



国家现代肉羊产业技术体系系列丛书·之四

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

肉用绵羊 舍饲技术

王金文 主编



中国农业科学技术出版社

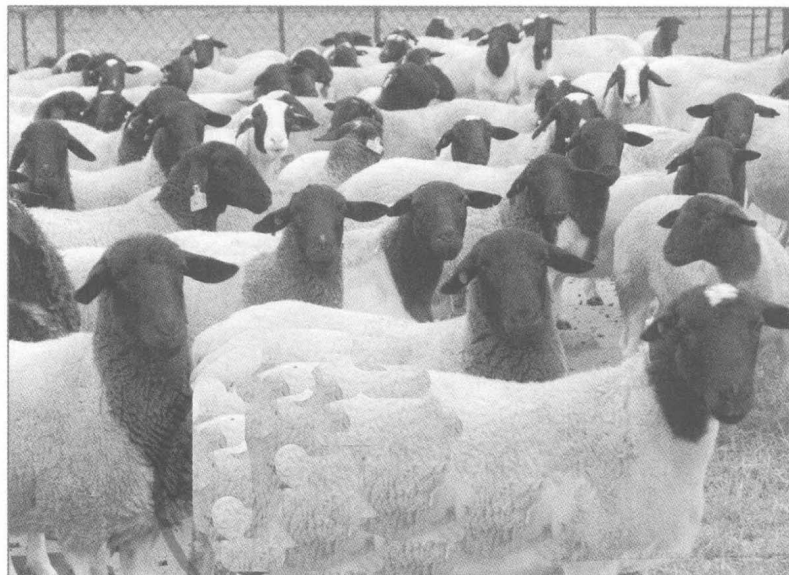


国家现代肉羊产业技术体系系列丛书·之四

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

肉用绵羊 舍饲技术

王金文 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

肉用绵羊舍饲技术/王金文主编. —北京: 中国农业科学技术出版社,
2010. 12

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0338 - 8

I. ①肉… II. ①王… III. ①肉用羊: 绵羊 - 舍饲 IV. ①S826.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 227826 号

责任编辑 贺可香

责任校对 贾晓红

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)82109709(编辑室) (010)82109704(发行部)
(010)82109703(读者服务部)

传 真 (010)82109709

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京科信印刷厂

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 15

字 数 380 千字

版 次 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

定 价 38.00 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 麋洪武

《肉用绵羊舍饲技术》

编写人员

主 编：王金文

副主编：崔绪奎 张果平 王 可

编 者：（按姓氏笔画排序）

王 可 王金文 王建英 王 新

王德芹 朱文广 朱荣生 孙振涛

张文杰 张果平 孟宪锋 赵金山

黄庆华 崔绪奎

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。

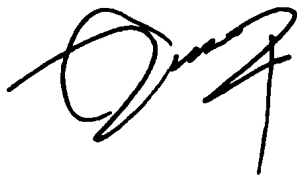
我国肉羊产业发展飞快，短短五十年，已由一个存栏量只有四千多万只的国家发展成为世界第一养羊大国。目前，我国绵羊、山羊品种资源丰富，存栏量近三亿只，全国各省、自治区、直辖市均有肉羊产业分布。养羊业不仅是边疆和少数民族地区农牧民赖以生存和这些地区经济发展的支柱产业，而且在农区发展势头更为迅猛。近年来，我国已先后引进许多国外优良肉用绵羊品种，为我国肉羊业发展起到了积极的推动作用，养羊业已成为转变农业发展方式、调整产业结构、促进农民增收的主要产业之一，在畜牧业乃至农业中占有重要地位。

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

编者的话

我国地域辽阔，肉用绵羊品种资源丰富，饲草与饲料资源相对充足，发展舍饲养羊具有得天独厚的条件。近年来，随着经济发展和人们生活水平的逐步提高，对优质高档羊肉的需求日益增加。肉羊业尤其是发展肉用绵羊肥羔生产，由于育肥期短、肉质好、见效快，已成为畜牧业生产中的新兴产业，发展前景十分广阔。

