

高职高专畜牧兽医类专业系列教材

# 牛 羊 生 产

主 编 张 玉 海  
副 主 编 张 孝 富 李 素 蓉 孔 雪 旺

重庆大学出版社



彩图 1 夏洛莱牛



彩图 2 利木赞



彩图 3 契安尼娜牛



彩图 4 海福特牛



彩图 5 安格斯牛



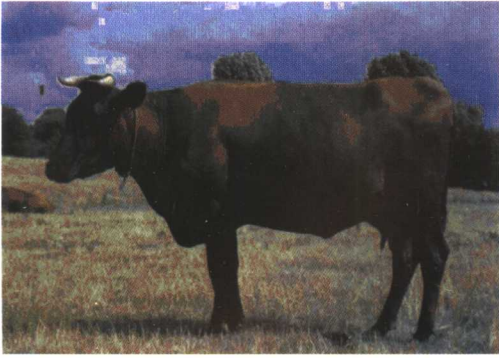
彩图 6 肉用短角牛



彩图 7 西门塔尔牛



彩图 8 兼用短角牛



彩图 9 丹麦红牛



彩图 10 荷斯坦-弗里生牛



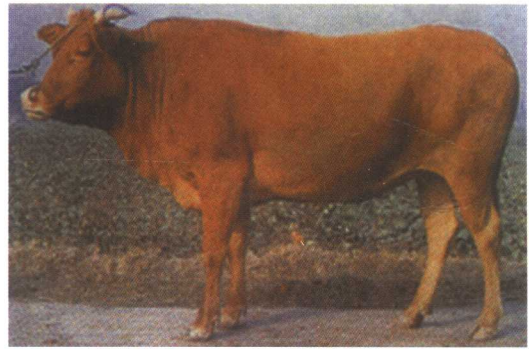
彩图 11 娟珊牛



彩图 12 蒙古牛



彩图 13 秦川牛



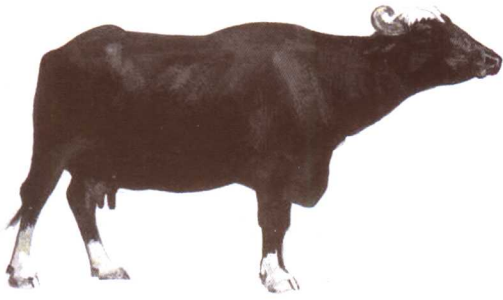
彩图 14 鲁西黄牛



彩图 15 中国水牛(公)



