

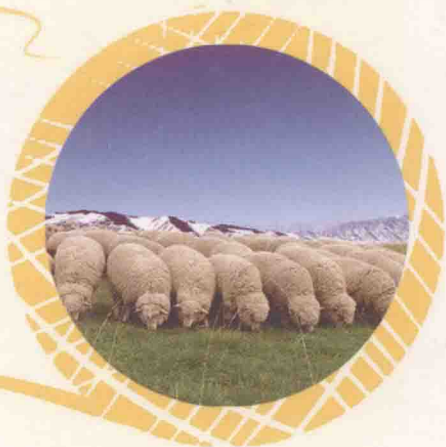



# 绒毛用羊

RONGMAO YONGYANG  
SHENGCHANXUE

# 生产学

田可川◎主编



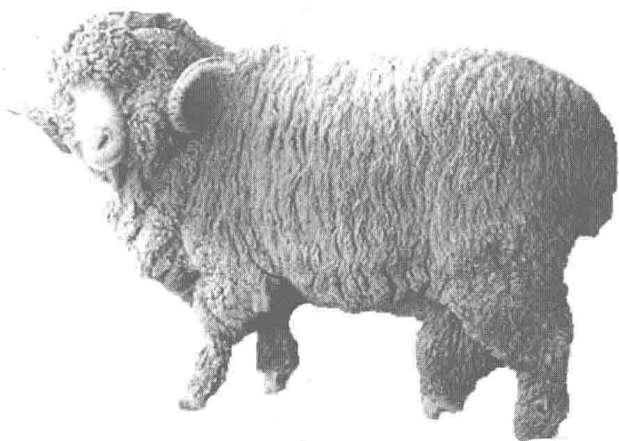
 中国农业出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

国家绒毛用羊产业技术体系

# 绒毛用羊生产学

田可川 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绒毛用羊生产学/田可川主编. —北京: 中国农业出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-109-19354-3

I. ①绒… II. ①田… III. ①毛用羊—饲养管理  
IV. ①S826. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 144564 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘 玮

---

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 版

---

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 33

字数: 803 千字

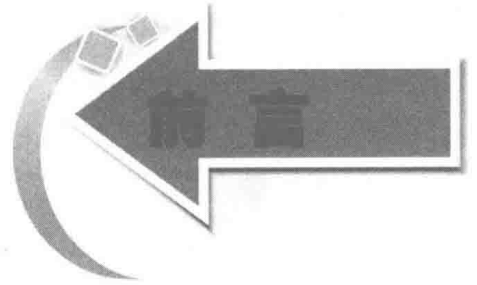
定价: 120.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 本书编委会

主 编 田可川

参 编 贾志海 石国庆 杨博辉 洪琼花  
柳 楠 李金泉 王光雷 张明新  
张世伟 肖海峰 马月辉 马利青  
才学鹏 安晓荣 赵存发 陈玉林  
吴建平 茅建新 郑文新 张艳花  
付雪峰



养羊业是我国畜牧业的重要组成部分，我国存栏绵、山羊约 3.8 亿只，其中 70% 为绒毛用羊。在草食家畜中，羊对饲料的转化率较高，采食范围和适应性较广，可以充分利用其他家畜无法利用的资源，提高我国农业资源的综合产出率，对促进畜牧业经济发展、维护产业平衡和健康可持续等方面具有重要作用。

为推动我国绒毛用羊产业健康可持续发展，在国家现代农业产业技术体系建设项目的支持下，聚焦体系各岗位科学家多年的科研成果和技术积累，从我国绒毛用羊产业发展实际出发，汇集国内该产业知名专家和学者的智慧和结晶，编写了《绒毛用羊生产学》一书，主要内容包括：绒毛用羊品种，绒毛用羊的体型外貌鉴定与生产性能测定，绒毛用羊遗传改良与品种保护，绒毛用羊繁殖、绒毛用羊的饲养管理，绒毛用羊疾病防治，绒毛用羊羊场建设及圈舍设计，绒毛用羊生产经营管理，绒毛生产、营销及加工，绒毛用羊可持续发展战略研究等。本书全面介绍了绒毛用羊生产的理论和方法，解决绒毛用羊生产过程中的品种、繁殖、饲养管理、疫病防控和经营决策等问题，适应现代化畜牧生产的需要，对提高绒毛用羊生产实践能力、运用先进的科学技术进行绒毛用羊生产具有重要作用。

本书站在国内绒毛用羊产业的前沿一线，将绒毛用羊生产、科研、流通等上下游各环节有机结合起来，内容丰富，论述系统，可操作性强，可作为农业院校教师、学生的教材及参考读物，同时也适合从事绒毛用羊养殖生产者、管理技术人员、技术咨询人员使用。

