



目标养殖新模式丛书

目标 养牛 新法·奶牛册

李英 主编



高产仔率

高产奶量

优良种性



中国农业出版社

·目标养殖新模式丛书·

目标养牛新法·奶牛册

◎李 英 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

目标养牛新法. 奶牛册/李英主编. —北京: 中国农业出版社, 2003.5

(目标养殖新模式丛书)

ISBN 7-109-08863-4

I. 目… II. 李… III. 乳牛—饲养管理 IV. S823

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 084832 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 炜

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 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.625

字数: 266 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 16.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 李 英

副主编 安永福 李淑芳

编著者 (按姓氏笔画为序)

安永福 李 英 李淑芳

杨淑亚 张继东 郑长山

高振华 曹玉凤 魏忠华

前言

我国引进奶牛已有一百多年，可真正让更多的人喝上牛奶，还是改革开放这二十多年的事。2001年我国奶牛存栏 586 万头，比 1978 年的 48 万头增加 11.2 倍；奶类产量由 1978 年的 97 万吨增加到 1 122.9 万吨，提高 10.6 倍；人均奶类产量达 8.79 千克，比 1978 年的 1 千克增加 7.79 千克。乳及乳制品消费已经不再作为特殊营养品局限于婴幼儿、老人、病人和少数高消费群体，而正在越来越多地摆上普通居民的餐桌。

乳品市场需求量快速增加，奶牛养殖经济效益提高，促使许多农民和其他行业把资金投向奶牛养殖。有关资料表明，2002 年初全国大约有 120 多万户农民在饲养奶牛。在奶牛养殖迅猛发展的同时也暴露出存在的许多技术问题，如由于经验不足、仓促上阵，许多养牛场（户）属于低水平粗放饲养；奶牛品种改良进程较慢，高产良种奶牛少；“物以稀为贵”，把本该淘汰的奶牛也保留下来“滥竽充数”；奶牛养殖设施简陋，机械化水平低；饲料资源利用不合理，加工调制技术落后；奶牛营养代谢病、乳房炎、不孕症发病率居高不下等。奶牛科技推广滞后，导致了生产效率较低，目前我国即使是规模化奶牛场人均饲养奶牛也不超过 20 头，料奶比仅为 1:2 左右。全国奶牛平均年产仅 1 805 千克，低于世界平均水平，只及奶业发达国家的 1/4。

据农业部农村经济研究中心预测,随着我国加入 WTO 及宏观经济的持续增长,5~15 年内中国乳品消费总量和人均消费水平将明显提高,并且很快将要进入另一个乳品消费增长高峰期。加入 WTO 后,国外大量乳制品进入我国市场参与竞争,我国乳业生产将要受到冲击。因此,一定要在奶牛养殖过程中采用先进的科学技术,迅速提高我国奶牛养殖场(户)的饲养及经营管理水平。

我们结合自己的工作实践,收集、汇总了近年来国内外饲养奶牛的先进技术和科研成果,按照奶牛生产的特点,介绍了分阶段、定目标、高收益的饲养模式。本书在内容上力求符合我国奶牛生产实际,突出介绍奶牛养殖实用新技术,既有实用性又有先进性。文字上力求简明通俗,方便奶牛养殖专业户、养殖场员工及科技推广人员应用,同时可供科研人员及大中专院校师生参考。

书中不妥和缺陷在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2004 年 7 月

目 录

前言

第一章 奶牛养殖业概况及发展趋势	1
一、发展奶牛生产的作用和意义	1
二、国外奶牛养殖现状及发展趋势	4
三、国内奶牛养殖现状及发展对策	11
第二章 犏牛的科学饲养	17
一、犏牛的饲养目标	17
二、犏牛的生理特点及培育原则	18
三、犏牛的圈舍要求	22
四、犏牛的饲养与管理技术	24
五、犏牛常见病防治	37
第三章 育成母牛的科学饲养	44
一、育成母牛的饲养目标	44
二、育成母牛的生长发育及消化生理特点	45
三、配种之前育成母牛的饲养管理	45
四、妊娠青年母牛的饲养与管理	49
五、育成母牛常见病防治	51
第四章 泌乳牛的科学饲养	64
一、泌乳牛的饲养目标	64
二、泌乳牛的挑选	65

