



养殖业重点推广新技术致富图书

规模化安全养奶牛 综合新技术



孙国强 武 瑞 主编



 中国农业出版社

> 养殖业重点推广新技术致富图书

规模化安全养奶牛

综合新技术

孙国强 武 瑞 主编

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

规模化安全养奶牛综合新技术/孙国强, 武瑞主编.
北京: 中国农业出版社, 2005.4
ISBN 7-109-09704-8

I. 规... II. ①孙...②武... III. 乳牛-饲养管理
IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 038628 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 薛允平

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 16.5

字数: 416 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

目 录

第一章 规模化安全养奶牛的效益	1
一、奶牛养殖业的现状与前景	1
(一) 国外奶牛业现状与发展趋势	1
(二) 我国奶牛业现状与发展趋势	3
二、规模化安全养奶牛的效益	8
(一) 奶牛业在农业产业化结构调整中的作用与意义	8
(二) 奶牛业在国民经济中的重要意义	10
(三) 学生饮用奶计划	11
(四) 奶牛规模化安全养殖的意义	15
三、当前奶牛业养殖中存在的问题及对策	17
(一) 当前奶牛业养殖中存在的问题	17
(二) 今后奶牛业养殖业的发展方向	19
四、国内外规模化安全养奶牛的经典经验	20
(一) 国外规模化安全养奶牛的经验	20
(二) 国内规模化安全养奶牛的经验	30
五、实现我国奶牛业可持续发展的战略措施	36
(一) 加快农业种植业产业结构的调整, 增加优质 饲草和饲料作物的种植面积	36
(二) 科学合理地规划我国奶源基地建设, 充分发挥 奶业优势区域乳品产业化的优势	37
(三) 加强奶源基地建设, 鼓励多元投资机制	39
(四) 依靠科技进步, 提升我国奶业的整体水平	40

第二章 奶牛的品种和生物学特性	43
一、奶牛的品种	43
(一) 我国引进的乳用及乳肉兼用牛品种	43
(二) 我国培育的乳用及乳肉兼用牛品种	48
(三) 如何选择奶牛	51
二、奶牛的生物学特性	54
(一) 奶牛的消化生理特点	54
(二) 奶牛的群体行为特性	72
(三) 奶牛对环境的适应性	73
(四) 奶牛对外界刺激的反应	73
第三章 奶牛的饲养与管理	74
一、奶牛营养基础知识	74
(一) 饲料的营养成分及作用	74
(二) 奶牛的营养需要	83
二、奶牛的饲料资源及其利用	96
(一) 饲料的分类	96
(二) 青绿多汁饲料生产技术	98
(三) 秸秆饲料的加工调制技术	103
(四) 青贮饲料的制作与利用技术	116
(五) 青干草的调制技术	118
(六) 精饲料加工技术	121
(七) 工业副产品的加工和利用方法	122
(八) 奶牛饲料的贮藏	124
三、奶牛日粮的配制	129
(一) 配制原则	129
(二) 奶牛日粮配制技术	131
四、后备牛的饲养管理	137

(一) 犊牛的培育技术	137
(二) 育成牛的培育技术	152
(三) 初孕牛的饲养管理	153
五、不同生理阶段奶牛的饲养管理	154
(一) 成乳牛的一般饲养管理技术	154
(二) 泌乳规律	158
(三) 泌乳期各阶段的饲养管理	159
(四) 干乳期的饲养管理	162
(五) 围产期乳牛饲养管理	166
六、奶牛膘情的定性管理	168
(一) 母牛的体膘指数	169
(二) 繁殖母牛最佳受胎膘情	170
(三) 乳母牛稳产高产的膘情	170
七、奶牛场的其他管理技术	171
(一) 挤奶技术	171
(二) 牛奶的初步处理	176
第四章 奶牛的繁殖技术	177
一、奶牛的生殖生理	177
(一) 母牛生殖器官的解剖特点与功能	177
(二) 母牛生殖器官解剖的异常现象	180
(三) 奶牛体内生殖激素	182
(四) 母牛的发情	187
(五) 奶牛的受精作用与胎盘的形成	192
(六) 奶牛的怀孕与分娩	196
二、奶牛的繁殖技术	199
(一) 奶牛的发情鉴定	199
(二) 奶牛的人工授精	205
(三) 奶牛的胚胎移植	237