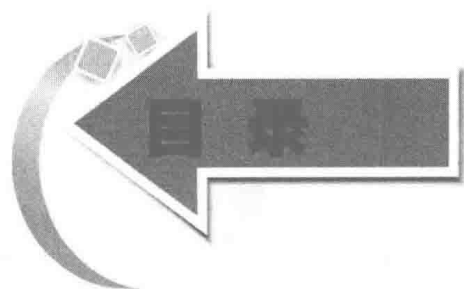
2008 年，国家绒毛用羊产业技术体系建设正式启动，同时制定了一系列重大技术方案，6 年多来，国家绒毛用羊产业技术体系始终围绕绒毛用羊产业发展科研和技术需求，以产业市场为导向，进行共性技术、关键技术和前瞻性技术

研究集成及示范；监测绒毛用羊产业技术发展与市场动态，为政府、社会、基层农牧户提供信息咨询和服务，建起了从生产到消费、从研发到市场各个环节紧密衔接，旨在解决我国绒毛用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，增强我国绒毛用羊产业竞争力，增加绒毛用羊养殖效益。

《绒毛用羊生产学》一书凝聚了国内绒毛用羊遗传育种与繁殖、疾病防控、营养与饲料、环境控制、绒毛加工与流通、产业经济等方面最优秀的专家和技术人员，相信《绒毛用羊生产学》一书的出版，对我国绒毛用羊养殖新技术的研究和应用及产业的可持续发展一定会起到积极的推动作用。

国家绒毛用羊产业技术体系首席科学家 田可川

2014年6月



## 前言

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 绒毛用羊业在国民经济中的地位及作用 .....	1
第二节 我国绒毛用羊产业发展现状及趋势 .....	3
第三节 世界绒毛用羊业的现状和发展趋势 .....	8
第四节 地理分布与生态环境特点 .....	10
第五节 生产类型 .....	21
<b>第二章 绒毛用羊主要产品</b> .....	25
第一节 绵羊毛 .....	25
第二节 山羊绒 .....	26
第三节 绵羊绒 .....	29
第四节 羊肉 .....	33
第五节 绒毛用羊的其他副产品 .....	50
<b>第三章 绒毛用羊品种</b> .....	52
第一节 细毛羊 .....	52
第二节 半细毛羊 .....	69
第三节 粗毛绵羊 .....	77
第四节 绒山羊 .....	102
<b>第四章 绒毛用羊体型外貌鉴定与生产性能测定</b> .....	118
第一节 体型外貌特征 .....	118
第二节 表型鉴定 .....	120
第三节 生产性能测定 .....	124
<b>第五章 绒毛用羊遗传改良与品种保护</b> .....	129
第一节 主要经济性状的遗传规律 .....	129

第二节	选择原理与方法 .....	131
第三节	个体遗传评定方法 .....	137
第四节	选种选配 .....	143
第五节	育种规划 .....	151
第六节	遗传多样性及其保护理论与方法 .....	156
<b>第六章</b>	<b>绒毛用羊繁殖 .....</b>	<b>179</b>
第一节	繁殖规律 .....	179
第二节	繁殖技术 .....	183
第三节	配种及产羔 .....	190
第四节	提高繁殖力的措施 .....	202
第五节	繁殖新技术 .....	208
<b>第七章</b>	<b>绒毛用羊饲养管理 .....</b>	<b>216</b>
第一节	绒毛生长机理 .....	216
第二节	营养特点 .....	217
第三节	营养需要 .....	221
第四节	放牧与舍饲 .....	229
第五节	饲料分类与饲料加工调制 .....	238
第六节	草原管理与人工草场培植 .....	259
第七节	饲养管理 .....	272
<b>第八章</b>	<b>绒毛用羊疾病防治 .....</b>	<b>281</b>
第一节	疾病发生规律与综合防治 .....	281
第二节	疾病诊疗技术 .....	286
第三节	传染病及其防治措施 .....	311
第四节	寄生虫病及其防治措施 .....	332
第五节	普通病及其防治措施 .....	354
第六节	繁殖疾病的预防与治疗 .....	372
<b>第九章</b>	<b>绒毛用羊羊场建设及圈舍设计 .....</b>	<b>381</b>
第一节	羊场规划及羊舍建筑 .....	381
第二节	养殖主要设备 .....	389
第三节	羊场生态环境控制 .....	395
<b>第十章</b>	<b>绒毛用羊生产经营管理 .....</b>	<b>406</b>
第一节	养殖模式 .....	406
第二节	生产经营管理要点 .....	411
第三节	生产标准化质量控制技术 .....	429



---

第四节	养殖专业合作组织 .....	434
第五节	生产效益测算 .....	437
<b>第十一章</b>	<b>绒毛生产、营销及加工 .....</b>	<b>451</b>
第一节	羊毛生产 .....	451
第二节	羊绒生产 .....	452
第三节	毛绒检测及质量监督 .....	453
第四节	羊毛存储与运销 .....	463
第五节	绒毛加工 .....	475
第六节	绒毛纺织产品 .....	488
<b>第十二章</b>	<b>绒毛用羊可持续发展战略 .....</b>	<b>492</b>
第一节	我国绒毛用羊业面临的挑战与可持续发展 .....	492
第二节	国际绒毛用羊可持续发展的成功模式及启示 .....	496
第三节	我国绒毛用羊可持续发展的基本要求 .....	500
第四节	我国绒毛用羊可持续发展道路 .....	506
参考文献	.....	512

