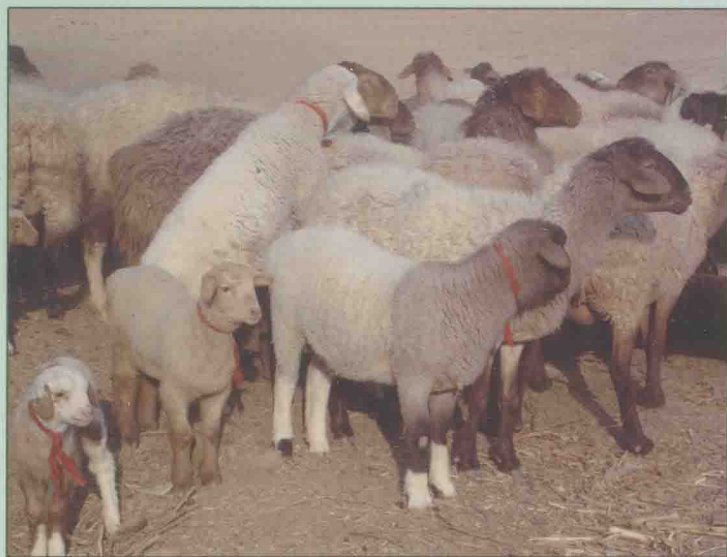




国家现代肉羊产业技术体系系列丛书·之十一

# 肉羊高效养殖 配套技术

侯广田 主编

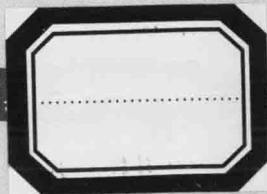


中国农业科学技术出版社

GUO JIA XIAN DAI ROU YANG CHAN YE JI SHU TI XI XI LI CONG SHU



国家现代肉羊产业技术体系系列



# 肉羊高效养殖 配套技术

侯广田 主编



中国农业科学技术出版社

GUO JIA XIAN DAI ROU YANG CHAN YE JI SHU TI XI XI LIE CONG SHU

## 图书在版编目 (CIP) 数据

肉羊高效养殖配套技术 / 侯广田主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1127 - 7

I. ①肉… II. ①侯… III. ①肉用羊 - 饲养管理  
IV. ①S826.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 270568 号

责任编辑 贺可香

责任校对 贾晓红 范 潇

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106626(编辑室) (010)82109702(发行部)  
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82109707

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京科信印刷有限公司

开 本 880mm × 1 230mm 1/32

印 张 11.125

彩 插 8

字 数 300 千字

版 次 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

定 价 36.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

# 《国家现代肉羊产业技术体系 系列丛书》编委会

主 任：旭日干

副主任：李秉龙 荣威恒 刁其玉 刘湘涛

委 员：（按姓氏笔画顺序）

刁其玉 王建国 王 锋 刘湘涛

旭日干 杜立新 李秉龙 李发弟

张英杰 荣威恒 徐刚毅 徐义民

廋洪武

# 《肉羊高效养殖配套技术》

## 编 委 会

主    编：侯广田

副 主 编：王文奇  杨会国  田可川

参编人员：（按姓氏笔画顺序）

王建勋  王铁男  牛志刚

古丽萨拉·努坎  石  刚

卡那提·沙力克  史洪才

刘艳丰  杨  祎  罗永明

孟祥栓  赵芸君  郝  耿

徐义民  郭  鹏



## 总 序

随着人们生活水平的提高和饮食观念的更新,日常肉食已向高蛋白、低脂肪的动物食品方向转变。羊肉瘦肉多、脂肪少、肉质鲜嫩、易消化、膻味小,胆固醇含量低,是颇受消费者欢迎的“绿色”产品,而且肉羊产业具有出栏早、周转快、投入较少的突出特点。

目前,肉羊业发展最具有国际竞争力的国家为新西兰、澳大利亚和英国等发达国家,他们已建立了完善的肉羊繁育体系、产业化经营体系,并拥有自己的专用肉羊品种。这些国家的肉羊良种化程度和产业化技术水平都很高,占据着整个国际高档羊肉的主要市场。

