

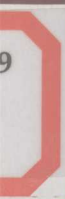
● 肉牛全方位养殖技术丛书



肉牛

饲养技术指南

刘太宇 主编



中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

肉牛饲养技术指南/刘太宇主编. —北京:中国农业
大学出版社, 2004. 9

ISBN 7-81066-771-8/S · 582

I. 肉… II. 刘… III. 肉牛-饲养管理
IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 042107 号

书 名 肉牛饲养技术指南

作 者 刘太宇 主编

策划编辑	赵 中	责任编辑	吴沛涛
封面设计	郑 川	责任校对	张苏明
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路 2 号	邮政编码	100094
电 话	发行部 010-62731190, 2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617, 2618	出 版 部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup E-mail caup@public.bta.net.cn		
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
版 次	2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷		
规 格	850×1 168 32 开本 10 印张 246 千字		
印 数	1~5 500		
定 价	14.00 元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 刘太宇

副主编 周桂平 李军平 刘 杨 史素荣

编 者 刘太宇 李军平 周桂平 刘庆华

邢启银 史素荣 刘 杨

总 序

从 20 世纪 70 年代,国家将肉牛定位为畜牧业的独立行业,引入许多优良品种,进行本地牛的改良以来,到 80 年代我国执行改革开放的经济政策,肉牛业的发展高潮迭起,于 20 世纪末中国肉牛业进入快车道,为广大农牧民致富开辟了一条可靠的门路。养牛从为耕地服务、只作为大农业的一个副业,发展成为肉牛产业,仅仅用了 20 余年时间,走过了发达国家 160~170 年的历程。

1984 年我国肉类总产量为 1 960 万吨时,牛肉只占 2%;1994 年全国肉类总产量达 4 499 万吨时,牛肉占 7%;到 2002 年牛肉产量已占到 8.4%,人均牛肉产量从 0.34 kg 上升到 8.2 kg,增长了 20 倍。

20 年前肉牛饲养主要在牧区,现在主要在农区。2000 年新疆和内蒙古两大自治区的牛肉产量之和比 1984 年全国牛肉总产量还多。牛肉产区分布出现了根本性的变化,首先豫、鲁、冀、皖形成一大产区,随之吉、黑、辽成为第二大产区,随后是川、湘、鄂、桂、云迅速崛起,成为第三大产区。此间人们的观念也发生了变化,餐饮业上牛肉已成为最高档的佳肴。牛肉分割肉,如牛柳、菲力、上脑、S-里脊、米龙肉等新名词,都与高价位的冷鲜肉挂钩,高档超市里不可或缺。居民达到小康生活后追求高品位生活,牛肉尤其是高档牛肉供应成为发达社会的象征。

高速发展的肉牛业,遭遇到原来我国养牛业基础薄弱的问题。农民也好,牧民也好,必须学习新知识。出高档牛肉要有好的日粮配方,用一般的秸秆喂牛连长膘都不容易,更不可能生产出有大理石花纹的好牛肉。当地牛种生长缓慢,一般日增重只有 300 g,现在要求一天长 1 200 g,必须改良品种,组织杂交配套系,组织纯种

繁育和商品代牛群的生产。为加快核心群繁育,除需人工授精技术之外,还需要胚胎工程技术;生产合乎国际标准的牛肉要熟悉牛胴体解剖部位,完善屠宰流程,改进牛胴体分割技术;无论国际贸易还是国内贸易都要求生产有机食品、绿色食品,至少是无污染、无公害食品,而疯牛病是有关食品生产的一个障碍,口蹄疫是另一个障碍,有此类疫病的国家都受害无穷,中国不能重蹈覆辙,防疫上要有健全的体系;企业要搞 HACCP 认证,按动物福利原则从事生产。所有这一切,都需要知识,科学技术知识是关键因素。

中国已成为肉牛大国,但还不是肉牛强国。为此我们尚需加倍努力,做好肉牛生产的普及工作。此间中国农业大学出版社组织编写“肉牛全方位养殖技术丛书”是应时之举,对农民、农村、农业的发展将起到积极的推动作用,必会极大地促进这一行业的成熟和发展。由于组织工作比较仓促,不完善之处必然很多,尚盼读者予以指正,共同为解决“三农”问题多做贡献。

