饲养管理、繁殖、胚胎移植技术、牛场选址和牛舍设计、泌乳生理与牛奶初步处理。

为了满足广大奶牛饲养者的需要,本书将奶牛胚胎移植列为一章,同时,本书奶牛营养需要参考了美国国家科学研究委员会(NRC)“奶牛营养需要”(第7次修订,2001)。

参加本书编著的同志都工作在科研或畜牧生产第一线,具有较丰富的理论知识和实际经验。但是,由于编著本书时间较为仓促,加上编者的水平有限,书中肯定存在许多不足,甚至是错误之处,恳请各位读者批评指正。

编者

2003年1月6日

牛丛米赴煎美封衣全半股

主 编 朱化彬

副 主 编 程金华 王宗礼 兰亚莉

编 者 朱化彬 程金华 王宗礼 兰亚莉
马 飞 郝海生 张军民 孙秀柱
徐照学 朱继安

责任编辑 刘 军

封面设计 郑 川

并通出学大业亦国中

目 录

第一章 奶牛主要品种	(1)
第一节 世界主要乳用及兼用型牛品种	(1)
第二节 世界主要乳肉兼用型牛品种	(9)
第三节 我国主要乳用及兼用型牛品种	(16)
第四节 奶牛的体型外貌及其鉴定	(24)
第二章 奶牛的消化生理与营养代谢	(34)
第一节 奶牛的消化器官及其功能	(34)
第二节 奶牛特殊的消化生理及调控	(38)
第三节 饲料养分在奶牛体内的利用概况	(46)
第四节 蛋白质的营养代谢	(47)
第五节 碳水化合物的营养代谢	(56)
第六节 脂类的营养代谢	(60)
第七节 维生素营养	(64)
第三章 奶牛的饲料及加工利用	(66)
第一节 奶牛常用的粗饲料	(66)
第二节 奶牛常用的精饲料	(85)
第三节 矿物质饲料	(92)
第四节 饲料添加剂	(93)
第五节 影响饲料利用率的因素	(96)
第四章 奶牛的营养需要及日粮配合	(100)
第一节 能量的需要	(100)
第二节 蛋白质与氨基酸需要	(104)
第三节 矿物质的需要	(109)
第四节 维生素的需要	(120)

第五节 水的需要	(126)
第六节 奶牛日粮配合和营养调控	(130)
第五章 奶牛的饲养管理	(143)
第一节 犊牛的饲养管理	(143)
第二节 育成牛的饲养管理	(162)
第三节 成年母牛的饲养管理	(167)
第六章 奶牛的繁殖	(190)
第一节 奶牛的繁殖生理	(190)
第二节 母牛的发情鉴定与人工授精技术	(202)
第三节 妊娠与分娩	(210)
第四节 奶牛繁殖新技术	(219)
第五节 奶牛场繁殖管理	(224)
第六节 提高奶牛繁殖效率的途径	(231)
第七章 奶牛胚胎移植技术	(234)
第一节 概述	(234)
第二节 供体母牛超数排卵技术	(237)
第三节 胚胎的采集与处理	(240)
第四节 胚胎的冷冻和解冻	(247)
第五节 胚胎移植技术	(249)
第八章 奶牛常见病的预防和治疗	(257)
第一节 常见传染病与寄生虫病	(257)
第二节 常见的内科疾病	(277)
第三节 乳腺疾病——乳房炎	(291)
第四节 肢蹄病	(303)
第五节 繁殖器官疾病	(309)
第六节 犊牛疾病	(321)
第九章 奶牛场规划与牛舍建设	(329)
第一节 概述	(329)

第二节 奶牛场场址的选择.....	(330)
第三节 奶牛场的分区与布局.....	(333)
第四节 奶牛场主要建筑设施与布置.....	(335)
第五节 牛舍内的主要设施与布局.....	(340)
第十章 奶牛泌乳生理与牛奶的初步处理.....	(350)
第一节 乳房的解剖与乳汁分泌.....	(350)
第二节 挤奶.....	(353)
第三节 挤奶设备的清洗和消毒.....	(362)
附录一 中华人民共和国专业标准——高产奶牛饲养 管理规范(ZBB43002—85)	(365)
附录二 中华人民共和国国家标准(GB3157—82)—— 中国黑白花奶牛.....	(375)
附录三 奶牛(荷斯坦奶牛)不同阶段营养需要 及日粮表(NRC,第七版,2001)	(380)
参考文献.....	(389)