我国肉羊产业发展飞快,短短五十年,已由一个存栏量只有4 000多万只的国家发展成为世界第一养羊大国。目前,我国绵羊、山羊品种资源丰富,存栏量近3亿只,全国各省、自治区、直辖市均有肉羊产业分布。养羊业不仅是边疆和少数民族地区农牧民赖以生存和这些地区经济发展的支柱产业,而且在农区发展势头更为迅猛。近年来,我国已先后引进许多国外优良肉用羊品种,为我国肉羊业发展起到了积极的推动作用,养羊业已成为转变农业发展方式、调整产业结构、促进农民增收的主要产业之一,在畜牧业乃至农业中占有重要地位。

但是,我国肉羊的规模化生产还处于刚刚起步阶段。从国内养羊的总体情况来看,良种化程度低,尚未形成专门化的肉羊品



种；养殖方式粗放，大多采用低投入、低产出、分散的落后生产经营方式；在饲养管理、屠宰加工、销售服务等环节还存在许多质量安全隐患；羊肉及其产品的深加工研究和开发力度不够，缺乏有影响、知名度高的名牌羊肉产品；公益性的社会化服务体系供给严重不足。

2009年2月国家肉羊产业技术体系建设正式启动，并制定出一系列的重大技术方案，旨在解决我国肉羊产业发展中的制约因素，提升我国养羊业的科技创新能力和产业化生产水平。

国家现代肉羊产业技术体系凝聚了国内肉羊育种与繁殖、饲料与营养、疫病防控、屠宰加工和产业经济最为优秀的专家和技术推广人员，我相信由他们编写的“国家现代肉羊产业技术体系系列丛书”的陆续出版，对我国肉羊养殖新技术的推广应用以及肉羊产业可持续发展，一定会起到积极的推动作用。

国家现代肉羊产业  
技术体系首席科学家  
中国工程院院士

2010年4月12日



# 目 录

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 第一章 新疆肉羊业发展概况、存在问题及解决对策 ..... | (1)  |
| 第一节 新疆肉羊业发展概况 .....           | (1)  |
| 第二节 新疆肉羊产业发展面临的问题 .....       | (3)  |
| 第三节 加快肉羊产业发展的对策及建议 .....      | (6)  |
| 第二章 肉羊品种 .....                | (10) |
| 第一节 新疆地方肉羊良种 .....            | (10) |
| 第二节 引进国外品种 .....              | (14) |
| 第三节 国内多胎品种 .....              | (18) |
| 第三章 杂交模式与优势杂交组合 .....         | (21) |
| 第一节 杂交亲本、杂交模式与杂交组合 .....      | (21) |
| 第二节 杂种优势评价与预测 .....           | (23) |
| 第三节 适宜新疆不同地区的优化杂交模式 .....     | (25) |
| 第四节 适宜新疆不同地区的优势杂交组合 .....     | (27) |
| 第五节 杂交改良选择与注意事项 .....         | (33) |
| 第四章 肉羊繁殖技术 .....              | (37) |
| 第一节 绵羊繁殖特性 .....              | (37) |
| 第二节 肉羊的配种方法 .....             | (39) |
| 第三节 肉羊人工授精 .....              | (41) |
| 第四节 肉羊同期发情技术 .....            | (52) |
| 第五节 颗粒冻精制作与冷配技术 .....         | (54) |



