



经 / 典 / 实 / 用 / 技 / 术 / 丛 / 书

肉羊6月龄出栏 快速育肥技术



敦伟涛 陈晓勇 ◎主编

掌握快速育肥技巧
分享养羊专家经验
提前预防羊病风险



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



彩图1 黑头萨福克羊



彩图2 白头杜泊羊



彩图3 无角陶赛特羊



彩图4 德克赛尔羊



彩图5 夏洛来羊



彩图6 德国内肉用美利奴羊



彩图7 乌珠穆沁羊



彩图8 波尔山羊



彩图9 紫花苜蓿



彩图10 苜蓿打捆



彩图11 联合收割机收割全株玉米



彩图12 全株玉米入窖发酵



彩图13 育肥羊舍



彩图14 单坡式羊舍



彩图15 双坡式羊舍



彩图16 机械喂料



彩图 17 羔羊育肥



彩图 18 敞开式羊舍



彩图 19 敞开式羔羊育肥



彩图 20 自动清粪机



彩图 21 自动饮水器



彩图 22 自动水嘴



彩图 23 大叶性肺炎



彩图 24 支原体性肺炎造成的肺脏病变



彩图 25 支原体性肺炎造成的胸膜粘连



彩图 26 患羊痘病羊的尾部病变



彩图 27 小反刍兽疫口腔和眼部病变



彩图 28 羊心脏棘球蚴病



肉羊 6 月龄出栏 快速育肥技术

主编 敦伟涛 陈晓勇

参编 孙洪新 马玉忠 邸铁山

梁瑞圆 刘军峰 要笑蕾



机械工业出版社

本书主要介绍了对断奶后的羔羊进行3~4个月的催肥，使肉羊6月龄育肥体重达50~55kg的高强度育肥技术，主要内容包括：肉羊育肥技术概述，育肥羊的品种选择和利用，育肥羊的营养、饲料和日粮配制，育肥羊场的设计与建造，育肥期的饲养管理，育肥羊病的防治，以及育肥羊场的经营管理。

本书可作为肉羊育肥羊场、肉羊育肥农户的技术指南，也可作为相关技术人员的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

肉羊6月龄出栏快速育肥技术/敦伟涛，陈晓勇

主编.—北京：机械工业出版社，2017.10

（经典实用技术丛书）

ISBN 978-7-111-57738-6

I. ①肉… II. ①敦… ②陈… III. ①肉用羊—
饲养管理 IV. ①S826.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 196540 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：周晓伟 郎 峰 责任编辑：周晓伟 陈 洁

责任校对：陈美蓉 封面设计：马精明

责任印制：孙 炜

保定市中画美凯印刷有限公司印刷

2017 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·6.875 印张·2 插页·224 千字

0001—4000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-57738-6

定价：29.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88361066

机 工 官 网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-68326294

机 工 官 博：weibo.com/cmp1952

010-88379203

金 书 网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网：www.cmpedu.com



前 言

肉羊育肥是指在短期内给予肉羊优质饲草快速催肥的一种肉羊生产方式，具有周期短、见效快、效益好等特点。2014年以来，肉羊行情急转直下，种羊生产和自繁自养方式基本处于亏损状态，肉羊专业育肥成为经济效益可观的肉羊生产方式。

本书由长期从事肉羊生产的专家编写而成，主要介绍了对断奶后的羔羊进行3~4个月的催肥，使肉羊6月龄育肥体重达50~55kg的高强度育肥技术，主要内容包括：肉羊育肥技术概述，育肥羊的品种选择和利用，育肥羊的营养、饲料和日粮配制，育肥羊场的设计与建造，育肥期的饲养管理，育肥羊病的防治，以及育肥羊场的经营管理。第一章肉羊育肥技术概述中主要讲述了不同的育肥方式和类型、肉羊育肥特点及其影响因素；第二章育肥羊的品种选择和利用中主要介绍了一些国内地方品种和引进品种，以及利用杂交优势生产羊肉的效果分析；第三章育肥羊的营养、饲料和日粮配制中主要介绍了基本的饲料原料、配合饲料及日粮配制技术；第四章育肥羊场的设计与建造中主要介绍了一些羊场规划设计、羊场建造材料及羊舍类型与设施、设备；第五章育肥期的饲养管理中重点介绍了肉羊的生长发育规律、育肥羊的组织和准备、育肥羊的饲养管理及注意事项等；第六章育肥羊病的防治中介绍了一些羊病的诊疗方法、常用药物，以及常见的普通代谢病、传染病和寄生虫病；第七章育肥羊场的经营管理中从经营管理的概念、经营预测决策、育肥羊生产计划管理、生产过程的经营管理及经济核算等方面阐述了提高经营管理水平的方法。本书可作为肉羊育肥羊场、肉羊育肥农户的技术指南，也可作为相关技术人员的参考用书。

需要特别说明的是，本书所用药物及其使用剂量仅供读者参考，不可照搬。在生产实际中，所用药物学名、常用名与实际商品名称有差异，药物浓度也有所不同，建议读者在使用每一种药物之前，参阅厂家提供的产品说明以确认药物用量、用药方法、用药时间及禁忌等。购买兽药时，执

业兽医有责任根据经验和对患病动物的了解决定用药量及选择最佳治疗方案。

在编写过程中，作者走访调研了一些肉羊育肥羊场和肉羊育肥农户，吸取了一些好的经验，引用参考了一些文献报道。在此，向对本书的编写提供帮助的专家和从业者表示衷心的感谢，望读者对书中的不足之处提出宝贵意见和建议。

编 者



目 录

前言

第一章 肉羊育肥技术概述

第一节 育肥方式和类型	1	二、时效性	4
一、按饲养方式分类	1	三、高强度	4
二、按圈棚形式分类	2	第三节 影响育肥效益的因素	4
三、按羊的生理阶段分类	2	一、品种	4
四、按育肥强度分类	3	二、月龄	5
五、按育肥羊的产地分类	3	三、营养	5
六、按育肥规模分类	3	四、饲养管理	6
第二节 肉羊育肥的特点	4	五、出栏时机	7
一、阶段性	4		

第二章 育肥羊的品种选择和利用

第一节 品种概述	8	一、引进品种	19
一、绵羊品种类型	8	二、国内品种	19
第二节 绵羊品种	10	第四节 利用杂交优势生产	
一、引进品种	10	羊肉	23
二、国内品种	14	一、杂交优势	23
第三节 山羊品种	19	二、杂交类型	23
		三、杂交优势利用原则	24
		四、杂交优势利用效果	26

第三章 育肥羊的营养、饲料和日粮配制

第一节 育肥羊的消化生理	33	一、育肥羊的消化器官组成和 机能	33
---------------------------	----	---------------------------	----

二、育肥羊的消化生理特点	34
第二节 育肥羊的饲料	36
一、青绿饲料	36
二、青贮饲料	39
三、粗饲料	43
四、能量饲料	46
五、蛋白质饲料	48
六、矿物质饲料	51
第三节 育肥羊饲料添加剂	54
一、营养性添加剂	54
二、非营养性添加剂	55
第四节 育肥羊日粮配制	57
一、育肥羊的营养需要	57
二、育肥羊的日粮配制	66
三、育肥羊日粮配合的注意事项	85

第四章 育肥羊场的设计与建造

第一节 场址的选择	89
一、公共安全	89
二、地形地势	89
三、土壤	90
四、水源	90
五、电力供应	91
六、防疫条件	91
七、交通	91
第二节 场区规划布局	92
一、羊场规划布局的原则	92
二、建筑物的分区布局	93
第三节 育肥羊舍的设计	93
一、羊舍的类型	94
二、羊舍设计的基本原则	97
三、羊舍的结构及要求	98
第四节 常用的设备及设施	100
一、饲槽	100
二、饮水设施	101
三、药浴池	101
第五节 羊场的环境控制	102
一、场区的环境管理	103
二、羊舍的环境管理	105

第五章 育肥期的饲养管理

第一节 肉羊生长发育的规律	107
一、体重增长的特点	107
二、体组织生长的特点	108
三、体组织化学成分的特点	109
四、育肥羊膘情的判断	109
第二节 育肥羊的组织和准备	111
一、育肥前的准备	111
第三节 育肥应遵循的基本原则	113
一、育肥羊的选购和调运	115
第三节 育肥羊的饲养管理	117
一、育肥前期(0~20天)	118
二、育肥中期(21~80天)	118
三、育肥后期(81~120天)	119
第四节 育肥期的注意事项	119
一、勤观察	119

二、保持饮水卫生	119
三、保持圈舍地面干燥	120
四、避免突然更换饲料	120
第五节 日常管理技术	120

第六章 育肥羊病的防治

第一节 羊病的诊疗方法	123
一、临床诊断技术	123
二、常用的治疗技术	127
三、常用的消毒技术	128
第二节 育肥羊常见的普通代谢病	133
一、尿结石	133
二、白肌病	134
三、佝偻病	137
四、骨软症	137
五、维生素A缺乏症	138
六、食毛症	139
七、碘缺乏症	140
八、铜缺乏症	141
第三节 育肥羊常见的传染病	143
一、炭疽病	143
二、羊快疫	144
三、羊猝狙	145
四、羊肠毒血症	146
五、羔羊梭菌性痢疾	147
六、羊黑疫	148
七、破伤风	149
八、羔羊大肠杆菌病	151
九、布鲁氏菌病	152
十、羊链球菌病	153
十一、羊支原体性肺炎	154
十二、口蹄疫	156
十三、羊痘	157
十四、羊传染性脓疱	159
十五、蓝舌病	160
十六、小反刍兽疫	162
第四节 育肥羊常见的寄生虫病	163
一、血吸虫病	163
二、片形吸虫病	164
三、前后盘吸虫病	167
四、羊绦虫病	168
五、双腔吸虫病	170
六、阔盘吸虫病	171
七、棘球蚴病	173
八、脑多头蚴病	174
九、消化道线虫病	175
十、细颈囊尾蚴病	176
第五节 育肥羊的生物安全措施	178
一、加强检疫、隔离	178
二、严格消毒制度	178
三、合理免疫接种	181
四、疫病扑灭措施	181

第七章 育肥羊场的经营管理

第一节 经营管理的概念	182
第二节 提高肉羊育肥效益的主要措施	182
一、树立经营管理新观念	182
二、强化经营管理	183

三、科学有效地降低育肥		
成本	184	
第三节 育肥羊生产计划		
管理	185	
一、编制计划的原则	186	
二、编制计划的方法	187	
三、育肥羊场主要的生产		
计划	187	
第四节 生产过程中的经营		
管理	189	
一、肉羊场管理	189	
二、定额管理	189	
三、记录管理	191	
四、产品销售管理	195	
第五节 经济核算	195	
一、资金核算	195	
二、成本核算	197	
三、盈利核算	199	
第六节 市场营销工作	199	
一、做好市场调查，确定发展		
思路	199	
二、准确掌握市场信息，合理		
安排生产	200	
三、寻求信誉好的需求厂家，		
增加经济收入	200	

附录

附录 A 育肥羊常用的药物	201
附录 B 常用疫（菌）苗	205

附录 C 常见计量单位名称与	
符号对照表	207

参考文献



——第一章—— 肉羊育肥技术概述

第一节 育肥方式和类型

根据饲养方式、圈棚形式、羊的生理阶段、育肥强度、育肥羊的产地和育肥规模等，可将育肥分为不同的类型。

一 按饲养方式分类

(1) 放牧育肥 放牧育肥是指利用天然草场、人工草场、秋草地等进行放牧，在羊的体重达到上市标准后进行屠宰的一种育肥方式。放牧育肥可以保证羊采食多种青绿饲料，获得较为全价的营养，有利于羊的生长发育和健康。放牧育肥一般包括夏抓“水膘”和秋抓“油膘”两个阶段，实际就是由显著的肌肉增长转变为优势的脂肪沉积的过程。其特点是生产成本低、经济效益好，但育肥时间较长，适合在牧区采用。

(2) 舍饲育肥 舍饲育肥是指利用农作物秸秆、农副产品、精饲料等资源，对羔羊、老羊、瘦羊、淘汰羊或牧区转移过来的羔羊、架子羊、淘汰羊等进行圈养舍饲育肥。其特点是利用农作物秸秆及农副产品，缩短育肥周期，便于集中管理，适合于饲草饲料丰富的农区。在相同月龄屠宰的羔羊，舍饲育肥羊比放牧育肥羊的活重高10%，胴体重高20%，效果好于放牧育肥。舍饲育肥投入较高，但可根据市场需求大规模、集约化、工厂化生产肉羊，使圈舍、设备和劳动力得到充分利用，提高劳动生产效率，进而降低成本，获得较好的经济效益。



肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

(3) 混合育肥 混合育肥是指放牧加补饲的育肥方式，一般在羊放牧回来后补充精饲料，使之在短期内上膘增重达到育肥的目的。其特点是充分发挥放牧的优势减少成本，利用精饲料补充放牧不能满足的营养，二者结合可提高育肥的经济效益，适合在牧区或半牧区采用。

二 按圈棚形式分类

(1) 敞圈育肥 敞圈育肥是指将育肥羊在有围栏和饲槽无棚舍的环境下进行育肥。其特点是费用少、成本低，但在寒冷地区和寒冷季节育肥增重慢，无法应对雨、雪等恶劣天气，适合在温暖地区和温暖季节采用。

(2) 圈棚育肥 圈棚育肥是指在三面围墙一面敞开的羊棚中进行育肥，适合气候比较温暖的农区、半农区使用，效果好于敞圈育肥。

(3) 暖棚育肥 暖棚育肥是指在有保暖材料，如塑料薄膜等作为顶棚的圈舍中进行育肥。此类型的育肥效果好于敞圈育肥，特别是在寒冷地区和寒冷季节育肥效果更明显。

(4) 圈舍育肥 在南方因气候潮湿，为了防止寄生虫病及腐蹄病的发生而采用吊楼进行育肥，或者在北方寒冷的冬季，为了保温而进行的圈舍育肥，这样的圈舍可以单独育肥也可饲养繁殖母羊。

三 按羊的生理阶段分类

按年龄分，育肥可分为羔羊育肥和成年羊育肥。

(1) 羔羊育肥 羔羊育肥是指利用周岁前羔羊生长速度快、饲料报酬高等特点而进行的育肥。羔羊育肥又可分为哺乳羔羊育肥、早期断奶羔羊强度育肥、断奶羔羊育肥。

1) 哺乳羔羊育肥。哺乳羔羊育肥是指利用营养价值高的母乳，对哺乳期羔羊进行育肥，获得优质的肥羔肉及其产品，这种育肥方式用于哺乳期生长较快的品种。

2) 早期断奶羔羊强度育肥。早期断奶羔羊强度育肥多指羔羊经过45~60天的哺乳，断奶后留在圈舍内进行短期优饲强度育肥，达到上市标准后进行屠宰的育肥方式。这种育肥方式利用了羔羊早期生长速度快的特点，可提高育肥效益，加快羊群周转。

3) 断奶羔羊育肥。断奶羔羊育肥是指不留作种用的公羔和母羔断奶后进行舍饲育肥，或者在草场上放牧育肥，或者放牧后进行短期集中育肥，一般在6月龄时体重达到50~55kg进行屠宰。这种类型在国内比较





多见。

(2) 成年羊育肥 成年羊育肥是指对周岁以上的羊进行育肥，包括对淘汰的老羊，以及长期不孕、失去繁殖能力或长期因营养不良而消瘦的羊进行短期育肥，使其在短期内增重上膘，以期获得较高的产肉率。

四 按育肥强度分类

(1) 短期强度育肥 短期强度育肥是指利用断奶羔羊或周岁内的羔羊经过短期给予高营养浓度的日粮进行育肥，使其在短期内增重上市。此种类型的主要特点就是利用羔羊生长速度快、饲料转化率高的特点，通过短期集中强度饲养，获得较好的经济效益。

(2) 普通常规育肥 普通常规育肥是相对于短期强度育肥而言的，是指不给予高营养浓度的精饲料，和其他类型的羊一样饲养，不考虑育肥周期，直到体重达到上市标准，或者价格较好时出售或屠宰。

五 按育肥羊的产地分类

(1) 自繁羔羊育肥 自繁羔羊育肥是指利用自己饲养的母羊繁殖的羔羊进行育肥，这种育肥减少了运输费用及应激反应。这种育肥方式既适合于牧区也适合于农区。

(2) 异地育肥 异地育肥是指将牧区或半牧区的断奶羔羊、架子羊转移到农区，利用农区农作物秸秆及农副产品进行育肥，这样既可以减少草场压力，又可以使农区秸秆得到合理利用，有人将这种养羊方式称为“牧繁农育”。异地育肥在农区常见。

六 按育肥规模分类

(1) 集约化育肥 集约化育肥是肉羊生产发展的趋势，其特点是饲养规模大、饲养水平高、经营方式灵活、机械化程度高。一般集约化育肥的规模多在几千只，适合进行工厂化全进全出管理。

(2) 专业户育肥 专业户育肥的规模一般在几百只，利用农副产品和秸秆，补充精饲料进行育肥，多分布于有传统养羊和屠宰习惯的一些集中的村或地区。

(3) 农户育肥 农户育肥是指利用家庭剩余劳动力进行小规模的育肥，一般在几十只到百余只，特点是圈舍简陋、生产成本低、效益较好。农户育肥是广大农区经常采用的一种育肥方式。





第二节 肉羊育肥的特点

一 阶段性

适合育肥的羊具有一定的阶段性，3~6月龄是羔羊肌肉生长最快的时期，增重较快，短期育肥效率高，对羔羊进行快速育肥，育肥后的肉质较嫩，口感较好，即肥羔肉生产是发展商品肉羊生产的极佳途径。成年羊已经过了其生长高峰期，用来育肥会增加饲料成本，一般不进行批量育肥，其中一些长期不孕、易流产等将要淘汰的羊可进行短期育肥后出售。

二 时效性

时效性是指利用行情好、价格高的时段进行出栏，如在中秋节、元旦、春节等羊肉消费量增大、价格提升的特殊时期育肥出栏，目的是获得最佳育肥效益。

三 高强度

一般育肥采用高强度就是为了使羊只增重快，经过短期给予高营养浓度的日粮进行育肥，加快羊的增重速度，使其在短期内达到上市标准。

第三节 影响育肥效益的因素

一 品种

适合育肥的肉羊品种应具备早熟、体重大、生长速度快、繁殖率高、肉用性能好、抗病性强等特点，如波尔山羊、萨福克羊、无角陶赛特羊、杜泊羊、德克赛尔羊、夏洛莱羊等世界著名专门化肉羊品种，但目前我国还不具备这些专门化肉羊品种的繁育体系，大多数的肉羊生产都是利用地方品种，因此，应大力提倡和推广利用国外肉羊品种与国内地方品种杂交生产羔羊肉，结合各地自然条件、地方品种特点、饲养管理方式、饲草资源等具体情况，有针对性地进行肉羊经济杂交组合筛选研究，充分利用当地现有品种资源及品种间杂交优势来高效生产羊肉。程超等（2007）选杜泊羊、德国美利奴羊、德克赛尔羊的公羊与蒙古羊的母羊杂交，将杂交羔羊按体重对等原则分成4组，公羊4只，母羊3只，研究同一营养水平条件下，不同杂交组合羔羊的育肥效果及对其产肉力和肉质的影响。结果表明：杜蒙、美蒙和德蒙F₁代的平均日增重分别为210.87g、208.18g和





225.82g，分别比蒙古羊提高21.74%、20.19%和30.37%，其中杜蒙F₁代和美蒙F₁代的增重效果接近；杜蒙F₁代在屠宰率和净肉率上分别比蒙古羊高3.86个百分点和4.24个百分点；骨肉比、眼肌面积和GR值（胴体脂肪含量值）也以杜蒙F₁代效果最好。熊朝瑞等（2011）报道以波尔山羊、南江黄羊为父本，以简阳大耳羊、仁寿本地羊、通江本地羊、南疆本地羊为母本，杂交一代初生重及各月龄阶段体重比本地山羊显著提高，屠宰率、净肉率同比有明显提高，其杂交利用效果显著。

二 月龄

育肥前羊的个体间年龄、膘情等因素都会对育肥效果有影响，肉羊育肥的实质是利用其生长发育的阶段性，通过相应的饲养管理措施，达到增加肌肉和脂肪总量，以及改善羊肉品质的目的，从而获取较好的经济效益。研究表明，羔羊出生后的哺乳期内，对环境适应能力较差，消化机能不健全，生长发育迅速，提高其成活率和完成由依靠母乳到采食饲料过程的过渡是主要任务；断奶后，其采食量不断增加，消化机能加强，骨骼和肌肉增长迅速，各个组织和器官也相应增长，是生产羔羊肉和肥羔肉的重要时期；当羔羊达到性成熟后，生殖器官发育完成，体型基本确定，但仍保持一定的生长速度；当进入成年期以后，机能活动最旺盛、生产性能最高、能量代谢稳定，虽然绝对增重达到高峰，但在饲料丰富和饲养管理条件好的情况下仍有迅速沉积脂肪的能力。根据以上规律，羔羊的育肥效果最好。个体强弱对进食量有明显影响，强者吃得多，弱者吃得少，同时对营养物质的利用和需要量也有差别，导致育肥效果不同。窦建兵等（2007）选择萨福克羊、德克赛尔羊与多浪羊杂交一代羔羊及纯种多浪羊3组羊在3~6月龄和6~8月龄进行育肥的增重试验。试验结果表明，3组羔羊6月龄期间育肥日增重比8月龄期间日增重分别提高52.56g、56.94g和45.66g，提高了34.50%、37.09%和41.26%。这说明羔羊育肥在6月龄前出栏能获得较好的经济效益，时间过短则效果不显著，而过长则饲料报酬降低，效果也不佳。

三 营养

育肥日粮应根据本地饲草资源情况确定，总的原则是一定要有粗饲料，在粗饲料为基础日粮的条件下，选择精料补充料，合理搭配。在粗饲料选择方面，应主要根据本地饲草资源，如全株玉米青贮、花生秧、红薯





秧等都是不错的育肥粗饲料，也可利用一些非常规粗饲料，如酒糟、菌类、食品加工下脚料等。精饲料要根据规模大小和有无育肥经验来考虑，现在有很多商品化的精料补充料，分为预混料添加剂、浓缩料和全价料，预混料一般分为1%或4%等比例，即在全价料中添加，其他由蛋白饲料和能量饲料来补充。选用预混料的羊场一般应具备饲料加工能力，对于中小规模育肥建议购买浓缩料，浓缩料一般在全价料中添加的比例为30%~40%，其他由能量饲料补充。全价精料的价格要高于浓缩料，在初次育肥或经验不足的饲养者可以选择全价料。

育肥羊日粮中的粗饲料前期要占到40%~60%，即使到育肥后期也不能低于30%，因此，粗饲料的品质对于育肥效益也很重要，应设法改善粗饲料的品质，增加羊对干物质的采食量，从而提高日粮的营养水平，而不应单纯追求增加饲喂粗饲料的数量。对于快速育肥的肉羊，应使所供给的营养物质高于其维持和正常生长发育的需要，在不影响正常消化的前提下，饲喂的营养物质越多，获得的日增重越高，而单位增重所消耗的饲料就越少，并可提前出栏。若希望得到含脂肪少的羊肉，育肥前期的日粮中能量不可太高，而蛋白质应充分满足，到育肥后期可提高能量水平。若要想得到相同的日增重，非肉用品种羊所需要的营养物质要高于肉用品种羊。例如，肉用品种羊的营养物质需要量较兼用品种羊低10%~20%。不同生长阶段的羊，育肥期间所要求的营养水平也不同，羔羊正处于生长发育阶段，增重的部分主要是肌肉、内脏和骨骼，因此，饲料中的蛋白质含量应高一些；成年羊育肥增重的部分主要是脂肪，饲料中蛋白质含量可以低一些，能量比例要高一些。

四 饲养管理

1. 科学饲喂

常用的育肥饲料有混合饲料、颗粒饲料和整粒谷物3种。混合饲料多半用玉米粉与豆饼粉按比例混合，加入维生素和矿物质而成，干草单独喂。颗粒饲料是将混合饲料制成颗粒，以提高采食量。整粒谷物是近些年推广应用的，即用整粒玉米与蛋白质浓缩料混合。这3种饲料都可用于自动饲槽，由羊自由采食。自动饲槽可以就地取材自制。自动饲槽要保证不间断喂料，保证羊随吃随有。传统的人工投喂方式可以做到定时定量、按需投放饲料、调节增重效率，对病羊还可以及时隔离诊治，但无论哪种饲喂方式，在调整饲料时都要有过渡期，避免突然更换饲料，特别是由粗料





型向精料型日粮转换时，更要注意，否则容易出现下痢、酸中毒等。

2. 合理组群

根据育肥羊的来源、品种、体况、大小等进行合理组群，要将同一来源的羊放在一个圈内，体况、大小相近的羊放在一个圈内，否则，育肥效果会不均匀，增重速度差别较大。育肥期间要特殊照顾体弱、体偏瘦及采食能力不强的羊，使其吃饱吃好。

3. 适时屠宰

适时屠宰是获得最大经济效益的关键因素之一，是控制育肥期长短的关键环节，不要一味追求或等待市场行情好转。如果育肥过长导致增重速度下降，饲料转化率降低，即使出售价格高一些，经济效益也不一定最好，因为育肥期延长，增加了成本，还会影响到下一批育肥羊的购入和出栏时机。因此，要通盘考虑育肥周期和周转频率，做到全年均衡生产，获得最大的经济效益。

4. 适度规模

控制育肥规模也是保证经济效益的重要因素，育肥规模会牵扯如资金投入、草料消耗、人工成本、水电供应等，有时候，规模大了反而效益降低，因此，要合理考虑资金投入和草料储备及圈舍的承载力等相关事宜。

五 出栏时机

育肥周期和出栏时机是影响经济效益的重要因素，即使增重速度很快，饲料转化率很高，如果掌握不好育肥时间的长短，把握不好出栏时机，也会影响经济效益。一般断奶后的育肥羊经过 120 天左右的强度育肥能达到 50~55kg，日增重达 250~300g，但还要看市场行情，有时赶在节前提前几天出栏可能利润不减。实践中，有的育肥效果不错，但没有把握好出栏时机，错过行情最佳时期，结果经济效益不理想。一般在春节前或进入冬季之后，市场上羊肉的需求量加大，活羊价格上涨，一直涨到春节，因此要关注并抓住市场行情，把握好最佳的出栏时机。



——第二章—— 育肥羊的品种选择和利用

第一节 品种概述

一 绵羊品种类型

1. 根据羊毛类型分类

根据羊毛类型分类在西方国家广泛应用。

(1) 细毛型品种 细毛型绵羊的羊毛细度在 60 支 ($25\mu\text{m}$) 以上, 如澳大利亚美利奴羊、中国美利奴羊等。

(2) 中毛型品种 中毛型绵羊的羊毛细度为 36 ~ 58 支, 如南丘羊、萨福克羊等。它们大都原产于英国南部的丘陵地带, 故又有“丘陵品种”之称。

(3) 长毛型品种 长毛型绵羊早熟、产肉性能好; 羊毛纤维长, 为 14 ~ 40cm (因不同品种而异), 细度为 36 ~ 48 支, 羊毛有光亮或半光亮色泽; 产毛量、净毛率较高; 产羔性能好, 如主要用于产肉的原产于英国的林肯羊、罗姆尼羊、边区莱斯特羊等。

(4) 杂交型品种 杂交型品种是指以长毛型品种与细毛型品种为基础杂交所育成的品种, 如考力代羊、波尔华斯羊、高加索羊等。

(5) 地毯毛型品种 地毯毛型品种如德拉斯代羊、黑面羊等。

(6) 羔皮用型品种 羔皮用型绵羊生产的羔皮图案美观, 并具有多态性, 如湖羊、卡拉库尔羊等。

2. 根据生产方向分类

中国、俄罗斯等国普遍根据生产方向分类。



(1) 细毛羊 细毛羊又分为毛用细毛羊(如澳大利亚美利奴羊等)、毛肉兼用细毛羊(如新疆细毛羊、高加索羊等)和肉毛兼用细毛羊(如德国美利奴羊等)。

(2) 半细毛羊 半细毛羊又分为毛肉兼用细毛羊(如茨盖羊等)和肉毛兼用细毛羊(如边区莱斯特羊、考力代羊等)。

(3) 粗毛羊 粗毛羊如西藏羊、蒙古羊、哈萨克羊等。

(4) 肉脂兼用羊 肉脂兼用羊如阿勒泰羊、吉萨尔羊等。

(5) 裘皮羊 裘皮羊如滩羊、罗曼诺夫羊等。

(6) 羔皮羊 羔皮羊如湖羊、卡拉库尔羊等。

(7) 乳用羊 乳用羊如东佛里生羊等。

二 山羊品种类型

(1) 绒用山羊 绒用山羊是一类以生产山羊绒为主的山羊品种。绒用山羊的外貌特征是：体表绒、毛混生，毛长绒细，被毛洁白有光泽，体大头小，颈粗厚，背平直，后躯发达。这类山羊品种产绒量多，绒质量好，如辽宁绒山羊、开士米山羊等。

(2) 皮用山羊 皮用山羊是一类以生产裘皮与猾子皮为主的品种。皮用山羊的外貌特征是：体表有长短不一、色泽各异、具有花纹和卷曲的毛纤维。青山羊具有“四青一黑”的特征；中卫山羊具有头型清秀、体躯深短呈方形的特征。这类山羊品种都以毛皮品质具有特色而驰名于世。

(3) 肉用山羊 肉用山羊是一类以生产山羊肉为主的品种。肉用山羊的典型外貌特征是：具有肉用家畜的矩形体形，体躯低垂，全身肌肉丰满，细致疏松型表现明显，早期生长发育快。这类山羊品种的肉量多、肉质好，如波尔山羊、马头山羊等。

(4) 毛用山羊 毛用山羊是一类以生产山羊毛(马海毛)为主的品种。毛用山羊的典型外貌特征是：全身披有波浪形弯曲、长而细的羊毛纤维，体长且呈圆形，背直，四肢短。这类山羊品种产马海毛多，毛质好，如安哥拉山羊等。

(5) 奶用山羊 奶用山羊是一类以生产山羊奶为主的品种。奶用山羊的典型外貌特征是：具有乳用家畜的楔形体形，轮廓鲜明，细致紧凑型表现明显。这类山羊品种产奶量高，并且奶品质好，如萨能奶山羊、吐根堡奶山羊等。

(6) 兼用型山羊 兼用型山羊是一类具有两种性能的山羊品种，既产





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

肉又产奶或既产肉又产皮。兼用型山羊的外貌特征介于两个专用品种之间。体型结构与生理机能，既符合奶用型山羊体型，又具有早熟性、生长快、易肥的特点。这类山羊品种的肉香味可口；生产的皮主要是板皮，质量好。

三 理想肉羊品种的特征

(1) 产肉性能好 作为肉羊，首要特征就是产肉性能要好，屠宰率在50%以上，生长速度快，日增重达到250g，饲料转化率高，肉质要好，可生产高档羊肉。

(2) 繁殖力高 理想的肉羊品种应常年发情，繁殖性能要好，主要体现为发情早、多胎、成活率高，一般8~10月龄可配种，种羊繁育场要在周岁以上使用，产羔率在200%以上，成活率在90%以上。

(3) 抗性强 抗性是指能耐粗饲且适应性强，具体表现为食性强、抗逆性和易舍饲。食性强表现为食量大，不挑食，饲料报酬高；抗逆性主要表现为抗病性强，耐粗饲；易舍饲表示羊性情温顺，对圈舍条件要求不高。

► 【提示】从产肉角度讲，绵羊好于山羊，绵羊增重比山羊快，尽管不同类型的羊都产肉，但由于其生产方向不同，产肉效率相差很大。因此，在从事肉羊生产前首先要考虑品种因素，如果定位专业育肥，建议采用2~4月龄羔羊快速育肥，集约化、工厂化全年均衡生产。目前适合我国养殖的优良肉羊品种有萨福克羊、无角陶赛特羊、杜泊羊、美利奴羊、德克赛尔羊、夏洛莱羊、小尾寒羊、大尾寒羊、湖羊和波尔山羊。小尾寒羊和湖羊是我国发展肉羊生产或培育肉羊新品种常用的优良母本。还有一些适合我国特殊地域恶劣自然条件的优良地方品种，如新疆阿勒泰羊、内蒙古的乌珠穆沁羊、西藏的藏羊等。

第二节 绵羊品种

一 引进品种

1. 萨福克羊

(1) 原产地及育种史 萨福克羊原产于英国英格兰东南的萨福克、诺福克、剑桥和埃塞克斯等地，是以南丘羊为父本，当地体大、瘦肉率高的黑脸有角诺福克羊为母本杂交培育而成的，是19世纪初培育出来的品种。萨福克羊在英国、美国、澳大利亚等国被用作终端杂交父本。





(2) 外貌特征 萨福克羊分黑头和白头两种，体格较大，头短而宽，公羊和母羊均无角，颈粗短，胸宽深，背腰平直，后躯发育丰满。黑头萨福克羊的头部、耳及四肢为黑色，被毛含有有色纤维，四肢粗壮结实（彩图1）。

(3) 生产性能 成年公羊体重100~110kg，成年母羊体重60~70kg。早熟、生长发育快、产肉性能好，产羔率为141.7%~157.7%，3月龄羔羊胴体重达17kg，肉嫩脂少。剪毛量为3~4kg，毛长7~8cm，毛细度为56~58支，净毛率为60%，是生产大胴体和优质羔羊肉的理想品种。

(4) 利用效果 因萨福克羊早熟、生长发育快、产肉性能好，美国、英国、澳大利亚等国都将该品种作为生产羔羊肉的终端父本品种。母羊母性好，产羔率中等。我国新疆维吾尔自治区在1989年从澳大利亚引入100多只，除进行纯种繁殖外，还同当地粗毛羊杂交生产羔羊肉。我国引进萨福克羊后，大多对其进行风土驯化，使其适应了各地的自然生态条件，并能保持其原有的优良性状，大量繁衍后代，改善了我国地方品种羊的特性。

该品种可以在农区和半细毛羊产区作为父本与当地母羊杂交，如在山东、河北、河南等地与小尾寒羊杂交，在江浙一带与湖羊进行杂交利用。

2. 杜泊羊

(1) 原产地及育种史 杜泊羊原产于南非，由有角陶赛特羊和黑头波斯羊杂交培育而成。

(2) 外貌特征 杜泊羊属于粗毛羊，有黑头和白头两种，大部分无角，被毛白色，季节性脱毛，短瘦尾；体型大，外观呈圆筒形，胸深宽，后躯丰满，四肢粗壮结实（彩图2）。杜泊羊分长毛型和短毛型，长毛型羊生产地毯毛，较适应寒冷的气候条件；短毛型羊毛短，被毛没有纺织价值，但能较好地抗炎热和雨淋。大多数南非人喜欢饲养短毛型杜泊羊，因此，现在该品种的选育方向主要是短毛型。该品种羊在6月龄以后，其被毛都会生理性自动脱毛，脱毛时间一般从4月开始到11月。公羊脱毛一般比母羊早15天左右。食草性广，不择食，耐粗饲，抗病力较强，性情温顺，合群性强，易管理，能广泛适应多种气候条件和生态环境，但怕潮湿，不耐湿热，在潮湿条件下易感染肝片吸虫病，羔羊易感球虫病。

(3) 生产性能 公羔初生重5.20kg，母羔初生重4.40kg；3月龄公羔重33.40kg，母羔重29.30kg；6月龄公羔重59.40kg，母羔重51.40kg；12月龄公羊重82.10kg，母羊重71.30kg；18月龄公羊重106.20kg，母羊重80.20kg；24月龄公羊重120.00kg，母羊重85.00kg。1月龄公羔日增





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

重350g，母羔日增重330g；1~3月龄公羔日增重300g，母羔日增重250g；3~6月龄公羔日增重290g，母羔日增重250g。杜泊羊公羊性成熟一般在5~6月龄，母羊初情期在5月龄。母羊发情期多集中在8月至次年4月；母羊的繁殖表现主要取决于营养和管理水平，因此，在年度间、种群间和地区之间差异较大。正常情况下，产羔率为140%，但在良好的饲养管理条件下，可2年产3胎，产羔率在180%以上，同时，母羊的泌乳力强，护羔性好。王建刚等（2005）报道了从澳大利亚引入我国杜泊纯种羊的种质特性及适应能力：公羊一般在5~6月龄爬跨，体重50~55kg，适宜的配种年龄为15~16月龄，体重90kg左右。母羊初情期为5月龄，体重45~50kg，适宜的配种年龄为8~10月龄，体重60kg左右；初产母羊的情期受胎率为58%，两情期受胎率为96.7%。

(4) 利用效果 杜泊羊由于品种特性突出，受到业界普遍关注，从20世纪90年代起，纷纷被世界上主要羊肉生产国引进，我国于2001年开始引入，目前主要分布在山东、陕西、天津、河南、辽宁、北京、山西、云南、宁夏、新疆和甘肃等省、市、自治区。杜泊羊与我国各地绵羊杂交利用取得了较好的效果。

3. 无角陶赛特羊

(1) 原产地及育种史 无角陶赛特羊原产于澳大利亚和新西兰，以雷兰羊和有角陶赛特羊为母本，考力代羊为父本，然后再用有角陶赛特公羊回交，选择所生无角后代培育而成。

(2) 外貌特征 公羊与母羊均无角，全身被毛为白色；颈粗短，胸宽深，背腰平直，躯体呈圆桶状，四肢粗短；后躯丰满，面部、四肢及蹄为白色（彩图3）。

(3) 生产性能 成年公羊体重90~100kg，成年母羊体重55~65kg。剪毛量为2~3kg，毛长7.5~10cm，细度为48~58支，胴体品质和产肉性能好，产羔率在130%左右。

(4) 利用效果 无角陶赛特羊具有早熟、生长发育快、全年发情和耐热及适应干燥气候的特点。我国新疆和内蒙古自治区及中国农业科学院畜牧研究所在20世纪80年代末和20世纪90年代初从澳大利亚引入该品种。除进行纯种繁育外，还用于与地方绵羊进行杂交，生产羔羊肉。该品种在澳大利亚作为大型生产羔羊肉的父系。

4. 德克赛尔羊

(1) 原产地及育种史 德克赛尔羊原产于荷兰特塞尔岛沿岸，最初





本地的德克赛尔羊属短脂尾羊，在18世纪中叶引入林肯羊、来斯特羊进行杂交，19世纪初育成德克赛尔肉羊品种。

(2) 外貌特征 德克赛尔羊光脸、光腿，短腿、宽脸、黑鼻、短耳，部分羊耳部有黑斑，体型较宽，毛被白色（彩图4）。

(3) 生产性能 成年公羊体重100~120kg，母羊体重70~80kg，产毛量为3.5~5.5kg，细度为46~56支纱。母羊性成熟大约7个月，繁殖季节接近5个月，产羔率高，初产母羊的产羔率达130%，二胎产羔率达170%，3胎以上可达195%；母性强，泌乳性能好。羔羊生长发育快，双羔羊日增重达250g，断奶重（12周龄）平均为25kg，24周龄屠宰体重平均为44kg。

(4) 利用效果 德克赛尔羊适合在农区和半细毛羊产区作为父本进行杂交生产肉羊。

5. 夏洛来羊

(1) 原产地及育种史 夏洛来羊原产于法国中部的夏洛来丘陵和谷地，以英国来斯特羊、南丘羊为父本，当地的细毛羊为母本杂交育成。1974年才正式得到法国农业部的承认，并定为品种。

(2) 外貌特征 体型大，胸宽深，背腰长平，后躯发育好，肌肉丰满。被毛白而细短，头无毛或有少量粗毛，四肢下部无细毛。皮肤呈粉红或灰色（彩图5）。

(3) 生产性能 成年公羊体重110~140kg，母羊体重80~100kg；周岁公羊体重70~90kg，母羊体重50~70kg；4月龄育肥羔羊体重35~45kg。毛长7cm，细度为50~60支。屠宰率为50%。4~6月龄羔羊胴体重20~23kg，胴体质量好，瘦肉多，脂肪少。产羔率在180%以上。

(4) 利用效果 夏洛来羊早熟，耐粗饲，采食能力强，对寒冷潮湿或干热气候适应性良好，是生产肥羔的优良品种。

6. 德国肉用美利奴羊

(1) 原产地及育种史 德国肉用美利奴羊原产于德国，主要分布在萨克森州农区，用泊列考斯和英国来斯特公羊同德国原产地的美利奴母羊杂交培育而成。

(2) 外貌特征 公羊和母羊均无角，颈部及体躯皆无皱褶。体型大，胸深宽，背腰平直，肌肉丰满，后躯发育良好。被毛为白色，密而长，弯曲明显（彩图6）。

(3) 生产性能 成年公羊体重100~140kg，母羊体重70~80kg。羔





羊生长发育快，日增重300~350g，130天可屠宰，活重可达38~45kg，胴体重18~22kg，屠宰率为47%~49%。毛密而长，弯曲明显。公羊毛长8~10cm，母羊毛长6~8cm。公羊毛细度为22~26μm，母羊为22~24μm。公羊剪毛量为7~10kg，母羊为4~5kg。净毛率为40%~50%。繁殖能力强，性早熟，产羔率为150%~250%。

(4) 利用效果 我国于20世纪50年代末和20世纪60年代初从德意志民主共和国引入千余只该品种，分别饲养在辽宁、内蒙古、山西、河北、山东、安徽、江苏、河南、陕西、甘肃、青海、云南等省、自治区。该品种对干燥气候、降水量少的地区有良好的适应能力且耐粗饲。除进行纯种繁殖外，曾与蒙古羊、西藏羊、小尾寒羊和同羊杂交，后代被毛品质明显改善，生长发育快，产肉性能良好。该品种是育成内蒙古细毛羊的父系品种之一。

二 国内品种

1. 乌珠穆沁羊

(1) 产地及分布 内蒙古自治区锡林郭勒盟东北部东乌珠穆沁旗和西乌珠穆沁旗，以及毗邻的阿巴哈纳尔旗、阿巴嘎旗部分地区。

(2) 外貌特征 体型高大，体躯长，背腰宽，肌肉丰满，全身骨骼坚实，结构匀称。鼻梁隆起，额稍宽，耳大下垂或半下垂。公羊多数有半螺旋状角，母羊多数无角。脂尾厚而肥大，呈椭圆形。尾的正中线出现纵沟，脂尾分成左右两半（彩图7）。

(3) 生产性能 乌珠穆沁羊生长发育快，4月龄公羔和母羔的体重分别为33.9kg、32.1kg。成年公羊和母羊的体重分别为74.43kg、58.4kg，屠宰率平均为51.4%，净肉率平均为45.64%。母羊1年1产，平均产羔率为100.2%。

2. 阿勒泰大尾羊

(1) 产地及分布 新疆维吾尔自治区北部阿勒泰地区的福海县、阿勒泰市和富蕴县。

(2) 外貌特征 头部大小适中，鼻梁稍隆起，公羊的鼻梁隆起较甚。耳大下垂，公羊有较大的螺旋形角，母羊多数有角，角小。颈长中等，胸宽深，鬚甲平宽，背腰平直，肌肉发育良好。后躯较前躯高，股部肌肉丰满，四肢高大结实。尾脂呈方圆形，被覆短而深的毛，尾脂下缘正中部有浅纵沟，将脂尾分成对称的两半。





(3) 生产性能 成年公羊平均体重 85.6kg，成年母羊平均体重 67.4kg。成年羯羊的屠宰率为 53%，5 月龄羯羊的屠宰率为 48.1%。阿勒泰大尾羊毛质量较差，毛色混杂，成年公羊年剪毛量平均为 2.47kg，成年母羊为 2.07kg。产羔率平均为 110.3%。

3. 大尾寒羊

(1) 产地及分布 河北南部的邯郸、邢台及沧州地区的部分县，山东聊城市的临清、冠县、高唐及河南的郏县等地。

(2) 外貌特征 头稍长，鼻梁隆起，耳大下垂，公羊和母羊均无角。颈细稍长，前躯发育欠佳，后肢发育良好，尻部倾斜，乳房发育良好。尾大肥厚，长过飞节，有的接近或拖及地面，毛为白色。

(3) 生产性能 成年公羊和母羊的平均体重分别为 72kg 和 52kg；成年母羊尾重 10kg 左右，种公羊高达 35kg。成年公羊和母羊年平均剪毛量分别为 3.3kg 和 2.7kg；毛长 10.4cm 和 10.2cm，净毛率为 45% ~ 63%。成年公羊的屠宰率为 54.21%，净肉率为 45.11%，尾脂重 7.8kg。

大尾寒羊性成熟早，母羊一般为 5~7 月龄，公羊为 6~8 月龄。母羊初配年龄为 10~12 月龄，公羊 1.5~2 岁开始配种。全年发情，1 年可 2 产或 2 年 3 产，产羔率为 185% ~ 205%。

4. 小尾寒羊

(1) 产地及分布 河南新乡、开封地区，山东的菏泽、济宁地区，以及河北南部、江苏北部和淮北等地。

(2) 外貌特征 小尾寒羊四肢较长，体躯高大，前后躯都较发达。脂尾短，一般都在飞节以上。公羊有角，呈螺旋状；母羊半数有角，角小。头部、颈部较长，鼻梁稍隆起，耳大下垂。被毛为白色，少数在头部及四肢有黑褐色斑点、斑块。

(3) 生产性能 成年公羊和母羊的平均体重分别为 94.1kg 和 48.7kg；3 月龄公羔和母羔的平均断奶重可达 20.8kg 和 17.2kg。公羊和母羊年平均剪毛量分别为 3.5kg 和 2.1kg，净毛率为 63%。3 月龄羔羊平均胴体重 8.49kg，净肉重 6.58kg，屠宰率为 50.6%，净肉率为 39.21%；周岁公羊平均胴体重 40.48kg，净肉重 33.41kg，屠宰率和净肉率分别为 55.60% 和 45.89%。主产区的公羊体高、体长、胸围、尾长、尾宽分别为 90.9cm、91.9cm、107.0cm、25.0cm、20.5cm；母羊分别为 77.1cm、77.5cm、87.5cm、24.6cm、15.2cm。性成熟早，母羊 5~6 月龄发情，公羊 7~8 月龄可配种。母羊全年发情，可 1 年 2 产或 2 年 3 产，产羔率平均为 261%。





(4) 利用效果 小尾寒羊是我国著名的地方优良绵羊品种之一，繁殖性能突出，性成熟早，常年发情配种产羔，产羔率较高，适合农区舍饲，20世纪80年代已推广到东北、华北、西北、西南地区等20多个省份，大量的杂交试验表明小尾寒羊是较为理想的杂交和新品种培育的优良母本。

5. 多浪羊

(1) 原产地及育种史 多浪羊是新疆的一个优良肉脂兼用型绵羊品种，主要分布于塔克拉玛干大沙漠的西南边缘，叶尔羌河流域的麦盖提、巴楚、岳普湖、莎车等县。目前，该品种羊总数在10万只以上，因其中心产区在麦盖提县，故又称麦盖提羊。多浪羊是用阿富汗的瓦尔吉尔肥尾羊与当地土种羊杂交，经70余年的精心培育而成的。

(2) 外貌特征 多浪羊头比较长，鼻梁隆起，耳大下垂，眼大有神，公羊无角或有小角，母羊皆无角，颈窄而细长，胸宽深，肩宽，肋骨拱圆，背腰平直，躯干长，后躯肌肉发达，尾大而不下垂，四肢高而有力。初生羔羊全身被毛多为褐色或棕黄色，也有少数为黑色、深褐色，个别为白色。

(3) 生产性能 多浪羊肉用性能良好。周岁种公羊平均体重66.7kg，种母羊59.88kg；屠宰率在50%以上，胴体净肉率为69.38%，尾脂占胴体重的12.69%。性成熟早，在舍饲条件下常年发情，初配年龄一般为8月龄，大部分母羊可以2年3产，饲养条件好时1年可2产，双羔率可达50%~60%，三羔率为5%~12%，并有产4羔者。

