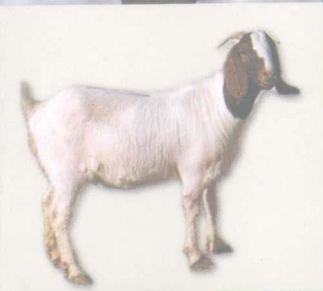




ROUYANG SHENGTAI
YANGZHI
GONGCHENG JISHU



肉羊生态养殖 工程技术

 中国农业出版社

岳文斌 张春香 裴彩霞 编著



肉羊生态养殖工程技术

岳文斌 张春香 裴彩霞 编著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

肉羊生态养殖工程技术/岳文斌, 张春香, 裴彩霞编
著. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-109-11784-6

I. 肉… II. ①岳…②张…③裴… III. 肉用羊-饲养管
理 IV. S826.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 109876 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)

责任编辑 黄向阳

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12.5

字数: 315 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 18.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

本书是作者在山西省攻关招标项目“雁门关生态畜牧经济区优种羊基地高效生产技术体系研究”（编号 031041）和国家 948 项目“牧草抗寒基因及技术引进和应用”（编号 2001-374）两个项目研究成果的基础上，结合多年的生产实践经验，统筹人与自然和谐发展，为建立可持续发展的肉羊生态工程而编著的一本书。

全书分为概论和 11 个章节，概论部分主要论述了我国肉羊业发展的现状、发展的潜力、存在的问题与解决的对策，引出了建立生态肉羊工程技术体系的重要性；第一章是在总结雁门关生态畜牧经济区成功经验的基础上设计肉羊生态工程，主要描述了肉羊生态工程的工艺流程及配套技术体系；第二章和第三章是从肉羊生态工程的源头出发，论述了优质高产饲草料栽培技术、饲草和秸秆的加工利用等；第四章主要介绍了适合肉用的绵山羊品种、特色山羊品种及肉用经济杂交模式和我国肉用绵山羊新品种的培育等；第五章主要介绍了肉羊高效高频繁殖技术；第六章和第七章介绍了肉羊营养需要和日粮配合，以及规范化的饲养管理技术；第八章重点介绍了肉羊的育肥技术；第九章重点总结了雁门关

生态经济区和几个大型种羊场的肉羊生产实践中遇到疾病、症状、诊断方法及防治措施；第十章论述了羊肉生产技术；第十一章以雁门关生态经济区和几个大型种羊场的建设为例，介绍肉羊场的建设与产业化示范。

本书由岳文斌教授、张春香博士和裴彩霞博士编著。具体分工为前言、目录、概论、第一章和第十一章第二、三节，以及全书的校对、统稿由岳文斌完成；第二章，第三章，第六章，第八章和第十章由裴彩霞执笔，并录入；第四章，第五章，第七章，第九章和第十一章第一节由张春香执笔，并参与录入和完成全书计算机的编排处理等工作。

本书既具有一定理论性，更注重实践性，内容丰富，语言简练，是肉羊养殖专业户及畜牧工作者的重要参考文献。

由于水平有限，错误之处，在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2007年9月

目 录

前言

概论	1
一、肉羊业的发展机遇	1
二、国外肉羊业生产概况	3
三、我国羊肉生产现状	5
四、我国羊肉生产发展潜力	6
五、我国肉羊业存在问题	9
六、我国羊肉生产发展对策	12
第一章 肉羊生态工程的设计	15
一、肉羊生态工程设计的原则	15
二、肉羊生态工程的工艺流程	16
三、肉羊生态工程的技术体系	17
第二章 高产优质饲草的栽培技术	18
第一节 紫花苜蓿的栽培技术	18
一、紫花苜蓿	19
二、紫花苜蓿的生物学特性	32
三、紫花苜蓿的高产栽培技术	33
四、紫花苜蓿的饲用价值	36
第二节 青贮玉米的栽培技术	37

一、青贮玉米	37
二、玉米的生物学特性	42
三、青贮玉米的栽培模式	43
四、青贮玉米的高产栽培技术	45
第三节 饲用高粱的栽培技术	48
一、饲用高粱	48
二、饲用高粱的生物学特性	52
三、饲用高粱的高产栽培技术	53
第四节 苏丹草的栽培技术	55
一、苏丹草的生物学特性	56
二、苏丹草高产栽培技术	57
第五节 胡萝卜的栽培技术	59
一、胡萝卜的生物学特性	59
二、胡萝卜的高产栽培技术	60
第六节 饲用甜菜的栽培技术	63
一、饲用甜菜的生物学特性	63
二、饲用甜菜的高产栽培技术	64
第三章 饲草和农作物秸秆加工技术	66
第一节 青贮技术	66
一、青贮原理	66
二、青贮原料	67
三、青贮设施	68
四、青贮方法	73
五、青贮饲料的品质鉴定	77
六、青贮饲料的利用	80
第二节 青干草加工调制	81
一、牧草的刈割	81
二、牧草的干燥	83

