

工厂化奶牛饲养

新技术

田振洪 孙国强 主编



中国农业出版社

GONGCHANGHUA

工厂化

奶牛饲养新技术

田振洪 孙国强 主编

RBA85/10

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工厂化奶牛饲养新技术/田振洪, 孙国强主编. —北京: 中国农业出版社, 2003.11

ISBN 7-109-08601-1

I. 工... II. ①田...②孙... III. 乳牛-饲养管理
IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 090007 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 何致莹

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12.125

字数: 302 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 20.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



编者名单

主 编 田振洪 孙国强
副主编 崔 伟 唐世洪 张海宽
田风园 张绍秋
审 稿 鲁 杨



随着社会、经济的发展和人民生活水平的提高，奶牛业必然成为畜牧业发展中的支柱产业。改革开放以来，我国奶业发展很快，在 1978—1998 年的 20 年间，全国奶类总产量增长了 7.7 倍，年平均递增率为 11.6%。1990 年和 2000 年相比，全国奶畜存栏由 269.1 万头发展到 488.7 万头，净增 219.6 余万头；鲜奶产量由 475.1 万吨提高到 919.1 万吨，净增 444 万吨；干鲜奶制品由 31.2 万吨发展到 82.92 万吨，净增 51.72 万吨。增长最快的是上市液态奶，2000 年就达到了 150 万吨，有关人士认为，中国奶业在今后的 5 年内，将以每年 155 万吨的速度持续发展。

但是我国奶业生产起步晚，人均乳业品的消费水平与世界发达国家相比，差距很大。权威部门分析：目前世界年人均乳业品的消费水平已达 104 千克。发达国家已达 320 千克，我国只有 7 千克，在世界各国中排名倒数几十位。山东是个农业大省，也是个人口大省，年人均乳制品消费水平只有 9.45 千克，略高于全国水平。

由此可见，无论从提高我国人民的健康水平，还是从开发利用资源，开拓市场空间的角度来审视奶牛业，其发展前景都是非常广阔的。奶牛业已成



为发展食品工业，发展农村经济，增加农民收入，加快建设小康社会的新兴产业。国家相继出台了鼓励奶牛业发展的政策，一大批乳业龙头企业在各地迅速崛起，加入 WTO 后，奶牛优良品种的大量引进及技术信息的交流，已成为促进我国奶牛业的跨越式发展的巨大动力。

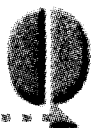
奶牛业是个高投入高产出的生物产业。其发展必须科技先行。如以色列的奶牛饲养实现了规模自动化，从饲养、配种、挤奶等方面的管理都使用了计算机，把奶牛的系谱、奶牛的产奶量、发情配种、耐热反应、卫生防疫等都输入计算机系统，育种协会和农民随时可获取任意一头牛的所有资料。在约旦河谷地区（海拔 200 米）奶牛平均年产量超过 9 吨。因此以色列的奶牛产量位居世界前列。

喜闻《工厂化奶牛饲养新技术》一书编辑出版，甚为高兴，此书适应奶牛业发展的新形势，具有较强的导向性。使奶牛由传统饲养向工厂化、标准化、产业化、智能化发展，是奶牛业走优质、高产、高效之路的科学模式，特别是书中的饲养好奶牛的“三大基础”和“三大技术”，对当前奶牛饲养业发展有很强的针对性、指导性和实践性。它必将对我国奶牛业的发展发挥重要作用，在此表示诚挚的祝贺！

山东省畜牧办公室副主任

2003 年 8 月 8 日

前言



《中国畜牧学杂志》2000年第1期

奶牛业是畜牧业的新兴产业。入世以来，随着农业结构的战略调整，我国的奶牛养殖业发展突飞猛进。在饲养规模、饲养方式、饲养标准上都有了新的变化和提
高，出现了前所未有的好势头。