6. 洼地绵羊

(1) 产地及分布 洼地绵羊原产于滨州市的无棣、沾化、阳信、滨城、惠民、博兴等县区及东营、德州、济南、淄博的部分县市。

(2) 外貌特征 体质结实，结构匀称。被毛为白色，异质，有少量干死毛，少数个体头部有黑褐色斑点。公羊和母羊均无角，鼻梁微隆起，耳大稍下垂。头大小适中，头颈结合良好。公羊雄壮，头大颈粗，母羊清秀，头小颈长。胸背腰发育和结合良好，前胸较窄，后躯发达，四肢较短。体躯侧视呈长方形。脂尾肥厚，呈方圆形，尾尖上翻，紧贴在尾沟中，尾长不过飞节，尾宽大于尾长，尾底向内上方卷曲。母羊乳房发育良好，弹性适中，乳头对称，少数母羊有4个乳头。公羊睾丸大小适中，发育良好，附睾明显。

(3) 生产性能 一级成年羊，公羊体重67kg，体长77cm，胸围93cm；母羊体重45kg，体高65cm，体长71cm，胸围85cm。在常年放牧





为主的饲养条件下，公羊6月龄屠宰率为43%，净肉率为34%；8月龄屠宰率为44%，净肉率为35%，12月龄屠宰率为47%，净肉率为38%。母羊初情期3.5~4月龄，初配期为5.5月龄。公羊3.5~4月龄有性行为表现，8~10月龄可用于配种；母羊常年发情，发情周期18天±4天，妊娠期150天，初产母羊产羔率为178%，经产母羊胎均繁殖率为202.98%，经选育羊群可达到259.13%。洼地绵羊还有4乳头个体，产羔率和泌乳力高于双乳头羊。在皮毛品质方面，羔皮被毛洁白，花穗明显；板皮致密结实、柔软有弹性，可用于制革。剪毛分春季、秋季两次，成年公羊年产毛量为2.0kg，母羊1.8kg，净毛率为60%。被毛异质，其中无髓毛约占51%，有髓毛约占23%，两型毛约占23%。

(4) 利用效果 洼地绵羊作为我国比较优秀的地方品种之一，具有耐粗饲和抗逆性强等特点。

7. 湖羊

(1) 产地及分布 湖羊是我国特有的羔皮用绵羊品种，是目前世界上少有的白色羔皮品种，主要分布在浙江的吴兴、嘉兴、桐乡、余杭、杭州和江苏的吴江等县及上海的部分郊区县。

(2) 外貌特征 湖羊以生长快、成熟早、四季发情、多胎多羔、羔皮花纹美丽而著称。羔羊生后1~2天屠宰的羔皮洁白光润，皮板轻柔，花纹呈波浪形、紧贴皮板，在国际市场上享有很高的声誉，有“软宝石”的美称。

(3) 生产性能 成年公羊的平均体重48.7kg，成年母羊的平均体重36.5kg；被毛异质，成年公羊剪毛量为1.65kg，成年母羊为1.17kg；屠宰率为40%~50%，母羊产羔率为228.9%。

(4) 利用效果 湖羊具有多胎和四季发情的繁殖特点，适合做母本与引进肉羊杂交生产肉羊。

8. 同羊

(1) 产地及分布 同羊的产地和分布均在陕西渭北的东部和中部。

(2) 外貌特征 同羊角小如栗，耳薄如茧，肋细如箸，尾大如扇，体形如酒瓶。肉质肥嫩多汁，瘦肉绯红，陕西关中独特地方风味的“羊肉泡馍”和“腊羊肉”等食品皆以同羊肉为上选。羔皮颜色洁白，具有珍珠样卷曲，花案美观悦目，即所谓的“珍珠皮”。

(3) 生产性能 在中心产区有50%的个体具有同质或基本同质的被毛，毛长9cm，成年公羊的剪毛量为1.4kg，净毛率为55.4%。成年公羊平均体重44.0kg，成年母羊平均体重39.2kg。成年羯羊的屠宰率为





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

57.6%，常年发情，一般2年3胎，每胎1羔，产双羔者不多。

(4) 利用效果 同羊对当地的生态环境有很好的适应性，可以与引进品种进行经济杂交，进行羊肉等商品性生产。

9. 兰州大尾羊

(1) 产地及分布 兰州大尾羊主要分布在甘肃省兰州及其郊区县。

(2) 外貌特征 兰州大尾羊生长发育快、易肥育，肉脂率高，肉质鲜嫩；被毛洁白，异质，干死毛占17.5%；头大小中等，公羊和母羊均无角；脂尾肥大，方圆平展，自然下垂至飞节，尾中有沟，将尾巴分为两瓣，尾尖外翻，紧贴中沟，尾面着生被毛，内面光滑无毛呈浅红色。

(3) 生产性能 成年公羊体重58.9kg，成年母羊的屠宰率为44.4%，10月龄羯羊的屠宰率为60.3%，成年羯羊的屠宰率为63%。2年3胎，产羔率为117.0%。

10. 滩羊

(1) 产地及分布 滩羊属名贵裘皮用绵羊品种，主要分布在宁夏石嘴山市的惠农、平罗等县和吴忠市、中宁、中卫、灵武、盐池、同心及银川市贺兰、永宁等县，相邻的甘肃景泰、靖远，陕西定边、靖边，内蒙古阿拉善左旗、右旗也有分布，其中以惠农、平罗、贺兰等县所产滩羊二毛皮品质最好。

(2) 外貌特征 滩羊体格中等，结构匀称，体制结实；头清秀，鼻梁隆起，公羊有大角且呈螺旋状向外伸展，母羊有小角或无角；背腰平直、狭窄；脂尾，尾根部宽，向下逐渐变小呈三角形；四肢结实，体躯毛为白色，头多为黑色、褐色或黑色、白色相间。

(3) 生产性能 滩羊每年5月下旬至6月中旬剪毛，9月上旬剪1次秋毛。公羊与母羊毛的自然长度为12cm，每只公羊平均产毛量为1.6~2.0kg，每只母羊为1.5~1.8kg，净毛率为44%~51%，羊毛含脂率为7%，无干死毛，呈明显长毛辫状。

(4) 利用效果 滩羊作为我国优质裘皮用绵羊品种，对产区严酷的自然条件有良好的适应性，具有一定的产肉、产皮、产毛能力，是优良的地方品种。近年来，利用萨福克公羊与滩羊杂交效果良好。

► 【提示】绵羊育肥效果好于山羊，在饲草条件和饲养管理好的情况下，断奶羔羊育肥日增重能达到300g。





第三节 山羊品种

一 引进品种

山羊的引进品种主要为波尔山羊。

(1) 原产地及育种史 波尔山羊原产于非洲，在品种形成过程中吸收了南非、埃及、印度及欧洲等地的5个山羊品种基因。在南非，波尔山羊分布在4个省，大致分为5个类型，即普通的波尔山羊、长毛波尔山羊、无角波尔山羊、土种波尔山羊和改良的波尔山羊。改良的波尔山羊由卡普省的波尔山羊育种协会从1959年在普通的波尔山羊的基础上，经过几十年的严格选育形成，已经注册为改良的波尔山羊。

(2) 外貌特征 波尔山羊具有强健的头，眼睛清秀，罗马鼻，头颈部及前肢比较发达，背部结实宽厚，腿臀部丰满，四肢结实有力。毛色为白色，头部、耳、颈部颜色可以是浅红色至褐色，但不超过肩部，双侧眼睑有色（彩图8）。

(3) 生产性能 波尔山羊体格大，生长发育快，成年公羊体重90~135kg，成年母羊体重60~90kg。羔羊初生重3~4kg，断奶体重27~30kg，周岁内日增重平均为190g左右，断奶前日增重一般在200g以上，6月龄体重为40kg左右。肉用性能好，8~10月龄的屠宰率为48%，周岁、2岁、3岁时分别为50%、52%和54%，4岁时达到56%~60%。胴体瘦而不干，肉厚而不肥，色泽纯正。膻味小，多汁鲜嫩，备受消费者青睐。性早熟，产羔率为160%~180%，多胎率比例高，单羔母羊为7.6%，双羔母羊为56.5%，3羔母羊为33.2%，4羔母羊为2.4%，5羔母羊为0.3%。

(4) 利用效果 由于波尔山羊体质强壮，四肢发达，善于长距离采食，可以采食灌木枝叶，适合于灌木林及山区放牧，在没有灌木林的草场放牧及舍饲表现很好，对热带、亚热带及温带气候都有较强的适应能力。我国天津、山东、江苏、陕西从澳大利亚、南非等国引入后，据观察，初生重大，生长快，与当地山羊杂交效果较好。目前，我国很多地方均有波尔山羊的杂交后代，大大提高了本地山羊的生长速度、产肉率，其杂交后代育肥效果较好。

二 国内品种

1. 南江黄羊

(1) 原产地及育种史 南江黄羊原产于四川省南江县，又称亚洲黄





羊，自1954年起，用四川同羊与含努比山羊基因的杂种公羊与当地母羊及引入的金堂黑母羊进行多品种复杂杂交育成，并采用性状对比观测、限值留种继代、综合指数法、综合分段选择培育及品系繁育等育种手段，于1995年育成。

(2) 外貌特征 南江黄羊头大小适中，耳朵大而长，鼻梁微拱，公羊和母羊分为有角、无角两种类型，其中有角者占61.5%，无角者占38.5%。公羊颈粗短，母羊细长，颈肩结合良好，背腰平直，前胸深广，尻部略斜，四肢粗长，蹄质坚实且呈黑黄色，整个体躯略呈圆桶型。被毛为黄褐色，但颜面毛色为黄黑色，鼻梁两侧有1条对称的黄白色条纹，从头顶、背脊至尾根有1条宽窄不等的黑色毛带，公羊前胸、颈下的毛为黑黄色且较长，四肢上端着生黑色且较长的粗毛。

(3) 生产性能 南江黄羊生长发育快，体格大，肉用性能好。周岁公羊体重34.43kg，周岁母羊体重27.34kg，成年公羊为60.56kg，成年母羊为41.20kg。性成熟早，3月龄就有初情表现，但母羊以6~8月龄、公羊以12~18月龄配种为佳，平均产羔率为194.62%，其中经产母羊为205.2%。板皮质地良好，细致结实，抗张强度高，延伸率大，尤其以6~12月龄的皮张为佳，厚薄均匀，富有弹性。

(4) 利用效果 南江黄羊是我国目前肉用性能比较好的山羊品种，与其他山羊杂交效果明显，如浙江省推广数据，杂交1代11月龄羯羊宰前活重32.10kg，胴体重17.5kg，比本地同龄羊分别提高47.05%和60.84%。

2. 马头山羊

(1) 原产地及育种史 马头山羊是南方山区优良肉用山羊品种，原产于湖南、湖北西部山区，主要分布在湖南省的石门、慈利、芷江、新晃、桑植等县和湖北省的郧阳、恩施地区。马头山羊历史悠久，产区长久以来根据对肉食的需求，不断从土种羊中选择个体大、生长快、性情温顺的无角山羊长期定向培育形成。一般分布在海拔1000m以下地区，常年以放牧为主。

(2) 外貌特征 马头山羊体质结实，结构匀称，全身被毛为白色，毛短贴身，富有光泽，冬季常有少量绒毛。头大小适中，公羊和母羊均无角，但有退化角痕。耳朵向前略下垂，下颌有髯，颈下多有2个肉垂。成年公羊颈较粗短，母羊较细长，头、颈、肩结合良好。前胸发达，背腰平直，后躯发育良好，尻略斜。四肢端正，蹄质坚实。母羊乳房发育良好。





(3) 生产性能 成年公羊体重43.81kg，成年母羊体重33.70kg。据测定，12月龄羯羊胴体重14.20kg，花板油重1.71kg，屠宰率为54%，体长56.59cm，眼肌面积7.81cm²。性成熟早，5月龄性成熟，但适宜配种月龄一般在10月龄左右，母羊四季发情，一般1年产2胎或2年3胎，产羔率为190%~200%。

(4) 利用效果 马头山羊是我国江南诸省比较优秀的山羊品种，板皮质量好，在国际贸易中享有较高声誉。

3. 成都麻羊

(1) 原产地及育种史 成都麻羊原产于四川盆地西部的成都平原及其邻近的丘陵和低山地区，在特定的生态和经济条件下经农民精心饲养和选育，形成目前肉乳兼用的优良地方品种。

(2) 外貌特征 全身被毛为棕黄色，色泽光亮，为短毛型。单根纤维可分为3段：毛尖为黑色，中段为棕黄色，下段为黑灰色，各段毛色所占比例和颜色的深浅在个体及体躯不同部位略有差异。整个被毛有棕黄而带黑麻的感觉，故称麻羊。也有的人认为，整个被毛为赤铜色，又称“铜羊”。在体躯上有两处异色毛带：一处是从两角基部中点沿颈脊、背线至尾根有1条纯黑色毛带；另一处是沿两侧肩胛经前肢至蹄冠又有1条纯黑色毛带，两条黑色毛带在鬓甲部交叉，构成明显的“十”字形。成都麻羊头中等大小，两耳侧伸，额宽而微凸，鼻梁平直。公羊和母羊大多数有角。公羊前躯发达，体形呈长方形，体态雄壮。母羊后躯深广，背腰平直，尻部略斜，乳房呈球形，体形呈楔形，较清秀。

(3) 生产性能 周岁公羊体重26.79kg，周岁母羊体重23.14kg，成年公羊体重43.02kg，成年母羊体重32.60kg。周岁羯羊体重12.15kg，净肉重9.21kg，内脏脂肪重0.89kg，屠宰率为49.66%，净肉率为75.8%。常年发情配种，产羔率为205.91%，泌乳期5~8个月，可产奶150~250kg。

4. 太行山羊

(1) 产地及分布 太行山羊产于太行山东、西两侧的山西、河北、河南三省接壤地区。产区位于黄土高原的东缘太行山区。该地区农作物丰富，山区林木果树较多，作物秸秆、树叶及广阔的草山草坡为发展养羊业提供了丰富的饲草来源。山西省境内分布在晋东南，晋中两地区东部太行山区各县；河北省境内分布于保定、石家庄、邢台、邯郸地区京广线两侧各县；河南省境内分布于安阳、新乡地区的林县、安阳、淇县、汲县、博爱、沁阳及修武等县的山区。





(2) 外貌特征 体质结实，体格中等。头大小适中，耳小前伸，公羊和母羊均有髯，绝大部分有角，少数无角或有角基。角型主要有两种：一种角直立扭转向上，少数在上 $1/3$ 处交叉；另一种角向后向两侧分开，呈倒“八”字形。公羊角较长呈拧扭状，公羊和母羊的角都为扁状。颈短粗。胸深而宽，背腰平直，后躯比前躯高。四肢强健，蹄质坚实。尾短小而上翘，紧贴于尻端。毛色主要为黑色，少数为褐色、青色、灰色、白色。还有一种“画眉脸”羊，颈部、下腹部、股部为白色。毛被由长粗毛和绒毛组成。

(3) 生产性能 成年公羊平均体高、体长、胸围和体重分别为56.70cm、65.00cm、77.90cm、36.7kg，成年母羊分别为53.60cm、61.60cm、73.30cm、32.8kg。成年公羊的平均抓绒量为275g，成年母羊的平均抓绒量为160g；成年公羊的平均剪毛量为400g，成年母羊的平均剪毛量为350g。公羊毛长平均为11.2cm，母羊毛长平均为9.5cm。

5. 济宁青山羊

(1) 产地及分布 济宁青山羊产于与山东省西南部，主要分布在菏泽、济宁地区。该地区处于黄河下游冲积平原，地势平坦，属于半湿润温暖型气候，具有大陆性气候特点，农业发达，农副产品丰富，为济宁青山羊的培育和品种特性的形成提供了良好的条件。

(2) 外貌特征 济宁青山羊是一个以多胎高产和生产优质猾子皮著称于世的小型山羊品种。成年公羊的平均体重为30kg，体高57cm，体长61cm，胸围70cm；成年母羊的平均体重为26kg，体高51cm，体长55cm，胸围62cm。公羊和母羊均有角和髯，公羊角粗长，母羊角短细。公羊颈短粗，前胸发达，前高后低；母羊颈细长，后躯较宽深，四肢结实，尾小上翘，由于黑白毛纤维混合比例不同，被毛分为正青色、铁青色和粉青色，其中以正青色居多，毛色与羊的年龄有关，年龄越大则毛色越深，另一个特征是被毛、嘴唇、角、蹄为青色，而前膝为黑色，简单描述为“四青一黑”。

(3) 生产性能 3~4月龄性成熟，可全年发情配种，产羔率可达273%，产3羔和4羔的母羊比例分别占52.81%和31.46%。羔羊多在生后1~2天屠宰，所产羔皮毛色光润，并有美丽的波浪状花纹，在国内外市场深受欢迎，也是我国传统的具有百年出口历史的商品。

(4) 利用效果 济宁青山羊对当地的生态环境具有很好的适应性，在农区也可作为母本与引进的肉羊品种进行杂交生产肉羊。





► 【提示】山羊在南方饲养较多，更能适应南方潮湿的气候条件。山羊增重要比绵羊慢，羔羊育肥日增重能达到200g。

第四节 利用杂交优势生产羊肉

一 杂交优势

通俗地讲，杂交优势就是不同品种间、品系间杂交的后代比亲本具有更强的生活能力和生长强度，表现在抗逆性、繁殖力、生长速度、生理活动、产品产量、产品品质、寿命和适应力等各种性状方面。在肉羊杂交生产中，杂交后代的初生重、饲料报酬、繁殖性能、生长性能等均比亲本好。

二 杂交类型

按照杂交亲本数量分类，杂交分为二元杂交、三元杂交、四元杂交和轮回杂交。二元杂交是指2个品种进行交配，一个品种羊做父本，另一个品种羊做母本。多元杂交是指3个以上品种进行交配的杂交类型。

1. 二元杂交

二元杂交是指以2个不同品种的公羊、母羊杂交，专门利用杂种优势生产商品肉羊的方法。这是在生产中应用较多且比较简单的方法，一般是由本地品种的母羊与外来的优良公羊交配，所得的一代杂种全部育肥。

2. 三元杂交

三元杂交是指先由两个品种交配，其后代再与第三个品种进行交配。由于杂交来自具有杂种优势的羊群，因而可获得更高的杂种优势。例如，刘贞德（2005）开展了两种模式三元杂交羊的生长发育特点和育肥效果试验，结果波尔山羊♂×杂交羊♀（努比亚山羊♂×黔北麻羊♀）和波尔山羊♂×杂交羊♀（南江黄羊♂×黔北麻羊♀）杂交羊的各项指标均极显著高于对照组（黔北麻羊）；波尔山羊×（南江黄羊×黔北麻羊）杂交羊、波尔山羊×（努比亚山羊×黔北麻羊）杂交羊3月龄体重分别比黔北麻羊高5.10kg、5.35kg，6月龄体重分别高6.55kg、6.67kg，波尔山羊×（南江黄羊×黔北麻羊）杂交羊和波尔山羊×（努比亚山羊×黔北麻羊）杂交羊相比，6~9月龄日增重前者极显著高于后者，其余指标差异不显著。

3. 四元杂交

一般四元杂交有两种形式，即用三元杂交的杂种羊做母本，再与另一





品种公羊杂交，或者先用四个品种分别两两杂交，然后再用两个杂种杂交。这种杂交方式遗传基础广，能形成较大的杂种优势，不但可以利用杂种母羊的优势，还可以利用杂种公羊的优势，如配种能力强，第一次杂交所产生的杂种，有的做第二次杂交的父本，有的做母本，其余母羊均做育肥。

4. 轮回杂交

轮回杂交可分为两品种轮回杂交和多品种轮回杂交，均以杂种母羊逐代分别与其亲本品种的公羊轮回杂交为特点。以三品种轮回杂交为例，先以甲品种母羊与乙品种公羊交配，在其杂种一代中选留优势率强的母羊再与丙品种公羊交配，其余较差的杂种母羊和杂种公羊全部育肥，然后在杂种二代母羊中选留部分优秀的母羊与甲品种公羊交配，再在杂种三代中选留部分优秀的母羊与乙品种公羊交配，如此轮流杂交。

此外，改变一个品种的基本生产方向，如将粗毛羊改变为细毛羊或半细毛羊，选择改良品种公羊与被改良品种母羊进行交配，所得后代再与改良品种公羊交配，以后各代杂交后代都与改良品种公羊杂交，连续杂交几代后，被改良品种基本上与改良品种的生产性能相似，这种杂交类型称为级进杂交或改良杂交。

►【提示】 经济杂交是利用多个品种间的杂种优势进而获得较好的生长发育性能，在商品肉羊育肥中，一般提倡利用两个品种间杂交，杂交后代全部育肥上市。多个品种间杂交周期长，级进杂交和轮回杂交多指在改良已有品种时或培育新的品种时使用。

三 杂交优势利用原则

1. 父本的选择

绵羊分早熟品种和晚熟品种，英国短毛品种是早熟性的，长毛品种是晚熟型的，必须用早熟品种杂交一代生产羔羊才适合肥羔生产，因此，应该选择肉用性能好，并且能够将其特性遗传给后代的早熟品种做父本。在肉羊生产中，经济杂交父本品种的选择应遵循以下原则：①选择肉用绵羊品种或品系，因为，肉用品种具有生长发育快、产肉量多、肉质好的特点；②选择适应性强的父本品种，如果父本品种适应性差，不仅本身发育受到影响，也会影响杂交后代的适应性及生长发育；③应选择繁殖性能高的品种，这样可以使单位羊群提供更多的杂种后代；④选择较容易获得的





肉用种羊品种，要考虑引种费用及肉用种羊在省内的分布，即获得的可能性；⑤选择合适的父本，根据母羊品种的优缺点情况选择父本，使杂交组合达到最佳。例如，河北省畜牧兽医研究所开展的羔羊肉生产技术研究，选择国外优秀肉用品种杜泊羊、德克赛尔羊作为父本与小尾寒羊进行杂交，利用杂交优势进行羔羊肉生产，结果表明杂交后代早期增重、产肉性能及肉品质方面均好于小尾寒羊，尤其在增重和肉用性能方面杂交优势显著。早期生长发育：杜泊羊与小尾寒羊和德克赛羊与小尾寒羊杂交羊3月龄平均日增重分别达到228.33g和215.44g，比小尾寒羊的148.67g分别提高了53.58%和44.91%，6月龄平均日增重180.61g和170.56g，分别比小尾寒羊的129.50g提高39.47%和31.71%。产肉性能：杜泊羊与小尾寒羊和德克赛羊与小尾寒羊6月龄杂交羔羊胴体重14.67kg和15.83kg，眼肌面积为12.89cm²和12.00cm²，肉骨比为2.7:1，2.8:1，2.1:1，均显著大于小尾寒羊。胴体品质：德克赛羊与小尾寒羊杂交和杜泊羊与小尾寒羊杂交羔羊胴体GR值（胴体脂肪含量值）、羊肉大理石花纹评分均显著大于小尾寒羊。

2. 母本的选择

我国可供经济杂交生产肥羔的母本品种有两个来源：一是地方品种，如繁殖率很高的小尾寒羊和湖羊，这两个品种一年四季发情配种，产羔率高，还有一些品种生长速度快，能够适应较差的环境，如阿勒泰羊和乌珠穆沁羊；二是细毛羊和半细毛羊的杂种羊可作为母本。例如，宋春英（2009）比较了德国美利奴羊与内蒙古细毛羊杂交效果，结果德国美利奴羊×内蒙古细毛羊（简称内细）F₁代公羔平均初生重达到5.03kg，较同龄内蒙古细毛羊羔羊增加0.68kg，提高15.6%；德国美利奴羊×内细F₁代母羔平均初生重达到4.3kg，较同龄内蒙古细毛羊羔羊增加0.53kg，提高12.3%；德国美利奴羊×内细F₁代公羔4月龄平均日增重达到250.3g，较内蒙古细毛羊羔羊增加60.5g，提高31.9%；德国美利奴羊×内细F₁代母羔平均日增重达到214.3g，较内蒙古细毛羊羔羊增加37.2g，提高21%；德国美利奴羊×内细F₁代6~8月龄公羔屠宰前平均体重达到38.81kg，德国美利奴羊×内细F₁代6~8月龄母羔屠宰前平均体重达到36.7kg，群体平均值为38.5kg，分别比同龄内蒙古细毛羊羔羊增加8.38kg、6.6kg和8.4kg；德国美利奴羊×内细F₁代6~8月龄公羔胴体重平均达到18.95kg，德国美利奴羊×内细F₁代6~8月龄母羔胴体重平均达到16.14kg，群体平均值为18.5kg，分别





比同龄内蒙古细毛羊羔羊增加 5.52kg、3.41kg 和 5.19kg；德国美利奴羊 × 内细 F₁ 代 6~8 月龄公羔屠宰率平均达到 48.82%，德国美利奴羊 × 内细 F₁ 代 6~8 月龄母羔屠宰率平均达到 47.22%，群体平均值为 48.05%，分别比同龄内蒙古细毛羊羔羊提高 4.69 个百分点、2.56 个百分点和 3.84 个百分点。

四 杂交优势利用效果

1. 肉用绵羊与各地绵羊杂交利用效果

在杂交利用实践中，母本大多利用小尾寒羊、湖羊、藏羊、洼地绵羊、蒙古羊、细毛羊、阿勒泰羊及一些本地羊，父本主要是引进的一些国外肉羊品种，如萨福克羊、无角陶赛特羊、德克赛尔羊、杜泊羊、夏洛莱羊、德国美利奴羊等，杂交后代在生长发育、饲料报酬、产肉性能及适应性等方面都显示出了优势（表 2-1）。

(1) 二元杂交 陈童等（2016）用萨福克公羊与阿勒泰母羊杂交，选择 3 月龄断奶公羔，经 60 天舍饲强度育肥后体重接近组内平均值的杂交一代羔羊，与同龄阿勒泰羊各 4 只，作为试验羊进行屠宰，测定其产肉性能。结果表明，萨福克羊与阿勒泰羊杂交一代公羔活重、胴体重、一级肉率、去尾脂屠宰率和净肉率等指标均高于阿勒泰公羔，并且尾脂率由原来的 15.75% 下降到 2.80%。高志英等（2016）利用萨福克羊、杜泊羊和多浪羊为父本，以当地多浪羊为母本，分为三组，在相同饲养条件、营养水平和时间下对其育肥效果、肉用性能进行比较分析。结果表明，两组杂交羔羊的平均日增重显著高于纯繁组。

表 2-1 绵羊二元杂交一代育肥效果

杂交父本	杂交母本	性别	日龄	日增重 /g	宰前重 /kg	屠宰率 (%)	资料来源
萨福克羊	小尾寒羊	公母混合	180	—	44.27	53.13	唐雪峰（2013）
	小尾寒羊	♂	150	130	38.90	47.57	铁鑫（2016）
	多浪羊	♂	180	177.83	40.02	52.35	高志英（2016）
	阿勒泰羊	♂	150	—	38.59	47.27	陈童（2016）
	哈萨克羊	♂	240	185	60.28	51.23	喻时（2015）
	湖羊	♂	180	190	37.33	48.92	钱建共（2002）



(续)

杂交父本	杂交母本	性别	日龄	日增重 /g	宰前重 /kg	屠宰率 (%)	资料来源
无角陶赛特羊	小尾寒羊	♂	180	219.17	56.31	55.25	马长春(2013)
	小尾寒羊	♂	180	256	50.00	54.00	张从玉(2001)
	小尾寒羊	♂	155	282	47.75	50.8	王金文(2005)
	小尾寒羊	♂	120	312	37.44	52.08	袁得光(2003)
	洼地绵羊	♂	240	168	45.43	47.00	冉汝俊(1998)
	湖羊	♂	210	159	33.27	49.70	钱建共(2002)
	蒙古羊	♂	180	194	38.89	—	蔡元(2002)
德克赛尔羊	小尾寒羊	公母混合	180	—	33.67	—	敦伟涛(2010)
	小尾寒羊	公母混合	180	—	47.65	54.82	唐雪峰(2013)
	东北细毛羊	♂	165	236	42.40	49.30	王大广(2000)
	湖羊	♂	180	190	39.22	49.38	钱建共(2002)
夏洛莱羊	小尾寒羊	公母混合	180	304	47.50	51	庞久龙(2004)
	小尾寒羊	♂	90	255.67	—	—	韩占强(2003)
	小尾寒羊	♂	180	215.17	42.97	50.41	母志海(2008)
	东北细毛羊	公母混合	180	257	47.90	48	庞久龙(2004)
	湖羊	公母混合	180	168	34.04	49.05	钱建共(2002)
德国美利奴羊	小尾寒羊	♂	150	160	38.53	50.73	铁鑫(2016)
	湖羊	♂	180	196	39.83	50.34	钱建共(2002)
杜泊羊	小尾寒羊	公母混合	150	306	49.50	50.60	王金文(2003)
	多浪羊	♂	180	201.67	42.00	55.29	高志英(2016)

(2) 三元杂交 郭千虎等利用小尾寒羊做第一父本,用山西晋中本地绵羊做母本,用引进的陶赛特羊、萨福克羊和夏洛莱羊为终端父本开展三元杂交,结果陶×寒×本、萨×寒×本、夏×寒×本杂交羔羊断奶重、10月龄体重、胴体重、屠宰率均显著高于本地绵羊,杂种优势得到充分发挥(表2-2)。

表2-2 肉用绵羊三元杂交育肥效果

杂交组合	只数/只	初生重 /kg	断奶重 /kg	10月龄 体重/kg	繁殖率 (%)	胴体重 /kg	屠宰率 (%)
陶×寒×本	30	4.41	20.89	49.92	154	26.10	52.28
萨×寒×本	50	4.25	23.58	51.63	148	25.97	51.29
夏×寒×本	30	3.96	22.82	50.16	153	25.61	53.18
本地绵羊	30	3.04	14.23	34.27	100	15.59	45.19

注:表中“陶”指陶赛特羊,“寒”指小尾寒羊,“本”指晋中本地绵羊,“萨”指萨福克羊,“夏”指夏洛莱羊。

通过各地的杂交利用效果来看,在广大农区和半细毛羊产区,可以利用萨福克、德克赛尔、夏洛莱、陶赛特等肉羊做父本与当地的母羊,如小





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

尾寒羊、湖羊、蒙古羊、洼地绵羊等进行杂交生产羊肉。杜泊羊作为粗毛羊在农区的利用效果较好，尽量不要在细毛羊产区用杜泊进行杂交利用，否则杂交后代会失去产细毛的性能。

2. 波尔山羊与各地山羊杂交利用效果

(1) 二元杂交

1) 与普通各类山羊二元杂交。各地大量的杂交试验结果一致表明，波尔山羊进行二元杂交时，不管是与土种羊杂交，与肉用羊杂交，还是与奶山羊杂交，杂交效果都非常显著。杂交后在放牧、舍饲、粗放、放牧加补饲的饲养条件下均表现出明显的杂交优势。而且，二元杂交的改良效果与杂交双方之间的体重差异、饲养方式、环境条件等多方面因素有关。

2) 与我国代表性肉用羊二元杂交效果对比。在国内，公认为肉用性能最好、最具代表性的肉用羊有南江黄羊和马头山羊。但与波尔山羊的肉用性能及杂交效果比较，仍存在较大差距。从表 2-3 中徐恢仲等设计的组合(一)可以看出，波尔山羊与本地羊杂交所产公羔、母羔的初生重分别提高 67.57% 和 67.65%，6 月龄公羊、母羊的体重分别提高 25.19% 和 26.19%；而南江黄羊与本地羊杂交所产公羔、母羔初生重分别提高 8.11% 和 11.76%，6 月龄公羊、母羊的体重分别提高 12.59% 和 16.67%。从赵士湘设计的组合(二)也可看出，波×杂所产羔羊的初生重和 6 月龄体重分别增加 49.49% 和 18.58%，而马×杂所产羔羊的初生重和 6 月龄体重分别增加 20.41% 和 12.27%。由此可以得出结论，单从增重上考虑，我国的南江黄羊和马头山羊对本地羊的杂交效果远跟不上波尔山羊对本地羊的杂交效果。

表 2-3 波尔山羊、南江黄羊、马头山羊与杂种或本地羊杂交效果对比

杂交组合		性别	初生		2 月龄		4 月龄		6 月龄		8 月龄	
			体重 /kg	增幅 (%)								
组合(一)	波×本	公	3.1	67.57	9.5	41.18	13.5	60.71	16.9	25.19	20.50	40.41
		母	2.9	67.65	8.5	28.79	13.0	88.41	15.9	26.19	16.40	13.89
	南×本	公	2.0	8.11	9.1	35.29	11.4	35.71	15.2	12.59	19.7	34.93
		母	1.9	11.76	8.7	31.82	10.9	57.97	14.7	16.67	17.9	24.31
组合(二)	波×杂	公母混合	2.93	49.49	—	—	—	—	24.5	18.58	35.02	31.06
	马×杂	公母混合	2.36	20.41	—	—	—	—	22.96	12.27	31.46	17.74

注：“波”指波尔山羊，“南”指南江黄羊，“本”指贵州石阡本地山羊，“马”指马头山羊，“杂”指萨能山羊与浙江浦江本地山羊的杂交后代。





(2) 三元杂交

1) 三元杂交与二元杂交增重效果比较。在表 2-4 中, 在徐忠等设计的组合(一)中, 三元杂交波×萨×本和波×兰×本的杂交效果都要优于波×本二元杂交, 三元杂交羊的初生重增幅为 77.78%~163.49%, 周岁重的增幅为 67.32%~78.25%; 二元杂交后代公羊、母羊的初生重增幅分别为 73.24% 和 68.25%, 周岁重的增幅分别为 57.44% 和 52.96%。在任守文等设计的组合(二)中, 三元杂交波×萨×安和马×萨×安的杂交效果又都比波×安二元杂交效果差, 前者初生重的增幅分别为 17.59% 和 12.06%, 6 月龄重的增幅分别为 80.71% 和 65.27%; 后者初生重的增幅为 53.77%, 6 月龄重的增幅为 119.90%。两种试验组合得出的结果不一致, 组合(二)中, 三元杂交杂种优势未能充分表现, 可能与饲养管理、环境气候、波尔山羊种羊的品质、杂交对象的体重及其配合力等因素有关, 在这方面尚需进一步研究和商榷。但综合更多的试验结果表明, 波×萨×本三元杂交的增重效果要优于波×本二元杂交。

表 2-4 三元杂交与二元杂交效果比较

杂交组合		性别	初生		2 月龄		4 月龄		6 月龄		12 月龄	
			体重 /kg	增幅 (%)								
组合(一)	波×萨×本	公	2.86	101.41	11.98	101.68	—	—	—	—	33.76	78.25
		母	3.32	163.49	9.40	113.45	—	—	—	—	29.14	77.57
	波×兰×本	公	2.62	84.51	10.71	80.30	—	—	—	—	31.69	67.32
		母	2.24	77.78	8.90	101.81	—	—	—	—	28.12	71.36
	波×本	公	2.46	73.24	9.88	66.33	—	—	—	—	29.82	57.44
		母	2.12	68.25	8.40	90.48	—	—	—	—	25.10	52.96
组合(二)	波×萨×安	公母混合	2.34	17.59	9.11	39.72	14.08	61.10	20.71	80.71	—	—
	马×萨×安	公母混合	2.23	12.06	8.36	28.22	12.25	40.16	18.94	65.27	—	—
	波×安	公母混合	3.06	53.77	11.56	77.30	17.08	95.42	25.20	119.90	—	—

注: “波”指波尔山羊, “萨”指萨能山羊, “兰”指甘肃兰州白山羊, “本”指本地启海山羊, “马”指马头山羊, “安”指安徽白山羊。

2) 不同三元杂交组合杂交效果对比。于侠贞和张俊宝(2003)设计





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

了不同的三元杂交组合（表 2-5），波×萨×皖组合杂交羊初生重分别比其他组合增加 0.21kg、0.34kg、0.22kg，净提高 10.2%、16.5%、10.6%；波×萨×皖杂交羊 2 月龄体重比其他组合杂交羊增加 3.24kg、1.46kg、2.0kg，净提高 22.3%、10.1%、13.4%；8 月龄波×萨×皖组合杂交羊的生长速度仍然快于其他组合。南×萨×皖组合在哺乳期内羔羊生长速度仅次于波×萨×皖，但 2 月龄断奶以后与波×萨×皖组合差距逐渐加大，表现出了波尔山羊在肉用上的优良性能。波×南×皖在 4 月龄前生长速度表现不佳，但断奶后，其生长速度明显加快，仍然快于其他组合，至 8 月龄时，其体重已比南×萨×皖、南×波×皖组合增加了 4.22kg 和 4.44kg，表明波尔山羊具有较强的作为终端父本的优势。通过杂交组合分析，以萨能山羊改良本地山羊，再以萨杂母羊作为母本，波尔山羊作为终端父本，生产三元杂交商品羊，其生长速度快、饲料报酬高、效益好，此杂交组合可最大限度发挥其杂交优势，为优良的杂交组合。其特点在于：①利用萨能山羊作为第一父本，增大了杂种一代的个体重量，改变了本地山羊因个体小而不利于肉用的缺陷；②杂种一代母羊继承了萨能山羊泌乳性能好的优点，为提高杂种二代羔羊的断奶重奠定了基础，而出栏重与断奶重关系又极为密切；③波尔山羊和萨能山羊均可舍饲，其杂种羊也将具备这种特点，在一定程度上有别于本地山羊以放养为主、不太适合舍饲的情况；④基本上可以保持对本地气候条件和饲料条件的适应性；⑤由于使用肉用性能突出的波尔山羊为终端父本，杂种优势突出，同时由于萨杂母羊产奶量高、羔羊成活率高、生长速度快和断奶重较大，效益优于二元杂交。

表 2-5 不同三元杂交组合生长性能比较

杂交组合	初生重/kg	2 月龄体重/kg	4 月龄体重/kg	8 月龄体重/kg
波×萨×皖	2.06 ± 0.44 ^a	14.50 ± 0.94 ^a	20.30 ± 0.47 ^a	39.32 ± 2.51 ^a
波×南×皖	1.85 ± 0.51 ^b	11.26 ± 1.35 ^b	19.65 ± 1.25 ^b	34.51 ± 1.92 ^b
南×萨×皖	1.72 ± 0.46 ^c	13.04 ± 1.40 ^c	19.70 ± 0.90 ^b	30.29 ± 1.75 ^c
南×波×皖	1.84 ± 0.71 ^b	10.50 ± 0.96 ^d	19.04 ± 0.56 ^b	30.07 ± 2.66 ^c

注：同列肩标小写英文字母不同，表示差异显著。“波”指波尔山羊，“萨”指萨能山羊，“南”指南江黄羊，“皖”指皖北白山羊。

(3) 级进杂交 在表 2-6 中，杨军祥等（2003）用波尔山羊与陇东当地羊进行级进杂交，其增重速度随着级进代数的提高而加快，级进二代





(F_2) 公羊、母羊不管是初生重、6月龄重还是12月龄重都比级进一代(F_1)高，该结果说明级进杂交随着波尔山羊血液含量的增加(即含波尔山羊血液由50%增加到75%)，其增重速度与波尔山羊越接近。与安徽白山羊进行的级进杂交(任守文等)中，其结果与此基本相同，唯有不同的是 F_1 代的初生重比 F_2 代稍高，但随月龄的增长，2月龄、6月龄 F_2 代仍表现出较高的生长发育优势。与成都麻羊的级进杂交(王杰等，2002年)中，虽然 F_2 代初生重比 F_1 代高，但随着月龄的增长， F_2 的增重反而逐渐比 F_1 代低。出现这种不一致的试验结果，对此不能单从遗传学上解释，应该从营养、环境乃至试验设计等多方面去找原因。另外，李祥龙、刘铮铸等(2001年)用波尔山羊与唐山奶山羊进行了三代级进杂交试验，结果显示波尔山羊与唐山奶山羊的级进杂交后代之间各年龄阶段体重差异均达到了显著或极显著水平。级进杂交二代和三代各年龄阶段体重生长发育水平均接近于纯种波尔山羊，并且相互之间差异均不显著，但基本显著高于杂交一代羊，从而表明在级进杂交改良本地山羊时，若单从体重考虑，级进杂交至二代、三代即可进行横交固定试验。

表 2-6 波尔山羊级进杂交效果

级进杂交对象	杂交代数	性别	初生		2月龄		6月龄		12月龄	
			体重/kg	增幅(%)	体重/kg	增幅(%)	体重/kg	增幅(%)	体重/kg	增幅(%)
陇东当地羊	F_1	公	3.48	46.22	—	—	36.20	36.40	39.10	31.61
		母	3.07	40.53	—	—	34.23	38.42	35.35	43.63
安徽白山羊	F_2	公	3.60	51.26	—	—	37.31	40.58	41.53	39.78
		母	3.26	49.54	—	—	36.25	46.58	38.54	44.34
成都麻羊	F_1	公母混合	3.06	53.77	11.56	77.30	25.20	119.90	—	—
	F_2	公母混合	3.04	52.76	12.90	97.86	27.76	142.23	—	—
	F_1	公	2.90	38.09	13.70	53.93	32.20	71.27	53.70	95.27
		母	2.90	45.00	12.40	45.88	28.10	66.27	43.60	78.69
	F_2	公	3.30	57.14	14.20	59.55	30.50	62.23	50.10	82.18
		母	3.20	60.00	12.20	43.53	26.90	59.17	42.10	72.54

虽然各地的试验结果有所差异，但总体上可以看出，用波尔山羊无论是二元杂交、三元杂交还是级进杂交都能获得较理想的增重效果。在肉羊



生产上，提倡采用以波尔山羊为终端父本的二元杂交（波×本模式）和三元杂交（波×萨×本模式）。

纵观各地肉羊生产情况，可以总结如下：在杂交方式上建议选择二元杂交，二元杂交比三元杂交省时省力、周期短，杂交一代直接育肥。在品种选择上，在广大农区和半细毛羊产区，可以利用萨福克羊、德克赛尔羊、夏洛莱羊、陶赛特羊等肉羊做父本与当地的母羊，如小尾寒羊、湖羊、蒙古羊、洼地绵羊等进行杂交生产羊肉，杂交羊屠宰率多数在50%以上，高于本地羊45%~50%。杜泊羊作为粗毛羊在农区利用效果较好，尽量不要在细毛羊产区用杜泊羊进行杂交，否则杂交后代的产毛性能可能会降低。

波尔山羊是世界公认最好的肉用品种，通过这些年的引进适应性观察，均可用本地山羊与波尔山羊杂交，效果均好于本地羊。不管是与土种羊杂交，与肉用羊杂交，还是与奶山羊杂交，杂交效果都非常显著。杂交后在放牧、舍饲、粗放、放牧加补饲的饲养条件下均表现出明显的杂交优势。





—第三章—

育肥羊的营养、饲料和日粮配制

第一节 育肥羊的消化生理

一 育肥羊的消化器官组成和机能

羊属于反刍动物，有4个胃室，即瘤胃、网胃、瓣胃和皱胃。其中，第1个胃为瘤胃，容积较大，约占胃部总容积的80%，其功能是容纳和临时储存采食的饲草，以便休息时再进行反刍。第2个胃称网胃，呈球形，内壁分隔成很多网格如蜂巢状，故又称蜂巢胃。网胃和瘤胃的消化功能基本相似，除机械作用外，内有大量的微生物，可以分解消化食物。第3个胃称瓣胃，瓣胃黏膜形成新月状的瓣叶，可对食物进行机械性压榨作用。第4个胃称皱胃，胃壁黏膜有腺体分布，并能分泌胃液（主要是盐酸和胃蛋白酶），对食物进行化学性消化。前3个胃由于没有腺体组织，不能分泌酸和消化酶类，只能对饲料起发酵和机械性消化作用，故称为前胃；皱胃胃壁上有腺体，能够分泌消化酶，其功能与单胃动物的胃相似，又称为真胃。

羊胃的大小和机能随年龄的增长而发生变化。成年绵羊4个胃的总容积约为30L，相当于整个消化道容积的66.9%。瘤胃最大，皱胃次之，网胃较小，瓣胃最小，依次占复胃（4个胃之和）总容积的78.7%、11.0%、8.6%和1.7%。初生羔羊的前3个胃的容积很小，结构还有待完善，微生物区系尚未健全，不能消化粗纤维。初生羔羊只能靠母乳生活，



此时母乳不接触前3个胃的胃壁，靠食道沟的闭锁作用直接进入真胃，通过真胃的凝乳酶进行消化。随着羔羊日龄的增长，消化系统特别是前胃不断发育完善。一般羔羊生后10~14天开始补饲一些容易消化的精料和优质牧草，以促进瘤胃发育；通常至45日龄时，瘤胃和网胃的重量占全胃的比例已达到成年程度，如不及时采食植物性饲料，则瘤胃发育缓慢。采食植物性饲料后，瘤胃的生长发育加速，才能逐步建立起完善的微生物区系。羊只采食的植物性饲料为瘤胃微生物的繁殖、生长创造了营养条件，反过来，微生物区系又可加速植物饲料的消化利用。因此，瘤胃的发育、植物性饲料的利用及瘤胃微生物的活动三者之间是相辅相成的。

小肠是肉羊消化和吸收的重要器官，成年羊的小肠长达22~25m，相当于体长的25倍左右，细长而曲折，有利于饲料营养成分的充分消化和吸收。肠黏膜中分布有大量的腺体，可以分泌淀粉酶、蛋白酶和脂肪酶等消化酶类。胃内容物进入小肠后，在各种消化酶的作用下进行消化分解，分解后的一些简单营养物质可被绒毛膜吸收；尚未完全消化的食物残渣与大量水分一道，随小肠蠕动进入大肠。

大肠较小肠粗而短，长度约为8.5m，没有分泌消化液的功能，其作用主要是吸收水分和形成粪便。小肠内未被完全消化的食物残渣进入大肠后，可在大肠内微生物及食糜中的酶的作用下继续消化和吸收，吸收水分后的残渣形成粪便，排出体外。

二 育肥羊的消化生理特点

1. 反刍

反刍是羊在食物消化前把食团经瘤胃逆呕到口腔中，经再咀嚼和再咽下的活动，主要包括逆呕、再咀嚼、再混合唾液和再吞咽过程。反刍的机制是饲草刺激网胃、瘤胃前庭和食管沟的黏膜，反射性地引起逆呕。反刍多发生在吃草之后，稍做休息，羊只便开始反刍，反刍中也可随时转入吃草。反刍时，羊先将食团逆呕到口腔内，咀嚼过程中食团与唾液充分混合后再被咽入腹中，以利于瘤胃微生物的活动和粗饲料的分解。一般情况下，羊昼夜反刍的时间为3~4h。反刍次数及持续时间与草料种类、品质、调制方法及羊的体况有关。采食牧草粗纤维含量高，反刍时间则延长，反之则缩短。反刍是羊的重要消化生理特点，反刍停止或不正常是疾病的征兆。当羊过度疲劳、患病或受到外界的强烈刺激时，会造成反刍紊乱或停止，引起瘤胃臌气，对羊的健康不利。





2. 瘤胃微生物的作用

瘤胃是反刍动物所特有的消化器官，是食物的储存库，除机械作用外，瘤胃内有广泛的微生物区系活动。羊的瘤胃微生物主要是细菌、纤毛虫和少量的真菌，其中，起主导作用的是细菌。据测定，每克羊瘤胃内容物中细菌数量在150亿个以上，纤毛虫为60万~180万个。瘤胃内的微生物对羊食入草料的消化和营养具有重要意义。瘤胃是消化草料中的碳水化合物，特别是纤维素的主要器官。反刍家畜之所以区别于单胃动物，能够以含粗纤维较高、质量较差的饲草维持生命活动并进行生产，就是因为瘤胃微生物的作用。瘤胃微生物的主要作用如下：

(1) 具有极强的消化碳水化合物的能力 研究表明，羊只所采食饲料中55%~95%的可溶性碳水化合物和70%~95%的粗纤维是在瘤胃中被消化的。在瘤胃的机械作用和微生物酶的综合作用下，结构性和非结构性的碳水化合物均可被发酵和分解，并最终产生挥发性脂肪酸(VFA)，如乙酸、丙酸、丁酸及少量的戊酸，释放能量。其中少部分能量以三磷酸腺苷的形式供微生物活动，而产生的挥发性脂肪酸大部分被瘤胃壁吸收，随血液循环进入肝脏，合成糖原，提供能量供羊只利用，少量可与氨气在微生物酶的作用下合成氨基酸。此外，挥发性脂肪酸还具有调节瘤胃正常pH的作用。