生态环境,并各具特点的荷斯坦牛,所以,通常都将我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。

一个世纪以来,各国对荷斯坦牛的选育方向有所不同,牛群状况也各有特点,最具代表性的是乳用型的美国黑白花品种及欧洲几个国家培育的乳肉兼用型黑白花牛,但无论是在欧洲,还是在北美,黑白花群体平均产奶量和最高个体产奶量都为各奶牛品种之首。

(二)品种特征 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,全身棱角分明,被毛细短。乳房特别发达,乳腺脉明显,后躯较前躯发达。侧望体型呈楔形,具有典型的乳用型外貌。其毛色为明显的黑白花片,但黑白多少不一,腹部、四肢下部及尾帚均为白色(图1-1)。过去育种者和

第一章 奶牛主要品种

第一节 世界主要乳用及兼用型牛品种

一、荷斯坦奶牛(Holstein-Friesian)

(一)原产地 荷斯坦牛原称荷兰牛,因其毛色为黑白相间的花片,故又称黑白花奶牛,原产于荷兰滨海地区的北荷兰(North Holland)和西弗里生(West Friesland)两省,分布于荷兰全国及法国北部和德国的荷斯坦省(Holstein)。

目前荷斯坦奶牛几乎遍布全球,并经过各国育种专家的长期的风土驯化和系统选育,或同当地牛进行杂交而育成能适应当地生态环境,并各具特点的荷斯坦牛,所以,通常都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。

一个世纪以来,各国对荷斯坦牛的选育方向有所不同,牛群状况也各有特点,最具代表性的是乳用型的美国黑白花品种及欧洲几个国家培育的乳肉兼用型黑白花牛,但无论是在欧洲,还是在北美,黑白花群体平均产奶量和最高个体产奶量都为各奶牛品种之首。

(二)品种特征 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,全身棱角分明,被毛细短,乳房特别发达,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。其毛色为明显的黑白花片,但黑白多少不一,腹下,四肢下部及尾帚均为白色(图 1-1)。过去育种者和

奶牛饲养者不仅追求荷斯坦牛的乳用性能,同时对其黑白花片及其大小也有较为严格的要求,尤其是头部要有明显的三角白星,但是近年来,许多国家都不太注重荷斯坦牛的黑白花片而更注重其乳用性能。

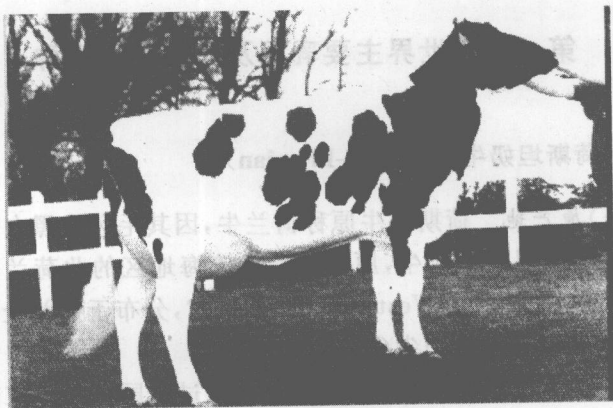


图 1-1 荷斯坦奶牛母牛

乳用型荷斯坦牛成年公牛体重为 900~1 200 kg,平均体高 145 cm、体长 190 cm、胸围 226 cm,管围 23 cm。母牛 650~750 kg,母牛体尺相应为 135 cm、170 cm、195 cm 和 19 cm。犊牛初生重为 40~50 kg,最重者可达 55~60 kg。