三、干草的贮藏	86
四、干草的品质鉴定	87
第三节 提高秸秆利用率的技术措施	88
一、物理处理技术	89
二、化学处理技术	91
三、生物处理技术	95
第四章 肉羊品种的选择与利用	98
第一节 肉用羊的特征	98
一、体型和外貌特征	98
二、经济生物学特性	99
第二节 肉用绵羊品种	101
一、国外引入优良品种	101
二、国内优良品种	106
第三节 肉用山羊品种	110
一、国外优良的山羊品种	110
二、优良地方山羊品种	111
三、特色山羊品种	115
第四节 肉羊生产经济杂交模式	119
一、杂交亲本的选择	120
二、杂交模式的选择	121
三、杂交模式范例	122
第五节 肉用羊新品种的培育	124
一、肉羊育种目标的确定	124
二、育种方法的选择	125
三、肉羊品种培育的技术原则	126
四、品种培育亲本的选择	126
五、肉羊新品种育成后的保种措施	127

第五章 肉羊高效高繁殖技术	128
第一节 肉羊繁殖生理及规律	128
一、公羊的生殖器官及功能	128
二、母羊的生殖器官及功能	131
三、肉羊繁殖规律	134
第二节 肉羊高效繁殖技术	140
一、发情鉴定技术	140
二、妊娠鉴定技术	141
三、人工授精	143
四、同期发情	157
五、冷冻精液	158
六、胚胎移植技术	161
第三节 肉羊高繁殖技术	163
一、高繁殖生产体系	164
二、与高繁殖技术相关配套技术	166
第四节 提高肉羊繁殖力的方法	167
一、肉羊繁殖力的表示方法	167
二、提高肉羊繁殖力的途径	169
第六章 肉羊营养需要与日粮配制	173
第一节 肉羊的消化生理	173
一、肉羊消化器官的特点	173
二、肉羊的消化生理特点	175
三、肉羊的营养特点	177
第二节 肉用羊的营养需要	184
一、肉羊干物质需要量	184
二、能量需要	186
三、蛋白质需要量	188

四、矿物质营养需要	190
五、维生素需要	196
六、水的需要	199
第三节 肉羊的饲养标准	200
一、肉用绵羊的饲养标准	201
二、我国肉用山羊饲养标准	212
第四节 肉羊的日粮配合	218
一、肉羊常用饲草料	218
二、日粮组合效应	220
三、日粮配合原则	221
四、日粮配合方法	221
第五节 合理利用非蛋白氮	223
一、非蛋白氮的种类	223
二、非蛋白氮的合理用量	224
三、影响尿素等 NPN 利用率的主要因素	224
四、提高 NPN 利用率的途径	225
第七章 肉羊的饲养管理	226
第一节 绵山羊的生活习性	226
一、绵羊的生活习性	226
二、山羊的生活习性	227
第二节 各类羊的饲养管理	230
一、种公羊的饲养管理	230
二、母羊的饲养管理	231
三、羔羊的培育	236
四、青年羊的饲养管理	238
第三节 规范化的生产管理	238
一、控制羊	238
二、羔羊的编号	239

三、羔羊断尾	240
四、去角	241
五、去势	242
六、修蹄	242
七、药浴	243
八、驱虫	244
九、剪毛	245
十、抓绒和剪毛	247
十一、运动	248
第八章 肉羊的育肥技术	249
第一节 羔羊生长发育的特点	249
一、羔羊消化生理特点	249
二、羔羊体重变化特点	250
第二节 肉羊的育肥方法	250
一、国内采用的育肥方法	250
二、国外常用的育肥方法	252
第三节 羔羊育肥技术	252
一、概念及特点	252
二、羔羊育肥技术	253
第四节 成年羊快速育肥技术	258
一、成年羊育肥的原理	258
二、成年羊育肥的方式	258
三、成年羊育肥饲养管理要点	260
第九章 肉羊疾病综合防治	262
第一节 净化养殖环境	262
一、羊舍的消毒	262
二、粪便的无害化处理	263

