

全国高等农业院校教材

牛 生 产 学

邱 怀 主编

畜牧、兽医专业用

中 国 农 业 出 版 社

主 编 邱 怀 (西北农业大学)
副主编 郭经恂 (山东农业大学)
编 者 蒿迈道 (西北农业大学)
张英汉 (西北农业大学)
毛玉胜 (西北农业大学)
主 审 冀一伦 (山西农业大学)
审 稿 黄应祥 (山西农业大学)

前 言

牛生产学是畜牧、兽医专业的一门专业课。其前期的专业基础课是家畜遗传学、育种学、营养学、饲养和饲料学、生物统计学、繁殖学等。本教材内容主要包括：绪论、牛的产品及其评定、牛种及其品种、提高牛的繁殖性能、牛的消化生理和营养需要、牛的饲养管理、养牛生产基地与牛场建设、牛场经营管理等十章。其特点是：跳出过去养牛学的老框框，注重生产实践，面向市场，围绕提高牛产品的数量和质量，以种（育种）、养（饲养管理）、繁（繁殖）为重点，介绍国内外先进理论和技术，理论与实践紧密结合，重点突出，科学性、先进性、实用性较强。并注意加强经营管理和商品意识，以适应改革、开放和发展市场经济的新形势。在牛场经营管理一章中增加了电脑技术在牛场经营管理中的应用，以适应当前高科技、高效益生产发展的需要。

我国牛种资源丰富，有黄牛、水牛和牦牛。本书限于篇幅和教学时数，不可能面面俱到，在内容上难免出现反映地区特点不足的缺点，各校在教学过程中可根据本地区特点，参阅其它有关专著，如《中国黄牛》、《中国水牛》、《中国牦牛》等，补充地方性内容。

本书读者对象，以高等农业院校畜牧、兽医二专业本科生为主，对其它有关专业及大专、中专师生和科研、生产技术干部亦有参考价值。

本教材初稿完成后，承蒙冀一伦教授、黄应祥副教授详细审阅，提出许多宝贵、有益的意见，谨此致以衷心的感谢。书中插图，除照片外，全部均由西北农业大学黄牛研究室王景蓉同志精心绘制，特此佈谢。

由于编者水平所限，书中缺点和谬误之处在所难免，我们殷切希望读者同志们提出批评和宝贵意见，以便再版时修改和补充。

书后有附录4种，以供读者查阅。

编 者

92年12月12日

目 录

第一章 绪论	1
第一节 养牛业在国民经济中的重要意义	1
一、牛能充分利用各种青粗饲料和农副产品，将饲料转化为畜产品的效率最高.....	1
二、牛是一种多用途家畜，既能产奶、产肉，又可给农业生产提供动力和优质粪肥.....	2
三、牛皮及其它副产品是轻工业和出口贸易的重要物资.....	2
四、发展养牛能增加经济收益，使广大农牧民很快富裕起来.....	2
五、大力发展养牛业，可以迅速提高我国畜牧业产值.....	3
第二节 世界养牛业发展动态	3
一、乳牛业发展迅速，个体产奶量不断提高.....	3
二、肉牛业如雨后春笋，发展迅速.....	5
三、奶牛品种单纯化，大型肉牛品种有所发展.....	5
四、牛场生产管理向集约化、专业化、自动化方向发展.....	6
五、利用草原发展肉牛业.....	6
第三节 我国养牛业发展概况	7
一、解放前我国养牛业概况.....	7
二、建国后我国养牛业发展概况.....	8
第四节 我国发展养牛业的技术措施	9
第二章 牛的产品及其评定	11
第一节 牛乳	11
一、牛乳的营养价值及其化学组成.....	11
二、牛奶的物理性质.....	13
三、牛奶的合成与分泌.....	14
四、影响产奶的因素.....	15
五、产奶性能的测定和计算.....	19
六、牛乳的初步处理.....	22
七、乳的污染及防止措施.....	30
八、乳的贮存与运输.....	34
第二节 牛肉	36
一、有关牛肉的基础知识.....	36
二、影响产肉性能的因素.....	37
三、牛的屠宰与胴体分级.....	38
四、产肉性能的测定与计算.....	40
五、牛肉的污染和保藏.....	41
第三节 牛皮	42
一、皮的基础知识.....	42

二、牛皮的保藏	43
三、影响牛皮质量的因素	44
第四节 役力	44
一、影响役用能力的因素	44
二、役牛的役力测定	45
第五节 牛的其他副产品	46
一、肠衣	46
二、牛骨	46
三、血液与脏器	47
第三章 牛种及其品种	48
第一节 牛的起源	48
一、牛在动物分类学上的地位	48
二、牛的起源与驯化	49
三、牛在驯化过程中生物学特性的变化	50
第二节 牛种及其品种	51
一、普通牛	51
二、瘤牛	77
三、水牛	80
四、牦牛	85
第四章 牛的体型外貌及其鉴别	89
第一节 牛体各部特征	89
一、牛的体表部位名称	89
二、牛体各部位特征	89
第二节 各种用途牛的外貌特点	94
一、奶牛的外貌特点	94
二、肉牛的外貌特点	97
三、役牛的外貌特点	98
四、兼用牛的外貌特点	100
第三节 牛的外貌鉴别方法	101
一、肉眼鉴别	101
二、测量鉴别	101
三、评分鉴别	105
四、奶牛外貌的线性评定法	108
第四节 牛的年龄鉴别	110
一、由牙齿鉴别年龄的方法	110
二、由角轮鉴别年龄的方法	113
第五章 牛的育种	114
第一节 我国牛种的育种方向	114
一、黄牛改良	114
二、牦牛改良	114