中国养牛研究会荣誉理事长

陈幼春

2004 年 3 月

前 言

进入 21 世纪,中国畜牧业生产一直保持着强劲的增长势头。2002 年全国肉类总产量 6 586.5 万 t,居世界首位,人均占有肉类量达到 50.54 kg,超过了世界平均水平以及日本和印度的人均占有量。与此同时,我国肉牛业也有了较大的发展。2002 年全国牛肉产量为 584.6 万 t,比 2001 年增加了 6.52%,在各类畜产品中增长最快。人均占有牛肉 4.20 kg,达到日本人均占有水平,但大大低于美国人均占有 41.36 kg 的水平,也低于世界平均占有 9.93 kg 的水平。中国每年净增 1 500 万人,如果人均占有牛肉接近世界平均水平,那么中国牛肉总产量必须达到 1 300 万 t,可见肉牛生产发展潜力巨大。

我国目前肉牛生产主要依靠广大农户和一些规模肥育场。要进一步发展肉牛业,应该建立与健全适合我国国情的科学的肉牛杂交繁育体系,建立适合我国不同区域肉牛营养、饲料、科学饲养管理和疫病防治模式,完善我国肉牛屠宰加工体系。为此我们组织编写了《肉牛饲养技术指南》,以推动肉牛产业化系列先进技术的推广,以提高我国肉牛繁殖成活率、出栏率、头均产肉量,降低成本,提高经济效益,使我国肉牛养殖业健康持续发展。

《肉牛饲养技术指南》主要包括肉牛品种及外貌特点、肉牛繁殖技术、肉牛的选育及改良技术、肉牛的营养与饲料、肉牛典型日粮配方介绍、肉牛的饲养管理与肥育、肉牛的卫生防疫及常见病防治、牛场建设和肉牛屠宰厂的建设等 9 部分内容。本书深入浅出,以“学能会、会能用、用见效”为目标,力图成为肉牛场技术人员的好帮手,肉牛饲养专业户、专业村提高技术水平的参考书,职业技术培训的好教材。

2 肉牛饲养技术指南

本书在编写过程中,参阅了国内外同仁及前辈们的文献、著作和成果,在此表示感谢。由于时间仓促并限于编者水平,书中不当之处,敬请同行和广大读者批评指正。

目 录

第一章 肉牛品种及外貌特点	(1)
第一节 肉牛品种	(1)
第二节 肉牛外貌特点及选择	(19)
第二章 肉牛繁殖技术	(25)
第一节 肉牛的发情	(25)
第二节 肉牛的配种	(32)
第三节 肉牛的妊娠与分娩	(45)
第四节 提高肉牛繁殖力的技术	(54)
第三章 肉牛的育种及遗传改良	(69)
第一节 肉牛育种的遗传学基础	(69)
第二节 肉牛的选种	(72)
第三节 肉牛的育种	(85)
第四节 育种组织与育种制度	(92)
第四章 肉牛的营养与饲料	(94)
第一节 饲料中的营养成分与功能	(94)
第二节 饲料原料	(98)
第三节 饲料的加工调制与日粮配合	(129)
第五章 肉牛的饲养管理与肥育	(166)
第一节 肉牛的饲养管理	(166)
第二节 肉牛的肥育	(178)
第三节 增重剂的使用及效果	(196)
第六章 肉牛典型日粮配方	(203)
第一节 种公牛的日粮配方	(203)
第二节 种母牛的日粮配方	(204)
第三节 育成牛和犊牛的日粮配方	(205)

2 肉牛饲养技术指南

第四节 肉牛肥育日粮配方·····	(208)
第七章 肉牛的卫生防疫及常见病防治·····	(217)
第一节 肉牛场的卫生防疫·····	(217)
第二节 肉牛常见病防治·····	(220)
第八章 肉牛场的建设·····	(266)
第一节 场址的选择·····	(266)
第二节 场地规划与布局·····	(267)
第三节 牛场建筑·····	(269)
第九章 肉牛屠宰加工厂的建设·····	(277)
第一节 厂址的选择·····	(277)
第二节 屠宰加工工艺流程·····	(280)
第三节 屠宰加工厂(场)的设计与建造·····	(285)
附录 中华人民共和国国家标准 GB12694—90 肉类加工厂 卫生规范·····	(292)
参考文献·····	(305)