为了提高我国肉羊产业的自主创新能力，加快肉羊产业化发展进程，国家启动了现代肉羊产业技术体系建设项目。在整合科研、教学、生产领域优势资源和研发力量的基础上，针对我国肉羊产业发展中的瓶颈和制约因素开展前瞻性研究、关键技术研发、集成与示范；以产业为主线，以研究培育肉羊优良品种和配套系为突破口，根据肉用绵羊的生物学特点、不同生理和生产阶段的需求，研究推广舍饲条件下的健康养殖与疾病防控技术。旨在全面提高肉羊生产的整体水平和经济效益，推动我国肉羊生产向规模化、集约化和产业化方向发展。

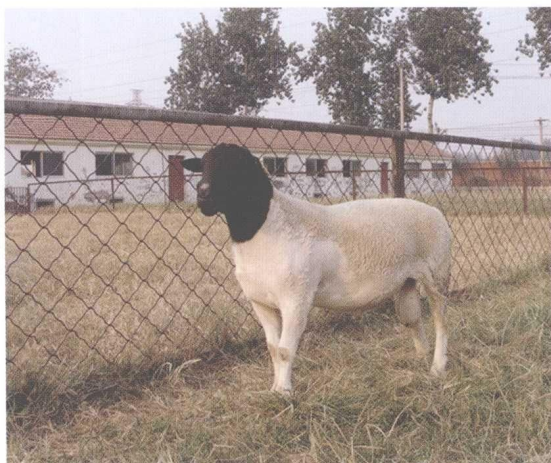
编者长期从事肉用绵羊舍饲生产技术研究，在科研生产实践中积累了一些资料与经验，结合当前承担的国家肉羊产业技术体系之研发任务，撰写了《肉用绵羊舍饲技术》一书。书中主要介绍了国内外肉用绵羊多羔品种与杂交利用、繁殖与调控、营养需要与日粮配合、种羊管理与羔羊培育、肉羊健康养殖与育肥技术示范；羊舍建设、配套设施及羊病防治技术等。内容丰富、技术先进，具有较强的实用性和可操作性。此书出版将对提高农牧民舍饲养羊的技术水平有所裨益，建议从事肉羊生产的管理人员和技术人员参考使用。

