

普通高等教育农业部“十二五”规划教材

# 羊生产学

第2版

张英杰 主编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

## 内 容 简 介

本书结合当前国内外养羊业生产实际,在力求科学、先进、实用的基础上,经过编者的共同努力,编写了此书。全书共 10 章,主要内容包括养羊业概况,养羊业的主要产品,绵、山羊品种,羊的遗传育种,羊的繁殖技术,羊的营养需要与日粮配制,羊的饲养管理,羊的育肥技术,奶山羊业和羊场建设与环境控制,并附实验指导 7 个,同时每章还附相应的复习思考题。

### 图书在版编目(CIP)数据

羊生产学/张英杰主编. —2 版. —北京:中国农业大学出版社,2015. 1(2018. 11 重印)

ISBN 978-7-5655-1153-0

I. ①羊… II. ①张… III. ①羊-饲养管理 IV. ①S826

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 300438 号

书 名 羊生产学 第 2 版

作 者 张英杰 主编

策划编辑 潘晓丽

封面设计 郑 川

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

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2015 年 2 月第 2 版 2018 年 11 月第 2 次印刷

规 格 787×1092 16 开本 21.75 印张 537 千字

定 价 46.00 元

责任编辑 田树君

责任校对 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出版部 010-62733440

e-mail [cbsszs@cau.edu.cn](mailto:cbsszs@cau.edu.cn)

图书如有质量问题本社发行部负责调换

## 第2版编审人员

- 主 编** 张英杰(河北农业大学)
- 副主编** 刘月琴(河北农业大学)  
李拥军(扬州大学)
- 参 编** 刘武军(新疆农业大学)  
姜怀志(吉林农业大学)  
罗 军(西北农林科技大学)  
王玉琴(河南科技大学)
- 主 审** 陈玉林(西北农林科技大学)

## 第 1 版编审人员

- 主 编** 张英杰(河北农业大学)
- 副主编** 刘月琴(河北农业大学)
- 参 编** 孙占鹏(宁夏大学)
- 李拥军(扬州大学)
- 姜怀志(吉林农业大学)
- 罗 军(西北农林科技大学)
- 高腾云(河南农业大学)
- 王玉琴(河南科技大学)
- 主 审** 周占琴(西北农林科技大学)

## 第 2 版前言

本书是高等农业院校动物科学专业教材,对 2010 年出版的《羊生产学》(第 1 版)教材进行了修改和补充。

本次修改,是以《羊生产学》(第 1 版)教材为基础,按照动物科学专业本科生培养方案的要求,并考虑到本门课程在专业培养中的作用,以及不同省、市(区)本门课程计划学时的差异,结合当前国内外养羊业生产实际,在力求科学、先进、实用的基础上,经过编者的共同努力编写而成的。

全书共 10 章,主要内容包括养羊业概况,养羊业的主要产品,绵、山羊品种,羊的遗传育种,羊的繁殖技术,羊的营养需要与日粮配制,羊的饲养管理,羊的育肥技术,奶山羊业和羊场建设与环境控制,并附实验指导 7 个,同时每章后还附有相应的复习思考题。

本书由全国 6 所高等农业院校长期从事羊生产学教学、科研和生产的 7 位专家教授共同完成,具体分工是:张英杰(第一、六、八、十章)、刘月琴(第四、七章)、刘武军(第二章)、姜怀志(第三章)、李拥军(第五章)、罗军(第九章)、王玉琴(实验指导)。教材初稿完成后,经刘月琴、李拥军两位教授审阅部分初稿后,西北农林科技大学陈玉林教授对书稿内容进行主审,最后由主编在汲取审稿专家意见的基础上进行统一编审、修改、补充并定稿。

在本书编写过程中,得到了河北农业大学李婷、王思伟、刘静静、张君艳、赵向利、张瑜、谷振慧及韩颖洁等同志的热情帮助,在此特致谢意。

由于编者水平所限,本书难免有遗漏和不妥之处,敬请广大师生、读者和同行不吝指正。

张英杰

2014 年 7 月 26 日于保定

# 第 1 版前言

本书是高等农业院校动物科学专业教材。在编写过程中,我们按照动物科学专业本科生培养方案的要求,并考虑到本门课程在专业培养中的作用,以及不同省、市(区)本门课程计划学时的差异,结合当前国内外养羊业生产实际,在力求科学、先进、实用的基础上,经过编者的共同努力,编写了此书。

全书共 10 章,主要内容包括养羊业概况,养羊业的主要产品,绵、山羊品种,羊的遗传育种,羊的繁殖技术,羊的营养需要与日粮配制,羊的饲养管理,羊的育肥技术,奶山羊业和羊场建设与环境控制,并附实验指导 6 个,同时每章还附有相应的复习思考题。

本书由全国 7 所高等农业院校长期从事羊生产学教学、科研和生产的 8 位专家、教授共同完成,具体分工是:张英杰(第一、六、八章)、刘月琴(第四、七章)、孙占鹏(第二章)、李拥军(第五章)、姜怀志(第三章)、罗军(第九章)、高腾云(第十章)、王玉琴(实验指导)。教材初稿完成后,聘请西北农林科技大学周占琴教授对书稿内容进行了审阅,最后由主编在汲取审稿专家意见的基础上进行统一编审、修改、补充并定稿。

