

乳牛学

● 王福兆 主编

(第二版)



● 科学技术文献

3.91
20

乳 牛 学

(第二版)

科学技术文献出版社

(京)新登字130号

内 容 简 介

本书内容包括绪论、牛种和乳牛品种、外貌鉴定、乳牛生产性能及其测定、育种、繁殖与后备牛培育、饲养管理、挤乳与牛乳初步处理、乳与乳制品加工、乳牛场经营管理等十章，并附有教学实习指导。书后还附有国家正式颁布的中国黑白花奶牛、中国草原红牛、新疆褐牛品种标准，高产奶牛饲养管理规范，牛冷冻精液标准，奶牛饲养标准，以及中国奶牛协会制定的中国黑白花种公牛后裔测定暂行规范等。

适于农业院校师生，乳牛业科研人员，乳牛场工作人员、乳牛饲养专业户及广大农牧民参考。

乳 牛 学

(第二版)

王福兆 主编

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 16开本 18.5 印张 465 千字

1993年2月第2版 1993年2月第1次印刷

印数：1—2600册

科技新书目：282—127

ISBN 7-5023-1823-2/S·172

定 价：11.00元

编者说明

《乳牛学》第一版出版以来，受到乳牛界广大同行的支持，我们深致谢意。但由于近年来我国乳牛科学和生产发展迅速，在教学工作中感到第一版内容已不能很好适应教学的需要，有鉴于此，三校编著者在《乳牛学》第一版的基础上又进行了修订。

这次修订除了将乳牛繁殖与育种分为两章，将乳牛饲养与管理合为一章外，其它各章次序基本没变，但在内容方面进行了较大的修改和补充。经过修改后，本书主要内容包括绪论、牛种与乳牛品种、乳牛外貌鉴定、乳牛生产性能及其测定、乳牛育种、乳牛繁殖及后备牛培育、乳牛饲养管理、挤乳与牛乳初步处理、乳与乳制品加工，以及乳牛场经营管理共十章；本书为适应实践教学还编入了实习指导，此外在第一版原有附录的基础上，又增加了新疆褐牛品种标准。

本书是一本系统论述乳牛科学理论、介绍现代乳牛生产技术、总结生产实践成功经验，理论联系实际专著，不仅适用于乳牛教学，而且可作为科研、生产、专业技术培训等方面的参考资料。

《乳牛学》第二版主编仍为王福兆教授，编著者由王福兆、高国梁、耿世祥、张学炜四人组成，上海农学院俞沛初讲师参加了实习指导的部分编写工作。

由于编者水平有限，错误在所难免，恳请广大读者指正。

编者

1991年12月于北京

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 乳牛业在国民经济中的地位	(1)
一、乳牛业为人类生产最有价值、最富有营养的食品	(1)
二、乳牛业为食品工业提供原料, 促进工业发展	(1)
三、乳牛业的发展促进了农业发展	(1)
四、乳牛是经济价值最大的家畜	(1)
第二节 我国乳牛业概况	(2)
一、乳牛业发展简史	(2)
二、新中国乳牛业发展简况	(3)
三、现阶段发展乳牛业的方针政策	(4)
四、乳牛科学促进了乳牛业发展	(5)
五、乳牛分布与生产水平	(6)
第三节 世界乳牛业概况	(7)
第二章 牛种与乳牛品种	(9)
第一节 牛在动物分类学上的地位	(9)
一、家牛	(9)
二、瘤牛	(9)
三、牦牛	(10)
四、水牛	(10)
第二节 世界著名乳牛品种	(11)
一、荷兰牛	(11)
二、娟姗牛	(15)
三、瑞士褐牛	(16)
四、短角牛	(17)
五、西门塔尔牛	(18)
第三节 我国乳用及乳肉兼用牛品种	(20)
一、中国黄牛	(20)
二、中国黑白花奶牛	(21)
三、三河牛	(24)
四、中国草原红牛	(26)
五、新疆褐牛	(28)
六、科尔沁牛	(29)
第四节 水牛品种	(30)
一、么拉水牛	(30)
二、尼里·瑞菲水牛	(30)
三、中国水牛	(31)
第五节 中国牦牛品种	(32)