(2) 合成微生物蛋白质，改善日粮品质 瘤胃微生物可同时利用植物性蛋白质和非蛋白氮(NPN)合成微生物蛋白质。瘤胃微生物分泌的酶除将饲料中的植物性蛋白质水解为肽、氨基酸和氨外，也可将饲料中的非蛋白含氮化合物(如尿素等)水解为氨。在能源供应充足并具有一定数量蛋白质的条件下，瘤胃微生物可将其合成微生物蛋白质(菌体蛋白质)。合成得到的微生物蛋白质中所含有的一系列必需氨基酸不仅种类齐全，而且比例合适、组成稳定、具有较高的生物学价值。可见，瘤胃微生物不仅能改善日粮的蛋白质品质，而且能使羊有效地利用非蛋白氮。据测定，微生物合成的菌体蛋白质数量很大，可供羊体每天消化利用量的3/5。饲料中总氮含量、蛋白质含量和可发酵能的含量是影响瘤胃微生物蛋白质合成量的主要因素。另外，一些微量元素锌、铜、钼等，也对瘤胃微生物合成菌体蛋白质具有一定的影响。

(3) 氢化不饱和脂肪酸 瘤胃微生物对脂类具有氢化作用，可将饲料中的脂肪酸分解为不饱和脂肪酸，并将其氢化形成饱和脂肪酸。育肥羊采食饲草所含脂肪大部分是由不饱和脂肪酸构成的，而羊体内的脂肪大部





分为饱和脂肪酸，并且相当数量是反式异构体和支链脂肪酸。现已证明，瘤胃是对不饱和脂肪酸氢化形成饱和脂肪酸，并将顺式结构的饲料脂肪酸转化为反式结构的羊体脂肪酸的主要部位。同时，瘤胃微生物也能合成脂肪酸。

(4) 合成维生素 在共生微生物的作用下，育肥羊体内能够合成B族维生素，包括维生素B₁、维生素B₆、维生素B₁₂、维生素B₅和维生素B₄等。饲料中的氮、碳水化合物和钴的含量是影响瘤胃微生物合成B族维生素的主要因素。饲料中氮的含量高，则B族维生素的合成量多，但如果氮的来源不同，B族维生素的合成情况也不同。例如，以尿素作为补充氮源，硫胺素和维生素B₁₂的合成量不变，但核黄素的合成量增加；碳水化合物中淀粉的比例增加，可提高B族维生素的合成量；补饲钴，可增加维生素B₁的合成量。此外，瘤胃微生物还可以合成维生素K。研究表明，瘤胃微生物可合成甲萘醌-10、甲萘醌-11、甲萘醌-12和甲萘醌-13，它们都是维生素K的同类物。一般情况下，瘤胃微生物合成的B族维生素和维生素K部分在瘤胃中被吸收，其余在肠道中被吸收利用，足以满足自身的需要，无须另外添加。

第二节 育肥羊的饲料

一 青绿饲料

青绿饲料是指天然水分含量在60%以上的饲料，包括鲜草类、鲜树叶类、水生植物及非淀粉质的块根、块茎、瓜果类。

青绿饲料的含水量高达75%~95%，含粗纤维较少，柔嫩多汁，可以直接大量用来喂羊，羊对其中的有机物质的消化率能达到75%~85%。青绿饲料中蛋白质含量丰富，按干物质计算，禾本科牧草含蛋白质含量为13%~15%，豆科牧草含蛋白质含量为18%~24%，豆科比禾本科的蛋白质含量约高1倍。青绿饲料中的氨化物占总氮的30%~60%，可在瘤胃微生物的作用下转化为菌体蛋白质被机体消化吸收和利用。青绿饲料含粗纤维少，木质化程度低，无氮浸出物较多，一般青绿饲料干物质中粗纤维含量为15%~30%，无氮浸出物含量为40%~50%。青绿饲料中矿物质占鲜重的1.5%~2.5%，占干物质的12%~20%，是育肥羊矿物质的良好来源，其中钙占0.4%~0.8%，磷占0.2%~0.35%，含量丰富，并且比例适当。此外，青绿饲料的氨基酸组成比较完全，赖氨酸、色氨酸和精氨酸





含量较多，维生素含量丰富，尤其是胡萝卜素的含量可达 $50\sim80\text{ mg/kg}$ ，而且B族维生素、维生素C、维生素E、维生素K的含量也较高，但维生素D和维生素B₆缺乏。

青绿饲料虽为肉羊不可缺乏的优良饲料，但其干物质少，能量相对较低。在羊生长期可用优良青绿饲料作为唯一的饲料来源，但若要在育肥后期加快育肥，则需要补充谷物、饼粕等能量饲料和蛋白质饲料。幼嫩的青绿饲料的蛋白质含量和消化率较高，生长后期，特别是结籽后则下降；青草茎叶上部的营养含量优于下部，叶优于茎。所以，要充分利用生长早期的青绿饲料，收储时尽量减少叶部损失。

萝卜叶、白菜叶等叶菜类含有硝酸盐，堆放时间过长，腐败菌能把硝酸盐还原为亚硝酸盐引起羊中毒；玉米苗、高粱苗、亚麻叶等含氰甙，育肥羊采食后会在瘤胃中生成氢氰酸发生中毒，应晒干或制成青贮饲料饲喂；有些要注意适口性，如沙打旺营养价值较高，但有苦味，最好与秸秆或青草混合青贮，或与其他饲草混合饲喂。

1. 鲜草类

鲜草类主要包括天然牧草和栽培牧草两类。天然牧草的种类繁多，主要分禾本科、豆科、菊科和莎草科4类。按干物质计算，以豆科牧草的营养价值为最高；禾本科稍低，但其适口性较好且再生能力强，耐牧；菊科多有特殊气味，但羊只喜欢采食。栽培牧草由于产量高，营养价值高，也是青绿饲料的重要来源，主要有豆科和禾本科牧草两类，如苜蓿、沙打旺、草木樨、苏丹草等的营养价值较一般野草高。苜蓿是苜蓿属植物的通称，是一种多年生开花植物，其中最著名的是作为牧草的紫花苜蓿。有条件的地方可以种植紫花苜蓿作为育肥羊的饲料，可以在现蕾期收割，也可以晒制干草打捆，便于储藏（彩图9和彩图10）。

此外，还包括青割饲草和叶菜类。青割饲草就是把农作物，如玉米、大麦、豌豆等进行密植，在籽实未成熟前收割，饲喂肉羊。青割饲草的蛋白质含量和消化率均比结籽后高，茎叶上部的营养含量高于下部，叶高于茎，因此，收储时应尽量减少叶部损失。叶菜类包括树叶（如榆树叶、杨树叶、桑树叶、果树叶等）和青菜（如白菜等），含有丰富的蛋白质和胡萝卜素，粗纤维含量较低，营养价值较高。

2. 鲜树叶类

许多树木的叶子（包括青叶和秋后落叶）及其嫩枝和果实均可作为羊的饲料，其中优质紫穗槐叶，槐树叶、榆树叶、果树叶、桑叶、松针等





也是羊只很好的蛋白质和维生素来源。鲜树叶外观虽硬，但其养分含量高，青嫩鲜叶很容易消化，可作为羊的维持饲料和生产饲料。

3. 水生饲料

水生饲料主要是指水浮莲、水葫芦、水花生、绿萍等水生植物。水生饲料茎叶柔软，细嫩多汁，营养价值高，生长快、产量高，每亩年产量可达10余吨，而且还具有不占用耕地和利用时间长等优点，但水生饲料的含水量可达90%~95%，干物质含量低，而且易被蛔虫、姜片吸虫、肝片吸虫等寄生虫感染，直接饲喂育肥羊易被感染，最好经过青贮或制成干草后再利用。

4. 块根块茎及瓜果类饲料

块根块茎及瓜果类饲料体积大，含水量可达75%~90%，粗纤维和粗蛋白质含量均较低，缺乏维生素B族，但适口性好，容易消化，有机物消化率可达85%~90%。冬季在以秸秆、干草为主的肉羊日粮中配合部分此类饲料，能改善日粮的适口性，提高饲料的利用率。块根块茎类饲料鲜样含能量低，折合能量相当于玉米、高粱等；粗蛋白质含量不高，但生物学价值很高；各种矿物质和维生素含量差别很大，一般缺钙、磷，富含钾。常用块根块茎类饲料如下：

(1) 胡萝卜 产量高、耐储存、营养丰富。胡萝卜中大部分的营养物质是淀粉和糖类，因含有蔗糖和果糖，多汁味甜。每千克胡萝卜含胡萝卜素36mg以上，含磷约0.09%，高于一般多汁饲料。另外，胡萝卜中铁含量较高，颜色越深，胡萝卜素和铁含量越高。

(2) 甘薯 产量高、粗纤维少、富含淀粉，能量含量居多汁饲料之首。甘薯不耐寒，宜在13℃左右储存。有黑斑病的甘薯有异味且含毒性酮，饲喂育肥羊易导致喘气病，严重时可引起死亡。

(3) 马铃薯 马铃薯与甘薯相同，能量含量高于其他多汁饲料。但马铃薯含有龙葵素，尤其是幼芽和未成熟的块茎及在储存期间经日光照射变成绿色的块茎中，龙葵素的含量较高，饲喂过多易引发中毒。饲喂马铃薯时需要仔细选择并切除发芽部位，以防中毒。

(4) 甜菜及甜菜渣 饲用甜菜含糖5%~11%，并且产量高，但饲喂量不能过多，也不宜单一饲喂。糖用甜菜含糖20%~22%，经榨汁制糖后剩余的残渣叫甜菜渣。甜菜渣中80%的粗纤维可以被羊消化，所以，按干物质计算可看成羊的能量饲料。另外，甜菜渣含钙较多，钙与磷的比例优于其他青绿饲料。在饲喂干甜菜渣前，应先用2~3倍重量的水浸泡，





以免羊采食后，在消化道内大量吸水引起膨胀致病。

甜菜渣加糖蜜和7.8%尿素混合可制成甜菜渣块制品，它质硬、消化慢、尿素利用率高、安全性好，可使采食量提高20%。

利用青绿饲料时的注意事项：

(1) 多样搭配 青绿饲料是饲喂肉羊不可缺少的优良饲料，但其干物质少，能量相对较低。在肉羊生长期可用优良的青饲料作为唯一的饲料来源，在育肥后期加快育肥则需要补充谷物、饼粕等能量饲料和蛋白质饲料，这样才能满足营养需要。另外，有些青绿饲料（如沙打旺）的营养价值较高，但适口性差，有苦味，最好与秸秆或青草混合青贮，或者与其他草混合饲喂。

(2) 收割时间和加工方法 要充分利用生长早期的青绿饲料，适时收割，收储时尽量减少叶部损失。饲喂肉羊，一般以3~10cm为宜。

(3) 预防中毒 萝卜叶、白菜叶等叶菜类含有硝酸盐，堆放时间过长，腐败菌能把硝酸盐还原为亚硝酸盐引起肉羊中毒；玉米苗、高粱苗、亚麻叶含氰甙，羊食后在瘤胃中会生成氢氰酸发生中毒，应晒干或制成青贮饲料饲喂；对喷过农药的牧草、蔬菜、田间杂草等，应在药效消失后饲喂，以防农药中毒。

二 青贮饲料

青贮饲料是指将新鲜青割饲料、饲草、野草等切碎装入青贮窖、青贮塔或塑料袋内，在厌氧条件下隔绝空气，饲草中的乳酸菌发酵糖分产生乳酸，当积累到足以使青贮草料中的pH下降到3.8~4.2时，青贮草料中所有微生物出于被抑制状态，从而使饲料的营养价值得以长期保存。青贮饲料基本上保持了青绿饲料的原有特点，在养羊生产中应用较为广泛。

青贮饲料可以有效地保持青绿植物的青鲜状态，并保存其中的养分，使羊只在缺乏青绿饲料的枯草季节也能吃到青绿饲料。青贮饲料酸香可口、柔软多汁、适口性好、消化率高、原料来源广泛、经济实用。同时，青贮饲料中由于存在大量的乳酸菌，菌体蛋白质的含量比青贮前提高20%~30%，是羊的一类理想的饲料。

除一些优良牧草外，一些家畜不喜采食或不能采食的野草、野菜、树叶等无毒的青绿植物，也可以用作青贮。玉米、燕麦、小麦等粮食作物也可用作青贮。

1. 青贮方式的选择

(1) 青贮窖池 规模养畜场宜采用长方形窖，宽度约3m，深度以





2.5~3.5m为宜，长度随青贮数量而定。选址应在地势高、土质坚硬、靠近畜舍、远离水源的地方，窖池墙壁要坚固牢实、不透气、不漏水，内部要光滑平坦。地下式或半地下水式青贮窖池在生产中掌握不好容易造成青贮窖进水导致青贮饲料腐败霉烂。青贮窖的形状及大小应根据羊的数量、青贮饲料饲喂时间长短及原料的多少而定。原则上，料少应做成圆形窖，料多时宜做成长方形窖。圆形窖的直径与窖深之比为1:1.5，长方形窖的四壁呈95°倾斜，即窖底的尺寸稍小于窖口，窖底向外有0.2%坡度。窖深以2~3m为宜，饲喂羊时所用的窖相对低点，窖的宽度应根据养殖规模和日需要量决定，即每天从窖的横截面取4~8cm为宜，窖的大小以集中人力2~3天装满为宜。青贮窖最好有两个，以便轮换使用。大型窖应用链轨拖拉机碾压，一般取大于其链轨间距2倍，最宽12m，深3m。从长远及经济角度出发，不可采用土窖，宜修建永久性窖，采用砖石或混凝土结构。土窖既不耐久，原料霉坏又多，极不划算。该法适用于各类养殖场、养殖户，窖的大小可根据饲养规模而确定。图3-1为长方形青贮窖。



图3-1 长方形青贮窖

(2) 袋式青贮 首先将切短的1.5~2cm全株玉米青贮饲料通过输送带装入青贮袋内，一边装一边压实，每袋装入500~600kg青贮饲料，扎紧口并保证不透气，然后堆积存放在干净水泥地面不会存水处，保证青贮物料质量好，营养可保存85%以上，其中袋中的聚乙烯不透明塑料膜的厚度为0.10~0.15mm。再铺盖塑料薄膜，保证青贮饲料的温度至少在20℃。最后一步就是熏蒸消毒，青贮饲料密封完毕后可利用甲醛熏蒸消毒。

(3) 堆贮 堆贮是在砖地或混凝土地上堆放青贮的一种形式。这种青贮只要加盖塑料布，上面再压上石头、汽车轮胎或土即可。但堆垛不高，青贮品质稍差。堆垛应为长方形，开垛后每天横切4~8cm，保证每天吃上新鲜的青贮。

2. 青贮饲料的制作

(1) 收割 要掌握好青贮原料的收割时间以便及时收割，一般是玉



米秸秆下部1~2片叶枯黄时或在果穗成熟后及时抢收，禾本科牧草以抽穗期收割，豆科牧草在开花初期收割。

(2) 钳短 青贮原料收割后，应立即运至储藏点切碎或在地里利用大型收割设备切碎后运到储藏点。切碎除便于压实外，还由于汁液渗出润湿其表面，可加速乳酸菌的繁殖，并且有利于家畜采食。全株玉米秸秆青贮切割长度一般要求在1~2cm。

(3) 控制水分 玉米、高粱和牧草青贮的适宜含水量为65%~75%。测定适宜含水量的简易方法主要有以下几种：①扭折法，充分凋萎的青贮饲料原料在切碎前用手扭折茎秆不折断，并且其柔软的叶子也无干燥迹象，表明原料含水量适当。②攥握法，抓一把切碎的饲料用力攥握半分钟，然后将手慢慢松开，观察汁液和团块的变化情况，如果手指间有汁液流出，表明原料水分含量高于75%；如果团块不散开，并且手掌有水迹，表明原料含水量在67%~75%；如果团块慢慢散开，手掌潮湿，表明原料含水量为60%~67%，属制作青贮最佳含水量；如果原料不成团块，而是像海绵一样突然散开，表明其含水量低于60%。

(4) 装填 切短后的青贮原料要及时装入青贮窖内，青贮前，先将窖底及四周清扫干净，衬上塑料薄膜或在底层铺一些干草，以利于吸收全株玉米青贮的汁液。然后，将青贮原料装填到窖中，在青贮时加入一些菌种，可使青贮的发酵变成一种快速、低温、低损失的过程，从而使青贮的成功更有把握。每铺20~30cm厚的秸秆，喷洒一次菌液，搅拌均匀后，再放入窖内铺好。也可适当添加一些物质：每吨青贮饲料中加入尿素5~6kg，或者在青贮原料含水量较低、质地较硬的情况下，每吨青贮饲料添加食盐3~5kg。

(5) 压实 边装边压实，每铺30~50cm后需要压实、压平，特别要注意踩实青贮窖的四周、窖壁和边角。由边缘向中心压紧，袋装注意扎紧口，压得越实越好。压实的目的是排出空气，为青贮创造厌氧发酵条件。紧实与否是青贮成败的关键因素之一，青贮原料装填越紧实，空气排出越彻底，青贮的质量就越好，要保证发酵完成时饲料下沉不超过深度的10%。青贮过程的适宜温度为20~25℃，最高不能超过37℃。一般小窖用人工踩实，大型窖则用链滚式拖拉机从窖的一段开始压制。如果当天或一次不能装满全窖，可在已装窖的原料上立即盖上一层塑料薄膜，将窖上盖上木板，次日继续装窖。青贮的时间不宜过长，尽量减少青贮延迟时间，最好1~2天完成。





(6) 封口 尽可能挤压排出多余空气，也可在密封前撒上些食盐，可减少表层饲料的霉败损失。装填至离池口30cm时，在池壁上铺塑料薄膜以备封池，待青贮料装成馒头形后，用塑料薄膜覆盖池顶，然后压上湿土30cm或用汽车轮胎压紧；或者当所装原料高于窖口60cm以上时，用整块无毒塑料薄膜遮盖严实，不留缝隙，塑料薄膜宜覆盖到窖口四周1m左右，使窖顶呈馒头状或屋脊状，以利于排水和密封，然后在塑料薄膜上压一些重物，如泥土、废旧轮胎等，防止空气和雨水进入，确保密封厌氧，防止青贮饲料变质。青贮饲料应高于地面30~40cm，呈斜坡或圆顶形。

3. 青贮饲料的管理

青贮窖封严后，在四周1m处挖沟排水，以防雨水渗入。封窖后3~5天应注意检查窖顶，及时填补窖顶下陷处及裂缝处。若发现窖顶有裂缝时，应及时覆土压实，防止漏气和雨水淋入。

用青贮取料机或人工逐层取用时，断面要整齐，取后立即将撒落收净。由于全株青贮营养较为丰富，如果长期暴露在空气中，极易造成二次发酵，因此在取用后要尽量减少青贮饲料与空气的接触时间，杜绝霉变发生。

4. 青贮饲料的品质鉴定与利用

(1) 品质鉴定 青贮饲料封窖40~70天后即可开窖利用。使用前应先根据颜色、质地、气味等判断质量的优劣（表3-1）。

表3-1 青贮饲料的鉴定标准

等级	颜色	气味	质地
优等	绿色或黄绿色，有光泽	芳香味重，给人以舒适感	湿润、松散、柔软、不粘手，茎、叶、花能分离
中等	黄褐色或暗绿色	有刺鼻的醋酸味，芳香味淡	柔软，水分稍多或稍少，基本保持茎叶的原状
低等	黑色或褐色	有刺鼻的腐败味或异味	茎叶结构保持差，发黏，结成团

(2) 青贮饲料的利用 取用时应分段开窖，从上到下分层取草，切勿全面打开，防止曝晒、雨淋、结冻，严禁掏洞取草。取草后立即封严，防止二次发酵。长方形窖应从背风的一头开窖，每天切取4cm以上。小窖可将顶部揭开，每天水平取料5cm以上。取完料后再用塑料薄膜盖住，防





止日晒雨淋和二次发酵损失。取出的青贮饲料应尽快饲喂，食槽中没有吃完的要及时清除，以免腐败。冬季应放在室内或圈舍，解冻后再饲喂，以免引起母畜流产。青贮饲料第一次饲喂要搞好饲草过渡，可将少量的青贮秸秆与原来的饲草相混合饲喂，以后逐渐增加青贮量，以7~10天完成过渡为宜。

青贮制作45天后即可开始取用。优等青贮饲料呈绿色或黄绿色，芳香味重，质地松柔湿润、不粘手，茎、叶、花能分辨清楚；中等青贮饲料呈黄褐色或暗绿色，有刺鼻的醋酸味，芳香味淡，质地柔软、水分多，基本能分清茎、叶、花；低等青贮饲料呈黑色或褐色，有刺鼻的腐败味、霉味，腐烂、发黏。

取出后当天喂完，不可在外堆放。饲喂青贮饲料时要由少到多，逐渐增加。青贮饲料虽是一种优质的粗饲料，但饲喂时需按营养需要与精料合理搭配使用，将青贮饲料和其他饲料揉在一起饲喂，往往能提高其利用率。

5. 全株玉米青贮

全株玉米青贮是指在玉米蜡熟期将带穗的整株玉米进行收割，铡短装入青贮窖（彩图11和彩图12），通过微生物厌氧发酵作用，在密闭无氧条件下制成的一种适口性好、消化率高和营养丰富的饲料。全株玉米青贮饲料耐储藏不易损坏，可以长期保持青鲜状态。全株青贮玉米在青贮过程中，秸秆和籽粒同时青贮，所含能量增加，营养价值提高。

全株青贮玉米收割要把握好时机，过早则秸秆与果穗营养不充实，并且水分过大；过晚则果穗坚硬，青贮后影响饲喂效果。适宜的收割期是乳熟后期到蜡熟前期，即整株含水量在65%~70%，籽实含水量在45%~60%，比正常收获提前15~20天。由于收割期提前，玉米秸秆仍青绿多汁，避免了老化和纤维素化，适口性好，消化率高。

青贮饲料的食用量设计要根据育肥羊的年出栏量计算，每只育肥绵羊每年需要的青贮饲料量，按每只每天饲喂量3.0kg计算，全年则需要 $3.0\text{kg} \times 365 = 1095 (\text{kg})$ 。按每亩（1亩 $\approx 666.67\text{m}^2$ ）地可收获全株玉米5000kg计算，则需要约0.2亩。

三 粗饲料

粗饲料通常是指水分小于60%，并且粗纤维含量大于或等于18%的饲料，如干草类、农副产品类（包括葵、壳、藤、蔓、秸、秧）、干树叶类及





干物质中粗纤维含量在18%以上的糟渣类等。粗饲料的特点是体积大、粗纤维含量高，育肥羊采食后有饱腹感，但营养价值低。粗饲料在羊的饲料中占的比重大，通常作为基础饲料，其有机物消化率多为65%~70%。

1. 干草

干草是指青草或其他青绿饲料植物在未结籽前收割下来，经过晒干或其他方法干制而成的饲料。干草的营养价值取决于制作原料的种类、生长阶段和调制技术。豆科草如苜蓿、红豆草、小冠花等，禾本科牧草如狗尾草、羊草等，以及谷类茎叶如大麦、燕麦等，在茎叶青绿时收割，经干燥后均可以用于制作干草。一般豆科干草的营养含量较高，谷物类干草的营养价值低于豆科及大部分禾本科干草。优质干草的绿色叶多，适口性好，含有较多的蛋白质、胡萝卜素、维生素D、维生素E及矿物质，是养羊重要的基础饲料。

青干草中的粗纤维含量一般较高，可达20%~30%，所含能量约为玉米的30%~50%。关于粗蛋白质含量，豆科干草为12%~20%，禾本科干草为7%~10%。豆科干草（如苜蓿）含钙量为1.2%~1.9%，而一般禾本科干草为0.4%左右。

根据干草的颜色和气味能判定干草的品质。绿色均匀、气味清爽的干草质量好，羊喜食；若劣质干草呈灰褐色、灰棕色、黑棕色，有焦糖味或似烧烟草味，多是因为晒制时雨淋或闷捂过热而造成的，羊不爱吃。

为保证干草的质量，要适时收割，合理调制。禾本科草选在孕穗期及抽穗期，最迟在开花期割完；豆科草在结蕾期或开花初期收割较好。可采取日晒和风干结合的办法进行干燥，尽量减少曝晒和叶片损失。

2. 稼秆

稼秆是指作物籽实收获后的茎秆和残存的叶片，粗纤维含量高达25%~50%，并且木质素多，消化率低，有效能值低。稼秆中粗蛋白质的含量仅为3%~6%，缺乏除维生素D外的其他维生素，钙含量低，磷含量很低。此类饲料是目前我国舍饲育肥羊的主要基础饲料，常见稼秆主要有玉米秸、麦秸、高粱秸、豆秸、谷草、稻草等。

(1) 玉米秸 玉米秸含粗蛋白质6%~8%，含粗纤维25%~30%，含粗脂肪1.2%~2.0%，含钙0.39%，含磷0.23%。虽然营养价值不高，但由于成本低，是羊的主要饲料。玉米秸外皮光滑、坚硬，羊对其粗纤维的消化率在65%左右。同一株玉米秸秆的营养价值，上部比下部高，叶片比茎秆高。绿黄色、洁净、带叶多的玉米秸喂肉羊效果较好。





(2) 谷草 谷草是谷子脱粒后的带叶茎秆。在禾本科秸秆中以谷草的品质为最好，其质地柔软厚实，可消化粗蛋白质和可消化总养分较高，能量含量高于麦秸、稻草，与优质玉米秸相近，是羊的优良粗饲料，将其铡碎与干草饲喂效果较好。

(3) 稻草 稻草是水稻的秸秆，羊对其的消化率在50%左右。稻草较其他秸秆柔软，适口性好，含粗蛋白质3.0%~5.0%，含粗脂肪1.0%，消化能为7.61MJ/kg。稻草的粗灰分较高，约为17%，但钙、磷含量低，满足不了羊生长和繁殖的营养需要。

(4) 麦秸 麦秸包括小麦秸、大麦秸、燕麦秸和荞麦秸。麦秸不易消化，质量较差。小麦秸中的粗纤维可达40%，粗蛋白质仅为2.8%，所含能量低于其他秸秆，适口性差，营养价值低。大麦秸适口性较好，含粗蛋白质4.9%，含粗纤维33.8%。大麦秸中的蛋白质含量高于小麦秸。燕麦秸的饲用价值最高。荞麦秸适口性好，但要控制喂量。

(5) 豆秸 豆秸指豆科秸秆，一般粗蛋白质含量为5%~8%，适合喂牛、羊。大豆秸、豌豆秸、黄豆秸中的粗蛋白质含量和消化率较禾本科秸秆高，但木质素含量也较高，并且质地坚硬，作为育肥羊的饲料时，可将其粉碎后与精饲料一起混合饲喂。

3. 秩壳

秕壳是指籽实脱粒时分离出的硬壳、荚皮、外皮等，其营养价值略好于作物的秸秆，常见的有谷壳、稻壳、花生壳、豆荚等。一般秕壳的营养价值高于秸秆，但稻壳和花生壳质量差。豆荚的营养价值较好，含无氮浸出物42%~50%，含粗纤维33%~40%，含粗蛋白质5%~10%，含钙1.3%~1.6%，含磷0.05%~0.06%。谷类秕壳的营养价值次于豆荚，但其来源广、数量大。花生壳、棉籽壳、玉米壳和玉米穗包叶等也常作为羊的饲料，饲喂前粉碎并与精料、青绿饲料混用；棉籽壳含有棉酚，不能过量饲喂，以免中毒。

(1) 豆荚 豆荚含无氮浸出物42%~50%，含粗蛋白质5%~10%，含粗纤维33%~40%，可以喂羊。豆荚的营养价值仅次于谷壳、稻壳、花生皮，氨化、碱化后可添加10%喂羊。

(2) 棉籽皮 棉籽皮含粗蛋白质4%~6%，含粗脂肪2.4%，含粗纤维46%，含无氮浸出物34%~43%。棉籽皮含游离棉酚0.01%，对育肥羊影响不大。但需要注意的是：喂量应逐渐增加，一般1~2周即可适应；喂时用水拌湿加入粉状精料，调拌均匀，喂后供给足够的饮水；喂羔羊时





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

最好喂 1 周更换其他粗饲料 1 周，防止棉酚对羔羊产生不良影响。

(3) 棉籽皮菌糠 棉籽皮菌糠是用棉籽皮培养食用菌后的废弃物。

出菇 2~4 茬的棉籽皮菌糠，表面被覆一层白色菌丝体膜，内部菌丝串结均匀，粉碎后质地松软，略带蘑菇的清香气味，适口性好。一般含粗蛋白质 5.4%~8.5%（接近玉米），含粗脂肪 0.2%~0.6%，含粗纤维 29.3%~40%，含无氮浸出物 39.7%~51.1%，粗灰分为 3.2%~7.1%，含钙 0.3%~1.4%，含磷 0.03%~0.18%。按粗饲料 60%~80% 的比例添加喂羊效果好。

四 能量饲料

能量饲料是指干物质中粗纤维含量低于 18%，粗蛋白质含量低于 20%，每千克干物质消化能在 10.46MJ 以上的饲料。其中，消化能高于 12.55MJ 的又称为高能量饲料，主要包括谷实类、糠麸类等。通常，能量饲料在精料补充料中占 50%~60%，糠麸类占 10%~15%。

1. 谷实类饲料

谷实类饲料为常用的能量饲料，水分含量一般在 14% 左右，干物质在 85% 以上；无氮浸出物含量高，占干物质的 66%~80%；淀粉含量高，占 82%~90%；粗纤维含量低，一般在 10% 以下；粗脂肪含量在 3.5% 左右，其中不饱和脂肪酸比例较高；蛋白质含量低，一般在 8.2% 左右，而且必需氨基酸含量低；钙含量低于 0.1%，钙与磷的比例不合适，植酸磷含量高；维生素 A 和维生素 D 缺乏，但 B 族维生素较丰富；除黄玉米外，都缺乏胡萝卜素。对羔羊和快速育肥肉羊需要喂一部分谷实类饲料，并注意搭配蛋白质饲料，补充钙和维生素 A。

(1) 玉米 玉米具有“饲料之王”的称号，在我国种植面积广、产量高、用量大、有效能值高，是羊育肥精料的主要来源。玉米中的蛋白质含量低、品质差，矿物质和维生素含量均较低，单独使用不能满足羊的营养需要，在饲喂时需要与其他精饲料、粗饲料混合使用。另外，玉米含有较多脂肪，并且不饱和脂肪酸较多，磨碎后易氧化酸败，不宜长期储存，在储存过程中由于水分高而极易发霉变质，受黄曲霉菌污染，应引起高度重视。整粒玉米喂羊会造成消化不全，宜稍加粉碎再饲喂，但磨碎后的玉米易氧化酸败，不宜长期保存。

(2) 高粱 与其他谷实类饲料相比，高粱中的粗脂肪含量较高，有效能仅次于玉米、小麦，缺点是粗蛋白质含量低、品质差，矿物质和维生





素不能满足羊的需要，钙少磷多，B族维生素含量与玉米相当，烟酸含量较多。高粱种皮中含有较多的单宁，具有苦涩味，是一种抗营养因子，可降低能量和蛋白质等养分的利用效率，因此，饲喂量不宜超过日粮的25%。高粱饲喂过多会引起羔羊便秘。

(3) 大麦 大麦是一种很重要的能量饲料，粗蛋白质含量约为12.0%，高于玉米，品质较好，赖氨酸含量在0.52%以上，粗脂肪含量少，不到玉米的一半，钙、磷含量也较玉米高，但胡萝卜素和维生素D不足，维生素B₁含量多，维生素B₂少，烟酸含量丰富。

(4) 燕麦 燕麦含有较丰富的蛋白质，一般含量在10%左右，粗脂肪含量超过4.5%，但由于其外壳硬，粗纤维含量较高，有效能值较低，植酸磷含量高，适当粉碎后适于喂羊。

(5) 稻谷 稻谷是带有外壳的水稻籽实，稻壳重占稻谷重的20%~25%，含大量粗纤维。稻谷中粗蛋白质的含量低，品质差，粗纤维含量高，有效能值是谷类籽实饲料中最低的一种，与燕麦籽实相近。

2. 糜麸类饲料

糠麸类饲料是谷实类饲料加工后的副产品，主要由籽实中的种皮、糊粉层和胚层3部分组成。糠麸体积大、重量轻，属于蓬松饲料，有利于胃肠蠕动，易消化。糠麸的营养价值与籽实的加工程度有关，一般种皮的比例越大，则营养价值越低。粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维的含量均比原籽实高，而无氮浸出物、消化率、有效能值则低；钙、磷含量比谷实高，钙少磷多，植酸磷比例高。糠麸类饲料是B族维生素的良好来源，但缺乏必需氨基酸、维生素A及维生素D。

(1) 米糠 米糠是糙米精制成大米时的果皮、种皮、外胚乳和糊粉层等的混合物，其营养价值视精米的加工程度而不同，米糠中粗蛋白质的含量在13%左右，并且含有较高的含硫氨基酸，粗脂肪含量一般为17%左右，并且不饱和脂肪酸含量高，有效能值低于稻谷，富含铁、锰、锌。磷含量比钙多20倍以上，比例极不平衡，并且植酸磷比例较大，不利于其他元素的吸收。米糠和米糠饼是羊的好饲料，但由于其粗脂肪含量高，饲喂过量容易引起腹泻，还会造成羊的脂肪变软、变黄，饲喂时需要注意。

(2) 麦麸 麦麸主要是指小麦麸皮和大麦麸皮。小麦麸皮中粗纤维的含量高，有效能值低，属于低能量饲料。铁、锌、锰等元素含量丰富，但所含大部分磷是植酸磷，不利于矿物质的吸收，富含维生素E、烟酸和



胆碱，适口性好，质地蓬松，具有倾泻作用，可以调节消化道的机能。大麦麸在能量、蛋白质、粗纤维含量上均好于小麦麸皮。粗蛋白质的含量在14%左右，适口性好。麦麸具有轻泻作用，喂量不宜过大。

(3) 其他糠麸类 其他糠麸类主要包括高粱糠、小米糠和玉米糠等。高粱糠的消化能和代谢能均较高，但其中含有单宁，适口性差；玉米糠中的粗纤维含量较高，含粗蛋白质10.1%，可消化性比玉米差。

五 蛋白质饲料

蛋白质饲料是指粗纤维含量低于18%，粗蛋白质含量在20%以上的饲料，如豆类、饼粕类、动物性饲料及其他类，主要包括植物性蛋白质饲料、单细胞蛋白质饲料和非蛋白氮饲料3类。

1. 植物性蛋白质饲料

羊常用的植物性蛋白质饲料主要有豆类籽实、饼粕和糟渣3类。

(1) 豆类籽实 豆类籽实主要包括黑大豆、黄大豆、青大豆、其他大豆等，其中最常用的是黄大豆、其次是黑大豆。大豆含有丰富的蛋白质和脂肪，属于高能高蛋白质饲料。蛋白质含量高达20%~40%，品质好，必需氨基酸含量高，特别是赖氨酸含量高达2%以上，但甲硫氨酸的含量相对较少，是大豆的第一限制性氨基酸。大豆的粗纤维含量在4%左右，脂肪含量高达17%，羊的消化能达16.36MJ/kg。无氮浸出物含量仅为26%左右，矿物质和维生素含量与谷类籽实相似，钙少磷多，但约一半的磷都是植酸磷，可利用率较低。微量元素中铁含量较高，黑大豆中更高。

因含有胰蛋白酶抑制因子、大豆凝集素、胀气因子、植酸、脲酶等抗营养因子，往往影响大豆的饲喂效果。其中的抗营养因子可通过加热，如蒸煮或焙炒等方法加以去除。大豆经过蒸煮，破坏了大豆中的抗胰蛋白酶，既可提高消化率和营养价值，又可增加蛋白质中有效的甲硫氨酸和胱氨酸含量，大大提高其蛋白质的生物学价值。蒸煮过的大豆可作为羔羊的开食料，可单独饲喂，也可与精料混合后饲喂。豆类籽实经过焙炒后，也可提高适口性和营养价值。

(2) 饼粕类饲料 饼粕类饲料是豆科和油料作物籽实制油后剩余的副产品。采用压榨法制油后的产物为油饼；用溶剂浸提后的产物为油粕。饼粕类的蛋白质含量一般为30%~45%，并且品质优良，脂肪含量高，有效能值较高，无氮浸出物一般低于谷实类饲料，其他成分含量较相应的籽实类高，富含B族维生素，但缺乏胡萝卜素和维生素D。





1) 大豆饼粕。大豆饼粕是国内常用的一种植物性蛋白质饲料，含粗蛋白质 42%~46%，并且品质好，赖氨酸含量高达 2.41%~2.47%，有效能值高，富含铁和锌，磷含量高，但其中约有 1/2 为植酸磷。与豆饼相比，豆粕因含有抗营养因子，适口性较差，饲喂时必须经适当的热处理，但要注意不要过度加热，否则会降低赖氨酸等必需氨基酸的有效性，一般加热温度在 110℃ 左右为宜。其加热程度可根据颜色来判断，正常加热的颜色为黄褐色，加热不足或未加热的颜色呈浅黄褐色或灰白色，加热过度为暗褐色。

2) 棉籽饼粕。棉籽饼粕是棉籽脱油后的副产品，脱壳后再脱油的副产品为棉仁饼，未去壳的是棉籽饼，浸提法脱油后的副产品为棉籽粕。棉籽（仁）饼中的粗蛋白质含量为 34%~36%，精氨酸含量高达 3.67%~4.14%，是饼粕类饲料中精氨酸含量最高的饲料，但赖氨酸和甲硫氨酸含量较低。粗纤维含量主要取决于制油过程中棉籽脱壳的程度，国产棉籽饼粕中的粗纤维含量一般在 13% 以上。

棉籽饼粕中因含有棉酚、植酸和单宁等抗营养因子，饲喂量过大可能会对饲喂效果产生一定影响。在榨油过程中，棉仁色素腺体中的一部分棉酚留在了饼粕中，一般游离棉酚也不会对羊造成中毒，但如果饲料构成只有棉籽饼和低劣的干草和秸秆，长时间过量摄入棉酚会引起羊中毒，表现为生长受阻、贫血、呼吸困难、生产能力下降，以及繁殖能力下降甚至不育等。在饲料配合时一般含量不超过 15%。经过加热处理，可降低棉酚的毒性。在加热过程中，游离的棉酚大部分与蛋白质和氨基酸结合成结合棉酚，结合棉酚的毒性要小于游离棉酚。

3) 菜籽饼粕。菜籽饼粕是油菜籽提取油脂后的副产品，菜籽饼和菜籽粕的粗纤维含量相似，为 10%~11%。粗蛋白质含量为 30%~40%，赖氨酸含量介于豆饼和棉饼之间，甲硫氨酸的含量稍高于豆饼和棉籽饼。微量元素中硒、锰、铁的含量较高，铜含量较低，富含维生素 B 族，但胡萝卜素和维生素 D 缺乏。

菜籽饼粕含有硫代葡萄糖苷、芥子碱、植酸和单宁等抗营养因子，其中硫代葡萄糖苷在榨油过程中经芥子酶水解生成的有毒物质，具有辛辣味，严重影响其适口性，并对黏膜有强烈的刺激作用，可引起胃炎、肠炎、支气管炎及甲状腺肿大；其他抗营养因子除影响适口性外，还会干扰蛋白质的利用效果。一般羊对菜籽饼粕的毒性不敏感，喂量可适当多一些，但必须与其他饲料搭配使用。菜籽饼粕的脱毒方法有坑埋法、水浸





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

法、氨碱处理法、有机溶剂浸提法、微生物发酵法和铁盐处理法等。

4) 花生饼粕。花生饼粕是花生制油后的副产品，分为全部脱壳或部分脱壳花生饼。脱壳后榨油的花生饼中粗蛋白质含量为44%~48%，有效能值在所有饼粕类中也是最高的。带壳的花生饼的粗纤维含量在20%左右，粗蛋白质和有效能值均较低。赖氨酸和甲硫氨酸含量较低，精氨酸含量较高。花生饼的粗脂肪含量一般为4%~6%，有的高达11%~12%，并且大部分是不饱和脂肪酸，容易发生酸败。矿物质元素中铁、钙含量高，磷含量较少。

花生饼的适口性好，有香味，去壳和带壳的花生饼均可作为育肥羊的饲料，但花生饼易感染黄曲霉菌，产生的毒素对人、畜具有强烈的致癌作用，一般的加热方法均不能破坏其毒性，在储存时切忌发霉。花生粕与花生饼相比，除粗脂肪含量较低外，其他营养特性没有太大差异。

5) 胡麻饼粕。胡麻又称亚麻饼，以亚麻籽为主体，多混有芸芥籽和菜籽等，适口性不差。胡麻饼粕中的粗蛋白质含量与棉籽饼、菜籽饼相似，约为36%，有效能值低于豆饼和花生饼，赖氨酸和甲硫氨酸含量中等，但粗纤维含量较高。给育肥羊饲喂过量胡麻饼粕会使体脂变软，影响肉品质。

6) 葵花子饼粕。葵花子饼粕的营养价值在很大程度上取决于脱壳程度和加工工艺。通常其粗蛋白质含量为22%~32%，各种氨基酸含量中等，随蛋白质含量增加而增高，但必需氨基酸含量低，尤其是赖氨酸含量更低。干物质中粗纤维含量在20%左右，富含铁、锰、锌和B族维生素。葵花子饼粕对肉羊的适口性好，饲喂价值高，与豆粕相当。

7) 芝麻饼粕。芝麻饼粕中粗蛋白质含量在40%以上，甲硫氨酸含量为0.8%，是所有植物性饲料中甲硫氨酸含量最高的饲料，其含量比大豆饼、棉仁饼、亚麻饼高1倍，但赖氨酸含量不足。钙含量为1.9%~2.25%，远远高于其他植物性能量饲料和饼粕类饲料；磷含量也较高，但以植酸磷为主，具有苦涩味，适口性较差。

(3) 糟渣类饲料 糟渣类饲料是谷食及豆科籽实加工后的副产品，主要包括酒糟、玉米面筋、豆腐渣、粉渣和饴糖渣等。

1) 啤酒糟。啤酒糟又称麦糟，是啤酒生产中产量最大的一种下脚料。鲜啤酒糟的含水量在75%左右，粗蛋白质含量为5.0%~5.5%，粗脂肪含量为2.5%，粗纤维含量为3.6%，无氮浸出物含量为11.8%，钙含量为0.07%，磷含量为0.12%，其干物质中粗蛋白含量为22%~30%，无氮浸





出物的含量在 40% 以上，粗纤维含量为 14% ~ 18%，可作为育肥羊的蛋白质饲料。

2) 白酒糟。白酒糟风干物中含有粗蛋白质 15% ~ 25%，含粗纤维 15% ~ 20%，含粗脂肪 2% ~ 5%，含无氮浸出物 35% ~ 41%，粗灰分达 11% ~ 14%，含钙 0.24% ~ 0.25%，含磷 0.2% ~ 0.7%，并有丰富的 B 族维生素，其营养成分与麦麸相近。

3) 粉渣。粉渣是马铃薯或玉米提取淀粉后的副产品，粗蛋白质含量较低，但无氮浸出物含量高，折合干物质后能量接近甚至超过玉米。

2. 单细胞蛋白质饲料

单细胞蛋白质饲料是指单细胞有机体，如酵母、细菌、真菌、微型藻类和某些原生物所获得的蛋白质用作饲料，主要包括饲用酵母、石油酵母和藻类。此类饲料中粗蛋白质含量丰富，一般为 30% ~ 70%，品质较好，含有较多的维生素和矿物质，消化率高，但含有“三致”物质，影响使用安全，并且适口性也不好，一般喂量不超过日粮的 10%。

3. 非蛋白氮饲料

非蛋白氮饲料是指尿素、双缩脲及某些铵盐等化工合成的含氮物质的总称。该类饲料的作用是提供瘤胃微生物合成蛋白质所需的氮源，从而补充蛋白质营养，节省蛋白质饲料。尿素喂量一般占日粮干物质的 1% 或占混合精料的 2%。注意尿素氮含量不能超过日粮总氮量的 25% ~ 30%。在育肥羊日粮中可以适当添加非蛋白氮，但不宜过多，否则会引起中毒。

六 矿物质饲料

能够提供矿物质元素，补充日粮中矿物质不足的饲料称为矿物质饲料。羊最主要的矿物质饲料是食盐，应当四季给予补充。当放牧饲养时，一般不出现钙缺乏症，但在舍饲或半舍饲条件下，尤其是以青贮饲料和精饲料为主时，可能出现钙不足和钙与磷不平衡的现象，需要加以注意，适当补充和调理。至于各种微量元素，除非是土壤中含量不足，如缺硒、缺钴、缺铜地区出现的缺乏症，一般很少需要补充。

1. 食盐

当肉羊主要以采食含钠和氯较少的植物饲料为主时，应补充食盐，以改善适口性，增加食欲。每千克食盐含钠 380 ~ 390g，含氯 585 ~ 602g，喂量不宜过多，否则会导致中毒，一般在肉羊的风干日粮中添加 1% 为宜，缺碘地区可补饲碘化食盐。在青草季节，可将盐撒在食槽里任羊自由





舔食；在冬春两季，精料中添加1%~2%的食盐。

2. 含钙矿物质饲料

(1) 石粉 石粉主要是指石灰粉，是天然的碳酸钙，含钙量为34%~38%，是来源最广、价格最低的补充钙的矿物质饲料。用天然石粉补钙时要注意铅、汞、砷、氟的含量不要超过安全系数，此外大理石、白云石、石膏、熟石灰等均可作为补钙饲料。

(2) 碳酸钙 碳酸钙是钙含量最高的矿物质饲料，但由于成本相对较高，生产中通常使用较少。

3. 含磷矿物质饲料

当饲料中钙与磷的比例不当或钙的含量过高时，可用含磷的化合物来补充。常见的含磷矿物质有磷酸二氢钠和磷酸氢二钠，前者含磷25.80%，含钠19.15%；后者含磷21.81%，含钠32%~38%。

在生产中要注意，补充含磷矿物质饲料时，往往也会引起其他元素（如钠）的变化。在生产中使用较多的是既含钙又含磷的矿物质饲料，并且通常与含钙的饲料共同使用，以保证饲料的正常比例。既含磷又含钙的矿物质饲料主要包括骨粉、磷酸钙盐（磷酸钙、磷酸氢钙、过磷酸钙、脱氟磷酸钙）。其中，骨粉是动物骨骼经过高压蒸馏、脱脂、脱胶干燥后制成的细粉。由于加工方法不同，骨粉可分为蒸骨粉和煮骨粉，其主要成分是磷酸钙，是钙与磷比例平衡的矿物质饲料。煮骨粉中的钙含量为24.53%~25.4%，磷含量为10.95%~11.65%；蒸骨粉中的钙含量为30.71%~33.59%，磷含量为12.90%~14.90%，氟含量为3569.0mg/kg，氟含量远远超过了饲料的安全允许量，一般规定羊日粮干物质中含氟量不超过30~60mg/kg，因此，在使用时应当注意。磷酸氢钙一般含钙在20%以上，含磷在18%左右，是近年来应用广泛的补充磷源的饲料。

4. 含硫矿物质饲料

饲料中一般含有丰富的硫，不需要添加补充，但在羊的脱毛期或利用非蛋白氮饲料时要补充硫。甲硫氨酸是补充硫的最大来源，其次是硫酸盐，再次是硫元素。

5. 天然矿物质饲料

我国的天然矿物质资源分布广泛，并且易开采、成本低，而且含有大量的羊体所必需的矿物质元素，具有促进新陈代谢，提高育肥羊生产性能和饲料利用率，强健体质的作用；此外，这些天然的矿物质本身具有独特的晶体结构，而且分子间隙较大，具有良好的离子交换和吸附作用，在消





化道内替换出所含有的有益元素供羊体吸收，并延缓饲料通过消化道的时间，提高饲料转化率；同时还能吸附消化道内的有害菌，以利于羊体健康。

(1) 麦饭石 麦饭石的主要成分是氧化硅和氧化铝，共含有7大类54种矿物质元素，其中有18种是肉羊所需要的。麦饭石呈黄色、黄灰色或黄白色相间，颗粒疏松，刚性差，握紧时像一团麦饭，一般粉碎成60~100目后可作为添加剂使用。麦饭石可将较大范围的弱酸、弱碱介质的pH从5~11调节到7~8，对动物的生长发育具有显著的促进作用，而且能够增加肝脏中的DNA和RNA的含量，促进蛋白质合成，提高机体免疫力。