三、水牛改良	114
第二节 牛的选种	115
一、选种的意义和作用	115
二、国内目前常用的选种方法	115
三、世界选择牛所用的先进方法	117
四、综合评定法与牛群鉴定	119
五、种公母牛利用价值的评定	120
六、MOET育种方案	129
第三节 牛的选配	130
一、选配的意义	130
二、选配的方式	130
第四节 牛的育种方法	132
一、本品种选育	132
二、杂交育种	136
第五节 牛育种工作中的重要措施	142
一、成立育种组织	142
二、牛的编号和标记	142
三、建立记载和统计制度	144
四、建立良种登记制度	145
五、建立种公牛后裔测定制度	145
六、定期举办赛牛会	146
七、育种工作计划的编制	146
第六章 提高牛的繁殖性能	148
第一节 提高母牛繁殖性能的重要意义	148
第二节 牛群繁殖性能指标及其计算	148
一、牛群繁殖性能指标	148
二、牛群繁殖性能的计算	148
第三节 提高母牛“三率”的重要措施	149
一、提高母牛受配率的措施	149
二、提高母牛受胎率的措施	150
三、提高母牛产犊成活率的措施	152
四、不孕牛诱导泌乳，恢复繁殖力	153
第四节 牛繁殖上的新技术	154
一、控制母牛发情	154
二、牛的胚胎移植	154
三、体外受精	155
四、性别控制	156
第五节 产犊调节和配种计划	158
一、产犊调节	158
二、配种计划	159
三、妊娠期和预产期的推算	159

第七章 牛的消化生理和营养需要	161
第一节 牛的消化生理	161
一、牛的消化特点.....	161
二、瘤胃微生物的活动和机能	162
第二节 牛的营养需要	165
一、能量的需要	165
二、蛋白质的需要	169
三、矿物质的需要	170
四、维生素的需要	171
第八章 牛的饲养管理	174
第一节 种公牛的饲养管理	174
一、种公牛饲养管理的重要意义	174
二、种公牛的饲养技术.....	174
三、种公牛的管理	177
第二节 幼牛的饲养管理和肥育	178
一、犊牛培育的基本要求.....	178
二、犊牛的培育原则	179
三、乳用犊牛的饲养	180
四、乳用犊牛的早期断乳.....	184
五、乳用犊牛的管理和防病	189
六、肉用犊牛的饲养和肥育	190
七、育成牛的饲养管理和肥育	193
第三节 乳用母牛的饲养管理	197
一、泌乳牛的饲养管理	197
二、干乳母牛的饲养管理	208
三、产前产后母牛的饲养管理	210
四、奶牛的放牧管理	211
第四节 肉牛的饲养管理和催肥	212
一、成年牛催肥的营养需要	212
二、催肥方法和方案.....	212
三、催肥牛的管理和提高育肥效果的方法.....	215
第五节 肉牛的放牧肥育和草地肉牛生产模式	217
一、放牧肥育的优缺点.....	217
二、牛的放牧行为及放牧采食量	218
三、肉牛的放牧方法和组织	220
四、肉牛的肥育模式	223
第六节 役用牛的饲养管理	224
一、役牛的饲养特点及饲养原则	224
二、役牛的一般饲养管理技术	226
三、农闲期的饲养管理.....	227
四、农忙期的饲养管理.....	228
五、耕牛的使役技术.....	229

第九章 养牛生产基地与牛场建设	231
第一节 养牛生产基地建设	231
一、基地建设的意义和任务.....	231
二、基地建设的原则与步骤.....	231
三、基地建设的内容与项目.....	232
四、主要措施与注意事项.....	232
第二节 牛场建设和牛舍建筑	233
一、牛场场址的选择.....	233
二、场地的规划和布局.....	233
三、牛舍建筑.....	234
第十章 牛场经营管理	241
第一节 牛场生产责任制与规章制度	241
一、养牛生产责任制.....	241
二、牛场的规章制度.....	241
第二节 劳动管理与工作日程	242
一、牛场的劳动定额与劳动管理.....	242
二、牛场的工作日程	242
三、牛场各月份工作要点	242
第三节 养牛生产计划	243
一、配种产犊计划	243
二、牛群周转计划	245
三、饲料计划	246
四、产奶计划	247
第四节 电脑技术在牛场经营管理中的应用	249
一、微型电脑在奶牛繁育中的应用	249
二、电脑技术在牛场日常管理中的应用.....	252
三、电脑在牛群健康计划中的应用	253
四、人工智能应用于牛场财务管理和畜群记录	253
五、奶牛评定的动物模型系统	254
附录 1 中华人民共和国专业标准 高产奶牛饲养管理规范	256
附录 2 中华人民共和国国家标准 秦川牛	263
附录 3 中国奶牛体型线性评定规范	270
附录 4 母牛分娩日期推算表	272