一、青海高原牦牛.....	(32)
二、青海环湖牦牛.....	(32)
三、甘肃天祝白牦牛.....	(33)
四、西藏亚东牦牛.....	(33)
五、西藏斯布牦牛.....	(33)
六、西藏嘉黎牦牛.....	(33)
七、新疆巴州牦牛.....	(33)
八、云南中甸牦牛.....	(34)
九、四川九龙牦牛.....	(34)
十、四川麦洼牦牛.....	(34)
第三章 乳牛外貌鉴定	(35)
第一节 乳牛外貌及其各部位特征.....	(35)
一、头颈部.....	(36)
二、躯干部.....	(37)
三、乳房部.....	(38)
四、四肢部.....	(39)
第二节 高产乳牛外貌特征.....	(40)
第三节 乳牛外貌鉴定方法.....	(40)
一、评分鉴定.....	(41)
二、测量鉴定.....	(44)
第四节 乳肉兼用牛外貌鉴定.....	(45)
一、三河牛外貌鉴定标准.....	(45)
二、中国草原红牛外貌鉴定标准.....	(46)
第五节 美国荷斯坦乳牛体型线性评定.....	(47)
一、各性状的评定方法.....	(48)
二、外貌等级评定.....	(50)
第六节 乳牛年龄鉴定.....	(52)
一、按牙齿鉴定年龄.....	(52)
二、按角轮鉴定年龄.....	(54)
三、按外貌鉴定年龄.....	(54)
第四章 乳牛生产性能及其测定	(55)
第一节 影响乳牛产乳量及质量的因素.....	(55)
一、影响乳牛产乳量的若干因素.....	(55)
二、影响牛乳质量的若干因素.....	(58)
第二节 乳牛产乳性能测定与计算.....	(61)
一、产乳量的测定与计算.....	(61)
二、乳脂率测定与计算.....	(65)
三、乳蛋白含量测定.....	(67)
四、排乳性能测定.....	(68)
五、饲料转化率的计算.....	(69)

第三节 乳牛产肉性能测定与计算	(69)
一、肥度测定	(69)
二、屠宰测定	(70)
第五章 乳牛育种	(71)
第一节 我国乳牛育种简况	(71)
第二节 乳牛选种	(72)
一、种公牛的选择	(72)
二、母牛的选择	(76)
三、犏牛及青年母牛的选择	(78)
第三节 乳牛群选配	(79)
一、品质选配	(79)
二、选配方式	(80)
三、选配计划	(80)
第四节 育种方法	(80)
一、纯种繁殖	(81)
二、杂交改良	(81)
三、育种方案	(83)
第五节 育种基本工作——牛群标记与记录	(85)
一、牛群的标记与编号	(85)
二、育种记录	(87)
第六节 育种工作的组织措施	(89)
一、制定品种区域规划	(89)
二、建立乳牛繁育体系	(89)
三、组织跨系统的协作育种机构	(89)
四、良种牛登记	(90)
五、乳牛鉴定工作制度化	(90)
六、举办赛牛会	(90)
第六章 乳牛繁殖与后备牛培育	(91)
第一节 种公牛站和冻精生产	(91)
一、种公牛站的任务	(91)
二、种公牛站规模与设备	(91)
三、种公牛站组织机构与人员编制	(92)
四、种公牛饲养管理	(92)
五、冻精生产	(93)
第二节 母牛群的繁殖	(95)
一、繁殖的技术管理	(95)
二、母牛发情鉴定	(97)
三、母牛的异常发情	(98)
四、母牛配种	(99)
五、母牛妊娠检查	(100)