第一章 肉牛品种及外貌特点

第一节 肉牛品种

一、肉用品种

全世界约有 60 多个专门化的肉牛品种,其中英国有 17 个,法国、意大利、美国、前苏联各 11 个。这其中并不包括乳用或肉乳兼用品种和某些产肉性能较好的中国地方良种黄牛,以及大量既产肉又产乳,还能使役的适于某种特定环境的原始品种。

、国外的肉牛品种,按品种来源、体型大小和产肉性能,大致可分为 3 大类。

(一)中小型早熟品种

主产于英国,其特点是:生长快,胴体脂肪多,皮下脂肪厚,体型小,如英国的海福特、短角、安格斯牛等。

1. 海福特牛

(1)产地及分布:原产于英格兰西部的海福特郡,是世界上最古老的中小型早熟肉牛品种,现分布于世界上许多国家。

(2)外貌特征:具有典型的肉牛体型,分为有角和无角 2 种。颈粗短,体躯肌肉丰满,呈圆筒状,背腰宽平,臀部宽厚,肌肉发达,四肢短粗,侧望体躯呈矩形。全身被毛除头、颈垂、腹下、四肢下部以及尾尖为白色外,其余均为红色,皮肤为橙黄色,角为蜡黄色或白色。成年公牛体重平均 900~1 100 kg,成年母牛体重平均 520~620 kg。

(3)生产性能:犊牛出生重 28~34 kg,7~18 月龄的平均日增重为 0.8~1.3 kg,良好饲养条件下,7~12 月龄平均日增重可超

过 1.4 kg。据载,加拿大一头公牛,肥育期日增重高达 2.77 kg。屠宰率一般为 60%~65%,18 月龄活重可达 500 kg 以上。

该品种牛适应性好,在干旱高原牧场冬季严寒($-48\sim-50\text{ }^{\circ}\text{C}$)的条件下,或夏季酷暑($38\sim40\text{ }^{\circ}\text{C}$)的条件下,都可以放牧饲养和正常生活繁殖,表现出良好的适应性和生产性能。

(4)与我国黄牛杂交效果:我国在 1913 年、1965 年曾从美国引进该牛,现分布于我国东北、西北广大地区,总数有 400 余头。各地用其与本地黄牛杂交,后代表现体格加大,体型改善,宽度提高明显;犊牛生长快,抗病耐寒,适应性好,体躯被毛为红色,但头、腹下和四肢部位多有白毛。

2. 短角牛

原产于英格兰的诺桑伯、德拉姆、约克和林肯等郡。因该品种是由当地土种长角牛改良而来,角较短小,故称为短角牛。短角牛的培育始于 16 世纪末 17 世纪初,最初只强调肥育,到本世纪初,经培育的短角牛已是世界闻名的肉牛良种了。1950 年随着世界奶牛业的发展,短角牛中一部分又向乳用方向选育,逐渐形成了近代短角牛的 3 种类型,即肉用短角牛、乳用短角牛和乳肉兼用型短角牛。

(1)肉用短角牛:

①外貌特征:肉用短角牛被毛以红色为主,有白色和红白交杂的沙毛个体,部分个体腹下或乳房部有白斑;鼻镜粉红色,眼圈色淡;皮肤细致柔软。该牛体型为典型肉用牛体型,侧望体躯为矩形,背部宽平,背腰平直,尻部宽广、丰满,股部宽而多肉。体躯各部位结合良好,头短,额宽平;角短细,稍向下弯,呈蜡黄色或白色,尖部为黑色;颈部被毛较长且多卷曲,额顶部有丛生的被毛。成年公牛体重平均 900~1 200 kg,成年母牛体重平均 600~700 kg;公、母牛体高分别为 136 cm 和 128 cm 左右。