第一章 绪 论

牛是一种多用途的家畜，既能使役，又可供肉用和乳用，经济价值很高。世界上畜牧业发达的国家，都十分重视养牛业的发展，它在畜牧业中居于首要地位。

第一节 养牛业在国民经济中的重要意义

养牛业在畜牧业中之所以占首要地位，是因为它在国民经济中具有举足轻重的重要意义。

一、牛能充分利用各种青粗饲料和农副产品， 将饲料转化为畜产品的效率最高

牛同其它反刍家畜一样，具有特殊的消化机能——胃分四室（瘤胃、网胃、瓣胃和皱胃），瘤胃容积最大，其中有无数的细菌和纤毛虫，能起发酵作用，分解青粗饲料中的纤维素和半纤维素，产生各种化合物而被牛体消化吸收。因此牛能够广泛利用75%不能被人类直接利用的农作物秸秆、藤蔓和各种野草及其它农副产品，转变为人类生活所必需的奶、肉等营养食品。1头日产奶10kg的母牛，日喂7—8kg优质干草、10kg青贮料、1kg甜菜干或精料即可满足其营养需要。在饲喂优质干草、青绿多汁饲料，或在优良草地放牧的情况下，甚至可以不喂精料。牛还能利用尿素、碳铵等非蛋白质含氮物合成菌体蛋白，被牛体消化吸收，以补充蛋白质的不足。

各种畜禽将饲料中的能量和蛋白质转化为畜产品可食部分的效率，除蛋鸡外，以奶牛为最高，分别为17%和25%；肉牛的饲料转化率最低，分别为3%和4%，分别比奶牛低4.67倍和5.25倍，见表1—1。

表 1—1 各种畜禽将饲料中的能量和蛋白质转化为畜产品的效率

畜 禽 种 类		饲 料 转 化 率 (%)	
		能 量	蛋 白 质
反刍家畜	奶牛 (奶和肉统算)	17	25
	肉牛 (按净肉, 除去内脏)	3	4
	绵羊 (按净肉, 除去内脏)	—	4
单胃家畜	蛋 鸡 (鸡蛋)	18	26
	肉 鸡	11	23
	火 鸡	9	22
	猪	14	14

二、牛是一种多用途家畜，既能产奶、产肉，又可给农业生产提供动力和优质粪肥

牛奶是国外人民食物结构的重要组成部分。它含有120种营养成分，其中包括蛋白质、脂肪、乳糖、各种维生素及矿物质和人体营养所必需的各种氨基酸，有助于婴儿肌肉、骨骼和大脑等的发育；成年人经常饮用，既可使身体健壮，精力充沛，皮肤细致，红光满面，还可以收到益寿延年的功效。近据英国医学研究委员会研究，每天喝0.5 kg以上牛奶的人，患心脏病仅占1.2%，而根本不喝牛奶的人则有10%患心脏病。成年人每天喝1 kg牛奶，就可以提供700MJ的能量，0.5 kg大米的蛋白质，4 kg大米的脂肪，可以全部满足对脂肪、钙、磷、维生素B₂的需要和满足1/2蛋白质、1/3维生素A、B₁及C的需要，而且这些成分极易被人体消化吸收，故牛奶有“食物之王”的称誉。欧美国家人民的食物构成多以奶、肉、蛋为主，谷物消费量很低，人均年仅消费60—80 kg。如美国1990年人均消费肉类112.4 kg、牛奶270.4 kg、谷物64 kg。印度1990年有牛及水牛（7500万头）27230万头，居世界首位，人口占世界第二位，1990年水牛奶总产量为26700kt，人均占有牛奶31.3 kg，其中67%是水牛奶。我国1992年在10764.2万头存栏牛中，良种奶牛和改良种奶牛294.1万头，仅占牛总头数的2.7%；1992年全国牛奶总产量为5031kt，人均占有牛奶仅4.2 kg，大大低于世界人均89.82 kg的水平，比印度人均占有量少27.1 kg。牛肉供应更为紧张，199₂年我国牛肉总产量为1803kt，人均仅1.5 kg，也大大低于世界同期人均9.84 kg的水平。故大力发展奶牛业，不仅将大大增加鲜奶产量，解决全国人民的吃奶问题，而且奶牛所生公犊和它在非产奶期都可以使役，并提供优质有机肥料，提高农作物产量。牛粪中虽然所含氮、磷、钾的百分数较低，但是牛是反刍动物，食量大，每天排泄的粪便比其它家畜多，因此年产氮、磷、钾总量也就相应地较多，是农业生产上有机肥料的主要来源。这些有机肥料不但能直接给农作物提供所需养分，而且还具有改良土壤结构和保墒的作用，它的功效远非无机肥料所可比拟。