21世纪是人类崇尚绿色消费的新世纪。绿色、安全、科学的消费新观念日益受到人们的普遍关注。市场呼唤无公害、无残留、无污染、无疫病的放心奶产品，这对奶牛的饲养规模、管理方式、奶产品生产标准都提出了更高的要求。

奶牛的工厂化养殖是将奶牛的良种繁殖、科学管理、标准化饲养、绿色防病保健、奶产品安全加工等技术科学配套，以达到高产、优质、低成本、高效，规模化生产的目的，也是我国奶牛业向高起点发展，与国际接轨的必然选择。为此，我们组织了对奶牛饲养管理研究方面的专家编写了《工厂化奶牛饲养新技术》一书，其主要内容包括：“工厂化奶牛饲养的三大基础”、“工厂化奶牛饲养的三大技术”、



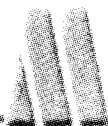
“工厂化奶牛饲养的三大保障”、“工厂化奶牛饲养的疾病防治与保健”。特别是“工厂化奶牛饲养的三大保障”理论的提出，富有新意。对广大奶牛场向工厂化、标准化、科学化、规范化发展具有一定的促进作用。

不当之处，敬请广大读者和专家批评指正。对提供文献资料的作者及指导编辑的专家表示衷心的感谢。

编著者

2003.06.08

目 录



本书在编写过程中，参考了国内外有关文献，在此表示衷心的感谢。

序 前 言

第一章 工厂化奶牛饲养的三大基础 1

- 一、奶牛优良品种与选择 1
 - (一) 世界各国优质高产奶牛的品种 1
 - (二) 优质高产奶牛的选择 5
- 二、工厂化奶牛饲养场地设施 37
 - (一) 工厂化奶牛场地的选择 37
 - (二) 工厂化奶牛场的合理布局 43
 - (三) 工厂化奶牛场的设施 51
- 三、高素质的饲养人员 111
 - (一) 饲养人员的身体素质 111
 - (二) 饲养人员的科技素质与奶牛生产性能的关系 112

第二章 工厂化奶牛饲养的三大技术 124

- 一、饲养管理技术 124
 - (一) 奶牛的生物学特性 124
 - (二) 饲料的种类和营养特性 143
 - (三) 饲料的加工调制 156
 - (四) 奶牛饲料配方技术 170



(五) 奶牛的一般饲养管理技术	173
(六) 犊牛和育成牛的饲养管理	177
(七) 产奶牛的饲养管理	191
(八) 干奶期牛的饲养管理	194
二、挤奶管理技术	198
(一) 奶的分泌与排出	198
(二) 手工挤奶	200
(三) 机械化挤奶	203
三、繁殖技术	205
(一) 发情鉴定技术	205
(二) 人工授精技术	212
(三) 提高奶牛受胎率的关键技术	220
(四) 检胎	223
(五) 奶牛的繁殖与管理	224
(六) 奶牛的胚胎移植	227

第三章 工厂化奶牛饲养的三大保障

一、科学技术信息	242
(一) 科学技术发展动向来源	242
(二) 科学信息的综合分析、利用	243
(三) 科学技术研究与创新	244
二、实验设备和 DHI 的应用	244
(一) 兽医治疗室的基本设备	245
(二) 常规化验室的基本设备	245
(三) DHI 的介绍及应用	245
(四) 鲜奶的质检保鲜措施	257
三、奶牛场的综合管理	271
(一) 奶牛场的生产管理	271
(二) 奶牛场的计划管理	276
(三) 奶牛场产品销售渠道的管理	282
(四) 奶牛场的财务管理	283