彩图 16 摩拉水牛



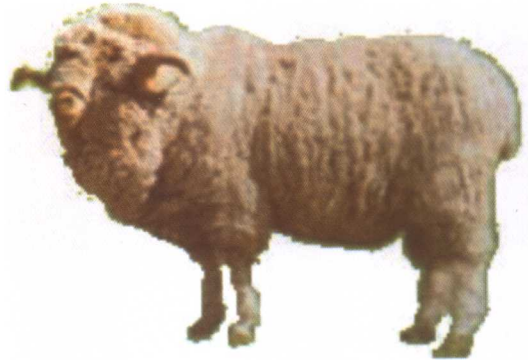
彩图 17 尼里-拉菲水牛



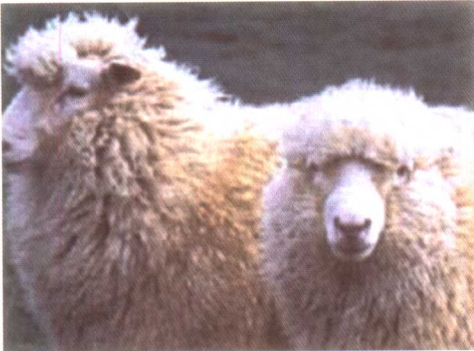
彩图 18 天祝白牦牛



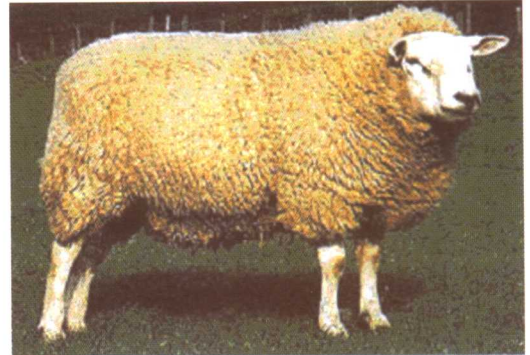
彩图 19 西藏牦牛



彩图 20 澳洲美利奴



彩图 21 罗姆尼羊



彩图 22 夏洛莱羊



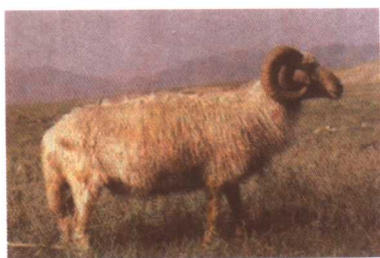
彩图 23 萨福克羊



彩图 24 考力代羊



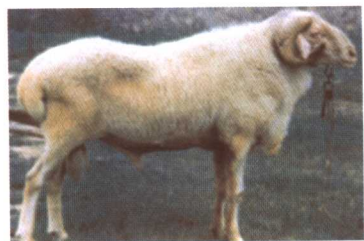
彩图 25 中国美利奴羊



彩图 26 湖羊



彩图 27 滩羊



彩图 28 小尾寒羊



彩图 29 阿勒泰羊



彩图 30 波尔山羊



彩图 31 萨能山羊



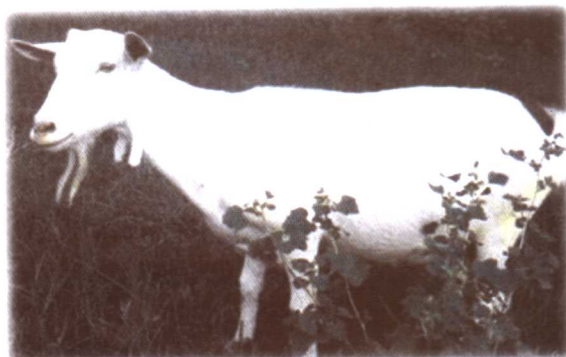
彩图 32 辽宁绒山羊



彩图 33 成都麻羊



彩图 34 南江黄羊



彩图 35 马头山羊

## 编委会名单

顾 问 向仲怀

总主编 聂 奎

编 委 (以姓氏笔画为序)

马乃祥	王三立	文 平	邓华学	毛兴奇
王利琴	丑武江	乐 涛	左福元	刘万平
李 军	李苏新	朱金凤	阎慎飞	刘鹤翔
杨 文	张 平	陈功义	张玉海	扶 庆
严佩峰	陈 斌	何德肆	周光荣	欧阳叙向
周翠珍	郝民忠	姜光丽	聂 奎	梁学勇

# 序

高等职业教育是我国近年高等教育发展的重点。随着我国经济建设的快速发展,对技能型人才的需求日益增大。社会主义新农村建设为农业高等职业教育开辟了新的发展阶段。培养新型的高质量的应用型技能人才,也是高等教育的重要任务。

畜牧兽医不仅在农村经济发展中具有重要地位,而且畜禽疾病与人类安全也有密切关系。因此,对新型畜牧兽医人才的培养已迫在眉睫。高等职业教育的目标是培养应用型技能人才。本套教材是根据这一特定目标,坚持理论与实践结合,突出实用性的原则,组织了一批有实践经验的中青年学者编写。我相信,这套教材对推动畜牧兽医高等职业教育的发展,推动我国现代化养殖业的发展将起到很好的作用,特为之序。