三、泌乳牛的圈舍建筑	82
四、泌乳牛的泌乳生理与挤奶技术	98
五、牛乳及其质量要求	111
六、奶牛的日粮配合	118
七、泌乳牛的饲养管理	123
八、奶牛的生产性能监测	135
九、高产奶牛的饲养管理	141
十、成年母牛常见病防治	155
第五章 妊娠干乳牛的科学饲养	176
一、妊娠干乳牛的饲养目标	176
二、干乳的方法	177
三、干乳期的饲养管理	180
四、围产期母牛的饲养管理	187
五、干乳期母牛常见病防治	195
第六章 种公牛的科学饲养及人工授精技术	200
一、种公牛的饲养及人工授精目标	200
二、种公牛的圈舍设计	201
三、种公牛的饲养管理	203
四、人工授精技术	212
五、种公牛防疫技术	233
第七章 奶牛养殖小区的建筑与设备	236
一、奶牛养殖小区的特点	236
二、奶牛养殖小区的建筑布局	237
三、奶牛养殖小区的机械和设备	243
四、奶牛粪尿的无害化处理	254
第八章 奶牛生产的经营管理	269
一、奶牛场的组织与管理	269
二、生产计划编制和生产记录	280
三、财务管理及营销	289

四、奶牛场生产情况分析评价	292
五、计算机技术在奶牛场经营管理中的应用	294
附录.....	295
附录 1 奶牛饲养标准	295
附录 2 奶牛常用饲料营养价值表	309
附录 3 无公害食品 奶牛饲养兽医防疫准则	313
附录 4 无公害食品 奶牛饲养兽药使用准则	316
主要参考文献	325

第一章 奶牛养殖业概况及发展趋势

一、发展奶牛生产的作用和意义

(一) 改善膳食结构，适应市场需求

随着社会的发展与进步，人们在食品消费上越来越讲究营养。我国居民餐桌上传统的小米粥、老咸菜正越来越多地被牛奶、鸡蛋所代替。据石家庄市统计，近年居民牛奶消费量大幅度上升，人均鲜奶消费量从 1994 年 7.6 千克增加到 2000 年 29.3 千克，增长 2.9 倍，年均增长 18.4%。

牛奶营养完善，并且容易被人体消化吸收。每 1 000 毫升牛奶约含蛋白质 30~31 克，脂肪 33~37 克，乳糖 34~46 克，钙 1 020~1 250 毫克，维生素 A 210~300 微克，维生素 D 0.4~0.6 毫克，维生素 B₁ 0.37~0.4 毫克，维生素 B₂ 1.1~1.8 毫克，还有多种矿物质、微量元素（表 1-1）。

我国居民的传统膳食组成以植物为主，优质蛋白质缺乏，钙的供给不足；维生素 A 的摄入量很低，特别是儿童；由于近年来谷类食品的加工越来越精细，B 族维生素的摄入量也偏低。为了改善我国居民的营养状况，《中国食物与营养发展纲要》就提出“加快发展奶业，提高居民奶类消费水平”。因此，牛奶不再局限于老、弱、病人和婴幼儿食用，将逐渐成为人们

餐桌上的普通食品。随着人民生活水平的提高和膳食结构的进一步调整,我国城乡居民对鲜奶及乳制品的需求量会持续攀升。

表 1-1 奶和乳制品与其他动植物食品营养素的比较

营养量	鲜奶 200 毫升或 全脂奶粉 30 克	米饭 30 克	馒头 30 克	瘦牛肉 30 克	瘦猪肉 30 克	鸡肉 30 克	鸡蛋 30 克
热量 (兆焦)	0.45~0.59	0.13	0.29	0.13	0.49	0.21	0.20
蛋白质 (克)	6.0	0.78	2.3	6.1	4.0	5.8	3.8
脂肪 (克)	6.4	0.09	0.3	0.7	11.1	2.8	3.3
钙 (毫克)	208~203	2.0	17.4	2.7	1.8	2.7	13.2
维生素 A (微克)	48~42	—	—	1.8	34	14	58
维生素 B ₂ (毫克)	0.28~0.22	0.01	0.01	0.04	0.05	0.03	0.03

(二) 发展奶牛生产是调整畜牧业结构的重要内容

奶牛和其他反刍家畜一样,具有特殊的消化道结构和机能,对粗纤维的消化率一般为 55%~65%,最多可达 90%。所以,奶牛能广泛利用猪、禽等单胃动物不易利用的野草、农作物秸秆等青、粗饲料。同时,奶牛对饲料中能量和蛋白质转化为畜产品可食部分的效率分别是 17%、25%,高于其他畜种。