三、提高奶牛繁殖率的措施	245
(一) 影响奶牛繁殖率因素	245
(二) 提高奶牛繁殖力的主要措施	249
(三) 提高繁殖力的几个关键管理方案	250
第五章 奶牛常见疾病的防治	254
一、奶牛常见传染病的防治	254
(一) 口蹄疫	254
(二) 布氏杆菌病	259
(三) 结核病	261
(四) 牛流行热	265
(五) 牛传染性鼻气管炎	269
(六) 副结核病	273
(七) 牛传染性胸膜肺炎	276
(八) 牛传染性角膜结膜炎	280
二、奶牛的消化系统疾病	282
(一) 前胃弛缓	282
(二) 瘤胃臌气	285
(三) 瘤胃积食	289
(四) 创伤性网胃腹膜炎及心包炎	291
三、奶牛的乳腺疾病	293
(一) 乳房炎	293
(二) 乳房浮肿	298
(三) 酒精阳性乳	299
四、奶牛的蹄病	302
(一) 蹄叶炎	302
(二) 蹄糜烂	305
五、奶牛的繁殖疾病	306
(一) 胎衣不下	306

(二) 子宫内膜炎	310
(三) 卵巢囊肿	313
(四) 持久黄体	316
(五) 不孕症	318
六、奶牛常见的寄生虫病	322
(一) 焦虫病	322
(二) 肝片吸虫病	326
(三) 疥癣病	332
七、奶牛常见的营养代谢病	336
(一) 产后瘫痪	336
(二) 奶牛酮病	339
(三) 佝偻病	342
(四) 骨软病	344
(五) 青草搐搦	346
(六) 白肌病	347
八、中毒病	349
(一) 有机磷农药中毒	349
(二) 亚硝酸盐中毒	352
(三) 食盐中毒	354
(四) 尿素中毒	355
(五) 棉籽饼中毒	357
(六) 霉变玉米中毒	359
(七) 酒糟中毒	360
(八) 黑斑病甘薯中毒	361
(九) 瘤胃碱中毒	364
第六章 乳产品的加工	366
一、乳的成分和性质	366
(一) 乳的概念及组成	366

(二) 乳的成分及其化学性质	366
(三) 乳的物理性质	369
(四) 异常乳	372
二、原料乳质量的控制	374
(一) 过滤与净化	374
(二) 冷却	374
(三) 贮存	375
(四) 运输	376
三、乳品生产常用的加工处理	376
(一) 乳的离心	376
(二) 乳的热处理	377
(三) 乳的均质	380
(四) 乳的真空浓缩	380
(五) 乳的干燥	381
(六) 膜处理在乳制品加工中的应用	383
(七) 加工设备的清洗消毒	384
四、液体奶加工	385
(一) 消毒乳的概念和种类	385
(二) 巴氏消毒奶加工	386
(三) 灭菌奶加工	389
(四) 再制奶的加工	392
(五) 花色奶的加工	395
五、炼乳	397
(一) 原料乳的验收及预处理	397
(二) 乳的标准化	397
(三) 预热杀菌	398
(四) 加糖	399
(五) 浓缩	399
(六) 均质	400

(七) 冷却结晶	401
(八) 包装和贮藏	402
六、乳粉	403
(一) 乳粉的种类及其化学组成	403
(二) 乳粉的一般生产工艺	404
(三) 配方乳粉的调制原则及生产	407
七、奶油的加工	411
(一) 奶油的种类及性质	411
(二) 奶油的加工	411
(三) 无水奶油	415
八、发酵乳及乳酸菌饮料的加工	417
(一) 酸乳	417
(二) 酸乳生产	418
(三) 乳酸菌饮料	422
九、干酪加工	423
(一) 干酪的概念和种类	423
(二) 天然干酪的加工工艺	426
(三) 几种主要干酪的加工工艺	431
十、冰激凌的加工	437
(一) 冰激凌的种类及原料	437
(二) 冰激凌的生产	440
(三) 雪糕的生产	447
第七章 规模化奶牛养殖场的建设与布局	450
一、场址的选择	450
(一) 牛场位置	450
(二) 地势、水位	450
(三) 水源、水质	450
(四) 利于防疫和环境卫生工作	451

