



中央宣传部 新闻出版总署 农业部
推荐“三农”优秀图书

无公害农产品高效生产技术丛书

中国农业大学出版社

绵羊

肥羔生产

王金文 主编



■ 贴近生产 全过程指导

■ 规范操作 无公害保障

中央宣传部 新闻出版总署 农业部 推荐“三农”优秀图书

无公害农产品高效生产技术丛书

绵羊肥羔生产

王金文 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

绵羊肥羔生产/王金文主编. —北京:中国农业大学出版社, 2008. 1

ISBN 978-7-81117-352-9

I. 绵… II. 王… III. 绵羊-饲养管理 IV. S826

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 150232 号

书 名 绵羊肥羔生产
作 者 王金文 主编

策划编辑 赵 中

责任编辑 王艳欣

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤 陈 莹

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 cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

规 格 890×1 240 32 开本 9.5 印张 264 千字 彩插 2

印 数 1~4 000

定 价 16.50 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 王金文

副主编 崔绪奎 张果平

编 者 (以姓氏笔画为序)

王金文 王德芹 田春玲 朱荣生

李焕玲 张果平 崔绪奎 彭春臣

主 文金王

出版学大业本國中

致 读 者

尊敬的读者朋友：

您好！您面前的这本书是我们精心为您准备的，是我社出版的“无公害农产品高效生产技术丛书”中的一种。这套丛书是我社成立20年来在农业科技实用图书领域出版成果的一个缩影。丛书体现了我们对广大读者的真情实感，是我们为“三农”服务的又一具体行动。

本套丛书以无公害品质和高效生产技术为切入点，将市场需求、政府倡导与农业生产者的切身利益高度结合，将无公害农产品生产技术有关的理论贯穿于实际操作技术之中，以达学以致用之根本目的，尤其在体例上集各家所长，创立了比较适合读者阅读的全新体例。归纳起来主要有3个特点：

1. 创立全新体例，方便读者阅读

站在读者的角度创立全新的体例，通过设置有关栏目使读者轻松阅读，并较快掌握所需要的知识。首先，在每章前设置了200~300字的“阅读指南”栏目，向读者介绍本章内容的重点，阅读的方法，学习的目的与要求等。其次，在每章后设置了5道左右“提示问答”题。这些题目以生产中经常遇到的，或模棱两可，或熟视无睹，但对生产实际颇有影响的技术问题或现象为主要内容。问题的设置能促使读者深入思考有关技术问题，继而对自身日常的操作予以审视、参照，从而较快掌握相关技术。

2. 以实用性为根本要求，适当讲授相关理论

本套丛书以无公害生产实用技术为主要内容，打破农业科技图书“只讲操作，不讲理论”的模式，力求使理论通俗化。主要体现在3个方面：①理论的阐述以技术内容的需要为原则，以有利于读

者确实掌握相关技术,提高灵活处理生产实际中遇到问题的能力。

②强化理论的阐述与实际操作技术的融合,提高读者学习相关理论的自觉性和积极性。③尽量避免使用专业词汇,而更多地采用读者惯用的语言和方式。

3. 以国家标准或行业标准为依据,技术内容系统、科学、规范

本套丛书以国家标准(GB)或农业行业标准(NY)为依据,系统地阐释了相关农产品无公害生产技术,具有很高的可信度和权威性,尤其是对有关技术要点的分析,颇具实用价值,使规范技术普及化,为生产者提高产品质量,获得更高的效益提供技术支持和保障。

2005 年是全国全面推进“无公害食品行动计划”最关键的年头,值此我们推出这套“无公害农产品高效生产技术丛书”旨在紧密配合此计划,更广泛深入地开展无公害食品行动,满足广大读者对无公害农产品生产技术的深层次需求,为全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力,做出我们的贡献。

中国农业大学出版社

2005 年 8 月

前 言

近十年来,世界养羊业的发展方向逐渐由毛用、毛肉兼用,转向肉毛兼用或肉用。同时,羊肉生产已由成年羊肉转向羔羊肉和肥羔肉。肥羔羊生长发育快,饲料报酬高,产品成本较羊肉低。因此,发展肥羔生产是当今发达国家养羊生产者的首选。众所周知,肥羔肉的营养价值高,蛋白质和各种氨基酸含量丰富,脂肪和胆固醇含量低,同时还具有肉质细嫩、风味独特、口感好、易消化等特点,是公认的具有营养和保健双重作用的功能食品,备受国内外市场青睐。可以预见,随着人们生活水平的不断提高,膳食结构的多样化、合理化,对优质高档肥羔肉的需求将不断增加,市场前景看好。