在本书编写过程中,得到了河北农业大学宋杰、程善燕、董李学和郭勇庆等同志的热情帮助,在此特致谢意。

由于编者水平所限,本书难免有遗漏和不妥之处,敬请广大师生、读者和同行不吝指正。

张英杰

2010 年 5 月 6 日于保定

# 目 录

<b>第一章 养羊业概况</b> .....	1
第一节 发展养羊业的意义 .....	1
第二节 我国养羊业现状与发展方向 .....	2
第三节 世界养羊业现状与发展趋势 .....	7
第四节 发达国家养羊业的生产概况 .....	11
<b>第二章 养羊业的主要产品</b> .....	17
第一节 羊毛 .....	17
第二节 山羊绒 .....	42
第三节 羊肉 .....	45
第四节 羊皮 .....	61
第五节 羊奶 .....	74
第六节 羊的其他产品 .....	80
<b>第三章 绵、山羊品种</b> .....	88
第一节 品种分类 .....	88
第二节 我国地方绵羊品种 .....	90
第三节 我国培育的绵羊品种 .....	96
第四节 引入我国的主要绵羊品种 .....	106
第五节 我国地方山羊品种 .....	114
第六节 我国培育的主要山羊品种 .....	121
第七节 引入我国的山羊品种 .....	125
<b>第四章 羊的遗传育种</b> .....	127
第一节 羊的主要性状遗传特点 .....	127
第二节 绵、山羊的选种技术 .....	134
第三节 绵、山羊的选配方法 .....	143
第四节 绵、山羊的纯种繁育 .....	147
第五节 绵、山羊的杂交改良 .....	149
第六节 良种羊引种 .....	155
第七节 羊的保种 .....	161
第八节 生产和育种资料的记录与整理 .....	166

<b>第五章 羊的繁殖技术</b> .....	171
第一节 羊的繁殖规律.....	171
第二节 羊的配种和人工授精技术.....	173
第三节 羊的妊娠与分娩.....	179
第四节 羊繁殖生产管理.....	183
第五节 繁殖新技术在养羊生产中的应用.....	185
第六节 提高繁殖力的技术措施.....	195
<b>第六章 羊的营养需要与日粮配制</b> .....	198
第一节 羊营养需要与饲养标准.....	198
第二节 羊的日粮配制.....	230
<b>第七章 羊的饲养管理</b> .....	233
第一节 羊的生物学特性.....	233
第二节 羊的放牧饲养.....	239
第三节 各类型羊的饲养管理.....	248
第四节 羊的日常管理技术.....	253
<b>第八章 羊的育肥技术</b> .....	259
第一节 育肥前的准备.....	259
第二节 羊育肥的关键技术.....	260
第三节 肥羔生产技术.....	264
第四节 成年羊的育肥技术.....	267
<b>第九章 奶山羊业</b> .....	269
第一节 奶山羊的遗传育种.....	269
第二节 奶山羊的饲养.....	274
第三节 奶山羊的管理.....	285
第四节 山羊奶加工.....	288
<b>第十章 羊场建设与环境控制</b> .....	299
第一节 环境因素对养羊业的影响.....	299
第二节 羊场场址的选择及布局.....	300
第三节 养羊设备.....	307
第四节 羊场环境保护的主要环节.....	310
<b>附 《羊生产学》实验指导</b> .....	315
实验一 羊毛、羊绒纤维组织学构造的观察 .....	315
实验二 羊毛、羊绒细度的测定 .....	316



---

实验三	羊的年龄鉴定·····	321
实验四	羊的外貌鉴定·····	322
实验五	绵、山羊产肉力指标和羊肉品质测定 ·····	324
实验六	羊饲料配方设计·····	327
实验七	鲜羊奶的常规检验·····	329
参考文献	·····	333

## 第一节 发展养羊业的意义

我国是养羊历史悠久的国家,已有八千多年的历史,随着人类生产的发展,养羊业已成为一项重要的产业。在牧区,羊是牲畜中饲养数量最多的畜种,不仅是牧民重要的生产资料,羊产品也是他们主要的生活资料之一。山区农民素有养羊习惯,在半农半牧区和农区,羊的饲养量近年来逐年增加,发展很快。羊的产品如羊毛、山羊绒、羊肉、羊皮、羊奶等都是高价值的商品,粪尿是优质肥料。在广大农村、牧区和老、少、边、穷地区,可以利用草场、荒山以及河边、田间地边养羊,是农民脱贫致富的一项重要产业。

养羊业在我国国民经济和人民生活具有如下重要意义。

### 一、提供工业原料

羊毛、羊绒是毛纺工业的主要原料,不仅可以制成绒线、毛毯、呢绒、工业用呢、工业用毡,还可以加工成精纺毛料及羊毛和羊绒衫、裤。毛纺品美观耐用,保温力强,具有其他纺织品所不及的优点,而羊绒制品更是以其轻、薄、暖等优点备受消费者欢迎。羊皮是制革工业的重要原料,可以制成皮革服装、皮帽、皮鞋、箱包。羊肉、羊奶是食品加工业不可缺少的原料,可以加工成各种烧烤、腌腊、熏制、罐头食品以及奶酪、奶粉、炼乳等。羊肠衣可以灌制香肠、腊肠,加工成琴弦、网球拍、医用缝合线。羊毛、羊肉、羊奶、羊皮、羊肠衣等,是毛纺工业、食品工业、制革工业、医药、化工等方面不可缺少的重要原料,养羊业的发展,直接关系到这些部门的生产和发展。此外,养羊业与轻工业、造纸、轮胎和国防业也有密切关系。

### 二、增加养羊户收入,改善人民生活

养羊能增加农牧民的经济收入,改善生活状况。羊肉营养价值高,风味独特,是少数民族、广大牧民、山区人民喜爱的食品。在城镇羊肉的消费量也很大,并以其涮、烤、煎、炸等多种吃法,深受消费者喜爱。羊毛、羊绒制品美观大方、穿着舒适、保暖性好,人们以穿羊毛、羊绒衣物作为高档时尚的表现。皮板加工成的皮革衣物,轻薄柔软、结实耐穿,极受人们欢迎,羔皮和裘皮服装是冬季御寒和装饰用佳品。羊奶营养丰富,容易消化吸收,是婴幼儿及老年人的理想食品。