牛肉是世界人民的主要肉食。其原因是因为牛肉中蛋白质含量高，瘦肉多，脂肪少，胆固醇含量较低，可以减少患高血压、动脉硬化、糖尿病等疾病。牛肉中的蛋白质，含有人体营养所必需的全部氨基酸。如18月龄屠宰的秦川牛肉中，各种必需氨基酸的平均含量为43.22%，其中赖氨酸含量高达9.5%以上。

三、牛皮及其它副产品是轻工业和出口贸易的重要物资

牛的皮、骨、毛、角、内脏、血液等都是轻工业和医药上的重要原料，牛皮及其它副产品也是出口贸易的重要物资。黄牛皮质量最好，以毛孔细、无蛇眼、无虱钉、皮革厚而深受顾客欢迎。

四、发展养牛能增加经济收益，使广大农牧民很快富裕起来

由于牛的饲料可以青粗饲料和农副产品为主，奶牛的饲料转化率又高，成本低，收益大，可以大大增加农民的经济收入，故饲养奶牛已成为广大农民脱贫致富的重要门路。如黑龙江省富裕县东吉村，过去是有名的穷村，1978年开始改良牛挤奶，1985年全村总收入

62.6万元，人均437元，其中养牛收入33.3万元，人均232元，靠黄牛改良走上了致富路，成为名副其实的“富裕村”。

五、大力发展养牛业，可以迅速提高我国畜牧业产值

世界上经济发达的国家，一般都采取农牧并举的方针，提高畜牧业商品生产，畜牧业产值在农牧业总产值中所占的比重，一般都在50%以上，其中养牛业占有相当比重。例如，在德国畜牧业生产中，养牛业居于首位，养牛业产值占畜牧业总产值的60%，其中巴伐利亚州占71%。美国畜牧业中养牛业也居首位，畜牧业产值占农业总产值的60%，其中奶牛业就占到20%。北欧和大洋洲养牛业发达的国家，畜牧业在农牧业总产值中所占的比重更大。例如，新西兰、瑞士、丹麦占90%或90%以上，挪威、瑞典、芬兰占80%。日本1959年仅占13%，1971年已达26%，现达40%左右。我国这几年重视畜牧业，注意提高畜牧业商品率，畜牧业产值占农业总产值中的比重已由1982年前的13.9%上升到21%左右。今后随着改革、开放步子的加大，大批黄、水牛通过杂交改良，大大提高其生产性能和经济效益，则到2000年将我国畜牧业产值在农业总产值中的比重提高到30%是完全能够实现的。

由上所述，可见大力发展养牛业，对于提高农业生产和人民生活水平，改变食物结构，增强人民体质；发展国民经济；提供轻工业原料和出口物资；迅速提高畜牧业产值在农业总产值中的比重；加速社会主义现代化建设，都有重大意义。

第二节 世界养牛业发展动态

1990年全世界有牛142001.5万头（其中普通牛127925.6万头，水牛14075.9万头），约占大家畜（包括牛、马、驴、骡和骆驼）总头数（154396.2万头）的91.4%，比1961—1965年平均值（110049.6万头）增加29.0%，25年期间年均增长3.7%。从牛的绝对数值来看，印度是全世界养牛最多的国家，1990年有牛及水牛27230万头，约占世界牛总头数的19.2%；其次是巴西（14120.0万头），占9.9%；第三是前苏联（11882.0万头），占8.3%；第四是中国（10288.4万头，1990年），占7.2%；第五是美国（9816.2万头），占6.9%。但如按人口计算，则以新西兰和乌拉圭的牛头数最多，人均约有牛3头；中国牛头数最少，平均10人才有1头牛。

当前世界养牛业的发展趋向具有以下几个特点：

一、乳牛业发展迅速，个体产奶量不断提高

1990年全世界共有奶牛22329.6万头，比1961—1965年平均值（18775.2万头）增长18.9%。奶牛头数最多的是前苏联（4170万头），其次是印度（2950万头），再次是巴西（1850万头），第四是美国（1004.0万头）。但按奶牛头均产奶量计算，则以以色列为最高（8519kg/头），以下依次为美国（6711kg）、丹麦（6265kg）、荷兰（6043kg）、加拿大（5528kg）、日本（5159kg）、匈牙利（4919kg）和前联邦德国（4842kg）。奶牛头数最多的前三名——前苏联、印度和巴西，其个体平均产奶量则分别为2549kg、905kg和769kg。详见表1—2。

表 1—2 1990年世界主要国家奶牛生产水平

	牛总头数 (万头)	奶牛头数 (万头)	头均产奶量 (kg)
全世界	142001.5	22329.5	2129
中国	10288.4	267.1	1632
加拿大	1228.7	142.9	5528
美国	9816.2	1004.0	6711
巴西	14000.0	1850.0	760
印度	27230.0	2950.0	905
日本	476.0	157.0	5159
丹麦	219.0	75.5	6265
法国	2120.0	920.0	4826
前联邦德国	1456.3	490.0	4842
匈牙利	159.8	58.9	4919
荷兰	2120.0	185.0	6043
罗马尼亚	629.1	199.0	2211
英国	1193.3	292.2	5213
澳大利亚	2260.2	163.1	4020
前苏联	11840.0	4170.0	2549
所有发达国家	400635.5	104978	3605
所有发展中国家	121866.4	11821.8	820

