

农民“黄金屋”丛书



肉牛饲养及其产品加工

艾芳林 编



NONGMIN HUANGJINWU CONGSHU

NONGMIN HUANGJINWU CONGSHU NONGMIN HUANGJINWU CONGSHU

上海科学普及出版社

贵州科技出版社

农民“黄金屋”丛书

肉牛饲养及其产品加工

艾芳林 编

上海科学普及出版社
贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

肉牛饲养及其产品加工/艾芳林编. —贵阳: 贵州科技出版社, 1999.9(2001.2 重印)

ISBN 7-80584-952-8

I. 肉… II. 艾… III. ①肉牛-饲养管理②牛肉-肉制品-食品加工 IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 46612 号

丛书策划 科 贵

责任编辑 张建德

黄绍琨

农民“黄金屋”丛书

肉牛饲养及其产品加工

艾芳林 编

上海科学普及出版社

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

贵州科技出版社

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

新华书店上海发行所发行 常熟高专印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.875 字数 98000

1999 年 9 月第 1 版 2001 年 2 月上海第 1 次印刷

印数 1—6000

ISBN 7-80584-952-8/S·232 定价: 6.30 元

序 言

建设一个经济繁荣、社会稳定、文明富裕的社会主义新农村，要靠改革开放，靠党的方针政策。同时，要取决于科学技术的进步和科技成果的广泛运用，取决于劳动者素质的提高。多年的实践表明，农业兴则百业兴，农村稳则大局稳，农民富则全国富。要进一步发展农村经济，提高农业生产水平，实现脱贫致富奔小康，必须走依靠科技进步之路，从传统农业开发、生产和经营模式向现代高科技农业开发、生产和经营模式转化，逐步实现农业科技革命。《农民“黄金屋”丛书》（贵州部分）是贵州科技出版社与上海科学普及出版社为贯彻国家开发西部、东西联动的发展战略，迎接中国加入 WTO 后给出版业带来的挑战而联合出版的。

《农民“黄金屋”丛书》（贵州部分）是从贵州科技出版社出版的原《千乡万村书库》精选并修订而成的，修订时注重立足于我国南方或云贵高原地区，面向全国，以适应广大读者的需求。在技术的推广上强调“新”，不是把过去的技术照搬过来，而是利用最新资料、最新成果，使广大农民尽快适应日新月异的农业科技水平。在项目选择上，立足于经济适用、发展前景好的项目，对不能适应市场经济发展需要的项目进行了淘

汰，有针对性地选择了适合农村经济发展、适应农民脱贫致富的一些项目，以及适应城市生活发展需要的原料生产等。在作者选择上，选取那些专业知识过硬，成果丰硕，信息灵敏，目光敏锐，在生产第一线实践经验丰富的现代农业专家。本着让农民买得起、看得懂、学得会、用得上的原则，定价低廉，薄本简装，简明实用，通俗易懂，可操作性强。必将使农民读者从中得到有价值的科学知识和具体的技术指导，尽快地走上致富之路，推动农村经济的发展。

古人云，“书中自有黄金屋”。我们希望贵州科技出版社与上海科学普及出版社合作的《农民“黄金屋”丛书》（贵州部分），能真正成为广大农民脱贫致富的好帮手，成为农民朋友提高文化素质、了解科技动态、掌握实用技术的好朋友。同时，希望这套书能成为我国科技类出版社“东西联动”的范例。

**贵州科技出版社
上海科学普及出版社**

2000年9月

书 名	定价 (估)	书 名	定价 (估)
畜禽饲料的生产及利用	5.50	家庭用药小顾问	4.60
常用药用动物养殖与加工技术	8.40	妇女保健知识问答	4.60
家禽养殖技术问答	8.00	婴幼儿保健知识问答	5.10
毒蛇及蛇伤防治	3.30	其他沪科普版农业图书	
养蜂技术图册	4.50	银杏栽培技术 200 问	10.50
养鸡致富最新技术	5.00	瘦肉型猪饲养新技术	7.40
农机、水电、建筑类		稻麦油轻型栽培技术	6.00
农村安全用电常识	4.30	蔬菜管棚设施栽培	5.00
农村简易电工	5.50	肉鸭饲养新技术	5.50
农业机械实用技术	4.50	对虾病毒性疾病及其防治	6.30
乡村建筑施工技术	5.20	名特优水产品养殖技术	6.00
农村能源利用技术	4.00	果树栽培	10.00
政策、法规、经济类		食用菌生产技术	6.00
农村经济基础知识	4.20	水产动物用药问答 300 题	12.00
农村税收问答	6.30	河蟹养殖新技术	10.00
农村法律知识问答	5.50	肉用鸽养殖指南	8.00
农村常用法律法规选编	5.30	黄鳝高密度快速养殖技术	8.00
农村政策法规问答	7.20	七彩山鸡饲养技术	7.50
土地管理法规知识图册	5.00	养鸡实用技术	10.00
文化、卫生类		养 猪	5.50
农村常用对联	4.60	芦荟的的妙用(软精)	14.00
常用歇后语选编	7.60	芦荟栽培与加工利用(软精)	16.00
家庭常见急重症应急措施	5.20	芦荟鉴赏与制作(大 32 开,软精)	16.00