目前,我国肉羊生产发展迅速,正朝规模化和产业化方向发展。随着良种扩繁与杂交改良技术研究的不断深入,同期发情、超数排卵、人工授精以及胚胎移植技术已在种羊场和规模养殖户中开始应用。随着肉羊营养调控技术和疾病防治技术的进步,羔羊早期断奶、早期补料、全价配合饲料、快速育肥与健康养殖技术正在肉羊肥羔生产中试用,以实现我国肉羊良种产业化为目标的肉羊肥羔生产配套技术已经形成。推广应用这些新技术,对推动我国肉羊规模化生产,增加农民收入,加快新农村建设将产生重要作用。

为了普及科学养羊知识,适应现代肉羊生产尤其是优质肥羔生产发展的需要,改变传统落后的养羊方式和习惯,提高科学养羊的技术水平,加快肉羊产业化发展步伐,我们本着实用的原则,结合科研工作和生产实践,编写了《绵羊肥羔生产》一书。

本书主要介绍了国内外主要肉羊品种和肥羔生产的特点、肉羊繁殖与杂交改良、肉羊的饲料与日粮配合、肉羊健康养殖与育肥、羊舍建设与疾病防治等技术。力求内容丰富,技术先进、科学、实用,文字通俗易懂,以便广大养殖人员和生产管理人员参考使用。



因作者水平有限,书中不足之处请读者批评指正。

绵羊肥羔生产研究项目得到“山东省农业良种工程”资助。

编者

2007年5月22日于济南

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 发展优质肥羔生产的意义	(1)
第二节 国外肉羊肥羔生产的主要经验	(3)
第三节 我国发展肥羔羊生产的有利条件	(6)
第四节 羔羊早期断奶与育肥特点	(8)
第五节 肥羔肉的营养特点与肉质特性	(11)
第六节 我国适合发展肥羔生产的绵羊品种	(13)
第七节 国外主要肉用绵羊品种	(25)
第二章 繁殖技术在肥羔生产中的应用	(35)
第一节 影响肉用绵羊繁殖的因素	(35)
第二节 配种与接产	(38)
第三节 人工授精技术	(45)
第四节 冷冻精液的制作	(51)
第五节 胚胎移植技术	(54)
第六节 提高繁殖率的技术途径	(68)
第三章 肉羊杂种优势与利用	(76)
第一节 杂种优势的原理	(76)
第二节 杂种优势利用技术	(77)
第三节 杂交方法	(80)
第四节 杂种优势测定与效果分析	(83)
第五节 提高杂交利用效果的技术措施	(89)
第四章 肥羔羊的饲料与利用	(93)
第一节 青绿饲料	(94)
第二节 青贮饲料	(98)
第三节 粗饲料	(103)



第四节	精饲料	(110)
第五节	矿物质饲料	(115)
第六节	添加剂和预混料	(116)
第五章	肥羔羊的营养需要与日粮配制	(125)
第一节	肥羔羊的营养需要与调控	(125)
第二节	肉羊的饲养标准	(141)
第三节	肥羔羊的日粮配合	(147)
第四节	羔羊快速育肥典型日粮配方	(153)
第六章	健康养殖与羔羊培育	(160)
第一节	生态环境与羊的健康	(160)
第二节	种公羊的饲养与管理	(167)
第三节	母羊的饲养管理技术	(170)
第四节	羔羊培育	(178)
第七章	羔羊育肥试验与示范	(189)
第一节	育肥方法与技术路线	(190)
第二节	羔羊育肥试验与示范	(201)
第三节	羔羊育肥技术规程与示范	(214)
第八章	羊舍的建设与养羊设备	(219)
第一节	羊场选址及羊舍建筑要求	(219)
第二节	羊场布局	(221)
第三节	养羊机械	(226)
第九章	羊病的防治技术	(227)
第一节	羊病防治的主要措施	(227)
第二节	传染病及其防治	(230)
第三节	寄生虫病及其防治	(245)
第四节	普通病及其防治	(254)
第五节	合理用药	(276)
附录	羊饲料成分及营养价值表	(283)
参考文献		(292)