由表1—2可以看出，发展中国家虽然奶牛头数比发达国家多12%，但头均产奶量只有820 kg，而发达国家奶牛头均产奶量则达3605 kg，为发展中国家奶牛单产的4.4倍。由此可见奶牛产奶量的高低，与国家的科技水平、经济发达程度和生态条件有紧密关系。

70年代以来，除少数发达国家和多数发展中国家奶牛头数有不同程度的增加外，一些原来奶牛业发达的国家，奶牛头数有逐年下降的趋势，而奶牛个体产奶量则不断有所提高，故其总产奶量仍保持稳定或有所增加。其中奶牛头数下降幅度最大的是加拿大(-61.2%)，而总产奶量仅下降4.81%。详见表1—3。

表 1—3 一些国家奶牛头数、单产和总产奶量

(万头、kg、10kt、%)

年份 国家	1969/1971			1990			1990比1969—1971年增减率		
	奶牛头数	平均单产	总产奶量	奶牛头数	平均单产	总产奶量	奶牛头数	平均单产	总产奶量
日本	119.8	4340	476.2	157.0	5159	810.0	31.05	18.87	70.10
荷兰	193.0	4340	823.9	185.0	6043	1118.0	-4.15	39.24	35.70
匈牙利	73.8	2495	192.0	58.9	4919	289.7	-21.19	97.15	50.89
英国	540.9	3890	1267.5	292.2	5213	1528.4	-45.98	34.01	20.58
美国	1257.8	4285	5326.8	1004.0	6711	6738.3	-20.18	56.62	26.50
前苏联	4052.7	2104	8230.0	4170.0	2549	10627.5	2.89	21.15	29.13
前联邦德国	584.8	3800	2185.6	490.0	4842	2372.5	-16.20	27.42	8.55
丹麦	115.3	3940	463.0	75.5	6265	473.0	-34.52	59.00	2.16
加拿大	368.2	3250	829.9	142.9	5528	790.0	-61.20	71.10	-4.81
法国	869.5	3096	3077.1	920.0	2828	2600.0	5.8	-8.72	-8.45
澳大利亚	353.3	2460	750.0	163.1	4020	655.6	-53.84	36.59	-95.52

二、肉牛业如雨后春笋，发展迅速

60年代以来，由于国际市场对牛肉需求量日益增加，以及肉牛饲养管理所需劳力和建筑设备较少，成本低，获利大等原因，肉牛业蓬勃发展，肉牛头数急剧增加。1977年世界肉类总产量为26086kt，其中牛肉及水牛肉产量即达47548kt，占肉类总产量的37.7%，比1969—1971年平均值增长18.9%。1977年以后，除日本外，多数主要生产国牛肉生产均呈下降趋势。1980年世界牛肉产量为46697kt，比1977年下降3.5%，牛肉占肉类总产量的比重也由38.4%下降到32.3%。而禽肉、猪肉产量及其在肉类总产量中所占的比重则不断增长。由于牛肉产量下降，牛肉供应紧张，价格必然上涨，价格上涨势必导致消费减少，却刺激了生产。故1984年以后牛肉生产逐渐好转，到1990年世界牛肉产量达到52248kt，比1969—1971年（39987kt）增加了12261kt，增长30.7%，但因禽肉和猪肉增长的幅度更大，故1990年世界牛肉产量占肉类总产量的比重，比1969—1971年仍下降8.1%。详见表1—4。

1985年以来，世界每年屠宰牛头数和平均胴体重均有所增长，1990年屠宰数为24128.3万头，平均胴体重为212 kg，比1985年分别增加11345kt和12 kg，增长4.9%和6.0%。以日本肉牛的平均胴体重（394 kg）为最大，其次是前联邦德国（345 kg），又次是美国（297 kg）和法国（288 kg），再次是英国（284 kg）和匈牙利（280 kg）。

表 1—4 世界历年牛肉产量增长情况

(单位: kt, %)

	年 份								1990年比 1969—1971 增 减 %
	1969— 1971	1977	1979	1981	1983	1985	1987	1990	
肉类总产量	105472	126086	138143	142306	144615	148210	158787	175181	+ 66.1
牛类生产量	39972	47519	46769	46909	46995	47088	49678	52248	+ 30.7
牛肉产量占肉类总产量的%	379	377	339	329	325	317	313	298	- 8.1

三、奶牛品种单纯化，大型肉牛品种有所发展

在几个著名的奶牛品种中，由于黑白花奶牛产奶量最高，生产每单位牛奶所需饲料费用也最低，故其饲养头数日益增多，而其它奶牛品种头数则日趋减少，使奶牛品种越来越单一化。美国原来有5个登记的奶牛品种（黑白花、爱尔夏、娟姗、更赛、乳用短角），现在黑白花牛品种头数最多，约占90%，而其它奶牛品种则日趋减少。在荷兰原产地，黑白花牛占75%，英国占80%，加拿大占70%，丹麦占60%，前联邦德国占40%；日本则基本上是清一色的黑白花牛。即使以生产奶油为主的国家，如新西兰和澳大利亚，近年也逐渐发展黑白花牛。