注:上述图书除另有注明外,均为 32 开平装。

目 录

一、肉牛发展概况与趋势	(1)
(一)肉牛业发展概况	(1)
(二)当代肉牛业发展趋势与特点	(4)
(三)我国肉牛业发展的前景	(6)
二、肉牛的品种选择	(8)
(一)引入的优良牛种	(8)
(二)贵州地方良种牛品种	(12)
三、肉牛的生产力评定	(15)
(一)体重评定	(15)
(二)体尺测定	(18)
(三)膘情评定	(23)
(四)年龄评定	(25)
(五)外貌评定	(28)
(六)肥育性能评定	(29)
(七)产肉性能评定	(30)
四、肉牛的饲养管理	(34)
(一)肉牛的生长发育规律	(34)
(二)肉牛的消化特点	(38)
(三)肉牛的饲料进食量与日粮配合	(44)
(四)肉牛的饲养管理	(45)

五、牛的繁殖与改良	(54)
(一)牛的繁殖	(54)
(二)牛的杂交改良	(66)
(三)肉牛繁殖新技术	(74)
六、肉牛的饲料与制作技术	(81)
(一)饲料的分类	(81)
(二)饲料营养成分及特点	(82)
(三)饲料的加工与制作	(84)
七、肉牛的肥育饲养	(95)
(一)肉牛的肥育类型和方法	(95)
(二)肉牛肥育新技术	(101)
八、高档牛肉生产技术	(109)
(一)高档牛肉的概念与发展前景	(109)
(二)高档牛肉生产配套技术体系	(112)
九、高档牛肉的屠宰分割与深加工	(119)
(一)高档牛肉的屠宰分割	(119)
(二)屠宰产品的深加工	(130)
十、肥育牛场的建设	(141)
(一)场地选择	(141)
(二)场区规划布局	(142)
(三)牛舍建筑	(142)

一、肉牛业发展概况与趋势

(一)肉牛业发展概况

1.世界肉牛业发展概况 近20年来,随着国际市场对牛肉需求量的增长,养牛业在数量、质量和结构上都发生了显著变化。根据联合国粮食与农业组织(FAO)统计,1997年世界存栏牛为17.79亿头,比1988年的14亿头增长了27.07%(其中肉牛13.34亿头,增长了28.52%;水牛1.67亿头,增长了19.29%;奶牛2.28亿头,增长了2.70%);比1994年的16.62亿头增长了7.04%(其中肉牛增长了3.57%;水牛增长了12.08%;奶牛增长了1.33%)。总的来说,肉牛增长幅度最大,水牛有上升趋势,奶牛稳中有降。

1997年,世界肉类总产量22102.5万吨(其中牛肉5694.8万吨,占总产量的25.77%;猪肉8787.3万吨,占总产量的39.76%;羊肉1115.1万吨,占总产量的5.04%;禽肉6099.1万吨,占总产量的27.59%;其他肉406.2万吨,占总产量的1.84%)。在牛肉总产量中,水牛肉293.7万吨,占牛肉总产量的5.16%。发达国家牛肉占肉类总产量的30%以上,猪肉低于35%,如美国、俄罗斯牛肉占肉类总产

量的比率分别为 33.14% 和 48.75%,猪肉仅占 22.26% 和 32.50%。澳大利亚和新西兰在肉类总产量中,牛肉分别占 55.46% 和 47.39%,猪肉仅占 9.94% 和 3.61%。