乳肉兼用型荷斯坦牛的体格较乳用型略小,体躯宽深低矮,全身肌肉丰满,略呈矩形。髻甲宽厚,胸宽且深,背腰宽平,尻部方正,发育良好;乳房多呈盆状和碗状,前伸后展,附着良好,发育匀称,乳头大小适中,乳静脉发达;四肢短而开张,肢势端正;毛色与乳用型相同,但花片更为整齐美观,多在髻甲及十字部各有白色毛带将躯体黑白花片分为前、中、后躯三大块。

荷兰及其他欧洲国家如德国、法国、丹麦、瑞典、挪威等国饲养的荷斯坦牛多属此型。

乳肉兼用型荷斯坦牛体重比乳用型略小,成年公牛一般体重 900~1 100 kg,母牛 550~700 kg,犊牛初生重为 35~45 kg。

(三)生产性能 乳用型荷斯坦牛的产奶量为各奶牛品种之冠,一般母牛年平均产奶量为 7 500~8 500 kg,乳脂率为 3.5%~3.8%,创世界个体最高记录者是美国一头名叫“Muranda Oscar Lucinda”母牛在 1997 年 365 天产奶量达 32 375.5 kg,平均日产量为 88.7 kg。美国 Mand Maciel 农场一头母牛其终生产奶量为 189 000 kg,平均乳脂率为 3.14%,总泌乳期为 4 796 天,创世界奶牛终生产奶量最高记录。

乳肉兼用型荷斯坦牛的产奶量比乳用型的约低 1 000 kg,然而其乳脂率较高,一般为 4.0%~4.5%,据荷兰 1995—1996 年对 75.5 万头的统计,305 天平均产奶量为 7 705 kg,但是根据美国 1988 年对 298 036 头母牛的测定,平均产奶量 9 300 kg,乳脂率 3.61%,乳蛋白率 3.16%。

兼用型荷斯坦牛牛肉的性能较好,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 1.0 kg 以上,经育肥后屠宰率可达 55%~60%。

另外,荷斯坦牛毛色除了黑白花外,还有红白花荷斯坦牛(red and white Holstein)。红白花荷斯坦牛被毛为红白色,美国、英国、荷兰、丹麦、意大利、德国、加拿大和日本等国都饲养一定数量的红白花荷斯坦牛。它与黑白花荷斯坦牛属同一起来源,也有很好的生产性能。红白花牛的产奶水平虽不及黑白花牛,但也相当高,乳脂率也较高,并有较强的耐热性。

(四)优缺点 荷斯坦牛最突出的优点是饲料转化率高,故其能以产奶量高而居奶牛品种之冠,其次荷斯坦牛风土驯化能力强,性情温驯,颇受饲养者的欢迎。缺点是耐热性差,尤其在我国南方炎热季节产奶量大幅度下降。

二、娟姗牛(Jersey)

(一)原产地 娟姗牛原产于英吉利海峡的娟姗岛,其育成历史悠久,是古老的奶牛品种之一,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。1789年又进一步强化该法令。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。欧美各国和澳大利亚等国家都广泛饲养娟姗牛。19世纪中叶以后,我国也曾经引进娟姗牛品种,主要分布在我国南方大、中城市郊区,因为娟姗牛能适应我国南方闷热、潮湿的气候。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,极少有纯种牛。

(二)品种特征 娟姗牛是典型的小型乳用牛,具有细致紧凑的清秀的体型,头小而轻,两眼间距离宽,眼大而明,额部稍凹,耳大而薄,角中等大,颈薄且细,有明显的皱褶,颈垂发达,胸深宽,背腰平直,尾细长,尾帚发达。尻部方平,四肢端正,站立开阔,骨骼细致,关节明显。乳房多为方形,发育匀称,质地柔软,但乳头略小,乳静脉暴露,后腰较前躯发达,侧望呈楔形。

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(图1-2)。

娟姗牛成年公牛体重一般为650~750 kg,母牛360~450 kg,成年母牛体高113.5 cm,体长138 cm,胸围154 cm,管围15 cm。犊牛初生重23~27 kg。