随着国民经济的发展,人民生活水平的日益提高,羊产品的市场需求也越来越大,从而激发了养羊业的发展。养羊数量的增加和质量的提高,一方面增加了养羊户的收入,另一方面又为广大城乡人民提供了更多更好的产品,从而进一步改善人民生活。随着今后农业产业结构的调整和市场发展的需要,养羊业将对进一步繁荣产区经济起到积极的作用。

### 三、提供出口物资,换取外汇

我国的羊毛、山羊绒、羊皮、羊肠衣等产品,是传统的出口物资,在对外贸易上占有一定地

位。地毯远销美国、日本及欧洲各国,在国际市场上享有很高的声誉。山羊板皮、青猾子皮、湖羊羔皮、滩羊二毛皮等亦受国际市场的欢迎。特别应该强调的是,我国的山羊绒细软洁白,手感滑爽,质地优良,深受各国欢迎,我国每年出口的分梳净绒及羊绒织品占国际贸易量的一半以上,是重要的出口创汇产品。

近年来,随着我国加工业水平的提高,羊的产品出口已不仅限于原料,经过深加工后的高档纺织品、服装、皮革制品等也已远销国外,从而大大提高了羊产品的价值,其换汇率进一步提高。

#### 四、为农田提供优质肥料

羊粪尿是各种家畜粪尿中肥力最浓的,含有丰富的氮、磷、钾元素,具有增高地温,改善土壤团粒结构,防止板结等作用,特别是对改良盐碱土和黏土,提高肥力有显著效果。

长期以来,广大劳动人民积累和创造了许多养羊积肥的经验。据测定,一只羊全年可排粪750~1 000 kg,含氮量8~9 kg,相当于35~40 kg 硫酸铵的肥效,可施1~1.5 亩地(1 亩=667 m<sup>2</sup>)。多养羊可以积肥,多施肥是增加农作物产量的重要措施之一。在牧区,还将羊粪作燃料,是牧民生活能源的重要来源之一。当然,积肥只是养羊业的副产品,不是养羊的目的,发展养羊主要是要提高毛、绒、肉、奶、皮等的产量和品质。

## 第二节 我国养羊业现状与发展方向

### 一、我国养羊业生产现状

中国养羊历史悠久,早在夏商时代就有养羊文字记载。特别是改革开放以来,我国养羊业发展迅速,已跨入世界生产大国行列。目前中国绵羊、山羊的饲养量,出栏量,羊肉产量,绵、山羊生皮产量,山羊绒产量均居世界第一位。我国绵、山羊生产基本情况(1996—2012 年)见表1-1。

表 1-1 我国绵、山羊生产基本情况(1996—2012 年)

年代	羊年底只数 /万只	山羊 /万只	绵羊 /万只	羊肉 /万 t	绵羊毛 /t	细羊毛 /t	半细羊毛 /t	山羊毛 /t/	羊绒 /t
1996	23 728.3	12 315.8	11 412.5	181.0	298 102	121 020	74 099	35 284	9 585
1997	25 575.7	13 480.1	12 095.6	212.8	255 059	116 054	55 683	25 865	8 626
1998	26 903.5	14 168.3	12 735.2	234.6	277 545	115 752	68 775	31 417	9 799
1999	27 925.8	14 816.3	13 109.5	251.3	283 152	114 103	73 700	31 849	10 180
2000	27 948.2	14 945.6	13 002.6	264.1	292 502	117 386	84 921	33 266	11 057
2001	27 625.0	14 562.3	13 062.8	271.8	298 254	114 651	88 075	34 241	10 968
2002	28 240.9	14 841.2	13 399.7	283.5	307 588	112 193	102 419	35 459	11 765
2003	29 307.4	14 967.9	14 339.5	308.7	338 058	120 263	110 249	36 692	13 528
2004	30 426.0	15 195.5	15 230.5	332.9	373 902	130 413	119 514	37 727	14 515
2005	29 792.7	14 659.0	15 133.7	350.1	393 172	12 7862	123 068	36 904	15 435

续表 1-1

年代	羊年底只数 /万只	山羊 /万只	绵羊 /万只	羊肉 /万 t	绵羊毛 /t	细羊毛 /t	半细羊毛 /t	山羊毛 /t	羊绒 /t
2006	28 369.8	13 768.0	14 601.8	363.8	388 777	131 808	116 098	40 512	16 395
2007	28 564.7	14 336.5	14 228.2	382.6	363 470	123 920	106 760	38 382	18 483
2008	28 084.7	15 229.2	12 885.7	380.4	367 687	123 838	104 838	44 406	17 184
2009	28 452.2	15 050.1	13 402.1	389.4	364 002	127 352	113 018	49 453	16 964
2010	28 088.0	14 204.0	13 884.0	393.1	386 768	123 173	114 944	42 714	18 518
2011	28 236.0	14 274.0	13 962.0	398.9	393 072	132 836	120 119	44 047	17 989
2012	28 504.0	14 136.0	14 368.0	401.0	400 057	125 709	131 983	43 924	18 021

我国绵、山羊品种资源十分丰富,仅列入《中国羊品种志》的地方绵、山羊遗传资源就有140个,其中绵羊71个,包括地方品种或资源42个,培育品种21个,引进品种8个;山羊69个,包括地方品种或资源58个,培育品种8个,引进品种3个。