(2) 膨润土 膨润土的主要成分是钙、钾、铝、镁、铁、钠、锌、锰、硅、钴、铜、氯、钼、钛等元素，呈浅黄色。其原土呈煤状，除可使酶、激素的活性或免疫反应发生有利变化外，还可以吸收体内的有毒有害物质，提高机体的抗病能力，以促进生长发育，提高生产性能。其添加量一般为精料的1%~3%。

(3) 沸石 沸石的主要成分是氧化硅和氧化铝，含有25种对肉羊有益的元素。沸石呈灰白色或浅褐色，具有较高的孔隙度，能够吸附消化道中的有害气体，并将吸附的铵离子缓慢释放，以便于羊只利用这些铵离子合成菌体蛋白质，增加蛋白质沉积。除此之外，沸石还能改善瘤胃环境，提高挥发性脂肪酸的水平，使氨浓度下降，维持瘤胃内正常的pH，提高饲料消化率和利用率。其添加量为羊混合精料的4%~6%或日粮的1.5%~2.5%。

凡天然可供饲用的矿物质（如白云石、大理石、石灰石等）、动物性加工副产品（如贝壳粉、蛋壳粉等）和矿物质盐类均属矿物质饲料，可补充日粮中矿物质的不足。除钙、磷外，其他矿物质如硫酸铜、硫酸亚铁、硫酸锌、硫酸锰、硫酸镁、亚硒酸钠、碘化钾等都可补充相应微量元素的不足。

6. 矿物质盐砖

在羊舍或料槽内放置矿物质盐砖，是补充矿物质的一种简易方法。舔砖除能为羊的瘤胃提供良好的发酵环境，促进瘤胃微生物的大量繁殖，增加采食量外，还能促进纤维性饲料的消化、吸收和利用。其饲喂方法简单，可用于羊舍或饲槽内供羊自由舔食，但在储存和使用中要防雨水浸泡。除矿物质盐砖外，常用的饲料舔砖还有精料补充料砖和驱虫药砖。





第三节 育肥羊饲料添加剂

饲料添加剂是指为了某种目的而以微小剂量添加到饲料中的物质的总称。科学合理地使用饲料添加剂可以达到提高饲料利用率、增加动物生产性能及降低生产成本的目的。随着舍饲养羊的大力发展，饲料添加剂的使用越来越广泛，已经成为养羊生产不可缺少的日粮组成部分。广义的饲料添加剂包括营养性饲料添加剂和非营养性饲料添加剂两大类。

一 营养性添加剂

营养性添加剂是指添加到配合饲料中，能平衡饲料养分，提高饲料利用效率，并可直接给羊只提供营养成分的少量或微量物质。营养性添加剂主要有非蛋白氮添加剂、氨基酸剂、微量元素添加剂及维生素添加剂等。其主要是补充或平衡必需的营养，维持正常的生理活动等。

1. 氨基酸及小肽类添加剂

天然饲料中氨基酸的平衡性很差，通过添加氨基酸类添加剂可以实现平衡或补充某种特定生产的需要。通常饲料中添加人工合成的氨基酸可以达到5个目的：①节约饲料蛋白质，提高饲料利用效率和动物产品产量；②改善羊产品，如羊肉、羊毛、羊绒、羊皮等的质量；③改善和提高动物消化机能，预防消化系统疾病；④减缓某些应激反应；⑤促进某些矿物质的吸收，调节饲料口味，增加适口性等。

2. 维生素类添加剂

维生素类添加剂是以脂溶性维生素和水溶性维生素为活性成分，加上载体、稀释剂、吸附剂或其他化合物混合而成的。根据剂型分，维生素添加剂可分为粉剂、油剂和水溶性制剂等。与其他饲料相比，维生素添加剂的稳定性较差，商品维生素制剂对氧化、还原、水分、热、光、金属离子、酸碱度等因素具有不同程度的敏感性，在储存和使用时要注意，以防失效。

3. 微量元素类添加剂

饲料中常补充的微量元素主要有铁、铜、锌、锰、碘、硒、钴、铬等。目前，微量元素类添加剂主要采用以微量元素为中心原子与氨基酸结合形成螯合物的形式，这种形式具有良好的化学稳定性、较高的生物学效价、易消化吸收、抗干扰、无刺激、无毒等方面的优点，被认为是目前一种非常理想的微量元素添加剂。





二 非营养性添加剂

非营养性添加剂是指加入到饲料中用于改善饲料利用效率、保证饲料质量和品质，有利于羊健康或代谢的一些非营养性物质。非营养性添加剂具有增进机体健康、促使机体代谢和生长发育、参与消化和神经调控、改善饲料和产品质量及提高产品产量的作用。非营养性添加剂大致可归纳为保健助长、生理调控、改善饲料质量和抗应激等。

其中，保健助长添加剂主要有抑菌促生长添加剂、驱虫类添加剂、中草药添加剂、酶制剂和微生物制剂等添加剂。生理调控添加剂包括瘤胃代谢控制剂、缓冲剂和有机酸添加剂等。改善饲料质量添加剂主要包括抗氧化剂、防霉防腐剂、青贮饲料添加剂、粗饲料调制添加剂及调味剂等，用于保护、改善饲料品质，增进食欲，提高饲料消化利用率等。抗应激添加剂包括矿物质、脂肪、维生素和镇静剂等，主要用于机体的抗应激反应，增强机体对环境改变的适应能力。在育肥羊中，应用较多的是驱虫、开胃及促生长类的添加剂。

1. 驱虫类和中草药类添加剂

驱虫类和中草药类添加剂主要有抗球虫类、驱蠕虫类、中草药添加剂等。由于抗生素类添加剂会干扰瘤胃微生物，故一般不在成年羊饲料中使用。

2. 益生素

益生素又称活菌制剂或微生物制剂，是在实验室条件下培养的细菌，用来解决由于应激、疾病或使用抗生素而引起的肠道内微生物平衡失调。其特点：一是包含活的微生物；二是通过口腔、胃肠道、上呼吸道或泌尿生殖道内发挥作用从而改善羊的健康。益生素是一种天然产品，其作用与抗生素相反，是向动物消化道内导入对动物有益的活菌，帮助动物建立有利于宿主的肠道微生物群系，达到预防疾病和促生长的目的。与抗生素相比，益生素具有无毒、无抗药性、无残留、无副作用的特点，故称为绿色饲料添加剂。

(1) 益生素的作用 益生素具有以下5个作用：

1) 补充有益菌群，保持或恢复消化道菌群平衡。益生素能够阻止有害细菌在肠道黏膜的附着和繁殖；产生的乳酸和乙酸使消化道内pH降低，抑制有害细菌的活动。

2) 保持瘤胃功能正常。益生素刺激瘤胃微生物的生长和活性，增加





瘤胃微生物菌群的数量，并使瘤胃内丙酸的含量增加，维持瘤胃液 pH 的正常。

3) 刺激机体免疫系统，增强非特异性免疫反应，提高机体免疫力。益生素是良好的免疫激活剂，可刺激机体产生干扰素，提高免疫球蛋白的浓度和巨噬细胞的活性，从而调节动物机体免疫功能，增强抗病能力。

4) 改善机体代谢，补充机体营养成分，促进动物生长。益生素可产生蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶、植酸酶等多种消化酶及多种未知生长因子，有利于营养物质的消化吸收，加速动物生长，同时还可合成 B 族维生素、维生素 K、赖氨酸、甲硫氨酸等营养物质；螯合矿物质元素以改善矿物质的吸收功能。

5) 防止有毒物质的积累。动物自身及许多致病菌都会产生有毒物质，如毒性胺、氨、细菌毒素、氧自由基等。有些有益菌则可以阻止毒性胺和氨的合成，中和大肠杆菌内毒素等毒性物质。

(2) 益生素的分类 益生素的分类有多种，根据制剂的用途及作用机制分为微生物生长促进剂和微生态治疗剂；依据活菌剂的组成为单一制剂和复合制剂。目前较多使用的分类方法是依据微生物的菌种类型分为乳酸菌制剂、芽孢杆菌制剂、真菌及活酵母类制剂。

3. 酶制剂

酶制剂是用发酵方法把细菌、真菌等微生物产生的酶从培养物中提取出来，经加工而成的酶类制剂。羊用饲料添加剂使用的酶制剂主要有纤维素降解酶类和瘤胃粗酶制剂。羊瘤胃中有大量的微生物，饲料中粗纤维主要靠其分泌的纤维素酶分解，而羊在患有疾病或应激状态下，瘤胃微生物区系发生变化，消化酶的产生受阻，另外，羔羊在出生后的一段时间内瘤胃功能还不完善，不能产生足够的纤维素酶，因此，在羊的饲料中添加一定量的外源性酶，可使消化道较早地获得消化功能，增加饲料中营养物质的吸收。在羔羊的日粮中添加复合酶制剂可显著提高羔羊日增重。目前，市场上出售的该类产品很多，有单一酶制剂和复合酶制剂，后者使用较多。

育肥羊用饲料添加剂的功能是补充或平衡饲料营养成分，提高饲料的适口性和利用率，促进羊的生长发育，改善代谢机能，预防疾病，加快生长速度，缩短育肥期，增加肉羊育肥的经济效益，但使用时要注意用法和用量。





第四节 育肥羊日粮配制

一 育肥羊的营养需要

肉羊育肥的过程中，营养是最重要的因素。育肥羊要维持生命和健康，并确保正常的生长发育及组织修补，必须从饲料中摄取所需的各种营养物质。育肥羊所需的营养物质包括碳水化合物、蛋白质、脂肪、矿物质、维生素和水。

1. 碳水化合物

碳水化合物是形成动物体组成成分和合成畜产品不可缺少的养分，也是动物能量的主要来源。碳水化合物被育肥羊消化吸收，经过氧化分解，可产生热能，维持体温及正常的生命活动，同时供给生产所需能量。剩余部分可以在体内转化成脂肪储存起来，以备饥饿时动用。瘤胃微生物活动也需要碳水化合物。充足的碳水化合物，可促进瘤胃微生物的繁殖和活动，有助于蛋白质等其他营养物质的有效利用。

碳水化合物又可分为无氮浸出物和粗纤维。无氮浸出物又称可溶性碳水化合物，主要包括淀粉和糖类，它们含能量高，易于消化吸收。玉米、高粱等精饲料和薯类饲料中含大量无氮浸出物，约占干物质的 60% ~ 70%，是肉羊快速育肥的主要能量来源。粗纤维包括纤维素、半纤维素、木质素，是植物细胞壁的主要成分。一般植物细胞壁含纤维素 20% ~ 40%，含半纤维素 10% ~ 40%，含木质素 5% ~ 10%，含果胶 1% ~ 10%。羊瘤胃中有大量能分解利用粗纤维的微生物，相对于猪、鸡等单胃动物能较多地利用青粗饲料中的粗纤维。粗纤维除能提供肉羊所需热能外，还能填充胃肠，使羊只具有饱腹感，同时能刺激胃肠蠕动，有利于草料消化和粪便排泄。一般粗饲料中的粗纤维含量比较高，其消化利用程度和粗饲料的木质化程度有很大关系。所以，秸秆、草料等应适时收割，并配合相应的加工处理方法，尽量提高其利用价值。

肉羊对能量的需要量和所处的生理阶段、生理状况有关。一般在正常饲养管理条件下，夏季可从青绿饲料中获得充足的能量。例如，在喂一些青绿饲料，如青牧草、羊草、青玉米秸等时，由于这些青绿饲料中碳水化合物的含量高，因此可减少精料的喂量；而在冬季，没有青绿饲料，干草的营养价值降低，需要补充更多的精料来满足能量需要。

每克碳水化合物能产生约 4kcal (1cal = 4.1868J) 的热能，若饲料中





碳水化合物供应不足，羊只就会动用体内储存的脂肪和蛋白质来满足能量的需求，导致育肥羊体重下降，生长发育缓慢。相反，如果饲料中碳水化合物过多，就会合成脂肪蓄积于羊体内，体重就会增加。因此，肉羊育肥时应多喂碳水化合物含量高的饲料，以保证生长、生产和育肥的需要，尤其是育肥的后期，应多喂碳水化合物含量高的饲料，以促进增重。

2. 蛋白质

蛋白质除构成羊体的各种组织器官外，也是体内酶类、激素、抗体及羊皮、羊毛、肌肉、蹄、角等组织的基本物质。各个生理阶段的羊都需要一定的蛋白质。日粮中蛋白质不足，会影响羊体对其他营养物质的吸收利用，造成消化机能减退，使肉羊生长缓慢、体重减轻。羔羊缺乏蛋白质会造成生长发育受阻，严重者发生贫血、水肿，抗病力弱，甚至引起死亡。与成年羊比较，羔羊育肥需要蛋白质更多些，原因是羔羊育肥主要是肌肉组织的增长，而成年羊育肥主要是脂肪组织的增长。

饲料中的蛋白质是由各种氨基酸组成的。肉羊对蛋白质的需要，实质上是对各种氨基酸的需要。饲料中的蛋白质进入瘤胃后，大多数被微生物利用，合成菌体蛋白质，然后与未被消化的蛋白质一同进入真胃，由消化酶分解成各种必需氨基酸和非必需氨基酸，被消化道吸收利用。氨基酸有 20 多种，其中有些氨基酸在体内不能合成或合成速度和数量不能满足羊体的正常生长需要，必须从饲料中供给，称为必需氨基酸。成年羊瘤胃中有大量的微生物，能将食入的纤维素分解转化为各种营养物质，并合成各种氨基酸，因此，羊对饲料品质的要求不太严格，一般也不缺必需氨基酸。羔羊（一般指断奶前）由于瘤胃发育不完善，至少要提供 9 种必需氨基酸，即组氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、甲硫氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、酪氨酸和缬氨酸，随着瘤胃的发育成熟，对日粮中必需氨基酸的需要量逐渐减少。一般羔羊到 4 月龄时瘤胃微生物基本发育完善。

各类饲料的粗蛋白质含量和氨基酸组成比例不同。一般动物性蛋白质饲料优于植物性蛋白质饲料，而豆类饲料和饼粕类饲料中的蛋白质的营养价值高于谷物饲料。但目前反刍家畜饲料中不许添加动物性蛋白质饲料。饲料蛋白质被羊食入后，在瘤胃中被微生物降解成肽和氨基酸，然后再合成菌体蛋白质被小肠吸收，在转化过程中形成养分损失，影响利用率。选择饲用天然降解率低的蛋白质饲料，可减少蛋白质在瘤胃内的酵解，使其直接进入真胃、小肠被消化吸收，从而提高转化效率。另外，也可以采用“过瘤胃技术”减少饲料蛋白质的瘤胃酵解损失。





蛋白质饲料较缺乏的地区可以用尿素或铵盐等非蛋白质含氮物喂育肥羊，代替一部分蛋白质饲料。但对于4月龄以前的羔羊，由于瘤胃微生物区系尚未发育成熟，不建议饲喂非蛋白质含氮物。此外，注意不要在含生豆科类籽实及饼类的饲料中掺入尿素，因为，这些籽实及其饼内富含尿素酶，易把尿素分解成氨和二氧化碳，游离出的氨味很浓，影响羊采食，严重时也会导致中毒。

3. 脂肪

脂肪不仅是构成羊体的重要成分和热能的重要来源，同时也是脂溶性维生素的溶剂。每克脂肪产热13kcal，是碳水化合物或蛋白质的3.25倍。脂肪能溶解脂溶性维生素A、维生素D、维生素E、维生素K及一些生殖激素，使其便于被羊体吸收和利用。多余的脂肪在羊体内会以体脂肪的形式储存起来，用于保持体温，并在饲料条件差时转化为热能供羊机体维持生命和生产。

羊体内的脂肪主要由饲料中的碳水化合物转化为脂肪酸后再与甘油结合而形成。由于羊体不能直接合成十八碳二烯酸（亚麻油酸）、十八碳三烯酸（次亚麻油酸）和二十碳四烯酸（花生四烯酸）3种不饱和脂肪酸，必须从饲料中获得。如果日粮中缺乏这些脂肪酸，羔羊的生长发育缓慢、皮肤干燥、被毛粗直，有时易发生维生素A、维生素D和维生素E缺乏。

反刍动物由于瘤胃微生物的作用，可将饲料中不饱和脂肪酸氧化为饱和脂肪酸。同时，羊空肠后部能较好地吸收长链脂肪酸和饱和脂肪酸，因此，牛、羊等反刍动物的体脂肪组成与单胃动物不同，饱和脂肪酸的比例明显大于不饱和脂肪酸。肉羊对脂肪的需求量相对较少，喂一般饲料即能满足需求。羊日粮中脂肪含量超过10%会影响羊的瘤胃微生物的发酵，阻碍羊体对其他营养物质的吸收和利用。

4. 矿物质

肉羊的骨骼和牙齿主要是由矿物质组成，除此之外，矿物质还是构成体组织的重要组成部分，其中的一些微量元素更是体组织中重要酶类的组成成分或激活因子，参与体内的许多代谢活动和生命过程，是保证羊体健康和生长发育所必需的营养物质。短期内日粮中矿物质和微量元素不足时，肉羊可以动用其体内的储备加以弥补，以保证正常发育和生产繁殖。如果长期不足或过量，会造成矿物质和微量元素缺乏或中毒，影响肉羊的健康。现已证明，至少15种矿物质元素是肉羊所必需的，其中常量元素有6种，分别是钙、磷、氯、钠、镁和硫；微量元素有9种，分别为铁、





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

铜、锰、锌、钴、钼、碘、硒和氟。

(1) 钠和氯 钠和氯主要分布在羊体的体液及软组织中，在维持体液的酸碱平衡和渗透压方面起着重要作用，并能调节体内的平衡。一般用食盐补充氯和钠，食盐既是营养品又是调味剂，可提高食欲，促进生长发育。羊缺乏钠和氯会导致食欲下降，消化不良，生长受阻。植物性饲料尤其是作物秸秆含钠、氯较少，必须在日粮中加以补充。一般按日粮干物质的0.15%~0.25%或混合精料的0.5%~1%添加。过量食入食盐，饮水又不足时会出现腹泻，严重者可引起中毒、死亡。为了避免中毒发生，可以将食盐与其他的矿物质及辅料混合后制成舔砖让羊舔食。

(2) 钙和磷 钙和磷是羊体内含量最多的矿物质，占矿物质总量的65%~70%。钙在羊体内主要存在于骨骼和牙齿中，是细胞和体液的重要成分，也是一些酶类的激活因子，缺钙时会影响羊的生理机能的发挥。磷是核酸、磷脂和蛋白质的组成成分，具有重要的生物学功能。

羊的日粮中钙与磷的适宜比例为(1.5~2):1时，其吸收效果较好。当日粮中缺钙或钙与磷的比例不当或维生素D供应不足时，幼羊会出现佝偻病，成年羊会发生骨软症和骨质疏松，高产泌乳母羊有可能发生骨折或瘫痪。磷缺乏时，羊易出现异食癖，如啃食羊毛、砖块、泥土等。若饲料中钙和磷含量不足，泌乳羊就会动用骨骼成分中的钙和磷，影响机体健康。

一般性植物饲料都缺钙，但豆科牧草如苜蓿、红豆草等含钙量较高，农作物秸秆含磷量较低，而谷实类（玉米、高粱等）、饼粕、糠麸含磷量较高。大量饲喂某些含草酸多的青绿饲料可能影响钙的吸收。日粮中补充钙和磷应使用碳酸钙、氯化钙、磷酸氢钙和磷酸三钙等。

(3) 铁 铁主要存在于羊的肝脏和血液中，是血红素、肌红蛋白和许多呼吸酶类的成分，还参与骨髓的形成。饲料中缺铁时，易导致羊患贫血症，羔羊对此尤为敏感。但铁过量会造成磷的利用率降低，导致软骨病的发生。在通常情况下，青绿饲料和谷类含铁丰富，成年羊一般不易缺铁。对哺乳早期的羔羊和舍饲的生长期肥育羊应注意补铁，以免影响其生长发育。

(4) 铜 铜对血红素的形成有催化作用，还是多种酶的成分和激活剂。日粮中铜缺乏，会影响铁的正常代谢，出现贫血、生长停滞、骨质疏松、行动失调和心脏纤维变性等。肌体缺铜时，会减少铁的利用，造成贫血、消瘦、骨质疏松、皮毛粗硬、毛品质下降等。





由于牧草和饲料中含铜量较高，放牧饲养的成年羊一般不易缺铜。但如果长期饲喂生长在缺铜地区土壤中的植物或草地土壤中钼的含量较高时，容易造成铜的缺乏。通常在羊的日粮中补充硫酸铜、甲硫氨酸铜等添加剂。但羊对铜的耐受性较低，补饲过量会造成铜中毒。

(5) 镁 体内约 70% 的镁存在于骨骼和牙齿中，约 25% 存在于软组织的细胞中。镁元素与一些酶的活性有关，在糖和蛋白质代谢中起重要作用。

镁缺乏症主要发生于反刍动物中。有些地区土壤中缺镁，所生长的牧草也缺镁，特别是在晚冬和早春放牧季节，牧地植物中含镁量最少，气候寒冷和多雨更易引起镁缺乏症。干草中镁的吸收率高于青草，饼粕和糠麸中镁含量丰富，舍饲羊较少发生镁缺乏症。

(6) 锌 锌是构成动物体内多种酶的重要成分，参与脱氧核糖核酸的代谢。锌还与被毛的正常生长和繁殖机能有密切关系。锌可影响性腺活动和性激素分泌，防止皮肤干裂和角质化。青草、糠麸、饼粕类饲料含锌量高，玉米和高粱含锌量较低。日粮中含钙量高易引起缺锌。在配合羊的日粮时，要综合考虑这些因素。羊缺锌时，注射维生素 E 可缓解症状，但维生素 E 不能替代锌的生物学功能。

(7) 锰 锰参与骨骼的形成，是性激素和某些酶的重要组成成分，对卵泡的形成、肌肉和神经的活动都有一定作用。锰可促进钙、磷的吸收，反过来钙、磷不成比例又影响锰的消化和吸收。因此，锰同家畜骨化过程有一定关系。

青绿饲料和糠麸中含锰量较高，谷物籽实及块根、块茎中含量较低。饲养中可用硫酸锰、氯化锰等补充锰的缺乏。

(8) 钴 钴是维生素 B₁₂的组成成分，以钴离子形式参与造血，是一些酶的激活剂。羊瘤胃中的微生物能够利用钴合成维生素 B₁₂，供其吸收利用。羊采食的饲草每千克干物质含钴量低于 0.07mg/kg 时出现缺钴症。羊缺钴时，表现为食欲减退，逐渐消瘦，贫血，繁殖力、泌乳量和剪毛量都降低。

一般动物性饲料含钴为 0.8 ~ 1.6mg/kg，牧草干物质含钴为 0.1 ~ 0.25mg/kg，谷物含钴仅为 0.06 ~ 0.09mg/kg。羊缺钴具有地区性，土壤缺钴导致饲草、饲料缺钴。缺钴地区给羊补钴，每天每只 0.5mg 左右，可以制成添加剂或钴化食盐，也可将氧化钴放入胶丸内制成钴丸喂给羊，使其在瘤胃内缓慢释放。





(9) 硫 硫分布于羊全身的每个细胞，是甲硫氨酸、胱氨酸、半胱氨酸等含硫氨基酸的组成成分，对维持蛋白质的高级结构和正常的生物学功能具有重要意义。同时，硫对合成体蛋白、激素和被毛，以及碳水化合物的代谢有重要作用。

饲料中一般含有丰富的硫，不需要添加补充，但在羊的脱毛期或利用非蛋白氮饲料时要补充硫，甲硫氨酸是补充硫的最大来源，其次是硫酸盐，再次是硫元素。

(10) 硒 硒是谷胱甘肽过氧化物酶的组成成分，和维生素E一样具有抗氧化作用，能把过氧化脂类还原，保护细胞膜不受脂类代谢产物的破坏。硒还有助于维生素E的吸收和存留。

缺硒可引起羊食欲减退，生长缓慢，繁殖力受损；羔羊生长发育慢，并可引起白肌病，死亡率较高。我国存在大面积缺硒地带，缺硒地区饲料、饲草的含硒量低于 0.05mg/kg ，一般以亚硒酸钠制成预混剂补硒，也可以制成硒丸（内含5%硒元素）经口腔投入瘤胃、网胃，使其缓慢释放。注意投入的同时要加入一些便于研磨矿物质的物质（如金属微粒），以便硒丸在投放并滞留在瘤胃、网胃后，使硒元素缓慢释放出来被吸收到血液内。

(11) 碘 碘是构成甲状腺的成分，主要参与体内物质代谢。缺碘时表现为甲状腺肿大、生长缓慢、繁殖性能降低，新生羔羊衰弱、无毛；成年羊新陈代谢减弱、皮肤干燥、身体消瘦，以及剪毛量和泌乳量降低。我国新疆南部、陕南西部和山西东南部等部分地区缺碘，其土壤、牧草和饮水中的碘含量较低。在缺碘地区，给羊舔食含碘的食盐可有效预防缺碘。补给方法，将食盐中加入0.01%碘化钾，每只羊每天啖盐8~10g。

(12) 铬 铬是动物体内黄嘌呤氧化酶及硝酸还原酶的组成成分，是反刍动物消化道中微生物的生长因子。常规饲料中铬的含量足够动物的需要，不必额外补铬。羊对铬的最大耐受量为 6mg/kg 。铬中毒症较常见，有区域性特征，表现为腹泻和丧失食欲。

(13) 氟 氟在动物体内主要存在于骨骼和牙齿中，有预防龋齿和保护牙齿健康的作用。在正常情况下，动物依靠饲料中的氟能够满足需要，不需要另外补加。在生产实践中常见的是动物氟过多，并且容易被忽视。每千克体重摄入 1.4mg 以上的氟可能引起中毒。在喂青绿饲料、营养良好、日粮含铝盐和钙盐多的情况下，对氟有一定的拮抗作用。矿物质磷酸





盐脱氟后才可用于饲料日粮中。氟中毒的症状是食欲严重减退、生长减慢、四肢僵直、骨骼增大，最后死亡。育肥羊对矿物质元素的需要量见表3-2。

表3-2 育肥羊对矿物质元素的需要量

矿物质元素	绵羊（每只每天）		山羊（每只每天）	最大耐受量
	育肥羔羊	成年育肥羊		
食盐/g	9~16	15~20	7~12	—
钙/g	4.5~9.6	7.8~10.5	4~6	2%
磷/g	3~7.2	4.6~6.8	2~4	0.6%
镁/g	0.6~1.1	0.6~1	0.4~0.8	0.5%
硫/g	2.8~5.7	3~6	1.8~3.5	0.4%
铁/mg	36~75	—	45~75	500
铜/mg	7.3~13.4	—	8~13	25
锌/mg	30~58	—	33~58	300
钴/mg	0.4~0.58	—	0.4~0.6	10
锰/mg	40~75	—	45~76	1000
碘/mg	0.3~0.4	—	0.3~0.4	50

注：引自赵有璋《羊生产学》（2002）；最大耐受量是每千克干物质的百分比或数量。

5. 维生素

维生素是维持生命的要素，对羊体神经的调节、能量的转化和组织的代谢都有重要的作用。多种维生素是机体内辅酶的组成成分，是一些酶类的催化剂，因此，对羊体的新陈代谢具有极其重要的作用。维生素可分为脂溶性维生素和水溶性维生素两大类。其中，脂溶性维生素包括维生素A、维生素D、维生素E和维生素K；水溶性维生素包括B族维生素和维生素C。成年肉羊的瘤胃微生物具有合成B族维生素（硫胺素、核黄素、烟酸、吡哆醇、生物素、叶酸和钴胺素）及维生素K的功能，而在肝脏和肾脏中可以合成维生素C。除瘤胃功能尚未完善的羔羊或处于疾病状态的羊外，一般不需要在饲料中添加维生素。对4月龄以后断奶的羊一般需要添加的只有维生素A、维生素D和维生素E。当用尿素替代蛋白质饲料时，更应考虑维生素的平衡。育肥羊对主要维生素的日需要量可以参照表3-3。





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

表 3-3 育肥羊对主要维生素的日需要量

维生素	绵羊(每只每天)		山羊(每只每天) 育肥羔羊	最大耐受量
	育肥羔羊	成年育肥羊		
维生素 A/ $\times 10^3$ 国际单位	4~9	5.7~8	3.5~5.7	14~1320
维生素 D/ $\times 10^3$ 国际单位	4.2~7	0.56~0.76	0.4~0.55	7.4~25.8
维生素 E/mg	—	—	—	560~1500

注：引自赵有璋《羊生产学》（2002）；最大耐受量是每千克干物质的百分比或数量。

(1) 维生素 A 维生素 A 对维持肉羊正常的视觉、促进细胞增殖、维持器官上皮细胞的正常活动，以及调节有关养分的代谢等有重要作用。维生素 A 缺乏时，会造成肉羊的采食量下降、生长停滞、消瘦、皮毛粗糙、无光泽，未成年羊会出现夜盲，甚至完全失明；母羊发情期缩短或延迟，受胎率降低，易流产或产死胎；公羊射精量少，精液品质下降。此外，缺乏维生素 A 还会造成羊鼻内排出很浓的黏液和发生尿结石。

尽管维生素 A 不直接存在于植物性饲料中，但植物中的胡萝卜素可以在肝脏内转化为维生素 A。一般优质青干草和青绿饲料中含有丰富的胡萝卜素，而作物秸秆、饼粕中缺乏胡萝卜素。舍饲肉羊长期饲喂秸秆、饼粕类饲料时要注意补充维生素 A。

(2) 维生素 D 维生素 D 可促进小肠对钙和磷的吸收，制约着骨骼、牙齿对钙和磷的沉积和成骨作用。维生素 D 缺乏会影响钙和磷代谢，表现为食欲不振、体质虚弱和发育缓慢。羔羊会出现软骨症，成年羊骨质疏松、关节变形。维生素 D 分为维生素 D₂ 和维生素 D₃，青绿饲料中麦角固醇含量高，经过阳光照射后转化为维生素 D₂，羊表皮层的 7-脱氢胆固醇经阳光照射能转化为维生素 D₃。舍饲的羊要注意补充维生素 D 或多喂青绿饲料和青干草。

(3) 维生素 E 维生素 E 又称不孕维生素和生育酚，对调节肉羊的生殖机能及维持肌肉正常的功能有重要作用。

维生素 E 缺乏时，羔羊和生长期的羊表现为心肌和骨骼肌变性，运动障碍，表现为难于甚至不能站立起来，并且后腿多比前腿严重；公羊睾丸发育不良，精液品质差；母羊受胎率低，流产或产死胎，所产羔羊身体瘦弱，不能抬头吸奶，生出即死或生后不久夭折。

谷物的胚中含有丰富的维生素 E，幼嫩的青绿饲料中含量也较多，但在加工过程中和储藏过程中易被氧化破坏。我国北方，冬季枯草期长，在





长期缺少青绿饲料的情况下，母羊可能发生维生素 E 缺乏，羔羊易发生白肌病。舍饲以秸秆为主的种公羊、妊娠母羊和青年育成羊时，都应在日粮中补充维生素 E。

(4) B 族维生素 B 族维生素主要作为细胞的辅酶，催化碳水化合物、脂肪和蛋白质代谢中的各种反应。羊瘤胃机能正常时，能由微生物合成 B 族维生素来满足需要。但羔羊瘤胃发育尚未完善，瘤胃微生物区系尚未健全时，日粮中需要添加 B 族维生素。

(5) 维生素 K 维生素 K 的主要作用是催化肝脏对凝血酶原和凝血质的合成。当维生素 K 不足时，由于限制了凝血酶的合成而使血液凝固能力下降。通常青绿饲料中富含维生素 K₁，而成年羊瘤胃微生物可合成大量的维生素 K₂，一般不会缺乏。但由于饲料间的一些成分有颉颃作用，如草木樨和一些杂草中含有与维生素 K 化学结构相似的双香豆素，能妨碍维生素 K 的利用；霉变饲料中的真菌毒素有制约维生素 K 的作用；一些药物添加剂（如抗生素和磺胺类药物）能抑制胃肠道微生物合成维生素 K，出现上述情况时，易造成维生素 K 缺乏，需要适当增加维生素 K 的喂量。

脂溶性维生素的特征、生理功能、缺乏症及主要来源见表 3-4。

表 3-4 脂溶性维生素的特征、生理功能、缺乏症及主要来源

维 生 素	特 征	生 理 功 能	缺 乏 症	主 要 来 源
维 生 素 A	植物含有胡萝卜素，动物可将其转化为维生素 A	维持上皮组织的健全与完整，维持正常的视觉功能，促进生长发育	眼干燥症、夜盲症、上皮组织角化，抗病力弱，生产性能降低	青绿饲料、胡萝卜、黄玉米、鱼肝油
维 生 素 D	结晶的维生素 D 比较稳定，晒太阳少时易缺乏	促进钙、磷的吸收与骨骼的形成	幼畜佝偻病，成年家畜骨质疏松症	日光照射在体内合成，补充鱼肝油
维 生 素 E	对酸、热稳定，对碱不稳定，易氧化	维持正常的生殖机能，防止肌肉萎缩，抗氧化剂	肌肉营养不良或白肌病，生殖机能障碍	植物油、青绿饲料、小麦胚等
维 生 素 K	耐热，易被光、碱破坏	维持血液的正常凝固	凝血时间延长	青绿饲料





各生理阶段的羊对维生素的需要量，一般来说，幼龄的、体小的羊比年老的、体大的及成熟而未产仔的成年羊要多一些。羔羊瘤胃发育不成熟，反刍功能尚未健全之前，需要补饲含维生素的补充料。具体要视母羊日粮和所处的环境状况而定。如果母羊在户外放牧，草场又好，羊奶中就具有充足的维生素。如果母羊在户内舍饲，羊奶中的维生素含量就不能满足羔羊的需要。为了预防维生素缺乏，也可以在喂母羊的精饲料中添加维生素。

6. 水

水是肉羊组织器官的主要组成成分，羊体内含水量一般占其体重的55%~65%。水从严格意义上讲不属于营养物质，但它是一切生命活动不可缺少的物质，可参与肉羊体内营养物质的消化、吸收、转运和排泄等生理生化过程。

羊的一切生理活动多需要水的参与，如消化吸收、营养运输、体组织的构成、血液和体液的循环、器官的润滑、泌乳的维持、体温的调节、内分泌及繁殖活动等。育肥羊所需要的水有自饮水、饲料中的水分及代谢水（即动物新陈代谢过程所产生的水）3个来源，但羊的代谢水只能满足其需要量的5%~10%，主要靠饮水获取。供水不足，会导致羊食欲下降，采食减少，影响消化吸收，代谢废物排泄不畅，导致代谢紊乱，使羊患病。羊体内失去10%的水分时，即会感到不适；失去20%~25%的水分时，就会危及生命。羊需要的水量因羊的个体、年龄、饲料性质、生产力、气候等因素的不同而不同。在自由采食情况下，饮水量为干物质的2~3倍。饲料中蛋白质含量和食盐量增加，饮水量也随之增加。一般来说，在平常气温下，每100kg体重要求每天供水10L，在热天可增加到12L。每天上午、下午各喂水1次，夏天宜增加饮水次数。

舍饲育肥羊由于精料喂量多，营养物质含量高，新陈代谢旺盛，缺水则会影响育肥效果，因此，饲养上必须供给足够的饮水。在羊舍和运动场里设置水槽，经常保持清洁的饮水。尤其在炎热的夏季，更应该注意。

二 育肥羊的日粮配制

1. 日粮配合

(1) 日粮配合的概念 日粮是指羊一昼夜采食的饲料及饲草，日粮配合就是根据养羊的营养需要、饲料原料的营养价值和价格等情况，合理计算出羊只每天各种饲料的给量的过程。由于单一饲料多存在营养不均





衡、无法满足动物营养需要、适口性差、含有抗营养因子和毒素、加工或储存不便等缺陷，往往限制了其利用。为了合理利用各种饲料原料，提高饲料的利用率和营养价值，在养羊生产中，有必要将各种原料进行合理搭配，以便发挥各自优点。而在集约化养殖业中，为了便于饲料生产的工业化及饲料管理操作的机械化，常将按具体营养需要量配合成的饲粮中的各种原料组成换算为百分含量之后，配制成能够满足一定生产水平的混合饲料，即日粮配合。

（2）配合饲料 配合饲料的概念、优点、种类如下：

1) 根据羊的不同品种、不同生理阶段、不同生产水平，按照羊的营养需要、饲料营养价值、原料的供应情况和价格等因素，针对各种营养成分的需要量和消化生理特点，合理地确定日粮中各种饲料原料组成的配合比例，将多种饲料原料和添加剂按照科学比例和加工工艺配合成均匀一致，并且营养价值完全的饲料产品便是配合饲料。

2) 羊是耐粗饲的动物，尤其是山羊，在粗饲料充足、品质优良的情况下，不再饲喂任何精料，也可达到饲养目的。随着养羊业的发展，市场对羊肉需求量的增加及人们对羊肉品质要求的提高，科学合理地配制日粮，适当补充精料已变得十分重要。相对于传统饲养方式的日粮，配合饲料的优点如下：

① 营养全面。配合饲料是多种饲料原料根据羊的营养需要按照科学比例搭配在一起而成的，可以充分发挥各种饲料原料的优点，弥补不足。因此，配合饲料的营养成分更全面，营养价值更高，更能满足不同生理阶段羊只的营养需要。

② 充分利用各种饲料资源。配合饲料是利用多种饲料原料合理搭配而成的，各种饲料原料成分之间互为补充，可以利用一些不易单独作为饲料的原料资源，如尿素、矿物质、糟渣类、饼粕类，以及当地的各种农副产品作为饲料，因此扩大了饲料来源。

③ 弥补青绿饲料、粗饲料营养的不足。采用多种饲料原料生产配合饲料，可以弥补青绿饲料、粗饲料营养的不足。特别是舍饲情况下，采用多种饲料原料，进行合理搭配，既可以提高饲草的利用效率，又能满足羊的营养需要，提高经济效益。

④ 饲用安全、储运方便。配合饲料是根据羊的需求及卫生要求配制的，采用机械化加工混匀，混合的均匀性得到了保障；生产过程中加入了一些抗氧化剂、抗黏结剂等各种饲料保藏剂，延长了饲料的保存期，提高





了配合饲料的质量，饲用方便、安全；商品化的饲料因体积较小，便于储存和运输。

⑤ 利于提高羊只的生产性能。科学配制的饲料，营养较完善，可最大限度地满足羊的营养需求，有利于提高羊产品品质，缩短饲养周期，提高饲料转化率和经济效益。

3) 配合饲料的种类如下：

① 按营养成分分类，配合饲料可分为全价配合饲料、精料补充料、浓缩饲料和添加剂预混料。

a. 全价配合饲料。全价配合饲料是指能够满足羊所需要的全部营养物质，包括粗纤维、能量、蛋白质、矿物质和维生素等的配合饲料。全价配合饲料是由各种饲料营养性添加剂、蛋白质饲料、能量饲料和粗饲料，按照羊的饲养标准规定的营养需要量科学配制，可以直接饲喂给羊的饲料。其特点是营养全面、均衡，减少饲喂程序，降低成本。其中，全混合日粮（TMR）技术就是一种将粗料、精料、矿物质、维生素及其他添加剂充分混合而能够提供足够的营养以满足动物需求的饲养技术。

b. 精料补充料。精料补充料是肉羊生产中最常用的配合饲料形式，可补充以青绿饲料、粗饲料、青贮饲料为基础日粮的羊只的营养不足，是将能量饲料、蛋白质饲料和营养性添加剂按一定比例配制而成的产品。精料补充料主要由能量饲料、蛋白质饲料和矿物质饲料组成，也可以简单地理解为去除粗饲料部分的全价配合饲料。精料补充料是日粮的一部分，在肉羊生产中，精料补充料要与青绿饲料、粗饲料等合理搭配饲喂。

c. 浓缩饲料。浓缩饲料是指以蛋白质饲料为主，配以矿物质、维生素等营养性添加剂而制成的混合料。浓缩饲料只能提供矿物质、维生素、氨基酸、蛋白质等营养物质，缺少能量饲料，属于半成品饲料，可按照一定比例与能量饲料配合后构成精料补充料。一般浓缩料占精料补充料的 20%~40%。浓缩饲料需要合理搭配能量饲料，以及青绿饲料、粗饲料使用。

d. 添加剂预混料。生产中为了方便使用，人们常把微量元素、维生素及矿物质等均匀混合在一起饲喂，由各种营养性添加剂与稀释剂或载体按要求配比均匀混合而成的产品称为添加剂预混料，简称预混料。预混料是半成品，不能直接饲喂，需要与蛋白质饲料、能量饲料、青绿饲料、粗饲料搭配构成羊的日粮进行饲喂。一般添加剂预混料的添加量占精料补充料的 0.2%~1%。养羊生产中，预混料除制成粉状半成品配合精料混合料使用外，也可制成饲料舔砖直接使用。





② 按形状分类，配合饲料可分为粉状饲料、颗粒饲料、块状饲料和膨化饲料。

a. 粉状饲料。粉状饲料是指按要求形状将饲料原料粉碎到一定程度，再按一定比例混合均匀的饲料。粉状饲料是生产中普遍使用的一种料型，其生产设备工艺简单，具有加工成本低，饲喂方便、安全、可靠等优点，但容易引起挑食，浪费较多，运输中易产生分级现象。粉状饲料常用于精料补充料、浓缩饲料和添加剂预混料的生产，使用时多拌湿后饲喂。一般建议羊用粉料的粒度在2.5mm以上。

b. 颗粒饲料。颗粒饲料是指将均匀混合的粉状饲料通过蒸汽加压处理后制成的颗粒状饲料。颗粒饲料具有密度大、体积小、便于运输和储存、适口性好等优点，动物采食量高，可避免挑食，减少浪费，提高饲料的利用率，饲料的全价性较高；制粒过程中破坏了饲料中的有毒有害成分，并具有消毒杀菌的作用。缺点是存在成本较高及加工过程中维生素、酶和赖氨酸效价降低等缺点。目前，此料型主要用于羔羊补饲及育肥羔羊生产，随着养羊集约化和规模化的发展，颗粒饲料的应用大有普及之势。

c. 块状饲料。块状饲料包括饲料原料和配合饲料产品两大类，多指质量在1kg以上的正方形、长方形或圆形饲料，常用作牛和羊等的舔砖。羊用饲料舔砖是根据羊的生理特点和营养需要设计的，把蛋白质饲料、尿素、矿物质、精饲料等混入适量的草粉和秸秆粉，经高压制成的砖块状可供舔食用的饲料，富含可溶性氮、碳水化合物、维生素和矿物质。常用的羊饲料舔砖有矿物质舔砖、精料补充料砖和驱虫药砖。

d. 膨化饲料。将粒状、粉状混合饲料加入适量的水，在120~170℃使饲料木质素溶化，纤维分子断裂而发生水解，同时在1.9~9.8MPa下突然解压，破坏纤维素的结构，使细胞壁结构疏松，形成膨化饲料。膨化饲料在养羊业中是一种新型饲料。

2. 肉羊日粮的配合原则

日粮配方设计的目标就是满足不同品种、不同生理阶段、不同生产目的和不同生产水平等条件下羊只对各种营养物质的需求，最大限度地发挥其生产性能及得到较高的畜产品品质；同时，要使配制的饲料适口性好、成本低、经济合理，确保羊机体健康及排泄物对环境污染低。为此，肉羊日粮配合时应遵循以下原则：

(1) 以饲养标准为依据 根据育肥羊的体重、用途、生产性能、性别、年龄等来选择相应的饲养标准和饲料营养成分。由于饲养标准是在一





定条件下制定的，因此，在确定实际的饲养标准时，应充分考虑各地自然条件和育肥羊只的实际情况，进行相应的调整。使用饲养标准时应注意以下原则：

1) 选择恰当的饲养标准。针对育肥肉羊的不同品种和不同生理阶段选择适当的推荐标准，可以参照美国国家研究委员会（NRC）标准、法国营养平衡委员会（AEC）标准等或国内饲养标准，并结合当地的具体情况进行适当调整。

2) 充分考虑营养指标。要参照肉羊饲养标准中所规定的各项营养指标，其中至少要考虑干物质采食量、代谢能或净能、粗蛋白质、粗纤维、钙、磷、食盐、微量元素（如铁、铜、锰、锌、硒、碘、钴）和维生素（如维生素A、维生素D、维生素E）等指标。各指标优先顺序为：粗纤维>能量>粗蛋白质>常量矿物元素>微量元素和维生素。

3) 确定适应的营养水平。要根据育肥羊的不同生理阶段的特点及营养需要进行科学合理的日粮搭配；根据不同生理阶段对营养的需求及表现的不同，分别给予适宜的营养水平。

(2) 进行合理的饲料搭配 根据羊的消化生理特点，首先应以青绿饲料和粗饲料为主，注意优质干草、青贮饲料的搭配，用精饲料补充青绿饲料和粗饲料的不足。各种饲料搭配应以青绿饲料、粗饲料为基础，其干物质占总日粮中干物质的50%~60%，精饲料占40%~50%。精料补充料中，籽实类饲料占30%~50%，蛋白质饲料为15%~20%，矿物质饲料为2%~3%。日粮体积应适当，在保证羊能全部吃下有饱腹感的同时，满足营养需要。

考虑到饲养成本和育肥效益问题，应充分利用天然牧草、树叶、秸秆、农副产品及各种下脚料，扩大饲料来源，减少饲料成本。粗饲料在促进肠胃蠕动和增强消化力方面具有重要的作用，是羊不可缺少的饲料，更是冬春两季的主要饲料。新鲜牧草、饲料作物及由这些原料调制而成的干草和青贮饲料一般适口性较好、营养价值高，可以直接饲喂给羊。对于低质的粗饲料资源，如秸秆、秕壳、葵壳等，由于适口性差、可消化性低及营养价值不高，直接喂给育肥羊难以达到应有的效果，可以和其他优质的粗饲料搭配饲喂。

(3) 选择适宜的饲料原料 尽量选择适口性好、来源广、营养丰富、价格便宜、质量可靠的饲料原料，可大量使用粗饲料，尤其是农作物秸秆，以及品质优良的苜蓿干草、豆科和禾本科混播的青割干草、玉米青贮



等，减少精饲料的饲喂量，限量或禁止使用动物性饲料，包括肉骨粉、骨粉、血粉、血浆粉、动物下脚料、动物脂肪、干血浆及其他血液制品、羽毛粉、鱼粉、蹄角粉等。可充分利用优质植物性蛋白质饲料资源，如植物油籽和豆类籽实，经膨化处理，如膨化棉籽、膨化大豆，或者采用热处理、甲醛处理等处理过的棉籽饼粕。但应尽量减少对羊肉品质有影响的如菜籽粕、糟渣类饲料的使用量。

(4) 正确合理地使用饲料添加剂 饲料添加剂具有促进增长、提高饲料转化率、提高免疫力等功效。在肉羊育肥过程中，要选择安全、有效、低毒、无残留的国家允许使用的添加剂；根据育肥的需要，可以利用如酶制剂、瘤胃代谢调控剂、中草药添加剂、微生态制剂等新型饲料添加剂。另外，在使用添加剂时，要注意营养性添加剂的特性，添加氨基酸、脂肪、淀粉时，要注意免受瘤胃微生物的破坏。

(5) 满足羊的消化生理特性需求 羊是反刍动物，除保证日粮养分满足肉羊营养需求外，还要考虑日粮的体积能否满足羊的需求，它是保证羊只正常消化的基础。饲料体积过大，会导致能量浓度降低，养分浓度小，消化道负担过重；饲料体积过小，即便充分满足了养分的需求，羊只因达不到饱腹感会处于不安状态，也会影响饲料的利用率，进而影响生产性能。配合饲料的体积要尽量和羊的消化生理特性相适应。