## 绪 论

### 第一节 绒毛用羊业在国民经济中的地位及作用

#### 一、绒毛用羊产业是农业生产系统中畜牧业的重要组成部分

养羊业是我国畜牧业的重要组成部分，我国存栏绵、山羊约 3.8 亿只，其中 70% 为绒毛用羊。在草食家畜中，羊与牛相比，羊对饲料的转化率超过牛约 2 倍。羊的采食范围和适应性较牛广，羊可以利用牛不能利用的饲料资源。在我国南方草山区，由于坡度较大，牛无法放牧，只能发展山羊业；在我国北方荒漠、半荒漠地区适宜发展以绒毛羊为主的畜牧业。绒毛用羊可以充分利用其他家畜无法利用的资源，提高我国农业资源的综合产出率。

根据我国国民经济发展的需要，养羊业首先为纺织工业提供大量优质绒毛原料。中国是世界羊毛的最大消费国，平均每年毛纺工业需要净毛约 30 万 t，国产羊毛只能满足 1/3 左右，有 2/3 的羊毛依赖进口。巨大的国内市场供求缺口，为中国发展细毛羊产业创造了得天独厚的市场条件，同时中国具有世界洗毛、毛条制造、毛纱及布料制造和最大的服装加工四大基地之称，可以说，细毛羊产业在中国农村、农业乃至整个国民经济中占据着举足轻重的地位。

我国绒山羊具有产绒量高、绒纤维品质好的特点，是我国独特种质资源。绒山羊占全国山羊存栏量 50% 左右，产绒量约占世界 70% 以上，在世界羊绒产业中具有举足轻重的地位和得天独厚的优势。可以说，绒山羊是我国农业生产及农业经济的重要组成部分。

半细毛羊与细毛羊生产相比，对生态条件要求严格，其毛纤维多为直径以 29~34 $\mu\text{m}$  为主体的同质粗绒毛。主产区在云南省，大都分散地分布于偏远的少数民族聚居的山区和少量的农区，因此对这些地区的经济发展、人民的生产生活具有重要影响。另外，半细毛羊是毛肉兼用品种，既可提供毛，又可提供更多的肉，也可提供羊皮等产品，满足轻纺和社会直接消费利用的需要。因此，养羊业作为畜牧业的重要组成部分，在国民经济中占有重要的地位，在促进畜牧业经济发展、维护产业平衡和健康可持续发展等方面具有重要作用。

#### 二、提供轻工业原料

绒毛织品美观大方，保暖耐用，是冬季寒冷地区人民御寒的佳品，随着人们生活条件的改善和衣着观念的变化，绒毛制品正成为引领消费者进行低碳消费的很好载体。绒毛用羊的全身几乎都可以加工成轻工产品。细羊毛、山羊绒、半细毛是毛纺工业的原料，可以制成精

纺面料及毛毯、呢绒、工业用品等；以山羊绒为原料制作的羊绒衫、高档服装，深受我国及世界各国消费者的喜爱。羊皮是制革工业的原料，优质革皮服装是重要出口产品，我国传统产品滩羊二毛皮、湖羊羔皮、中卫山羊二毛皮以及贵德紫羔皮，都是名贵产品，深受国际市场的青睐。此外，羊肠衣也是我国历史悠久的出口轻工原料，最初仅用于弓弦和弦线，现在除用作填充肠的外衣，多制成肠线、外科缝合线及网球拍线等。随着工业技术的发展，羊产品可以加工成更多、更高级的产品，可以说养羊业是轻工业的重要原料基地，它的发展在一定程度上促进了相关产业的发展。

### 三、提供出口创汇

我国畜牧业产品在我国农产品对外贸易中占有相当重要的地位，约占农产品对外贸易额的50%以上。同时，在畜牧业产品出口贸易中，绒毛用羊产品占据着重要的地位。羊毛制成品主要有地毯、毛制针织服装、呢绒和毛毯等，其中地毯是我国传统的出口商品，远销欧美及日本等国，在国际市场上享有较高声誉；山羊板皮也是我国羊产品传统的大宗出口商品，每年约可为国家换取近1亿美元外汇；我国也是世界上最大的山羊绒生产国，所产山羊绒及其制品的60%以上用于出口，约占国际市场贸易总量的70%，是我国重要的出口创汇畜产品。

2011年我国毛绒价格大幅上涨。南京羊毛市场报价指数年初为69.38元/kg，7月初现全年最高价90.50元/kg，此后持续走低，年末收至80.20元/kg，与2010年末相比上涨了19.97%；羊绒价格也创历史新高，均价达360元/kg左右，较2010年上涨30%左右。其中，内蒙古地区山羊绒价格为360~420元/kg，河北地区山羊绒价格为300~380元/kg。