为了满足国际市场对牛肉日益增长的需求，无论是以美国、加拿大、日本等国为代表的纯乳用型黑白花牛，或欧洲国家的乳肉兼用型黑白花牛，近年除乳用外，并利用其中一部分淘汰的公犊、育成牛和成年母牛生产牛肉和小牛肉。因为黑白花牛体型较大，与英国肉牛品种相比，在强度肥育条件下在体内不易贮积脂肪，胴体瘦肉率高，饲料消耗也较少，特别是乳肉兼用型的黑白花牛更是如此。如英国黑白花牛在较好的饲养条件下，1周岁时

活重即达510 kg，日增重可达1.5 kg。

在肉牛业中，近年从原来发展体型较小、易肥、早熟的英国品种转向欧洲大陆的大型品种，尤以法国的夏洛来、利木赞，意大利的契安尼娜、皮埃蒙特，瑞士的西门塔尔等品种，受到普遍重视，发展较快。这些品种具有体型大、增重快、瘦肉多、脂肪少的特点，深受国际市场的欢迎。

近年国外对肉牛质量指标的要求日趋一致，不论对哪个品种都要求肥育期短，上市年龄早，瘦肉和优质肉比例高，日增重高，饲料消耗少。在乳牛业中，也改变了昔日单纯重视乳脂率而转为同时重视奶中蛋白质和干物质的含量。

四、牛场生产管理向集约化、专业化、自动化方向发展

近年来，资本主义国家为了降低生产成本，获得高额利润，养牛场日益趋向于专业化、工厂化发展，实行集约化经营管理，牛群规模不断扩大，机械化、自动化水平不断提高。美国奶牛由二十几年前的335.6万家减少到200多万家，10—29头母牛的小型奶牛场由1954年的86%减少到现在的20%左右；而100头及100头以上的大场子则由1954年的0.5%增加到现在的12%以上。

世界已进入信息化时代，乳牛业也在不断寻求与信息有关生产过程的计算机控制途径。例如，美国发明一种电子传感装置，当奶牛到采食时，安装在一定位置的电子传感装置便发出低频微波，作用于该奶牛特制耳标，并产生一种微弱的无线电发射场，由较远距离的计算机接收，经核实后，对称重牛记下日期、称重结果，对采食的牛则根据每头牛产奶量和生长发育状况配合应供给的饲料量，自动控制释放到料槽。

荷兰一些农业工程师兴建了第一座全自动化奶牛场。奶牛由一系列计算机控制的手臂（机器人）和电子控制仪监视和挤奶。这种机器人控制的牛舍由一套栏舍组成，喂料、挤奶都在其中。这种机器人在短时间内可为几头牛挤奶。机器人通过一系列监测器和控制仪还能对母牛是否适宜挤奶和是否处于发情期作出判断。据研究测定，在自动化奶牛场，平均产奶量可提高14%。

在肉牛业方面，一些国家在经营管理上同样实行了集约化、工厂化。如美国科罗拉多州的芒弗尔特（Monfort）肉牛公司，年育肥肉牛40—50万头，产值达3亿美元，是美国规模最大、最完整的肉牛公司，也是世界上最大的肉牛公司。该公司为了节约投资，采用露天养牛。有2个大型饲养场，每场占地1800亩。每个围栏地6亩，养牛425头。公司的动物营养专家按照每栏牛群的年龄、活重以及其它方面的基本情况，确定该栏牛群的饲养配方。这些资料被编成电子计算机加工数据。当需要某种配方的饲料时，将该配方数据输入计算机，由它操纵自动容积式秤，准确地按事先规定的各种成分下料、混合好，自动装喂饲车，然后运往指定的围栏喂饲。

五、利用草原发展肉牛业

国外肉牛业在经营管理上的主要特点是，充分利用草原和农副产品，降低饲养成本。在草原地区，一般是利用草场饲养繁殖母牛和“架子牛”。这些“架子牛”大都在优良的人工草场放牧肥育，很少补饲精料。美国牧区繁殖的肉用犊牛，养到7—8月龄活重达200 kg时

转售给粮食产区一玉米带，利用当地生产的玉米青贮进行肥育，在肥育期日增重0.9 kg，经10个月左右，牛的活重就可达到500 kg。有些国家犊牛在草地上放牧饲养到1岁左右，体重达300—350 kg时出售给专业化的肥育场，利用谷粒饲料进行短期肥育，肥育期约120—150天，达到一定年龄（一般不超过2岁）和市场要求的体重时进行屠宰。这时牛肉质量好，成本低，又可增加周转次数。如美国得克萨斯州有一大型肉牛场，同时可肥育4.8万头肉牛，每年周转2.5次。从西部草原地区或国外（主要是拉美国家）购入犊牛，喂给配合饲料（在肥育期每头日喂9 kg左右），平均日增重1186g，每千克增重约需7.5 kg饲料。