3. 育肥羊日粮的配合方法

育肥羊日粮配合的基本方法包括手工计算法和计算机法两种。

(1) 手工计算法 手工计算法是指运用掌握的羊的营养和饲养知识，结合配制原则，运用试差法、联立方程法、交叉法等进行运算，最终设计出羊的日粮。通常采用试差法进行日粮配合。手工计算法是饲料配方的常规计算方法，简单易学，可充分体现设计者的意图，设计过程清楚，但配方设计者要求较高，需要具备一定的实践经验，而且计算过程复杂，盲目性较大，不易筛选出最佳配方。对于小规模羊场或养殖户，因饲料不是很固定，可用试差法进行手工计算。

手工计算法的步骤如下：

1) 根据羊的性别、年龄和体重，查找饲养标准，确定营养需要量。主要包括能量、蛋白质、矿物质和维生素等的需要数量。

2) 选择适宜的饲料原料，查出其营养成分和营养价值表。有条件的地方，最好使用实测的原料养分含量值，以减少误差。

3) 确定粗饲料的投喂量。粗饲料是肉羊生产的主体，配合日粮时应





根据当地的粗饲料资源情况，如种类、品质、价格等。一般成年羊的采食量占体重的 1.5%~2.0%，或者占总干物质采食量的 60%~70%，颗粒饲料精料/粗饲料以 50/50 为好；生长羔羊颗粒饲料精料/粗饲料的比例可增加到 85/15，粗饲料中最好的是青绿饲料或玉米青贮。实际计算时，可按 3kg 青绿饲料或青贮饲料相当于 1kg 青干草或干秸秆折算，计算由粗饲料提供的营养量。根据精饲料与粗饲料的比例确定每天青绿饲料和粗饲料的喂量。并计算出青绿饲料和粗饲料所提供的营养含量。

4) 计算精料补充料的配方。粗饲料不能满足的营养成分由精料补充。在日粮配方中，蛋白质和矿物质，特别是微量元素最不容易得到满足，设计精料配方时，先根据经验草拟一个配方，再用试差法、十字交叉法或联立方程法对不足或过剩的养分进行调整。调整的原则是：蛋白质水平偏低或偏高，可适当增加或减少豆饼、棉籽饼等蛋白质饲料的用量；能量水平偏低或偏高，可增加或减少玉米、高粱等能量饲料的用量。

5) 检查、调整与验证。完成上述步骤后，将所有饲料提供的养分进行总和。此时，若钙与磷的含量未达到营养需要，就需要用适宜的矿物质饲料进行调整，食盐另外添加。最后综合后，将所有原料提供的养分之和与饲养标准相比，如果实际提供的营养量与其需要量相比，差异为 95%~105%，说明配方合理。

(2) 计算机法 计算机法是指利用计算机软件进行日粮配合。此法是目前最先进的方法。将羊的体重、日增重、饲料种类、营养成分、原料价格等输入计算机，计算机软件会自动将日粮配合计算好，并打印出来。计算机法可采用多种饲料原料，同时考虑多项营养指标，设计出营养成分合理、价格低的配合饲料配方。此法工作简化，效率高，但也应遵循常规饲料配方计算的基本知识和技能。配方软件主要包括原料数据库、营养标准数据库管理系统和优化计算配方系统，而且多数软件都包括全价混合料、浓缩料和预混料的配方设计。目前，有很多饲料配方软件可应用于育肥羊的配方设计。常见的外国著名饲料软件有美国的 Brill 软件、Mixit 软件及英国的 Format 软件等，国产配方软件有资源配置师 Refs 系列配方软件、资源配置师 Rems 软件、CMIX 配方软件、三新智能配方系统、SF-450、科群饲料配方软件、高农饲料 4.2 配方软件、农博士饲料配方软件 (PFStool)、饲料通 MAFIC-soft 等。对熟练掌握计算机应用技术的人员，除购买现成的饲料配方软件外，还可通过 Excel、SAS 软件等进行配方设计，是一种非常经济实用的方法。





4. 配合日粮应满足的标准

- 1) 全舍饲时，干物质（DM）采食量代表羊的最大采食能力，配合日粮的干物质不应超过需要量的3%。放牧条件下，DM表示可提供的饲料量，其采食量依照不同的饲喂条件而定。
- 2) 每种养分含量不能低于营养需要量的5%。
- 3) 羊只利用能量的能力有限，因此，能量的供给量应控制在需要量的100%~105%。
- 4) 蛋白质饲料价格比较低时，提供比需要量高出5%~10%的蛋白质可能有益于肉羊生产，更多的蛋白质通常对有机体无害，但会引起饲料成本提高，蛋白质比需要量多25%时对羊生长发育不利。
- 5) 实践中有时钙和磷过量，只要不是滥用矿物质饲料，并且保证钙与磷的比例为(1~2):1，日粮中允许钙和磷超标。
- 6) 羔羊和育肥羊的微量元素必须满足，一般通过无机盐来补充，应按照饲养标准和有关试验结果确定适宜的补充量。
- 7) 对羔羊、妊娠母羊、哺乳母羊和种公羊必须重视胡萝卜素的供应，特别是繁殖季节时的繁殖母羊和种公羊。一般情况下，胡萝卜素过量对机体无害。

5. 育肥羊典型日粮配制示例

假设有一批体重在30kg左右的育肥羊，准备强度育肥，计划日增重是295g，采用现有野干草、中等品质的苜蓿干草、玉米和棉籽饼4种饲料原料，配制育肥日粮。

(1) 查阅羔羊育肥饲养标准和4种原料的营养成分含量 查阅有关饲养标准（采用美国NRC羔羊肥育饲养标准），确定羔羊的营养需要量，同时从有关饲料营养成分表上查阅上述4种饲料的营养成分和营养价值，并列出对比表（表3-5）。

表3-5 羔羊的营养需要量及4种饲料原料的营养成分

项 目	干物质	消化能	粗蛋白质	钙	磷
羔羊需要量	1.3kg	17.138MJ	191g	6.6g	3.2g
野干草	92.21%	7.942MJ/kg	11.20%	0.98%	0.41%
苜蓿干草	92.45%	10.032MJ/kg	12.30%	1.67%	0.52%
玉米	80.0%	13.794MJ/kg	6.95%	0.05%	0.36%
棉籽饼	95.26%	17.974MJ/kg	42.10%	0.39%	1.01%





(2) 确定粗饲料喂量，并计算粗饲料所提供的能量 设野干草和苜蓿干草的重量比为 1:5，则混合干草的消化能为 $(7.942 \text{ MJ/kg} + 10.032 \text{ MJ/kg} \times 5) \div 6 = 9.684 \text{ MJ/kg}$ 。同样可以计算出粗蛋白质为 12.11%，钙为 1.55%，磷为 0.50%。1.3kg 混合干草消化能为 $1.3 \text{ kg} \times 9.684 \text{ MJ/kg} = 12.589 \text{ MJ}$ 。与羔羊日需要量 17.138MJ 相差 4.549MJ。

(3) 根据能量不足部分，计算需要补加的精料用量 羔羊日粮干物质为 1.3 千克，精料和粗饲料之和不能超过此界。玉米能量 (13.794MJ/kg) 与干草能量 (9.684MJ/kg) 之差为 4.110MJ/kg；能量缺额 $4.549 \text{ MJ} \div 4.110 \text{ MJ/kg} = 1.11 \text{ kg}$ ，此为玉米需要量； $1.3 \text{ kg} - 1.11 \text{ kg} = 0.19 \text{ kg}$ ，此为干草用量。

(4) 计算粗蛋白质的余缺量 0.19kg 的干草干物质能提供的粗蛋白质为 $0.19 \text{ kg} \times 12.11\% = 0.023 \text{ kg}$ ；1.11kg 玉米干物质能提供的粗蛋白质为 $1.11 \text{ kg} \times 6.95\% = 0.077 \text{ kg}$ ，二者合计为 0.100kg，与羔羊需要量 0.191kg，相差 0.091kg。

(5) 根据蛋白质不足部分，确定需要补加的棉籽饼的用量 棉籽饼中粗蛋白质的含量为 $42.10\% - 6.95\% (\text{玉米中粗蛋白质的含量}) = 35.15\%$ 。

粗蛋白质缺额 $0.091 \text{ kg} \div 35.15\% = 0.26 \text{ kg}$ ，即棉籽饼用量。精料干物质，玉米加棉籽饼为 1.11kg， $1.11 \text{ kg} - 0.26 \text{ kg} = 0.85 \text{ kg}$ ，为玉米干物质。现在已知日粮中应含 0.19kg 的干草干物质、0.85kg 的玉米干物质、0.26kg 的棉籽饼干物质。

(6) 计算钙磷的余缺量 干草、玉米和棉籽饼可提供的钙分别为 $0.19 \text{ kg} \times 1.55\% + 0.8 \text{ kg} \times 0.05\% + 0.25 \text{ kg} \times 0.39\% = 0.0043 \text{ kg} = 4.3 \text{ g}$ 。与羔羊的需要量 6.6g 相差 2.3g，3 种可提供的磷分别为： $0.25 \text{ kg} \times 0.5\% + 0.8 \text{ kg} \times 0.36\% + 0.25 \text{ kg} \times 1.01\% = 0.0067 \text{ kg} = 6.7 \text{ g}$ 。比羔羊需要量 3.2g 多出 3.5g。计算钙不足部分需要补加的石灰石用量。已知石灰石含钙 34%，钙缺额 $2.3 \text{ g} \div 34\% = 6.8 \text{ g}$ ，此为石灰石的用量。

(7) 饲料干物质换算为实际用的风干饲料量

干草： $0.19 \text{ kg} \div 92.41\% = 0.21 \text{ kg}$ 。

玉米： $0.85 \text{ kg} \div 80.0\% = 1.06 \text{ kg}$ 。

棉籽饼： $0.26 \text{ kg} \div 95.26\% = 0.27 \text{ kg}$ 。

石灰石： $6.8 \text{ g} \div 100\% = 6.8 \text{ g}$ 。

根据以上计算结果，得出 30kg 体重的羔羊强度育肥时，日增重 295g 的日粮组成：干草（野干草和苜蓿干草 1:5 混合）0.21kg、玉米 1.06kg、





棉籽饼 0.27kg 和石灰石 6.8g。

可见，由干草、玉米、棉籽饼和石灰石这 4 种饲料原料所配制的日粮，能满足育肥羔羊对消化能、粗蛋白质、钙、磷的需要。为进一步提高育肥的效果，只需要在上述日粮中，根据当地的实际情况，有针对性地添加一些矿物质微量元素和生长素即可。

6. 舍饲羔羊育肥的典型精料配方

以下列举一些羔羊（出生至 4 月龄断奶）、育肥羊（断奶至羊体重 40kg）的饲料配方。

（1）羔羊饲料配方 羔羊饲料配方见表 3-6 ~ 表 3-10。

表 3-6 羔羊育肥精料配方一

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	65.5%	干物质 86.74% 粗蛋白质 14.19% 粗脂肪 3.80% 粗纤维 3.09% 钙 0.84% 磷 0.56% 消化能 13.28 MJ/kg
小麦麸	15%	
大豆饼	15%	
石粉	1.5%	
磷酸氢钙	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
合计	100%	

表 3-7 羔羊育肥精料配方二

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	64%	干物质 86.82% 粗蛋白质 14.05% 粗脂肪 3.19% 粗纤维 3.63% 钙 0.85% 磷 0.61% 消化能 13.08 MJ/kg
小麦麸	17.5%	
大豆粕	8%	
棉籽粕	4%	
菜籽粕	2%	
石粉	1.5%	
磷酸氢钙	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
合计	100%	



肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

表 3-8 羔羊育肥精料配方三

原料名称	配比	营养含量
玉米	66.5%	干物质 86.79% 粗蛋白质 14.17% 粗脂肪 3.22% 粗纤维 3.35% 钙 0.85% 磷 0.58% 消化能 13.16MJ/kg
小麦麸	15%	
大豆粕	8%	
菜籽粕	3%	
花生仁粕	3%	
石粉	1.5%	
磷酸氢钙	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
合计	100%	

表 3-9 羔羊育肥精料配方四

原料名称	配比	营养含量
玉米	60%	干物质 86.80% 粗蛋白质 14.44% 粗脂肪 3.29% 粗纤维 3.77% 钙 0.84% 磷 0.62% 消化能 13.10MJ/kg
小麦麸	24%	
大豆粕	6%	
花生仁粕	6%	
石粉	1.5%	
磷酸氢钙	1%	
预混料	1%	
食盐	0.5%	
合计	100%	

表 3-10 羔羊育肥精料配方五

原料名称	配比	营养含量
玉米	55%	干物质 86.91% 粗蛋白质 14.98% 粗脂肪 3.18% 粗纤维 4.66%
小麦麸	24%	
大豆粕	5%	
菜籽粕	4%	



(续)

原料名称	配比	营养含量
亚麻仁粕	4%	钙 0.87% 磷 0.69% 消化能 12.76MJ/kg
向日葵仁粕	4%	
石粉	1.5%	
磷酸氢钙	1%	
预混料	1%	
食盐	0.5%	
合计	100%	

(2) 育肥前期精料配方 育肥前期精料配方见表 3-11 ~ 表 3-20。

表 3-11 育肥前期精料配方一

原料名称	配比	营养含量
玉米	46%	干物质 86.90% 粗蛋白质 20.04% 粗脂肪 3.01% 粗纤维 4.05% 钙 0.77% 磷 0.58% 消化能 13.05MJ/kg
大豆粕	30%	
小麦麸	20%	
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	

表 3-12 育肥前期精料配方二

原料名称	配比	营养含量
玉米	51%	干物质 86.85% 粗蛋白质 18.33% 粗脂肪 3.09% 粗纤维 3.87% 钙 0.76% 磷 0.56% 消化能 13.08MJ/kg
大豆粕	25%	
小麦麸	20%	
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	



肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

表 3-13 育肥前期精料配方三

原料名称	配比	营养含量
玉米	50%	干物质 87.16% 粗蛋白质 18.26% 粗脂肪 2.63% 粗纤维 5.25% 钙 0.74% 磷 0.66% 消化能 12.82 MJ/kg
棉籽粕	30%	
小麦麸	16%	
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	

表 3-14 育肥前期精料配方四

原料名称	配比	营养含量
玉米	45%	干物质 87.23% 粗蛋白质 19.02% 粗脂肪 2.83% 粗纤维 6.16% 钙 0.93% 磷 0.62% 消化能 12.58 MJ/kg
菜籽粕	31%	
小麦麸	20%	
石粉	2%	
食盐	1%	
预混料	1%	
合计	100%	

表 3-15 育肥前期精料配方五

原料名称	配比	营养含量
玉米	57%	干物质 86.79% 粗蛋白质 17.38% 粗脂肪 4.02% 粗纤维 3.33% 钙 0.75% 磷 0.49% 消化能 13.36 MJ/kg
大豆饼	25%	
小麦麸	14%	
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	





表 3-16 育肥前期精料配方六

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	60%	干物质 87.08% 粗蛋白质 17.97% 粗脂肪 2.79% 粗纤维 5.06% 钙 0.92% 磷 0.52% 消化能 12.90MJ/kg
菜籽粕	31%	
小麦麸	5%	
石粉	2%	
食盐	1%	
预混料	1%	
合计	100%	

表 3-17 育肥前期精料配方七

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	55%	干物质 87.20% 粗蛋白质 19.67% 粗脂肪 2.91% 粗纤维 4.23% 钙 0.85% 磷 0.53% 消化能 12.81MJ/kg
亚麻仁粕	30%	
小麦麸	10%	
石粉	2%	
尿素	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
合计	100%	

表 3-18 育肥前期精料配方八

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	60%	干物质 87.14% 粗蛋白质 18.96% 粗脂肪 2.66% 粗纤维 5.85% 钙 0.74% 磷 0.60% 消化能 11.72MJ/kg
向日葵仁粕	30%	
小麦麸	5%	
石粉	1.5%	
尿素	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	





表 3-19 育肥前期精料配方九

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	60%	干物质 87.01% 粗蛋白质 18.90% 粗脂肪 2.94% 粗纤维 3.49% 钙 0.74% 磷 0.49% 消化能 13.28 MJ/kg
花生仁粕	25%	
小麦麸	11%	
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	

表 3-20 育肥前期精料配方十

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	60%	干物质 87.04% 粗蛋白质 20.01% 粗脂肪 3.03% 粗纤维 3.54% 钙 0.73% 磷 0.50% 消化能 13.09 MJ/kg
花生仁粕	20%	
小麦麸	15%	
石粉	1.5%	
尿素	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	

(3) 育肥中期精料配方 育肥中期精料配方见表 3-21 ~ 表 3-27。

表 3-21 育肥中期精料配方一

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	60.5%	干物质 87.10% 粗蛋白质 16.47% 粗脂肪 4.02% 粗纤维 3.78% 钙 0.75%
小麦麸	10%	
大豆饼	10%	
棉籽饼	7%	
菜籽饼	5%	

(续)

原料名称	配比	营养含量
酵母饲料	3%	磷 0.52% 消化能 12.76MJ/kg
石粉	1.5%	
尿素	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
合计	100%	

表 3-22 育肥中期精料配方二

原料名称	配比	营养含量
玉米	60%	干物质 87.00% 粗蛋白质 16.25% 粗脂肪 3.64% 粗纤维 4.84% 钙 0.68% 磷 0.68% 消化能 12.87MJ/kg
棉籽饼	13%	
向日葵仁粕	13%	
小麦麸	10%	
石粉	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	1%	
合计	100%	

表 3-23 育肥中期精料配方三

原料名称	配比	营养含量
玉米	55%	干物质 88.04% 粗蛋白质 16.84% 粗脂肪 3.98% 粗纤维 4.56% 钙 0.77% 磷 0.64% 消化能 13.57MJ/kg
胡麻饼	25%	
小麦麸	11%	
大豆饼	5%	
石粉	1%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	1%	
合计	100%	



表 3-24 育肥中期精料配方四

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	58%	干物质 86.79%
小麦麸	19.5%	粗蛋白质 15.83%
大豆粕	12%	粗脂肪 3.16%
棉籽粕	4%	粗纤维 3.93%
亚麻仁粕	3%	钙 0.74%
石粉	1.5%	磷 0.56%
预混料	1%	消化能 13.14MJ/kg
磷酸氢钙	0.5%	
食盐	0.5%	
合计	100%	

注：适用于 20~40kg 的育肥羊，精料喂量为 400~900g/天，粗饲料喂量为 800~900g/天，日增重可达 300g 以上。

表 3-25 育肥中期精料配方五

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	61%	干物质 86.73%
大豆粕	19%	粗蛋白质 15.99%
小麦麸	16%	粗脂肪 3.18%
石粉	1%	粗纤维 3.37%
食盐	1%	钙 0.68%
预混料	1%	磷 0.60%
磷酸氢钙	1%	消化能 13.21MJ/kg
合计	100%	

表 3-26 育肥中期精料配方六

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	49%	干物质 87.52%
向日葵仁粕	15%	粗蛋白质 15.09%
小麦麸	12%	粗脂肪 4.83%
米糠	10%	粗纤维 6.47%

(续)

原料名称	配 比	营 养 含 量
胡麻饼	10%	钙 0.77% 磷 0.68% 消化能 12.62 MJ/kg
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	

表 3-27 育肥中期精料配方七

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	56%	干物质 87.00% 粗蛋白质 15.61% 粗脂肪 2.94% 粗纤维 4.70% 钙 0.73% 磷 0.61% 消化能 12.91 MJ/kg
小麦麸	20%	
棉籽粕	20%	
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	0.5%	
合计	100%	

(4) 育肥后期精料配方 育肥后期精料配方见表 3-28 ~ 表 3-31。

表 3-28 育肥后期精料配方一

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	57.5%	干物质 87.00% 粗蛋白质 14.19% 粗脂肪 3.03% 粗纤维 5.36% 钙 0.85% 磷 0.69% 消化能 12.17 MJ/kg
小麦麸	20%	
向日葵仁粕	18%	
石粉	1.5%	
食盐	1%	
预混料	1%	
磷酸氢钙	1%	
合计	100%	





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

表 3-29 育肥后期精料配方二

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	65%	干物质 87.19%
小麦麸	16%	粗蛋白质 13.63%
胡麻饼	10%	粗脂肪 3.57%
大豆粕	5%	粗纤维 3.70%
石粉	1%	钙 0.69%
食盐	1%	磷 0.60%
预混料	1%	消化能 13.73 MJ/kg
磷酸氢钙	1%	
合计	100%	

表 3-30 育肥后期精料配方三

原料名称	配 比	营 养 含 量
玉米	64%	干物质 87.72%
小麦麸	12%	粗蛋白质 14.20%
胡麻饼	12%	粗脂肪 4.55%
黑豆	8%	粗纤维 4.01%
石粉	1%	钙 0.69%
食盐	1%	磷 0.60%
预混料	1%	消化能 13.77 MJ/kg
磷酸氢钙	1%	
合计	100%	

表 3-31 育肥后期精料配方四

原料名称	配 比	营 养 含 量
高粱	31.5%	干物质 83.29%
棉籽壳	30%	粗蛋白质 12.30%
苜蓿草粉	15%	粗脂肪 2.30%
棉籽饼	14%	粗纤维 6.62%
糖蜜	6%	钙 0.81%



(续)

原料名称	配比	营养含量
磷酸氢钙	1.2%	磷 0.51%
食盐	1%	消化能 10.82 MJ/kg
预混料	1%	
石粉	0.3%	
合计	100%	

三 育肥羊日粮配合的注意事项

在肉羊生产中，饲料费用占成本的2/3以上，合理的日粮配制除可以合理利用饲料和扩大饲料来源以降低饲料成本外，还可以节省饲料、提高饲料转化率、缩短饲养期、提高出栏率，从而提高养羊的经济效益。做好育肥日粮的配合需要注意以下几个方面：

1. 采用适宜的育肥饲养标准

饲养标准就是肉羊的营养需要量，它是经过科学试验得出的结论。饲养标准是科学养羊的依据，对于科学合理地利用饲料，降低饲养成本，具有极其重要意义。我国制定的育肥羔羊和育肥成年羊的饲养标准见表3-32和表3-33。

表 3-32 育肥羔羊的饲养标准（每只/日）

月龄	体重/kg	风干饲料/kg	消化能/MJ	消化粗蛋白质/g	钙/g	磷/g	食盐/g	胡萝卜素/mg
3	25	1.2	10.5~14.6	80~100	1.5~2	0.6~1	3~5	2~4
4	30	1.4	14.6~16.7	90~150	2~3	1~2	4~8	3~5
5	40	1.7	16.7~18.8	90~140	3~4	2~3	5~9	4~8
6	45	1.8	18.8~20.9	90~130	4~5	3~4	6~9	5~8

表 3-33 肥育成年羊的饲养标准（每只/日）

体重/kg	平均日增重/g	风干饲料/kg	代谢能/MJ	可消化蛋白质/g	钙/g	磷/g	食盐/g	胡萝卜素/mg
毛用和毛肉兼用品种								
40	150	1.6	14.8	117	7.8	5.2	15	10
50	160	2.0	15.9	125	8.4	5.6	16	11





(续)

肉羊
6月龄出栏快速育肥技术

体重/kg	平均日增重/g	风干饲料/kg	代谢能/MJ	可消化蛋白质/g	钙/g	磷/g	食盐/g	胡萝卜素/mg
毛用和毛肉兼用品种								
60	170	2.4	17.1	135	9.0	6.0	17	12
70	180	2.8	18.2	145	9.6	6.4	18	13
80	180	3.1	19.4	150	10.0	6.8	20	14
肉毛兼用品种								
50	170	1.9	16.5	132	9.0	4.5	16	12
60	180	2.2	17.6	135	9.6	4.8	17	12
70	190	2.4	18.7	145	10.0	5.1	18	13
80	190	2.6	19.5	150	10.5	5.3	20	14

我国对羊的营养物质代谢规律研究与其他畜种同类研究相比，进展相对较慢，关于育肥羊饲养标准的研究更少。除上述标准外，还可参照美国NRC标准（2007）。注意在应用中不要生搬硬套，应依据育肥羊的品种、年龄、性别、体重、生产性能、自然条件和饲养水平等实际情况加以科学调整和完善，使之更趋于科学合理，要科学地规定每只羊每天应通过饲料供给各种营养物质的数量。

2. 满足干物质的供应

干物质(DM)是对所有固形饲料养分需求量的总称，通常用干物质采食量(DMI)来表示。干物质采食量是一个综合性的营养指标。日粮中干物质过高，羊吃不净，造成饲料浪费；干物质不足，会导致养分浓度低，也不利于育肥羊的生长。所以，在配制日粮时，要正确协调干物质采食量与营养物质含量的关系，严格控制干物质采食量。肉羊干物质采食量一般为体重的3%~5%。

3. 满足羊只对能量的需求

能量是肉羊的基础营养之一，能量水平是影响肉羊生产力的重要因素。育肥羊对能量的需要，实则是对有机物质的总需要。只有在满足能量需求的前提下，才能充分发挥蛋白质、矿物质、维生素等营养物质的营养作用。否则，即使这些营养物质在日粮中的含量能满足需要，也会影响育肥羊体重的增长，从而影响育肥效果。羊只对能量的需求除了与体质、年



龄、生长状况及日粮中能量与蛋白质的比例有关，还随生活环境、温度、湿度、风速、活动程度、肥育、妊娠、泌乳等因素有关。但能量过高对肉羊生产也不利，要掌握控制方法，限量饲喂。

4. 注意适宜的能量与蛋白质的比例

能量和蛋白质是肉羊营养中的两大重要指标，二者的关系直接影响到肉羊的生产性能。配合日粮中蛋白质适量或其生物学价值高时，可提高饲料代谢能的利用率，增加能量的沉积量。日粮中的能量低，蛋白质量不变，为满足能量需要，羊只的采食量增加，则蛋白质摄取量过多，多采食的蛋白转化为低效的能量，很不经济。反之，如果日粮中的能量过高，采食量少，而蛋白质摄取不足，日增重就会下降，也不利于育肥。因此，日粮中能量和蛋白质保持合理的比例，可以节省蛋白质，保证能量饲料的最大利用率。

5. 因地制宜选材，严把原料关

应充分利用当地饲料资源，特别是廉价的农副产品，以降低饲料成本，最好是多种搭配，既提高适口性又能达到营养互补的效果。要注意原料的质量，羔羊育肥要选用易消化的优质干草、青贮饲料、青绿饲料，严禁饲喂有毒和霉烂的饲料。所用饲料要干净卫生，同时注意各类饲料的用量范围，防止含有害因子的饲料含量超标。

6. 精粗搭配要合理

羊是反刍家畜，能消化较多的粗纤维，在配合日粮时应根据这一生理特点，以青绿饲料、粗饲料为主，适当搭配精料。对早期断奶育肥羔羊应适当降低粗饲料的比例，提高精料的比例。肉羊育肥日粮的精料与粗饲料配合比一般以45%的精料和55%的粗料为宜。增大育肥强度时，精料比例可增加到60%，甚至更高。加大精料喂量，要注意过食引起的肠毒血症和日粮中钙与磷的比例失调引起的尿结石症。

7. 饲料品种多样化

配合饲料比单独喂养某一种或几种简单混合的饲料的育肥效果要好。饲料配合时，要尽量做到饲料品种多化，同时要充分利用价格低廉且容易取得的当地原料，要注意原料的安全性。一般的谷物类饲料都可用来育肥羔羊，但效果最好的是玉米。在使用玉米配制饲料时，要注意不能粉碎得过细。对于蛋白质饲料，可以选择一些价格相对低廉的杂粕和优质豆粕结合使用。





8. 注意体积和适口性

日粮配合要从羊的体重、体况和饲料适口性及体积等方面考虑。日粮体积过大，羊吃不进去；体积过小，可能难以满足营养需要，即使能满足需要，也难免有饥饿的感觉。育肥羊对饲料在满足一定体重阶段日增重的营养基础上，喂量可高出饲养标准的1%~2%，但也不要过剩。饲料的采食量大致为10kg体重对应0.3~0.5kg青干草或1~1.5kg青草。

9. 注意矿物元素和维生素的补充

肉羊体内组织中的矿物质占总体重的0.3%~0.6%，是生命活动的重要物质，几乎参与所有生理过程。缺乏矿物质时会引起神经系统、肌肉运动、食物消化、营养运输、血液凝固、体内酸碱平衡等功能紊乱，影响羊的健康乃至危及生命。此外，肉羊在维持生命活动和生产过程中需要消耗各种维生素，特别是脂溶性维生素在羊体内不能合成，必须在饲料中补给，这样才能满足羊的维持和生产需要。

10. 注意用料误区

相对于其他畜种，专业羊用饲料起步较晚，普及率相对较低。传统的养殖习惯是自己配料、各种原料凭感觉混合，往往造成营养不平衡、饲料营养指标不能测定，并且加工工艺简陋，造成浪费。更有甚者用猪料、鸡料等代替羊料，导致浪费，甚至产生黄膘肉、酸中毒等副作用。此外，还要避免精料与粗饲料搭配不合理，以及拌料、饲喂方法不科学等。

➡ 【提示】日粮配合的关键是合理制定和调整日粮配方。配方设计要因地制宜，保证饲料原料的可靠性，对不同批次的原料应进行主要营养成分的常规分析。根据分析结果，对配方做适当微调，以保证饲料养分含量的稳定。要根据不同饲料原料的选择、配比，在满足羊营养需求的前提下，尽可能符合节约原料、降低成本的要求，饲料的适口性要好。应充分考虑羊只对日粮干物质的采食量、日粮浓度及能量与蛋白质的比例等指标；同时，注意饲料的多样性和适口性，尽可能地选用质优价廉的饲料以保证最大效益。



——第四章—— 育肥羊场的设计与建造

第一节 场址的选择

一 公共安全

羊场场址的选择必须遵循社会公共卫生准则，使羊场不致成为周围环境的污染源，也不被周围环境所污染。一般，羊场的位置应选在居民点的下风处，地势低于居民点，但要离开居民点的污水排出口，更不应在化工厂、屠宰场、制革厂等容易造成环境污染的企业的下风处或附近。

二 地形地势

羊场应地势高燥，至少高出当地历史洪水线以上，其地下水应在2m以下，这样的地势可以避免雨季洪水的威胁和减少因土壤毛细管水上升而造成的地面潮湿。低洼潮湿的场地，一方面不利于羊的体温调节，易滋生病原微生物和寄生虫，另一方面也会严重影响建筑的使用寿命。

所选地势要向阳背风，特别应避开西北方向的山口和长形谷地，以保持场区小环境气温能够相对恒定，减少冬春两季寒风的侵袭。

由于地形、地势的原因，在场区常会出现局部空气涡流现象，造成空气滞留，因而场区空气污浊、潮湿、阴冷或闷热。在南方的山区、谷地或山坳里，羊舍排出的污浊空气有时会长时间停留和笼罩该地区，造成空气污染，这类地形都不宜选作羊场场址。

羊场的地面要平坦且稍有坡度，以便排水，防止积水和泥泞。地面坡度以1%~3%较为理想，坡度过大，建筑施工不便，也会因雨水长年冲刷



而使场区坎坷不平。

地形要开阔整齐，场地不要过于狭长或边角太多。场地狭长往往影响建筑物的合理布局，拉长了生产作业线，同时也使场区的卫生防疫和生产联系不便。边角太多则会增加场区防护设施的投资。

羊场的场地应充分利用天然地形地物作为天然屏障，对于较大羊场，应特别注意远离化工厂、造纸厂、制革厂和屠宰场等污染源，也要尽可能把羊场设在开阔地形的中央，以有利于对环境的防护及减少对周围环境的污染。

三 土壤

羊场场地的土壤情况对羊的健康影响很大，土壤透气透水性、吸湿性、毛细管特性、抗压性及土壤中的化学成分等，都直接或间接地影响场区的空气、水质，也会影响土壤的净化作用。

透气透水性不良、吸湿性大的土壤，受到粪、尿等有机物污染以后，有机物往往在厌氧条件下进行分解，产生氨、硫化氢等有害气体，使场区空气受到污染。而且，粪、尿等污物及其产生的有害物质易通过土壤孔隙或毛细管被带到浅层地下水中，从而使水质受到破坏。

潮湿的土壤是微生物得以生存的条件，也是病原微生物、寄生虫卵及蝇蛆等生存和滋生的良好场所。潮湿的土壤可使场区和羊舍内的空气湿度过高。此外，吸湿性强、含水量大的土壤，因抗压性低，常使建筑物的基础变形，从而缩短其使用年限。

适合建立羊场的土壤，应该是透气透水性强、毛细管作用弱、吸湿性和导热性小、质地均匀、抗压性强的土壤。其中，沙壤土类地区为理想的羊场场地。沙壤土透水透气性良好、持水性小，因而雨后不会泥泞，易于保持适当的干燥环境，不利于病原菌、蚊蝇、寄生虫卵等的生存和繁殖，同时也利于土壤本身的净化。选择沙壤土质作为羊场场地，对羊本身健康、卫生防疫、绿化种植等都有好处。

但是，在一定地区内，由于客观条件的限制，选择理想的土壤是不容易的，这就需要在羊舍的设计、施工、使用和其他日常管理中设法弥补当地土壤的缺陷。

四 水源

在羊场的生产过程中，羊的饮用水、饲料的清洗与调制，以及设备和用具的洗涤等，都需要大量的水，所以，建立一个羊场，必须有可靠的水



源。水源应符合下列要求：

1. 水量充足

羊场的供水量要考虑羊直接饮水量、间接耗水量、冲洗用水量、夏季降温及生活用水量等，全场用水量以夏季最大日耗量计算，并应考虑防火和未来发展的需要。

2. 水质良好

水源最好不经处理就符合饮用标准。新建水井时，要调查当地是否因水质不良而出现过某些地方病，同时还要做水质化验，以利于人、羊的健康。羊饮水水质要求 pH 为 6.5 ~ 7.5。毒物安全上限：砷 0.2mg/L，铅 0.1mg/L，锰 0.05mg/L，铜 0.5mg/L，锌 2.5mg/L，镁 14mg/L，钠的正常量为 6.8 ~ 7.5mg/L，亚硝酸盐的正常量为 0.4mg/L。

3. 取用方便，便于防护

羊场用水要求取用方便，处理技术简便可行，同时要保证水源的水质经常处于良好状态，不受周围环境的污染。

五 电力供应

选择场址时，还应考虑供电条件，特别是集约化程度较高的肉羊场，必须具备可靠的电力供应，在建场前要了解供电电源的位置与羊场的距离、最大供电允许量、供电是否有保证，如果需要可自备发电机，以保证场内供电的稳定可靠。

六 防疫条件

羊场场地的环境及附近的兽医防疫条件的好坏是影响羊场经营成败的关键因素之一，因此，建场前要对历史疫情做周密的调查研究，特别警惕附近拟建的兽医站、畜牧场、集贸市场、屠宰场、化工厂等的方位，以及有无自然隔离条件等，同时要注意尽量不要在旧养殖场上建场。出于防疫卫生考虑，羊场与主要公路之间的距离要在 100 ~ 300m 或以上（设有围墙时可缩小到 50m）。羊场与其他养殖场之间的距离应保持在 500m 以上；距离屠宰场、制革厂、化工厂和兽医院等污染严重的地点越远越好，应在 2000m 以上。如有困难，应以植树、挖沟等方式建立防护设施加以克服，做到羊场和周围环境互不污染。

七 交通

羊场要求交通便利，特别是大型集约化的肉羊场，其物资需求和产品





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

供销量极大，对外联系密切，故应保证交通方便。

合理而科学地选择场址，对羊场的建设投资、投产后的生产性能的发挥、生产成本及经济效益、周围环境等有着深远的影响，是羊场安全高效生产的前提条件。

第二节 场区规划布局

羊场的建筑应适应本地区的气候条件，要科学合理、因地制宜、就地取材、造价低廉、节省能源、节省资金，尽量为羊群创造一个稳定、舒适的小气候，以发挥最大的生产潜力。

一 羊场规划布局的原则

羊场的规划布局应遵守下列几个基本原则：

- 1) 应体现建场方针、任务，在满足生产要求的前提下，做到节约用地，少占或不占耕地。
- 2) 在发展大型集约化羊场时，应当全面考虑粪便和污水的处理和利用。
- 3) 因地制宜，合理利用地形地物。例如，利用地形地势解决挡风防寒、通风防热、采光等问题。根据地势的高低、水流方向和主导风向，按人、羊、污的顺序，将各种房舍和建筑设施按其环境卫生条件的需要给予排列（图 4-1），并考虑人的工作环境和生活区的环境保护，使其尽量不受饲料粉尘、粪便气味和其他废弃物的污染，有效利用原有道路、供水、供电线路及原有建筑物等，以创造最有利的羊场环境、卫生防疫条件和生产环境，并为实现生产过程机械化、提高劳动生产率、减少投资、降低成本创造条件。

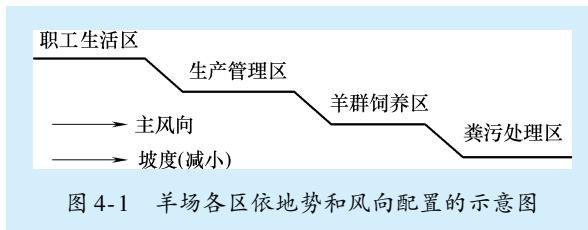


图 4-1 羊场各区依地势和风向配置的示意图

- 4) 应充分考虑今后的发展，在规划时要留有余地，对生产区的规划更应注意。





二 建筑物的分区布局

在羊场总体规划布局时，通常分为供应区、办公区、生活区、生产区、病羊管理区及粪便污水处理区。布局时既要考虑卫生防疫条件，又要照顾各区间的相互联系。因此，在羊场布局上要着重解决主导风向、地形和各区建筑物之间的距离。

生产区是全场的主体，主要是各类羊舍。如果本地区的主风向是北风，羊场应设在南边。生产区的羊舍布局由南向北依次按产羔室、羔羊舍、育成羊舍、成年羊舍的顺序安排，避免成年羊对羔羊有可能造成感染。生产区入口处必须设置消毒室和消毒池。在生产区内应按规模大小、饲养批次的不同，将其分成几个小区，各小区之间应相隔一定的距离。

羊舍的一端应设有专用污道与处理场相通，用于粪便和污物等的运输；行人与运输饲料应有专门的净道，污道和净道不要交叉，更不能共用，以利于羊群的健康。

育肥羊舍（彩图 13）应设在羊场的上风向处，远离成年羊舍，以防感染疾病。育成羊舍应安排在羔羊舍和成年羊舍之间，便于转群。种羊舍可和配种室或人工授精室结合在一起。在对羊场进行整体布局时还要考虑到发展的需要，留有余地。

羊场的良好环境有益于羊群的健康。对羊场场区的绿化也应纳入羊场规划布局之中。绿化对美化环境、改善小气候、净化空气、吸附粉尘和减弱噪声等有积极的作用，良好的场区绿化，夏季可降低辐射热，冬季可阻挡寒流袭击。

饲料供应区和办公区应设在与风向平行的一侧，距离生产区 80m 以上。生活区应设在场外，离办公区和饲料供应区 100m 以上。兽医室、粪便污水处理区应设在下风向处或地势较低的地方，间距 100~300m。上述的设置能够最大限度地减少羔羊、育成羊的发病机会，避免成年羊舍排出的污浊空气的污染，但有时由于实际条件的限制，做起来十分困难，可以通过种植树木和建阻隔墙等防护措施加以弥补。

第三节 育肥羊舍的设计

羊舍是舍饲育肥羊休息、生活的场所，主要的功能就是保暖遮阴、遮风挡雨及便于管理。因此，羊舍的功能是影响育肥效益的重要因素。育肥羊舍相对于种羊场羊舍来说，由于不涉及配种、产羔等繁殖环节，羊舍类





型和结构比较简单。



一 羊舍的类型

羊舍按屋顶的类型可分为单坡式（彩图 14）、双坡式（彩图 15）和拱形等；根据通风情况分为密闭式、敞开式和半敞开式；按平面类型分为长方形、直角形和半口形等。根据多数地方育肥羊舍的情况，现介绍如下几种常用的羊舍：

1. 屋舍圈

屋舍圈以长方形多见，屋顶中央有脊，两侧为陡坡，墙壁采用砖、石或土坯砌制而成，门设在南面，并且要安装宽度在 1.2m 以上的门。南侧墙上的窗户要大、数量多，背墙仅设 1~2 个小窗即可。这样的羊圈夏季通风透光，凉爽透气；冬季向阳背风，比较保暖。这种类型的羊舍具有建筑方便、变化样式多、实用性强的特点。对于双坡式的羊舍，在羊舍中间有走道，便于饲喂和观察羊群，在走道两侧安装饲草、水槽，可以使用机械喂料（彩图 16）。在北方地区多见此种类型的羊舍，主要从保温角度考虑，羊舍多为砖木结构，墙壁用砖或石块砌成，屋顶有拱形、单面脊式和平顶式。图 4-2 和图 4-3 为拱形双坡式羊舍的内部和外观。



图 4-2 拱形双坡式羊舍的内部



图 4-3 拱形双坡式羊舍的外观

2. 屋舍露天结合圈

屋舍露天结合圈（图 4-4）可分为两部分：一部分是有顶棚的，供羊遮风避雨、采食等活动；另一部分是运动场，供羊自由活动和接受阳光照射。此类类型的羊舍适用于羊的常年舍饲育肥（彩图 17）。



图 4-4 屋舍露天结合圈

3. 敞开式羊舍

敞开式羊舍没有运动场，只有一个屋顶，羊舍四周用围栏围起来或用墙围起来。这种羊舍多适合于温暖季节及气候温和地区采用，这种羊舍也可用于羊的常年育肥（彩图 18、彩图 19 和图 4-5）。



图 4-5 敞开式羊舍

4. 高床式羊舍

高床式羊舍多利用山坡进行修建，距离地面 1~2m 建吊楼，屋顶采用双坡式，地面采用漏缝地板，漏缝一般为 1~1.5cm，羊的粪、尿漏到地板下的粪尿池。这种羊舍利于通风、防潮且结构较为简单，由于羊与粪、尿隔离，对预防疾病也有好处，但由于与地面隔离，对饲料要求较高，特别是微量元素。所以，此类羊舍适合南方炎热潮湿的地区使用。图 4-6 为高床式羊舍。





图 4-6 高床式羊舍

5. 农膜暖棚式羊舍

农膜暖棚式羊舍（图 4-7 和图 4-8）是一种更为经济合理、灵活机动、方便实用的棚舍结合式羊舍，这种羊舍以有 3 面墙的敞棚圈舍为基础，在距棚前檐 2~3m 处筑一高 1.2m 左右的矮墙。矮墙中部留约 2m 宽的舍门，矮墙的顶墙与棚檐之间用木杆或木框支撑，上面覆盖塑料薄膜，用木条加以固定。薄膜与棚檐和矮墙的连接处用泥土紧压。在东西两墙距地面 1.5m 处各留 1 个可关可开的进气孔，在棚顶最高处也留 2 个与进气孔大小相当的可调节的排气窗。在北方冬季气温降至 0~5℃ 时，这种暖棚式羊舍的棚内温度可比棚外提高 5~10℃；气温降至 -30~-20℃ 时，棚内可较棚外提高 20℃ 左右。这种羊舍充分利用了白天太阳能的蓄积和羊体自身散发的热量，提高夜间羊舍的温度，使羊只免受风雪严寒的侵袭。上午适当通风换气，待中午阳光充足时，关闭舍门及进气孔和排气窗，提高棚内温度。育肥专业户多采用这种羊舍类型，简单易建，造价低。农膜暖棚养羊，应根据舍内温度、湿度等随时调节进气孔和排气窗的大小。



图 4-7 农膜暖棚式羊舍外观



图 4-8 农膜暖棚式羊舍内部



羊出棚前，要提前打开进气孔、排气窗和圈门，逐渐降低舍温，使舍内气温与舍外气温大体一致再出棚，否则易引起风寒。由于农膜易损坏，要时常观察并修补，舍内粪便要及时清除，勤垫干土，保持舍内清洁干燥。

6. 楼式羊舍

楼式羊舍（图 4-9）多在南方潮湿地区使用，这类羊舍采用漏缝地板，距离地面 1~2m，屋顶采用双坡式，后墙与山墙用片石砌成，前墙为立柱木栅栏墙。木条或竹片漏缝地板的漏缝一般为 1~1.5cm，羊的粪、尿漏下后顺着斜坡汇入羊舍后的粪尿池。这种羊舍由于通风、防潮且结构较为简单，所以适合南方炎热潮湿的地区使用。这种羊舍通风良好，所以防热、防潮性能较好。夏秋两季气候炎热、多雨、潮湿，羊可住楼上，通风、凉爽、干燥。



图 4-9 楼式羊舍

二 羊舍设计的基本原则

羊舍建筑因自然条件的不同、育肥规模的大小、经营管理方式和投资规模的不同而类型有所不同，主要应考虑以下几个方面：

1. 给育肥羊提供适宜的环境

尽量给育肥羊提供一个符合其生理要求的环境，包括温度、湿度、空气质量、光照、地面硬度及其导热性、渗透性等。全年均衡育肥对羊舍的依赖性更强一些，夏季要通风、防暑，冬季要防寒保暖，并且地面应柔软等。

2. 因地制宜，经济适用

羊舍建筑投资较大，是育肥羊经营前期投入较大的部分，应因地制宜、讲究实用、节约投资，要充分考虑本地气候、场址状况、地形地貌、风向、土质等因素。例如，借助山坡建场，可减少一定的建筑成本。

3. 结实牢固，造价低廉

羊舍及其内部设施要本着牢固的原则修建，特别是圈栏、隔栏、圈门、饲槽等要牢固，以便减少以后维修的麻烦。另外，还要讲究就地取材，水泥、砖石造价比较大的地区可以用钢筋围栏，或者用铁丝网做围栏，以降低成本，节约开支。





三 羊舍的结构及要求

1. 羊舍设计的基本参数

(1) 羊舍的面积及运动场的大小 羊舍的面积和运动场的大小可根据饲养数量、品种和饲养管理方式来确定。

(2) 羊舍的跨度和长度 羊舍的跨度一般不宜过宽，有窗自然通风的羊舍跨度以6~9m为宜，这样舍内空气流通较好。羊舍的长度没有严格的限制，但考虑到设备安装和工作方便，一般以50~80m为宜。羊舍的长度和跨度除了要考虑羊只所占面积外，还要考虑生产操作所需要的空间。

(3) 羊舍的高度 羊舍的高度根据气候不同而有所不同。跨度不大、气候不太炎热的地区，羊舍不必太高，一般从地面到顶棚的高位在2.5m左右；对于跨度大、气候炎热的地区可增高至3m左右；对于寒冷地区可适当降低到2m左右。

(4) 门、窗 一般门宽2.5~3.0m，高1.8~2.0m，设双扇门，便于大车进入清扫羊粪。按200只羊设一大门。寒冷地区应在保证采光和通风的前提下少设门，在大门外可安装套门。窗一般宽1.0~1.2m，高0.7~0.9m，窗台距地面高1.3~1.5m。

2. 羊舍的基本要求

(1) 地面 羊舍的地面通常称为畜床，是羊躺卧休息、排泄和站立的地方。地面的保暖和卫生状况很重要。羊舍的地面有实地面和漏缝地面两种类型。实地面又以建筑材料的不同分夯实黏土、三合土（石灰：碎石：黏土为1:2:4）、石地、水泥地、砖地、木质地面等。黏土地面易于去表换新，造价低廉，但容易潮湿和不便消毒，干燥地区可采用。三合土地面较黏土地面好。石地和水泥地面不保温、太硬，但便于清扫和消毒。砖地和木质地面保暖，也便于清扫与消毒，但成本高，适合于寒冷地区。饲料间、人工授精室、产羔室可用水泥地面或砖地面，以便消毒和清理粪便，特别是便于使用自动清粪机（彩图20）。漏缝地面能给羊提供干燥的卧地，国外常见，国内亚热带地区养羊也已普遍采用。图4-10、图4-11和