中国工程院院士



2007年1月于重庆

# 编者序

我国作为一个农业大国,农业、农村和农民问题是关系到改革开放和现代化建设全局的重大问题,因此,党中央提出了建设社会主义新农村的世纪目标。如何增加经济收入,对于农村稳定乃至全国稳定至关重要,而发展畜牧业是最佳的途径之一。目前,我国畜牧业发展迅速,畜牧业产值占农业总产值的32%,从事畜牧业生产的劳动力就达1亿多人,已逐步发展成为最具活力的国家支柱产业之一。然而,在我国广大地区,从事畜牧业生产的专业技术人员严重缺乏,这与我国畜牧兽医职业技术教育的滞后有关。

随着职业教育的发展,特别是在周济部长于2004年在四川泸州发表“倡导发展职业教育”的讲话以后,各院校畜牧兽医专业的招生规模不断扩大,截至2006年底已有100多所院校开设了该专业,年招生规模近两万人。然而,在兼顾各地院校办学特色的基础上,明显地反映出了职业技术教育在规范课程建设和专业教材建设中一系列亟待解决的问题。

虽然自2000年以来,国内几家出版社已经相继出版了一些畜牧兽医专业的单本或系列教材,但由于教学大纲不统一,编者视角各异,许多高职院校在畜牧兽医类教材选用中颇感困惑,有些职业院校的老师仍然找不到适合的教材,有的只能选用本科教材,由于理论深奥,艰涩难懂,导致教学效果不甚令人满意,这严重制约了畜牧兽医类高职高专的专业教学发展。

2004年底教育部出台了《普通高等学校高职高专教育指导性专业目录专业简介》,其中明确提出了高职高专层次的教材宜坚持“理论够用为度,突出实用性”的原则,鼓励各大出版社多出有特色的和专业性、实用性较强的教材,以繁荣高职高专层次的教材市场,促进我国职业教育的发展。

2004年以来,重庆大学出版社的编辑同志们,针对畜牧兽医类专业的发展与相关教材市场的现状,咨询专家,进行了多方调研论证,于2006年3月,召集了全国以开设畜牧兽医专业为精品专业的高职院校,邀请众多长期在教学第一线的资深教师和行业专家组成编委会,召开了“高职高专畜牧兽医类专业系列教材”建设研讨会,多方讨论,群策群力,推出了本套高职高专畜牧兽医类专业系列教材。

本系列教材的指导思想是适应我国市场经济、农村经济及产业结构的变化、现代化养殖业的出现以及畜禽饲养方式改变等的实践需要,为培养适应我国现代化养殖业发展的新型畜牧兽医专业技术人才。



本系列教材的编写原则是力求新颖、简练,结合相关科研成果和生产实践,注重对学生的启发性教育和培养解决问题的能力,使之能具备相应的理论基础和较强的实践动手能力。在本系列教材的编写过程中,我们特别强调了以下几个方面:

第一,考虑高职高专培养应用型人才的目标,坚持以“理论够用为度,突出实用性”的原则。

第二,在广泛征询和了解学生和生产单位的共同需要,吸收众多学者和院校意见的基础之上,组织专家对教学大纲进行了充分的研讨,使系列教材具有较强的系统性和针对性。

第三,考虑高等职业教学计划和课时安排,结合各地高等院校该专业的开设情况和差异性,将基本理论讲解与实例分析相结合,突出实用性,并在每章中安排了导读、学习要点、复习思考题、实训和案例等,编写的难度适宜,结构合理,实用性强。

第四,按主编负责制进行编写、审核,再请专家审稿、修改,经过一系列较为严格的过程,保证了整套书的严谨和规范。

本套系列教材的出版希望能给开办畜牧兽医类专业的广大高职高专学校提供尽可能适宜的教学用书,但需要不断地进行修改和逐步完善,使其为我国社会主义建设培养更多更好的有用人才服务。