(五) 留有发展余地	451
二、牛场布局	451
(一) 牛舍	451
(二) 饲料库与饲料加工室	452
(三) 青贮塔、草垛	452
(四) 贮粪场及兽医室	452
(五) 职工宿舍、食堂和办公室	452
三、奶牛舍建筑	452
(一) 拴系式牛舍	452
(二) 散放式牛舍	456
(三) 房屋改造	457
第八章 规模化奶牛场的经营管理	458
一、奶牛场的经营目的与规模	458
二、奶牛场的生产管理	460
(一) 加强领导班子的建设	460
(二) 建立健全各项规章制度	461
(三) 实行岗位责任制	462
(四) 建立日报制度	462
三、奶牛场的技术管理	462
(一) 制定全年各项技术指标	463
(二) 按照技术规范进行生产	463
(三) 实行技术监控	465
(四) 开展岗位技术培训	465
(五) 引进先进技术与总结经验相结合	465
四、奶牛场的生产计划管理	466
(一) 牛群周转计划	466
(二) 繁殖计划	468
(三) 饲料计划	469

(四) 产奶计划	471
(五) 劳力计划	474
(六) 财务预算	475
五、全年技术工作安排	476
六、市场营销与策略	477
(一) 引导消费, 开拓市场	478
(二) 实施名牌战略, 振兴民族工业	479
(三) 加强营销策划, 完善销售网络	479
七、提高奶牛场经济效益的措施	479
(一) 利用优秀公牛改良牛群	480
(二) 加强牛群繁殖管理	480
(三) 重视牛群健康管理	480
(四) 提高单产, 降低饲养成本, 开展综合利用	481
(五) 压缩经营费用, 减少设备投资	481
(六) 重视记录与记账工作	482
(七) 坚持学习研究, 不断进行经验交流	482
八、信息技术在现代奶牛业中的应用	483
(一) 现代奶业与信息化	483
(二) 计算机的辅助设计	488
(三) 信息技术在奶牛经营管理中的应用	489
(四) 网络技术的应用——构建乳业管理信息化平台	502
(五) Web 网络服务平台功能	506
主要参考文献	510

第一章

规模化安全养奶牛的效益

效益养殖属于效益农业的范畴，效益农业是指以市场为导向，以效益为中心，以科技为动力，以产业化经营为载体，实现区域化布局、专业化生产、一体化经营、企业化管理、社会化服务的现代农业。对奶牛养殖场（户）来说，养殖奶牛的目的就是要获得效益。如何才能获得效益？那就是进行效益养殖，以市场需求为指导原则，产品不等于商品，只有得到市场认可的产品才能转变为商品，也才能够带来效益，奶牛养殖能够带来的产品是牛奶和牛肉。如何才能得到市场和消费者的认可？其标准就是提供的牛肉和牛奶必须是安全优质食品，只有这样才能够得到消费者的青睐，才能够有市场，也才能够有效益。因此站在市场的角度来看，安全优质食品与奶牛效益养殖有着密不可分的关系。安全优质的牛奶和牛肉产品离不开奶牛养殖过程中先进的科学指导和技术应用。

一、奶牛养殖业的现状与前景

（一）国外奶牛业现状与发展趋势

1996 年全世界饲养奶牛 2.3 亿头，产奶 5.4 亿吨，全世界年人均占有牛奶水平一直保持在 100 千克左右，即人均每天 270 克。发达国家年人均占有量都超过 200 千克，其中英国 61.63 千

克、美国 328 千克、法国 456 千克（人均每天超过 500 克）、俄罗斯年人均占有量为 230.18 千克、日本 68.78 千克、印度 69 千克。世界乳业比较发达的荷兰有 1 500 万人口，1995 年饲养奶牛 170 万头。新西兰人均生产牛奶 3 057 千克。