六、妊娠期	(102)
七、母牛的分娩与接产	(102)
八、配种与产犊计划	(103)
第三节 乳牛胚胎移植	(103)
一、供受体牛同期发情	(103)
二、供体牛的超数排卵	(104)
三、胚胎的采集	(104)
四、胚胎的检查	(105)
五、胚胎移植	(105)
六、胚胎冷冻保存	(105)
第四节 后备牛培育	(106)
一、犊牛培育	(106)
二、育成牛饲养管理	(110)
三、初孕牛饲养管理	(111)
四、与后备牛饲养密切相关的几种疾病及其预防	(112)
第五节 乳用犊公牛的肉用生产	(113)
第七章 乳牛饲养管理	(115)
第一节 拴系式管理	(115)
一、牛舍布局	(115)
二、建舍要求	(117)
三、附属设施	(117)
第二节 散栏式管理	(118)
一、散栏式牛场的总体布局	(120)
二、散栏式牛舍的设计要点	(120)
第三节 乳牛饲养标准与日粮配合	(121)
一、乳牛饲养标准	(121)
二、日粮配合的原则和饲料选择	(122)
三、日粮配合的方法和步骤	(130)
第四节 成乳牛的阶段饲养	(132)
一、干乳期乳牛饲养管理	(132)
二、围产期乳牛饲养管理	(133)
三、泌乳盛期乳牛饲养管理	(134)
四、泌乳中期和后期乳牛饲养管理	(135)
第五节 乳牛夏季饲养	(135)
一、夏季给乳牛带来的危害	(135)
二、夏季防暑降温的措施	(136)
第六节 与成乳牛饲养有关的几种代谢疾病及其预防	(137)
第八章 挤乳与牛乳初步处理	(139)
第一节 乳牛乳房结构与泌乳生理	(139)
一、乳房结构	(139)

二、乳房发育与泌乳.....	(140)
第二节 乳房形态与机器挤乳的关系.....	(141)
一、乳房形状.....	(141)
二、乳房容量.....	(142)
三、乳房中各乳区发育的均衡性.....	(142)
四、乳头的分布、形状和大小.....	(142)
五、乳房的附着度.....	(142)
六、排乳速度.....	(142)
第三节 挤乳.....	(143)
一、机器挤乳.....	(143)
二、手工挤乳.....	(147)
第四节 生产优质牛乳的措施.....	(147)
一、保证牛群健康 注重乳房炎的防治.....	(148)
二、经常保持牛体及环境卫生.....	(148)
三、彻底清洗挤乳设备 减少直接污染.....	(148)
四、正确处理和保存牛乳.....	(149)
五、控制蚊蝇及细菌的繁殖.....	(149)
六、管好药房 正确使用药物.....	(149)
第五节 牛乳初步处理.....	(149)
一、牛乳冷却.....	(150)
二、冷却设备.....	(150)
三、牛乳运输.....	(151)
第九章 乳与乳制品加工.....	(152)
第一节 牛乳的监测.....	(152)
一、牛乳的化学成分.....	(152)
二、牛乳的物理性质.....	(157)
三、牛乳中的微生物.....	(159)
四、牛乳监测.....	(160)
第二节 牛乳的贮存与初步加工.....	(161)
一、牛乳的贮存.....	(161)
二、初步加工.....	(162)
第三节 消毒牛乳.....	(165)
一、消毒牛乳的加工.....	(165)
二、消毒牛乳的质量标准.....	(167)
三、几种常见牛乳饮料.....	(167)
第四节 发酵剂.....	(169)
第五节 发酵乳制品.....	(171)
一、酸乳.....	(171)
二、克菲尔 (Kofir) 酸牛乳酒.....	(172)
三、奶子酒.....	(173)

第六节 奶油制造	(173)
一、奶油加工工艺	(174)
二、奶油质量标准	(176)
三、酥油的制造	(176)
第七节 干酪制造	(177)
一、干酪的概念	(177)
二、干酪加工工艺	(177)
第八节 我国民族传统乳制品	(180)
一、奶酪	(180)
二、乳扇	(180)
三、奶皮子	(181)
四、奶豆腐	(181)
第十章 乳牛场经营管理	(182)
第一节 经营目的与规模	(182)
第二节 生产管理	(183)
一、领导班子的建设	(183)
二、建立健全规章制度	(183)
三、实行承包经营责任制	(183)
第三节 计划管理	(184)
一、牛群合理结构及全年周转计划	(184)
二、饲料计划	(185)
三、繁殖计划	(186)
四、产乳计划	(187)
五、劳力计划	(187)
六、财务预算	(189)
第四节 经营要点	(189)
一、提高单产 降低饲养成本 开展综合利用	(189)
二、压缩经营费用 减少设备投资	(190)
三、重视记录与记帐工作	(190)
四、坚持学习研究 不断进行经验交流	(190)
第五节 乳牛场全年技术工作安排	(190)
第六节 产品销售	(191)
教学实习指导	(193)
实习一 现代化乳牛业概况	(193)
实习二 乳牛品种识别	(193)
实习三 乳牛线性外貌评定	(194)
实习四 牛乳乳脂率测定	(196)
实习五 乳牛产乳性能的记录、统计与分析	(199)
实习六 乳牛繁殖成绩的记录、统计与分析	(200)
实习七 犏牛编号、去角、剪除副乳头	(201)