2011年1~11月，我国羊毛累计出口1.96万t，同比增长21.7%，出口额为1.03亿美元，同比增长72.3%；羊绒累计出口28t，同比增长64.3%，出口额为138万美元，同比增长2.14倍。

### 四、改善人民膳食结构

绒毛用羊主产品除绒毛外，羊肉也是重要产品。羊肉一直是我国人民喜欢的一种肉食，特别是我国一些少数民族长期以羊肉为主要食品。近年来，羊肉也越来越受到我国城市居民和南方人民的喜爱，这与羊肉的营养价值有密切关系。羊肉的营养价值较高，蛋白质含量较牛肉略低而高于猪肉；脂肪含量较牛肉高而较猪肉低，羊肉中富含矿物质营养，钙、磷及微量元素如铁、锌等的含量较牛肉和猪肉都高；羊肉的胆固醇含量较低（几种主要肉类的化学成分及产热量比较见表1-1）。另外，由于羊的主要饲料是天然牧草，与其他家畜的饲料相比，羊饲料受各种污染，尤其是农药、化肥等污染最小。到目前为止，在羊饲料加工过程中，还没有或基本没有使用抗生素，说明羊肉在所有肉类中是食用最安全的绿色食品。

表 1-1 几种主要肉类的化学成分及产热量比较

化学成分	牛 肉	猪 肉	羊 肉	鸡 肉
水 (%)	55.0~69.0	49.0~58.0	48.0~65.0	67.1
蛋白质 (%)	16.1~19.5	13.5~16.4	12.8~18.6	19.5
脂肪 (%)	11.0~28.0	25.0~37.0	16.0~37.0	14.5

(续)

化学成分	牛 肉	猪 肉	羊 肉	鸡 肉
热值 (kJ/100g)	750.0~1340.0	1250.0~1640.0	920.0~1590.0	880.0
钙 (%)	20.0	28.0	45.0	6.0
磷 (%)	172.0	124.0	202.0	140.0
铁 (%)	12.0	9.0	20.0	1.2

## 五、提供有机肥料、保护生态环境

在绒毛用羊产业发展的过程中,可以为农业种植提供大量的有机肥料。羊粪尿是优质的有机肥料,在各种家畜的粪尿有机肥中,羊粪尿的氮、磷、钾含量较高,对提高土壤肥力,改善土壤结构有显著效果,是良好的速效肥,对果树及蔬菜生产的增产效果十分显著。羊粪及其他动物粪的成分见表 1-2。

表 1-2 各类家畜粪肥成分

成 分	猪 粪	羊 粪	马 粪	牛 粪
氮 (%)	1.56~2.96	1.22~2.35	0.66~1.22	0.69~0.84
磷 (%)	0.40	0.18	0.08	0.22
钾 (%)	2.08	2.13	2.07	2.00

1 只成年羊全年的排粪量约为 700~1 000kg,总氮含量相当于 20~25kg 尿素,含磷量相当于 16kg 过磷酸钙,含钾量相当于 8.5kg 硫酸钾。羊粪中除含有氮、磷、钾 3 种农作物生长必需的元素外,还富含有机质,对改良土壤、培养地力等方面均有重要作用,它能调节土壤水分、温度、空气、肥效及酸碱度,使土壤形成团粒结构。因此,农区群众称施用羊粪尿作为肥料是“一季施肥三季壮,一年施肥三年长”;牧区长年以放牧为主,羊粪成为天然草地最好的肥料,同时有利于改善生态环境、维持草地畜牧业生态系统持续健康发展。

## 第二节 我国绒毛用羊产业发展现状及趋势

我国养羊业有几千年的历史,是各族人民生产和生活资料的重要来源。产业覆盖范围包括新疆、内蒙古、甘肃、青海、西藏、吉林、辽宁、陕西、河北、山西、云南、贵州、四川、浙江、宁夏、山东、北京等多个省、自治区、直辖市,涉及细毛羊、绒山羊、半细毛羊、地毯毛羊、毛用裘皮羊等品种。近年来,随着国民经济的高速发展,人民生活水平的不断提高,以及西部大开发步伐的加快,人们对生态环境的保护意识不断加强,加之退耕还林、还草、封山禁牧等生态政策的实施,2010 年,绒毛用羊存栏量略有下降,全国绵羊存栏约为 1.34 亿只,绒山羊约 6 500 万只,羊毛产量约为 37 万 t (净毛),原绒产量超过 1.1 万 t,占世界原绒产量的 70% 以上。

### 一、细毛羊的发展历程

我国的细毛羊业迄今已有七八十年的历史。20 世纪 30 年代初,在苏联专家的协助下,

我国开始了细毛羊育种工作。至1954年,我国在新疆巩乃斯种羊场育成了第一个细毛羊品种——新疆毛肉兼用型细毛羊,填补了我国没有细毛羊的空白。随后内蒙古、吉林、甘肃等地先后育成了内蒙古细毛羊、敖汉细毛羊、东北细毛羊、甘肃高山细毛羊、山西细毛羊、青海细毛羊等。到20世纪60年代末,我国的细毛羊业有了较大发展,细毛羊及改良羊养殖数量增多,但羊毛产量和品质远远不能满足毛纺工业对原料毛的需要。