本书的出版得到了国家肉羊产业技术体系支持与资助，在此表示衷心感谢！

由于编者水平所限，书中不足之处，请批评指正。

编 者

2010年10月26日



杜泊公羊



萨福克公羊



无角陶赛特公羊



特克赛尔公羊



小尾寒羊公羊



小尾寒羊母羊



湖羊公羊



湖羊母羊



多浪羊



杜寒杂交羊一胎三羔



鲁西黑头公羊



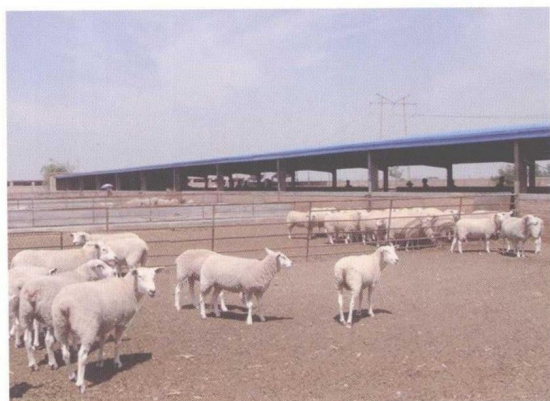
鲁西黑头母羊一胎四羔



河北衡水试验站羊舍



陕西靖边种羊场一角



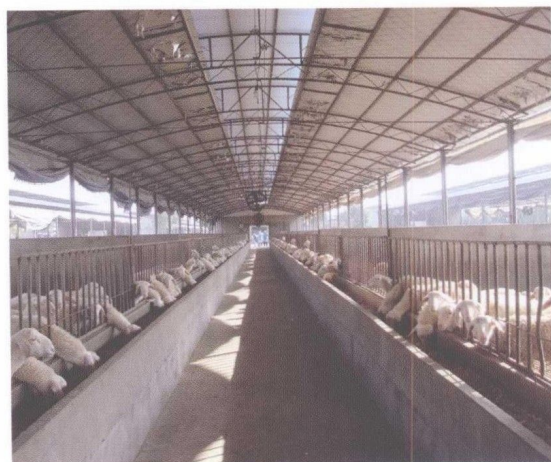
宁夏银川试验站羊舍



内蒙古鄂尔多斯种羊场



山东省农科院试验羊场产羔舍



上海嘉定永辉羊场开放式羊舍



鲁西黑头肉羊多胎品系赛羊会



鲁西黑头肉羊多胎品系鉴定会



山东聊城东昌府区赛羊会场一角



鲁西黑头羔羊补料



鲁西黑头肉羊育成羊



鲁西黑头羊胴体

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 发展舍饲养羊的必要性	(1)
第二节 发展舍饲养羊的可行性	(3)
第三节 发展舍饲养羊的对策	(4)
第二章 肉用绵羊品种与杂交利用	(7)
第一节 国内多胎肉用绵羊品种	(7)
第二节 国外肉用绵羊品种	(12)
第三节 杂种优势利用	(19)
第三章 繁殖与调控技术	(23)
第一节 繁殖规律	(23)
第二节 配种计划制定与实施	(26)
第三节 发情调控与鉴定	(28)
第四节 人工授精技术	(31)
第五节 分娩与接羔	(42)
第六节 利用分子标记技术提高产羔率	(43)
第四章 常用饲料营养特点与调制	(50)
第一节 肉用绵羊的消化代谢特点	(50)
第二节 常用饲料的营养特点	(51)
第三节 饲料加工调制方法	(64)
第四节 精粗饲料间组合效应及调控技术	(70)
第五章 营养需要与日粮配合	(75)
第一节 营养需要	(75)
第二节 肉羊的饲养标准	(78)
第三节 日粮配合	(82)
第四节 羔羊快速育肥典型日粮配方	(86)
第六章 种羊舍饲管理与羔羊培育	(92)
第一节 种公羊的饲养管理	(92)
第二节 种母羊的饲养管理	(94)
第三节 羔羊培育	(99)
第七章 肉羊健康养殖及育肥技术示范	(110)
第一节 健康养殖技术与调控	(110)



第二节 小尾寒羊羔羊育肥	(120)
第三节 杂交羔羊育肥	(122)
第四节 羔羊育肥技术规程	(127)
第五节 农区肉羊舍饲养殖与示范	(129)
第八章 羊舍建设与配套设施	(134)
第一节 羊舍建设	(134)
第二节 饲养设施	(147)
第三节 附属设施	(151)
第九章 常用机械与设备	(156)
第一节 饲草饲料收贮加工机械	(156)
第二节 保健机械与设备	(176)
第十章 羊病防治	(182)
第一节 羊病防治的主要措施	(182)
第二节 传染病及其防治	(183)
第三节 寄生虫病及其防治	(195)
第四节 普通病及其防治	(202)
第五节 合理用药	(217)
第六节 常用免疫与驱虫程序	(221)
附录	(222)
主要参考文献	(226)

第一章 概 述

随着国家退耕还林、还草工程的实施，禁牧舍饲、保护生态、实现肉羊生产与生态环境建设双赢已是大势所趋。因此，增加规模化养羊的科技投入，研究推广舍饲条件下，肉羊养殖模式和饲养管理技术；对提升我国肉羊生产的整体水平，加快肉羊产业化发展进程具有重要作用。