第二节 肉羊疾病的诊断技术	263
一、临床检查	263
二、实验室检查	271
第三节 肉羊的主要传染病	276
一、传染病的特点与预防措施	276
二、肉羊的细菌传染病	280
三、肉羊的病毒传染病	292
第四节 肉羊的寄生虫病	302
一、体内寄生虫病	302
二、体外寄生虫病	311
第五节 肉羊的普通病	316
一、肉羊消化及呼吸系统疾病	316
二、肉羊的营养代谢病	322
三、肉羊的外科疾病	327
四、中毒性疾病	332
第十章 羊肉的生产	339
第一节 肉羊的屠宰	339
一、肉羊屠宰前准备和要求	339
二、屠宰的工艺流程	340
三、产肉力的测定	341
第二节 肉羊胴体分割	343
一、胴体品质	343
二、胴体分割	345
三、我国羊肉的分级标准	348
第三节 羊肉肉质评定指标及营养成分	351
一、羊肉物理性状	351
二、羊肉的营养成分	357
三、影响羊肉品质的因素	357

第十一章 肉羊场的建设与产业化	361
第一节 肉羊场的建设	361
一、羊场场址的选择原则	361
二、羊场布局	362
三、羊舍建设	363
四、兽医室	369
五、人工授精室	370
六、饲草料贮存设备	370
第二节 肉羊场的主要设备与机械	371
一、饲槽和饲草架	371
二、饮水槽（器）	372
三、多用途栅栏	373
四、饲草料加工设备	373
第三节 肉羊产业化	378
一、国外肉羊产业化模式	379
二、我国肉羊产业化模式	379
主要参考文献	384



概 论

[肉羊生态养殖工程技术]

一、肉羊业的发展机遇

随着社会经济的发展，城乡人民生活水平的提高和对羊肉营养价值认识的深化，喜欢食羊肉的人越来越多，市场需求量越来越大，如果说国内市场需求推动了我国肉羊业的发展；那么国家畜牧业产业政策调整和西部大开发战略、国际羊肉市场的需求增长加速了我国肉羊业的发展。所有这些因素为肉羊业的发展提供了良好的机遇。

（一）国家畜牧业产业政策调整和西部大开发战略为肉羊业发展提供了政策保障

20 世纪 90 年代中期以来，国家畜牧业产业政策明确提出要大力发展节粮型草食畜牧业。中国要由农业大国变为农业强国，必须使畜牧业产值占到农业总产值 50% 以上，而发展秸秆养畜是农区畜牧业重要的一环。农区养羊以生产羊肉为主的战略措施不是可有可无，而是农区发展养羊的必然趋势和选择。因此，广大农牧区的各级政府，对发展养羊业出台了相应的鼓励、扶持政策和措施。2003 年农业部出台了肉牛肉羊优势区域发展规划，确定了中原、内蒙古中东部及河北北部、西北和西南 4 个肉羊优势生产区域。良好的政策环境将为肉羊业的发展起到明确方向、

保驾护航的作用。

(二) 国际羊肉市场的需要增长为肉羊业发展提供了良好的机遇

随着人们对羊肉的青睐,羊肉价格不断上升。从图1可以看出,国际市场羊肉价格从1994年的2 975美元/t上升到2004年的4 558美元/t,增长了53.2%,其中主要原因之一是羊肉供不应求。而我国养羊的成本相对较低,产品价格低于世界贸易平均水平,羊肉价格仅是国际市场的45%~50%,通过国内外农牧产品价格比较反映出,我国加入世贸组织后,可以大大改善我国畜产品国际贸易环境,为我国畜产品顺利进入国际市场提供便利条件。可以充分发挥我国畜产品成本的比较优势,增大出口量。因此,出口有非常强的价格竞争优势,这将为肉羊的发展拓宽国际市场空间。

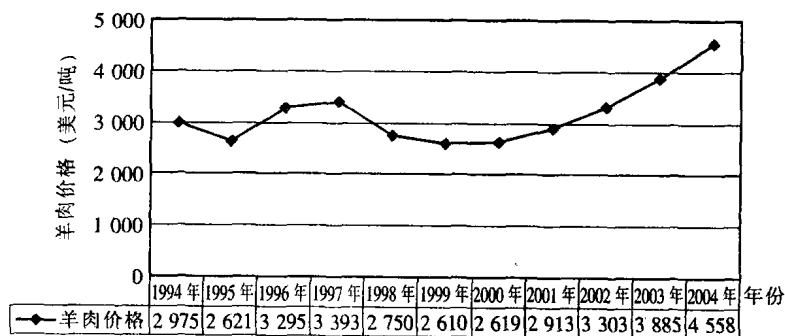


图1 国际市场羊肉平均价格趋势图

资料来源:粮农组织。

此外,在发展肉羊的国际贸易方面,我国地处亚洲的中心地带,日本、东南亚是羊肉的重要消费国,中东地区的阿拉伯国家是活羊的重要进口国家。这种地缘优势也为我国肉羊产业创造了便利的国际贸易空间。