近年有些国家（如加拿大）为了适应工厂化饲养，原来利用草原进行肉牛的放牧肥育，很少补饲精料，现在肥育后期多采用室内催肥的方法。各种精粗饲料根据要求，按比例定时、定量自动地由传递管道送到牛舍（棚）饲槽内。这样，既节省劳力，又可避免饲料浪费。

采用室内催肥有三大好处：一是冬季气候寒冷，牛体消耗热量大，影响体重增长，催肥时间相应延长。室内催肥可以人工控制温度，缩短催肥期；二是室内饲养，肉牛活动范围缩小，有利催肥；三是便于肉牛饲养的机械化和自动化。

第三节 我国养牛业发展概况

我国养牛业具有几千年的悠久历史。相传伏羲氏（公元前3000—2700年）教人饲养六畜（马、牛、羊、鸡、犬、豕），从那时起养牛业已开始初具雏形。人类最初养牛只是为了食肉，到了黄帝时代（公元前2700—2357年）开始用牛驾车；西周时期（公元前1134—780年）用牛耕田。到了春秋战国时期（公元前722—221年），出现铁制农具，开始使用犁和牛进行深耕。从此，牛便成为农业生产的主要役畜。

牛耕发明以后，农民不仅可以深耕，而且还可多耕；对耕牛的选育也积累了丰富的经验。卫国人宁戚（公元前681年）写的《相牛经》就在这一时期著成。酥油和乳早已用于祭祀和食用，尤其在草原辽阔的少数民族地区，牛奶和牛肉一直是其主要的的生活资料，对乳产品的利用亦已有丰富的经验。

据史书记载，我国自驯养牛以来，人们一直有吃牛肉、喝牛奶的习惯。只是到了清代乾隆盛世，人口膨胀，致使牛作为役畜尚嫌不足，才把吃牛奶、牛肉的传统习惯改变了。

一、解放前我国养牛业简况

我国养牛业虽然具有这样悠久的历史，但在解放前，由于受封建统治的束缚，生产力发展受到很大限制，致使我国农牧业和农民生活濒临绝境，牛的饲养管理极其粗放，加之兽疫不断发生和流行，导致我国养牛业遭受极其严重的摧残和破坏。抗日战争前（1935年）全国有牛4826.8万头（其中黄牛3528.2头，水牛1298.6头），1949年建国前夕减少为4393.6万头（其中黄牛3375.2万头，水牛1018.4万头），比1935年下降8.7%（其中黄牛下降4.3%，水牛下降21.6%），个别牧区牛数下降高达40—50%，以致许多地区严重缺乏耕畜，普遍出现人拉犁的现象。

二、建国后我国养牛业发展概况

新中国成立后，党和政府针对当时畜牧业中存在的问题，制定了“保护现有牲畜，奖励繁殖，发展畜牧业，防治兽疫”和“防重于治”的方针，贯彻执行发放贷款、奖励繁殖和牧工牧主互利等政策；并发动群众，开展爱国增畜和群众性选配运动；合理提高畜产品价格；大抓防疫工作，改善饲养管理；有计划地建立国营农牧场、配种站和逐步发展奶牛等有效措施。使养牛业得到迅速的恢复和发展。1952年全国牛的头数已达到5660万头，比1949年建国前夕增长28.8%，比历史最高年份(1935年)的4826.8万头增长17.3%。在第一个五年计划期间(1953—1957)人民政府颁布了一系列发展畜牧业的政策，如提高畜产品收购价格，分配给农民自留地、饲料地等等，为养牛业的发展创造了有利条件，到1957年底，全国牛数达到6361.3万头，比1952年增长12.4%。1957年到1977年近20年间，全国牛的总头数出现了马鞍形的升降情况，在6000万头左右徘徊。1978年中国共产党十一届三中全会以后，广大农村普遍实行生产承包责任制，并由于禁宰耕牛法令的废除，大大激发了广大群众养牛的积极性，不仅牛的数量迅速发展，从1979年的7134.6万头(不含牦牛)增加到1992年的10764.2万头，比1949年建国前夕增长145%；其中：黄牛8250.1万头，水牛2220.0万头，良种和改良种奶牛294.1万头。

建国以来，我国引进大批良种，各省(区)、地都建立了种公牛站，推广冷冻精液人工授精技术；先后成立了中国良种黄牛育种委员会，水牛、牦牛、肉牛、草原红牛等育种协作组和中国奶牛协会。这些育种委员会、协会和协作组在农业部的统一领导下，分别制定了各自的育种方案、鉴定标准、品种标准、良种登记等办法，有计划地开展联合育种、科学研究、公牛后裔测定和制订饲养标准；举办各种类型的培训班，培训技术干部；出版专业刊物，普及科学养牛知识。从而大大推动了各类牛的育种和改良工作，使各类牛的质量迅速得到提高。

