



高等农业院校教材
GAODENG NONGYE YUANXIAO JIAOCAI

养牛学

王根林

主编



中国农业出版社

YANGNIUXUE

S823

1044



高等农业院校教材

养 牛 学

王根林 主编



责任编辑：王根林
封面设计：王根林

中国农业出版社出版（北京）
（北京）北京人民路101号 100021

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

养牛学/王根林主编. —北京: 中国农业出版社,
2000.9

ISBN 7-109-06595-2

I. 养... II. 王... III. 养牛学 IV. S823

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 71776 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: 沈镇昭
责任编辑 刘博浩

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19 插页: 2

字数: 430 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《养牛学》编辑委员会

主 编 王根林 (南京农业大学)

副主编 易建明 (华中农业大学)

梁学武 (福建农业大学)

李福昌 (山东农业大学)

张永根 (东北农业大学)

编写人员 (按学校笔画为序)

山东农业大学

李福昌 王中华

广西大学

杨膺白

中国人民解放军军需大学

张光圣

中国农业大学

赵广永

东北农业大学

张永根

西北农林科技大学

张英汉

扬州大学

杨章平

华中农业大学

易建明 李树聪

华南农业大学

杨金波

安徽农业技术师范学院

郭 亮

河南农业大学

高腾云

南京农业大学

王根林 王 峰 韩兆玉

黑龙江八一农垦大学

苗树君 贾永全

福建农业大学

梁学武 刘庆华

主 审 邹霞青 (福建农业大学)

张英汉 (西北农林科技大学)

养牛学是关于牛的基本生物学特征与经济性能、现代养牛理论及生产技术、牛产品以及养牛业对人类社会经济的影响等的科学。

牛是分布最广、头数最多的大家畜，1999 年全球饲养总数达近 15 亿头。养牛业是我国畜牧业的重要组成部分，在国民经济中占有重要的地位。1998 年全国牛的总存栏量 1.37 亿头，饲养总数仅次于印度和美国。养牛作为一项产业，对调整我国畜牧业结构、促进畜牧业发展、改善人民的肉食组成、提高人民的生活质量，正在发挥愈来愈重要的作用。

近十年来，我国养牛业特别是奶牛和肉牛业迅速发展，新的养牛技术不断出现，并逐步应用于生产实践中。正是基于养牛业形势发展和养牛学教学的迫切需要，我们组织全国十多所高等农业院校的养牛学主讲老师联合编写了这本《养牛学》教材。在编写过程中，我们努力继承以往相关教材的长处，尽可能吸取国内外养牛科学的新鲜经验和先进实用的技术成果，注意理论与实践并重、先进性与实用性兼顾的原则，力图做到图文并茂、内容系统充实。

本教材的编写得到了西北农林科技大学张英汉教授、福建农业大学邹霞青教授和广西大学邹隆树教授的大力支持。他们一如既往地热心指导，对教材初稿进行了耐心细致的审校；南京农业大学教务处和动物科技学院的领导给予了热情支持，谨此表示衷心的感谢！此外，本教材参考和引用了许多文献的有关内容，除在附录中列出的部分文献外，仍有许多因篇幅限制未一一列出。在此，一并表示谢意！