(三) 国内羊肉消费的增长是肉羊业发展的动力

1. 独特营养价值与绿色安全推动消费量增加 羊肉含蛋白质高, 脂肪少, 胆固醇含量低, 营养丰富, 具有鲜嫩多汁、味道美、容易消化的特点。根据分析测定, 每 100 g 羊肉脂肪中的胆固醇含量仅 29 mg, 而牛肉 75 mg、猪肉 74.5~126 mg、鸡肉 65 mg、兔肉 65 mg, 所以羊肉受到消费者的欢迎; 二是肉食品安全问题愈来愈受到人们的重视, 羊以草食为主, 很少用饲料添加剂和药物添加剂, 药物残留和激素残留量极低, 是基本符合现代消费观念的天然保健食品。因此, 羊肉消费量不断增加。

2. 经济收入的增加拉动了羊肉的消费 随着居民经济收入的增长, 人们的消费观念也在转变, 动物蛋白质的摄入量和摄入比例也不断的变化。其中 60% 多来自于猪肉, 而牛羊肉的比例很小, 牛肉的人均占有量只有 1.5 kg, 羊肉人均占有量 1.1 kg。到 2003 年, 羊肉的人均占有量已达 3 kg, 但与发达国家的人均羊肉占有量相比, 还差很远, 如果我国的人均羊肉的占有量增加 1 kg 的话, 则需要增加羊肉 130 万 t。因此, 我国羊肉市场的发展空间较大。

二、国外肉羊业生产概况

肉羊饲养业起始于 20 世纪 50 年代, 目前欧洲大部分国家如英国、法国、德国等国家都是以羊肉生产为主。羊肉生产占养羊业收入的 90% 左右, 其中英国和法国所饲养的绵羊几乎都是肉用品种。大洋洲在世界养羊业中占有相当重要的地位, 素以羊毛生产著称, 但从 80 年代开始也向羊肉生产方向发展, 新西兰调整的速度较快, 搞了 58 个杂交组合, 选出能给社会带来很大经济效益的杂交组合, 而且能随时转变生产方向, 适应经济多元

化。因此，新西兰目前已成为世界上主要的羊肉生产和出口国家，澳大利亚近年来也进行了大量有关羊肉生产的研究和探索。

（一）国外肉羊业的特征

国外肉羊业其基本特征是集约化程度高，具体表现为羊品种良种化、草地改良化、主要生产环节操作机械化，饲料标准化并广泛采用先进的饲养管理技术。

（二）国外羊肉生产以羔羊肉为主

虽然近年来世界绵羊存栏数量呈下降趋势，但全世界羊出栏数量和羊肉产量、人均羊肉占有量呈逐年增加趋势。羊肉生产的增加不仅表现在产量上，同时反映在羊肉生产的结构上，羔羊肉所占比重增加，如法国的羔羊肉占羊肉总产量的 75%，澳大利亚占 70%，英国和美国占 94%，新西兰占 80%。

羔羊肉具有精肉多、脂肪少、鲜嫩多汁、易消化、膻味小等特点，颇受国际市场的欢迎。另外，羔羊阶段具有增重速度快、饲料报酬高、产品成本低、便于集约化饲养等特点。因此，近年来草地畜牧业发达国家大都在着力培育具有早熟、常年发情、多胎等特点的肉用羊品种基础上，广泛利用杂种优势进行羔羊肉的专业化生产。许多国家已根据本国情况建立了各种形式的羔羊肉生产体系，其社会分工专业化生产的特点十分明显，有的羊场专门从事羔羊的繁殖生产，实行密集产羔，销售幼龄羔羊，有的羊场则专门进行羔羊肥育，大的羔羊育肥场每批可育肥万只以上，每年育肥 3~5 批，基本达到羔羊肉生产工厂化，饲养标准化，产品规格化的集约化水平，实现了周转快、产品率高、成本低、经济效益好的高效养羊单位。