|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 第六节 胚胎移植技术 .....             | (60)         |
| 第七节 羔羊早期超排技术简介 .....         | (62)         |
| <b>第五章 母羊的饲养管理 .....</b>     | <b>(64)</b>  |
| 第一节 妊娠前期的饲养管理 .....          | (64)         |
| 第二节 妊娠后期饲养管理 .....           | (68)         |
| 第三节 泌乳期的饲养管理 .....           | (73)         |
| 第四节 空怀期母羊的饲养管理 .....         | (79)         |
| <b>第六章 羔羊的饲养管理 .....</b>     | <b>(82)</b>  |
| 第一节 接羔育羔技术 .....             | (82)         |
| 第二节 哺乳期羔羊的管理 .....           | (88)         |
| 第三节 羔羊代乳料与人工育羔技术 .....       | (98)         |
| 第四节 后备羊的饲养管理 .....           | (101)        |
| <b>第七章 种公羊的饲养管理 .....</b>    | <b>(105)</b> |
| 第一节 饲养管理要点 .....             | (105)        |
| 第二节 配种期的饲养管理 .....           | (107)        |
| 第三节 非配种期的饲养管理 .....          | (108)        |
| <b>第八章 肉羊频密产羔体系 .....</b>    | <b>(109)</b> |
| 第一节 含义、目的与意义 .....           | (109)        |
| 第二节 频密产羔体系的形式 .....          | (110)        |
| 第三节 两年三产繁育体系 .....           | (112)        |
| <b>第九章 肉用羊饲料及其加工利用 .....</b> | <b>(120)</b> |
| 第一节 饲料的分类 .....              | (120)        |
| 第二节 精饲料的加工与利用 .....          | (136)        |
| 第三节 粗饲料的加工调制与利用 .....        | (141)        |
| 第四节 饲料霉变防制及去毒利用技术 .....      | (159)        |
| <b>第十章 肉用羊营养与日粮配合 .....</b>  | <b>(163)</b> |
| 第一节 肉羊的饲养标准 .....            | (163)        |
| 第二节 日粮配合 .....               | (165)        |



|             |                                        |       |
|-------------|----------------------------------------|-------|
| <b>第十一章</b> | <b>肉用羊高效育肥技术</b> .....                 | (174) |
| 第一节         | 绵羊育肥的原理与方式 .....                       | (174) |
| 第二节         | 育肥前的准备 .....                           | (176) |
| 第三节         | 育肥羊的饲养管理 .....                         | (183) |
| 第四节         | 肉羊高效育肥关键技术 .....                       | (187) |
| 第五节         | 羔羊早期断奶—直线育肥技术 .....                    | (193) |
| 第六节         | 肥羔生产技术措施 .....                         | (202) |
| <b>第十二章</b> | <b>肉羊疫病防治</b> .....                    | (206) |
| 第一节         | 羊舍卫生 .....                             | (206) |
| 第二节         | 主要传染病和防治方法 .....                       | (206) |
| 第三节         | 主要寄生虫病和防治方法 .....                      | (225) |
| 第四节         | 羊的主要常见病和防治方法 .....                     | (239) |
| <b>附件 1</b> | <b>《中国肉羊饲养标准》(NY/T 816—2004)</b> ..... | (264) |
| <b>附件 2</b> | <b>《NRC 肉羊饲养标准》(2007)</b> .....        | (284) |
| <b>参考文献</b> | .....                                  | (341) |



# 第一章 新疆肉羊业发展概况、存在问题及解决对策

## 第一节 新疆肉羊业发展概况

新疆维吾尔自治区（以下称新疆）地处欧亚大陆中心，土地面积 166.49 万  $\text{km}^2$ ，占我国陆地总面积的 1/6。地貌特点为“三山夹两盆”——北有阿尔泰山、南有昆仑山、天山山脉东西横贯，之间夹着塔里木盆地和准格尔盆地两大盆地，也将新疆分割为自然条件差异较大的南疆和北疆两大部分，荒漠和戈壁占总土地面积的 70% 以上。新疆属典型的温带大陆性气候，四季气候变化较大，降水量少，气候干旱，冬季寒冷，夏季炎热。年平均气温  $10.9^{\circ}\text{C}$ ，年均天然降水量 165.6mm。区内山脉融雪形成众多河流和盆地边缘冲积扇及其特殊的绿洲灌溉农业。适合农耕的绿洲面积 402.55 万  $\text{hm}^2$ ，占总面积的 5%。主要种植小麦、玉米、水稻等农作物和棉花、油料、甜菜、酱用番茄等经济作物，年可产秸秆饲料约 1 200 万 t；全疆有天然草场约 5 725.88 万  $\text{hm}^2$ ，可利用面积 4 800.69 万  $\text{hm}^2$ ，为新疆畜牧业的发展奠定了坚实的物质基础。