本教材的编写工作持续 2 年余。由于编写时间较紧与编者的水平和经验的限制，书中必定有不足之处，敬请读者批评指正。

王根林

2000 年 8 月于南京

前言

第一章 绪论	1
第一节 我国养牛业的发展简史与现状	1
一、养牛业的发展简史	1
二、我国现代养牛业的概况	2
第二节 我国养牛业的发展方向	7
第三节 国外养牛业发展特点与趋势	10
第二章 牛的生物学特性	13
第一节 牛的生态特征	13
一、毛色特征	13
二、一般形态特征	14
三、牛的主要生理指标	15
四、牛的生态适应性	16
第二节 牛的行为特征	17
一、牛的摄食行为	17
二、牛的反刍行为	17
三、牛的排泄行为	17
四、牛的繁殖行为	18
五、牛的其他行为	19
第三节 牛的消化特征	19
一、牛的消化道结构	19
二、牛特殊的消化生理现象	20
三、牛瘤胃、网胃的消化作用	20
第四节 牦牛的生物学特征	21
一、牦牛对缺氧环境的适应性	21
二、牦牛的耐寒惧热特性	21
三、牦牛对高山草原环境的适应性	22
四、牦牛的驮、乘特性	23
第五节 水牛的生物学特征	23
一、水牛的分布区特征	24
二、水牛的外貌特征	24
三、水牛的繁殖特征	24
四、水牛的生产特征	25

第三章 牛种及其品种	26
第一节 牛的分类	26
一、牛在动物分类学上的地位	26
二、牛的经济用途分类	26
第二节 奶牛品种	27
一、荷斯坦—弗里生牛	27
二、中国荷斯坦牛	28
三、娟姗牛	30
第三节 肉牛品种	32
一、夏洛来牛	32
二、利木赞牛	33
三、海福特牛	34
四、安格斯牛	35
五、契安尼娜牛	36
第四节 兼用品种	36
一、西门塔尔牛	36
二、丹麦红牛	38
三、短角牛	39
四、皮埃蒙特牛	40
五、三河牛	41
六、中国草原红牛	42
七、新疆褐牛	42
第五节 中国黄牛	43
一、蒙古牛	43
二、秦川牛	44
三、南阳牛	45
四、鲁西牛	47
五、延边牛	48
六、南方牛	48
第六节 水牛	49
一、摩拉水牛	49
二、尼里—瑞菲水牛	50
三、中国水牛	51
第七节 瘤牛	52
一、婆罗门牛	52
二、辛地红牛	53
第八节 牦牛	54
一、西藏高山牦牛	54
二、天祝白牦牛	55
第四章 牛的生产能力及评定方法	57
第一节 牛的产乳能力及评定方法	57

一、牛奶的营养特征	57
二、影响产乳性能的因素	57
三、产奶性能评定方法	60
第二节 牛的产肉能力及评定方法	62
一、牛肉的营养特征	62
二、影响产肉能力的因素	63
三、产肉性能指标及其测定方法	64
第三节 牛的役用能力	65
一、影响牛役力的主要因素	66
二、役力评定	66
第四节 牛的繁殖能力及评定方法	66
一、影响牛繁殖力的因素	66
二、牛群繁殖能力的评定指标	67
第五章 牛的外貌	70
第一节 牛的外貌及外貌评分	70
一、牛外貌鉴别的基本知识	70
二、牛外貌评分——百分鉴别法	71
三、牛外貌的线性评分鉴别法	72
第二节 牛的体尺测量	79
一、体尺的测量	79
二、体尺指数	81
三、牛活重估测公式	81
第三节 牛的年龄鉴别	81
一、根据牙齿鉴别	82
二、根据角轮鉴别	84
三、不同年龄牛外貌上的区别	84
第四节 肉牛的特殊外貌及其鉴别	84
一、体格大小	84
二、肌肉度	85
三、肥度	86
四、美格	88
五、繁殖性能	88
第六章 牛的品种选育与杂交改良	90
第一节 牛的纯种选育与保种	90
一、牛纯种选育的基本方法	90
二、牛的引种	104
三、牛的保种	104
第二节 牛的杂交与杂交改良	106
一、牛杂交的常用方法	106
二、杂交方法在我国养牛上的应用与改良实践	107
第三节 生物新技术与牛的育种	109