高职高专畜牧兽医类专业系列教材编委会  
2006年12月

# 前 言

近年来,我国高等职业教育事业发展迅速,办学规模不断扩大,办学思路日渐明确。坚持以就业为导向,以能力培养为目的,加大了对高职高专课程体系和教学内容体系的改革与创新。为此,在编写过程中,坚持以职业能力培养为主线,对基本理论以“必须”、“够用”、“管用”为度。参阅了大量的相关文献并结合自己多年的教学经验和在生产实践中的体会,在保持必要的科学性及系统性的基础上,对内容进行了更新选择。使现实性和先进性相结合,既考虑了职业岗位的现实要求,又考虑了职业岗位的发展需要。因此本书在一定程度上体现了本学科的新水平。

在内容排列上,以生产目的和主要生产环节为基本骨架,各章自成一体是本书的一个特点,全书共分为四编:第一编 牛生产(第1章~第6章),内容包括牛品种简介;牛的繁殖技术;奶牛生产;肉牛生产;牦牛生产和水牛生产。第二编 羊生产(第7章~第11章),主要内容为羊品种简介;羊的繁殖技术;绵羊生产;山羊生产及羊场建设与环境控制。第三编 实训内容。第四编是附录。且书中的表格及部分插图均排列在相应的章节中,力争做到图文并茂,其目的是便于学生的自学及深刻理解教材内容;同时在编写中还注意了与专业基础课及本教材各章间的衔接与分工,尽力避免重复与遗漏。

基于本教材面向全国的要求,某些章节篇幅较大,尤其实训内容安排较多,请各地根据实际情况选用。

考虑到各院校在理论教学和实训教学方面各有特色,为达到交流经验共同提高的目的,所以要求编者既编写理论部分也编写实训部分。本书的分工是:廊坊职业技术学院张玉海编写绪论、附录,并负责统稿、定稿;玉溪农业职业技术学院付林编写第1章、第7章及实训1、实训2;廊坊职业技术学院陈永超编写第2章、第8章及实训3、实训4;内江职业技术学院张孝富编写第3章;新疆农业职业技术学院郭雄全编写第4章;成都农业科技职业技术学院李素蓉编写第5章、第6章及实训5、实训6;廊坊职业技术学院刘玉涛编写第9章及实训10;河南农业职业学院孔雪旺编写第10章及实训9;河南农业职业学院韩占强编写第11章及实训7,8,11,12。

本书在编写过程中,参阅了大量的相关书籍,在此谨向有关编著者表示真诚的谢意。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中定有缺点和不足之处。恳切期望读者在使用过程中提出意见和建议,以便今后修订时加以更正。

编 者  
2007年3月1日

# 目 录

## 0 绪 论

- 0.1 世界牛羊生产发展概况 ..... 1
- 0.2 我国发展牛羊生产的必要性 ..... 2
- 0.3 我国牛羊生产发展现状、存在的问题及对策 ..... 3

## 第一编 牛 生 产

### 第 1 章 牛的品种

- 1.1 牛的品种分类 ..... 11
- 1.2 牛的主要品种简介 ..... 12
- 1.3 牛的生物学特性 ..... 23

### 第 2 章 牛的繁殖技术与品种改良

- 2.1 母牛的发情与配种 ..... 26
- 2.2 母牛的妊娠与分娩 ..... 30
- 2.3 母牛的繁殖新技术 ..... 34
- 2.4 牛的品种改良 ..... 37

### 第 3 章 奶牛生产

- 3.1 奶牛业概况 ..... 41

3.2 奶牛体质外貌与生产力评定 .....	49
3.3 奶牛的营养需要与饲料 .....	75
3.4 奶牛的饲养管理 .....	83
3.5 奶牛场建设与环境控制 .....	94

## 第4章 肉牛生产

4.1 肉牛业概况 .....	102
4.2 肉牛体质外貌与生产力评定 .....	106
4.3 肉牛的营养需要与饲料 .....	109
4.4 肉牛的饲养管理 .....	127
4.5 肉牛场的设计与环境控制 .....	144