第一节 发展舍饲养羊的必要性

一、转变养殖方式，发展规模化舍饲养羊

长期以来，我国养羊业的生产方式落后，规模化程度不高，农区主要为家庭副业式饲养，牧区仍以靠天养羊为主。肉羊繁殖率低，产肉性能差，羊肉质量不高。随着国家退耕还林、退耕还草工程的实施以及人们对羊肉产品需求量的增长，舍饲养羊生产日益受到重视。在舍饲条件下，肉羊生产可以进行人为控制，既可改变其择食性，又可控制其运动量；不仅能降低无益消耗，还能提高营养物质的利用率。同时，舍饲养羊也有利于先进技术的推广，有利于生产管理水平的提升，有利于发展规模化养殖，有利于进一步提高经济效益。正因为如此，肉羊的饲养方式逐步由放牧转变为舍饲和半舍饲，分散饲养转变为集中饲养，规模化程度不断提高，养殖小区和规模化养殖场蓬勃发展，肉羊业作为畜牧业生产中的新兴产业正在逐步形成。其特点是：养殖专业化、经营集约化、管理企业化、服务社会化。同时，由于禁牧舍饲又可以使大量农作物秸秆得以充分利用，秸秆先过腹后还田，可以大幅度提高利用率，从而加快资源优势向经济优势转换的步伐。

二、调整品种结构，发展肉用绵羊生产

我国肉羊品种不仅产肉性能低，而且品种结构也不够合理。尤其是中原肉羊优势产区饲养的品种，大约 70% 以上是当地山羊品种。众所周知，在同等条件下山羊与绵羊比较，山羊不耐粗饲，生长发育慢，产肉性能差，饲料报酬低。与之相反，世界上养羊业特别是肉羊产业发达的国家，饲养的肉羊品种 80% 以上是肉用绵羊。这充分说明肉用绵羊在全球肉羊生产中的地位与所发挥的作用，远远大于山羊。我国北方肉羊生产实践也证明，舍饲养殖绵羊的经济效益和社会效益要好于山羊。因此，发展农区舍饲养羊必须调整品种结构，尤其是规模化舍饲养羊，必须以繁殖力高的绵羊品种为主。业内人士普遍认为：无论是农区还是牧区，发展舍饲肉用绵羊是提高经济效益，实现肉羊生产现代化的必由之路。



三、生产优质羊肉，满足市场需求

羊肉营养成分含量丰富，蛋白质含量高于猪肉和鸡肉，人体所必需的氨基酸含量较为丰富。羊肉中不仅脂肪含量低，而且胆固醇含量在所有畜禽肉中也最低。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，倍受国际、国内市场青睐。我国北方城乡居民历来就有吃羊肉的习惯，尤其是涮羊肉、手抓羊肉、烤羊肉、清炖羊肉，所需原料均以肥羔肉为首选。随着人们生活水平的不断提高，对优质高档羊肉的需求将日益增加。自 20 世纪 80 年代末以来，中国已成为世界上养羊数量最多的国家，到 2008 年羊肉产量已达到 380.3 万 t，但人均占有羊肉不足 3kg。而且上市的羊肉多为成年羊肉或淘汰羊的羊肉，肥羔羊肉仅占 4% ~ 6%，与发达国家相比差距较大。因此，发展优质肥羔生产，提高肉羊的繁殖率、生长速度、出栏率、出肉率，提高市场占有率、满足市场需求已迫在眉睫。

四、实行科学养殖，增加农民收入

传统的放牧养羊是一种投入最少、也是最经济的饲养方式。对品种的选择，往往以耐粗饲和对外界适应性强为重要依据。经济效益好的优良品种，由于对外界条件的要求高，多数因不适应当地条件，无法在生产上推广应用，最终导致生产水平不高，经济效益不好。而舍饲养羊是以追求经济利益和生态效益最大化为目标，所需饲草饲料大部分需要从市场购入，饲养成本显著增加；如果不采用优良品种和先进的饲养技术，舍饲养羊业将难以生存。因此，发展舍饲养羊必须按照饲养标准，合理配制日粮，最大限度地满足其营养需要，使优良品种的生产性能得到充分发挥，实现高产、优质、高效，从而增加农牧民养羊的经济收入。