近 10 年来，全球奶牛头数、总产奶量和平均单产，除非洲外均有所增加，但增长速度不一。其中以大洋洲和亚洲增长最快。美国、加拿大产奶量最高，单产分别上升到 8 388 千克和 7 324 千克。据报道，美国个体产奶量最高的一头奶牛 365 天的产奶量达 34 175 千克；丹麦、荷兰分别上升到 7 271 千克和 7 200 千克；澳大利亚为 5 153 千克。以色列、沙特阿拉伯、韩国、日本单产最高，分别达 9 787 千克、8 035 千克、7 357 千克和 6 641 千克。从产值结构来看，现代农业国家，农业中处于第一位的是牛奶，占总产值的 20% 左右；第二位的是牛肉，也占 20% 左右。

荷兰是世界上奶牛业水平很高的国家，荷兰饲养的奶牛品种主要是荷斯坦和格罗宁根等品种，其中荷兰培育的黑白花奶牛（荷斯坦）向世界许多国家和地区出口，受到世界各国的重视和青睐。仅在 1996 年就出口黑白花良种牛 1.5 万头，冷冻精液 2 万余份。目前荷兰奶牛年均产奶量为 6 596 千克，同时牛奶的乳脂率及蛋白含量也均有提高。我国饲养的奶牛主要品种就是荷斯坦奶牛。

从奶牛的品种上看，荷兰除继续做好本国奶牛品种的选育提高外，还将引进国外其他优良种牛进行杂交改良，以争取更高的个体产奶量。近年来该国引进美国荷斯坦公牛与荷兰荷斯坦奶牛杂交，结果杂交牛 305 天的平均产奶量达 7 000 多千克，乳脂率为 4.28%，蛋白质含量 3.36%。这为荷兰奶牛生产的发展奠定了可靠的基础。因此，无论是本品种选育还是杂交改良，其目标就是争取奶牛优质高产。

随着全球经济的一体化，世界奶牛业总的发展趋势表现为：

重视奶牛场的经营规模和集约化水平；重视乳品质量的安全卫生；重视奶牛品种的改良选育，努力提高单产水平；重视奶牛饲养管理的技术革新，提高劳动生产效率；重视胚胎移植技术、性别控制技术和基因工程等技术的研究应用；重视营养调控和饲料加工的研究；重视草地养牛与环境保护。规模化安全化养奶牛和种草养奶牛是今后发展的主要方向。

（二）我国奶牛业现状与发展趋势

1. 我国奶牛业的发展简史 我国养牛的历史悠久，相传在公元前 3 000 年以前，伏羲氏就教民饲养六畜，从那时起养牛业即开始发展。最初是作为肉食，到黄帝时代（公元前 2700 年）开始用牛挽车，商代时已将牛作为农业生产上的动力。在我国北方和西南少数民族地区，利用黄牛、牦牛挤乳供饮用或制作酥油、奶子酒等乳制品，已有 5 000 多年的历史。自周朝开始就设有“牛人”之职，专管祭祀用牛，以后各朝代皆设有掌管牛的官职。唐代还颁行了奖励繁殖耕牛、禁止屠宰耕牛等项法令，对牛的发展和选育起到了一定的作用。

奶牛业是我国一个新兴产业，除牧区有一定基础的自给性奶业外，作为商品性的奶业不过百余年历史。新中国成立以前，我国的奶牛饲养及加工业非常薄弱，只是在东北铁路沿线及几个大城市郊区养有少量奶牛。新中国成立后随着生产的恢复，发展奶牛业有了生机。1949 年中国饲养奶牛 12 万头，产奶 20 万吨；1978 年饲养奶牛 48 万头，产奶 88 万吨；1997 年我国奶总产量为 774.8 万吨，其中牛奶 663 万余吨，人均占有奶量 6.4 千克。全国人均消耗牛奶最多的上海、北京也仅有 20 千克，南京为 10 千克。

1996 年全国共有奶牛和改良奶牛 447 万头，其中繁殖母牛 218.47 万头。牧区饲养数量较多，其中内蒙古 87.37 万头，新疆 78.28 万头。农区和农牧结合区为主产区，饲养数量超过总量的一半。饲养量 10 万头以上的省有黑龙江省 97.30 万头，河北

省 45.28 万头，甘肃省 22.86 万头，山西省 11.36 万头，吉林省 10.23 万头。为保证大、中城市的鲜奶供应，在城市郊区有较大的饲养量，北京、上海、天津分别为 5.7 万头、5.93 万头、2.85 万头。江苏省 1998 年饲养奶牛 3.28 万头，牛乳产量 12.4 万吨，年人均 1.5 千克，占全国人均数的 1/5 左右。