实习八	后备牛培育方案的拟订	(202)
实习九	乳牛育种资料的记录与分析	(204)
实习十	乳牛的综合评定	(211)
实习十一	种公牛后裔测定	(215)
实习十二	乳牛日采食量测定及日粮分析	(217)
实习十三	乳牛日粮配合	(218)
实习十四	乳牛体况评定	(219)
实习十五	乳牛的挤乳技术	(220)
实习十六	牛乳质量的评定及其消毒	(222)
实习十七	酸牛奶的制作	(226)
实习十八	牛群产乳计划的编制	(226)
实习十九	牛群周转计划的编制	(229)
实习二十	牛群配种产犊计划的编制	(230)
附录		(233)
附录 1	中华人民共和国国家标准 中国黑白花奶牛	(233)
附录 2	中华人民共和国专业标准 中国草原红牛	(236)
附录 3	中华人民共和国专业标准 新疆褐牛品种标准	(240)
附录 4	中华人民共和国专业标准 高产奶牛饲养管理规范	(244)
附录 5	中华人民共和国国家标准 牛冷冻精液	(250)
附录 6	中华人民共和国专业标准 奶牛饲养标准	(256)
附录 7	中国黑白花种公牛后裔测定暂行规范	(277)

第一章 绪 论

第一节 乳牛业在国民经济中的地位

乳牛业在我国是一个迅速发展的产业。牛乳生产指标已列入我国国民经济计划，农业部在“菜篮子工程”规划中，把乳同肉、禽、蛋、鱼并列，作为一项系统工程予以发展。

发展乳牛业、增加动物性蛋白，对改善人民食品结构，增强中华民族体质，促进工农业生产和现代化建设都具有极其重要的意义。

党中央和国务院对发展乳牛业非常重视，制定了一系列鼓励发展的方针、政策和措施，促进了乳牛业的持续发展。

一、乳牛业为人类生产最有价值、最富有营养的食品

乳牛是饲料能量和蛋白质转化率高，能充分利用粗纤维和非蛋白氮生产出高质量的动物性蛋白的最经济的动物。

目前，世界乳类提供的动物性蛋白、约占乳、肉、蛋动物性蛋白总量的37%，人均占有量为103千克。我国仅为4.2千克，是世界上最后一位。

随着国民经济的发展和城乡人民生活水平的日益提高，我国人民对牛乳及其制品的需求量与日俱增。经济发达国家牛乳及其制品已占人们食品总营养的20%以上。我国“八五”规划要求，人均年消费牛乳量将由4.2千克增加到8.0千克。由此可见，牛乳将成为人们生活中必不可少的食物。

此外，乳用公犍和淘汰乳牛还可为人们提供大量优质牛肉。

二、乳牛业为食品工业提供原料，促进工业发展

乳牛业的发展，促进了全国各地乳品工业、制革工业的发展。各地相继建立起来的乳品厂，反过来又促进和带动了乳牛业的发展。目前，全国已有乳品厂760座，其中黑龙江省是我国乳牛最多，乳品工业最发达，乳制品产量最高的省份。京、津、沪三市是乳业发达、鲜乳消费水平高的地区，乳品加工业也走在全国的前列。

三、乳牛业的发展促进了农业发展

发展乳牛业，可以有效地将大量粗饲料、农作物秸秆和食品加工副产品转化为高质量的动物性食品，特别是动物性蛋白（见表1-1）；同时乳牛可为农业提供大量的有机肥料。俗话说“不施万斤肥，难打千斤粮”。一头乳牛一年可生产有机肥15吨，肥农田10—15亩。因此，发展乳牛业对改良土壤、农业增产具有重要意义。