一、胚胎生物技术与牛的育种	109
二、数量性状位点 (QTL) 与标记辅助选择 (MAS)	110
三、转基因动物	112
第四节 牛育种工作的组织措施	113
一、成立育种组织	113
二、牛的编号与标记	114
三、建立记录 and 统计制度	115
四、建立良种登记制度	115
五、定期举办赛牛会	116
六、编制育种工作计划	116
第七章 牛的繁殖与泌乳	117
第一节 母牛发情与发情鉴定	117
一、母牛发情	117
二、发情征状	118
三、影响母牛初情期和发情征状的因素	119
四、同期发情	120
五、母牛的发情鉴定	120
第二节 牛的配种与人工授精	122
一、牛的排卵	122
二、牛的配种	122
三、牛的人工授精程序	124
第三节 母牛的妊娠分娩与泌乳	129
一、母牛的妊娠	129
二、妊娠期间母牛的生理变化	129
三、妊娠诊断	130
四、妊娠期	131
五、分娩	132
六、母牛的泌乳	134
第四节 牛的胚胎移植与胚胎冷冻	136
一、胚胎移植	136
二、胚胎冷冻保存	137
第五节 牛的繁殖障碍	137
一、种公牛的繁殖障碍	137
二、母牛的繁殖障碍	138
第六节 提高牛繁殖力的措施	140
第八章 牛场环境控制与牛场设计	143
第一节 牛场的环境要求	143
第二节 牛场污染的控制	144
第三节 牛场建筑设计	146
一、奶牛舍	146

二、挤奶厅	155
三、肉牛舍	158
四、种公牛舍	161
第九章 奶牛的营养及饲养管理	163
第一节 奶牛的营养需要及日粮配合	163
一、奶牛的营养需要	163
二、日粮配合	167
第二节 奶牛的体况评分	168
一、奶牛体况评分的目的和意义	168
二、奶牛体况评分标准	169
三、奶牛体况评分的方法	169
第三节 犊牛的饲养管理	170
一、犊牛的消化生理特点	170
二、初生犊牛的护理	171
三、哺乳期犊牛的饲养	172
四、哺乳期犊牛的管理	173
五、犊牛的早期断奶	174
六、乳用犊牛培育的原则	176
第四节 青年牛的饲养管理	177
一、青年牛的饲养	177
二、青年牛的管理	179
第五节 泌乳牛的饲养管理	180
一、泌乳期奶牛的饲养管理	180
二、产奶牛全价混合日粮饲养技术	187
三、干奶期母牛的饲养管理	189
四、产犊时的饲养管理	192
第六节 奶用公牛的饲养管理	192
一、饲养管理的意义	192
二、奶用种公牛的饲养技术	193
三、奶用种公牛的管理	194
第十章 肉牛的饲养管理	197
第一节 犊牛的饲养管理	197
第二节 育成牛的饲养管理与育肥	199
一、生长发育特点及优质牛肉的要求	199
二、育成牛的饲养管理	200
三、肉牛的级进饲养方案	201
第三节 架子牛的快速育肥与管理	202
一、架子牛快速育肥的原理	202
二、架子牛快速育肥的措施	202
三、淘汰牛的育肥	203
四、夏季肉牛防暑降温措施	204

五、冬季肉牛饲养与保温	204
第四节 提高牛肉的质量及生产效益的措施	205
第五节 肉牛育肥综合技术	205
一、玉米秸育肥	205
二、秸秆养牛与补饲原则	206
三、尿素饲喂肉牛	206
四、肉牛饲料的合理搭配	207
五、瘤胃素饲喂肉牛	209
第十一章 役用牛的饲养管理	210
第一节 役用牛的特征	210
第二节 役用牛的一般饲养管理	210
第三节 役用牛农闲期和农忙期的饲养管理	211
第十二章 牛奶、牛肉的初步处理与加工	215
第一节 牛奶的理化特性	215
一、牛奶的物理特性	215
二、牛奶的化学成分	216
第二节 鲜奶的初步处理	220
一、乳的验收与称重	221
二、乳的过滤与净化	222
三、乳的冷却	222
四、乳的贮存	224
五、乳的运输	224
六、牛奶卫生	225
七、乳制品	227
第三节 牛肉的理化特性	229
一、牛肉的物理特性	229
二、牛肉的化学成分	234
第四节 牛肉的初步处理和分级	236
一、肉的成熟	236
二、牛胴体的分割方法	237
三、胴体分级	238
第十三章 养牛企业的经营管理	240
第一节 牛场的生产管理	240
一、养牛生产定额管理	240
二、牛场年度生产计划的制定	243
三、牛场奶牛饲养过程的管理	247
第二节 牛场的技术管理	250
一、奶牛场的技术操作规程	250
二、肉牛场育肥生产的技术管理	253
三、牛场的数据管理	253