1972年由农牧渔业部牵头,组织新疆(含兵团)、内蒙古、吉林等地开展中国美利奴羊培育工作,三省四方联合攻关,历时14年,于1985年培育出了具有世界先进水平的细毛羊——中国美利奴羊(新疆型、新疆军垦型、科尔沁型、查干花型)。中国美利奴羊的育成是我国畜牧业的一个里程碑,标志着我国细毛羊业的发展到了一个新的高度、新的阶段。此后,各地先后用中国美利奴公羊改良当地细毛羊,改良后代在体型、毛长、净毛率、净毛重、羊毛弯曲、油汗、腹毛等方面均有大幅改进,中国美利奴羊的推广利用对提高我国细毛羊的被毛品质和羊毛产量都发挥了重大作用。20世纪80年代末,我国的细毛羊业有了较大发展,细毛羊、半细毛羊及改良羊养殖数量增多,但羊毛产量和品质仍不能满足毛纺工业对原料毛的需要。

20世纪90年代以后,国内外市场逐渐青睐质地轻薄、外观挺括、手感柔软的精纺毛织面料,毛纺企业对 $21\mu\text{m}$ 以下(即66支纱以上)的细羊毛的需求量迅速增加, $22\mu\text{m}$ 以上(即64支纱以下)的细羊毛市场明显萎缩。我国培育的几个毛用羊品种,羊毛细度都以 $22\sim 25\mu\text{m}$ (即60~64支)为主体,毛纺企业所需要的超细羊毛几乎全部依赖进口。鉴于这种情况,农业部于1994年组建了“优质细毛羊选育开发协作组”(下分三个协作小组),在新疆、吉林两省(郭钢等,1995)、自治区和新疆生产建设兵团所属若干种羊场和改良基地开展优质细毛羊的选育和开发工作,先后历时8年,于2002年育成了细毛羊新品种——新吉细毛羊,新吉细毛羊品种是我国目前唯一的细型细毛羊品种。

从20世纪二三十年起,我国的细毛羊业走出了一条从无到有、从小到大的振兴之路,通过品种选育、改良等工作,我国绵羊存栏数和细羊毛产量大大提高。1949年我国绵羊存栏数仅为2622万只,原毛产量约2.9万t,1970年存栏数达到8460万只,原毛产量达到10.2万t,是新中国成立初期的3.23倍及3.52倍。1980年我国绵羊存栏达到10660万只,原毛产量约17.6万t;经过改革开放近30年的发展,2008年绵羊存栏达到1.29亿只,绵羊毛产量达到36.77万t,是1980年的1.21倍及2.09倍(图1-1)。

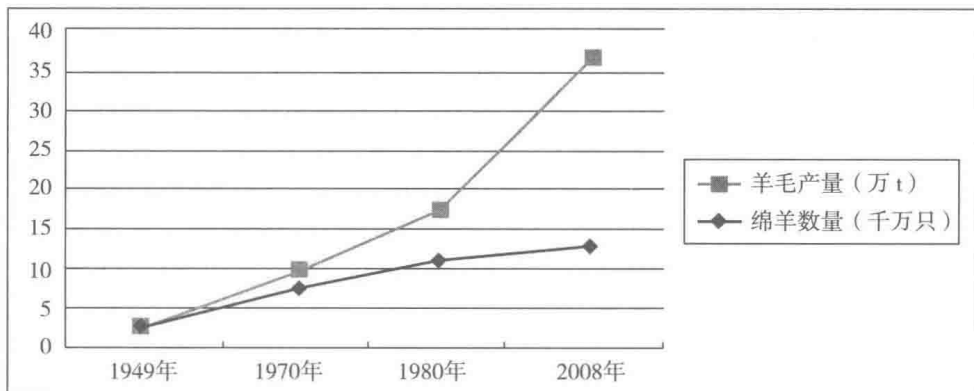


图 1-1 1949—2008 年我国绵羊存栏及羊毛产量变化

## 二、绒山羊的发展历程

我国是世界上绒山羊最多的国家，国家和地方正式命名的品种有 8 个，兼用型产绒山羊的品种数量有 20 多个，其中以辽宁绒山羊和内蒙古绒山羊最为名贵。但绒山羊生产与育种工作却一直没有受到重视，产绒较高的一些土种山羊都是依靠广阔的草场面积和丰富的牧草资源为基础，经过广大劳动人民长期的劳动而培育出来的，主要分布在我国的西部地区。

从 20 世纪 80 年代开始，随着世界羊绒市场的崛起，羊绒价格的上升，市场需求推动了绒山羊生产与科研的发展，许多国家都加快发展绒山羊业，我国也出现了前所未有的绒山羊热，绒山羊的研究也从品种选育、杂交改良到饲料营养与饲养管理等全面展开，把发展绒山羊作为农民脱贫致富的有效途径。