经过我国畜牧科技人员几十年的选育、培育,目前已育成不同生产方向的绵羊品种20多个,山羊品种10余个,如新疆细毛羊、中国美利奴羊、东北细毛羊、内蒙古细毛羊、敖汉细毛羊、巴美肉羊、南江黄羊、陕北白绒山羊、关中奶山羊、崂山奶山羊等。此外先后引入国外毛用、肉用、羔皮用、奶用的绵、山羊品种20多个,大大提高了我国绵羊的产毛量、羊毛品质和我国绵、山羊的产肉性能。丰富的绵、山羊品种资源,有力地促进了我国养羊生产的发展,使养羊生产水平得到显著提高。

在养羊业快速发展的同时,我国种羊场的建设也取得了长足发展,且布局日趋完善。已建设了一定规模的种羊场近1000个,他们担负着我国良种羊的繁育和供种工作,每年可提供种羊40多万只,为我国良种繁育体系建设和养羊业生产的发展起到了重要的推动作用。目前羊的良种覆盖率及良种的供应能力已逐渐提高。

我国细毛羊生产主要集中在新疆、内蒙古、青海、甘肃牧区和东北部分地区,生产主要以天然草场放牧辅以补饲的方式进行。肉羊在牧区、农区和半农半牧区均有饲养,同时,我国肉羊生产体现出如下新的特点。

第一,主要生产区域从牧区转向农区。1980年,排在羊肉产量前五位的是新疆、内蒙古、西藏、青海和甘肃5大牧区省份,其羊肉产量占到全国的49%,2012年已下降到30%左右。目前,除新疆和内蒙古的羊肉产量在国内仍位居前列以外,河南、河北、四川、江苏、安徽、山东等几大农区省份的羊肉生产均已大大超过了其他几个牧区省份,上述6省的羊肉产量占全国的比重已从1980年的35%上升到了2012年的55%左右。

第二,养殖方式逐步由放牧转变为舍饲和半舍饲。以往我国传统牧区养羊主要是以草原放牧为主,很少进行补饲和后期精饲料育肥。这种饲养方式的优点是生产成本低廉,但随着草地载畜量的逐年增加,很容易对草地资源造成破坏,同时,这种饲养方式周期较长,肉质较粗糙,且肌间脂肪沉积量较少,口感较差,要求的烹制时间较长,经济效益也较差。目前在部分条件较好的农区,对肉羊进行后期育肥或全程育肥的饲养方式越来越普遍,舍饲既是发展优质高档羊肉的有效措施,也是保护草原生态环境,加快肉羊业发展的重要途径。

第三,千家万户分散饲养正在向相对集中方向转变。目前,千家万户的分散饲养仍然是我

国肉羊生产的主要饲养方式。在农村特别是在中原和东北,羊的饲养规模已经出现了逐步增大的趋势,饲养规模在百头以上的养殖大户和养殖小区的数量也有了较大幅度的增加。

## 二、当前我国养羊业存在的问题

### (一)传统的饲养习惯和千家万户的分散饲养制约着养羊生产水平的提高

目前,在我国的农村牧区,绵、山羊基本上实行千家万户分散饲养。在农区,由于农业产业结构调整,广大农户发展养羊业的积极性空前高涨,种草养羊、舍饲养羊、科学养羊在我国农村正在兴起,发展势头强劲。但是,存在品种的良种化水平不高、畜舍简陋、设备落后、饲养管理粗放、农牧户科技文化素质低、市场观念差、科学技术普及推广困难等问题。在牧区,养羊主要作为牧民谋生的一项重要产业,饲养规模一般较农区大,对主要生产环节的组织和羊群的饲养管理比较重视,但由于生态经济条件的制约,饲养管理和经营比较粗放,不少地区至今仍未摆脱靠天养畜的局面。这种分散经营和粗放管理方式,在市场经济迅速发展的今天,不能充分有效地利用当地资源;不能目标明确地批量生产适销对路的产品;不能有效地进入市场和参与市场竞争;不利于采用先进实用的综合配套技术,提高产品的产量和质量;不利于抗御自然或人为灾害,严重制约养羊业的进一步发展。

### (二)绵羊、山羊品种良种化程度低,生产力水平不高

尽管我国在引入国外优良品种,开展杂交改良,培育生产力高的绵、山羊品种方面,以及在选育提高地方品种方面,做了大量的工作,取得了显著成效。但时至今日,我国绵、山羊良种化程度依然不高,仅占全国绵、山羊总数的 38%左右。这就大大影响了我国养羊业的总体生产水平和产品质量的提高,使我国养羊业水平与发达国家相比差距较大。生产水平高的专门化肉羊品种只是近几年少量从国外引进,杂交利用也仅限于小范围的试验阶段,羊肉生产仍以地方品种或细毛杂种羊为主。细毛羊及半细毛羊的良种普及率也较低。在养羊业发达的国家,基本上实现了品种良种化,天然草场改良化和围栏化以及饲料生产工厂化、产业化,主要生产环节机械化,并广泛利用牧羊犬,同时,电子商务技术得到了广泛应用,整个养羊业生产水平和劳动生产率相当高。

### (三)草场单位面积畜产品产值较低

我国的天然草地资源辽阔,天然草场和草山草坡仍然是我国绵羊、山羊的主要放牧地。天然草场的兴衰,直接影响着绵、山羊的营养状况、生长发育、繁殖力和生产性能。然而,多年来,许多地区单纯盲目地发展牲畜数量,掠夺式地利用天然草原,对草原重用轻养,放牧过度,长期超载,加上滥垦、乱挖和鼠、虫害的严重破坏,草原沙化严重,生产力逐年降低,单位面积草地产肉量仅为世界平均水平的 1/3。草地退化严重制约我国养羊业的发展。近年来由于禁牧舍饲政策的实施,草场状况有很大的改善,但随之也带来了养羊成本的增加和草场质量的变化。