五、保护生态环境 发展有机农业

过去多年来，由于单纯注重养羊业数量增长，导致草畜矛盾日益激化。近 10 年来，人们越来越清楚地认识到保护生态环境的重要性。要让植被较快地恢复，从根本上治理超载过牧，使草原得到休养生息的机会，必须实施禁牧舍饲。从畜牧业生产方式看，实施禁牧舍饲是改变传统饲养方式的关键措施。放牧这一原始而传统的养羊生产方式，最终要被舍饲养羊方式所取代。因此，大力发展舍饲养羊也是现代肉羊生产的希望所在。提倡舍饲，充分利用人工牧草、农作物秸秆等资源养羊，可以减少放牧，防止水土过度流失和沙化，从而加快我国牧区生态环境治理的进程。羊粪肥田是发展有机农业，维护养羊产业可持续发展的一条重要途径。

六、实施禁牧舍饲，防灾抗灾

实施禁牧舍饲是提高养羊业抵御自然灾害能力的根本措施之一。我国牧区多属大陆性半干旱地区，以旱灾为主的自然灾害频繁发生。特别是近年来，由于生态环境遭到破坏，自然灾害，如旱灾和雪灾交替发生。但是实行舍饲养羊的地区和农牧户，都经受住了灾害的考验，而以放牧为主的地区和农牧户，羔羊的死亡率很高，给当地养羊生产带来了很大影响。从吸取这一深刻教训出发，实行禁牧舍饲也是必然选择。



第二节 发展舍饲养羊的可行性

我国发展舍饲肉羊生产具备一些有利条件：一是肉用绵羊品种资源比较丰富；二是饲草饲料资源相对充足；三是支撑技术基本成熟；四是产业化模式已初步形成。这些条件为发展肉羊肥羔生产奠定了基础。

一、品种资源比较丰富

品种资源是发展肉羊生产的基础。据统计，我国现有绵羊品种 98 个，其中地方品种 44 个，培育品种 21 个，引入品种 33 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、肉质好为特点的品种，如蒙古羊、阿尔泰羊等。有从国外引进肉用性能好的肉用绵羊品种，如杜泊、无角陶赛特、萨福克、特克塞尔等。在不同条件下引进和培育的品种对我国不同气候和生态条件都有良好的适应性，是我国生物多样性的的重要组成部分。为开展经济杂交、利用杂种优势发展肉羊生产创造了条件。

二、饲草饲料资源相对充足

随着种植技术的不断发展和粮食的连年丰收，饲料资源越来越充足。粮食产量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，使发展肉羊生产成为可能。我国有草地面积 4.07 亿 hm^2 ，约占国土面积的 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，大约有七大类型 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，而且品质优良。最有开发潜力的资源是年产 8 亿 t 农作物秸秆，同时还有人工种植牧草、饲料作物及农副产品，从而为发展肉用绵羊生产奠定了物质基础。

三、支撑技术基本成熟

实现肉羊产业化，必须以科技为先导，以科技创新支撑肉羊生产的发展。近几年，国家重视肉羊产业的科学研究工作，实施了多项科技攻关。通过建立国家肉羊产业技术体系；实施科技支撑计划、星火计划和丰收计划；把试验、示范、培训、应用、推广、服务融为一体。以推广优良品种和健康养殖新技术为突破口，全面提升了肉羊生产技术水平，加快了引进良种的扩繁进程和杂交改良工作的开展。极大地促进了我国规模化舍饲养羊业的发展。在新品种培育方面，内蒙古已培育出巴美肉羊新品种；中原地区也正在培育适应舍饲圈养的专门化肉羊新品种（系），如山东的鲁西黑头肉羊多胎品系和河北的陶寒杂交类群等。在繁育方面，利用胚胎移植技术，建立优质种羊扩繁与推广体系；利用杂交优势，推广商品肉羊杂交化；运用同期发情和人工授精技术，实现批量繁育与规模化养殖；在饲养管理方面，开展了舍饲肉羊的营养需要量，羔羊早期断奶与补料技术研究。利用营养调控技术，发展肉羊肥羔生产；在肉羊规模化养殖场广泛采用青贮饲料，全价配合饲料及羔羊育肥技术。在疾病防治方面，加强了舍饲条件下羊病防治新技术研究。与此同时，内蒙古曾进行了百万只肉羊生产和技术开发研究；新疆在饲草种植、饲料加工、品种改良、舍饲育肥等方面进行了大量的