经过近 30 年的品种选育，内蒙古白绒山羊、辽宁绒山羊、西藏绒山羊、新疆绒山羊、河西绒山羊等优秀地方品种生产性能得到了较大的提高，并育成了多个绒山羊新品种/系。从 1978 年开始，陕北地区到辽宁盖县引进辽宁绒山羊作为父本，以陕北黑山羊为母本，历经 25 年的艰辛培育，于 2003 年育成绒肉兼用型绒山羊新品种——陕北白绒山羊，它具有适应性强，产绒量高、绒品质优良的特征，该品种的育成有力地带动了陕北养羊业的发展。新疆以辽宁绒山羊、野山羊（北山羊）为父本，新疆山羊为母本，采用多元育成杂交，择优横交、近交等方法，自 1978 年开始，历时 17 年育成新疆白绒山羊（北疆型）。内蒙古地区通辽市的扎鲁特旗和赤峰市的巴林右旗，于 80 年代引用辽宁绒山羊改良本地山羊，于 1995 年育成了罕山白绒山羊。此外，还育成了乌珠穆沁白绒山羊、新疆青格里绒山羊等绒山羊新品种。从 20 世纪 80 年代起，山西岢岚县政府始终把养羊作为脱贫致富抓手，积极开展绒山羊品种改良，提高绒山羊的品种质量。培育新品种的主阵地是岢岚县种羊场，由山西省农业厅统一组织协调，省市县有关部门和养羊科技工作者和养殖户联合攻关，“十一五”以来，国家绒毛用羊产业技术体系太原综合试验站作为主要执行机构，参与完成了晋岚绒山羊新品种的培育工作。以辽宁绒山羊为父本、吕梁黑山羊为母本，采用高效育种、高效繁殖调控和平衡营养调控等技术，经过杂交改良、横交固定和选育提高 3 个阶段。经过近 30 年不懈努力，最终培育成遗传稳定、产绒量高、绒细度好、适应性强的晋岚绒山羊。并于 2011 年 11 月通过国家畜禽品种遗传资源委员会认证，成为继柴达木绒山羊、陕西白绒山羊之后的我国第三个绒山羊新品种。

## 三、半细毛羊的发展历程

我国的半细毛羊发展大体经历了细毛羊改良、半细毛羊杂交改良试验和半细毛羊新品种培育三个阶段。在 20 世纪三四十年代我国东北地区东部就有考力代羊的杂交后代，40 年代后期，有 900 余只考力代羊在西北地区用于杂交改良，50 年代内蒙古自治区引进了盖茨羊，60 年代又引进了林肯羊、边区莱斯特羊和罗姆尼羊在青海、云南、贵州、四川等地区繁殖和改良当地羊。至 70 年代初，我国形成了生产 56~58 支半细毛的东北半细毛羊类群及生产 46~50 支半细毛的青海半细毛羊、内蒙古半细毛羊两个类群。

1972 年全国半细毛羊育种协作会议在西宁召开，并制定了草地型与山谷型半细毛羊育种指标，决定先培育 56~58 支半细毛羊，然后再向 48~50 支半细毛羊过渡。1973 年 6 月

全国半细毛羊育种经验交流会召开后，云南、四川、西藏三地的半细毛羊育种工作纳入西南地区协作组，在国家、各省区的支持下，云南、四川、西藏先后开展了半细毛羊的杂交及新品种培育工作。经过 30 多年的艰苦努力，培育了适应中国南方亚高山生态环境的云南半细毛羊、四川凉山半细毛羊、适应西藏雪域高原的彭波半细毛羊 3 个国家级半细毛羊新品种，3 个经省级鉴定的半细毛羊品种，分别是青海半细毛羊、东北半细毛羊和内蒙古半细毛羊品种。