②生产性能:早熟性好,肉用性能突出,利用粗饲料能力强,增

重快,产肉多,肉质细嫩。17月龄活重可达500 kg,屠宰率为65%以上。大理石纹好,但脂肪沉积不够理想。

(2)乳肉兼用短角牛:

①外貌特征:基本上与肉用短角牛一致,不同的是其乳用特征较为明显,乳房发达,后躯较好,整个体格也较大。

②生产性能:泌乳量平均为3 000~4 000 kg;乳脂率3.5%~3.7%,我国吉林省通榆县繁育了约40年的短角牛,第一泌乳期泌乳量平均为2 537.1 kg,以后各泌乳期泌乳量平均为2 826~3 819 kg。其肉用性能与肉用短角牛相似。

③与我国黄牛杂交效果:短角牛是世界上分布非常广泛的品种。我国自1920年到新中国成立后,曾多次引入,在东北、内蒙古等地改良当地黄牛,普遍反映杂种优势明显。尤其值得一提的是新中国成立后我国育成的乳肉兼用型新品种——草原红牛,就是用乳用短角牛同吉林、河北和内蒙古等地的土种黄牛杂交选育而成的,其乳肉性能得到全面提高,表现出了很好的杂交改良效果。

3. 安格斯牛

(1)产地及分布:安格斯牛属于古老的小型肉牛品种,原产于英国的阿伯丁、安格斯和金卡丁等郡,并因此得名。目前世界大多数国家都有该品种牛。

(2)外貌特征:安格斯牛无角,被毛以黑色居多,也有红色。该牛体躯宽深,呈圆筒形,四肢短而直,前后裆较宽,全身肌肉丰满,具有现代肉牛的典型体型。成年公牛体重平均700~900 kg,成年母牛体重平均500~600 kg。成年公、母牛体高分别为130.8 cm和118.9 cm。

(3)生产性能:安格斯牛具有良好的肉用性能,被认为是世界上专门化肉牛品种中的典型品种之一,表现早熟,胴体品质高,出肉多,屠宰率一般为60%~65%,哺乳期日增重900~1 000 g,肥育期日增重(1.5岁以内)平均为0.7~0.9 kg。肌肉大理石纹

很好。

该牛适应性强,耐寒抗病。缺点是母牛稍具神经质。

(二)大型品种

产于欧洲大陆,原为役用牛,后转为肉用。其特点是体格高大,肌肉发达,脂肪少,生长快,但较晚熟。成年公牛体重 1 000 kg 以上,母牛 700 kg 以上。如法国的夏洛来、利木赞,意大利的皮埃蒙特牛,比利时蓝白牛等。

1. 夏洛来牛

(1)产地及分布:原产于法国中西部到东南部的夏洛来省和涅夫勒地区,是举世闻名的大型肉牛品种。自育成以来就以其生长快、肉量多、体型大、耐粗放而受到国际市场的广泛欢迎,早已输往世界许多国家,参与新型肉牛品种的育成、杂交繁育,或在引入国进行纯种繁殖。

(2)外貌特征:该牛最显著的特点是被毛为白色或乳白色,皮肤常有色斑;全身肌肉特别发达;骨骼结实,四肢强壮。头小而宽,角圆而较长,并向前方伸展,角质蜡黄,颈粗短,胸宽深,肋骨方圆,背宽肉厚,体躯呈圆筒状,肌肉丰满,后臀肌肉很发达,并向后和侧面突出;公牛常见双髻甲和凹背。成年公牛体重平均为 1 100~1 200 kg,成年母牛体重平均为 700~800 kg。其平均体尺、体重见表 1-1。

表 1-1 夏洛来牛的体尺和体重

性别	体高 (cm)	体长 (cm)	胸围 (cm)	管围 (cm)	体重 (kg)	初生重 (kg)
公	142	180	244	26.5	1 140	45
母	132	165	203	21.0	735	42

(3)生产性能:夏洛来牛在生产性能方面最显著特点是生长速度快,瘦肉产量高。在良好的饲养条件下,6 月龄公犊可达

250 kg,母犊重 210 kg,日增重可达 1 400 g。在加拿大,良好饲养条件下公牛周岁可达 511 kg。屠宰率一般为 60%~70%,胴体瘦肉率为 80%~85%。16 月龄的肥育母牛胴体重达 418 kg,屠宰率达 66.3%。