第三节 牛场的财务管理	254
一、成本管理	254
二、资金核算	256
第四节 牛场的扩大再生产	258
一、奶牛场扩大再生产的基本途径	259
二、牛产品扩大再生产的主要因素	259
第五节 计算机技术在养牛生产中的应用	261
一、计算机技术在奶牛繁育中的应用	261
二、计算机技术在日粮配方中的应用	262
三、计算机技术在牛场日常管理中的应用	263
四、计算机技术在牛群健康计划中的应用	264
五、计算机技术在牛场财务管理中的应用	264
第十四章 牛的健康与疾病预防	265
第一节 牛的健康与保健	265
一、牛健康的概念及意义	265
二、牛场保健计划与保健工作	265
第二节 牛群管理与牛的疾病监控	266
一、影响牛健康的因素	267
二、加强管理及疾病监控	268
第三节 牛的传染病预防	270
一、牛传染病的传染和流行过程	270
二、牛传染病的控制	272
三、一些危害性较大的传染病的预防	272
第四节 牛常见病的预防	273
一、消化系统疾病预防	274
二、呼吸系统疾病预防	274
三、循环系统疾病预防	275
四、中毒的预防	275
五、寄生虫病的防治	275
附录《养牛学》英汉、汉英名词对照	277
主要参考文献	289

第一节 我国养牛业的发展简史与现状

一、养牛业的发展简史

牛从野生状态到被驯养、驯化成家畜的历史，是人类社会生产力发展历史的一个佐证，估计至少距今已有五六千年。而这方面的文字证据，则始见于殷墟出土的卜辞，其中有许多的甲骨文象形“牛”字，虽然牛的实际驯化要远早于文字的记载。

养牛是继承渔猎时代的生活，以食其肉，用其皮骨为主，即使在原始的畜牧业向农业生产过渡时期，仍以此为主要目的。而且，早在封建社会以前神权思想支配的历史时代，牛就作为一种隆重的祭祀用的牺牲。虽然祭祀是一种封建迷信，牛肉还是被人食用。不过，在长期的封建社会里，牛肉几乎成了封建统治阶级所独享的肉类，只有在牧区和回族人民中才是例外。因此，肉牛原是中国牛种发展史上最初的方向。

由祭祀用的牺牲发展成肉牛的历史，在西方也有类似的情况。从古埃及到罗马帝国，主要也是以牛牲祭神。例如，原产英国的短角牛，是300多年前在一些英国贵族的牧场里培养出来，最初也作祭神之用，还谈不上肉牛品种。古代中国的皇室贵族，特别是唐朝，在他们封郡设立的牧场里也有优秀种牛，但他们只知享受，加之佛教的影响，只重耕牛，而忽视肉牛品种的培育，使得中国历史上的肉牛徒有其名。

随着农业的逐渐发达，为了辅助人力的劳动，并利用它作为拉车和交通运输的动力，牛终于以一种役畜的姿态出现于世。牛车是几千年来我国南北各地最古老的重要陆地交通工具，其功用并不亚于马车，只是它的行速缓慢。根据历史文献，牛驾车甚至早于马驾。至少在新石器时代的后期已创造牛车。在古代广大的北方地区，牛不仅为农村和牧区生产及交通所需，而且也用于从事兵家的辎重后勤工作。特殊情况下，也用于助战。从一些出土文物证明，牛车到唐代已发展成相当完备的交通工具。