第一章

概 述

阅读指南 我国肉羊肥羔生产起步虽晚,但发展较快。随着市场对羊肉需要量的增长及优质肥羔肉价格的不断提高,肉羊肥羔生产也越来越受到养羊生产者的重视。全面了解国内外绵羊肥羔生产状况、品种资源特点及肥羔肉的营养特点等,对提高肉羊肥羔生产技术水平,指导和促进肉羊肥羔生产再上新台阶具有重要作用。

第一节 发展优质肥羔生产的意义

绵羊肥羔生长发育快,饲料报酬高,产品成本低。羔羊肉市场价格则比成年羊肉高 30% 以上。同时,发展绵羊肥羔生产符合我国肉羊生产的实际和大众的消费习惯。对满足市场需求,增加农民收入,改善农村生态环境均具有重要意义。



一、满足市场需求

肥羔肉的营养成分含量丰富,蛋白质含量高于猪肉和鸡肉;人体必需的赖氨酸、色氨酸、苏氨酸、组氨酸含量高于牛肉、猪肉和禽肉。肥羔肉不仅脂肪含量低,而且胆固醇含量在所有畜禽肉中也是最低的。同时还具有肉质细嫩、风味独特、口感好、易消化等特点,是人们公认的具有营养和保健双重作用的功能食品,备受国际、国内市场青睐。我国北方城乡居民历来就有吃肥羔肉的习惯,尤其是涮羊肉和手抓羊肉所用原料均以肥羔肉为首选。随着人们生活水平的不断提高,膳食结构将更加多样化、合理化,对优质高档羊肉的需求将日益增加。2005年全国绵、山羊存栏量达到3.72亿只,羊肉产量435.5万t,羊肉占肉类总产量的5.7%,但人均占有量仅0.33kg,而且上市的羊肉多为成年羊肉或淘汰羊羊肉,肥羔羊肉仅占4%~6%。近30年来,全世界羊肉生产持续增长,据联合国粮农组织(FAO)统计资料,20世纪70年代末,世界羊肉总产量约为680万t,80年代末约为900万t,90年代约为930万t,2000年则达到1130万t。专家预测,今后10年世界羊肉产量将继续保持上升势头。但是,我国羊肉生产中肥羔肉所占比例很小,与发达国家相比差距较大。因此,需大力发展肥羔羊生产,提高羊的生长速度、出栏率、出肉率,以提高市场占有率、满足市场需求。

二、增加农牧民收入

近20年来,羊肉是唯一保持价格稳中有升的肉品。据业内人士分析,今后20年乃至更长时间之内,羊肉将一直处于旺销态势。发展肥羔羊生产有以下好处:一是羔羊当年出生、当年育肥、当年屠宰,可提高羊的出栏率和商品率。二是羔羊生长快、饲料报酬高、生产成本低。1~5月龄的羔羊饲料报酬为(3~4):1,而成年羊则为(6~8):1。三是肥羔羊肉市场需求量大、行情好、价格高。当前农民饲养一只本地商



品羊年收入仅为 30~50 元,而饲养一只杂交肥羔羊可比本地羊(6 月龄)平均多产肉 5 kg,增收 100 元。实践证明,无论现在还是将来,发展肉羊肥羔生产,符合市场经济规律,是增加农民养羊收入,带动农民致富奔小康的养殖项目。因此,要充分利用我国特有的品种资源、饲料资源、劳动力资源,通过实施肉羊良种工程、杂交改良及其配套技术,从而实现我国肉羊肥羔规模化生产和农民增收的目标。

三、保护生态环境

传统养羊业以放牧为主,对生态环境破坏较大。而从事肥羔羊生产是适应饲草季节性变化的有效措施。发展肥羔羊生产以舍饲为主,繁殖母羊日粮以秸秆青贮为主,肥羔羊日粮以精料为主,羔羊当年育成出栏,越冬的羊减少了,冬春舍饲喂养,不再进行放牧,能有效地保护草原生态。通过推广此生产模式,可望从源头上解决养羊与生态环境协调发展的问题。试验和生产实践已经证明:在同等放牧的条件下,绵羊比山羊对生态的损害小;在同等舍饲条件下,绵羊对农作物秸秆和低品质牧草的利用率比山羊高。研究和推广世界著名和国内优良肉羊品种的同时,必须优选有利于农村生态条件建设,有利于利用本地资源,有利于农村可持续发展的品种、品系和杂交组合。通过试验研究筛选出的肉羊品种和杂优组合,商品羊的肉用性能将得到大幅度提高,又特别适合舍饲和圈养,这对生态环境建设和养羊业持续发展将产生重要影响。