夏洛来母牛泌乳量较高,一个泌乳期可产奶 2 000 kg,乳脂率为 4.0%~4.7%,但该牛纯种繁殖时难产率较高(13.7%)。

(4)与我国黄牛杂交效果:我国在 1964 年和 1974 年,先后两次直接由法国引进夏洛来牛,在东北、西北和南方部分地区,用该品种改良本地黄牛,取得了明显效果。夏杂后代体格明显加大,增长速度加快,杂种优势明显(表 1-2)。

表 1-2 夏洛来牛杂交一代体尺、体重

品种	体高 (cm)	体长 (cm)	胸围 (cm)	管围 (cm)	体重 (kg)
夏杂一代	117.25	149.75	169.17	19.58	381.32
本地黄牛	105.73	126.17	140.55	15.25	225.45
相对提高(%)	10.80	18.69	20.40	28.39	69.13

2. 利木赞牛

(1)产地及分布:原产于法国中部的利木赞高原,并因此得名,在法国主要分布在中部和南部地区,数量仅次于夏洛来牛。育成后于 20 世纪 70 年代输入欧美各国,现在世界上许多国家都有该牛分布,属于专门化的大型肉牛品种。

(2)外貌特征:被毛色为红色或黄色,口、鼻、眼圈周围、四肢内侧及尾帚毛色较浅,角为白色,蹄为红褐色。头较短小,额宽,胸部宽深,体躯较长,后躯肌肉丰满,四肢粗短。成年公牛体重平均为 1 100 kg,成年母牛体重平均为 600 kg。

(3)生产性能:在法国较好饲养条件下,公牛活重可达 1 200~1 500 kg,母牛达 600~800 kg。利木赞牛产肉性能高,胴体质量

好,眼肌面积大,前后肢肌肉丰满,出肉率高,在肉牛市场上很有竞争力。集约饲养条件下,犍牛断奶后生长很快,10月龄体重即可达408 kg,周岁时体重可达480 kg左右,哺乳期平均日增重为0.86~1.0 kg(表1-3);8月龄小牛就可生产出具有大理石纹的牛肉,是法国等一些欧洲国家生产牛肉的主要品种。

表 1-3 利木赞牛 1 岁内体重

性别	头数	初生重	3月龄重	6月龄重	1岁体重
公	2 981	38.9	131	227	407
母	3 042	36.9	121	200	300

(4)与我国黄牛杂交效果:1974年和1993年,我国数次从法国引进利木赞牛,在河南、山东、内蒙古等地改良当地黄牛。利杂牛体型改善,肉用特征突出,生长强度增大,杂种优势明显。目前,黑龙江、山东、安徽为主要供种区,现有改良牛45万头。

3. 皮埃蒙特牛

(1)产地及分布:原产于意大利北部的皮埃蒙特地区,原为役用牛,经长期选育,现已成为生产性能优良的专门化肉用品种。因具有双肌肉基因,是目前国际公认的终端父本,已被世界22个国家引进,用于杂交改良。

(2)外貌特征:该牛体型较大,体躯呈圆筒状,肌肉高度发达。被毛为乳白色或浅灰色,犍牛幼龄时毛色为乳黄色,鼻镜为黑色;公牛肩胛毛色较深,黑眼圈,尾帚黑色。成年公牛体重不低于1 000 kg,成年母牛体重平均500~600 kg。公牛和母牛平均体高分别为150 cm和136 cm。

(3)生产性能:皮埃蒙特牛肉用性能十分突出,其肥育期平均日增重1 500 g(1 360~1 657 g),生长速度为肉用品种之首。公牛屠宰适期活重为550~600 kg,一般在15~18月龄即可达到此值。母牛14~15月龄体重可达400~450 kg。肉质细嫩,瘦肉含

量高,屠宰率一般为 65%~70%。经试验测定,该品种公牛屠宰率可达到 68.23%,胴体瘦肉率达 84.13%,骨骼 13.60%,脂肪仅占 1.50%。每 100 g 肉中胆固醇含量只有 48.5 mg,低于一般牛肉(73 mg)、猪肉(79 mg)和鸡肉(76 mg)。