由于古代农业的发展和农具的改进，牛的利用发生了关系到我国牛种现状的决定性的改变，这就是牛耕的出现。牛耕是随着古代农具、特别是犁的发展而发展的，其发展史可以追溯到3700~3100年前的殷商至西周。最初，犁是采用兽骨或木、石制成，后来才过渡为金属犁耕。由于牛耕的发展，牛逐渐被驯养调教成农畜，并逐渐替代了由人所从事的拉、推、驮、耕等繁重体力劳动，使劳动生产力得到了很大的提高，推动了农业生产的发展。因此，牛作为家畜，在其漫长的历史长河中，在我国成为主要役畜之一的地位是确定无疑的。

牛在我国历史上主要作为役畜的地位，导致了我国牛向更适于役用的体型特征发展，这也是我国人民长期对牛进行有意识选择的结果。在古代畜牧生产的实践中，我国人民曾

积累了许多相牛的经验，并总结出很实际的技术方法。但这些经验虽然在农村至今仍有一些口传，可惜有关相牛的著作大多失传。春秋时代的宁戚，被认为是中国古代相牛法的奠基人，甚至可与伯乐齐名。相传他著有《相牛经》，现却缺乏确凿的考证。但可以肯定，早在 2000 多年前的西汉初期已有了相牛著作。传至今日的《相牛经》，以在《齐民要术》里记载较为翔实，虽然未说明它的出处，但长期以来往往把它当作《宁戚相牛经》。《相牛经》的正文不足 400 字，含义却很深，其中的内容与现代牛的外貌鉴定方法有不谋而合之处，这是 2000 多年前的文化遗产，具有可贵的科学历史价值。

综上所述，我国牛的发展史，经历了从肉用—祭祀—拉车和运输—农耕等过程，这与人类社会生产力的发展密切相关。虽然我国历史上没有现代意义的乳牛，但有史以来，牛乳及其制品是我国牧区各族人民的主要食品，《史记·匈奴列传》即有“人食其肉，饮其汁，衣其皮”之说。不过在农区对牛乳的生产却并不注重，以至长期以来在我国并没有培育出乳用品种，而在牧区仍是低产的原始型牛种，直到 20 世纪才重视乳牛的改良。但这并不等于说，中国历史上没有养乳牛的习惯，而尤其是在乳酪制品的生产技术方面，具有足以赛过现代乳业发达国家的悠久历史。

二、我国现代养牛业的概况

我国饲养的牛包括黄牛、奶牛、水牛和牦牛等。1998 年牛的总存栏量为 1.37 亿头，其中，黄牛存栏 0.98 亿头，居各种大家畜数之首；其次是水牛，存栏 0.24 亿头；奶牛最少，仅 440 万头。

近 50 年，我国养牛业的总体特征表现为 2 个方面，即牛总数稳步增长，牛的生产性能逐步提高。牛数量以奶牛总数最少，黄牛数量最大。增长速度以奶牛最快，黄牛次之，而水牛数量相对稳定。1998 年的黄牛数量比 1950 年多 1.5 倍，而奶牛数量增长 28 倍；牛的生产性能的提高主要表现为菜牛（肉牛）的出栏率提高，胴体重逐步增加；奶牛产奶量稳步提高，牛肉和牛奶总产量有较大幅度增加。下面分别就我国牛的发展特点作一概述。

（一）黄牛 黄牛是中国国家牛的通称，但并不是黄牛的毛色都是黄的，其实还包括黑、褐和红等色。自古我国的牛种在某些历史时代与地区并非以黄毛色为主，在它的进化过程中，显然受到有意识选择的影响。黄毛色的牛种至少在 3000 年前或更早就出现了。

黄牛是我国传统的役用畜。在农业落后的年代，生产水平低下限制了牛作为役用家畜的发展。新中国成立后，由于农业快速发展的需要，牛作为分布最广泛，最易饲养管理的役用家畜，受到了政府的高度重视。因此，我国黄牛的总数量在近 50 年总体呈平稳发展的态势，数量从 50 年前的 3 719 万头，增长到 1990 年的近 8 000 万头，增加了一倍，并在近几年维持比较稳定的水平（表 1-1）。