第二节 国外肉羊肥羔生产的主要经验

一、引进和培育肉羊品种

世界上许多国家已将养羊业重点转到肉羊生产上来,充分利用



本国资源条件,采用高新技术、集约化饲养方式,建立本国的羊肉生产体系。主要肉羊生产国肥羔羊肉所占羊肉比例逐渐增加,英国 94%,法国 75%,美国 92%,新西兰 90%,澳大利亚 70%。羊肉在人们肉类消费中的不断上升,不仅促进了绵羊生产方向的变化,而且使羊肉生产向集约化、工厂化方向转变,同时也引起了人们对多胎绵羊品种的重视。利用途径主要集中在利用多胎基因培育高繁品种方面,如利用芬兰羊(Finnsheep)、罗曼诺夫羊(Romanov)等品种资源来培育新的生产性能更高的多胎品种。20 世纪 60 年代以来,育种的主要目标集中在追求母羊性成熟早、全年发情、产羔率高、泌乳力强、羔羊生长发育快、饲料报酬高、肉用性能好等方面,并注意把羊肉与产毛性状结合起来。如英国育成的考勃来(Colbred),是用德国东佛里生羊(East Friesian)与 3 个英国品种(边区来斯特、克仑森林和有角陶赛特羊)杂交而成的,全年发情,产羔率 200%~250%,产奶量高,肉用性能和羊毛品质好,是育种上的一个突破。新西兰 20 世纪 80 年代以来有目的地引进特克塞尔(Texel)、萨福克等种羊来提高优质羔羊肉的生产水平。近几年来,Landcorp 公司进行超级羔羊的生产和培育工作,即用无角陶赛特、特克塞尔、罗姆尼等品种公羊与公司所属牧场饲养的 50 多万只幼龄母羊交配,将所生后代按生长速度、瘦肉率和眼肌大小挑选出来,放在优良牧场育肥,从而获得胴体瘦肉率高的羔羊肉。

二、广泛开展经济杂交

美国、英国、新西兰、澳大利亚和阿根廷等国家,广泛开展经济杂交是生产羔羊肉的主要手段。如美国用萨福克、汉普夏、南丘羊作为父本,以兰布列、芬兰羊等作为母本,新西兰以无角陶赛特和萨福克作终端父本、以纯种罗姆尼和考力代等作为母本进行经济杂交。美国农业部专家估计,20 世纪 70 年代羔羊肉收入的增加,30%~60%是经济杂交的结果。因此,利用多胎品种进行广泛的经济杂交来生



产肥羔,已成为养羊生产者的共识。根据新西兰育种协会(NZBA)资料,现阶段新西兰饲养的绵羊品种 29 个,一般均属于生长发育快、早熟、繁殖率高的肉用或肉毛兼用品种,其中罗姆尼种羊(Romney)2 770万只,占全国绵羊总数的 55.74%,柯泊华斯(Coopwarth)和派伦代种羊(Perendale)占 24.9%。进行经济杂交的父本通常用南丘、萨福克等,母本用罗姆尼、派伦代、柯泊华斯和考力代等生产的 95%以上的羔羊肉、55%以上的成年羊肉用于出口,占世界羊肉出口的 44%。澳大利亚根据市场发展需求,利用美利奴×边区来斯特×无角陶赛特三元杂交方式生产肥羔,所产羊肉的 40%用于国内市场,60%出口,市场为中东和日本。美国养羊生产的主要特点是肉主毛从,良种化程度高,重视萨福克和汉普夏(Hampshire)肉羊品种的杂交利用。生产方式为山区草原繁殖、平原集约化育肥,以发挥地区优势。羔羊 3~4 月龄断奶,育肥至 6 月龄,使屠宰活重达到 40~45 kg。育肥羔羊区分为肥羔(fat lamb)和料羔(feeder lamb)两种。前者是正常断奶日龄前育肥出售的奶羔;后者是断奶后育肥或放牧育肥的羔羊,是生产羔羊肉的主要方式,育肥后达到优等羔羊肉标准:胴体重 20~25 kg,眼肌面积不小于 16.2 cm²,脂肪层厚 0.5~0.76 cm。采用精料型饲养方式和龙头企业的带动,养羊业生产效益较高。