1973—1984 年为云南、四川、西藏三省区半细毛羊杂交组合筛选阶段。1976 年西南地区半细毛羊育种协作会在云南省会泽县召开，总结了半细毛羊改良效果。1977 年《全国家畜改良区域规划》提出：云南、四川、贵州的藏羊产区及陕西南部是发展 48~50 支半细毛羊大有希望的地区，要继续用长毛种羊进行杂交组合试验，筛选出适合当地条件的杂交组合。云南省相应修改了 1972 年制定的改良区划，1978 年建立昭通、永善、巧家、会泽 4 个县为半细毛羊基地县，至 1983 年先后引进良种羊 1 000 余只在 10 个地州 20 余个县开展半细毛羊改良，1984 年筛选出林罗土与林罗二代为生产 48~50 支半细毛较好的杂交组合。根据 1973 年农业部在青海省召开的第一次全国半细毛羊育种座谈会精神，确定了西藏河谷地区培育半细毛羊的方向，1975 年农业部把培育西藏半细毛羊课题正式下达给自治区农牧厅，成立了育种领导小组，开展了半细毛羊育种攻关研究。为了提高分布在西藏中部河谷区的河谷型绵羊生产性能，改善羊毛品质，西藏自治区在原澎波农场、江孜县、浪卡子县等开展西藏半细毛羊育种工作。1978 年西藏自治区畜牧科所在全面鉴定区内引进半细毛羊引用效果的基础上，提出了《培育西藏半细毛羊杂交组合方案》和“育种指标”，并在同年 7 月邀请青海、甘肃、四川、云南、贵州等省的高等院校和专家参加的西藏自治区第四次绵改育种座谈会上，予以肯定。该方案和指标为培育半细毛羊新品种提供了科学依据。通过专家现场鉴定和实地考察，认为这一方案是切实可行的，开始有计划地安排不同半细毛羊品种进行杂交。“鉴于剪毛后体重与剪毛量，在很大程度上取决于饲养水平，而目前我区饲养管理水平较低，但又不是短期内能解决的，故在 1979 年 8 月在西藏绵羊育种座谈会上，对原定育种指标进行了调整”。组合方案和育种指标中强调了在西藏严酷的自然生态条件下，新品种以中小体型为宜。因种种原因，江孜县和浪卡子县等的半细毛羊育种工作先后停止。只有澎波农场（现为林周县）坚持进行育种工作，直到育成彭波半细毛羊新品种。原澎波农场从 1960 年开始引进了苏联美利奴和新疆细毛羊进行了 14 年细毛羊杂交改良工作。在此基础上陆续引入了茨盖、边区莱斯特等半细毛羊品种，开始进行杂交组合试验。在取得大量杂交组合数据的基础上于 1983 年进行了横交固定试验，完成了培育半细毛羊新品种的主要阶段。1988 年由西藏自治区科技厅组织区内专家进行阶段性验收，当时杂交羊的数量达到 3.3 万只，其中横交羊 5 800 余只，理想型羊的生产性能基本达到或接近育种指标要求，通过了区内专家的阶段性验收，形成了“彭波半细毛羊新品种群”。新品种群羊除剪毛后体重、部分羊剪毛量和数量外，其他各项指标均达到或超过育种指标，经济效益十分显著，得到了鉴定专家组的高度评价。该研究成果于 1989 年获农牧渔业部丰收二等奖，1991 年获西藏自治区科技进步二等奖。并于 1991 年，针对新品种群部分指标还达不到育种指标进行了导入茨盖羊血液试验，旨在提高生产性能和扩大数量。在新品种的培育研究中，对其羊毛、羊肉、种羊的遗传性、繁殖性能、推广效果、生长发育等方面进行了大量研究，撰写了 20 多篇

单行研究材料。2000年通过了西藏自治区科技厅课题结题验收,2001年“彭波半细毛羊新品种育种攻关”项目在西藏自治区农牧厅、拉萨市农牧局等有关部门立项,并由西藏自治区农业科学院畜牧兽医研究所、林周县农牧局实施,成立了育种攻关领导小组和技术小组,从技术、管理等方面进一步加强了育种攻关工作。同年根据林周县澎波河谷的现状对原定的西藏半细毛羊育种指标进行了修改。通过5年的改良、选育及推广,进一步提高了种群品质,扩大了种群数量,目前育种群的数量达到68 951只,占该河谷绵羊存栏总数的81.40%,其中横交羊达到3万多只,占改良羊存栏总数的48.6%。经过几代科技人员和管理人员近半个世纪的努力,主要生产性能超过原定育种指标,2008年彭波半细毛羊通过了国家级审定,形成了“彭波半细毛羊”新品种。1988年该品种群形成以来向拉萨市、山南地区、日喀则地区、昌都地区、阿里地区推广优秀种羊3 000只,产生了50多万只有效改良后代,提高了推广地区的良种覆盖率和绵羊生产性能,很受推广地区群众的欢迎。凉山半细毛羊在边新藏杂交组合的基础上,又于1987年引进林肯羊,杂交生产了林边新藏杂交组合。

1986—2000年是半细毛羊新品种培育期。在前期杂交组合筛选的基础上,国家对西南半细毛羊培育工作给予了大力支持,从1986年开始,国家将云南、四川两省的半细毛羊培育列为国家“七五”、“八五”重点科技攻关项目,1996年5月云南半细毛羊新品种通过农业部组织的专家组进行品种现场鉴定,认为“云南48~50支半细毛羊体型外貌一致,羊毛品质优良,遗传性能稳定,适应性强,肉用体型好,毛丛结构良好,细度48~50支,毛长、具有丝光光泽,具备48~50支半细毛羊的特性和特征”。工业试纺鉴定表明“羊毛品质达到进口新西兰毛水平,其中光泽、强力优于新西兰毛,达到国内领先水平”。鉴于新培育品种需继续巩固优良特性、改善不足性能,国家在“九五”期间继续支持云南、四川两省的半细毛羊选育与提高工作,云南半细毛羊新品种于2000年7月经国家品种委员会审定,成为我国第一个国家级的半细毛羊新品种。“十五”、“十一五”期间在四川省的支持下继续开展凉山半细毛羊新品种选育工作,并于2009年4月通过国家畜禽遗传资源委员会羊专业委员会的审定。西藏彭波半细毛羊新品种于2008年通过国家畜禽遗传资源委员会审定,成为西藏的第一个新培育品种。