表 1-1 我国黄牛的发展状况

年 度	1950	1960	1970	1980	1990	1998
牛总数（万头）	4 810.3	5 744.3	7 358.2	7 167.6	10 288.4	13 717.0
黄牛数（万头）	3 718.8	4 536.1	5 715.1	5 251.5	7 850.3	9 849.7

我国也是世界上牛品种资源最丰富的国家之一，而这些品种主要是黄牛。据《中国牛

品种志》的记载,我国现有牛品种 45 个,其中地方品种黄牛 28 个,占总数的 62%,牦牛 5 个,水牛 1 个,培育品种 4 个,引入品种 7 个,成为世界牛资源库中最重要的组成部分。

传统的养牛业为种植业服务的主导地位随着农业生产方式的改变受到了挑战。虽然中国农业在世界农业史上占有非常重要的位置,但在近代,我国农业生产、特别是农业机械的发展和运用滞后于欧洲资本主义发展较早的国家。在这样的背景下,牛作为役畜,在我国农业生产中,曾长时期具有举足轻重的位置,在 20 世纪六七十年代前,而被政府列入禁宰之列。但是,我国现代农业,特别是改革开放以来,由于农业机械化的进程,机械作业的高效率逐步取代了低效的牛、马役畜作业。即使在过去认为不宜机械作业的山区,由于小型、微型农业机械的开发,也使牛等役畜的作用下降。因此,黄牛资源的利用成为黄牛发展的方向性问题,更是近 20 年的重要课题。

黄牛品种的杂交改良在我国已进行了广泛的实践。人们曾经利用黄牛与奶牛品种杂交以提高前者的产奶性能,且在一些地区取得了经验和成功。但如果杂交牛仍试图部分使役,则产奶潜能就得不到有效的发挥。与奶牛级进杂交多代的黄牛,实际上已经失去了役用能力,通过多代定向选育,已过渡成奶牛。我国现有奶牛群中,相当部分即是引入国外纯种奶牛,主要是荷兰奶牛——亦称荷斯坦牛或荷兰黑白花牛,与我国黄牛进行杂交选育而成的,故称为中国黑白花牛,现又改称中国荷斯坦牛。而现阶段或相当长的时期,我国黄牛改良的工作重点将是以提高其肉用性能为主导方向。

(二) 肉牛 我国黄牛(包括水牛)曾是主要的役畜,又是重要的肉食来源。而就现代概念的肉牛,即英文 Beef cattle,则与之在生产性能上有很大差别,而不能称为“肉用品种”。但需要指出的是,我国“黄牛”与外国“肉牛”两者的区别,只是主要用途上的不同,而逐渐向不同方向培育发展的结果。长期以来,我国牛肉的主要来源是役用牛,包括黄牛、水牛,在青海、西藏等地还有牦牛。

除了近代的培育品种外,我国的地方品种牛大多呈典型的役用体型特征。在生物学和生产特性上,主要表现为有较强的役力、抗病力和耐粗性,但生长缓慢,成熟晚,肉用、乳用性能较差。虽然在近半个世纪,由于加强对地方黄牛的选育,形成了一些著名的品种,如秦川牛、南阳牛、鲁西牛、晋南牛等,其肉用性能得到了较大改善,但多数黄牛品种的生产水平与西方肉牛品种比较仍很低。大多数黄牛品种仍以役用为主,饲养管理粗放,体型结构肌肉量比例低,出栏率、屠宰率和净肉率也低,肉用性能不高。1980 年,我国虽然存栏黄牛达 5 251 余万头,水牛 1 850 余万头,但仅出栏“菜牛”332.2 万头,出栏率仅为 4.6%;牛肉产量为 26.9 万 t,每头出栏牛的平均胴体重仅为 81 kg,人均牛肉占有量仅 0.3 kg,牛肉生产和消费在世界上处于落后地位。