2. 我国奶牛业的现状 2001 年我国奶牛总头数达到 566.2 万头，牛奶总产突破 1 000 万吨大关，乳制品总产量 74.79 万吨，液态奶总产量 213 万吨。2002 年是近年来增长速度最快的一年，全国奶牛存栏 687.3 万头，牛奶总产量 1 299.8 万吨。有关统计表明，我国现有存栏奶牛 800 多万头，平均单产 2.8~3 吨；从地域上分，上海奶牛平均单产 7 吨，北京奶牛平均单产 6.5~7 吨。

从全国奶牛的分布来看，北方七省奶牛存栏数占全国的比重在 70% 以上。奶牛饲养分布在北方有三个原因：

一是南方各省由于气候炎热、多雨，奶牛发病率高，成母牛产奶量一般每头仅为 3 000 千克，远低于北方，如北京 6 800 多千克，上海 7 000 多千克。

二是南方饲养奶牛所需精饲料和优质牧草主要从北方购入，饲养成本过高，从而导致南方饲养黑白花奶牛的鲜奶成本过高，如福建厦门的收奶价格达 3.65 元/千克，远高于同期北京 1.98 元/千克的价格。

三是由于加工业生产技术进步，超高温灭菌奶的出现，实现了奶的长期保鲜和远距离运输，以北方为基地的牛奶加工企业，完全可以实现在全国范围内的全年均衡销售，奶牛生产向南转移的必要性自然也日益减小。

此外，南方水奶牛的发展，也会使奶牛南移分布的趋势受到扼制。据调查，中国水牛存栏 2 280 万头，南方七省占 77%，奶用水牛存栏占全国水牛总数的 0.5% 左右，约 1.1 万头，广东奶用水牛占全国的 70%。国家已进行了多年的水牛改良工作，应

进一步提高水牛的饲养管理及组织化程度，使南方奶牛业尽快实现以水牛为主的格局。

1997 年我国人均占有肉 42.7 千克、蛋 18.3 千克、奶 6.4 千克。肉、蛋生产名列世界第一，分别占世界总量的 28.9% 和 40.3%。人均占有肉类已大大超过世界平均水平，蛋类人均占有量已接近发达国家水平，而奶类仅占世界总量的 1%。我国人民对肉、蛋、奶的消费比例与发达国家有较大差异，发达国家为 0.4:0.06:1，我国则为 6.6:2.7:1。目前我国人均畜产品中脂肪的占有量超过世界平均水平 5%，而蛋白质低于世界平均水平 20%，动物性食物的摄入营养平衡失调。据有关资料报道，我国大陆 30 个省、市、自治区 1985—1995 年 10 年间，7~18 岁男生超重与肥胖率从 2.75% 上升到 8.65%，女生从 3.38% 上升到 7.18%。1995 年全国汉族学生的营养不良和低体重学生构成比例为 32.65%，超重和肥胖学生占 7.7%，营养正常的学生仅占 59.7%。因此，从人民身体素质考虑，必须调整食品结构，加快奶牛生产的发展。我国人均占有奶量仅为世界人均占有量的 1/10 左右，还不足发展中国家平均水平的 1/5，在全球排名第 155 位，为吃奶非常不普及的国家之一，这就是我国奶业的现状。在这种情况下，我国的奶牛业在乳品工业的带动下出现了前所未有的快速发展。

我国奶牛业、乳品加工业同过去相比已取得了长足的进步，但同世界乳品业发达国家相比，仍有很大差距。进入 20 世纪 90 年代以来，世界奶类年总产量在 5.3 亿吨左右，1998 年当年预计为 5.57 亿吨，人均占有量达 100 千克以上。世界奶类消费大国的产量主要是（1998 年预计）：美国 7 117 万吨、俄罗斯 3 410 万吨、印度 6 810 万吨、德国 2 717 万吨、法国 2 348 万吨、乌克兰 1 595 万吨、巴西 2 100 万吨、英国 1 398 万吨、波兰 1 210 万吨。1997 年人均消费液体奶较多的国家有：芬兰 162 千克、爱尔兰 150 千克、挪威 144 千克、丹麦 122 千克、克罗地亚 121