(4)与我国黄牛杂交效果:我国于 1987 年和 1992 年先后从意大利引进皮埃蒙特牛冷冻胚胎和冷冻精液,育成种公牛,采集精液供应全国,进行本地牛的杂交改良。现已在全国 12 个省、市推广应用。在河南南阳地区对南阳牛的杂交改良,已显示出良好的效果。通过 244 天的肥育,2 000 多头皮杂后代创造了 18 月龄耗料 800 kg、获重 500 kg、眼肌面积 114.1 cm² 的国内最佳记录,生长速度达国内肉牛领先水平。

4. 比利时蓝白牛

(1)产地及分布:原产于比利时王国的南部,占该国牛群的 40%。该品种能够适应多种生态环境,在山地和草原均可饲养,是欧洲市场较好的双肌大型肉牛品种。

(2)外貌特征:比利时蓝白牛的毛色主要是蓝白色和白色,也有少量带黑色毛片;体躯强壮,背直,肋圆;全身肌肉极度发达,臀部丰满,后腿肌肉突出;温顺易养。成年公牛体重平均为 1 250 kg,成年母牛体重平均为 750 kg。

(3)生产性能:早熟,幼龄公牛可用于肥育。经肥育的蓝白牛,胴体中可食部分比例大,优等者胴体中肌肉占 70%、脂肪占 13.5%、骨占 16.5%,胴体一级切块率高,即使前腿肉也能生产较多的一级切块。肌纤维细,肉质嫩,肉质完全符合国际市场的要求。

(4)利用情况:蓝白牛可作为父本,与荷斯坦牛或地方品种黄牛杂交。欧洲国家的试验表明,其杂交效果良好。适于做商品肉牛杂交的“终端父本”。山西省于 1996 年已少量引入该品种。河南省 1997 年引进 30 头,犊牛初生重达 50 kg 以上。

(三)瘤牛及含有瘤牛血液的品种

产于热带及亚热带地区,成年牛体重与中小型早熟美国品种相似。这类品种有南非(阿托尼亚)的非洲瘤牛,美国婆罗门及其杂交种圣格鲁迪、抗旱王、肉牛王、意大利的契安尼娜牛、中国的雷琼黄牛、云南瘤牛、湿岭高峰牛等。国外的这类牛种由于受自然条件、社会经济条件限制,未能引入我国,有的引入后改良效果不甚明显。这里只介绍契安尼娜牛和婆罗门牛。

1. 契安尼娜牛

(1)产地及分布:原产于意大利中西部的契安尼娜山谷,是目前世界上体型最大的肉牛品种,与瘤牛有血缘关系,属含瘤牛血液的品种,现主要分布于意大利中西部的广阔地域,数量为40.8万头。

(2)外貌特点:该牛被毛白色,尾帚黑色,除腹部外,皮肤均有黑色素。犊牛出生时,被毛为深褐色,在60日龄内逐渐变为白色。成年契安尼娜牛体躯长、四肢高,体格大,结构良好,但胸部深度不够。

该品种牛体重有很大优势,公牛12月龄可达600 kg,成年公牛重达1500 kg,最大活重可达1800 kg,体高为184 cm。母牛活重为800~1100 kg,体高为150~170 cm。

(3)生产性能:该牛生长强度大,日增重一般都在1 kg以上,2岁内日增重可达2.0 kg。该牛肉量多且品质好,大理石纹明显,适应性好,繁殖力强且很少难产。

2. 婆罗门牛

(1)产地及分布:是美国培育的肉用瘤牛,培育地为美国南部的得克萨斯州及其邻近地域。现在该牛分布于美国48个州,与其他品种牛杂交,对美国肉牛生产起了很大促进作用。

(2)外貌特征:被毛短稀,毛色为深浅不等的银灰色;头长,体躯宽深,肌肉发达;角略向下方弯曲;肩峰很突出,肢蹄坚实;耳大下垂,垂皮发达,成年公牛体重平均为770~1100 kg,成年母牛体