牛肉生产在近 20 年得到较快发展。农业机械化的发展,使得牛的役用作用下降;商品经济的发展,特别是由于人民生活水平日益提高,牛肉作为一项肉食消费,在人的消费中的重要性增加,又推动了牛肉生产,牛的出栏量和牛肉产量呈直线上升趋势。1997 年,肉牛出栏量和牛肉产量分别比 1980 年增长 10 倍和 19 倍,肉牛出栏率也提高到 26%,比 1980 年提高近 21 个百分点;平均每头出栏牛胴体重比 1980 年增加 66 kg,人均牛肉占有量提高到 4.4 kg(表 1-2)。

表 1-2 我国近 20 年牛肉生产水平及变化

年度 \ 类别	牛存栏数 * (千头)	屠宰数 (千头)	出栏率 (%)	牛肉产量 (kt)	胴体重 (kg)	人均占有量 (kg)
1980	70 681	3 322	4.6	269	81	0.3
1990	98 391	8 213	8.3	1 226	109	1.1
1995	112 058	30 497	27.2	4 154	129	3.5
1996	115 286	36 511	31.7	4 949	135.5	4.1
1997	116 460	33 027	26	5 220	147	4.4
1998	113 170	41 397	—	5 679	143	4.2

* 不包括水牛。

近 20 年我国肉牛业发展主要有 3 个特点：

(1) 以黄牛杂交改良为主的肉牛生产方式成为我国牛肉生产的主要手段。为了克服我国役用牛产肉效率低的缺点，保持其抗逆性强、耐粗饲的优势，我国从国外先后引进了西门塔尔、夏洛来、肉用短角牛等多个世界著名肉用或兼用品种，近年又在部分地区相继引进利木赞、红安格斯等肉用牛，与我国黄牛品种杂交，生产杂一代商品杂交牛作肉用。这种杂交改良方式，对提高我国牛肉生产水平起了重要作用。利用杂交一代兼作役畜，但提早淘汰，上市前短期肥育，也成为部分山区和农区牛肉生产的辅助手段，但其比例越来越小。

(2) 养肉牛逐步形成了区域化生产。80 年代以前，我国牛肉主要产自牧区省份。如 1980 年，内蒙古、青海、西藏和新疆等四省区的牛肉产量占全国牛肉总产量的近一半。80 年代以后，由于商品牛基地建设及秸秆氨化、饲料青贮等技术的推广，加速了农区肉牛业的发展，从而出现了牛肉生产由牧区向农区迅速转移的趋势。近年，上述四大牧区省份的牛肉产量占全国牛肉总产量的比例下降到 1/10 以下，而主产区转向以饲养杂交肉牛为主的中原地区及苏皖等省，还有以奶肉兼用型牛为主的东北三省和西南省份。

(3) 在肉牛区域化生产发展的同时，以肉品加工企业为龙头的肉牛产业化体系开始形成，出现了一定规模的肉牛生产和牛肉加工厂（场），虽然这类企业和规模化生产场的数量不多，在牛肉生产中占的比重不大，且近年出现了较剧烈的波动，但却代表了我国牛肉生产发展的新方向。

目前，我国肉牛生产的主要制约因素仍然是肉牛生产水平及牛肉档次低。表现为牛的生长周期长、出栏率低、胴体重小（表 1-3），其主要原因是肉牛的良好化程度低，饲养管理特别是营养水平不高，肉牛生产的经济效益差。我国现在的存栏牛中，本地良种及杂交改良牛估计不到 30%，而 70% 以上的牛个体小、产肉量低，再加上老残牛育肥屠宰，肉质粗糙，无法进行胴体分割，不能生产高档和优质牛肉。优质牛肉不能满足国内的需求，每年仍需从国外进口约 2 000 ~ 3 000t，供应一些涉外单位和宾馆。同时，鲜冻牛肉出口比重小，仅占世界贸易量的 1% 左右，而牛肉价格则不足世界平均价的 80%，在国际进出口贸易中所占比重小，档次低。