我国草业资源近 4 亿公顷,每年农田能产各类作物秸秆 5 亿吨,同时还有 800 万吨棉籽饼、菜籽饼和 4 000 万吨糟渣等农副产品可供利用。因此,发展奶牛等草食畜,构筑符合我国国情的畜牧业内部结构,是 21 世纪我国畜牧业的重要任务。

(三) 饲养奶牛是农村致富的好门路

奶牛适应性强,利用年限长,产奶量高,经济收益高。一头奶牛一般年产奶 4 000~6 000 千克,饲养条件好时可达 8 000~10 000 千克;可连续产奶近十年,甚至十几年,终生产奶量近 10 万千克。目前农村户养奶牛,一般每头产犊及售

奶纯收益每年平均可达 4 000 元以上。由于养奶牛效益好,并且天天出产品、日日有收入,资金周转快,所以成为农村致富的一条好门路。2001 年我国奶牛存栏 568 万头,全国大致有 120 多万户农民在饲养奶牛。如果每头奶牛年创效益按 3 500 元计算,568 万头奶牛就可为农民带来近 200 亿元的收入。

奶牛养殖业还可以促进当地经济的发展。行唐县是河北省大型奶牛养殖基地之一,建有标准化奶牛养殖小区 37 个,存栏奶牛 3.5 万头。2000 年该县濒临倒闭的县乳品厂与三鹿集团实现股份制联营,依托三鹿集团的品牌、技术优势,很快使县乳品厂起死回生。2001 年生产奶粉 4 700 吨,实现利税 2 005 万元,一举成为县域经济的支柱企业。同时,促进了饲料、兽药、运输等相关行业的繁荣。全县目前直接或间接从事这一产业的人员达到 10 多万人,占全县总人口的 25%。全县奶牛养殖业总产值达到 2.5 亿元,仅此一项,全县农民人均增收 375 元。奶牛养殖发展还为剩余劳动力创造了就业机会,活跃了城乡经济,加快了小康建设步伐。

(四) 奶牛养殖是实现高产、优质、高效农业的有效途径

养奶牛既可以增加收入,还可以增加粪肥,提高土壤有机质含量,促进粮食增产,降低生产成本,提高经济效益。

一头牛就是一座有机化肥厂。奶牛每天排泄粪便 40 千克左右,年产粪肥约 15 吨,折合氮、磷、钾总量达 170 千克,是肉牛的 1.7 倍、马的 2.6 倍、猪的 6 倍、羊的 20.2 倍。奶牛粪便是优质有机肥,有利于保持土壤良好的团粒结构,避免长期单施化肥后土壤板结、影响农作物生长的问题。山东省淄博市西单村,以养牛为主的畜牧业带动了整个生态农业的发展,户均产粮 4 吨、蔬菜 4 吨、奶 0.8 吨,而每亩^①农田施化肥量仅 15 千克,不到全国平均用量的 1/4,走出了农业良性

^① 亩为非法定计量单位,1 公顷=15 亩。

循环的路子。通过奶牛养殖，增加农田有机肥施用量是生产绿色食品、实现农业可持续发展的重要措施。

（五）发展奶牛业可提供工业原料

奶牛除为市场和乳制品业供应鲜奶外，全身都是宝，能为工业提供多种原料。

奶牛的副产品有牛肉、牛皮、牛骨、牛血、内脏、牛角等。牛肉可加工成多种肉制品，风味独特、营养丰富。牛内脏、血可以加工成食品，即使是牛骨髓也能用来作食品添加剂。例如，牛骨髓粉就被用来作强化营养食品的原料，防治儿童缺钙和龋齿。牛皮是皮革工业的重要原料，一张鲜牛皮制成皮鞋可增值3倍多。用牛骨生产的骨胶、明胶、骨油、磷酸氢钙又是造纸、电影胶片、照相、医药食品、塑料、火柴等行业的原料或辅料。国内外利用牛的脏器已制成400多种生化药品。用牛脑提取的脑下垂体促皮质素治疗风湿病，用牛胰脏制成胰岛素注射液治疗糖尿病，从牛睾丸中提取的睾丸素治疗神经衰弱、早衰等。美国最近报道，从研碎的牛腿骨分离和提纯出软骨诱导因子A和B，能促进软骨前期的形成，增强人体骨骼的愈合能力。这些产品和副产品也是外贸出口的重要物资，能换取外汇并促进我国工业发展。