1977 年以来,世界牛肉产量持续增长。1997 年世界牛肉总产量为 1977 年 4 665.2 万吨的 1.22 倍,为 1988 年的 1.14 倍,为 1994 年的 1.07 倍。1997 年世界人均牛肉消费水平为 9.74 千克。消费水平最高的国家是新西兰、澳大利亚和阿根廷,人均分别为 169.73 千克、99.36 千克和 71.49 千克,其次是美国,人均均为 42.36 千克。

1997 年世界肉牛生产水平:平均出栏率为 20.55%;胴体重 197 千克;存栏牛平均产肉量 40 千克;肥育牛周岁体重达 500 千克以上,平均日增重 1.5~2 千克。发达国家如美国牛出栏率 36.32%,平均胴体重 306 千克,存栏牛平均产肉量 111 千克;意大利牛出栏率 62.77%,胴体重 254 千克,存栏牛平均产肉量 159 千克;日本牛出栏率 27.88%,胴体重 399 千克,存栏牛平均产肉量 111 千克。

2. 我国养牛业发展概况 我国养牛业历史悠久,公元前 7000 年左右便开始养牛。最初牛仅供食用。到了皇帝时代开始用牛拉车,西周开始用牛耕田,从此牛就成了农业生产的主要动力。中华人民共和国建国前,我国根本没有专用的肉牛品种,牛肉主要来自淘汰的老残耕牛。建国后,我国养牛业在数量上持续发展。1997 年,我国存栏牛达到了 14 439.1 万头,为 1949 年 4 393.6 万头的 3.29 倍,为 1979 年 7 134.6 万头的 2.02 倍,创造了历史最高水平(其中肉用牛为 11 646 万头,占总牛数的 80.66%;水牛 2 351.8

万头,占 16.29%;奶牛 441.3 万头,占 3.06%)。贵州省 1997 年全省存栏牛 684.9 万头,为 1949 年 226.5 万头的 3.02 倍,为 1978 年 335.3 万头的 2.04 倍。在质量方面,我国先后引进了 20 多个肉牛品种和乳肉兼用型品种。贵州省也先后引进十余个外国品种,用以改良本地黄牛和水牛。实践证明,经外来品种改良后,其体型、生长发育和产肉性能均有显著提高,同时保留了地方良种牛耐粗饲、抗病力强、肉质好、柔嫩多汁的优良品质。

1997 年,我国肉类总产量 6 397.5 万吨(其中牛肉 520.6 万吨,占肉类总产量的 8.14%;猪肉 4 327.5 万吨,占总产量的 67.64%;羊肉 255.4 万吨,占总产量的 3.99%;禽肉 1 228.9 万吨,占总产量的 19.21%;其他肉 65.1 万吨,占总产量的 1.02%)。贵州省 1997 年肉类总产量为 112.1 万吨(其中牛肉 6.26 万吨,占肉类总产量的 5.58%;猪肉 97.27 万吨,占总产量的 86.77%;羊肉 2.36 万吨,占总产量的 2.11%;禽肉 5.59 万吨,占总产量的 4.99%;其他肉 0.62 万吨,占总产量的 0.55%)。我国人均牛肉消费量 4.19 千克,贵州仅 1.79 千克。这一产业结构不甚符合我国人口多、耕地少、粮食紧缺的国情和省情。但从发展来看,我国和贵州省牛肉在肉类总产量中的比例在逐年增加,而猪肉比例在逐年降低。1988 年我国牛肉在肉类总产量中仅占 2.9%,人均牛肉消费量仅 0.67 千克。纵向比,我国肉牛业的确是持续发展,横向比,尤其是与发达国家比,我们差距还很大,也说明我国发展肉牛业潜力很大。

(二)当代肉牛业发展趋势与特点

1.世界肉牛业发展的总趋势 世界肉牛趋向于发展瘦肉多、生长快、肉质好和饲料报酬高的大型品种;役用黄牛通过本品种选育或杂交改良向肉用或乳肉、肉乳兼用方向发展;水牛向乳用或肉乳兼用方向发展。

2.世界肉牛业发展的特点

(1)肉牛品种趋向于发展大型肉牛品种和肉乳兼用型品种。60年代以来,消费市场对牛肉质量的要求发生了较大变化,除日本等少数国家外,多数国家的人民都喜欢吃瘦肉多而脂肪少的牛肉,以致不得不从原来饲养体型小、早熟、易肥的英国品种海福特、安格斯等,转向饲养欧洲大型品种夏洛来、利木赞、皮埃蒙特及乳肉兼用品种西门塔尔等,以满足市场的要求。