表 1-3 1998 年我国牛肉生产与世界水平的比较

国家	类别	出栏数 (千头)	牛肉总产量 (kt)	胴体平均重 (kg)	人均占有量 (kg)
中国		41 397 *	5 679 *	142.9	4.2
世界平均		289 571	57 123	197.3	9.93
发达国家平均		124 189	30 432	245.0	23.45
发展中国家平均		165 382	26 291	161.4	5.7

牛肉产量包括水牛肉，有 * 者为我国畜牧统计数据，其他根据 FAO 统计资料。

(三) 奶牛 我国有比较悠久的牛奶生产历史，但作为一项产业，只是近半个多世纪才逐渐形成独立的生产体系，并逐步实现了一定规模的商品生产结构。我国边疆牧区和一些少数民族地区，人们具有食用牛奶及乳制品的历史和习惯，但一般均是来源于一些古老黄牛品种。因此，在黄牛的长期选育过程中，也定向培育出了少数相对产奶性能较好的品种。在南方地区，亦有将水牛产奶而供人饮用。无论黄牛奶还是水牛奶，大多是利用犊牛吮吸剩余部分，且产奶性能与欧洲近代乳牛品种是无法比拟的。

早在 1840 年以后，国外的奶牛品种即随着英国、法国人带入我国，但直到 20 世纪中期，才在我国京、津、沪、东北及部分城市开始有了少量的规模很小的奶牛场，开始从荷兰、加拿大、德国、日本及原苏联等国引进黑白花牛和少量的其他品种奶牛，逐步形成了以高产奶量闻名于世的荷兰牛为主要奶牛品种的牛群结构。乳品加工业主要是鲜奶加工亦开始起步。但此阶段，奶牛的总数量仍很少。1949 年，全国仅有奶牛约 12 万头，鲜牛奶产量仅为 20 万 t。

20 世纪 50~80 年代初，虽然我国奶牛业得到了较快的发展，1980 年，全国奶牛饲养量和鲜奶总产量比 50 年代初增加 5 倍多，但这一时期奶牛生产仍主要集中在部分大中城市；乳品加工以鲜奶加工为主，而将奶粉加工等作为贮藏、运输奶的辅助措施；牛奶的消费以城市少数居民为主；牛奶生产及销售实行国家计划控制，牛奶仍属于福利范畴。

20 世纪 80 年代后，我国奶牛业快速发展。1982 年，国家成立了“中国奶牛协会”，推动了奶业的产业化进程。20 世纪 80 年代对外开放政策的实施，较明显地改善了广大城乡人民的生活水平，对牛奶和乳制品需求量的大量增加，以及国家政策的大力扶持，调动了各地饲养奶牛的积极性。奶牛数量、牛奶和乳制品产量快速增加。1992 年奶牛头数、奶产量和乳制品产量分别达到 313 万头、503 万 t 和 41.28 万 t，分别比 1980 年增长 5 倍以上。规模生产和以城市为轴心、向城郊辐射而形成的农民养奶牛得到发展。牛群生产水平提高，奶牛平均单产在京、津、沪、黑龙江等及部分沿海城市达到 5 000kg 以上，上海、北京 1998 年超过 7 000kg，部分场超过 8 000kg。牛群的品种进一步单一化，奶牛的育种工作制度化、规范化，95% 以上的奶牛实现了人工授精，奶牛胚胎移植、胚胎分割等技术试验成功，黑白花奶牛成为饲养最广泛的牛种。同时，一批有一定规模、技术较先进的乳品加工企业得到迅速发展。1992 年，“中国黑白花奶牛”更名为“中国荷斯坦牛”(Chinese Holstein)。

20 世纪 90 年代中期，由于经营体制的变革，外资企业或产品的冲击，以及长期积累的产、加、销的矛盾，我国牛群数量和奶的产量出现了波动。但到 20 世纪 90 年代后期，随着市场经济发展与日臻完善，以及新兴规模化乳品加工业的带动，我国奶牛又出现了新