### (四)羊毛、羊绒生产形势严峻

我国绵羊业虽然经历了 50 年的品种改良,草场基地建设和新品种的不断培育成功(细毛、半细毛羊品种近 20 个),使毛用羊数量、质量得到发展和提高,但生产方式落后,优质细毛羊和细羊毛的数量、产量增长缓慢,个体产毛量及羊毛综合品质等方面与澳洲美利奴羊之间差距较大;细羊毛的数量、质量远远不能满足国内毛纺工业的需求,造成羊毛进口量年年增长,国内羊毛价格偏低,挫伤了农牧民养细毛羊的积极性;另外,毛用羊新品种培育与选育提高不能持之



以恒,致使已经育成的品种退化、混杂现象严重,削弱了产品在国内及国际市场上的竞争力。

随着人们生活水平的提高,国内外市场对山羊绒制品的需求量与日俱增。近30年来,我国绒山羊品种由辽宁绒山羊和内蒙古绒山羊发展到近10个品种,饲养绒山羊的省(区)数量也大大增加,但良种及改良绒山羊的比例较低,从全国看不足50%(内蒙古也仅为68%),特别是优质绒山羊,仅在25%左右;绒山羊个体平均产量低而且差异较大(0.17~1.5 kg),羊绒综合品质也不理想,近年来有羊绒变粗的趋势;优质高产绒山羊种羊缺乏,又由于绒山羊比绵羊更耐粗饲,它所处的饲养环境较恶劣,相对加剧了草原的退化、沙化,致使绒山羊的发展受到自然环境与生态的制约,可持续发展受到较大限制;还有绒山羊作为我国独特的稀有的优良品种资源,但在科研、品种选育等方面的投入不足,影响其生产性能提高及开发利用。

#### (五) 饲养管理体系建设问题

我国养羊业牧区大多处于靠天养畜状态,夏秋季节水草丰美则牛、羊肥壮,冬春季节地干草枯则牛羊瘦弱。而且我国草原由于过度放牧,长期超载,致使草场“三化”严重。不合理的营养状况严重地阻碍了羔羊的生长发育,也极大地影响了羊肉的产量和品质。在农区舍饲饲养的羊,状况也不容乐观。有的地区缺少饲料制作技术,青贮技术还不普及,有的地区因饲喂饲料单一,造成妊娠母羊大量流产,羔羊发生白肌病、初生重小等营养性疾病。

#### (六) 科学研究滞后生产问题

科学研究滞后生产,阻碍了该产业全面、稳定的发展。就目前情况看,羊相关研究如羊品种培育、杂交技术体系、繁育技术、饲喂技术、规模化饲养技术明显滞后,没有起到科技先行之目的,影响了羊产业化发展。

### 三、我国养羊业发展的重点和策略

目前我国养羊生产,生产方式和经营方式落后,生产效率低。必须用现代科学技术和商品经济观点来指导和研究我国养羊生产。要改变已经过时的传统生产方式和经营方式,建立适合我国国情的比较先进的养羊生产体系。

#### (一) 加快发展肉羊和肉毛兼用羊

为顺应日益增长的国际市场需求,很多国家的绵羊业生产方向已由过去的单纯的毛用改为肉毛兼用或完全肉用。在我国多数地区的生态经济条件下,应当借鉴国外的经验,适应世界养羊业的发展趋势和国外市场对羊肉日益增长的要求,大力发展我国的肉用羊或肉毛兼用羊。发展措施和方法:引用国内外优良的肉羊品种公羊(绵、山羊)与当地绵羊和山羊进行经济杂交或轮回杂交,利用杂种优势生产肉羊,特别是肉用肥羔;利用羔羊生长发育快和饲料报酬高的特点,积极推广羔羊当年出栏,配合羔羊育肥技术,使当年羔羊达到理想的屠宰水平。在大面积杂交的基础上,在生态经济条件和生产技术条件比较好的地区和单位,通过有目的、有计划的选育,培育出适应我国不同地区生态条件的若干个各具特色的早熟、高产、多胎和抗逆的专门化肉羊新品种。

#### (二) 提高现有细毛羊的净毛产量和品质,突出发展超细型绵羊

我国的细毛羊改良工作,主要从20世纪30年代开始,70多年来,取得了显著成绩。20世纪50~60年代先后培育出新疆细毛羊、内蒙古细毛羊、东北细毛羊等诸多品种。1972年在农业部的统一领导下,新疆、内蒙古、黑龙江、吉林等省区相继开展了引进澳大利亚、美国公羊培育我国新型细毛羊的工作,到1986年我国正式命名中国美利奴羊品种,包括新疆型、新疆军垦

型、科尔沁型和吉林型。中国美利奴羊育成后各地继续进行选育提高,经过 10 多年的努力,又先后培育出细毛型、无角型、多胎型、强毛型、毛密品系、体大品系、毛质好品系、U 品系等一系列新类型和新品系,极大地丰富了品种的基因库。由于我国绵羊数量主要以产毛量低的地方品种居多,细毛羊、半细毛羊及其改良羊数量较少,超细毛羊又刚起步,且在我国育成的细毛羊、半细毛羊新品种中,只有中国美利奴羊的产毛量、羊毛质量接近或达到世界先进水平,其他育成的品种羊生产水平与世界先进水平差距较大。我国绵羊个体的平均原毛产量只有 2.20 kg,净毛产量只有 1.15 kg,远低于世界养羊业发达的澳大利亚和新西兰,还达不到世界平均水平。因此,应当继续从澳大利亚引入优良的澳洲美利奴种公羊,利用引进的澳洲美利奴超细型优秀种羊和集中国内现有的超细型优秀种羊,按照不同类型的选育目标和现有基础羊群特点,通过品系繁育和开放式合作育种体系,培育出中国美利奴羊超细和细毛新类型。在新疆、内蒙古、黑龙江、吉林等地,择优选择种羊场和繁育场,建立我国优质细毛羊育种核心群体及优质细羊毛生产基地,形成细毛羊改良区和优质细羊毛生产区。同时,逐步建立以提高羊毛商业价值为宗旨的羊毛现代化管理体系,完善剪毛分级房、剪毛机械、分级台、打包机等基础设施,推广澳式剪毛、新法分级、客观检验、公开拍卖等与国际接轨的技术措施,使国产羊毛的质量标准、检验标准接近并达到 WTO 和 SAA 标准,以适应我国加入世贸组织后的羊毛市场交易。