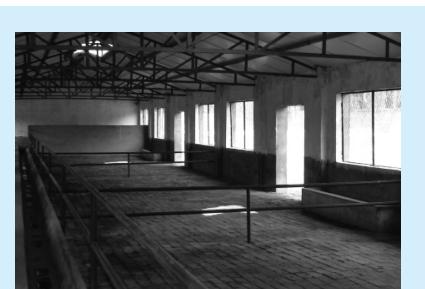


图4-10 砖铺地面



图 4-12 分别为砖铺地面、木条漏缝地面和水泥漏缝地面。

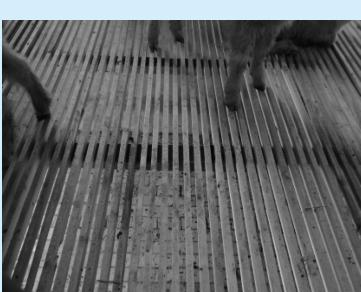


图 4-11 木条漏缝地面



图 4-12 水泥漏缝地面

► 【提示】一般南方地区育肥提倡使用漏缝地面，从成本投入的角度，育肥羊舍采用砖铺地面或三合土地面即可。

(2) 墙壁 羊舍的墙壁应坚固、耐久、抗震、耐水、防火，结构简单、便于清扫和消毒，同时应有良好的保温与隔热性能。墙壁的结构、厚薄及多少主要取决于当地的气候条件和羊舍的类型。气温高的地区，可以建造简易的棚舍或半敞开式羊舍。气温低的地区，墙壁要有较好的隔热能力，可以用加厚墙、空心砖墙或在中间充稻糠、麦秸之类的隔热材料。

(3) 屋顶和顶棚 屋顶兼有防水、保温、隔热、承重 4 种功能，正确处理这 4 个方面的关系对于羊舍环境的控制极为重要。其材料有彩钢板、陶瓦、石棉瓦、木板、塑料薄膜、油毡等。国外也有采用金属板的。屋顶的种类繁多，在羊舍建筑中常采用双坡式，但也可以根据羊舍的实际情况和当地的气候条件采用单坡式、平顶式、联合式、半钟楼式和钟楼式等（图 4-13）。单坡式羊舍的跨度小，自然采光好，适用于小规模羊群和简易羊舍；双坡式羊舍的跨度大，保暖能力强，但自然采光、通风差，适用于寒冷地区，也是最常用的一种类型。在寒冷地区还可选用平顶式、联合式等类型，在炎热地区可选用钟楼式和半钟楼式。在寒冷地区可加顶棚，其上可储存冬草，并能增强羊舍的保温性能。

(4) 运动场 呈“一”字排列的羊舍，运动场一般设在羊舍的南面，





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

低于羊舍地面，向南缓缓倾斜，以沙壤土为好，便于排水和保持干燥。运动场周围应设围栏，围栏高1.5~1.8m。



图 4-13 羊舍屋顶的形式

第四节 常用的设备及设施

一 饲槽

饲槽用于舍饲或补饲，有固定式水泥槽和移动式木槽两种。

1. 固定式水泥槽

固定式水泥槽由砖、土坯及混凝土砌成。槽体高23cm，槽内径宽23cm、深14cm，槽壁应用水泥砂浆抹光。槽长依羊只数量而定，一般可按大羊30cm，羔羊20cm计算（图4-14）。这种饲槽施工简便、造价低廉，既可阻止羊只跳入槽内，又不妨碍羊只采食、添草、撒料、拌料、清扫等，值得推广应用。

2. 移动式木槽

移动式木槽是用厚木板钉成的，制作简单，便于携带。长1.5~2m，上宽35cm，下宽30cm（图4-15）。



图 4-14 固定式水泥饲槽



图 4-15 移动式饲槽



二 饮水设施

以舍饲为主的羊场或羊场周围无泉水或河水，应在羊舍附近修建水井、水塔或储水池，并通过管道引入羊舍或运动场。水源与羊舍应相隔一定距离，以防止污染。运动场或羊舍内应安装自动饮水设备（彩图 21 和彩图 22），也可使用造价低廉的可移动的木制水槽、水泥砖砌成的固定水槽（图 4-16）或可移动的铁制水槽（图 4-17）。



图 4-16 砖砌水槽



图 4-17 可移动的铁制水槽

三 药浴池

为了防治疥癬及其他体外寄生虫，每年要定期给羊群药浴。供羊群药浴的药浴池一般用水泥筑成，形状为长形沟状。池深约 1m，长 10m 左右，底宽 30~60cm，上宽 60~100cm，以一只羊能通过而不能转身为宜。药浴池入口端呈陡坡，在出口端筑成台阶，以便羊只行走。在入口一端设有羊栏或围栏，羊群在内等候入浴；出口一端设滴流台。羊出浴后，在滴流台上停留一段时间，使身上的药液流回池内。滴流台用水泥修成。在药浴池旁安装炉灶，以便烧水配药。在药浴池附近应有水源。图 4-18 和图 4-19 分别为水泥药浴池示意图和实物图。

农户所选用的小型药浴池一般可修建在羊舍周围，长度为 1~1.2m，宽度为 0.6~0.8m，深度为 0.8m，先按设计尺寸挖一个长方形坑，底部和四周分别用石板平铺，然后用水泥抹缝，也可用砖或石料铺底砌墙，用砂浆抹面。





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

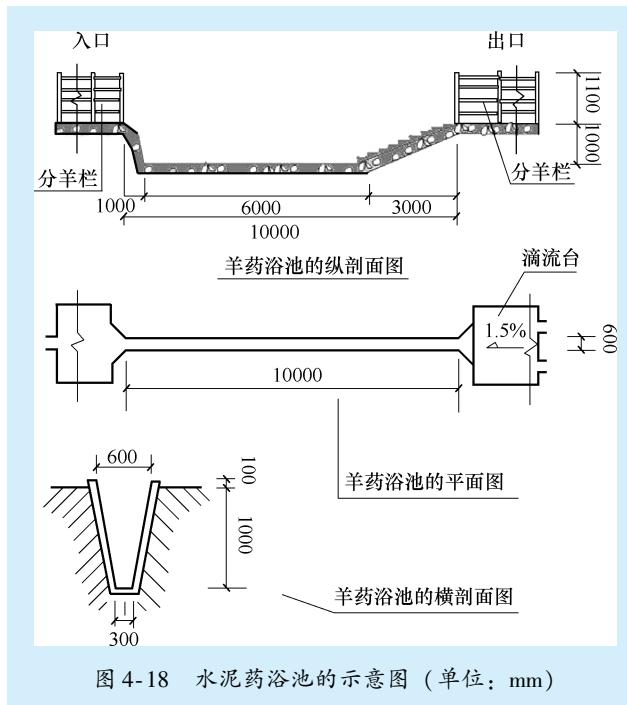


图 4-18 水泥药浴池的示意图 (单位: mm)



图 4-19 水泥药浴池

第五节 羊场的环境控制

羊场环境是指影响羊的生长、发育、繁殖和生产等所有因素的总和。





舒适的环境有利于羊的生长，也利于疫病的防控。这些环境因素包括空气、土壤、温度、湿度、光照、饮水、通风、动物、植物、微生物等自然环境因素，以及羊舍、运动场地、粪便处理设备、饲养管理、选育及利用等非自然环境因素。环境控制措施是否完善直接关系到羊场的整体效益。

一 场区的环境管理

1. 合理规划羊场

选择适宜的场地，尽量选择地势高、背风向阳，并且距离主要交通要道300m以上的地方。进行合理的分区规划，注意羊舍朝向、间距、羊场道路等设计，如上风向不得有污染源、羊舍内有一定的运动场地、羊场道路适合撒料机通过等。

2. 绿化

绿化不仅可以美化环境，而且能够隔离和净化环境。绿化可明显改善羊场内的温度、湿度、气流等情况，改善场区小环境；羊场及其四周若有种植高大树木的林带，能吸收羊群排出的二氧化碳，有些还可以吸收氨气和硫化氢等有害气体，部分植物对铅、镉、汞等也有一定的吸收能力。植物叶面可吸附、阻留空气中的大量灰尘、粉尘，从而使空气净化；减少空气及水中的细菌含量。树木可使空气中的微粒量大大降低，因而使细菌失去附着物，减少病菌传播的机会。有些树木的花和叶能分泌一种芳香物质，可以杀死细菌、真菌等。栽种树冠较大的树木可以减弱场区噪声。

用作场区周围、路旁、运动场周围及羊舍周围绿化的树木及花草不仅要适应当地的水土环境，还要有抗污染、吸收有害气体等功能。常见的绿化树种有梧桐、毛白杨、垂柳、槐树、刺槐、油松、侧柏、雪松等。另外也可选择杏树、核桃树和樱桃树等果树，在绿化环境的同时，还能用羊的粪便作为果树的营养肥料。

3. 净化和保护水源

饮用水的质量对于人和羊的健康都极其重要，应保证场内水源清洁、安全。井水源周围30m内、江河取水点周围20m内、湖泊等水源周围30~50m内不得建厕所、粪池、污水坑和垃圾堆等污染源，羊舍与井水源也应保持30m以上的距离。同时，还要对水源进行定期检测，有污染要找到污染原因，及时解决；若水源水质不符合要求，应该进行净化和消毒处理。

4. 灭鼠杀虫

(1) 灭鼠 灭鼠是保护人和羊的健康、减少疾病传播的重要措施。





鼠类不仅会盗食饲料、咬坏物品，还有可能污染饲料及饮用水，传播疾病，因此必须做好灭鼠工作。

首先要从建造羊舍开始，应使墙面光滑，防止鼠类攀爬；补平装修不严的空心墙体，防止鼠类建窝；通气孔、排水沟等各种管道口应安装结实的铁丝网，防止鼠类钻窜。其次，若已经出现鼠类破坏饲料等现象，应及时进行灭鼠工作。最常用的物理方法包括粘鼠板、鼠类夹等，此方法简单易行，而且不会对羊造成伤害。药物方法灭鼠包括灭鼠剂、烟剂等，相对效率更高，见效更快，但容易致使人、羊中毒。要特别注意将药投放在远离羊舍、饲槽、水槽等地方，防止其混入饲料或饮水，并且要及时清理鼠类尸体，防止二次中毒和污染。

(2) 杀虫 蚊、蝇、蚤、蜱等吸血昆虫会侵袭羊并传播疫病。因此，杀虫也是羊场环境控制中不可缺少的环节。

首先要搞好环境卫生，保持羊场的清洁，防止蚊、蝇的聚集；及时清理羊的粪和尿等排泄物及污水沟，减少蚊、蝇等虫的生存环境；保持人和羊的饮用水清洁，防止虫子污染水源及管道等。最常用的灭虫方法包括灭蚊灯、杀虫药及杀虫喷雾等。

5. 处理羊场的废弃物

羊场废弃物的处理包括羊的粪尿处理、污水处理及病死羊的无害化处理。

羊的粪和尿中含有多种类似肥料的营养成分及各种微生物，是理想的有机肥。但粪便需要消毒后利用。一般羊场的粪便多采用生物热发酵处理，将羊粪堆成堆，上面覆盖 10cm 的泥土，经过 1~3 个月的发酵即可作为肥料使用。发酵后的肥料直接施入田地或果园，对农作物的生长起到一定的营养作用，这样种养结合既可以使粪和尿得到利用，又可以改善土壤使农作物得到更高的产量。动物的粪便在一定的条件下还可以产生沼气，代替煤、天然气等作为产热和产电的新能源，在减少污染的同时节省了一定的能源消耗。

羊场产生的大量污水中含有一定的有害微生物，容易造成疾病的传播和环境的污染。一般羊场应设有专门的污水处理池，加入化学消毒药杀灭其中的病原体。一般 1L 水中加入 2~5g 漂白粉。

病死羊无害化处理是羊场环境控制的重要环节。经确认为炭疽病、羊快疫、毒血症、猝狙、蓝舌病、口蹄疫、布氏杆菌病等传染病和恶性肿瘤病等病死羊，必须进行焚烧后深埋或湿法化制（熬制工业用油）等。对





疑似病羊进行隔离，并经常对羊舍进行严格的消毒处理。

二 羊舍的环境管理

1. 羊舍内温度的控制

在羊场的环境控制中，温度的控制是核心。适宜的环境温度是羊生命活动和体内生理生化反应正常进行的基础，温度的改变会影响羊的消化系统并提高基础代谢，温度过高和过低都会造成生产水平的下降，提高育肥成本。温度控制一般要注意冬防寒、夏防暑。

冬季比较寒冷，羊舍内要做保暖的措施。在羊舍建造方面，最好是坐北朝南，有利于冬季保暖；在管理方面，增加圈舍中垫料的厚度、增加饲养密度、保持羊舍内干燥、防止贼风和合理光照等。有条件的大羊场可以烧暖气对羊舍进行保暖。

夏季比较炎热，羊的自身散热系统不够完善，并且羊属于相对耐寒怕热的动物，因此，夏季防暑降温更为重要。在羊舍建造方面，增加屋顶的隔热设计可以使舍内温度相对降低；在管理方面，增加羊舍周围的湿度、保持通风、增加一定的饮水量，可以达到一定的降温效果；在饲喂方面，增加青绿饲料的饲喂量。

2. 羊舍内湿度的控制

羊舍内空气湿度的大小，直接影响着羊体热的散发。羊在高温高湿的环境中，散热会比较困难，体温升高，呼吸急促，羊甚至会中暑；在低温高湿的环境中，羊只易患感冒、神经痛、关节炎等疾病；湿度相对低的环境有利于羊只的健康。因此，应做好羊舍干燥防潮的工作，当湿度高时，增加通风换气可以有效降低羊舍内的湿度。

3. 羊舍内光照的控制

光照对羊的生理机能具有重要的调节作用，影响着羊的健康和生产。经实验证明，适当地减少光照时间可以提高饲料转化率，提高羊只的增重率。

4. 加强通风

羊舍应保持舍内通风换气，维持舍内新鲜、干净的空气，排出污浊空气。通风措施好的羊舍要经常开窗通风换气，通风措施不好的羊舍可以安装换气扇或通风管道进行通风换气。

5. 羊舍内垫料的管理

使用干燥舒适的垫料可以改善羊舍的环境，提高羊的舒适度。垫料要





具有一定的保暖性、吸潮、柔软、对羊体皮肤无刺激等。垫料取材要物美价廉，使用前应先消毒和暴晒，保持垫料干燥、卫生，垫料要及时更换。

► 【提示】羊场的规划设计和羊舍的建造主要是针对规模羊场而言的，对于小规模舍饲或农户庭院式圈养，羊舍的建造更为简单一些，因为有的要依地势、地形和已有建筑而建，但不论是规模羊场还是庭院式圈养，在修建羊舍时都要遵循羊舍的方位便于采光，地势要干燥易排水，羊舍的类型可根据具体的条件选择。从成本投入角度还要考虑羊舍的建造费用，如果是小规模饲养，建议不要采用过于昂贵的材料，小型羊场地面可采用砖铺或三合土地面，屋顶可采用木结构或石棉瓦，寒冷地区采用农膜暖棚式羊舍。如若是大型规模羊场，布局要合理，羊舍建筑要经久耐用，设施、设备要先进，便于考虑机械作业，提高劳动效率，降低劳动成本。总之，在建造羊舍时，不仅要满足生产要求，还要从投入角度考虑，羊舍及其设施在肉羊生产经营中属固定资产投入，如果是购地或租地建造羊场，还有土地成本。因此，羊场的规划、羊舍的建造和设施的配备要综合多种因素考虑。





第五章 育肥期的饲养管理

第一节 肉羊生长发育的规律

一 体重增长的特点

1. 体重增长的一般规律

妊娠期间，2月龄以前的胎儿生长速度缓慢，之后逐渐加快。临近分娩时，胎儿发育速度最快。胎儿身体各部位的生长特点在各个时期不同。一般先是头部生长迅速，之后四肢生长加快。维持生命的重要器官，如头部、四肢等发育较早，而肌肉、脂肪等组织发育较晚。从出生至4月龄断奶的羔羊，生长发育迅速，所需的营养物质较多，特别是质好量多的蛋白质。羔羊出生后的1个月内，生长速度较快，母乳充足和营养好时，生后两周体重可增加1倍，肉用品种羔羊日增重在300g以上。因此，应根据羔羊的生长发育特点，在生长发育迅速的阶段给予良好的饲养管理，这样才能获得最大的增重效果。

一般采用初生重、断奶重、屠宰活重、平均日增重等指标来反映羊的生长发育情况。测量上述指标时，应定时在早晨饲喂前空腹称重，用连续两天的平均值表示。增重受遗传和饲养两个方面的因素影响较大。

2. 营养水平与补偿生长

营养水平影响肉羊的生长发育速度。营养水平低则不能发挥优良品种的遗传潜力，限制肉羊身体各部位的生长发育。在肉羊生产中，常见因某阶段营养水平低不能满足生长发育需要而影响增重，进而影响经济效益，但当营养水平达到羊的生长发育需要时，生长速度比营养水平低时要快，



经过一段时间后，能够恢复到正常体重，这种现象称为补偿生长。因而，在生产中，可以灵活运用补偿生长的特性进行短期优饲，提高经济效益。若羊的生长发育在关键阶段（断奶前后）受阻，则在以后很难补偿，因此，要重视羔羊的培育，加强羔羊的饲养管理，以免造成不可弥补的损失。

3. 不同品种类型的体重增长

肉羊品种可分为大型、中型品种和早熟小型品种。在同样的饲养条件下，早熟小型品种出栏快，而大型品种先要长骨骼，当骨骼发育起来之后才长肌肉和脂肪组织。不同类型的肉羊育肥有以下共同特点：当体重相同时，增重快的羊的饲料利用率高；当饲喂到相同胴体等级时，小型与大型品种的饲料利用率相近。

二 体组织生长的特点

在生长期骨骼、肌肉和脂肪在体内变化较大，骨骼是个体发育最早的部分，刚出生的羔羊四肢骨的相对长度比成年羊高。出生后，骨骼生长发育比较稳定，只是长度和宽度的增长，头骨发育较早，肋骨发育相对较晚。出生时骨重占活重的 17%~18%，10 月龄时为 5%~6%。

肌肉的生长主要是肌纤维体积的增大，肌纤维呈束状，肌纤维增大使肌纤维束相应增大，随着年龄的增长，肉质的纹理变粗。因此，青年羊和羔羊的肉质比老龄羊、成年羊的柔嫩。出生羔羊肌肉的生长速度比骨骼快，体重不断增长，肌肉和骨骼的重量相差较大。肌肉的生长强度与不同部位的功能有关，羔羊出生后要行走，腿部肌肉的生长强度大于其他部位的肌肉，胃肌在羔羊采食后才有较快的生长速度。头部、颈部的肌肉比背腰部的肌肉生长要早。不同部位的肌肉重量与年龄、性别有关，后肢肌肉在出生时已经发育完全，以后在全身肌肉中的比重有所下降，颈部肌肉、背腰部肌肉、肩部肌肉占整个肌肉组织的比例有所增加。总体来看，羔羊体重达到初生重的 4 倍时，主要肌肉的生长过程已超过 50%，断奶时羔羊各部位的肌肉重量分布接近成年羊，不同的是绝对量小，肌肉占躯体重的比例约为 30%。

从出生到 12 月龄期间脂肪生长较慢，但稍快于骨骼，以后生长变快。脂肪的生长顺序是：育肥初期网油和板油增加较快，以后皮下脂肪增加较快，最后沉积到纤维间，使肉质变嫩。脂肪沉积的先后次序大致为：出生后先形成肾、肠脂肪，而后生成肌肉脂肪，最后生成皮下脂肪。不同品种



类型的羊脂肪沉积情况有所不同，肉用品种的脂肪生成于肌肉之间，皮下脂肪生成于腰部。肥臀羊的脂肪主要聚集在臀部。瘦尾粗毛羊的脂肪以胃肠脂肪为主。对于专门化早熟肉用品种，当达到屠宰体重时，总脂肪量比乳用品种要高，并且早熟品种的皮下脂肪含量较高。脂肪沉积与年龄有关，年龄越大则脂肪的百分率越高。

羔羊骨骼、肌肉和脂肪的生长变化特点如下：

- 1) 肌肉生长速度最快，大胴体的肉骨比要比小胴体的高。
- 2) 脂肪重量的增长在羔羊阶段呈平稳上升趋势，当胴体重超过10kg时，脂肪沉积速度明显加快。
- 3) 骨骼重量的增长速度最慢，其重量基础在出生前已经形成，出生后的增长率小于肌肉。
- 4) 从生长的相对强度来看，骨重的下降幅度在生长初期大于后期；肉重于初期下降，相对平稳一定阶段后继续下降；脂肪重量呈现上升趋势，而且到后期更明显。

三 体组织化学成分的特点

羊体组织的常规化学成分主要有水分、蛋白质、脂肪等物质。羊肉中蛋白质的含量与牛肉相近，其相对含量与羊的肥瘦程度有关，较肥的羊脂肪含量较高，蛋白质含量较低，含水量也较低，而瘦羊则相反。随着年龄的增长，体组织的含水量下降，脂肪和蛋白质的含量增加。幼龄羊体组织中水分的比例很大，脂肪的比例较小，随着体重的增加，水分逐渐下降，脂肪的比例增加，蛋白质呈缓慢下降趋势。公羊与羯羊相比，公羊脂肪组织中的脂肪含量比羯羊要低，但水分和蛋白质含量比羯羊高。此外，脂肪组织中的化学成分受饲养水平影响较小，在低营养水平下，脂肪组织中的含水量较高而脂肪含量较低。

四 育肥羊膘情的判断

膘情是指羊的肥瘦程度，是反映羊群健康和饲养管理水平的重要指标，关乎羊群的健康状况、生产性能。日粮不够或饲养管理跟不上就会导致羊的膘情很差，体质较弱，很容易发病；羊只过肥也会给生产带来不利影响，引起羊的繁殖障碍，同时会造成饲料浪费，增加饲养成本。图5-1为5种绵羊膘情的示意图。



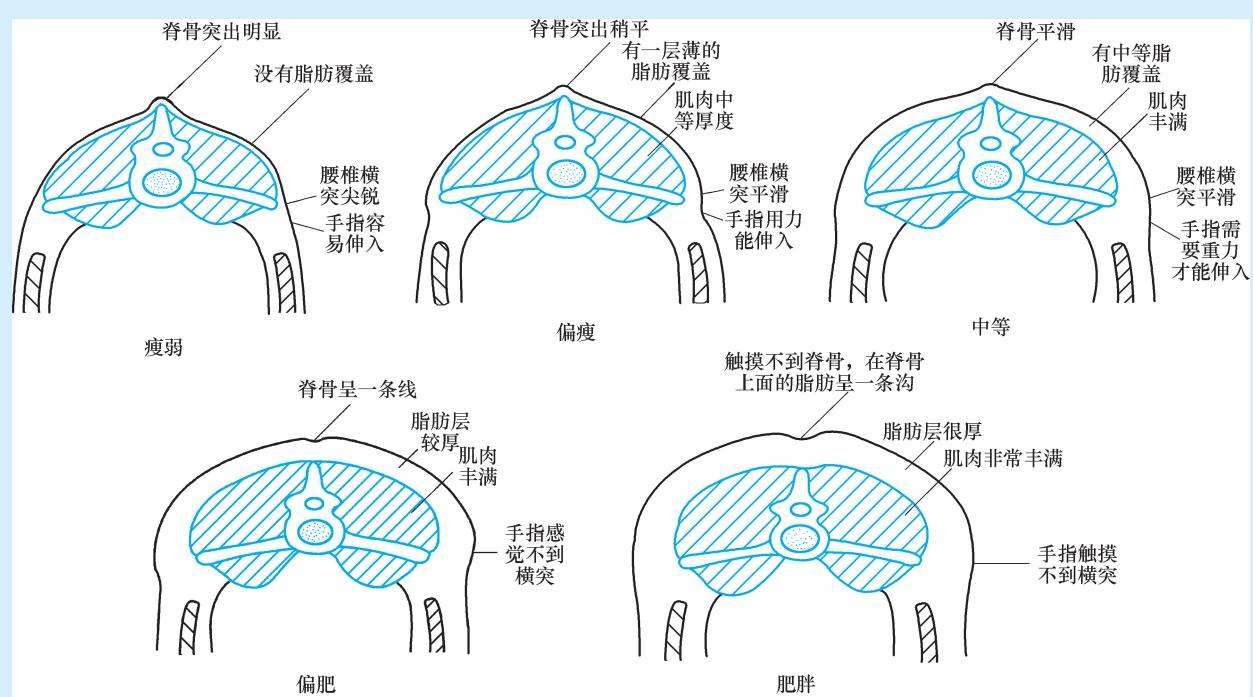


图 5-1 绵羊膘情的示意图



第二节 育肥羊的组织和准备

育肥羊的来源分为自繁自养和异地购入，本节主要讲述异地断奶羔羊的选购、调运等组织工作。

一 育肥前的准备

1. 确定育肥羊品种

品种对育肥效果非常重要，一般我国地方品种育肥增重较慢，国外引进的肉用绵羊品种饲料报酬高，育肥效果好，但购买纯种肉羊的价格高。杂交羊具有两个或多个品种间的杂交优势，因此，生长速度快、饲料报酬高、育肥效果好。因此，在确定商品肉羊生产方式时选择杂交羊是比较经济的方法。

2. 选择育肥日粮

育肥日粮应根据本地饲草资源的情况确定，总的原则是一定要有粗饲料，在粗饲料为基础日粮的条件下，选择精料补充料，合理搭配。在粗饲料选择方面，应主要根据本地饲草资源，也可利用一些非常规粗饲料，如酒糟、菌类、食品加工下脚料等。精料要根据育肥羊群规模的大小和有无育肥经验来考虑。现在有很多商品化的精料补充料，分为预混料添加剂、浓缩料和全价料，预混料一般分为1%或4%等比例，即在全价料中添加这个比例，其他由蛋白质饲料和能量饲料来补充。选用预混料一般应具备饲料加工能力，对于中小规模的育肥，建议购买浓缩料，浓缩料一般在全价料中的比例为30%~40%，其他由能量饲料补充。全价精料的价格要高于浓缩料，初次育肥或经验不足的饲养者可以选择全价料。

3. 把握育肥周期和出栏时机

育肥周期和出栏时机是影响经济效益的重要因素，即使增重速度很快，饲料转化率很高，如果掌握不好育肥周期，把握不好出栏时机，也会影响利润的获得。一般断奶后的育肥羊经过50~60天的强度育肥能达到40kg左右，日增重达250~300g，但还要看市场行情，有时赶在节前提前几天出栏可能利润不减。实践中，有的育肥效果不错，但没有把握好出栏时机，错过行情最佳时期，结果经济效益不理想。一般在春节前或从进入冬季之后，羊肉的需求量加大，活羊价格上涨，一直涨到春节，因此要关注市场行情，把握好最佳出栏时机。





4. 确定好育肥规模

饲养规模也是影响经济效益一个因素，从规模化羊场的经验来看，饲养规模是影响效益不容忽视的原因之一，饲养规模加大，成本就会相应提高，如人工费和水电费，而且还要配备相应的后勤保障等设施，无疑增加开支。对于自繁自养的规模羊场来说，母羊的饲养规模要适度，根据当地饲草储量、羊的繁殖水平和市场价格等因素，选择适合的规模。对于育肥规模场和农户来说，规模效益是放大的，有些农户每年秋季买进几百只羊进行秋冬两季育肥，到年底可以收到较好的效益。

5. 准备资金

对于异地育肥，育肥羊从别处购买的话，那么资金就是育肥的第一要素，必须要有充足的资金做保障才能获得成功。购羊前要做好预算，包括购买羊只的成本、草料的成本、调运费用等、人工成本、圈舍租金、水电费用等，同时要预留出流动资金。避免购买育肥羊后没有草料资金了，或者前期投入过多，后期由于缺乏资金，降低日粮营养水平，影响育肥效益。因此，在育肥前，要先做好统筹安排，特别是在资金分配上要合理，做好预算，一般购买羊和草料成本大概要占到整个投入的 80%~90%，因此，资金是进行育肥的首要因素，特别是异地购买育肥羊和规模化、工厂化、全年均衡生产，一定要做好资金预算。如果是全年生产，还要考虑不同批次和不同季节可能引起不同批次育肥成本投入的变化。

6. 准备饲草

为了育肥工作的顺利进行，必须储备足够的饲草，对于放牧育肥来说，饲草主要来自天然草场，而舍饲育肥的饲草全部依靠农作物秸秆、野草、青干草、人工栽培的牧草等。无论规模大小，都应按照育肥羊的数量及采食量计算所需要的饲草量，储备好足够的饲草。通常每天每只育肥羊（6月龄出栏）平均需要干草约 0.5kg、青贮饲料 0.5kg，那么 3000 只育肥羊每天需要 1.5t 干草，1.5t 青贮饲料，如此大的饲草需要量，一旦发生断草情况，临时调运是来不及的，针对这种情况，应做好饲草储备工作。特别是在冬季育肥，草料储备更为重要，北方一般在 11 月进入气候学上所指的冬季，其实在 10 月中下旬地里的草和植被就已经枯黄，因此在饲草储备方面，要尽早做好越冬准备，特别对于规模羊场和育肥场来说，更要做好饲草储备计划。

应在秋季从附近收购一些像花生秧、红薯蔓、玉米秸等农作物秸秆，购买苜蓿等或混合草粉，每只羊每天按 1kg 粗饲料计算进行储备。在做饲





草储备计划时，需要事先对羊周转做出大致估计，预计冬季成年羊和育肥羊的饲养量，因为这两类羊粗饲料的需要量所占比重较大。另外，粗饲料储备场所要远离火源，可以搭建简易草棚，能够遮风挡雨即可，不需要昂贵设施的投入，以减少投入成本。

精料的供应并不像粗饲料那样具有季节性，但对于规模化羊场还是要储备一些，由于冬季缺乏青绿饲料，羊从粗饲料中获取的营养减少，需要由精料补充，精料的需要量稍大一些。无论是自配精料还是购买浓缩料，都要储备一些玉米，玉米是用量最大的饲料原料，特别是在冬季，遇上风雪天气，或者接近春节时，随时购买有时可能做不到，因此，规模羊场更要做好准备。

二 育肥应遵循的基本原则

1. 品种优良化

无论是绵羊还是山羊，不同品种的羊产肉性能和育肥性能不同，优秀的肉用羊大多具有早熟、生长快、饲料报酬高、胴体品质好等特点。目前，我国还没有专门化的肉羊品种，国外引进的肉用羊在增重速度、饲料转化率方面显著好于地方品种，但购买或繁育这些品种的成本较高，因此，建议在选择育肥品种时，最好选择杂交羊。杂交羊一般是利用肉羊品种与地方品种进行杂交，后代杂种优势明显。实践证明，同样育肥条件下，杂交羊的育肥效益好于地方品种。

2. 效益最大化

经济效益是衡量育肥成败的关键因素，因此，要按照市场经济规律合理分配资金，制订育肥方案和育肥周期，考虑育肥上市时节和市场行情。不要盲目追求出栏体重最大，因为，往往出栏体重增大，育肥周期要延长，成本也在加大，有时候育肥体重大并不一定能获得最高的市场价格。因此，在育肥过程中，要始终遵循经济效益最大化的原则。

3. 科学配制日粮

育肥羊日粮中粗饲料前期要占到40%~60%，即使到育肥后期也不能低于30%，因此，粗饲料的品质对于育肥效益也很重要，应设法改善粗饲料的品质，增加羊对干物质的采食量，从而提高日粮的营养水平，而不应单纯追求增加饲喂粗饲料的数量。对于快速育肥的肉羊，应使所供给的营养物质高于其维持正常生长发育的需要，在不影响正常消化的前提下，饲喂的营养物质越多，获得的日增重越高，而单位增重所消耗的饲料就越





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

少，并可提前出栏。若希望得到含脂肪少的羊肉，育肥前期的日粮中能量不能太高，而蛋白质应充分满足，到育肥后期可提高能量水平。若要想得到相同日增重，非肉用品种羊所需要的营养物质要高于肉用品种羊。例如，肉用品种羊的营养物质需要量较兼用品种羊低10%~20%。

4. 科学饲喂

常用的育肥饲料有混合粉料、颗粒饲料和整粒谷物3种。混合粉料多半用玉米粉与豆饼粉按比例混合，加入维生素和矿物质而成，干草单独喂。颗粒饲料是将混合粉料制成颗粒，以提高采食量。将整粒谷物日粮是近些年推广应用的，将整粒玉米与蛋白质浓缩料混合。这3种饲料都可用于自动饲槽，由羊自由采食。自动饲槽可以就地取材自制。自动饲槽要保证不间断喂料，保证羊随吃随有。传统的人工投喂方式可以做到定时定量，按需投放饲料，调节增重效率，对病羊可以及时隔离诊治。但无论哪种饲喂方式，在调整饲料时都要有过渡期，避免突然更换饲料，特别是由粗料型日粮向精料型日粮转换时更要注意，否则容易出现下痢、酸中毒等。

5. 合理组群

根据育肥羊的来源、品种、体况、大小等进行合理组群，要将同一来源的羊放在一个圈内，体况、大小相近的羊放在一个圈，否则，育肥效果会不均匀，增重速度差别较大。育肥期间要特殊照顾体弱、体况偏瘦和采食能力不强的羊，使其吃饱吃好。

6. 适时屠宰

适时屠宰是获得最大经济效益的关键因素之一，是控制育肥期长短的关键环节。不要一味追求或等待市场行情好转，如果育肥时间过长导致增重速度下降，饲料转化率降低，即使出售价格高一些，也不一定经济效益最好，因为，育肥期延长，增加了成本，还会影响下一批育肥羊的购入和出栏时机。因此，育肥羊场要通盘考虑育肥周期和周转频率，做到全年均衡生产，获得最大经济效益。

7. 适度规模

控制育肥规模也是保证经济效益的重要因素。育肥规模会牵扯如资金投入、草料消耗、人工成本、水电供应等，有时候，规模大了反而效益降低。因此，育肥羊场要合理考虑资金投入和草料储备，以及圈舍的承载力等。





三 育肥羊的选购和调运

1. 育肥羊选购的注意事项

育肥羊的选购是育肥成功的前提，为了做好育肥工作，必须高度重视育肥羊的选购。在缺乏资料的情况下，在市场选购时主要依据客观目测，有经验的挑选者，其对羊的估重和称重差异很小，一般不超过0.5kg，具体挑选时应注意以下几个方面：

(1) 精神状态 凡精神萎靡、被毛紊乱、毛色发黄、黯淡无光、步态蹒跚、喜欢独蹲墙角，或者喜欢卧地不起者多数为病羊；有些羊特别是当年羔羊或1周岁的青年羊，有转圈运动行为，多为患脑包虫的病羊；有的羊精神状态尚好，但膘情极差，甚至骨瘦如柴，大都是由于误食塑料造成的；年龄过大的淘汰羊，部分牙齿脱落，无法采食草料。以上几种羊均不能作为育肥羊，挑选时要予以排除。

(2) 体型外貌 体格大、体躯长，肋骨开张良好，体形呈圆筒状者，体表面积大，肌肉附着多，上膘后增重幅度大。头短而粗，腿短，体型偏向肉用型者增重速度快。十字部和背部的膘情是挑选的主要依据。手摸时骨骼明显者，膘情较差；若手感骨骼上稍有一些肌肉，膘情为中等；手感肌肉较丰满者，膘情较好。在市场上收购的羊，大多属前两种，因此，只要不是病羊就可以挑选收购。

(3) 疫病情况 羊的选购大部分在集市上进行，羊的来源较复杂，有附近农民将羊赶到集市的，有羊贩子运来的，因此，选购时首先要了解地区发病情况，特别是对急性传染病（如口蹄疫等）应引起高度重视，对来自疫区的羊要拒绝购买，选羊时要逐个检查，确认无病方可购买调运。

(4) 市场行情 选购育肥羊时，市场价格对其影响较大，具体选购时要先了解当天或近几天市场的皮、肉价格，再根据出肉率计算总价格，其中，估计出肉率是关键。在大批选购时，要考虑羊群结构，即母羊、羯羊、羔羊、公羊的比例。公羊虽然体格大，育肥后产肉率高，但肉质差，价格最低；羔羊肉品质好；羯羊一般体格中等，增重快、肉质好，价格最高；选购时应尽量选择羯羊和羔羊。

2. 育肥羊的年龄鉴定

在没有出生记录的情况下，鉴别羊的年龄主要靠门齿的脱换和磨损程度来判断。羔羊的牙齿叫乳牙，乳牙较小，颜色较白，乳牙长到一定时间





后开始依次脱换，乳齿脱落后再长出的牙齿称永久齿，共32颗，永久齿较乳齿大，颜色略发黄。羊没有上门齿，只有8颗下门齿，臼齿24颗，分别长在上下四边牙床上，门齿中间的一对叫切齿，切齿两边的两颗叫内中间齿，内中间齿外面的两颗叫外中间齿，最外面的一对叫龋齿。1岁前羊的门齿为乳齿，永久齿没有长出；1~1.5岁，乳齿的切齿开始脱落，并长出永久齿，称为“一对牙”；2~2.5岁，内中间乳齿开始脱落，换成永久齿，充分发育后称为“四个牙”；3~3.5岁，外中间乳齿脱落，换成永久齿，称为“六个牙”；4~4.5岁，乳龋齿开始脱落，换成永久齿，全部门牙都已更换整齐，称为“齐口”；5岁时，由于牙齿磨损，上部由尖变平；6岁时齿龈凹陷，有的牙齿开始松动；7岁时，齿与齿之间出现大的空隙，门齿变短；8岁时，牙齿有脱落现象（图5-2）。

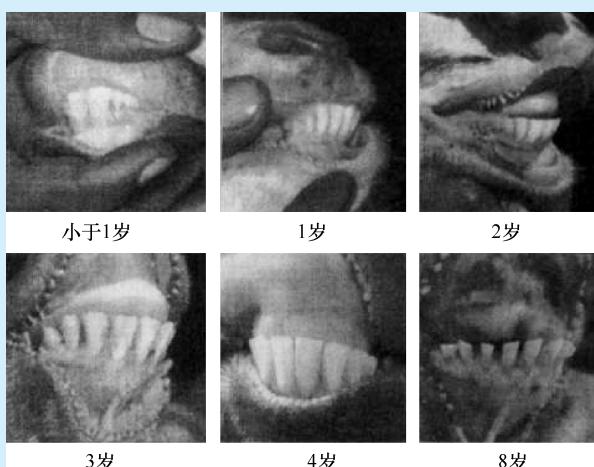


图5-2 羊不同年龄时的牙齿状况

有的长角羊，也可以根据羊角轮判断年龄。角是由角质增生形成的，冬春两季营养不足时，角长得慢或不长，青草期营养良好时角长得快，因而就会出现凹沟或角轮，每一个深角轮就是岁的标志，这是判断年龄的依据。

经验丰富者可通过外貌大致判断羊的年龄。例如，青年羊比较清秀，头较小，眼有神，当然这只能大致判断出羊的年龄阶段，通过牙齿情况判断羊的年龄是比较方便和准确的。





3. 育肥羊的调运

(1) 准备工作 育肥羊的调运是育肥工作的重要环节，稍有疏忽就会造成不必要的损失。因此，调运前要做好计划，考虑周全，做好应对突发情况的准备。调运人员应由有经验的收购人员、兽医及押运人员组成。运输车辆要用1%氢氧化钠消毒，并准备好草料、饮水用具、铁锹等工具。根据调运地点和道路情况确定运输路线。待调运的羊要做好兽医卫生防疫检查，并应由当地兽医检疫部门开具防疫证明，以便途中和以后使用。在调运的途中，要轮换休息，留专人看守，以免羊只发生丢失。到达目的地后，相关人员做好手续交接工作，做到善始善终。

(2) 调运方法 调运方法如下：

1) 赶运。赶运是指收购地点和育肥场所距离较近时所采用的调运方法。一般羊群赶运的行程每天为15~20km，行走时间为7~8h。一般都在早晚，午间休息3~4h，进行饮水或喂草。

2) 汽车调运。汽车运输速度快、用时少、羊的应激小、不易掉膘，但费用较高。汽车运输有两种方式：一种是普通单层汽车；另一种是双侧专用汽车。后者可装70~80只育肥羊，运输量大，费用低。无论采用哪种汽车运输方式，装车前都要在车上铺一层沙土，以防滑倒。装车密度要适当，切忌密度过大，特别是夏季，密度要适当小一些。在汽车运输过程中，要尽量防止紧急制动；在路过坡路时，要及时查看羊是否有摔倒或踩压发生，避免有卧倒的羊被踩伤、压死。另外，夏季运输由于白天气温高、天气炎热，故多采用夜间行车。

4. 育肥羊的进舍管理

从外地购入的育肥羊要隔离15天，确定健康合格后方可转入育肥舍。从外地调入的羊进入羊舍当天，要先给予饮水，加入一些维生素，减少应激，缓解疲劳，并且喂给少量干草，让其安静休息。休息过后按月龄、性别、体格大小、体质强弱等分群组圈。育肥开始后，要注意针对各组羊的体况及增重计划调整日粮和饲养方法，最初2~3周要勤观察羊只的表现，及时调出伤、病、弱的羊，给予治疗并改善环境。

第三节 育肥羊的饲养管理

在育肥期整个过程中，相关人员应经常观察羊群的健康状态，发现异常及时处理。在喂料时，应有所侧重，根据羊只大小，采食情况确定投喂





料的多少，通过采食情况观察羊的精神状态、食欲等，可以做到及早发现异常。饲养管理对于羊群的整体健康和育肥效果非常重要。同一批育肥羊，饲养员不同，则育肥效果就会有差别，所以，饲养管理看似简单，其实很有学问。育肥期大约 120 天，分为育肥前期、育肥中期和育肥后期。育肥精料主要由浓缩料、玉米组成；粗饲料主要是混合草粉，包括花生秧、红薯秧、杂草等。

一 育肥前期（0~20 天）

外地购入的羊进入羊舍后，应供应充足的饮水，前两天喂给易消化的干草或草粉，不给精料或给少量精料。此后进行剪毛和注射疫苗等准备工作。第 3 天注射小反刍兽疫疫苗，第 6 天拌料驱虫，第 9 天皮下注射羊痘，第 10~13 天拌料健胃，第 15 天左右进行第 1 次剪毛，剪毛的同时注射伊维菌素和三联四防疫苗，第 20 天注射口蹄疫疫苗。在这个阶段主要是让羊适应强度育肥的日粮、环境管理。总的原则是为中后期育肥强度逐渐加大做好准备。日粮搭配上主要是由商品化的浓缩料和玉米组成，精料由 40% 浓缩料和 60% 玉米组成，精料每天的喂量逐渐由 200g/只增加到 500g/只。粗饲料每天的喂量为 300~400g/只，从第 18 天开始添加少量育肥中期的精料。育肥前期主要是适应性饲养，勤观察，勤打扫。

二 育肥中期（21~80 天）

育肥中期日粮在搭配上应逐渐提高能量饲料的比例，在育肥开始后 40 天左右第 2 次拌料驱虫健胃，精料组成调整为 30% 浓缩料和 70% 玉米，精料每天的喂量由 500g/只逐渐增加到 1400g/只。粗饲料每天由 400g/只逐渐增加到 600g/只，保持一段时间后随着精料的递增再递减至 400g/只。育肥中期的饲养应遵循精料递增的同时伴随粗饲料的递减，以保持一个以精饲料为主的较高的采食量。完成精料与粗饲料的合理转换是获得较高日增重的重要保障。随着日粮中精料的不断增加，羊瘤胃和血液中乳酸的浓度也在不断积累和提高，所以，在日粮中添加 1.5% 碳酸氢钠（小苏打）可以有效地控制瘤胃 pH 的稳定，给瘤胃微生物提供一个良好的生长和繁殖环境。按日粮量的 0.5% 添加食盐可以提高羊的采食量和饮水量，利于营养物质的消化吸收。第 50~55 天进行第 2 次剪毛，同时注射伊维菌素。每天坚持打扫羊圈，观察羊群状态，减少惊吓、抓羊等应激。这个阶段主要是育肥增重的重要时期，要视羊的采食情况、被毛情况、精神状态、增





重上膘情况调整精料的比例，如果增重较快且粪便正常，可以正常调整精料占能量的比例，提高玉米的比例。

► 【提示】观察羊群的采食和健康状况，防止瘤胃积食、瘤胃酸中毒、蹄病（拐腿）和肠毒血症等的发生。

三 育肥后期（81~120天）

育肥后期是增重较快的时期，继续提高能量饲料的比例，精料投喂量逐渐加大。育肥后期精料的组成为20%浓缩料和80%玉米，喂量由1400g/只逐渐增加到1500g/只，粗饲料每天的喂量为300~400g/只。第90~95天进行第3次剪毛。在育肥后期的最后几天要观察羊的采食情况，由于精料比例加大及采食量增多，羊只可能会出现拉稀现象。观察羊群的采食和健康状态，防止痛风和尿结石的发生。同时，育肥羊场也要留意市场行情，如果价格合适，羊体重达到45~55kg，即可出栏。

► 【提示】育肥后期能量饲料比例增加。在夏季，由于气温高，天气热，要注意防暑降温。一般喂羊的时间也要根据气候变化做一定的调整，当进入伏天时，趁早晨凉快的时候饲喂，下午晚一些时候饲喂；天气太热，羊吃东西也少。专业化育肥群体比较大，要注意圈舍饲养密度。

第四节 育肥期的注意事项

一 勤观察

在育肥的整个过程中，勤于观察是发现病羊、弱羊、食欲不振等不正常羊的第一要素。无论在选购羊还是在育肥饲养过程，勤于观察可以做到早发现问题，避免不必要的伤亡，增加经济效益。这里就不再赘述。

二 保持饮水卫生

在育肥过程中，必须保证圈舍内有充足清洁的饮水，特别是在北方的冬季，饮水是个需要注意的问题，除了在日粮搭配上多增加一些青绿饲料外，在饮水上要特别注意，不要给羊饮冰渣水，若有条件，尽量给羊饮用





温水，一方面可以促进消化，另一方面可以减少体内能量消耗。对于农户饲养的母羊，由于规模较小，可以在饲喂时用开水把精料冲开，搅拌均匀，使之变成糊状，然后加入一定量的凉水，搅拌均匀后饮羊即可。虽然冬季散热速度降低，羊体需水量减少，但每天至少应给羊饮两次水，如果缺水，羊会出现厌食，长期饮水不足的羊会处于亚健康状态，特别是育肥羊，日粮精料比例较大，更需要增加饮水次数。一般大规模育肥羊，要单独设立水槽，待羊饮水完毕后，若白天气温在0℃以上，可以保持水槽有水，夜间要将水槽内的水清除。如果白天气温在0℃以下，要将剩余的水排掉，否则水槽内的水会结冰。生产中应在喂草喂料1h后饮羊，这样使水与草料在羊瘤胃内充分混合，有助于消化。

三 保持圈舍地面干燥

搞好羊舍卫生，使羊舍干燥，勤换垫料，运动场应干燥不泥泞，可以铺一些干燥的沙子，特别是在寒冷季节，尽量减少羊舍地面上存水的现象。

四 避免突然更换饲料

变换饲料时要有过渡时期，绝不能在1~2天内改喂新换饲料。精料的变换，要新旧搭配，逐渐加大新饲料的比例，3~5天全部换完；粗饲料换成精料，应坚持精料先少后多的原则，逐渐增加的方法。一般在育肥期间不提倡更换变动较大的日粮，日粮可以精料与粗饲料分开添加饲喂，也可以将精料和粗饲料混合喂，这样由于混合均匀，品质一致，饲喂效果较好，可以做成粉粒状或颗粒饲料，粉粒饲料中的粗饲料要适当粉碎，粒径为1~1.5cm，饲喂时应适当拌湿。颗粒饲料的粒径应为：羔羊1~1.3cm，大羊1.8~2.0cm。颗粒饲料可提高采食量，减少饲料浪费。

第五节 日常管理技术

一 羊的驾驭

1. 捉羊

捉羊的方法不当会将羊的毛揪掉或造成损伤。捉羊时，人员要先悄悄地走到羊的后面，用一只手迅速抓住羊的后肋腹部或后腿飞节上部，除捉这些部位外，抓其他部位都会对羊造成伤害。抓羊时不要惊群，如果羊群



惊跑，可先把羊群轰赶到一个角落里，趁羊群密集拥挤时，迅速抓住要抓的羊。

2. 导羊

在生产中，往往羊要进行短距离的移动，这就需要导羊，导羊的方法有两种：一种是用一只手托住羊的颈下部，以便左右其方向，另一只手轻轻骚动尾根，羊即能自动前进；另一种方法是人站在羊的左侧，右手抓住羊的右后肢高举，使羊后躯不着地并用力向前推，左手扶住颈上部掌握方向，这样羊无力反抗也就自动前进，不要抓羊角或羊头向前硬拉，更不要抓住羊的耳朵向前拉。