## 第5章 牦牛的生产

5.1 我国牦牛业的概况 .....	149
5.2 牦牛的地方类群 .....	152
5.3 牦牛的育种与繁殖技术 .....	158
5.4 牦牛的饲养管理 .....	163
5.5 牦牛及其杂种牛的育肥 .....	168

## 第6章 水牛生产

6.1 概述 .....	173
6.2 奶水牛品种简介及我国水牛的改良 .....	175
6.3 奶水牛的选择选配与繁育技术 .....	178
6.4 奶水牛的饲养管理 .....	180

## 第二编 羊生产

### 第7章 羊的品种

7.1 羊的品种分类 .....	191
7.2 羊的主要品种简介 .....	193
7.3 羊的生物特性 .....	207

### 第8章 羊的繁殖技术与品种改良

8.1 母羊的发情与配种 .....	211
8.2 母羊的妊娠与分娩 .....	215
8.3 母羊的繁殖新技术 .....	218

8.4 羊的品种改良 .....	221
------------------	-----

## 第9章 绵羊生产

9.1 绵羊养殖概况 .....	226
9.2 羊毛 .....	228
9.3 羊的营养需要与饲料 .....	236
9.4 绵羊的饲养管理 .....	238

## 第10章 山羊生产

10.1 山羊业概况 .....	245
10.2 山羊的生产力评定 .....	251
10.3 山羊的营养与饲料 .....	254
10.4 山羊的饲养管理 .....	256

## 第11章 羊场建设与环境控制

11.1 自然生态环境与养羊业生产 .....	269
11.2 养羊场场址选择与规划 .....	272
11.3 羊场的建设 .....	273
11.4 养羊场机械化设备 .....	275
11.5 羊场环境污染及其治理 .....	277

## 第三编 实 训

### 实 训

实训1 牛体貌评定 .....	283
实训2 乳品的质量检测 .....	290
实训3 母牛的发情鉴定 .....	298
实训4 牛的人工输精技术 .....	300
实训5 奶牛场牛群配种产犊计划的编制 .....	302
实训6 产乳母牛日粮配合 .....	310
实训7 肉牛日粮配合 .....	310
实训8 肉牛胴体及肉质评定 .....	311
实训9 绵(山)羊体形外貌鉴定技术 .....	314
实训10 羊毛品质分析 .....	316
实训11 我国主要羔皮、裘皮的识别及品质评定 .....	324
实训12 绵(山)羊屠宰性能的测定 .....	326

## 第四编 附 录

### 附 录

- |      |                              |     |
|------|------------------------------|-----|
| 附录 1 | 中华人民共和国专业标准——高产奶牛饲养管理规范····· | 331 |
| 附录 2 | 山羊的饲养标准·····                 | 338 |
| 附录 3 | 奶牛营养需要·····                  | 344 |

### 参考文献

# 0 绪 论

## 0.1 世界牛羊生产发展概况

充分利用饲料资源,最大限度地提高饲料利用率是世界各国在发展畜牧业中优先考虑的问题。牛、羊等反刍动物,因其消化道结构的特殊性,能大量利用农作物秸秆等青、粗饲料,为人类提供奶、肉、皮、毛等畜产品。因此,无论是发达国家还是发展中国家,都很重视发展牛羊生产。

目前,世界共有牛约 13 亿头,其中饲养量最多的几个国家分别是:印度有约 2.1 亿多头,巴西有约 1.6 亿头,中国有约 1.4 亿头,美国有约 1.0 亿头。世界羊的饲养量约为 17.6 亿只,其中绵羊约 10.6 亿只,山羊约 7.0 亿只。按人均计算,全世界平均每 4 个人约 1 头牛,中国平均每 10 个人约 1 头牛。从羊的绝对数量来看,中国约 3.66 亿只(绵羊约 1.70 亿只,山羊约 1.96 亿只),印度约 1.7 亿只(绵羊约 0.5 亿只,山羊约 1.2 亿只),澳大利亚约 1.3 亿只(多为绵羊)。