新疆是我国畜牧业大省，也是我国家畜品种遗传资源最为丰富的地区。新疆各族人民在长期的生产实践过程中培育出了许多具有地方特色的绵羊品种。目前通过国家和自治区认证的新疆地



方绵羊品种、育成品种和引进品种近 30 个，其中多胎羊 3 个。以阿勒泰羊、哈萨克羊、多浪羊为代表的新疆地方良种肉羊，在新疆特定生态环境下，形成了具有耐高寒、耐干热，耐粗饲、抗病抗逆性强、适应性强等优良特点，是新疆目前肉羊产业的主体品种。闻名世界的新疆毛肉兼用细毛羊是我国培育出的第一个细毛羊品种，为我国细毛羊育种作出了不可磨灭的贡献。随后在此基础上，又培育出了中国美利奴羊（新疆型/军垦型）、新吉细毛羊和卡拉库尔羔皮羊等优良品种。1989 年，新疆率先引进了著名的国外肉羊良种萨福克、无角道赛特等，与本地肉羊进行杂交改良取得了长足的进展。近年来，以引进的小尾寒羊、湖羊等多胎羊与本地肉羊及国外良种肉羊进行多元杂交利用和新品种培育，必将大大加速新疆农区舍饲肉羊业的发展，提升我区肉羊产业化生产水平。

肉羊产业是新疆畜牧业的支柱产业之一。随着农业产业化结构的深入调整和羊肉市场消费的持续增长，加之新疆穆斯林人口居多，羊肉价格稳定关乎民生大事，养羊业在新疆畜牧业中地位日益显得突出。但目前新疆养羊业总体水平仍然较低，整个产业还未能摆脱传统的生产方式，存在着生产周期长，周转慢，出栏率、商品率相对较低，羊肉品质、经济效益较差等不适应现代生活和产业发展的问題。因此，只有充分利用新疆优良的草场资源，饲草、饲料资源、畜种资源优势进行规模化肉羊生产，加大肉羊高效养殖技术推广力度，才能使新疆的肉羊产业迈上一个新台阶，真正成为农村经济的支柱产业和农牧民增收的主要途径，才能够使其在建设新疆小康社会中发挥越来越重要的作用，为国家肉羊战略的顺利实现作出应有的贡献。



## 第二节 新疆肉羊产业发展面临的问题

### 一、良种化程度低，生产方式落后，生产效率低

在影响新疆养羊业生产效率的诸多因素中，品种的遗传品质起着主导作用。新疆是我国肉用绵羊主产区之一，绵羊遗传资源得天独厚。虽然地方肉羊品种具有肉质口感好、风味独特，抗逆性和适应性强的特点。但繁殖率低、体脂含量过高、脂肉分离则是其普遍存在的严重缺陷。如具有代表性的阿勒泰羊、哈萨克羊，繁殖率为 100% ~ 110%，尾脂占到胴体重均在 15% 以上，且皮下脂肪偏厚、肌间脂肪含量低、脂肉分离。体脂过高不仅影响了羊肉的品质和人体健康，而且还大量消耗了饲草料，降低了饲养回报，加重了日益紧张的饲草料负担，严重影响着农牧民养羊业的经济效益。

目前在新疆大部分地区，羊肉生产主要以地方品种（俗称土种羊）或杂交羊为主，大部分地区仍以天然草场放牧为主。饲养周期长，羔羊生长发育缓慢，生产效率较低。在以养殖杂交羊为主的农区，各地品种繁多，乱交乱配，没有形成适宜本地区的适宜杂交模式和优势杂交组合，及相对统一的肉羊生产方式，有的仅仅是从牧区收购来进行短期育肥而已。大部分农区实行千家万户分散饲养，尚未形成规模，小生产的粗放与大市场的标准化形成了尖锐的矛盾。这种生产方式既给重大疾病预防和畜产品质量安全带来了巨大隐患，也严重影响了肉羊良种、动物营养等先进肉羊生产技术的普及推广。