### (三) 不断选育和提高我国的绒山羊

中国绒山羊的数量、品种、产绒量及羊绒品质,在世界上首屈一指。可以自豪地说,中国的绒山羊,特别是内蒙古白绒山羊、辽宁绒山羊,是我国甚至世界绒山羊业中两颗璀璨的明珠,是我们国家的“国宝”,应当采取一切措施,不断提高这些品种的产绒量和羊绒品质,以确保它在国际上无与伦比的地位。但是,我国的绒山羊分布地域辽阔,产区生态环境除少数地区外比较严酷,生态经济条件和饲养管理水平比较差,在全国范围内,不同的绒山羊品种、不同个体的生长发育和生产性能差异很大。因此,在生态经济条件适宜发展绒山羊的地区,应当有计划地采取积极有效的措施,以草定畜,控制数量,提高质量,以本品种选育为主,必要时可导入其他高产优质绒山羊品种的基因,努力提高本地绒山羊的产绒量和羊绒品质。

### (四) 大力发展规模化、集约化和标准化养羊

当前,我国养羊业的饲养管理和经营方式,主要以千家万户分散饲养为主,这样的饲养和经营方式,与现阶段我国市场经济的发展不相适应,特别是我国已经加入 WTO,因此,应改变落后的生产方式,积极发展专业化、规模化、集约化和标准化养羊,突出重点,发挥优势,增强产品在国内外市场上的竞争能力,以确保我国养羊业的持续发展。在条件较好的农村牧区,在千家万户分散饲养的基础上,积极引导和支持农牧户走专业化、规模化、集约化、标准化发展养羊业,特别是走集约化、标准化发展肉羊业的道路,生产无害化产品,实现小生产与大市场接轨。养羊业的规模化、集约化、标准化是一个渐进的发展过程,不可一蹴而就,各地要在不断摸索经验中稳妥地推进。在整个进程中,要紧紧抓住基地、龙头、流通等关键环节,积极探索和建设规模化、集约化、标准化的运行机制。在建设规模化生产基地的同时,要扶持发展规模大、水平高、产品新的龙头企业,并采取股份合作制等形式,引导龙头企业和农牧户建立起利益共享、风险共担的利益共同体。同时,要鼓励和支持各类中介服务组织,充分发挥其引导生产、连接市场的纽带作用。

### (五) 建立健全良种繁育体系

有了良好的羊种,但没有完整的良种繁育体系,同样不能适应现代养羊生产的需要。目前我国虽然在肉羊生产试点上已取得一定进展,但对全国肉羊生产来讲,肉羊的良种繁育体系尚未形成,因此,今后我们工作的重点仍应放在良种繁育体系的建设上。根据我国现阶段肉羊生产现状和联合育种技术的需要,良种繁育体系应重点抓好原种场、种羊繁育场的建设,并结合杂交改良,积极推广羊人工授精技术,加快羊人工授精网站的建设,大力推广优秀种公羊的使用面。同时要与肉羊生产基地结合,真正做到有试点、有示范、有推广面、点面结合的肉羊生产商品基地。

### (六) 科学规划,合理布局

为了养羊业的正常健康发展和可持续发展,应从长远利益出发,加强我国养羊业的科学区划和合理布局。从我国目前的羊肉生产情况看,羊肉生产量较大的一是农区,主要集中在黄淮海及中原一带;二是牧区,主要是新疆、内蒙古等省(区)。前一类地区的绵、山羊数量基本各占一半,而后一类地区主要以绵羊为主,而且是我国细羊毛的主要生产基地。因此,在肉羊业发展上,一要抓好农区,利用农区自然条件好,饲料资源丰富,质量好等方面的优势,结合当前农业产业结构的调整,大力发展肉羊产业。二是在牧区要稳妥发展肉羊,因为牧区高寒,基础设施差,饲草料严重不足,而且是我国羊毛生产基地,因此肉羊生产应在细毛羊核心育种群以外地区,也可对细毛羊的淘汰母羊利用肉用品种公羊杂交,后代全部出栏方式生产羊肉。肉用父本应选择长毛型品种,在生产上合理安排产羔季节,利用夏秋季节牧草丰盛之时,开展季节性肉羊生产,也可开展牧区繁育,农区肥育,农牧区联合开展肉羊生产。三是利用退耕还林(草)的机遇,在农牧交错地带发展肉羊产业。

### (七) 积极开展饲草、饲料的加工调制

无论羔羊繁殖或育肥,均需有充足的饲草饲料来源,要保证肥羔生产尤其需要有符合羔羊快速生长的优良草料。传统的养羊方式在放牧条件下,绵、山羊的饲草来源主要是天然草地、草山草坡中的自然植被,很少使用农副产品和精饲料补喂。根据羊的生物学特性及现代化肉羊生产的需要,首先要对天然草地进行人工改良,或种植人工牧草,在耕作制度和农业产业结构调整中实行三元结构,在青绿饲料丰富时重点放牧加补饲,在枯草期则可完全舍饲喂养加运动。为此,应加大秸秆类粗饲料的利用,研制秸秆类粗饲料的优良添加剂,使羊在枯草期能保证足够营养。