2003 年世界各国牛肉和小牛肉产量为 54 858 681 t,其中产量最多的前五个国家或地区分别是:美国是 11 905 900 t;巴西 7 526 000 t;中国 6 217 586 t;前欧洲 2 800 000 t;澳大利亚 2 073 000 t。

2004 年世界奶及奶制品总产量约为 61 344 万 t,其中全脂鲜奶约为 51 584 万 t;中国的鲜奶产量约为 2 286 万 t,全脂鲜奶约为 1 885 万 t。目前饲养奶牛品种主要是荷斯坦牛,此外,奶水牛、奶山羊的养殖受到重视。

世界肉羊产业在近年来也得到了快速发展,羊肉产量迅速增加。如 1988 年全世界肉羊出栏数约为 64 139.5 万只,到 2003 年则上升到约 102 859.4 万只,羊肉产量在同一时期则由 874.1 万 t 上升到 1 222 万 t。在养羊业特别发达的国家,如澳大利亚、新西兰、英国等,经过几十年努力,现在基本上实现了品种良种化、草地改良化、围栏化、主要生产环节机械化,养羊业经济效益十分显著。

## 0.2 我国发展牛羊生产的必要性

### 0.2.1 发展牛羊生产有利于缓解人畜争粮的矛盾

我国人口众多,而人均耕地面积有限,中国的粮食总需求量将持续增长。首先是人口的增加,到2020年,中国人口总数将超过14亿。其次是居民收入的增长。随着居民收入的增长,从20世纪90年代开始,农村居民的人均口粮消费量已不再增长而趋于稳定,但不管是在农村,还是在城市,肉类和水产品需求量不断增长,居民对粮食的间接消费量正在逐步增加。第三是城市化进程的推进,城市人口增加所致消费结构变化将增加对食品的需求。

可见饲料短缺特别是精饲料短缺是基本国情,因此发展畜牧业必须走节粮养殖的道路。在实践中,要充分发挥牛、羊等草食家畜的生产潜力。利用其消化系统和生理机能的特殊性,将单胃畜、禽利用率较低的农作物的秸秆、藤蔓和各种杂草、牧草以及其他农副产品等各类粗饲料饲喂牛羊,使之转化为人类所需的奶、肉、毛、皮、骨等畜产品。因此,缓解人畜争粮,重点是发展牛羊生产。

### 0.2.2 发展牛羊生产有利于环境保护

农作物秸秆秕壳,其总量是粮食产量的1~4倍之多。据不完全统计,目前全世界每年农作物秸秆产量达20多亿t,我国每年产5亿~7亿t。野生的禾本科草本植物量更大。在这些无法为人食用的生物总量中,却蕴藏着巨大的潜在能源和氮源。然而我国有些地区却有焚烧秸秆的习惯,造成空气污染甚至影响飞机的正常起降,因此,若对上述秸秆进行适当的加工处理并运用于牛羊生产,必将获得巨大的生产、生态、经济和社会效益。

广阔的草原带是我国大地的生态屏障。保护和改善我国的生态环境,不仅关系国民经济的可持续发展,而且关系中华民族的生存,要作为一项征服大自然的战略任务,作为一项跨世纪的宏伟工程来抓。要实现山清水秀,其核心在退耕还林(草)。坚决落实退耕还林(草)和治理荒山荒坡的相关政策,使牛羊生产与退耕还林(草)、荒山荒坡治理有机地结合起来。退耕还林、林间种草、荒山荒坡栽种林草,为牛羊业的发展提供饲料来源,同时要改变传统的牛羊生产模式,大力发展和推广设施养牛、设施养羊技术,设施养牛羊,即能为农户带来丰厚的收入,又能提供大量优质肥料,为在较少的土地上发展高效种植业奠定基础。从而实现林草—牛羊—高效种植的良好循环,进而实现农村经济的可持续发展。