(三)生产性能 娟姗牛平均产奶量为4 000 kg左右,乳脂率为5%~6%。个别甚至达7%~8%。1992年美国娟姗牛平均产奶量为4 685 kg,乳脂率为5.8%。同年德国统计2 191头年平均产奶量为4 504 kg,平均乳脂率为6.19%,平均乳蛋白为4.13%。有

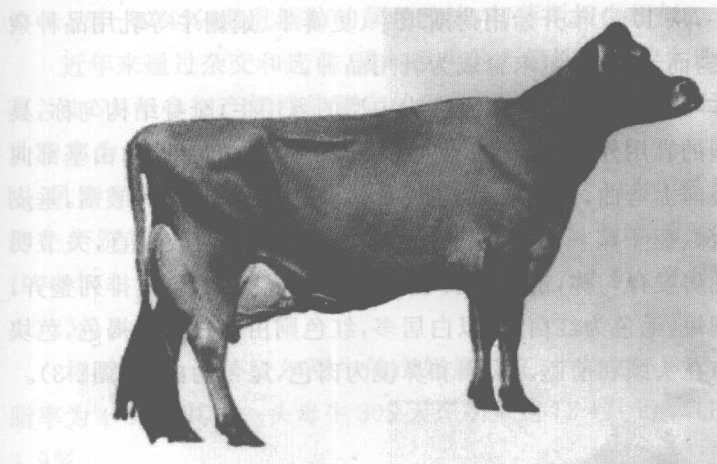


图 1-2 娟珊奶牛母牛

一头娟珊牛 365 天产奶量为 12 830 kg, 乳脂率为 4.74%, 产乳脂 608 kg, 另一头母牛终生产奶量为 89 113 kg, 产乳脂量为 4 961 kg。英国一头娟珊牛一个泌乳期最高产奶量为 18 929.3 kg, 创造了世界娟珊牛产奶的最高记录。

(四)优缺点 娟珊牛的最大特点是乳汁浓厚, 单位体重产奶效率高, 乳脂肪球大, 易于分离, 乳脂色黄, 风味好, 适于制作奶油, 其鲜奶及奶制品备受欢迎。娟珊牛较耐热, 印度、斯里兰卡、日本、新西兰、澳大利亚等国均有饲养, 娟珊牛在世界各国, 常被用以杂交改良含乳脂率低的奶牛品种。

三、爱尔夏牛(Ayrshire)

(一)原产地 爱尔夏牛原产于英国苏格兰西南部爱尔夏郡, 为英国古老的乳用品种之一, 原产地面临海洋, 气候湿润, 土壤肥沃, 饲料作物生长良好, 当地生产世界闻名的干酪。该品种最初为

肉用牛,从 1750 年开始用荷斯坦牛、更赛牛、娟姗牛等乳用品种杂交改良,而于 18 世纪末育成为乳用品种。

(二)品种特征 爱尔夏牛为中型的乳用牛,全身结构匀称,具有典型的乳用外貌特征。头清秀、角细长、角形颇特殊,角由基部向外扭转向上弯曲,角尖向后,色白如蜡,角尖黑。颈薄,有皱褶,垂皮小;胸深、躯干略长;背腰平直,尻部发育良好。四肢正直,关节明显。乳房发育匀称,前伸后展,附着良好,乳头中等长,排列整齐,被毛细短,毛色为红白花,以白居多,红色则由淡红到红褐色,色块多分布在头颈和前躯。眼圈和鼻镜为肉色,尾帚为白色(图1-3)。

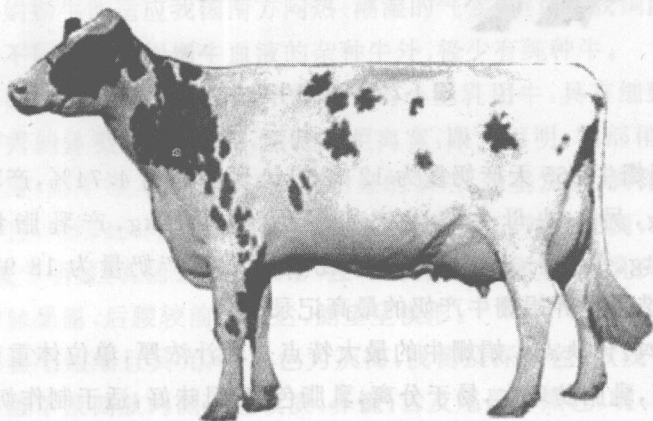


图 1-3 爱尔夏奶牛母牛

成年公牛体重为 800 kg,母牛 500 kg。犊牛初生重 30~40 kg。该品种平均体高为 128 cm,体长 169 cm,胸围 189 cm,管围 18 cm。