第四章 工厂化奶牛饲养的疾病防治与保健 292

一、奶牛传染病.....	292
(一) 口蹄疫	292
(二) 奶牛黏膜病	294
(三) 水疱性口炎	295
(四) 奶牛流行热	296
(五) 奶牛溃疡性乳头炎	297
(六) 恶性水肿	298
(七) 奶牛结核病	299
(八) 肉毒梭菌中毒症	300
(九) 奶牛冬痢	301
(十) 钱癣病	302
(十一) 奶牛传染性角膜结膜炎	302
(十二) 奶牛放线菌病	303
(十三) 牛肺疫	304
二、奶牛寄生虫病	305
(一) 新蛔虫病	305
(二) 牛肺线虫病	306
(三) 奶牛球虫病	307
(四) 螨虫病	308
(五) 肝片吸虫病	309
(六) 奶牛锥虫病	311
三、奶牛内科病.....	312
(一) 食道梗塞	312
(二) 前胃弛缓	313
(三) 瘤胃积食	313
(四) 奶牛瘤胃酸中毒	314
(五) 创伤性网胃炎	315
(六) 中暑	315
(七) 酮病	316



(八) 产后血红蛋白尿	316
(九) 新生犊牛腹泻病	317
(十) 青草搐搦症	319
(十一) 白肌病	319
(十二) 支气管肺炎	320
四、奶牛中毒病	320
(一) 亚硝酸盐中毒	320
(二) 氟中毒	321
(三) 棉籽饼中毒	322
(四) 霉败青贮饲料中毒	323
五、奶牛产科病	323
(一) 生产瘫痪	323
(二) 胎衣不下	324
(三) 子宫内膜炎	325
(四) 乳房炎	325
六、奶牛外科病	327
(一) 关节扭伤	327
(二) 外伤性角膜炎	327
(三) 风湿症	328
(四) 蹄底皮炎	328
七、奶牛保健	329
(一) 责任保健	329
(二) 营养保健	330
(三) 运动保健	332
(四) 环境保健	332
(五) 预防保健	333
(六) 药物保健	336
附录	339
一、奶牛营养需要与饲养标准 (摘编)	339
二、奶牛常用饲料营养价值表	347



三、奶牛常用矿物质饲料中元素含量表	351
四、奶牛微量元素的需要量及中毒极限量的参考	353
五、微量元素缺乏的症候	353
六、养奶牛的技术参数	354
七、生产过程中的注意事项	360
八、饲养工的操作制度（上海九牧）	364
九、清洁工操作制度	366
十、清洁工岗位考核	367
十一、中国奶牛协会发布中国荷斯坦奶牛统一编号的 实施办法（试行）	368
参考文献	371

1

第一章

工厂化奶牛饲养的 三大基础

一、奶牛优良品种与选择

(一) 世界各国优质高产奶牛的品种

1. 荷斯坦-弗里生 荷斯坦-弗里生 (Holstein-Friesian) 原称荷兰牛, 又称黑白花牛, 毛色为黑白相间的花块。原产于荷兰北部的北荷兰省 (North Holland) 和西弗里生省 (West Friesland), 其后分布到荷兰全国以及德国的荷尔斯泰省 (Holstein)。我国饲养的中国荷斯坦奶牛有两个来源, 一是从加拿大、美国、法国及北欧等国引进的荷斯坦纯繁后代, 所占比例较小; 另一部分为荷斯坦奶牛与本地黄牛及其他品种级进行杂交, 经长期选育而成。我国的荷斯坦奶牛基本上可以划分为三个类型。