二、国外奶牛养殖现状及发展趋势

（一）世界奶牛养殖水平

牛奶是人类重要的动物性食品，国际奶业联合会把每年5月的第三个星期二定为“国际牛奶日”。历来世界各国都很重视奶牛养殖，奶牛生产水平不断提高。

据联合国粮农组织（FAO）发布的“2001年世界主要国家畜牧生产统计资料”（表1-2），全世界奶牛存栏2.24亿头，较多的国家是印度、巴西、俄罗斯、美国。

全世界牛奶产量 4.94 亿吨, 产量较高的国家是美国、印度、俄罗斯、德国、法国和巴西。

全世界平均奶牛单产 2 206 千克, 较高的国家是以色列、韩国、美国、丹麦、荷兰和加拿大。

全世界年人均牛奶产量 80.5 千克, 较高的国家是新西兰、丹麦、荷兰、澳大利亚、法国和德国。

表 1-2 2001 年世界主要国家奶牛业生产水平

项 目		奶牛存栏 (万头)	牛奶产量 (万吨)	平均头年产 奶量 (千克)	人均牛奶产量 (千克)
全世界		22 381.0	49 382.8	2 206	80.47
排名次序	1	印度	美国	以色列	新西兰
		3 700	7 503	10 093	3 456
	2	巴西	印度	韩国	丹麦
		1 605	3 500	9 064	873.8
	3	俄罗斯	俄罗斯	美国	荷兰
		1 300	3 198	8 226	659.1

(二) 世界奶牛养殖现状及趋势

牛奶是饲料转化效率最高的畜产品, 也是长期以来许多发达国家不可或缺的动物食品。所以, 国外奶牛养殖在畜牧业中占重要位置, 具有举足轻重的作用。近十年来, 世界牛奶产量始终以 1%~2% 的速度增长。发达国家已建立了完善的高产奶牛繁育体系和奶业产业化经营体系, 奶业产值一般占畜牧业产值的 1/3。美国、以色列、加拿大、丹麦、澳大利亚等发达国家的奶牛养殖代表了国外奶牛业的领先水平。世界奶牛养殖现状及趋势可概括为:

1. 品种趋向单一, 兼用牛亦有发展前途 奶牛主要有荷斯坦牛、爱尔夏牛、娟姗牛和更赛牛 4 个品种。其中荷斯坦牛体型最大, 产奶量最高, 年平均产奶 5 000~6 000 千克, 最高可达 25 000 千克以上。由于荷斯坦牛生产每单位牛奶所需成本较低, 经济效益好, 故其饲养头数日益增多, 占到奶牛品种

的 90% 以上。

今后荷斯坦牛仍是奶牛中占主导地位的品种。此外，丹麦红牛、兼用型短角牛、西门塔尔牛等乳肉兼用型牛也很有发展前途。例如，西门塔尔牛分布广，头数多，仅欧洲即有西门塔尔牛 4 000 多万头，近年英国、美国、澳大利亚、加拿大、巴西等国都先后引进该品种进行纯繁或与本地牛杂交。

2. 奶牛繁殖技术日臻完善，今后将进一步普及推广，促进奶业发展 针对奶牛整个繁殖周期的各个繁殖环节初步形成了一套完整的繁殖控制技术，如早龄配种、同期发情、超数排卵、人工授精、胚胎移植、同期分娩、诱发双胎和早期断奶等。英国利用促性腺激素使母牛提早数月正常发情配种，母牛 14~28 月龄配种，即 23~37 月龄产犊，其 5 个泌乳期的终生产奶量差别不大。丹麦的育成母牛提早在 16 月龄配种，25 月龄首次产犊，仍能获得正常的发育和体重。

胚胎移植作为生物技术的组成部分，已在生产中应用。美国、加拿大、日本等许多国家都建立了牛胚胎移植的专业公司，美国和加拿大每年移植胚胎 10 万~20 万头。美国 1 年可从 1 头母牛中获得 36 个胚胎，14~15 月龄母犊用作供体，从中可获 25 个胚胎，以后转为基础奶牛群。这种方法开阔了集约利用母牛的新途径。

美国、加拿大等国不仅出口胚胎，而且出口移植所需的化学制剂和设备。目前，国外在奶牛发情和妊娠诊断上普遍应用酶联免疫测定法，通过检测乳汁孕酮，达到简便、快捷、无放射性同位素污染、妊娠诊断早（配种 20 天左右）的目的。国外已有十几种快速诊断盒供应市场。诱发分娩对放牧牛群具有较大意义，新西兰为了使泌乳期的开始时间与草场生长的旺季开始时间一致，以保证奶的生产维持较高水平，每年对放牧奶牛进行诱发分娩处理达 100 万头以上。