这种以地方肉羊品种为主体的肉羊生产，“一年一产一羔”，生产周期长，商品率低，饲养成本高，必然导致养羊效率低。调查和推算的结果表明，在放牧条件下，地方品种肉用母羊的年产值仅能收回饲养成本，维持简单再生产。



## 二、品种退化严重，改良效果不佳

多年来，由于忽视了地方品种的选育提高，致使新疆现有的地方品种肉羊良种出现了不同程度的退化。引进品种也因“重繁轻育”饲养管理跟不上，造成产羔率、羔羊成活率下降，体格变小（种母羊体重较原品种下降 5% ~ 10%），常年发情、多胎多羔的特性无法表达或消失。

只有优良的终端杂交亲本才能生产出优良的杂交后代——优质肥羔。因此，必须在重视杂交母本（地方品种）选育提高的同时，加强杂交父本（引进品种）的饲养管理，恢复其优良特性，通过杂交获得较大的杂交优势，生产出更多的优质羊肉，取得更好的经济效益。

## 三、无饲养标准，饲料配合不科学

到目前为止，我国还没有自己肉用绵羊饲养标准；1984 年颁布的《绵羊饲料营养成分表》缺少肉用绵羊的资料。这显然也不适用于今天的规模化养羊业的实际。致使肉羊养殖无标可依、无案可稽，只有借用国外的标准或凭借经验行事。

从饲养管理和养殖环境上看，新疆肉羊养殖业整体上仍未摆脱传统养羊的方式和习惯。绝大部分羊场和养殖户没有相对稳定的饲养管理程序、系统日粮配方，“有啥喂啥”的粗放管理普遍存在。牧区草原超载过牧，冬春季节饲草料匮乏问题突出，抵御自然灾害的能力差；育肥羊大多使用的是经验配方，饲料配比不当，营养失衡与资源浪费。特别是未脱毒棉籽壳的大量使用，羊肉产品的安全性值得质疑，与现代畜牧业追求绿色、安全、高效的畜产品的要求相悖。



#### 四、草场退化严重，饲草料短缺

天然草场一直以来是新疆养羊业和广大牧民赖以生存和发展物质基础。然而，近些年来，由于人口增加，畜群数量增加，草场载畜量过重、放牧过度，加之滥垦、乱挖、乱伐严重，致使80%天然草场出现退化，30%的严重退化，产草量下降30%~50%，严重制约了养羊业的健康发展。

实施封山育草、禁牧还草的生态建设势在必行。但要保证“禁牧不减产，退牧不减收”、实现“新增千万只肉羊生产能力”的目标，就必须发展农区肉羊产业，必须解决约800万t饲料来源问题。对此，在广大的新疆农区推广玉米青贮、秸秆黄贮等农副产品加工利用技术，棉籽壳、番茄皮渣、果蔬残渣等非常规饲料资源的开发利用技术十分必要。

#### 五、畜牧科技队伍素质有待提高，科技普及力度有待加强

总体而言，新疆各级畜牧组织机构比较完整，三级兽医防疫网络形式基本健全。基层畜牧兽医人员的文化水平有了明显提高，几乎都达到了大专以上的水平。但是，个人基本专业素养、基本操作技能底子太差，吃苦耐劳的精神和独立解决问题的能力大不如前辈，难以胜任技术推广之重任。有的甚至连采血、打针都不会；研究和生产资料的收集与统计分析茫然无知，似乎连自己的母语都听不懂了；很少有人能够准确地进行体尺测量、生产性能测定，育种资料的分析处理更无从谈起。自己都没有理解掌握的东西怎么指导农牧民推广应用呢？加上政府长期对牧业投入过少，基层的基础设施建设不配套，也使得肉羊新品种培育进展缓慢，杂交利用技术、快速繁育技术、高效饲喂技术及规模化饲养技术等肉羊产业化实用关键技术的推广明显滞后于产业发展需求。当务之急，是对畜牧兽医科技研究与推广人员进行系统的基