四、乳牛是经济价值最大的家畜

乳牛适应性强，耐粗饲，利用年限长，产乳量高，经济价值大。据统计，北京市每头成母牛每年产乳净收入一般可达800—1000元；上海市牛奶公司成乳牛头年净盈利为905.82元（1984年），熟练的乳牛经营者，可以获得更好的经济效益。此外，乳牛生产的资金回收率

表1-1 各类家畜对饲料的利用率

	饲 料 转 化 率 (%)	
	DCP	NE
乳 牛	25	17
肉 牛	4	13
羊	4	7
猪	14	14

在农业中是比较高的，一头母牛投产后，当年可以见效，其资金回收率可达40%以上。而且天天有收入，资金周转速度快，有利于扩大再生产。

总之，乳牛业是公认的节粮、经济、高效的产业。我们必须在党的方针政策指引下，采用现代科学技术，大力发展乳牛事业。

第二节 我国乳牛业概况

一、乳牛业发展简史

我国北方和西南少数民族地区利用黄牛、牦牛挤乳供作食用，已有五千多年的历史。酥油和奶早已被用于祭祀和食用。据史书记载，远在汉文帝时（公元前202年）就有奶子酒生产；宋朝（公元960—1279年）设有牛羊司乳酪院，供造酥酪；宋代有位智总东渡日本，传授乳业。其子福常（即善那）向36代孝德天皇献酥，受封为“太和药使主”，被公认为日本乳业的元祖。元朝时（公元1279—1367年），军队行军已携有干制的奶品充作军粮；明代（公元1368—1644年）已出现黄牛及牦牛挤乳，制酪干乳卷等，供皇家食用或祭祀。就近代来说，我国牧区少数民族早有挤乳习惯，并以牛乳及其他产品（少量马奶或羊奶）为生。城市乳牛业，沿海一带发展最早。初期乳牛多为外国传教士带入，挤奶供作自饮，尔后逐渐商品化。当时我国的农业学校、机关、商人也相继引入乳牛，开始创办乳牛场，上海市是创办乳牛场最早的城市。乳牛主要来源于美国、加拿大、澳大利亚、新西兰、日本等国。据记载，于1842年上海辟为商埠，即出现有挤乳棚；1845年，传教士引入乳牛，1880年出现外商经营的乳牛场；1923年已饲养乳牛近千头。天津市于1910年由德、俄、意、日等国商人开始经营乳牛场；1930年我国商人开始创建乳牛场，并销售瓶装牛奶，制造乳粉和炼乳。我国内蒙古呼伦贝尔盟的三河一带，1898年开始由俄国人带入乳牛，并于1898年、1912—1917年、1917—1923年相继引入乳牛多次。据1954年调查，1923年内蒙古三河地区以及滨州铁路沿线已有乳牛7691头。乳牛品种多为红（黄）白花（为西门塔尔牛后代）。此外，广州、温州一带，水牛挤奶也有悠久历史。

30年代初，不少地区曾引入美、日等国的荷兰牛、短角牛、瑞士褐牛与本国黄牛进行杂交，其中以内蒙古三河、青岛李村、上海浦东及重庆等四大据点为中心。此外，还包括哈尔滨、沈阳、北京、天津、开封、西安、成都、杭州等地。据报道，杂交效果显著（表1-2）。

抗日战争时期，日本为适应侵华战争需要，曾多次引入乳牛到我沦陷区；解放战争时期，由于美国乳制品充斥我国市场，天津、上海等地许多乳牛场被迫关闭，加之牛传染病流

表 1-2 乳牛与黄牛杂交效果

	泌乳天数	年产乳量 (千克)	乳脂率 (%)
四川黄牛	104.7	119.3	5.92
荷黄一代	329.8	2339.4	4.74
荷黄二代	386.1	2890.8	3.9

行 (主要有结核、牛痘、传染性胸膜炎、肺炎、口蹄疫及炭疽病), 乳牛头数大减。例如天津解放前, 两年之内乳牛头数由2200头减少到800头; 牛乳由日产乳18200千克下降为3200千克。牛乳没人要, 都倒入地沟。又如上海1949年, 仅有乳牛4300头, 日产牛乳16344 千克, 日销牛乳仅4222.2千克。