探索研究，并获得了成功。各地还根据当地气候和生态条件，改变饲养管理方式，如在北方地区积极推广暖棚养羊。总之，以实现肉羊产业化为目标的配套技术已经形成。推广以上配套技术，对推动我国舍饲肉羊规模化生产和产业化经营将产生重要作用。

四、产业化模式已初步形成

我国地域辽阔，发展肉羊生产的品种和资源条件各异，必须因地制宜，扬长避短。近几年来，肉羊主产区在品种结构、杂交改良、饲草饲料利用模式、饲养方式以及育肥加工模式等方面进行了一系列改革和创新。到目前为止，已总结出了适合各地经营的产业化模式。涌现出许多大中型肉羊生产与加工企业，走出了一条从良种引进→快速繁育→杂交利用→高效育肥→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。同时还涌现出一批以市场为导向，以经济效益和社会效益最大化为目标，发展肉羊产业的合作组织和联合体。例如，山东省聊城市东昌府区，以杂交改良为突破口发展肉羊生产的经验；甘肃省华池县全面实行封山禁牧，在保护生态环境条件下，积极发展养羊业的经验，以及山东省利津县盐窝镇肉羊异地育肥屠宰加工“小规模、大市场”的经营模式。以上典型已被证明是符合当地实际，经济效益好的经验和做法。同时还证实，通过推广肉羊产业化经营模式，有利于合理利用农区秸秆资源，促进肉羊产业可持续发展。

第三节 发展舍饲养羊的对策

我国舍饲肉羊产业起步晚，虽然发展较快，但在整个畜牧业中依然是弱势产业。因此，抓住机遇，因地制宜，科学规划，依靠科技创新和龙头带动，加快舍饲肉羊产业化进程，已成为业界人士的共识。

一、培育新品种（系），提高肉羊生产水平

从我国肉羊生产实际出发，在注重引进国外优良品种的同时，要加强地方品种资源的保护，在保种的同时加强专用品系培育和开发，逐步形成以保护促开发，以开发促保护的良性循环机制。国家和地方政府应增加对肉羊集中产区育种工作的投入，逐步建立自我创新和开发为主的肉羊育种体系。利用引进品种肉用性能好和本地品种繁殖率高的种质特性，采用常规育种和现代育种技术相结合的方法，培育适合当地自然和生态条件的肉用多胎绵羊新品系。在此基础上广泛开展联合育种，最终育成产肉力高、繁殖性能好、适应性强和具有国际竞争力的肉用绵羊新品种，改变或缓解肉用种羊长期依赖进口的局面，全面提升我国肉羊育种自主创新能力，推动肉羊产业向高产、优质和高效方向发展。

二、利用扩繁新技术，加快优质种羊推广

建立以核心场为龙头，繁殖场、生产场为基地的三级繁育体系，制定优质种羊的选育、推广计划，是实施肉羊良种产业化的先决条件。以萨福克、特克塞尔、无角陶赛特、夏洛莱、杜泊绵羊、小尾寒羊、湖羊等良种为基础，建立若干个区域性、规模化的种羊场，以适应肉羊规模化生产对良种的需求，同时应大力推广现代繁殖新技术。试验和生产实践已经证明，母羊同期发情，超数排卵、人工授精，子宫内深部输精、诱产双羔以及胚胎移植等技术