3. 传统选育技术与现代生物技术有机结合，提高育种水

平 奶牛遗传育种作用十分重要,各国都重视建立专门育种组织进行种畜鉴定、良种登记、生产性能测定、公牛后裔鉴定及指导育种、饲养等工作。美国将先进的遗传育种理论、方法和新技术在奶牛育种中应用,使本国奶牛遗传素质和生产性能在原有较高水平基础上仍能不断提高。2001 年与 1993 年相比,牛奶总产由 6 870 万吨增至 7 503 万吨,提高 9.2%;平均奶牛单产由 7 067 千克增至 8 226 千克,提高 16.4%。美国在奶牛育种中加强了荷斯坦牛的利用期限和牛奶干物质(主要是脂肪和蛋白质)含量的选育,使美国荷斯坦母牛有效利用期高达 1 532 天(4.2 年),平均产奶 16 538 千克,乳脂 646 千克。综合资料证明,美国公牛女儿的生产性能超过其他高产奶牛业发达国家母牛的生产性能。

法国奶牛育种上主要目标是提高奶产量、乳脂量和乳蛋白量,生产性能占综合选育指标的 50%。采取的主要技术手段是登记注册、建立档案;性能测定,主要是奶产量和质量记录;计算育种值,由全国信息中心进行统计、分析、计算,确定育种值,指导全国每户奶农都参加选育工作。法国在荷斯坦奶牛选育程序的设定上,特别注重血统的多样性。每年供测定的种公牛 437 头,除本国 360 头外,还有移植美国、欧洲奶牛胚胎生产的 77 头。经过严格测定和选择,只有 10~12 头最优秀的种公牛用于冻精的生产和推广。20 世纪 70 年代后期以来,国外研究和开发了胚胎生物工程技术,这是以胚胎移植为基础的一整套生物技术,包括同期发情、超数排卵、活体采卵、体外受精、胚胎冷冻、胚胎移植、性别鉴定、胚胎分割、胚胎克隆等。将这种新技术与核心群育种相结合,形成了奶牛新的育种体系——MOET 核心群育种体系。应用这种现代育种体系,良种母牛繁殖率大幅度提高,世代间隔缩短,优秀种牛的遗传基因得以最大限度发挥,其遗传进展比传统育种方法提高 30%~49%。目前,加拿大使用的乳用种公牛有 58% 来

自胚胎移植。现代育种新体系将在今后奶牛育种工作中更加广泛地应用。

4. 推广现代饲养新技术，提高奶牛单产水平 一些发达国家的奶牛头数趋于减少，但产奶量增加。如美国 20 世纪 60 年代有奶牛 1 800 万头，产奶 3 150 万吨，2001 年奶牛为 912 万头，产奶 7 503 万吨。40 年来，奶牛减少了 1/2，而产奶量增加了 1.4 倍。奶牛单产的提高源于优良的技术和设备以及完善的服务体系，这也是各国今后的努力方向，以进一步降低成本，提高效益。

奶牛养殖技术除良种繁育外，主要就是饲料与营养、饲养管理和防疫灭病。

(1) 奶牛营养与饲料高效利用是发展奶牛养殖的关键。发达国家对奶牛营养进行了大量研究，包括能量代谢、蛋白质代谢、氨基酸代谢、维生素、矿物质和微量元素代谢及它们在牛体内的需要量。美国、英国、法国等都制定了《奶牛饲养标准》，美国的《奶牛饲养标准》每 5 年修订一次，至 2001 年已经发布了第 7 版。近年来又在奶牛可消化能量新体系、小肠可吸收蛋白质需要量、理想氨基酸模型、饲料营养评价体系等研究领域取得新进展。目前，发达国家已开发并推广应用了瘤胃发酵调控、阶段饲养、高产奶牛特殊饲养、犍牛培育、抗应激、全混合日粮饲养等新技术。结合饲料加工、饲料添加剂的开发应用，为奶牛配合饲料工业的发展提供了技术支撑，这些国家的奶牛配合饲料生产已占到配合饲料总产量的 30% 以上。

(2) 优质饲草是发展奶牛养殖业的重要基础。发达国家奶牛的主要日粮组成就是优质牧草、饲料作物和精料与全株玉米青贮。所以国外种植业中牧草，特别是苜蓿和饲料作物占相当比例。美国每年的牧草产值 240 亿美元，超过任何一种农作物。饲草与饲料作物新技术的研究与开发引起许多国家的重视，包括选育和推广新品种、高产栽培技术、加工调制技术、