二、新中国乳牛业发展简况

中华人民共和国成立后, 在党中央的领导和关怀下, 乳牛生产在全国各地逐步成为一行新的产业, 使牛乳形成商品生产。解放初, 我国仅有乳牛12万头, 为了改变落后面貌, 各地针对实际情况, 为我国乳牛业发展作了大量的工作。

(1) 为了扩大牛群, 各地政府投资建立了一批国营乳牛场。解放前, 乳牛场多属私营, 且分布在市区, 这既不利于城市卫生, 饲料来源也普遍不足; 解放后, 实行了乳牛场与农场合并, 从而走上了拥有饲料基地的、农牧结合的正确乳业生产道路, 为我国乳牛业奠定了可靠的基础。

(2) 为了改善鲜乳供应, 在筹建国营乳牛场的同时, 相应地建立了一批中小型乳品加工厂, 并采取了国家收购、集中消毒装瓶供应鲜乳的办法。从而改善了我国鲜乳的供应、销售, 使牛乳生产形成商品化。

(3) 为了提高牛乳的卫生质量, 严格了防疫制度。解放前, 乳牛场普遍不防疫、疫病严重, 牛乳卫生质量较差; 解放后, 为了维护人民健康, 努力防治疫病, 制定了防疫制度, 定期检疫和预防接种, 并根据检疫结果进行隔离饲养, 建立犊牛中间站 (隔离站), 开展培育健康牛群等工作, 从而使牛群品质不断提高。

(4) 在繁育工作方面, 解放前乳牛场的乳牛一般缺乏详细血谱及配种记录, 血统比较杂乱。解放后, 为了提高牛群质量, 开展正规育种工作, 进行了谱系登记, 乳牛的品质鉴定, 有的地区还制定了乳牛鉴定指导书, 建立人工配种站, 开展选种选配和计划配种。此外, 还多次 (1954、1956、1957、1972、1983年) 从国外引进种牛。

由于采取了上述一系列有效措施, 牛群得到了健化, 乳牛头数和生产水平不断上升。例如, 北京市1963年全年产乳量已达3961.5吨; 慢性传染病由解放初的80%下降到20%; 又如上海市1957年每头乳牛平均年产乳量已由1950年的3223千克增加到4640千克; 就全国来说, 乳牛头数到1965年已由解放初的12万头发展到43万头。

然而, 我国乳牛事业在十年动乱中遭到摧残, 60年代末乳牛头数已下降到30万头。

党的十一届三中全会以来, 党中央和国务院以及各级政府对乳牛事业非常重视, 实行国营、集体、个人一起上的方针, 并制定了一系列优惠政策, 从而加快了我国乳牛业的发展。全国涌现出大量的乳牛专业户。到1991年底, 乳牛总头数 (包括改良乳牛) 已增加到 290.0

万头，年产乳量增加到445.4万吨。乳牛业呈现出前所未有的大好局面（表1-3）。

据北京、上海、天津等20个大城市的统计，1989年人均占有乳量已由1985年的12.4千克提高到18.4千克。其中上海市为27.0千克，北京市为32.3千克，天津市为12.0千克，城市居民牛乳供应状况有了明显好转。我国广大农村、黑龙江、内蒙古、新疆、河北、山西及南方各地，在利用黄牛杂交改良方面开展了大量工作，鲜乳供应也有很大改进。青海、西藏、四川、甘肃、新疆、云南六省区为了提高牦牛的产乳性能，在利用地方优良品种进行本品种选育外，不少地区还利用黑白花奶牛、西门塔尔牛等乳牛品种进行杂交改良，不仅提高了产乳量，而且改善了少数民族地区的牛乳供应。

表1-3 乳牛头数与总产乳量

年 代	乳牛头数（万头）	总产乳量（万吨）
1978	48.0	88.3
1979	55.7	106.5
1980	64.1	114.1
1981	69.8	129.1
1982	81.7	161.8
1983	95.1	184.5
1984	133.6	218.6
1985	162.7	294.9
1986	184.6	289.9
1987	216.4	330.1
1988	222.2	366.0
1989	252.6	381.3
1990	264.5	431.6
1991	290.0	445.4