三、注重草场建设

新西兰政府和农场都非常注重草场改良和人工草场的建设。农场对人工草场的建设,每公顷一次性投入 1 200 新元左右,播种的牧草主要有黑麦草和三叶草;草场围栏的总面积 80.5 km²×104 km,围栏面积占全国草场面积的 90%以上;用牛、羊混合放牧来调节牧草高度和草生状况;研究土壤-草场-家畜生态系统,让三者最佳结合,以获得最大的经济效益。



四、研究和推广新技术

研究和应用科技含量高的新型实用技术,以此推动肉羊生产的发展、劳动生产率和经济效益的提高。研究和开发的重点为,集约化肉羊生产所必需的繁殖控制技术、繁殖利用制度、饲养标准、饲料配方、育种技术、农副产品和青粗饲料加工利用技术,以及工厂化、半工厂化条件下生产肉羊的配套设施、饲养工艺和疫病防治程序等。

第三节 我国发展肥羔羊生产的有利条件

我国发展优质肥羔羊生产具有得天独厚的条件:一是肉用绵羊的品种资源丰富;二是饲料资源比较充足;三是以实现良种快繁、杂交改良、羔羊育肥为目标的配套技术已经成熟;四是产业化模式已初步形成。这为发展肉羊肥羔生产奠定了基础。

一、品种资源丰富

品种资源是发展绵羊肥羔生产的基础。据统计,我国现有绵羊品种 80 多个,绵羊地方品种 15 个,培育品种 7 个,引入品种 8 个。绵羊主要分布在北纬 $28^{\circ}\sim 50^{\circ}$,东经 $75^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 的牧区、农牧交错区和农区。有以繁殖率高为特点的地方优良品种,如小尾寒羊、湖羊等。有以抗病、耐粗饲、适应性强、肉质好为特点的蒙古羊、阿尔泰羊。有从国外引进的肉用性能好的品种,如无角陶赛特、萨福克、特克塞尔、杜泊绵羊等。在不同或特殊条件下形成和引进的品种对我国不同的气候和生态条件有良好的适应性,是我国生物多



样性的重要组成部分。为开展经济杂交,利用杂种优势发展肥羔生产奠定了基础。

二、饲料资源充足

随着种植业技术的不断发展和粮食的连年丰收,饲料资源越来越充足,不仅能保障国民日常生活和工业用粮,而且饲料用粮也越来越宽余,使发展肉羊肥羔生产成为可能。我国有草地面积 4.07 亿 hm^2 ,约占我国总面积的 41.7%,其中可利用面积 3.16 亿 hm^2 ,大部分分布在北纬 $20^\circ\sim 50^\circ$ 的广阔地带,有 7 大类型 37 个亚类型,5 000 多种牧草,其中豆科和禾本科占 40%,其他菊科、藜科等牧草占 20%,不仅种类丰富而且品种优良。年产农作物秸秆 8 亿多 t,同时还有数量相当可观的人工种植的饲草饲料及丰富的农副产品,从而为肉用绵羊肥羔生产奠定了物质基础。

三、产业化模式已初步形成

要加快我国肉羊产业化发展,就需要在品种结构、杂交改良、饲草饲料利用模式、饲养方式以及肥育加工模式等方面进行一系列改革和创新。到目前为止,我国已总结出了适合各地经营的产业模式,涌现出许多大中型肉羊生产与加工企业,走出了一条良种引进—快速繁育—杂交利用—小区快速育肥—加工销售为一体的产业化发展之路,推动了肉羊产业化进程。随着人们生活水平的不断提高,人类对羊肉的需求越加迫切,尤其是高蛋白、低脂肪的羊肉,如肥羔肉。由于肥羔羊肉鲜嫩、多汁、味美、胆固醇含量少、所含氨基酸的种类与数量符合人体生长与组织修补的需要,越来越受到消费者的青睐,各种羊肉及其制品已经成为大众餐桌上的时尚食品和佳肴,这将进一步拉动肉羊生产的发展。改革开放 20 年来,羊肉价格一直保持稳中有升。加入 WTO 后,面向国际市场,羔羊肉的需求将有不断增长,因此,市场前景依然看好。