(2)奶用牛群是牛肉的主要来源。在世界牛肉生产中,“向奶牛要肉”已成为一大特点。欧洲共同体国家生产的牛肉45%来自奶牛。美国和日本分别有30%和55%来自奶牛群。在日本北海道,奶公犍几乎全部肥育肉用。英国还对奶牛转向肉牛的农户给予补贴或加价。

(3)肥育方式趋向于以放牧或以青粗饲料为主,补充少量精料和矿物质。出栏前三个月用精料型日粮进行短期强度肥育,以提高肉质、缩短肥育周期。在英国95%以上的肥育牛都是采用经1~2个夏季放牧于18~24月龄肥育出栏的方式;美国多采用架子牛肥育出栏的方式。平均日增重可达1.3~1.5千克,肉质达优等。

(4)规模经营与集约化生产协调发展。在肉牛业发达的国家,多采用以精料为主的集约化肥育方式,或以青贮料为主适当补饲精料的肥育方式,10~15月龄体重达到420~520千克时出栏,日增1~1.3千克。其操作过程全部机械化,并有一整套科学的电脑控制系统,生产规模越来越大。在美国平均每户养肉牛2000~3000头,最大的可达30万头以上。

(5)牧工商一体化和产加销一条龙是当前肉牛业发展的总趋势。其生产经营的特点是把饲养、屠宰、肉品加工与销售结合起来。中国五丰福成集团公司年肥育出栏4万头肉牛,产值达3亿元。美国最大的蒙弗尔特肉牛公司,年肥育出栏肉牛40~50万头,产值30亿美元。

(6)水牛是重要的牛肉来源。近10多年来,水牛作为重要的肉品来源引起消费者极大的关注。水牛对粗饲料的转化率比黄牛高,牛肉含脂肪比黄牛低,含赖氨酸比黄牛高,肉质风味和外观均好。1986年世界水牛肉总产量114.3万吨,占牛肉总产量的2.4%;1997年水牛肉总产量达293.7万吨,为1986年的2.57倍,占牛肉总产量的5.22%,比1986年增长了2.8个百分点。肥育水牛周岁可达300~320千克,日增重1千克以上,屠宰率50%~58%。目前世界水牛发展的趋势是引进河流型的摩拉水牛或尼里/瑞菲水牛改进沼泽型水牛品种质量,挖掘水牛肉生产潜力,提高产乳性能。

(7)生产“天然牛肉”满足市场需求。在发展中国家,为降低肉牛生产成本,广泛利用天然草场发展季节性肉牛业,

采取放牧肥育适当补饲精料的方式进行。补饲主要是利用非蛋白氮制作添加混合料补充饲草中能量和蛋白质的不足。目前非蛋白氮有取代昂贵动植物蛋白质的趋势,这是低成本生产牛肉的有效方法之一。

(三)我国肉牛业发展的前景

我国是传统的耕牛生产国,劳动人民在长期的生产实践中培育出了许多地方优良品种。随着市场经济的发展,产业结构和人民膳食结构的调整,消费者对牛肉的需求量不断增加,地方良种牛成了发展肉牛新品种不可替代的重要种质资源,其肉质具有柔嫩多汁、风味独特的特色,经快速肥育,眼肌大理石纹理明显。但生长缓慢、体型较小、产肉量低,经引种改良后有明显的改善。

其一,近年来在各级政府的重视下,一批养牛大户、专业户、专业村兴起,形成了以家庭户养为基础、专业户养为骨干、肥育场为中心、公司为龙头的经营模式和以青粗饲料为基本饲料、适当补饲精料或放牧补饲肥育的生产模式,传统的分散型、粗放型和数量型的观念正在向集约型、质量型和效益型转变,固有的“养牛为种田”的传统意识,变成了“养牛为赚钱”的商品意识,这是加快肉牛业发展的思想基础。

其二,饲草资源丰富。我国拥有丰富的天然草地资源、秸秆饲料资源和农副产品资源,是发展肉牛业的物质基础。全国有4亿公顷草地、5.7亿吨秸秆,还有各类饼、粕、渣、糟等,这些雄厚的资源,为肉牛业的发展提供了最基本的物