(三)生产性能 爱尔夏牛的产奶量一般低于荷斯坦牛,但高于娟姗牛、更赛牛。一般年平均产奶量为 4 000~5 000 kg,乳脂率

为 3.8%~4.4%，其乳脂肪的颜色较淡，与荷斯坦牛相似。

近年来通过杂交和选育，爱尔夏牛的产奶性能有较大地提高，芬兰 1975 年参加产奶性能测定的母牛，平均产奶量为 4 854 kg，乳脂率为 4.41%。有 5 头母牛终生产奶量为 100 640~117 690 kg，乳脂率为 4.4%~5.4%。而据加拿大测定 13 112 头爱尔夏牛的生产资料，305 天平均产奶量为 4 609 kg，乳脂率为 4.04%。1970 年 1 头 3 岁母牛，305 天产奶量为 9 762 kg，乳脂率为 3.72%。

相对来说，美国爱尔夏牛的产奶量较高，平均为 5 672 kg，乳脂率为 4.1%。其中一头母牛 305 天产奶量达 12 421 kg，乳脂率为 3.9%。

(四)优缺点 原产地奶牛终年放牧，仅在隆冬季节进行舍饲，因此爱尔夏牛具有早熟，耐粗饲，适应性好，产奶量高及乳脂率高的优点，目前世界上有 30 多个国家均有饲养爱尔夏牛，我国于 1948 年前亦曾引进该品种，但目前仅留下含爱尔夏不同程度血统的少量杂种后代，纯种已绝迹。爱尔夏牛的缺点是略具神经质，胆小敏感，较其他品种难于管理。

四、更赛牛(Guernsey)

(一)原产地 更赛牛原产于英吉利海峡更赛岛，亦是英国古老的奶牛品种之一。更赛岛与娟姗岛相距仅 35 km，故气候、自然环境条件相同，因而更赛牛与娟姗牛甚为相似。

(二)品种特征 更赛牛的外形酷似娟姗牛，但体格略大。头小额窄，角较长，向内上方弯曲。颈细长，胸宽深，多数牛背平直，个别亦有凹背者。后躯发育良好，四肢端正。乳房发育良好，但不如娟姗牛匀称美观。毛色为浅黄色或金黄色，也有浅褐色等。额、腹、四肢下部及尾部多为白色。鼻镜为深黄色或浅红色，角、蹄为蜡黄色，

角尖呈黑色(图 1-4)。



图 1-4 更赛奶牛母牛

更赛牛成年公牛体重为 550~1 000 kg,母牛 400~650 kg,犊牛初生重为 27~35 kg。

(三)生产性能 更赛牛一般年平均产奶量为 4 000 kg 左右,乳脂率平均为 4.4%~5.0%。1992 年美国更赛牛平均产奶量为 5 873 kg,乳脂率为 4.97%。加拿大 1971 年 4 831 头更赛牛平均产奶量为 4 312 kg,乳脂率为 4.86%。一头母牛 305 天共产奶 9 074 kg,乳脂率为 5.09%。1970 年美国创记录的一头更赛牛年产奶量为 14 578 kg,乳脂率 4.4%。

(四)优缺点 更赛牛奶的质量亦与娟姗牛相似,乳脂肪球大,适于加工奶油,乳质浓厚,干物质和蛋白质含量丰富,乳风味好。

更赛牛性情温驯,容易管理,性成熟早,产犊间隔短,能适应炎热气候条件,但其体质欠结实,抗病力较差,目前在外国饲养为数不多。