3. 保定羊

有许多工作需要将羊保定，如果方法不当则会造成损伤，而且羊挣扎，不利于工作进行。保定羊的一种方法是把羊捉住后，用两腿夹住羊的颈部，并用双膝盖紧紧顶住被保定羊的肩部；另一种方法是人站在羊的左侧，以左手挟住羊的颌下，右手把住臀部，使羊靠住保定人的腿部。

4. 倒羊

人员站在羊的左侧，左手由羊颈下深入右边，挟住颈上部，右手由腹下部伸入握住对侧右后肢下部，用力向前里侧拉，同时左手高擎羊颈向后侧压，使羊自动坐下而卧倒。倒羊的方法较多，无论用何种方法，都要以保证羊的安全为原则。

5. 抱羊

抱小羊时先用左手由羊的两条前腿中间伸进并托住羔羊胸部及外肋部，右手先抓住右侧后腿飞节，把羔羊抱起时再用胳膊由后外侧把羊搂紧，这样抱起来既有力，羊又不乱动。

二 剪毛

一般进入育肥中期之前都要进行剪毛，剪毛有助于日增重，加快体脂沉积，提高育肥效率。剪毛的方法有手工剪毛和机械剪毛2种。手工剪毛是用一种特制剪毛剪进行的剪毛，劳动强度大，每人每天剪20~30只羊。机械剪毛是用一种专用的剪毛机进行剪毛，速度快、质量好、效率高。

三 药浴

药浴的目的是预防和治疗羊体外寄生虫病，如疥螨、羊虱等。药浴根据药液的利用方式不同可分为池浴、淋浴和盆浴3种方式。池浴和淋浴在





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

羊较多的地区比较普遍，盆浴多在羊数量较少的情况下使用。

1. 池浴的方法

药浴时一个人负责推引羊只入池，另一个人手持药叉负责在池边照护，如有背部、头部没有渗透药液的羊，将其压入水中浸湿；如有拥挤现象出现，防止药液呛入羊的气管或羊淹死在池内。羊进入池内2~3min即可出池，然后在池边停留5min再回圈。

2. 淋浴的方法

淋浴是在池浴的基础上进一步改进提高后形成的药浴方法，优点是浴量大、速度快、节省劳力、安全，药浴质量高，目前大部分地区都采用此方法。淋浴前应先清洗好淋场进行试淋浴，待机械运转正常后，即可按规定浓度配制药液。淋浴时先将羊群赶入淋场，开动水泵进行喷淋，2~3min羊只全身湿透后关闭水泵，将羊群赶入滤液栏中，3~5min后送回圈内。

3. 盆浴的方法

盆浴是在适当的盆或缸中配好药液，用人工方法驱赶羊只逐个进行洗浴。这种方法只针对数量少的小羊，不适合大群规模羊只的药浴。

药浴应选在晴朗、无风、暖和的天气且接近中午时进行，这样有利于药浴后羊毛很快干燥。在药浴前8h停止饲喂，药浴前2~3h饮足水，以免羊药浴时误饮药液，引起中毒。在大群药浴前，应先将不太好的羊进行试浴，确定无中毒现象后再按计划进行大群药浴。先洗浴健康羊，后洗浴病羊，药液应浸满羊只的全身，尤其是头部。药浴后的药液不要随意倾倒，防治牲畜误饮中毒，应清除后深埋地下。

► 【提示】科学饲喂是基础，精心饲养是核心，羊群管理是关键，免疫驱虫是保障，只有把这些紧密地结合起来，运用好，才能把羊养好，从而为赢得经济效益奠定基础。





第六章 育肥羊病的防治

第一节 羊病的诊疗方法

一 临床诊断技术

1. 基本的诊断方法

(1) 问诊 问诊是通过询问畜主或饲养员，了解羊发病的有关情况。问诊的主要内容包括发病时间、发病只数及死亡情况、主要症状、发病的经过及治疗情况、免疫接种情况、饲养管理情况、病羊的年龄、病羊的性别、羊圈的卫生及消毒情况。

(2) 视诊 视诊是通过察看病羊的表现，观察病羊的一举一动，找出发病的原因。

(3) 触诊 触诊是用手感受被检查的部位，并加压力，以便判别被检查的各器官组织是否正常。触诊可用于判断皮肤的温度、弹性和硬度，浅表淋巴结的大小和形态变化，脉搏变化，通过腹壁的紧张性和敏感度，判定腹腔内胃、肠、肝、脾、膀胱等器官的状况。

(4) 叩诊 叩诊是用手指或叩诊锤叩打羊体表部分或体表的垫着物（手指或垫板），借助所发出的声音判断叩击部位及深部器官的活动状态。

(5) 听诊 听诊是指利用听觉听取羊体内器官所产生的声音，从而判别内脏器官正常与否的诊断方法。

(6) 嗅诊 嗅诊是指通过嗅闻羊的分泌物、排泄物、呼出的气体及口腔味道来诊断疾病的一种方法。



2. 整体及一般检查

(1) 整体状态的观察 健康的羊两眼炯炯有神，尤其是山羊反应敏捷，行动活泼、轻快。当羊患病时，表现为精神沉郁，呆立不动或行动不稳，反应迟钝或兴奋不安。有些羊还会表现特殊姿势，如感染李氏杆菌病或脑包虫时，病羊常做转圈运动。而患有破伤风的羊四肢僵硬，呈木马状。羊的四肢患病时，常常出现跛行。

(2) 被毛和皮肤的检查 健康的羊被毛光滑平整、有光泽。而病羊的被毛粗乱无光，甚至脱毛，毛焦体瘦，换毛迟缓。一些腹部隆起或收缩的羊，很可能患有慢性疾病或长期消化不良。脱毛结痂、皮肤增厚的羊，可能患有疥癣或湿疹。检查羊的耳根、角跟、胸侧、四肢的温度是否正常，皮肤温度有无变化，注意皮肤的弹性和有无水肿。判断羊的皮肤弹性是捏起颈侧皮肤形成皱褶，松手后皮肤皱褶是否很快消失。例如，颌下、胸下、腹下等处的皮肤如果有水肿现象，很可能是患了很严重的寄生虫病，如肝片吸虫病。

(3) 可视黏膜的检查 健康羊的可视黏膜呈粉红色或浅红色，光滑、湿润。眼结膜发红时，多见于各种发热性疾病、疼痛性疾病、中毒性疾病。结膜苍白是贫血的表现，如寄生虫病、失血过多等。结膜发黄多见于各种肝脏病变、胆管阻塞和溶血性贫血等，患了吸虫病、弓形虫病的羊也可能出现黄染现象。结膜发绀（呈紫红色）是严重缺氧的征兆，多见于呼吸困难性疾病、中毒或某些病的重危症后期。

(4) 浅在淋巴结的检查 在羊的体表可以触摸到几个较大的淋巴结，可以根据其大小、硬度、温度、敏感度及活动性来诊断疾病。主要检查的羊淋巴结有颌下淋巴结、肩前淋巴结、膝上淋巴结及乳上淋巴结。

(5) 体温、脉搏和呼吸数的测定 体温、脉搏和呼吸数的测定方法如下：

1) 体温的测定。羊的正常体温范围在 $38\sim39^{\circ}\text{C}$ 。一般来说，羔羊比成年羊体温要高一点，热天比冷天要高些，下午要比上午要高些，运动后要比运动前要高些。

2) 脉搏的测定。脉搏数也就是心跳数，可在股内侧的股动脉或领外动脉测定脉搏。健康羊的脉搏为 $70\sim80$ 次/min。

3) 呼吸数的测定。一般可以根据胸腹壁的起伏动作来测定呼吸次数，在寒冷季节可根据呼吸气流来测定，或者用听诊器听取肺脏每分钟的呼吸数。健康羊的呼吸次数为 $12\sim30$ 次/min。





3. 系统检查

(1) 循环系统的检查 循环系统的检查主要包括心脏的听诊和脉搏的检查等。

1) 心脏的听诊。羊心脏的听诊一般在左侧肘突处，主要获取心脏跳动次数、心律、心音变化和杂音等。

2) 脉搏的检查。脉搏常在颌外动脉或股动脉外进行触诊。健康成年羊的脉搏为 80~120 次/min。

(2) 呼吸系统的检查 呼吸系统的检查分为呼吸道的检查和呼吸的检查。

1) 呼吸道的检查。上呼吸道及肺部的细菌感染往往导致羊流浓稠鼻液；而鼻腔有羊鼻蝇幼虫时，初期流清鼻液，以后变稠，有时混有血液，鼻液黏稠附在羊的鼻孔周围，可形成痂皮。

羊在患气管炎时常发生干咳，支气管肺炎时常发生频繁咳嗽，湿咳表明气管、支气管有稀薄痰液。

2) 呼吸的检查。如果呼吸次数增多，则说明羊患热性疾病、剧烈疼痛性疾病、心力衰竭、贫血、呼吸器官疾病和脑充血等。如果呼吸次数减少，则是慢性脑室积水、中毒及重度代谢紊乱的表现。

在检查羊的呼吸时，也要注意嗅闻羊呼出的气体味道。如果呼出的气体带有腐臭味，可能患有肺坏疽；如果有酸臭味，多为消化不良；如果有大蒜味，一般是有有机磷中毒。

(3) 消化系统的检查 消化系统的检查如下：

1) 口腔的检查。打开口腔以后，首先要注意口腔的温度、湿度、颜色、完整性，舌及牙齿的情况。口温升高，多见于高热病及口腔炎。口温降低，多见于贫血、虚脱疾病的垂危症。口腔黏膜颜色的变化对疾病的诊断和预后的判断都有重要的参考价值。当口腔黏膜迅速变为苍白色和青紫色时，说明病情严重，多预后不良。口腔黏膜湿润或口腔流涎，应注意口腔黏膜有无异物的刺入或溃烂。口腔干燥，多见于高热性疾病、瓣胃阻塞及脱水性疾病。

2) 腹围的检查。当发生瘤胃臌气、瘤胃积食时，腹围增大，肷窝平坦或鼓起。当膀胱破裂、腹膜炎并有大量渗出液时，腹围也增大，但肷窝凹陷，腹中下部鼓胀。当羊长期饥饿、腹泻和患慢性消耗性疾病时，腹围会缩小，甚至呈现蜷缩状。

3) 羊的采食、饮水的观察。不吃不喝说明羊的病情严重。若想吃而



不敢咀嚼，要检查口腔和牙齿有无病变和异常。羊喜欢舔土、吃草根、吃砖瓦或其他脏东西，这种现象称为异食癖，应考虑微量元素缺乏或慢性营养不良。饮水增加，说明羊患腹泻或大出血疾病，热性病的初期也会出现饮水量增加的现象。

4) 反刍和嗳气的检查。健康羊通常在饲喂后半小时开始反刍，每次反刍时间持续30~40min，每个食团咀嚼次数为50~70min，每昼夜反刍6~8次。患了疾病的羊，会出现反刍减少或废绝现象。反刍减少一般指的是食后开始反刍的时间推迟，每次反刍的时间变短，每个食团的咀嚼次数减少。反刍废绝是指病羊长时间不反刍，多见于高热病、严重的前胃和真胃疾病及肠道疾病。

健康的羊在休息时可以看到颈部食管有自上而下的逆蠕动波，即为嗳气动作。通常每小时20~30次。嗳气的减少是瘤胃运动机能障碍的结果。嗳气停止与食欲废绝、反刍消失常常是共同的，并可导致瘤胃臌气。嗳气增加是瘤胃内发酵过盛或瘤胃运动机能增强的结果。

5) 粪便及排粪动作的检查。要随时观察羊粪便的颜色、数量变化及排粪动作，以便及时发现疾病，并且及时进行治疗。正常的羊粪便呈小球形，灰黑色，软硬适中。如果粪便过于干小，色黑，可能是缺水和胃肠道运动迟缓所致。如果粪便出现特殊臭味或过于稀薄，多是各种类型的急性肠炎所致。粪便呈黑褐色，说明前段消化道出血。粪便为暗红色，说明后段肠道出血。当粪便混有大量黏液或附有黏膜样物并带有腥臭或恶臭时，表明肠道有炎症。当混有大量没消化的谷粒或粗纤维时，表示消化不良。当混有寄生虫节片时，说明羊体内有大量的寄生虫存在。

(4) 泌尿生殖系统的检查 泌尿生殖系统的检查如下：

1) 排尿及尿液的观察。一般情况下，羊每昼夜排尿2~5次，尿量为0.5~2L。当排尿失禁时，羊无排尿姿势，尿液会不由自主地流出，多见于脊髓炎、膀胱括约肌麻痹、脑病昏迷和濒死的病羊。若排尿的时候表现不安，回顾腹部摇尾巴，说明尿道有急性炎症存在。而公羊有尿道结石时，排尿常常有疼痛的症状，尿液呈点滴状或排不出尿液。

健康羊的尿液清亮，无色或稍黄。患病时尿液变为红色，说明泌尿道有出血或红细胞大量破坏而致的血红蛋白尿。患急性肾炎或化脓性肾盂肾炎时，尿液混浊，呈乳白色。羊患焦虫病时，尿为黄红色。

2) 生殖系统的检查。患睾丸炎时，睾丸肿胀，阴囊皮肤紧绷发亮，





注意布氏杆菌病。公羊最易发生包皮炎，包皮红肿，前端充满皮垢和混浊的尿液。阴茎易发生损伤。龟头肿胀时，尿道可流出脓性分泌物。

(5) 神经系统的检查 精神兴奋，多为脑膜充血、炎症，颅内压升高，代谢障碍。精神抑制，多为神经组织的代谢障碍所致，如热性病、脑水肿、脑贫血、脑膜炎等。如果羊出现回转运动，有可能患有多头蚴病、脑肿瘤，也可能患有李氏杆菌病。羊盲目运动，应怀疑狂犬病。羊截瘫时，有可能是腰椎受损所致。

二 常用的治疗技术

1. 给药方法

(1) 口服法 口服法包括长颈瓶给药法和药板给药法。

(2) 灌服给药法 灌服给药法包括经鼻腔插入给药法和经口腔插入给药法。

(3) 注射法 注射法包括皮内注射法、皮下注射法、肌内注射法和静脉注射。

(4) 灌肠注药法 灌肠注药法是将药物配成液体，直接灌入直肠内。灌肠药液的温度应与体温一致。

(5) 瘤胃穿刺注药法 瘤胃穿刺注药法常用于瘤胃臌气的放气。

(6) 腹腔穿刺注药法 药液通过腹膜的吸收达到治疗的目的。

(7) 气管注药法 气管注药法是将药液直接注入气管内，用于治疗气管炎、支气管和肺部疾病。

(8) 皮肤表层涂药法 皮肤表层涂药法就是将药物直接涂到病变皮肤表面，用于治疗疥癣、螨虫、虱、皮肤湿疹、外伤、口疮等。

2. 穿刺术

穿刺术是对动物体的体腔、器官进行穿刺，以证实其中有无病理产物，并取其体腔或器官内液体、病理产物或活组织进行检验，而诊断疾病的一种方法。

(1) 胸腔穿刺术 胸腔穿刺术适用于胸腔积液者，为明确积液的性质或抽出胸腔积液；通过抽气、抽液、胸腔减压治疗单侧或双侧气胸、血胸；缓解由于大量胸腔积液所致的呼吸困难。

(2) 腹腔穿刺术 腹腔穿刺术用于诊断胃肠破裂、内脏出血、肠变位、膀胱破裂；利用穿刺液的检查判断是渗出液还是漏出液；经穿刺放出腹水或向腹腔内注入药液治疗某些疾病。





(3) 瘤胃穿刺术 瘤胃穿刺术适用于瘤胃臌气的穿刺放气。穿刺部位是在羊左肷窝中央臌气最高的部位。

(4) 肝脏穿刺术 肝脏穿刺术是采取肝组织标本的一种简易手段。对穿刺所得的组织块进行组织学检查或制成涂片进行检查，以诊断疾病。此技术主要适用于肝片吸虫的检查。

(5) 膀胱穿刺术 膀胱穿刺术适用于尿道完全阻塞而发生尿闭时，为防止膀胱破裂或尿中毒，进行膀胱穿刺以排出膀胱内的尿液。

三 常用的消毒技术

1. 羊舍的消毒

羊舍的消毒是保证羊只健康和饲养人员安全的一项重要措施，羊舍一般每月消毒1次。此外，在春秋两季或羊出栏后应对羊舍内和羊舍外进行彻底的清扫和消毒。

(1) 清扫或刷洗 机械清扫是搞好羊舍环境卫生最基本的一种方法，清除了污物，大量的病原微生物也同时被清除。经试验，采用清扫方法，可使羊舍内的细菌数减少20%左右，如果清扫后再用清水冲洗，则羊舍内的细菌数可减少54%~60%，清扫和冲洗后再用药物喷洒，羊舍内的细菌数可减少90%左右。为了避免尘土及微生物飞扬，清扫时应先用水或消毒液喷洒，然后对羊舍进行清扫，清除粪便、垫料、剩余饲料、墙壁和顶棚上的蜘蛛网、尘土等。扫除的污物集中烧毁或进行生物热发酵。污物清除后，如果是水泥地面，还应再用清水进行洗刷。

(2) 消毒药喷洒或熏蒸 羊舍清扫、洗刷干净后，即可用消毒药进行喷洒或熏蒸。喷洒消毒时，消毒液的用量是 $1L/m^2$ ，泥土地面和运动场可适当增加用量。消毒时应按一定的顺序进行，一般从离门远的地方开始，以地面、墙壁、顶棚的顺序喷洒，最后再将地面喷洒1次。喷洒后应将羊舍门窗关闭2~3h，然后打开门窗通风换气，再用清水冲洗饲槽、地面等，将残余的消毒剂清除干净。另外，在进行羊舍消毒时，也应将羊舍附近及饲养用具等进行消毒。羊舍消毒常用的消毒液有20%石灰乳、5%~20%漂白粉溶液、30%草木灰水、1%~4%氢氧化钠溶液、3%~5%来苏儿、4%福尔马林溶液等。应用福尔马林熏蒸消毒羊舍时，按每立方米空间用福尔马林25mL、水12.5mL、高锰酸钾25g进行。消毒过程中应保持羊舍密闭，经12~24h后打开门窗通风换气。当急需使用羊舍时，可用氨气来中和甲醛气体进行。消毒时应将羊舍内的用具、饲槽、水槽、垫





料等物品适当摆开，以利于气体穿透。此外，在羊场及羊舍门口应设消毒池（槽），里面盛放2%氢氧化钠溶液或5%来苏儿溶液和草包，以便人、车进出时进行鞋底和轮胎的消毒。消毒池的长度不小于轮胎的周长，宽度与门宽相同，池内的消毒液应注意添换，使用时间最好不超过一周。

2. 羊场地面、土壤的消毒

在自然界中，土壤是微生物的主要存在场所，1g表层泥土可含微生物 $10^7 \sim 10^9$ 个。土壤中的微生物数量、类群，随着土层深度、有机物的含量、温度、湿度、pH、土壤种类而有所不同。一般以10~20cm的浅层土壤中的微生物最多。土壤中的微生物种类有细菌、放线菌、真菌等，其中，细菌含量较多。病原微生物常随着病人及患病羊的排泄物、分泌物、尸体和污水、垃圾等污物进入土壤而使土壤污染。不同种类的病原微生物在土壤中生存的时间有很大的差别，一般无芽孢的病原微生物生存时间较短，几小时到几个月不等，而有芽孢的病原微生物生存时间较长，如炭疽杆菌芽孢在土壤中存活可达十几年以上。土壤中的病原微生物除了来自外界污染以外，土壤中本身就存在着能够较长时间存活的病原微生物，如肉毒梭状芽孢杆菌等。土壤中的厌氧芽孢杆菌以芽孢形态存在于土壤中，在动物厌氧性创伤感染中起着很大的作用。土壤中的病原微生物通过施肥、水源、饲料等途径传染给羊。因此，土壤的消毒，特别是对被病原微生物污染的土壤进行消毒是十分必要的。在消灭土壤中的病原微生物时，生物学和物理学因素起着重要的作用。疏松土壤，可增强微生物间的颉颃作用，使其充分接受阳光中紫外线的照射。另外，种植冬小麦、黑麦、葱和蒜、三叶草、大黄等植物，也可杀灭土壤中的病原微生物，使土壤净化。在实际工作中，除利用上述自然净化外，也可运用化学消毒法进行土壤消毒，以迅速消灭土壤中的病原微生物。化学消毒时常用的消毒剂有漂白粉或5%~10%漂白粉澄清液、4%甲醛溶液、10%硫酸苯酚合剂溶液、2%~4%氢氧化钠热溶液等，消毒前应首先对土壤表面进行机械清扫，被清扫的表土、粪便、垃圾等集中深埋或进行生物热发酵或进行焚烧，然后用消毒液进行喷洒，每平方米用消毒液1000mL。如果是芽孢杆菌污染的地面，在用消毒液喷洒后还应掘地翻土30cm左右深，撒上漂白粉并与土混合。如为一般的传染病，漂白粉用量为0.5~2.5kg/m²。

3. 粪便和污水的消毒

患有传染病的羊，排出的粪便中含有大量的病原微生物和寄生虫卵，如不进行消毒处理，直接作为农业肥料，往往成为传染源。因此，对羊粪





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

必须进行严格的消毒处理。

(1) 掩埋法 将粪便与漂白粉或新鲜的生石灰混合，然后深埋于地下，一般埋的深度在2m左右。此种方法简单易行，但有病原微生物经地下水散布的危险，并且损失大量的肥料，故很少采用。

(2) 焚烧法 焚烧法是消灭一切病原微生物最有效的方法，但大量焚烧粪便显然是不合适的。因此，此法只用于消毒患烈性传染病羊的粪便。具体做法是挖一个坑，深75cm，宽75~100cm，在距坑底40~50cm处加一层铁炉底（炉底孔密些比较好，否则粪便会漏下）。如果粪便潮湿，可混合一些干草，以利于燃烧。这种方法需要很多燃料，并且损失有用的肥料，故非必要时很少使用。

(3) 化学消毒法 适用于粪便消毒的化学消毒剂有漂白粉或10%~20%漂白粉液、0.5%~1%的过氧乙酸、5%~10%的硫酸苯酚合剂、20%石灰乳等。使用时应注意搅拌，使消毒剂浸透混匀。由于粪便中的有机物含量较高，不宜使用凝固蛋白质性能强的消毒剂，以免影响消毒效果。这种方法操作麻烦，并且难以达到彻底消毒的目的，故实际工作中也不常用。

(4) 生物热消毒法 生物热消毒法是粪便消毒最常用的消毒方法。应用这种方法既能杀灭粪便中非芽孢性病原微生物和寄生虫卵，又不失去粪便作为肥料的应用价值。羊粪常用堆积的方法进行生物热发酵，在距人和羊的房舍、水池及水井100~200m，并且无斜坡通向任何水池的地方进行。挖一宽1.5~2.5m、两侧深度各20cm的坑，由坑底至中央有大小不等的倾斜度，长度视粪便量的多少而定。先将非传染性的粪便或干草堆至25cm高，其上堆积欲消毒的粪便、垫草等，高达1~1.5m。然后在粪堆外面再堆上10cm厚的非传染性粪便或谷草，并抹上10cm厚的泥土。如此密封发酵2~4个月，即可用作肥料。另外，还可把生物热发酵与生产沼气结合起来处理粪便，这样既达到了粪便消毒的目的，又可充分利用生物热能。

对于羊场产生的污水，应设有专门的污水处理池，加入化学消毒剂杀灭其中的病原体。消毒剂的用量视污水量而定，一般1L污水用2~5g漂白粉。

4. 兽医诊疗器械及用品的消毒

诊疗工作中使用的各种器械及用品，在用前和用后都必须按要求进行严格的消毒。根据器械及用品的种类和使用范围的不同，其消毒的方法和





要求也不一样，一般对进入羊体内或与黏膜接触的诊疗器械，如手术器械、注射器及针头、胃导管、导尿管等，必须经过严格的消毒灭菌；对不进入动物组织内，也不与黏膜接触的器具，一般要求去除细菌的繁殖体及亲脂病毒。

5. 兽医诊疗室的消毒

兽医诊疗室是对病羊进行诊疗的主要场所，病羊携带的病原微生物经各种途径排出体外后，污染兽医诊疗室的地面、墙壁等，在每次诊疗前后应用3%~5%来苏儿溶液等进行消毒。室内尤其是手术室内的空气，可用紫外线在术前或手术间歇时期进行照射，也可使用1%漂白粉澄清液或0.2%过氧乙酸做空气喷雾，有时也用乳酸、福尔马林等加热熏蒸，有条件时采用空气调节装置，以防空气中的微生物降落于创口或器械的表面，引起创口感染。诊疗过程中的废弃物，如棉球、棉拭、污物、污水等，应集中进行焚烧或生物热发酵处理，不可到处乱倒乱抛。被病原体污染的诊疗场所，在诊疗结束后应进行彻底的消毒，推车可用3%漂白粉澄清液、5%来苏儿液或0.2%过氧乙酸擦洗或喷洒。室内空气用福尔马林熏蒸，同时打开紫外线灯照射，2h后打开门、窗进行通风换气。

6. 水和空气的消毒

养羊生产中要消耗大量的水，水的质量的好坏直接影响到羊的健康及产品的卫生质量。养羊生产用水总的要求应符合饮用水的标准。为了杜绝经水传播的疾病发生和流行，保证羊的健康，水源水必须经过消毒处理后才能饮用。水的消毒方法很多，概括起来可分为两大类：一类是物理消毒法，如煮沸消毒、紫外线消毒、超声波消毒、磁场消毒、电子消毒等，通常使用的方法是煮沸消毒；另一类是化学消毒法，主要有氯消毒法、碘消毒法、溴消毒法、臭氧消毒法、二氧化氯消毒法等，其中，以氯消毒法使用最为广泛，并且安全、经济、便利、效果可靠。空气中缺乏微生物所需要的营养物质，加上日光的照射、干燥等因素，不利于微生物的生存。因此，微生物在空气中不能进行生长繁殖，只能以浮游状态存在。但是，空气中确有一定数量的微生物存在。一些是随着尘土飞扬而进入空气中的微生物，几乎所有土壤表层所存在的微生物均有可能在空气中出现，人、畜的排泄物、分泌物排出体外，干燥后其中微生物也可随之飞扬到空气中。另一些是人、畜禽的呼吸道及口腔排出的微生物，随着呼出的气体、咳嗽、鼻液形成气溶胶悬浮于空气中。例如，患有结核病的羊在咳嗽时，喷出的痰液中含有结核杆菌，在顺风状态下可飞扬5m以上，造成空气的微





生物污染。空气中微生物的种类和数量受地面活动、气象因素、人口密度、地区、室内外、羊的饲养量等因素影响。在添加粗饲料、更换垫料、羊出栏、打扫卫生时，空气中的微生物会大大增加。因此，必须对羊舍的空气进行消毒。尤其应注意对被病原微生物污染的羊舍空气进行消毒。空气消毒常用紫外线照射和化学药物消毒。

7. 尸体处理和疫源地消毒

(1) 尸体处理 合理安全地处理尸体，在防治羊的传染病和维护公共卫生上都有重要的意义。病死羊尸体的处理方法有掩埋、焚烧、化制和发酵4种。

1) 掩埋法。掩埋法简便易行，但不是彻底处理的方法，故烈性传染病尸体不宜掩埋。在掩埋病羊尸体时，应注意选择远离住宅、农牧场、水源、草原及道路的僻静地方，土质干燥、地势高、地下水位低，并避开水流和山洪的冲刷。掩埋坑的长度和宽度以可容纳侧卧的羊尸体即可，从坑沿到尸体上表面的深度不得少于2m。掩埋前，将坑底铺上2~5cm的石灰，尸体投入后（将污染的土壤、捆绑尸体的绳索一起抛入坑中），再撒上一层石灰，填土夯实。

2) 焚烧法。焚烧法是销毁尸体、消灭病原最彻底的方法，但消耗大量的燃料。所以，非烈性传染病尸体不常应用。焚烧尸体时要注意防火，选择离村镇较远、下风头的地方，在焚尸坑内进行。有条件的地方也送火化场焚烧。

3) 化制法。将病死羊尸体放入特设的加工器中进行炼制，达到消毒的目的。同时，化制时要求有一定的设备条件。在基层可采用土法化制方法，即将尸体或组织块放在有盖铁锅内进行烧煮炼制，直至骨肉松脆为止。

4) 发酵法。将尸体抛入尸坑内，利用生物热的方法进行发酵分解，从而起到消毒除害的作用。尸坑一般为井式，深9~10m，直径为2~3m，坑口有1个木盖，坑口高出地面30cm左右。将尸体投入坑内，堆到坑口1.5m处盖木盖，经3~5个月发酵处理后，尸体即可完全腐败分解。

(2) 疫源地消毒 疫源地消毒包括病羊所在的羊舍、隔离场地、排泄物、分泌物及被病原微生物污染和可能被污染的一切场所、用具和物品等的消毒。在实施消毒过程中，应抓住重点，保证疫源地消毒的实际效果。例如，肠道传染病的消毒重点是病羊排出的粪便及被其污染的物品、场所等；呼吸道传染病则主要是空气、分泌物及污染的物品等的消毒。





第二节 育肥羊常见的普通代谢病

一 尿结石

尿结石是指在肾盂、输尿管、尿道内生成或存留以碳酸钙、磷酸盐为主的盐类结晶，使羊排尿困难，并由结石引起的泌尿器官炎症的疾病。本病以尿道结石多见，而肾盂结石、膀胱结石较少见。种公羊和阉羊易发生，高强度的舍饲育肥羊中也常见。

【病因】尿结石主要有3种类型：磷酸盐结石、钙结石和硅酸盐结石。根据对临床病例进行分析，发现本病常与以下因素有关：①日粮中的钙与磷的比例失调，一般来说，钙与磷的比例应维持在2:1，至少不低于1:1；②饮水量不足时，使尿的浓度增加，尿中的矿物质处于超饱和状态（脱水是各种结石发展的关键因素），这是发生尿结石的危险因素；③早龄去势的阉羊，因其尿道直径小，因而容易出现结石阻塞；④限食饲养会增加形成结石的风险。

【症状】尿结石常因发生的部位不同而症状各异。尿道结石常因结石完全或不完全阻塞尿道，引起尿闭、尿痛、尿频时，才被人们发现。病羊排尿费力，痛苦咩叫，尿中混有血液。尿道结石可致膀胱破裂。肾盂结石在不影响排尿时无临床症状，常在羊死后剖检时才发现肾盂处有大量的结石。肾盂内较小的结石可进入输尿管，使之扩张，使羊发生病痛症状。显微镜检查尿液，可见有脓细胞、肾盂上皮、沙粒或血液。当尿闭时，常可发生尿毒症。对发生尿液少或尿闭及患有肾炎、膀胱炎、尿道炎病史的公羊，不应排除有发生尿结石的可能。

【诊断】根据临床症状、病理变化可做出初步诊断，确诊需要进行尿液沉渣的检查。

【防治】药物治疗一般无效果。对种公羊，在尿道结石时可施行尿道切开术，摘除结石。由于肾盂和膀胱中的小块结石可随尿液落入尿道，从而形成尿道阻塞，所以，在施行肾盂及膀胱结石摘除术时，对预后要慎重。

(1) 调节钙与磷的比例 钙与磷的比例要达到2:1，镁的含量少于0.2%，这可降低磷和镁在肠道中的吸收量，从而使更多的磷和镁随粪排出，而不是随尿排出体外。谷物是高磷低钙饲料，如果要饲喂则要添加钙。为了预防钙结石的生成，公羊应主要喂给禾本科干草。公羊也不能喂





给大量的谷物，因为，这会导致磷酸盐结石的产生。总之，保证钙与磷的比例平衡是很重要的。长茎饲草会增加唾液的分泌，使更多的磷随粪排出体外。

(2) 增加饮水量 预防羊尿道结石的最重要的手段是增加其饮水量。新鲜、干净的水会增加羊的饮水量，从而降低尿中矿物质的超饱和状态（脱水是各种结石发展的关键因素）。夏季的凉水和冬季的温水能增加羊的饮水量。多设饮水点和经常更换饮水也能增加羊的饮水量。增加盐的喂量可促使羊的饮水量的增加，从而达到稀释尿液的作用。这也能够预防磷与黏蛋白母体的黏合，从而防止形成鸟粪石（一种含水的磷酸盐矿物）。建议盐的用量为日采食干物质量的3%~5%或日粮的4%。将盐直接混合到饲料中是最为有效的方法。但食盐不应加入水中，因为，羔羊可能认为味道不好，导致饮水更少。

(3) 调整尿的 pH 食草动物的尿的 pH 通常偏高。而酸性尿却有助于磷酸盐、碳酸盐和硅酸盐的溶解。鸟粪石、磷酸钙和碳酸钙在酸性尿中的溶解度要比在碱性尿中的溶解度高得多（草酸钙的溶解不受尿的 pH 的影响），因而，使用尿的酸化剂是有益的。氯化铵的作用是降低尿的 pH，使尿更偏向酸性，从而达到溶解尿结石的目的。添加氯化铵对于鸟粪石的溶解是最有用的。氯化铵对于碳酸钙和硅酸盐结石的溶解也是有用的。其添加量为干物质的1%或总饲粮的0.5%，也可采用每只羊每千克体重40mg的用量。对于30kg的羔羊可每只每天给予7~10g。不能将糖蜜作为促使山羊饮更多水的方法或作为掩盖氯化铵气味的方法，因为，它含有很多的钾，会降低氯化铵的效果。但添加食糖是可以的。长期喂给氯化铵的不利后果是导致母羊骨骼中的矿物质含量降低。

(4) 避免早龄去势 早龄去势是出现尿道结石的一种危险因素。如果可能的话，避免在3月龄对羊前进行去势。

(5) 自由采食 自由采食是首选的饲喂方式。因为，每天饲喂1~2次会引起饲喂后抗利尿激素的释放，使尿的排出暂时减少，从而增加了尿的浓度。

(6) 补充维生素A 维生素A可以减少膀胱上皮细胞的脱落，而上皮细胞正是形成尿结石的母体（或称前体）。

二 白肌病

绵羊羔及仔山羊都可发生白肌病，其特征是心肌与骨骼肌发生变性，





发病严重的骨骼肌呈灰白色，病羊步态僵硬，故又称为僵羔。本病常在春夏之际发生，呈地方流行性，沙土或沼泽地区发生较多，1~5周龄的羔羊及仔山羊最易患病。死亡率有时可达40%~60%。

【病因】白肌病既非传染病，又非遗传性疾病，目前认为主要是由于缺乏维生素E和微量元素硒所引起的。当饲料中硒的含量和维生素E不足时，就可能发生硒-维生素E缺乏病。

【症状】绵羊羔：营养状况较差者发病居多，但发育良好者也不少见。羔羊常于放牧及采食时突然倒地死亡，或者在典型症状出现后1~2天内死亡。病羔体温正常，胃肠蠕动无显著变化；心跳节律不齐，呈显著的传导阻滞和心房纤维颤动；病程较长者，最初精神沉郁，离群，不愿行动，食欲减少或废绝，以后卧地不起，颈部僵直而偏向一侧。如果强迫起立，轻者走路摇摆，肢体强硬；重者站立不稳或举步跌倒。少数病羔有腹泻症状。

仔山羊：在发病初期，外部并无任何可见症状，仅仅是听诊时心跳无节律或有间歇。以后表现出精神沉郁，被毛竖立而粗乱，食欲略减或废绝。有时不表现症状即突然死亡。但事实上能够从症状上发现病羊时，已经达到垂危阶段。在羊群中发病的最初阶段，可以见到约有1/3的病羊起立不便，喜卧，跛行，行走困难。站立时肌肉颤抖，特别发现在肩背部和股部肌肉颤抖，严重时对周围刺激反应迟钝。在发病的最后一阶段，不易看到运动器官发生障碍。大多数病羊表现出呼吸粗厉，次数增多；结膜潮红，边缘稍黄；体温一般正常，唯有并发症时，可以升高到40~41.3℃；听诊时，心跳加快，节律不齐，有间歇，部分病例还有舒张期杂音。少数病羊伴有顽固性下痢。

病程经过颇不一致，最严重者为突然不安、哀叫，呈兴奋状态，10~30min死亡。较重者多经3~4天死亡。轻者经2~3周死亡，但为数极少。

【病理变化】绵羊羔：尸体有时消瘦，有时营养良好。主要病变是肌肉发生对称性病变，即身体两侧的同种肌肉发生病变，其后腿最为明显。平常见到者为臂二头肌、臂三头肌、肩胛下肌、股二头肌及胸下锯肌等。有时咬肌与膈肌发生病变。病变肌肉呈弥漫性或局限性的浅黄色或灰黄色，有时为白色，肌组织干燥，表面粗糙不平；少数病例肌肉硬化，有钙盐浸润。肌肉中钙含量增加至14%~15%，而正常者仅为2%。心包中有透明或红色液体，心肌呈灰色，较柔软，有时有出血点，心室扩大。

仔山羊：尸僵完全或不完全，血液凝固不良。心脏极度扩张，心肌厚





薄不均，颜色浅。心肌变性，心内膜下心肌和乳头肌周围有灰黄色条纹，顺着肌纤维方向存在，状似虎斑。将病变部切开时，可见心肌纤维粗糙、色浅，其结构如木质纤维。严重的病例的整个心内膜都布满上述病变。骨骼肌变性，尤其是前肢、后肢的肌肉和背最长肌变性比较明显，肌纤维粗糙，颜色浅白，其中夹杂着颗粒性增生物，并有瘀血小点。肠系膜淋巴结肿胀、柔软，切面多汁，压之有大量乳白色液体流出，切面上有小粒状突出物。皱胃发炎、出血；十二指肠、空肠、回肠和部分盲肠黏膜呈紫红色，充血或出血，其内容物呈红色粥状。

【诊断】

- 1) 病羔死后的剖检所见，可作为诊断的主要依据。最明显者为肌肉中有灰白色条纹存在，尤以后肢最为多见。显微镜下最清楚，在尸僵发生之前也可在镜下观察其变化。
- 2) 病羔的血清谷草转氨酶超过 200 单位/mL，血清肌酸、磷酸转移酶和乳酸脱氢酶均有增加，补加维生素 E 于非全价日粮中，可以降低乳酸脱氢酶的含量。
- 3) 尿中含有大量肌酸，也可作为临床诊断的重要依据之一。

【预防】

- 1) 应用 0.2% 亚硒酸钠皮下注射，预防效果良好。具体方法如下：
 - ① 注射年龄：1~2 月出生的羔羊，在 20 日龄左右注射，一般不要晚于 25 日龄；3 月及以后出生的羔羊，一般在出生后半月大时注射，尤其是 3 月以后出生的羔羊，最晚不能超过 20 日龄，太晚了就有发病的危险。
 - ② 注射次数：一般进行 2 次预防注射，第 1 次注射后，间隔 20 天，再进行第 2 次注射。如果羔羊在 40~50 日龄时，天气连阴多雨，干草质量不好，青草又不能正常供应时，还可以进行第 3 次预防注射。
 - ③ 注射剂量：应用 0.2% 亚硒酸钠溶液，每只羊第 1 次 1mL，第 2 次和第 3 次各 1.5mL，做颈侧皮下注射。亚硒酸钠溶液的配制方法是亚硒酸钠 0.2g，加注射用水 100mL，盛入灭菌瓶内，待溶解后备用。
- 2) 在分娩之前给母羊皮下注射亚硒酸钠 1 次，用量为 4~6kg。
- 3) 供给孕羊维生素 A、维生素 E 及磷酸盐：在冬季可喂给豆科干草（干苜蓿最理想）、胡萝卜、大麦芽与骨粉。如果在产后才发现饲料中缺乏维生素 A 和维生素 E，应肌内注射维生素 A 和维生素 E。

当仔羊群中已经发病，应在治疗病羊的同时，给未发病羊注射治疗量的维生素 A 和维生素 E，或者用青苜蓿制作饲料膏，或者在饲料中拌入棉



籽油。

【治疗】可将病羊放于宽敞通风的羊舍中，限制活动，然后按照以下方法治疗：

- 1) 日粮中增加燕麦或大麦芽，补给磷酸钙，也可拌入富含维生素E的植物油，如棉籽油、菜油等。
- 2) 用0.2%亚硒酸钠溶液1.5~2mL，皮下注射。
- 3) 皮下注射或肌内注射维生素E，剂量为10~15kg，每天1次，连续应用，直到痊愈为止。

三 佝偻病

羊佝偻病是羔羊钙、磷代谢障碍引起骨组织发育不良的一种非炎性疾病，维生素D缺乏在本病的发生中起着重要作用。

【病因】佝偻病的发生主要是由于饲料中维生素D的含量不足，导致羔羊体内维生素D缺乏，直接影响钙、磷的吸收和血液内钙与磷的平衡。此外，即使维生素D能满足羔羊的需要，但母乳及饲料中钙与磷的比例不当或缺乏，以及多原因的营养不良，也可诱发本病。

【症状】病羊轻者主要表现为生长迟缓、异嗜癖、喜卧、卧地起立缓慢、行走步态摇摆、四肢负重困难、触诊关节有疼痛反应。病程稍长者则关节肿大，以腕关节较明显；长骨弯曲，四肢可以展开，形如青蛙。患病后期，病羔以腕关节着地爬行，躯体后部不能抬起。重症者卧地，呼吸和心跳加快。

【预防】

1) 加强怀孕母羊和泌乳母羊的饲养管理。饲料中应含有较丰富的蛋白质、维生素D和钙、磷，并注意钙与磷的配合比例，供给充足的青绿饲料，补喂骨粉，增加运动和日照时间。

2) 羔羊饲养更应注意，有条件的喂给干苜蓿、胡萝卜、青草等青绿多汁的饲料，并按需要量添加食盐、骨粉、各种微量元素等。

【治疗】维生素A或维生素D注射液3mL，肌内注射；精制鱼肝油3mL，灌服或肌内注射。补充钙制剂，可用10%葡萄糖酸钙注射液5~10mL。

四 骨软症

骨软症是一种营养代谢疾病。发生原因主要是由于动物的饲料内钙和磷的供应不足或比例不当，结果发生骨质疏松，并由此引发一系列的





变化。



【病因】

- 1) 饲料中钙、磷供应不足或钙与磷的比例不当。
- 2) 钙的需要量增加。母羊在产奶盛期、妊娠后期，特别是在产羔后1个月左右，机体对钙和磷的需要量大，最易引起骨软症。
- 3) 维生素D不足。正常骨的形成除需要足够的钙和磷外，还需要维生素D，它能促进钙和磷从小肠吸收，同时还能直接作用于成骨细胞，促使骨的形成。

【症状】患有骨软症的羊，在疾病早期一般都会出现异嗜癖，经常啃墙壁、泥巴和沙石，食欲明显失常，呈现消化机能紊乱现象。随着病情的发展，可见病羊易疲劳，四肢无力，行走时摇晃不稳，不断消瘦，喜伏卧；全身骨骼疏松变形，用针易于刺入；四肢关节肿大，容易发生骨折。

【防治】在生理要求上，动物对钙和磷的比例要求应该是 $1.5:1$ 或 $2:1$ 。因此，必须检查饲料内这两种物质的配比是否恰当，若有不妥，应予改正。此外，可给病羊补充钙和磷。为了做好这项工作，最好是先送材料到有关单位检查血清，了解究竟是缺磷还是缺钙，了解有无高磷和高钙现象，然后再有的放矢地进行治疗。原则是：高磷低钙所致的软骨症，以补钙为主，同时兼用维生素D，如给予乳酸钙或硫酸钙，成年羊每天喂1次，每次 $5\sim10g$ 内服，并皮下或肌内注射含维生素D的维丁胶性钙 $3\sim5mL$ ，羔羊用量酌减，连用 $15\sim20$ 天；低磷所致软骨症，应予以补磷。但关键仍在于对羊饲料内的钙和磷的比例做合理调整，并改善动物的饲养方法，如增加光照和户外活动等，方能奏效。

五 维生素A缺乏症

当羊的饲料中缺乏胡萝卜素或维生素A时，易引起维生素A缺乏症。

【病因】维生素A缺乏症的发生是由于饲料中缺乏胡萝卜素或维生素A；饲料调制加工不当，使其中脂肪酸变质，加速饲料中维生素A类物质的氧化分解，导致维生素A缺乏。脂肪不足会影响维生素A类物质在肠中的溶解和吸收。因此，当蛋白质和脂肪不足时，即使在维生素A足够的情况下，也可发生功能性的维生素A缺乏症。此外，慢性肠道疾病和肝脏有病时，最易继发维生素A缺乏症。

【症状】缺乏维生素A的病羊，特别是羔羊，最早出现的症状是夜盲症，常发现在早晨、傍晚或月夜光线朦胧时，病羊盲目前进，碰撞障碍





物，或者行动迟缓，小心谨慎；继而骨骼异常，常继发唾液腺炎、副眼腺炎、肾炎、尿石症等；后期病羔羊的干眼症尤为突出，导致角膜增厚和形成云雾状。

【预防】

- 1) 加强饲料的管理，防止饲料发热、发霉和氧化，以保证维生素 A 不被破坏。
- 2) 在冬季饲料中要有青贮饲料或胡萝卜，秋季收储的干草要绿；长期饲喂枯黄干草应适当加入鱼肝油。

【治疗】

- 1) 饲料加入维生素 AD 粉，按说明书使用量添加。
- 2) 病重羊肌内注射维生素 ADE 注射液，成年羊 5mL/只，羔羊 1~2mL/只。
- 3) 对有眼部症状的羊，结膜涂红霉素眼膏，每天 1 次。
- 4) 每天在羊舍内驱赶羊运动，上午和下午各 1h，每只羊每天喂给优质紫花苜蓿和胡萝卜各 0.25kg。病羊经治疗 3 天后逐渐好转，到 1 周时，所有病羊均恢复正常。

六 食毛症

羔羊食毛症主要是由于饲料中的矿物质和维生素不足，尤其是钙和磷的不足；羔羊缺乏必需的蛋白质；羊群过于拥挤；羔羊受虱、蜱叮咬，啃咬叮咬处，食入绒毛等因素引起的。绵羊食毛症是绵羊羔的一种代谢紊乱疾病，表现为喜欢舔食羊毛。由于食毛过多，影响消化，甚至并发肠梗阻造成死亡。

【病因】

1) 无机盐及微量元素的缺乏。日粮中含硫氨基酸（胱氨酸、半胱氨酸和甲硫氨酸）缺乏，即发生食毛症；钴和铜缺乏，以及钙和磷缺乏或钙和磷的比例失调发生佝偻症也能引发本病。圈养期间，仅投放牧草或农作物秸秆，从不饲喂无机盐及微量元素等饲料添加剂，饲料粗劣、单一，母羊严重营养不良，产后奶水不足或质量不良，以致羊羔得不到充足的营养补给，导致异嗜癖。

2) 管理、环境因素。圈养的饲舍十分拥挤，饲养密度太大，积粪太多，环境卫生很差，异味严重，羊体脱落羊毛很多，以致羊群互相舔食现象严重。圈养羊只于圈养期间很少进行户外活动，日光照射严重不足，再





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

加上饲料粗劣、单一，降低了皮肤内维生素D原转为维生素D的能力，严重影响了钙的吸收，患骨软症现象严重。

3) 寄生虫病引发圈养羊只秋季药浴不彻底，患疥螨等寄生虫病现象严重，个别羊只严重脱毛，养羊场又不定期驱虫，羊体内寄生虫也较严重，成年母羊身体瘦弱，严重营养不良，舔食土块、破布等异物，互相摩擦、啃咬，以致顺口吞下羊毛。

【症状】发病初期，病羔羊喜吃被粪尿污染的腹股部和尾部的毛，以后变为吃其他羊的毛，往往羔羊之间互相食毛。严重时，全身的毛被吃光。吃下的毛积在皱胃及肠管内，形成毛球，刺激胃肠，引起消化不良、便秘、腹痛及鼓胀等症。