三、现阶段发展乳牛业的方针政策

（一）采取了国家、集体、个人一起上的方针

国家、集体、个人一起上的方针，即以国营奶牛场为骨干，巩固提高国营奶牛场；引导有条件的乡（镇）、村、户适当发展集体奶牛场；积极扶植个体奶牛场。这种多种所有制、多种经营方式并存的格局是我国乳牛业的一大特点，也是一条促进我国乳牛业高速度发展的正确方针。

（二）发放贷款，扶持个体饲养乳牛

为帮助人均收入水平低的农村发展乳牛业，发放贷款扶持个体养牛是一条成功经验。近几年京、津、沪等六大城市都利用联合国援款发放无息贷款，扶持农民养乳牛，加快了头数增长。山西省太谷县1981年以来，农民贷款养牛，由县乳品厂支付利息，一年乳牛发展到1500头，相当于1979年的15倍。

（三）划拨饲料地，实行以奶换料

为了解决饲料问题，有的地区规定，每饲养一头乳牛划给一定数量的饲料地，在饲草饲料上给以保证；还有的地区规定，每交一定数量牛乳，供给一定数量的饲料。从而为发展奶牛事业奠定了物质基础。

（四）及时调整牛乳价格

为确保生产者的利益，根据物价情况，各地政府部门普遍进行了牛乳调价，或予以财政补贴。例如，上海市1985、1987年两次调整了牛乳购销价格；北京市1986年提高了牛乳购销价格。从而保证了养牛者的利益，促进了乳牛业的发展。

（五）实行养牛保险

许多地区人民保险公司开展了乳牛保险。通过保险的职能作用保障生产和经营的正常进行，从而促进了乳牛事业的发展。

（六）建立服务体系，开展技术推广

为了发展商品生产，各地普遍实行社会化服务，建立乳牛配种站，在疫病防治、鲜奶收购、科技普及推广等方面形成了一整套社会化服务体系，从而为发展乳牛业创造了有利条件。

四、乳牛科学促进了乳牛业发展

我国乳牛科学取得较快发展，特别是全国科学大会以来，许多科学研究走在生产前面。牛的冷冻精液人工授精是一项先进繁殖技术，已广泛应用于乳牛生产，并形成一定规模的生产能力。一头种公牛一年可配种3000—5000头母牛，比过去用公牛直接配种母牛头数提高几十倍到百倍，充分发挥了良种公牛的作用，促进了乳牛群的改良，提高了乳牛的生产性能和经济价值。利用国产孕激素和前列腺素等激素制剂，对乳牛的同期发情进行了广泛试验，取得了一定成效。牛的胚胎移植试验于1978年已获成功，近年来发展迅速。目前，有些地区鲜胚移植成功率已达50%，达到了国际水平；冷胚移植及其分割技术也获成功。

在育种科研方面，经过广大科技人员和工人的共同努力，已培育出具有我国特点的中国黑白花奶牛、三河牛、中国草原红牛、新疆褐牛以及科尔沁牛等五个新品种，从而为我国乳牛繁育工作的发展奠定了基础。中国黑白花奶牛1988年和1989年已先后获得部级和国家级进步一等奖。此外，在各地还形成了不少的适于当地饲养条件的优良乳牛类群。

在饲养方面，制定推广了《奶牛饲养标准》、《高产奶牛饲养管理规范》（简称《规范》）、高产饲料栽培、秸秆利用、塑料薄膜覆盖青贮、低奶量和发酵初乳培育犊牛、高产乳牛群培育等，都收到了显著效果。

草原建设有较大进展，牧区人工草场建设和农区的草山草坡面积逐年扩大（包括飞机播种）。

电脑技术在乳牛育种及饲养上的应用，也取得了可喜的成果。

在兽医科学方面，由于采取了各项防疫和培育健康牛群等措施，乳牛结核病、流产病等已基本得到控制。目前，京、津、沪三市国营乳牛场已成为健化牛群，消除了人畜相互感染疾病的威胁，对促进牛群健康发展起到了积极作用。

近年来，应用激光技术防治不孕症；应用研制成功的电脑磁波仪，预防母牛分娩期疾病；应用磁铁预防创伤性心包炎；配制干奶用软膏和3%次氯酸钠药液预防乳房炎；用液氮治疗乳管闭塞；隐性乳房炎诊断；肢蹄病和代谢病的防治，都取得明显效果，对保证奶牛体质健壮，发挥生产潜力起到了重要的作用。