质条件。长期以来,我国劳动人民就是靠这些资源发展养牛业的,在世界上可为一种投资少、收益大的生产模式。目前对牧草、秸秆资源的利用率还很低,一般不到 10%,说明我国草业和秸秆饲料资源的开发利用潜力很大。大力发展草业、开发利用秸秆和其他农副产品资源是发展我国肉牛业的必由之路。

其三,有一定的技术储备。建国以来,特别是改革开放以来,全国科研院所和大专院校的科技人员,广泛开展了科学试验,取得了不少的科技成果,如肉牛的饲养标准、母牛的繁殖控制、犊牛的早期断奶、牛胚胎移植、天然草场的利用与改良、人工草场的建设与保护等。推广了牛的冷冻精液人工授精技术、非蛋白氮在肉牛上的应用、氨化秸秆、青贮饲料、放牧补饲、快速肥育等实用技术。普及了科学养牛知识,加强疫病防治以及商品肉牛基地的建立等,都为肉牛业的发展提供了技术保证。

二、肉牛的品种选择

(一)引入的优良牛种

1. **西门塔尔牛** 西门塔尔牛是大型乳肉兼用品种,原产于瑞士西部的阿尔卑斯山区,分布于德国、法国、奥地利等周边国家,适于放牧饲养,具有体躯粗大、体质结实、耐粗饲、适应性强、肌肉发达、瘦肉多、脂肪少的特点。全身被毛黄白花或红白花,头、胸、腹、四肢和尾为白色。成年公牛体重 1 000~1 100 千克,母牛 600~700 千克,周岁牛体重可达 400~450 千克,公犊肥育屠宰率 65%,母牛年平均产奶量 4 070 千克,乳脂率 3.9%。1957 年引入我国,1978 年引入贵州改良为本地黄牛。1985 年贵州省畜牧兽医科学研究所对 3 头 24 月龄西本一代公牛作 90 天的肥育试验,日粮以青粗饲料为主,加喂体重 1% 的混合精料,屠宰率 52.92%,净肉率 39.24%,眼肌面积 60.08 平方厘米。1998 年用高精料日粮对 15 月龄的西本一代黄牛作肥育试验,平均日增重公牛达 1 460 克,母牛达 1 087 克,改良效果显著。

2. **利木赞牛** 利木赞牛是大型肉牛品种,原产地法国,体型大,全身肌肉发达,出肉率高,肉质风味好,眼肌面积

大,全身被毛纯红色。成年公牛体重 950~1 100 千克,母牛 700~800 千克。一岁牛体重可达 450~480 千克,平均日增重 1 040 克,屠宰率 65%,胴体瘦肉率 80%~85%。我国 1974 年和 1993 年先后引进,分布在东北和华北地区,1997 年山东批量引进。贵州在“六五”期间引进利木赞冷冻精液作杂交组合试验,1998 年引进种牛。贵州省畜牧兽医科学研究所 1985 年在中等营养水平下对 15 月龄利辛本三元杂交牛作 90 天肥育试验,公牛平均日增重 894 克,屠宰率 54.81%,净肉率 54.25%,眼肌面积 53.29 平方厘米,肌纤维直径 36.7 微米,骨肉比 1:4.8。

3.安格斯牛 安格斯牛是欧洲小型、早熟肉牛品种。原产于苏格兰北部的阿伯丁及安格斯地区,所以又名阿伯丁-安格斯牛。其具有生长快、耐寒、耐粗饲、牧饲能力强、易肥育、肉质好、肌肉大理石纹理明显等特点。全身被毛纯黑、头上无角,故又叫无角黑牛。成年公牛体重 800~900 千克,母牛 500~550 千克。周岁牛体重可达 400 千克,日增重 900~1 000 克。屠宰率 60%~65%。我国 70 年代引进,但未引起重视。1998 年大批量引入四川和贵州。

4.海福特牛 海福特牛是欧洲中型早熟肉牛品种。原产于英格兰西部,分有角和无角两种。其具有增重快、早熟、易肥、臀部肌肉丰满、产肉性能好、饲料报酬高等特点。被毛除头、颈垂、髻甲、腹下、四肢、尾为白色外,全身被毛红色。成年公牛体重 900 千克,母牛 700 千克。公牛 18 月龄体重可达 707 千克,日增重 1 300 克,屠宰率 65%。我国 1965 年后陆续引进。1978 年和 1998 年两次引入贵州。贵