### (八) 羊肉安全生产技术

近几年来,世界上不断有危害人类健康的畜产品事件发生,如“疯牛病”、“二噁英”事件等,有关食物安全问题越来越受到人们的重视,因此在羊肉生产上必须把好畜产品质量安全关,确保上市羊肉安全可靠,万无一失。应研究肉羊产业安全生产的各项配套技术,建立肉羊生产和肉产品的相关标准,确保生产符合国际标准的优质高档羊肉产品。同时,抓好羊肉及其产品的技术安全,严禁有害添加剂的研究与使用。

## 第三节 世界养羊业现状与发展趋势



## 一、世界养羊业现状

养羊业一直与人类生活息息相关,但随着时代的发展,人类对养羊业的要求已经发生了相应的变化。16~17世纪,西班牙美利奴羊的出现及其在世界各地的传播和18世纪初人们追求高档毛料,使养羊业注重羊毛生产,培育了大量的毛用羊特别是细毛羊,形成了以细毛羊为主的世界养羊业。至19世纪,在世界范围内基本上形成了具有区域经济特征、适应区域自然资源特点、体现民族特色的羊毛生产体系,并由此推动了毛用羊产业的形成。如澳大利亚细毛养羊业始于18世纪后期,19世纪已发展为农业的主要产业,20世纪,绵羊的数量和羊毛产量多年居世界第一位,号称“绵羊王国”。18~19世纪,肉羊生产开始兴起,20世纪60年代,养羊业开始向多极化发展,肉羊业在大洋洲、美洲、欧洲和一些非洲国家得到迅猛发展,世界羊肉的生产和消费显著增长,并且许多国家羊肉由数量型增长转向质量型增长,生产瘦肉量高、脂肪含量少的优质羊肉,特别是羔羊肉,并开展了相关育种工作。

据联合国粮农组织(FAO)资料,1961—1991年的30年中,全世界绵羊净增18.5%,山羊净增59.9%,原毛净增19.8%,羊肉净增48.3%。从1990—2010年20年间,全世界羊毛产量减少38.92%,而羊肉产量却增长了41.49%。山羊发展快于绵羊,羊肉增长高于羊毛。这是50多年来养羊生产的显著特点和发展的基本定势。

近年来,由于国际市场对羊肉需求量的增加和羊肉价格的提高,使得羊肉产量持续增长。据联合国粮农组织统计,1970年,全世界生产羊肉727.2万t,1985年增加到854.7万t,1990年达941.7万t,2003年增加到1231.4万t,2010年达到1371.5万t。全球市场羊肉需求量一直保持了持续上升的态势。为顺应日益增长的国际市场需求,英国、法国、美国、新西兰等养羊大国现今的养羊业主体已变为肉用羊的生产,历来以产毛为主的澳大利亚、苏联、阿根廷等国,其肉羊生产也居重要地位。

## 二、世界养羊业发展趋势

### (一)细毛羊向细型细毛羊、超细型细毛羊转化

20世纪20~50年代,世界绵羊业以产毛为主,着重生产60~64支纱的细毛。进入60年代,由于合成纤维产量迅速增长和毛纺工艺技术的提高,在世界养羊生产中,羊毛尤其细羊毛60~64支纱的需求量下降,使单纯的毛用养羊业受到了冲击,羊毛产量和销售一直徘徊不前。近10年来,世界羊毛品质方面出现了划时代的重大变革,主要表现在羊毛细度上,如澳大利亚近10年来羊毛减产,但减产的羊毛几乎全是较粗的细羊毛,很细的细羊毛,非但没有减少,反而大幅度增产。20世纪90年代以来,随着毛纺织品朝着轻薄、柔软、挺括、高档方向发展,对66支纱以上的高支羊毛的需求剧增,价格也远远高于一般羊毛。市场需求的变化促使细毛羊业朝着超细类型发展。

### (二)绵羊逐渐由毛用、毛肉兼用、转向肉毛兼用或肉用

19世纪50年代以后,随着对羊肉需求量增长,羊肉价格的提高,单纯生产羊毛,而忽视羊肉的生产,经济上是不合算的,因而绵羊的发展方向逐渐由毛用、毛肉兼用,转向肉毛兼用或肉用,并由生产成年羊肉转向生产羔羊肉。羔羊出生后最初几个月生长快、饲料报酬高,生产羔羊肉的成本较低,同时羔羊肉具有精肉多、脂肪少、鲜嫩、多汁、易消化、膻味轻等优点,备受国内、国际市场欢迎。在美国、英国每年上市的羊肉中90%以上是羔羊肉,在新西兰、澳大利亚

和法国,羔羊肉的产量占羊肉产量的70%。欧美、中东各国羔羊肉的需求量很大,仅中东地区每年就进口活羊1500万只以上。一些养羊业比较发达的国家都开始进行肥羔生产,并已发展到专业化生产程度。

### (三) 饲养方式发生变化

由于育种、畜牧机械、草原改良及配合饲料工业等方面的技术进步,养羊饲养方式由过去靠天养畜的粗放经营逐渐被集约化经营生产所取代,实现了品种改良,采用围栏,划区轮牧,建立人工草地,许多生产环节都使用机械操作,从而大大提高了劳动生产率。中东一些国家或地区在发展养羊产业中,在肉用专用品种培育、经济杂交优势、现代化羊肉生产加工及改良天然草场、建立人工草地等方面具有成功的经验和模式。