大型: 主要引用美国荷斯坦公牛与北方母牛长期杂交和横交培育而成, 成年母牛体高 136 厘米以上。

中型: 主要引用日本、德国等中等体型的荷斯坦奶牛与本地牛杂交和横交培育而成, 成年母牛体高 133 厘米以上。

小型: 主要引用荷兰等欧洲类型荷斯坦奶牛与本地牛杂交, 或引用荷斯坦公牛与体型小的本地母牛杂交而成, 成年母牛体高 130 厘米左右。

黑白花是欧洲原牛的后裔, 有着 2000 多年的历史, 以产奶量高而驰名。该品种的形成与当时的自然环境和社会、经济条件



有密切的关系。黑白花奶牛有以下几个特点：

(1) 产奶量高、乳脂含量高 一般母牛的年平均产奶量为 6 500~7 500 千克，乳脂率为 3.6%~3.7%。1979 年美国奶牛改良协会登记的 128 570 头黑白花奶牛的平均产奶量为 8 096 千克，乳脂率为 3.64%。1980 年加利福尼亚州露安农场 439 头母牛平均产奶量达 10 790 千克，乳脂率为 3.5%。1975 年美国印第安纳州一头名叫“Beecher Arlinda Ellen”的黑白花奶牛，在 5 岁 8 月龄时两次挤奶的年产奶量为 25 300 千克，但乳脂率较低为 2.8%。1997 年 11 月，美国孪生兄弟奶牛场 (Twin-B-Dairy) 的一头名叫卢辛达 (Muranda Oscar Lucinda-ET，体型 VG-86 分) 的奶牛创造了新的产奶量世界纪录。它于 3 岁 4 月龄产第二胎，每日两次挤奶，365 天产奶量 30 833 千克，乳脂率 3.3%，乳脂量 1 006 千克，蛋白率 3.3%，蛋白量 1 021 千克。1996 年这个牛群另一头名叫林 (Twin-B-Dairy Aerosta Lynn 体型 VG-87 分) 的奶牛曾经创造过产奶量的世界纪录：4 岁 5 月龄产第三胎，每日两次挤奶，产奶量 28 804 千克，乳脂率 3.4%，乳脂量 992 千克，蛋白率 3.1%，蛋白量 896 千克。历次荷斯坦牛产奶量世界纪录摘要见表 1-1。

表 1-1 历次荷斯坦牛产奶量世界纪录摘要

完成泌乳时间 (年, 月)	牛 名	体型分	产犊 年龄 (岁、月)	挤奶 次数	产奶 天数	产奶 量 (千克)	乳脂 率 (%)	蛋白 率 (%)
1971, 10	Skagvale Graceful Hattie	VG-87	7、02	2	365	19 985	3.4	
1974, 05	Breezewood Palsy Bar Pontiac	EX-93	10、10	2	365	21 565	4.7	
1974, 12	Mowry Prince Corinne	EX-92	9、08	2	365	23 045	3.0	
1975, 10	Beecher Arlinda Ellen	EX-91	5、08	2	365	25 270	2.8	
1992, 12	Tullando Royalty Maxima	GP-83	5、00	3	365	26 764	3.1	2.8
1993, 08	Robithorn Suzel Paddy	EX-95	5、09	2	365	26 922	3.9	3.4
1995, 01	Bell-Jr Rosabel-ET	VG-85	5、09	3	365	27 413	3.5	3.0

(续)

完成泌乳时间 (年, 月)	牛 名	体型分	产犊 年龄 (岁、月)	挤奶 次数	产奶 天数	产奶 量 (千克)	乳脂 率 (%)	蛋白 率 (%)
1995, 05	Raim Mark Jinx	EX-91	5、05	3	365	27 440	3.2	3.1
1996, 10	Twin-B-Dairy Aerosta Lynn	VG-87	4、06	2	365	28 804	3.4	3.1
1997, 11	Maranda Oscar Lucinda-ET	VG-86	3、04	2	365	30 833	3.3	3.3

(2) 性情温驯 荷兰地势低湿, 气候温和, 雨量充沛, 牧草生长茂盛。当地农民饲养奶牛以放牧为主, 冬季舍饲, 牛舍往往与住屋同在一建筑物内。因此, 选择性情温驯的奶牛就显得相当重要, 从而形成了黑白花奶牛性情温驯的特点。

(3) 抗病能力强 在原产地的荷兰牛选育过程中, 过分强调产奶量而忽视了体质及乳脂含量等性状, 因而形成高产量但低乳脂、体质过于细致、抗病力弱, 尤其易患结核病等缺点。后经育种家的长期纠偏, 重视体质和乳脂率的选育, 才克服了以往的缺陷。