本技能培训，由此提高其培训技能，从而突破“最后一公里”禁区，把高效养殖技术送到农牧民手中，产生相应的社会效益与经济效益。

### 第三节 加快肉羊产业发展的对策及建议

#### 一、加强肉羊良种繁育体系建设，保证种羊质量和数量

加强良种繁育体系建设，一是要扩大国外优良肉羊专用品种的引进，建立健全相应的良种培育、扩繁、生产三级肉羊良种繁育体系，充分利用现代繁殖技术和手段，加快引进优良品种的推广和科学利用；二是利用新疆现有的丰富绵羊品种资源优势，加强地方肉羊良种的提纯复壮及多胎型新品系选育；三是建立健全疫病防治与监控体系和动物安全保障系统；四是积极培育适合新疆生态环境的肉羊新品种。

政策方面要坚持种羊补贴政策，扩大补贴范围。近年来，国家和政府实行良种补贴政策，在很大程度上加快了良种肉羊的推广进程。但目前这种补贴政策仅限于种公畜，尚未对母畜进行补贴。建议比照奶牛和生猪的做法，对种母羊进行适当补贴，以提高良种率和良种覆盖面，保证杂交亲本都是优良品种，以生产出具有优良性能的优良后代，有利于提高新疆肉羊产品质量，进一步增强新疆肉羊业的市场竞争力。

#### 二、加大科研投入，提高肉羊标准化饲养管理水平

饲养标准和饲料营养成分表是制定日粮配方的两个基本依据。国家现代肉羊产业技术体系自 2008 年起，启动了我国肉用绵羊育肥期饲养标准的研制工作，2010 年启动的国家农业公益性行业专项《饲料营养价值与畜禽饲养标准的研究与应用》与之捆绑并行。其分析样品之多、工作量之大、耗费物力之巨前所



未有，仅靠国家财政的支持还不够，尚需地方财政给予一定的财力支持。新疆维吾尔自治区可参照内地一些省区的做法，成立与国家体系相衔接的相应的体系组织，给予一定的财力支持，使其早日完成，发挥其应有的作用。

标准化饲养是肉羊产业发展的必由之路。今后着重推行品种标准化（某一肉羊品种或杂交种），圈舍标准化建造 [参见新疆维吾尔自治区编著的《畜禽养殖场（小区）标准化建设图集》]，饲养管理标准化（根据国家法律法规、行业标准与实际需要制定生产管理程序与制度），日粮配方全价化系列化（依据饲养标准制定不同生理阶段日粮配方），饲喂技术标准化（TMR 全混合日粮技术）等。

### 三、开展非常规饲料的研发，扩充饲料资源

饲料资源匮乏是一个世界性的问题。相对而言，新疆地大物博饲料资源还是比较丰富的，特别是庞大的农作物副产品、果蔬加工副产品及棉花加工副产品在全国首屈一指，利用前景非常广阔。

据报道，新疆每年产农作物秸秆约 2 500 万 t，目前的饲料利用率不到 40%。

新疆每年棉花种植面积在 2 500 万亩左右，可产副产品棉籽壳约 100 万 t，目前在牛羊育肥中作为主要粗饲料普遍使用，但未经脱毒（棉酚）直接使用，潜在食品安全风险。简单易行的棉酚脱毒技术一直未得到根本解决，现有的技术费工费时、不易为群众接受，研究探讨棉酚脱毒新技术、新工艺已成为必须研究的课题。此外，有相当一部分棉籽壳用于蘑菇生产，年可产生废弃坯料（菌糠，棉籽壳占 80% 以上）约 10 000 t（已脱毒），经加工处理后也可作为牛羊辅助饲料，又可减轻其对环境的污染。

“红色产业”是新疆独特的优势产业。全疆番茄年种植面积