### 0.2.3 发展牛羊生产有利于提高国民素质

中国人的膳食结构是以素食为主,由于动物性食品供应不足,对青少年而言不能全面满足其生长发育的需要,因而对身体素质影响颇大。身体素质是其他素质的前提和保障,良好的身体素质,为完成其他任务奠定了基础。而身体素质除遗传因素外,主要取决于营养供应。而大力发展牛羊生产则可为人类提供丰富的乳品和肉品,其产品富含各种营养成分且易被人体消化吸收。如欧洲的马赛族由于吃牛奶和酸牛奶多,该民族患心脏病和动脉硬化的人比例



少。一杯牛奶可以强壮一个民族,这已经被实践所证明,日本实施学生奶计划后,使日本中学生的平均身高超过中国。我国也正在实施学生奶计划。在奶牛业发达的大、中、城市或小城镇,有条件的在校学生每人每天供应 0.5 kg 鲜牛奶,以保证蛋白质、钙、能量等营养物质的供应。因此,发展奶牛业在我国有着广阔的市场前景。在广大农村及边远地区等条件差的地域,要充分利用当地的自然条件,大力发展奶水牛、奶山羊的养殖,使之发挥独特的作用。由此可见牛羊生产的发展对提高国民身体素质意义重大。

#### 0.2.4 发展牛羊生产有利于农业结构调整

近几年来由于粮食和其他主要农产品进入阶段性供大于求,尽管农村经济总量持续稳定增长,但是农民收入增长速度减慢,农业生产水平提高不快。农业要走出困境,实现大突破、大发展,提高综合效益,走向现代化,就必须大力发展畜牧业,高度发达的畜牧业是农业现代化的重要标志。从发达国家实现农业现代化的经验看,他们都是把畜牧业作为农业的主导产业来对待,畜牧业在农业中的比重均超过 50%,有的高达 80%~90%。大力发展牛羊生产,一方面可以大大促进粮食特别是农副产品(如秸秆类饲料)的加工转化和增值增效,保护和提高农业效益;另一方面可以做到“秸秆过腹还田”,增加了土壤的有机质,促进整个大农业良性循环和可持续发展的实现。在维护生态平衡,保护环境方面具有不可替代的作用。要实现这一目标,大力发展牛羊产业势在必行。

#### 0.2.5 发展牛羊生产有利于农民脱贫致富奔小康

近几年来,肉羊市场一直处于紧俏状态,价格以较大幅度上升。2004 年国际市场羊肉价格为 4.56 美元/kg,折合人民币 37.31 元/kg,我国羊肉价格相当于国际市场羊肉价格的 45%~50%,价格优势非常明显。从国内外市场看,我国是全球最大的消费市场,目前每年尚缺口羊肉约 1 600 万 t。由此可见羊肉市场前景广阔,为我国肉羊产业提供了发展机遇。

饲养奶牛也是一项经济效益比较高的养殖业,目前,一头日产 20 kg 奶的牛,一年的纯效益约在 3 500 元,相当于 2~3 公顷地粮食作物的经济效益。

在我国的广大农村,特别是老、少、边、远地区。由于山高坡陡,交通不便,环境恶劣,土地贫瘠,致使粮食产量低,经济收入低。但这些地区土地面积大,荒山、荒坡多,饲草资源丰富,劳动力充足,且环境污染少,倘若在这些地区大力发展牛羊生产,无疑是一条投资少、见效快、效益高的致富之路。对拉动当地经济增长,加快农民脱贫致富奔小康的步伐意义重大。

### 0.3 我国牛羊生产发展现状、存在的问题及对策

#### 0.3.1 我国牛羊生产发展现状

据中国畜牧业年鉴(2005)统计表明,2004 年底我国牛存栏量约为 13 781.82 万头,其中黄牛约 10 137.06 万头,水牛约 2 236.14 万头,乳牛约 1 107.96 万头,分别比 2003 年增加了 2.34%、1.83%、0.36% 和 24.04%。由此可见奶牛存栏量增加最快。