与细毛羊生产相比,半细毛羊的分布地区更加分散,全国现有半细毛羊约3 000多万只,主要为各地培育和改良的地方半细毛羊品种。目前,国内育成并被认定的有云南半细毛羊、凉山半细毛羊和彭波半细毛羊等新品种。半细毛羊主要分布在黑龙江、内蒙古、吉林、云南、四川、贵州、西藏、青海等地。半细毛羊数量近年来增长较快,目前半细毛产量基本占绵羊毛产量的1/3,而20年前,半细羊毛产量只有细羊毛产量的1/2。从生产地域来看,半细毛羊在高寒山区、农区、牧区和农牧混合区均有分布,但是,其饲养方式却有不同。在农区和农牧混合带,半细毛羊主要为小户饲养的方式,有大量的家庭以此作为副业,也不是家庭收入的主要来源。在牧区的半细毛羊养殖主体则主要是数量超过50只的专业养殖户,养殖收入是其收入的主要来源,而且养殖地区集中,品种比较统一。但是,随着羊毛收入的下降,许多专业养殖户因为经济和管理方便的原因,使其羊群更加混合化,以便取得更多的羊肉收入。同时,在牧区还有部分国有农场也从事半细毛羊的养殖,由于规模和政府补贴的存在,这部分国有农场羊群品种统一,管理正规,生产技术较强,其羊毛产量和质量也比较高。



## 第三节 世界绒毛用羊业的现状和发展趋势

### 一、世界绒毛用羊产业的现状

#### (一) 绒毛用羊产业的生产概况

2011年,据国际毛纺织组织(IWTO)和美国绵羊产业协会(ASI)出版的Wool Journal统计显示,世界羊毛产量净重约111.2万t,较2010/11年度增长0.7%。其中,澳大利亚、英国、中国、印度、南非、独联体和乌拉圭等国羊毛产量较2010/11年有所增长,英国出现25年来羊毛产量新高;新西兰、阿根廷、美国由于羊存栏量和气候原因羊毛产量略有下降。2011/12年度,澳大利亚羊毛产量35.5万t,较2010/11年度上升3.1%,细度在18.5 $\mu$ m以下的羊毛产量小幅增加,细度19.0~26.5 $\mu$ m的羊毛产量减少;新西兰羊毛产量为14.8万t,较2010/11年度下降1.5%;阿根廷羊毛产量为4.73万t,较2010/11年度下降3.6%;羊毛加工企业库存量只占世界年用毛量的10%,低于20%平衡点,将进一步加大羊毛价格上升的压力。

2011年,全球绒山羊存栏比2010年略有下降,导致世界羊绒产量下滑,其主要原因在于羊绒主产国中国和蒙古的羊绒产量下降,而这两个国家羊绒产量约占世界羊绒总产量的97%。据蒙古羊绒企业联合会估计,由于山羊存栏数量减少,2011年蒙古羊绒产量从2010年的6000多吨减少到4000多吨;根据国家绒毛用羊产业技术体系对我国绒山羊调研数据,由于受禁牧政策和干旱等不利因素的影响,中国山羊存栏量下降幅度较大,羊绒产量也明显下降,内蒙古和河北等地羊绒产量降幅在20%左右。

#### (二) 绒毛用羊产业的贸易概况

2011年,世界羊毛进出口贸易量同比下降。羊毛出口国中澳大利亚、新西兰、南非、阿根廷和乌拉圭的出口量较2010年全部下降,其中澳大利亚的出口降幅相对较小(6%),乌拉圭出口降幅最大(23%);羊毛进口国中意大利(29%)和中国(2.5%)进口增长,印度(-25%)、捷克(-15%)、德国(-22%)和亚洲其他国家进口均有下降。

在羊绒国际贸易方面,受世界羊绒制品消费需求增长的拉动,2011年羊绒贸易量明显扩大。1~11月,中国羊绒出口量同比增长64.3%;羊绒衫出口量9023.52万件,金额达89621万美元。中国羊绒进口量同比有所下降;羊绒衫进口量12.52万件,金额达2310万美元。

纵观2011年,世界羊毛、羊绒价格均以较大幅度上涨。澳大利亚、新西兰、南非、美国的羊毛平均价格较2010年上涨幅度均在50%以上。世界羊绒价格稳步上升,2011年羊绒原料价格上涨幅度在30%左右。

### 二、世界绒毛用羊业生产形势的转变

#### (一) 绒毛用羊育种的社会化

在国外,羊毛生产大国绒毛用羊生产采取社会化联合育种,这种联合育种有国际间研究机构的合作,也有国内不同性质单位的协作。如在澳大利亚国际间成立了由12个国家参加的联合育种协会;国内合作包涵了整个与绒毛用羊有关的部门,有科研单位、服务公司、毛