此外，在机械化挤乳及乳制品加工方面，也有了新的进展。

为了提高我国乳牛业科技水平，我国还与美国、加拿大、法国、日本等国家签订了人员互访，或派遣实习生等协议，开展了多种方式的国际学术交流。这对我国乳牛业的发展起了一定的促进作用。

综上所述，我国乳牛科学虽然有了较快的发展，但与国外先进国家相比，我国的乳业劳动生产率偏低，劳动条件较差，因此必须更加重视乳牛科技投入，以先进的科学技术武装我国乳牛业，并逐步实现我国乳牛业的现代化。

五、乳牛分布与生产水平

建国以来，经过多年的努力我国的乳牛已分布全国（见表1-4），其中黑白花奶牛主要集中在大、中城市郊区和工矿区，是我国分布最广、头数最多的乳牛品种，约占我国乳牛总头数的60%以上。三河牛、草原红牛、新疆褐牛、科尔沁牛以及西门塔尔高代改良牛主要分布在内蒙古、新疆、黑龙江、吉林等省区的农村和牧区。其中黑龙江是我国拥有乳牛头数最多的省，现已近50万头。

我国是牦牛的主要产区，约有1400万头，占世界牦牛总数的80%以上。牦牛在我国主要分布在青海、西藏、四川的西北以及甘肃的南部等高寒地区，新疆和云南也有少量分布。

表1-4 1989年我国乳牛和改良乳牛分布及产乳情况

序号	地区	饲养总数 (万头)	可繁母牛数 (万头)	牛乳总产量 (万吨)	序号	地区	饲养总数 (万头)	可繁母牛数 (万头)	牛乳总产量 (万吨)
1	黑龙江	49.2	30	87.1	16	湖北	2.1	1.4	4.8
2	上海	6.7	4.6	20.0	17	山西	7.7	4.6	14.5
3	浙江	3.9	2.8	10.3	18	天津	2.2	1.4	6.7
4	北京	6.2	3.4	19.9	19	甘肃	10.6	5.4	7.4
5	河北	7.6	4.1	10.3	20	山东	2.3	1.5	6.0
6	内蒙古	40.3	17.9	35.3	21	安徽	1.4	0.8	2.7
7	辽宁	5.5	3.5	13.0	22	江西	1.3	0.8	2.2
8	新疆	43.2	17.6	29.4	23	河南	2.1	1.1	2.8
9	云南	5.0	3.7	6.7	24	宁夏	1.4	1.0	3.3
10	陕西	4.2	3.0	9.3	25	青海	5.9	2.9	20.2
11	江苏	3.3	2.2	8.4	26	湖南	0.6	0.4	1.0
12	吉林	5.2	3.3	10.7	27	贵州	2.0	1.0	1.0
13	四川	4.2	2.5	26.0	28	广西	0.5	0.3	0.8
14	福建	2.2	1.6	4.8	29	西藏	23.3	6.7	11.5
15	广东	2.4	1.5	5.1	30	海南	0.1	0.1	0.1
					31	台湾*	3.5	1.5	5.8

* 台湾省乳牛头数及牛乳总产量系1984年统计数字。

我国约有水牛2000万头、占全国总牛头数的四分之一。主要分布在南方18个省区，以广西、四川、云南、广东为最多。但作为挤乳用的水牛为数不多，据统计约4000头，主要分布在两广、两湖以及四川等省，其他省区如浙江的温州也有少量分布。

据联合国粮农组织(F.A.O.)统计，1988年全世界乳牛的头年平均产乳量为2110千克，我国乳牛仅为1757千克，与世界平均生产水平有较大差距。但仅就我国乳牛产乳水平而言，各品种各地区之间的差异也较大。据1987年统计，中国黑白花奶牛全国品种登记牛有7.4万头，其中良种登记牛5.1万头，有8001头平均单产7022千克，乳脂率为3.57%。1988年，北京市共有成年母牛31960头，年平均单产6249千克，乳脂率3.37%；其中单产在7000千克以上的有13176