中国黑白花奶牛是从国外引进的黑白花奶牛公牛，与本地黄牛杂交改良，经过长期选育而成的奶牛品种。由于采取了上述措施，中国黑白花奶牛的产奶性能得到很大提高，不少大中城市(如京、津、沪、济南、合肥等市)奶牛场的平均产奶量达到6000—7000 kg左右。如济南第三奶牛场，现有奶牛325头，其中成母牛171头。几年前因饲养管理粗放，牛群产量低，效益差。1987年以来，该场随着深化改革，探索科学养牛之路，实施“高产奶牛饲养管理技术规范”，促使奶牛高产稳产，成母牛头均单产由1986年的5546 kg提高到1989年的7543 kg，成母牛头均纯利由140.36元增加到1260.09元，全场盈利由2.02万元增加到20.79万元，职工年均收入由1400元提高到2600元，取得了明显的经济效益。地处全国三大火炉之一的武汉市汉阳奶牛场，是武汉市牛奶公司的中型奶牛场，现有存栏牛310头，其中成母牛209头。该场1990年度共产奶1263319.5 kg，超额完成公司下达产奶计划的14.85%，成母牛头均单产达6044.66 kg，是武汉市第一个突破成母牛单产6000 kg大关的奶牛场。黑龙江大庆市三环企业总公司管辖5个牧场26个分场，1990年共饲养奶牛5895头，其中第四牧场平均饲养成母牛595.1头，平均单产7018.9 kg；第四牧场三分场，年单产均超过7500 kg。黑龙江1992年末奶牛存栏69.6万头，占全国奶牛总头数23.7%，鲜奶产量1367kt，占全国的27.2%。2000年发展战略目标，奶牛存栏达到105万头，增长1倍多。牛奶产量达

到264万吨，增长1.69倍。人均占有牛奶达66.5 kg，为全国之冠。

近40年来，我国在改良黄牛为奶牛和培育乳肉兼用牛方面也取得了显著成绩。三河牛是我国培育的第一个乳肉兼用品种，年产奶量4000 kg，个别高产牛可达7000 kg以上，含脂率4%左右。吉林、河北、内蒙古三省、区培育的草原红牛，是用乳肉兼用型短角牛与蒙古牛进行级进杂交至2—3代，在优秀公、母牛间进行横定，经过长期选育而形成的另一乳肉兼用品种，平均产奶量一般为1800—2000 kg，比蒙古牛的产奶量高3—4倍。草原红牛的产肉量比同龄蒙古牛提高40—60%。经短期肥育的草原红牛，屠宰率和净肉率可分别达到58.1%和49.5%。近年已制定了品种国家标准。新疆褐牛是引用瑞士褐牛及含有瑞士褐牛基因型的阿拉托夫公牛，对本地黄牛进行长期的杂交改良，级进至三代以上横交固定，经长期选育而成的又一乳肉兼用品种。在城郊奶牛场以舍饲为主加放牧条件下，各胎次305天平均产奶量为2897.6 kg，含脂率4.08%，干物质13.45%。1.5、2.5岁和成年阉牛的屠宰率分别为47.4%、50.5%和53.1%，净肉率分别为36.3%、38.4%和39.3%。

中国黄牛，分布全国，头数最多，1992年末达8250.1万头，占牛总头数的76.60%。其中以中原黄牛中的秦川牛、晋南牛、南阳牛和鲁西牛的质量为最好，体大力强，尤以肉用性能为最突出。如据西北农业大学邱怀等（1981）研究，经短期肥育，18月龄屠宰的秦川牛，其屠宰率、净肉率分别为58.3%和50.5%，特别是其骨肉比（1:6.13）、瘦肉率（76.1%）和眼肌面积（97.02 cm²）尤为突出，可与国外一些著名的肉牛品种比美，甚或超过之。

第四节 我国发展养牛业的技术措施

建国以来，特别是党的十一届三中全会以来，我国养牛业无论在数量上质量上或科学研究上均取得了辉煌的成绩。但同世界先进的国家相比，还存在不少差距。主要是，由于配合饲料工业不发达，或因饲料原料短缺，多数地区未能按饲料配方正确搭配饲料，饲料品种单一，营养不全；加之草原和草山草坡多数未经改良，利用也不合理，载畜量低；农副产品没有得到充分利用，或利用不合理，直接上地沤肥，或堆置公路两旁，任其日晒雨淋，或作柴烧（如玉米秆），造成饲料的很大浪费；特别是秸秆的碱化、氨化处理和青贮料的调制，农村中还未普遍推广。以致影响养牛业的进一步发展和生产性能的提高，牛奶和牛肉供应还较紧张，不能满足广大人民生活水平日益增长的需求。为了加速养牛业的发展，特提出以下建议和技术措施。

1. 提高牛在“六畜”中的地位，充分认识养牛业在国民经济中的地位和作用。在我国人口众多，土地面积逐渐递减，粮食不富裕的情况下，发展节粮型畜牧业，更有其现实意义。

2. 随着改革、开放的深入发展，要继续大力发展养牛个体户和专业户，并建立健全配套服务体系，逐步形成规模经营。这是投资少、收益快，加速养牛业发展的有效途径，也是广大农牧民劳动致富的重要门路。

3. 在牧区，解决饲养牲畜责任制的同时要相应地建立草原管理责任制。要严格划分冬春和夏秋草场，实行围栏轮牧，坚决制止抢牧乱牧和乱开滥垦现象。切实按照国家颁布的《草原法》，亟早固定草场的所有权和使用权，使草场管理有章可循，有法可依。