(4) 风土驯化能力强 荷斯坦牛在各国经过长期的风土驯化和系统繁育, 或与当地牛杂交而育成了具有各自特征的荷斯坦牛, 并冠以该国的名称, 如美国黑白花、加拿大黑白花、中国黑白花等。

近一个世纪以来, 由于各国对荷斯坦牛的选育方向有所不同, 形成了乳用和乳肉兼用两大类型。美国、加拿大、日本等国的属于乳用型, 欧洲国家如德国、法国、丹麦、瑞典、挪威、原苏联等国的多属于兼用型。

2. 娟姗牛 古老的奶牛品种之一, 原产于英吉利海峡的娟姗岛。娟姗牛性情温顺、体型轻小、产量较低但乳脂含量高, 通常为 5.5%~6.0%。我国自 19 世纪中叶陆续引入部分娟姗牛与本地奶牛进行杂交以改善本地奶牛乳脂含量低的缺点, 一般杂种一代能比母本黑白花提高 0.8%~1.0% 的乳脂率。娟姗牛以其高乳脂率而闻名于世, 其乳脂肪球大, 易于分离制奶油, 乳色



黄，风味佳，其鲜奶及乳制品甚受欢迎。

娟姗牛性成熟早，通常在 24 月龄即可产犊，与黑白花奶牛相比娟姗牛耐热性强，许多热带地区引入与本地牛进行杂交改良以提高本地牛的产奶性能。该牛与荷斯坦牛的性能比较见表 1-2。

表 1-2 乳用型、乳肉兼用型荷斯坦-弗里生牛与娟姗牛比较

项目	乳用型	乳肉兼用型	娟姗牛
外貌特征	体格高大，结构匀称，后躯较前躯发达，侧望呈楔形	体格偏小，体躯宽深，略呈矩形，鬐甲宽厚，胸宽且深，背腰平宽，尻方正	体型轻小，细致紧凑，头小而轻，颈细长有皱褶，颈垂发达，鬐甲狭锐，胸深宽，背腰平直，尾细长，体型楔形
	四肢长，间距小	四肢短而开张，肢势端正	四肢端正，间距宽，关节明显
	乳房特别庞大，乳静脉明显	乳房发育良好，略呈矩形，乳头大小适中，乳静脉发达	乳房形状美观，发育匀称，乳头小，乳静脉粗而弯曲
	毛色为明显的黑白花片；额部有白色（三角星或广流星），腹下、四肢下部及尾帚为白色	毛色与乳用型相同	毛色灰褐、浅褐及深褐色，腹下及四肢内侧毛色淡，鼻镜及舌为黑色，嘴、眼周围有浅色毛环，尾帚为黑色
体尺	母牛体高 135 厘米，体长 170 厘米，胸围 195 厘米，管围 19 厘米	体高 120.4 厘米，体长 150.1 厘米，胸围 197.1 厘米，管围 19.1 厘米	成母牛体高 113.5 厘米，体长 133 厘米，胸围 154 厘米，管围 15 厘米
体重	公牛 900~1 200 千克，母牛 650~750 千克	公牛 900~1 100 千克，母牛 550~700 千克，比乳用型略小	公牛 650~750 千克，母牛 340~450 千克
初生重	犊牛初生重 40~50 千克	犊牛初生重 35~45 千克	初生重 23~27 千克
生产性能	年平均产奶量 6 500~7 500 千克 乳脂率 3.6%~3.7% 产肉性能一般，屠宰率 48%~53%	年平均产奶量 4 500~6 000 千克 乳脂率 3.8%~4.0% 产肉性能较好，屠宰率可达 55%~60%	平均产奶量为 3 500 千克，乳脂率为 5.5%~6.0%，个别达 8.0%