### (四) 注重草场建设

为了提高草地载畜量,降低养羊生产成本,可通过改良天然草场,建设人工草地,并采用围栏分区轮牧技术,对原有的可利用草场运用科学方法进行大范围的改良工作,提高单位面积的载畜量和牧草质量,在缺少或草场资源匮乏的地区建立人工草地,从而解决或缓解牧草短缺与饲养之间的矛盾,推动畜牧业的发展。例如,澳大利亚的人工草地占66.5%,英国占64.5%,且多设有围栏,这使养羊业摆脱了“靠天养羊”的局面。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1200新元左右,播种的牧草主要有黑麦草和三叶草;草场围栏的总长度 $80.5 \times 10^4$  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,获得最大的经济效益。

### (五) 山羊的发展越来越受到重视

山羊活泼、温顺易管理,个体小,生产周期短,繁殖快,饲料利用率和消化率高,适应性特别强,在很多家畜无法生存的地方,甚至在半饥饿的条件下,山羊仍能为人类提供宝贵的畜产品。山羊是人和贫瘠环境的相互依存者,是不发达地区人民重要的生产和生活资料。山羊的饲养量增长较快,全世界现有山羊近7.7亿只,比1990年增长近45%,其中亚洲的山羊占世界总数的近60%,非洲占30%。

## 三、世界肉羊业发展特点

### (一) 肉羊业发展趋势

#### 1. 羊肉生产专业化、羔羊肉生产量增加

国外羊肉产量较高的国家,如英国、法国、俄罗斯、美国、巴西、墨西哥、巴基斯坦等,充分利用本国条件,采用高新技术、集约化的饲养方式,建立了本国的羊肉生产体系。羊肉生产趋于良种化、规模化、专业化和集约化。羊肉特别是肥羔肉,瘦肉多,脂肪少,肉质鲜嫩味美,深受国际市场欢迎。因此,一些养羊业发达的国家,在繁育早熟肉用品种的基础上,通过杂交手段,进行规模化饲养,实行肥羔的专业化生产,肥羔肉产量增长很快。由于肥羔生产周转快,成本低,产品率高,经济效益好,因此肥羔生产呈快速发展趋势。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%。

#### 2. 注重多胎肉羊的培育工作

羊肉在人们肉类消费中的不断上升,不仅刺激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,引起了人们对多胎绵羊品种的重视,利用途径主要集中在:利用芬兰

羊(Finnsheep)、罗曼诺夫(Romanov)等品种资源来培育新的生产性能更高的多胎品种;利用多胎品种进行广泛的经济杂交来生产肥羔,并向多元杂交发展。如澳大利亚,根据市场发展需求,利用美利奴×边区莱斯特×肉用短毛羊(如无角道赛特)三元杂交方式生产肥羔。

## (二)发展肉羊业所采用的主要方法

### 1. 培育适宜本国羊肉生产的绵、山羊品种

主要是采用三、四个品种间的多元杂交,根据品种的特点,利用科学手段,在短时间内培育或引进肉用羊品种,形成产业化、专门化的肉用种羊体系,同时利用各种先进的繁殖技术和手段,不断提高品种的利用价值。近些年来,肉羊育种的主要目标集中追求母羊性成熟早、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,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),用德国东佛里生羊(East Friesian)与3个英国品种(边区莱斯特、克仑森林和有角道塞特羊)杂交而成,全年发情,产羔率200%~250%,产奶量高,肉用性能好。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(Suffolk)等种羊来提高优质羔羊肉的生产水平;南非培育出了世界上唯一一个肉用山羊专门化品种——波尔山羊(Boer Goat),被引入到了世界几十个国家。

未来较长一段时期里,常规育种技术仍是畜禽遗传改良的主要手段,但分子生物技术以及基因工程技术的发展将为羊遗传改良提供新的途径和方法。自阐明了Booroola多产基因(FecB)的性质以来,识别和分析主基因的工作已成为绵羊育种研究的重要特征。影响排卵率的类似基因也已报道,而且已经尝试探索这种变异的机制并使其渗入到其他品种和羊群中,对影响羊免疫功能、羊肉品质遗传基础的进一步认识,将使羊育种不再停留在单纯的提高个体生产性能,而品质育种、抗病育种将成为羊育种的重要内容。

### 2. 选择体大、早熟、多胎和肉用性能好的亲本广泛开展经济杂交

世界肉羊业的发展将逐步走向广泛利用经济杂交,以最大限度地利用杂种优势生产羊肉。实践证明,根据本国不同地区的自然资源和羊的品种资源情况,选择成熟早、生长快、体型大的羊为父系品种;选择分布广泛、繁殖力高、母性强、泌乳能力好和适应性好的本地品种作为母系品种,建立经济杂交模式,通过杂交生产出综合性能高的羔羊,能取得较好的肉羊生产效益。例如,英国选用的母本品种是固有的山地种,建立了低地、平原和山地肉羊生产体系;澳大利亚利用美利奴母羊作母本,由边区莱斯特羊和无角道赛特羊分别作为第一、第二父本,建立了二元和三元杂交体系;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,新西兰以无角道赛特和萨福克作终端父本、以纯种罗姆尼和考力代等为母本进行经济杂交。

### 3. 制定肉羊的营养需要量标准和常用饲料参数

饲养标准对于肉羊的科学养殖至关重要,是肉羊养殖者合理养殖肉羊、科学配制日粮的依据,常用饲料营养参数和饲养标准匹配使用,可以收到良好的效果。发达国家都已经完成肉羊饲养标准的制定工作,美国NRC、英国AFRC、澳大利亚和法国的标委会都在近几年推出新制定的标准,为肉羊的发展起到了积极作用。

### 4. 研究和推广新技术

注重对羊产业发展相关技术的研究,如集约化肉羊生产所必需的繁殖控制技术、繁殖利用制度、饲养标准及羊常用饲料营养参数评定、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。目前推广应用的技术,如将CT扫描技术应用于活羊肉用性状检测,提高了对肉用性状选种的精