病羊精神沉郁，四肢软弱无力，喜卧，站立时低头磨牙，嘴角有少许泡沫；食欲废绝，呼吸急促，回头顾腹，小便消失，肛门皮毛被稀便污染；最终，四肢抽搐而死亡。

【剖检】心、肺、肾均正常，肝略微肿大，胆囊增大，皱胃内有 $6\text{cm} \times 4.5\text{cm}$ 大小不一的毛球，奶汁滞留，有奶酪状乳状物，肠道有长絮状毛缕，膀胱充盈。

【诊断】

食毛症很难诊断。病羊发病前，养羊场因疏于管理，并且因饲养数量多而不易发现，到诊所就诊时已至晚期，只能凭饲养员的口述及临床经验予以判断，按有关报道介绍的治疗方案治疗，均未收到良好的效果。

【防治】

1) 改善饲养管理，供给的饲料营养要全面，并使羊经常运动。对于羔羊，应供给富含蛋白质、维生素和矿物质的饲料，如青绿饲料、胡萝卜、甜菜和麸皮等，每天供给5~10g骨粉和足量的食盐。

- 2) 将吃毛的羔羊与母羊隔开，只在吃奶的时候让其母子相见。
- 3) 将母羊乳房周围的毛清理干净。
- 4) 及时清扫圈内羊毛。给羔羊补喂动物性蛋白质，如鸡蛋，其有制止羔羊吃毛的作用。
- 5) 加强羔羊卫生，驱除羔羊身上的虱、蜱等寄生虫，避免羔羊啃食叮咬处。
- 6) 患食毛症后，可行皱胃切开术取出毛球。

七 碘缺乏症

碘缺乏时的主要特征是甲状腺发生非炎症性增大，故又称甲状腺肿。





【病因】

(1) 原发性碘缺乏。原发性碘缺乏主要是指羊摄入碘不足。羊体内的碘来源于饲料和饮水，而饲料和饮水中的碘与土壤密切相关。土壤缺碘地区主要分布于内陆高原、山区和半山区，尤其是降雨量大的沙土地带。土壤含碘量低于 $0.2\sim0.25\text{mg/kg}$ ，可视为缺碘。羊饲料中碘的需要量为 0.15mg/kg 。许多地区的饲料中若不补充碘，可产生碘缺乏症。

(2) 继发性碘缺乏 有些饲料中含碘颉颃物质，可干扰碘的吸收和利用，如芜菁、油菜、油菜籽饼、亚麻籽饼、扁豆、豌豆、黄豆粉等含硫氰酸盐、异硫氰酸盐及氰苷等。这些饲料如果长期喂量过大，可产生碘缺乏症。

【流行特点】 碘缺乏症常发生在碘缺乏地区，羔羊的发病率远高于成年羊。患病羊如果甲状腺肿块不大，外表很难看到，也难触及。

【症状】 怀孕母羊患病时，常产出死胎、弱胎或畸胎。所生患有甲状腺肿的病羔体弱多病，很难存活，多因肺炎或腹泻而死亡。怀孕母羊的甲状腺肿如果由长期饲喂大量致甲状腺肿物质所致，其临床表现虽无异常，但肿大的甲状腺可触摸到，所产羔羊软弱无力，不能站立，低头偏向一侧，不能吮乳；颈下可见鸡蛋至拳头大肿块；呼吸极度困难；头颈皮肤、眼眶、眼睑水肿，四肢水肿，关节弯曲；于出生后数小时至24h死亡。

【诊断】 临幊上甲状腺肿大易于诊断。无甲状腺肿时，如果血液碘含量低于 $24\mu\text{g/L}$ ，羊乳中碘低于 $80\mu\text{g/L}$ ，可诊断为碘缺乏。

【预防】 在碘缺乏区内，坚持对怀孕和泌乳期母羊及羔羊补碘。补碘的方法很多，如饮水中每只羊每天加入 $50\mu\text{g}$ 碘化钾或碘化钠；舍饲羊的饲料中加入含碘添加剂或在食盐中加碘化钾或碘化钠 1mg/kg ，让绵羊自由采食；在绵羊股内侧，用 $3\% \sim 5\%$ 碘酊棉球涂擦，每月1次，两侧轮换涂擦。怀孕期和泌乳期母羊，禁止饲喂含致甲状腺肿物质和硫脲类物质的饲料或植物。

【治疗】 一旦发现羊群中有甲状腺肿病羊，立即用碘化钾或碘化钠治疗，每只羊每天 $5\sim10\text{mg}$ 混于饲料中饲喂，或者在饮水中每天加入 5% 碘酊或 10% 复方碘液 $5\sim10$ 滴，20天为1个疗程，停药 $2\sim3$ 个月，再饲喂20天，即可达到治疗效果。

八 铜缺乏症

铜缺乏症是动物体内铜含量不足所致的一种主要的营养代谢性疾病，





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

其特征是贫血、腹泻、运动失调和被毛褪色。

【病因】

(1) 原发性铜缺乏 日粮缺铜引起动物机体缺铜，主要是由于生长在低铜土壤上的饲草或土壤中铜的可利用性低所致。一般认为，饲料中铜低于 $3\mu\text{g/g}$ 即可发病， $3\sim 5\mu\text{g/g}$ 为临界值， $10\mu\text{g/g}$ 以上能满足动物的需要。

(2) 继发性铜缺乏 动物对铜的摄入量是足够的，但机体对铜的利用发生障碍。

1) 钼与铜具有颉颃性。当饲草、饲料中钼含量过多时，可妨碍铜的吸收和利用，牧草含钼低于 $3\mu\text{g/g}$ 对铜并无影响；但当饲料中钼含量达 $3\sim 10\mu\text{g/g}$ 即可引起铜的不足而出现临床症状。通常认为铜：钼应高于2:1。

2) 饲料中锌、镉、铁、铅和硫酸盐等过多，影响铜的吸收，造成机体铜缺乏。

3) 饲草中植酸盐含量过高，可与铜形成稳定的复合物，降低动物对铜的吸收。

4) 饲料中的甲硫氨酸、胱氨酸、硫酸钠、硫酸铵等含硫物质过多，经过瘤胃微生物的作用均可转化为硫化物，与钼共同形成一种难溶解的铜硫钼酸盐复合物，可降低铜的利用率。

【流行特点】铜缺乏症常呈地方流行或大群发生，原发性铜缺乏主要发生在幼龄动物。

【症状】运动障碍是羔羊铜缺乏的主要症状，故又称为摆腰病或地方性共济失调。铜缺乏症主要为害1~2月龄的羔羊，在严重暴发时刚出生的羔羊也可发病，但常常造成死亡。早期症状为两个后肢呈八字形站立，驱赶时后肢运动失调，跗关节屈曲困难，球节着地，后躯摇摆，极易摔倒，快跑或转弯时更加明显，呼吸和心率随运动而显著增加。严重者做转圈运动，或者呈犬坐姿势，后肢麻痹，卧地不起，最后死于营养不良。羔羊随年龄增长，其后躯麻痹症状可逐渐减轻。

铜缺乏时被毛的变化很明显，被毛稀疏、粗糙，缺乏光泽，弹性降低，颜色变浅。绵羊铜缺乏时被毛柔软、光滑，失去弯曲性，黑毛颜色变浅。羊毛的这些变化是最早的症状，在临床铜缺乏可能是唯一的症状。贫血发生于铜缺乏的后期。羔羊主要表现为低色素小红细胞性贫血，而成年羊则呈巨红细胞性低色素性贫血。腹泻是继发性铜缺乏的常见症状，粪便呈黄绿色或黑色水样，腹泻的严重程度与颉颃元素钼的摄入量成正比。





【病理变化】铜缺乏的特征病变是贫血和消瘦。骨骼的骨化推迟，易发生骨折，严重时表现为骨质疏松。地方性铜缺乏最主要的组织病变是小脑束和脊髓背外侧束的脱髓鞘。在少数严重病例中，脱髓鞘病变也波及大脑，白质结构发生破坏，出现空洞，并且有脑积水、脑脊液增加和大脑回几乎消失等病理变化。肝脏、脾脏和肾脏有大量含铁血黄素沉着。

【预防】铜缺乏症的预防措施主要有：

- 1) 日粮中添加硫酸铜，最低铜水平为 $5\mu\text{g/g}$ 。
- 2) 在妊娠中后期口服硫酸铜， $1\sim1.5\text{g}$ ，每周1次，能预防幼羊铜缺乏症，也可在幼羊出生后口服铜制剂。
- 3) 经口投服含硒、铜、钴等微量元素的长效缓释丸。
- 4) 在饮水中添加硫酸铜，让羊自由饮用。
- 5) 给低铜草地施用含铜的肥料，能显著提高牧草中铜的含量。

【治疗】治疗铜缺乏症比较简单，但如果神经系统和心肌受到严重损伤，病羊将不能完全康复。治疗铜缺乏症使用的添加剂一般为硫酸铜。 $2\sim6$ 月龄羔羊为 $1\sim2\text{g}$ ，每周1次，连用 $3\sim5$ 周。在日粮中添加铜，使硫酸铜的水平达到 $25\sim30\mu\text{g/g}$ ，连喂2周效果显著。也可将矿物质添加剂舔砖中硫酸铜的水平提高至 $3\%\sim5\%$ ，让羊自由舔食，或者按 1% 剂量加入日粮饲喂羊。

第三节 育肥羊常见的传染病

一 炭疽病

炭疽病是一种人畜共患的急性、热性、败血性传染病。羊易患本病，绵羊、山羊可互相传染，绵羊更易感染。

【病原】病原为炭疽杆菌，其在病羊体内不形成芽孢，但在外界适宜的条件下可形成芽孢，芽孢呈椭圆形或圆形，形成芽孢的炭疽杆菌抵抗力非常强，在土壤中可存活10年以上。进行串珠试验时，炭疽杆菌呈串珠状或长链状。

【流行特点】病羊是主要的传染源，病羊及其排泄物常有大量菌体。若尸体处理不当，炭疽杆菌形成芽孢并污染土壤、水，羊吃了污染的饲料或饮水而感染，也可经消化道、呼吸道或由吸血昆虫叮咬而感染，皮肤破损时也有被侵入的危险。炭疽病一年四季均可发生，但以夏季多雨季节发生较多。常呈散发性或地方性流行。

【症状】炭疽病的潜伏期一般为 $1\sim5$ 天。急性者突然发病，步态不





内科

6月龄出栏快速育肥技术

稳或倒地，磨牙，全身痉挛，呼吸急促。口、鼻、肛门流出暗红色不易凝固的血液，数分钟内死亡。病程较慢者，可延续数小时，表现不安、战栗、呼吸困难和天然孔出血等。

【病理变化】死于急性炭疽病的羊，天然孔流出凝固不良的血液，尸体现很快发生膨胀腐败，尸僵不全。脾肿大，全身淋巴结出血和肿大，内脏充血和出血，皮下有胶冻样水肿。

【诊断】根据流行特点和症状进行诊断。

【预防】

(1) 免疫接种 在发生过炭疽病的地区，皮下注射炭疽2号芽孢苗，每年1次。

(2) 隔离封锁、紧急接种 疾病发生时，应立即封锁发病场所，并及时报告当地兽医防疫部门。病羊的尸体及粪便、垫草和其他废弃物品应进行焚烧或深埋，深埋地点应远离水源、道路及牧地。被病羊污染的圈舍、场地、饲具用20%漂白粉或0.2%升汞消毒。并且紧急预防接种。

【治疗】

(1) 抗炭疽血清 30~60mL，皮下或静脉注射，12h后再注射1次。

(2) 青霉素 第1次用160万单位，以后每隔4~6h用80万单位，肌内注射。

(3) 链霉素 200万单位，肌内注射，每天2次。

二 羊快疫

羊快疫是绵羊的一种急性传染病，以突然发病、病程短促及皱胃黏膜呈出血性炎性损害为特征。

【病原】羊快疫的病原是腐败梭菌，可产生多种毒素，在动物体内外均能产生芽孢，不形成荚膜。一般要使用强力消毒药，如20%漂白粉、3%~5%氢氧化钠等才能将其杀死。

【流行特点】病羊多为6~18月龄营养较好的绵羊，山羊较少。多发于春季和秋季，羊采食了污染的饲料或饮水，当外界存有不良诱因，如气候骤变、阴雨连绵、体内寄生虫等时都可诱发本病。羊快疫以散发为主，发病率低而病死率高。

【症状】最急性型时，病羊突然停止采食和反刍，磨牙、腹痛、呻吟，四肢分开，后躯摇摆，呼吸困难，口和鼻流出带泡沫的液体，痉挛倒地，四肢呈游泳状，2~6h死亡。





急性型时，病初羊精神不振，食欲减退，步态不稳，排粪困难，卧地不起，腹部鼓胀，呼吸急促，眼结膜充血，呻吟流涎。粪便中带有炎性产物或黏膜，呈黑绿色。体温在40℃以上时呼吸困难，不久后死亡。

【病理变化】可见刚死的羊皱胃底部及幽门附近的黏膜常有略低于周围正常黏膜的出血斑块和坏死区，黏膜下组织水肿，胸部、腹腔及心包积液，心的内膜和外膜及肠道有出血点，胆囊多肿胀。肾脏、肝脏等实质器官有程度不同的瘀血。

【诊断】在羊生前诊断羊快疫有困难，根据临床症状只能做初步诊断，死后剖检可见皱胃出血，确诊需要进行细菌学检验。

【预防】由于羊快疫的病程短促，往往来不及治疗，因此，必须加强平时的防疫措施。当养羊场发生羊快疫时，将病羊隔离，对病程较长的病例施行对症治疗。当本病发生严重时，转移牧地，可收到减少或停止发病的效果。因此，应将所有未发病羊转移到高燥地区放牧，加强饲养管理，防止受寒感冒，避免羊只采食冰冻饲料，早晨出牧不要太早。同时，用菌苗进行紧急接种。在本病常发地区，每年可定期注射“羊快疫、羊猝狙、羊肠毒血症三联苗”或“羊快疫、羊猝狙、羊肠毒血症、羔羊痢疾、黑疫五联苗”。

【治疗】病羊往往来不及治疗就死亡。对病程稍长的病羊，可治疗。

- (1) 青霉素 肌内注射，每次80万~160万单位，每天2次。
- (2) 磺胺嘧啶 灌服，每次每千克体重5~6g，连用3~4次。
- (3) 10%~20%石灰乳 灌服，每次5~100mL，连用1~2次。
- (4) 复方磺胺嘧啶钠注射液 肌内注射，每次每千克体重0.015~0.02g，每天2次。
- (5) 磺胺脒 每千克体重8~12g，第1天1次灌服，第2天分2次灌服。

三 羊猝狙

羊猝狙是由产气荚膜梭菌C型(C型魏氏梭菌)引起的成年绵羊的一种急性毒血症，以急性死亡、腹膜炎和出血性坏死性肠炎为特征。

【病原】产气荚膜梭菌C型(C型魏氏梭菌)属于梭菌属，为革兰氏阳性厌氧大杆菌，在动物体内形成荚膜，在土壤、污水、饲料及粪便中广泛存在。

【流行特点】病菌随污染的饲料和饮水进入羊消化道，在小肠尤其十





二指肠和空肠内繁殖，产生 β 毒素，引起羊发病。幼龄和成年绵羊均可感染，尤以1~2岁的绵羊最易感染。多发生在冬季和春季，呈地方性流行。本病常见于低洼、沼泽地区。

【症状】羊猝狙病程短促，表现为急性中毒的毒血症症状，常未见到症状即突然死亡。病程稍长时，可见病羊离群、卧地，表现烦躁不安、衰弱和痉挛，于数小时内死亡。

【病理变化】十二指肠和空肠黏膜严重出血、糜烂，有的区段可见大小不等的溃疡灶。胸腔、腹腔和心包腔有大量清亮的浅黄色渗出液，渗出的液体暴露于空气后可形成纤维素絮块。浆膜上有针尖大小的点状出血。死后8h，骨骼肌间隙积有血液，肌肉出血，有气性裂孔。

【诊断】根据成年绵羊突然发病死亡，剖检可见糜烂性和溃疡性肠炎，胸腔、腹腔和心包积液，可初步诊断。确诊需要做细菌分离鉴定和从小肠内容物里检查有无 β 毒素。本病应与羊快疫、羊肠毒血症、羊黑疫、巴氏杆菌病、肉毒梭菌中毒和炭疽病等类似疾病相鉴别。

【预防】加强平时的饲养管理，提高羊机体的抵抗力。防止羊只受寒感冒，禁止饲喂冻结饲料或饲喂大量蛋白质和青贮饲料。避免清晨过早放牧，发病后立即更换牧场。在本病流行地区，每年按免疫计划定期注射“羊快疫、羊猝狙、羊肠毒血症三联苗”或“羊快疫、羊猝狙、羊肠毒血症、羔羊痢疾、羊黑疫五联苗”。发病时用疫苗进行紧急接种。

【治疗】

- (1) 青霉素 每次160万~240万国际单位，肌内注射，每天2次。
- (2) 复方磺胺嘧啶钠注射液 每千克体重15~20mg，肌内注射，每天2次。
- (3) 磺胺脒 每千克体重8~10g，灌服，每天2次。
- (4) 磺胺嘧啶 每千克体重6~8g，灌服，每天1次，连用3~4次。
- (5) 10%~20%石灰乳糖 每次50~100mL，灌服。

四 羊肠毒血症

羊肠毒血症又称软肾病、类快疫，是产气荚膜梭菌在羊肠道内繁殖产生毒素所引起的绵羊急性传染病。

【病原】产气荚膜梭菌为革兰氏阳性厌氧粗大杆菌，可形成荚膜，故又称为产气荚膜杆菌，可产生多种肠毒素，导致全身性毒血症。

【流行特点】以绵羊发病为多，山羊较少，通常以2~12月龄、膘情





好的羊为主；经消化道而发生内源性感染；春夏之交或秋季牧草结籽后的一段时间发病较多；多呈散发性流行。

【症状】 羊肠毒血症发生突然，病羊呈腹痛、肚胀症状，常离群呆立、卧地或独自奔跑。濒死期发生肠鸣或腹泻，排出黄褐色水样粪便。全身颤抖，磨牙，头颈向后弯曲，口鼻流沫，常于昏迷中死亡。体温一般不高。血、尿常规检查常有血糖、尿糖升高现象。

【病理变化】 骤胃内常见残留未消化的饲料。肾脏软化如泥样，肠充血、出血，严重者整个肠段肠壁呈血红色。体腔积液，心脏扩张，心内膜和外膜有出血点，脑膜出血，脑实质内有液化性坏死灶，全身淋巴结肿大，切面为黑褐色。

【治疗】 由于羊肠毒血症病程短促，往往来不及治疗。病程稍长者，可用青霉素 80 万~160 万单位，肌内注射，每天 2 次；或者内服磺胺嘧啶，1 次 5~6g，连服 3~4 次；或者将 10% 安钠咖 10mL 加于 5% 葡萄糖溶液 500~1000mL 中静脉滴注；也可内服 10%~20% 石灰乳，每次 50~100mL，连服 1~2 次。

【预防】 农区、牧区春夏之际少抢青、抢茬；秋季避免羊吃过量的结籽饲草；发病时搬圈至高燥地区。常发区定期注射羊厌氧菌病三联苗或五联苗，大小羊只一律皮下或肌内注射 5mL。

五 羔羊梭菌性痢疾

羔羊梭菌性痢疾是初生羔羊的一种急性毒血症，以剧烈腹泻和小肠发生溃疡为特征。本病常可使羔羊发生大批死亡，给养羊业带来重大损失。

【病原】 病原为 B 型产气荚膜梭菌。羔羊在生后数日内，产气荚膜梭菌可以通过羔羊吃奶、饲养员的手和羊的粪便进入羔羊的消化道。母羊怀孕期营养不良，羔羊体质瘦弱；气候寒冷，羔羊受冻；哺乳不当，羔羊饥饱不匀，羔羊抵抗力减弱时，细菌大量繁殖，产生毒素而诱发本病。

【流行特点】 羔羊梭菌性痢疾主要为害 7 日龄以内的羔羊，其中又以 2~3 日龄的发病最多，7 日龄以上的羔羊很少患病。传染途径主要是通过消化道，也可能通过脐带或创伤传染。

【症状】 潜伏期为 1~2 天，病初羊只精神委顿，低头拱背，不想吃奶。不久就发生腹泻，粪便恶臭，有的稠如面糊，有的稀薄如水。到了后期，有的还含有血液，直到成为血便。病羔逐渐虚弱，卧地不起。若不及时治疗，常在 1~2 天内死亡。



肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

羔羊以神经症状为主者，四肢瘫软，卧地不起，呼吸急促，口流白沫，最后昏迷，头向后仰，体温降至常温以下，常在数小时至十几小时内死亡。

【病理变化】 尸体严重脱水，尾部、臀部和后肢有稀粪污染，皱胃内有乳凝块。肠黏膜有程度不同、范围不等的发炎，有时开始溃烂。若病期稍长，溃烂更为明显，由肠壁外面即可透视到溃烂区域。肠系膜淋巴结肿胀，充血或出血。心包积液、心内膜有出血点。急性者，肠内容物混有血液。

【诊断】 在常发地区，依据流行病学、临床症状和病理变化一般可以做出初步诊断。为了确定病原，应从新鲜尸体采取小肠内容物、肠系膜淋巴结和肝脏等，进行细菌和毒素检验。

【预防】 加强孕羊饲养，使胎羔发育良好。注意产羔期的卫生消毒和护理。在产羔季节前彻底清扫和消毒羊舍及产栏，接羔时特别注意消毒，对新生羔羊加强保温，保证吃足初乳。羔羊出生后4h之内皮下注射产气荚膜梭菌B型高免血清4~5mL。每年秋季注射羔羊痢疾苗或厌氧菌病七联干粉苗，产前2~3周再接种1次。羔羊出生后12h内，灌服土霉素0.15~0.2g，每天1次，连续灌服3天。

【治疗】 治疗羔羊梭菌性痢疾的方法很多，各地应用效果不一，应根据当地条件和实际效果选用。

- 1) 土霉素0.2~0.3g，或者再加胃蛋白酶0.2~0.3g，加水灌服，每天2次。

- 2) 磺胺脒0.5g，鞣酸蛋白0.2g，次硝酸铋0.2g，碳酸氢钠0.2g，或者再加呋喃唑酮0.1~0.2g，加水灌服，每天3次。

- 3) 先灌服含0.5%福尔马林的6%硫酸镁溶液30~60mL，6~8h后再灌服1%高锰酸钾溶液10~20mL，每天2次。

在选用上述药物的同时，还应针对其他症状进行对症治疗。也可使用中药治疗。

六 羊黑疫

羊黑疫又称传染坏死性肝炎，是羊的一种急性高度致死性毒血症。绵羊、山羊均可发生。本病以肝实质发生坏死性病灶为特征。

【病原】 羊黑疫的病原是B型诺维梭菌，严格厌氧，可形成芽孢，不产生荚膜，具有周身鞭毛，能运动。本菌产生的外毒素通常分为A型、





B型和C型。

【流行特点】羊黑疫主要在春季和夏季发生。诺维梭菌广泛存在于土壤中，当羊采食被此菌芽孢污染的饲料后，芽孢由胃肠壁进入肝脏。当肝脏因受未成熟的游走肝片吸虫损害发生坏死以致其氧化还原电位降低时，存在于该处的芽孢便获得适宜的条件，迅速生长繁殖，产生毒素，进入血液循环，发生毒血症，损害神经元和其他与生命活动有关的细胞，导致羊急性休克而死亡。因此，本病的发生经常与肝片吸虫的感染密切相关。本病主要侵害2~4岁以上的成年绵羊，山羊也可感染本病。

【症状】羊黑疫的临床症状与羊肠毒血症、羊快疫极其相似。发病急，常突然死亡。少数病例病程可拖延1~2天。病羊表现掉群，不食，体温升高，呼吸困难，呈昏睡、俯卧，无痛苦地突然死亡。

【病理变化】皮下静脉显著瘀血，使羊皮呈暗黑色。皱胃和小肠充血、出血。肝脏表面和深层有数目不等的灰黄色坏死灶，周围有1圈鲜红色的充血带围绕，切面呈半月形。

【诊断】根据病羊的临床症状、羊皮呈暗黑色等病理变化可以做出初步诊断。确诊可做实验室检查，采集肝脏坏死灶边缘的组织制成涂片，染色镜检。

【预防】控制肝片吸虫的感染，定期注射羊厌氧菌病五联苗，皮下或肌内注射5mL。发病时，迁圈至高燥处。也可用抗诺维梭菌血清早期预防，皮下或肌内注射10~15mL，必要时重复1次。

【治疗】

1) 对于病程缓慢的病羊，可用青霉素80万~160万单位，肌内注射，每天2次。

2) 使用抗诺维梭菌血清50~80mL，皮下、肌内或静脉注射，连用1~2次。

七 破伤风

破伤风又名锁口风、耳直风，是由破伤风梭菌经伤口感染引起的一种急性、中毒性传染病。其特征为全身或部分肌肉发生痉挛性收缩，躯体出现强直症状。本病呈散发性，无季节性。

【病原】破伤风的病原为破伤风梭菌，又称强直梭菌，多单个存在，形成芽孢。本菌为厌氧菌，一般消毒药，如10%碘酊、10%漂白粉及30%过氧化氢均能在短时间内将其杀死。但其芽孢具有很强的抵抗力，煮





沸 10~90min 才能杀死。在土壤表层能存活数年。本菌对青霉素敏感，磺胺药次之，链霉素无效。

【流行特点】破伤风通常由伤口感染含有破伤风梭菌芽孢的物质引起的。当伤口小而深，创伤内发生坏死或创口被泥土、粪便、痂皮封盖或创内组织损伤严重、出血、有异物，或者在需氧菌混合感染的情况下，破伤风梭菌才能生长发育并产生毒素，从而引起发病。母羊多发生于产死胎和胎衣不下的情况下，有时是由于难产助产中消毒不严格，以致在阴唇结有厚痂的情况下发生本病。本病也可以经胃肠黏膜的损伤感染。病菌侵入伤口以后，在局部大量繁殖，并产生毒素，危害神经系统。由于本菌为专性厌氧菌，故被土壤、粪便或腐败组织所封闭的伤口最容易感染和发病。

【症状和病理变化】破伤风的潜伏期为 5~20 天，但在特殊情况下可能延长。患病的羊四肢僵硬、头向后仰，初发病时仅步行稍不自然，不易引起饲养员的特别注意。病势发展时，则双耳直硬，牙关紧闭，不能吃东西，口腔内黏液多。颈部及背部强硬，头偏于一侧或向后弯曲。症状轻微时，脉搏和体温无大变化。严重时，体温增高，脉搏细而快，心脏跳动剧烈。发病后期，常因急性胃肠炎而发生腹泻。本病的死亡率很高。病理变化无特征性。

【诊断】根据创伤史和典型的临床症状即可做出初步判断。确诊需要从创伤感染部位取材，进行细菌的分离和鉴定，结合动物实验进行诊断。本病要注意与马钱子中毒、癫痫、脑膜炎、狂犬病及急性风湿病等类似疾病相鉴别。

【预防】

- 1) 防止外伤发生。
- 2) 用破伤风类毒素免疫注射，绵羊及山羊均皮下注射 0.5mL，在发生创伤和手术有感染危险时，再注射 1 次。
- 3) 发生外伤时，应及时处理。创伤较大且较深，或者在做手术尤其是去势术时，肌内注射抗破伤风血清 1 万~3 万单位。

【治疗】以中和毒素、解痉、消除病原为主，辅以对症治疗。

(1) 中和毒素 静脉注射抗破伤风血清，羔用量 10 万~20 万单位，成年羊用量为 20 万~40 万单位，全量血清分 3 天注射，也可一次治疗用足全量。同时，应用 40% 乌洛托品，羔羊 15mL，成年羊 25mL，静脉注射，每天 1 次，连用 7~10 天。

(2) 解痉 每只羊用 25% 硫酸镁溶液 20mL，静脉或肌内注射。





(3) 消除病原 先使用抗毒素，而后处理感染创口。充分除去创伤内的脓汁、异物、坏死组织及痴皮等，创伤深、创口小的需要扩创，用3%过氧化氢溶液或2%高锰酸钾溶液清洗，再用5%~10%碘酊涂擦，创口内撒布碘仿磺胺粉（碘仿1份，氨苯磺胺9份）。除了局部治疗外，全身用青霉素200万单位肌内注射，每天上午、下午各注射1次，连续用1周。

八 羔羊大肠杆菌病

羔羊大肠杆菌病是大肠杆菌引起的一种急性传染病，多发生在初生羔羊，主要表现为急性败血症和胃肠炎，死亡率很高。

【病原】 羔羊大肠杆菌病的病原是致病性大肠杆菌，本菌对外界抵抗力不强，一般消毒药能迅速将其杀死。

【流行特点】 羔羊大肠杆菌病多发生于数天至6周龄的羔羊，呈地方性流行，也有呈散发性的。气候不良、营养不足、场地潮湿污秽等易造成发病；主要在冬春两季舍饲期间发生；经消化道感染。

【症状】 潜伏期为1~2天，分为败血型和下痢型两种类型。败血型多发于2~6周龄的羔羊，病羊体温41~42℃，精神沉郁，迅速虚脱，有轻微的腹泻或不腹泻，有的带有神经症状，运步失调，磨牙，视力障碍，也有的病例出现关节炎，多于病后4~12h死亡。下痢型多发于2~8日龄的新生羔羊，病初体温略高，出现腹泻后体温下降，粪便呈半液体状且带气泡，有时混有血液，羔羊表现为腹痛、虚弱、严重脱水、不能起立，如不及时治疗，可于24~36h死亡。

【病理变化】 败血型病羊的胸部、腹腔和心包大量积液，内有纤维素；关节肿大，内含混浊液体或脓性絮片；脑膜充血，有很多小的出血点。下痢型病羊的肠系膜充血、水肿和出血，肠系膜淋巴结肿胀；肠黏膜充血、水肿，内容物混有血液和气泡。

【诊断】 根据流行病学、临床症状可做出初步诊断，确诊需要进行细菌学检查。

【预防】

1) 加强孕羊的饲养管理，确保新产羔羊的健壮，以增强机体的抵抗力。

2) 改善羊舍的环境卫生，做到定期消毒，尤其是在母羊分娩前后对羊舍彻底消毒1~2次。





3) 注意做好羔羊防寒保暖工作，尽早让羔羊吃到足够的初乳。

4) 对污染的环境、用具，可用 3%~5% 来苏儿消毒。

【治疗】

1) 使用四环素、多西环素（强力霉素）、新霉素、小檗碱（黄连素）等抗生素，并发肺炎者可注射青霉素或恩诺沙星。

2) 调整胃肠机能，纠正酸中毒，防止脱水需要补充 5% 葡萄糖生理盐水 500mL。

3) 硫酸镁、福尔马林、高锰酸钾疗法：用胃管灌服 6% 硫酸镁溶液（含 0.5% 福尔马林）40mL，经 6~8h 再灌服 1% 高锰酸钾溶液 10~20mL，未痊愈的羊可重灌服高锰酸钾溶液 1~2 次。

九 布鲁氏菌病

布鲁氏菌病又称布病，是由布鲁氏菌引起的人畜共患的传染病。本病在我国民间也被称为“波浪热”、“流产病”、“懒汉病”或“爬床病”等。

【病原】 布鲁氏菌病的病原为羊型布鲁氏菌，又称马耳他布鲁氏菌。它存在于病畜的生殖器官、内脏和血液中。本菌对寒冷的抵抗力较强，低温下可存活 1 个月左右。干燥的土壤中可存活 37 天，在冷暗处和胎儿体内可存活 6 个月。巴氏消毒法可以杀灭该菌，70℃ 10min 也可杀死，高压消毒瞬间即亡。本菌对消毒剂较敏感，1% 来苏儿、2% 福尔马林、5% 生石灰水 15min 可杀死本菌。

【流行特点】 本病的传染源主要是病畜及带菌动物，最危险的是受感染的妊娠母畜，在流产和分娩时，大量病原随胎儿、胎水和胎衣排出。本病主要通过采食被污染的饲料、饮水，经消化道感染。经皮肤、黏膜、呼吸道及生殖道也能感染。与病羊接触、加工病羊肉而不注意消毒的人也易感本病。本病不分性别、年龄，一年四季均可发生。

【症状】 布鲁氏菌病常不表现症状，而首先被注意到的症状是流产。流产前食欲减退、口渴、委顿、阴道流出黄色黏液。流产多发生于怀孕后的第 3 个和第 4 个月。流产母羊多数胎衣不下，继发子宫内膜炎，影响受胎。公羊表现睾丸炎，阴囊肿胀托地，行走困难，拱背，饮食减少，逐渐消瘦，失去配种能力。本病还有乳腺炎、支气管炎、关节炎等症状。

【病理变化】 病变主要发生在生殖器官。急性期时附睾尾比正常的大 1~2 倍，精索呈结节或串珠状。胎盘水肿，子叶出血、坏死。胎儿皱胃





中有浅黄色或白色黏液絮状物，脾脏和淋巴结肿大，肝脏出现坏死灶，胃肠和膀胱的浆膜与黏膜下可见有点状或线状出血。

【诊断】根据流行病学、临床症状、流产胎儿及胎膜的变化即可确诊。目前，最常用的诊断方法是血清学诊断。其中，以平板凝集试验或试管凝集试验为准。

【防治】目前，布鲁氏病尚无特效的药物治疗，只有加强预防检疫。

(1) **定期检疫** 羔羊每年断乳后进行一次布氏杆菌病检疫。成年羊2年检疫1次或每年预防接种而不检疫。对检出的阳性羊要捕杀处理。

(2) **免疫接种** 当年新生羔羊通过检疫呈阴性的，用2号弱毒活菌苗内服或注射。羊不分大小，每只灌服500亿个活菌。疫苗注射，每只羊25亿个菌，肌内注射。

十 羊链球菌病

羊链球菌病俗称“喉喘病”，是羊的一种急性、热性、败血性传染病。以下颌淋巴结和咽喉肿胀、大叶性肺炎（彩图23）、呼吸异常困难、各脏器出血及胆囊肿大为特征。

【病原】羊链球菌病的病原是链球菌，本菌对外界的抵抗力较强，而对一般的消毒药物抵抗力较差，常用的消毒药如2%石炭酸、0.1%升汞、2%来苏儿以及0.5%漂白粉可将其杀死。

【流行特点】羊链球菌病主要发生于绵羊，山羊次之。病羊和带菌羊是本病的主要传染源，通常经呼吸道排出病原体，也可通过损伤的皮肤、黏膜及羊虱蝇等吸血昆虫叮咬传播。病死羊的肉、骨、皮、毛等可散播病原，在本病传播中具有重要的作用。新发病区常呈流行性发生，老疫区则呈地方性流行或散发性流行。本病菌一般于冬季和春季气候寒冷、草质不良时多发。

【症状】羊链球菌病自然感染时潜伏期为2~7天，少数可达10天。

(1) **最急性型** 病羊症状不明显，常于24h内死亡。

(2) **急性型** 病初体温升高至41℃以上，精神萎靡、垂头、呆立、不愿行走。食欲减退或废绝，停止反刍。眼结膜充血，流浆液性分泌物，鼻腔流出浆液性脓性鼻汁。咽喉肿胀，下颌淋巴结肿大，呼吸困难，流涎、咳嗽。粪便有时带有黏液或血液。孕羊阴门红肿，多发生流产。最后病羊衰竭倒地，多数窒息死亡。病程为2~3天。

(3) **亚急性型** 体温升高，食欲减退。流黏性透明鼻汁，咳嗽，呼





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

吸困难。粪便稀软带有黏液或血液。嗜卧，不愿走动，走时步态不稳。病程为1~2周。

(4) 慢性型 一般轻度发热、消瘦、食欲不振、腹围缩小、步态僵硬；有的病羊咳嗽，有的出现关节炎。病程在1个月左右，之后发生死亡。

【病理变化】 剖检可见皮下结缔组织充血，咽喉部高度水肿，胸腔内有深黄色的胶样渗出液，肺实质出血，呈浆液纤维素性肺炎。心内膜、外膜都有点状出血。肝脏肿大，表面有出血点。胆囊肿大，充满黑绿色胆汁。脑膜充血、出血。肾脏质地变脆、变软，肿胀，被膜不易剥离。小肠黏膜脱落，肠内容物混有血液。肠系膜淋巴结出血，肿大。

【诊断】 取心血、肝脏、脾脏、肾脏接种于血液琼脂平板可分离出本菌，也可进行动物接种试验。

【防治】

1) 入冬前，用链球菌氢氧化铝甲醛菌苗进行预防注射，羊不分大小，一律皮下注射3mL，3月龄内羔羊14~21天后再免疫注射1次，免疫期可维持半年以上。

2) 发病后，对病羊和可疑羊要分别隔离治疗，场地、器具等用10%石灰乳或3%来苏儿严格消毒，羊粪及污物等堆积发酵，病死羊进行无害化处理。

3) 高热者每只用30%安乃近3mL肌内注射，病情严重且食欲废绝的给予强心补液、5%葡萄糖盐水500mL，安钠咖5mL，维生素C5mL，地塞米松10mL静脉滴注，每天2次，连用3天。

4) 早期可选用青霉素或磺胺类药物进行治疗。每次肌内注射青霉素80万~160万单位，每天2次，连用2~3日。内服碘胺嘧啶每次5~6g(小羊减半)，用药1~3次；或者内服复方新诺明，每次每千克体重25~30mg，每天2次，连用3天。

5) 加强饲养管理，做好抓膘、保膘及保暖防风、防冻、防拥挤。定期消灭羊体内外的寄生虫。做好羊圈及场地、用具的消毒工作。

十一 羊支原体性肺炎

羊支原体性肺炎又称羊传染性胸膜肺炎，是由支原体引起的羊的一种高接触性传染病。本病以发热、咳嗽、浆液性和纤维性肺炎及胸膜炎为特征。





【病原】引起山羊支原体性肺炎的病原体为丝状支原体山羊亚种。丝状支原体山羊亚种对理化因素抵抗力弱，对红霉素高度敏感，四环素和氯霉素对其也有较强的抑制作用，但对青霉素、链霉素不敏感；而绵羊肺炎支原体则对红霉素不敏感。

【流行特点】自然条件下，丝状支原体山羊亚种只感染山羊，以3岁以下的羊发病为主；而绵羊肺炎支原体则可感染山羊和绵羊。病羊为主要传染源，病肺组织及胸腔渗出液中含有大量的病原体，耐过羊在相当长的时期内也可成为传染源。本病常呈地方性流行，主要通过空气、飞沫经呼吸道传播，接触传染性强。阴雨连绵、寒冷潮湿、营养缺乏、羊群密集、拥挤等不良因素易诱发本病。

【症状】潜伏期平均为18~20天。病初体温升高，精神沉郁，食欲减退。随即咳嗽，流浆液性鼻涕。4~5天后咳嗽加重，干咳而痛苦，浆液性鼻涕变为黏脓性，常粘于鼻孔、上唇，呈铁锈色。病羊多在一侧出现胸膜肺炎变化，肺部叩诊有实音区，听诊肺部呈支气管呼吸音或呈摩擦音，触压胸壁，羊表现敏感、疼痛。病羊呼吸困难，高热稽留，眼睑肿胀，流泪或有黏液、脓性分泌物，腰背起伏做痛苦状。怀孕母羊可发生流产，部分羊肚胀腹泻，有些病例口腔溃烂。病羊在濒死前体温降至常温以下，病期多为7~15天。

【病理变化】胸腔常有浅黄色积液，常呈纤维性肺炎；肺实质硬变，切面呈大理石样变化（彩图24）。胸膜增厚而粗糙，常与肋膜、心包膜发生粘连（彩图25）。支气管淋巴结、纵隔淋巴结肿大，切面多汁并有出血点。心包积液，心肌松弛、变软。肝脏、脾脏肿大，胆囊肿胀。肾脏肿大，被膜下可有小点状出血。

【诊断】根据临床症状和病理变化可做出诊断。

【防治】

- 1) 坚持自繁自养，勿从疫区引进羊只；加强饲养管理，增强羊的体质；对从外地引进的羊，严格隔离，检疫无病后方可混群饲养。
- 2) 本病流行区坚持免疫接种。山羊传染性胸膜肺炎氢氧化铝灭活疫苗，半岁以下羊只皮下或肌内接种3mL，半岁以上羊接种5mL；如当地羊群疾病由于羊肺炎支原体所引起，可使用绵羊肺炎支原体灭活疫苗。
- 3) 羊群发病，及时进行封锁、隔离和治疗。污染的场地、厩舍、饲养用具及粪便、病死羊的尸体等进行彻底消毒或无害化处理。
- 4) 治疗可选用土霉素，每天每千克体重20~50mg，分2~3次服完。





也可使用磺胺类药物，如复方新诺明等进行治疗。

十二 口蹄疫

口蹄疫是由口蹄疫病毒引起的急性、热性、高度接触性传染病。其临床特征是病羊口腔黏膜、蹄部和乳房发生水疱和溃疡，在民间俗称“口疮”“蹄癀”。

【病原】口蹄疫病毒具有多型性和变异性，根据抗原的不同，可分为O型、A型、C型、亚洲I型、南非I型、南非II型、南非III型7个不同的血清型和65个亚型，各型之间均无交叉免疫性。口蹄疫病毒具有较强的环境适应性，耐低温，不怕干燥。该病毒对酚类、酒精、氯仿等不敏感，但对日光、高温、酸碱的敏感性很强。常用的消毒剂有1%~2%氢氧化钠、30%草木灰、1%~2%甲醛、0.2%~0.5%过氧乙酸、4%碳酸氢钠溶液等。

【流行特点】病畜和带毒动物是口蹄疫的主要传染源，痊愈家畜可带毒4~12个月。病毒在带毒畜体内可产生抗原变异，产生新的亚型。本病主要靠直接和间接接触性传播，消化道和呼吸道感染是主要的传播途径，也可通过眼结膜、鼻黏膜、乳头及伤口感染。空气传播对本病的快速大面积流行起着十分重要的作用，常可随风散播到50km外发病，故有顺风传播之说。

【症状】羊感染口蹄疫病毒后一般经过1~7天的潜伏期出现症状。病初体温可达40~41℃，精神沉郁，食欲减退或拒食，脉搏和呼吸加快。口腔、蹄、乳房等部位出现水疱、溃疡和糜烂。严重病例可在咽喉、气管、前胃等黏膜上发生圆形烂斑和溃疡，上盖黑棕色痴块。绵羊蹄部症状明显，口腔黏膜变化较轻。山羊症状多见于口腔，病羊口流泡沫，挂满嘴角。水疱见于硬腭和舌面，蹄部病变较轻。病羊水疱破溃后，体温即明显下降，症状逐渐好转。母羊常流产，乳用山羊有时可见乳头上有病变，奶量减少。哺乳羔羊特别容易得病，多发生出血性胃肠炎；也可能发生恶性口蹄疫，由于急性心脏停搏而死亡，死亡率可达20%~50%。

【病理变化】除口腔、蹄部的水疱和烂斑外，病羊消化道黏膜有出血性炎症，心肌色泽较浅，质地松软，心外膜与心内膜有弥散性及斑点状出血，心肌切面有灰白色或浅黄色、针头大小的斑点或条纹，如虎斑，称为“虎斑心”，以心内膜的病变最为显著。

【诊断】根据口蹄疫流行病学及临床症状不难做出诊断，必要时可采取病羊水疱皮或水疱液、血清等送实验室进行确诊。





【预防】

- 1) 无病地区严禁从有病国家或地区引进动物及动物产品、饲料、生物制品等。来自无病地区的动物及其产品，也应进行检疫。检出阳性动物时，全群动物销毁处理，运载工具、动物废料等污染器物应就地消毒。
- 2) 无口蹄疫地区，一旦发生疫情，应采取果断措施，对患病动物和同群动物全部捕杀销毁，对被污染的环境进行严格、彻底的消毒。
- 3) 口蹄疫流行区，坚持免疫接种。用当地流行毒株同型的口蹄疫弱毒疫苗或灭活疫苗接种动物。由于牛、羊的弱毒疫苗对猪可能致病，安全性差，故目前已改用口蹄疫灭活疫苗。
- 4) 当羊群发生口蹄疫时，应立即上报疫情，确定诊断，划定疫点、疫区和受威胁区，实施隔离封锁措施，对疫区和受威胁区的未发病羊进行紧急免疫接种。

【治疗】

发生口蹄疫后，一般经 10~14 天可望自愈。为促进病畜早日康复，缩短病程，特别是防止感染和死亡，在严格隔离的条件下，及时对病羊进行治疗。对病羊首先要加强护理，如圈棚要干燥、通风要良好、供给柔软的饲料（如青草、面汤、米汤等）和清洁的饮水，以及经常消毒圈棚。在加强护理的同时，根据患病部位的不同，给予不同治疗。

- (1) 口腔患病 用 0.1%~0.2% 高锰酸钾、0.2% 福尔马林、2%~3% 明矾或 2%~3% 醋酸（或食醋）洗涤口腔，然后给溃烂面上涂抹碘甘油或 1%~3% 硫酸铜，也可撒布冰硼散。
- (2) 蹄部患病 用 3% 甲酚皂溶液、1% 福尔马林或 3%~5% 硫酸铜蹄浴。也可以用消毒软膏（如 1:1 的木焦油凡士林）或 10% 碘酒涂抹，然后用绷带包裹。
- (3) 乳房患病 应小心挤奶，用 2%~3% 硼酸液洗涤乳头，然后涂以消毒药膏。
- (4) 恶性口蹄疫 对于患恶性口蹄疫的病羊，应特别注意心脏机能的维护，及时应用强心剂和葡萄糖注射液。为了预防和治疗继发性感染，也可以肌内注射青霉素。口服结晶樟脑，每次 1g，每天 2 次，效果良好。

十三 羊痘

羊痘是羊的一种急性、热性、接触性传染病。本病以无毛或少毛的皮肤和黏膜上生痘疹为特征。





【病原】羊痘的病原为羊痘病毒，有山羊痘和绵羊痘两种，它们之间一般不会形成交叉感染。绵羊痘是由绵羊痘病毒引发的，是多种家畜痘病中危害最严重的一种热性、接触性传染病，具有典型的病理过程，以在无毛或少毛的皮肤和黏膜上发生特征性痘疹为特征。山羊痘的病原为山羊痘病毒，该病较少见，其临床症状和病理变化与绵羊痘相似，但症状较轻。羊痘病毒对热、直射的阳光、碱和大多数常用消毒药（酒精、碘酊、红汞、福尔马林、来苏儿、石炭酸等）均较敏感。该病毒耐干燥，在干燥的疮皮内能成活数年，在干燥羊舍内可存活8个月。

【流行特点】羊痘主要通过呼吸道及飞沫和尘土传播，也可通过损伤的皮肤及消化道传播。被病羊污染的用具、饲料、垫草，以及病羊的粪便、分泌物、皮毛和体外寄生虫都可成为传播媒介。本病多发生于春秋两季，常呈地方性流行或广泛流行。

【症状】病初体温升高至 $41\sim42^{\circ}\text{C}$ ，精神不振，食欲减退，拱腰发抖，眼睛流泪，咳嗽，鼻孔有黏性分泌物。2~3天后，羊的嘴唇、鼻端、眼睛周围、乳房、肛门周围及四肢内侧等处的皮肤上发生红疹（彩图26），继而体温下降，红疹逐渐突出，形成丘疹。数日后，丘疹内有浆液性渗出物，中心凹陷，形成水疱，再经3~4天水疱化脓形成脓疱，以后脓疱干燥结痂，再经4~6天痂皮脱落并遗留红色疤痕。本病多继发肺炎或化脓性乳腺炎，怀孕后期的母羊多流产。有的病例不呈现上述典型经过，仅出现体温升高或出少量痘疹，或者痘疹呈结节状，在几天内干燥脱落；有的病例见痘内出血，呈黑色痘；有的病例的痘疮发生化脓或坏疽，形成较深的溃疡，致死率很高。

【病理变化】病变在前胃或皱胃的黏膜上往往有大小不等的圆形或半圆形坚实的结节，单个或融合存在。有的引起前胃黏膜糜烂或溃疡，咽和支气管黏膜也常有痘疹，肺有干酪样结节和卡他性肺炎区，淋巴结肿大。

【诊断】根据临床症状结合病理变化可做出诊断。应注意与羊口疮、口蹄疫、羊快疫等病区别。

【预防】每年春季不论羊只大小，一律在股内侧或尾下皮内注射稀释好的山羊痘疫苗0.5mL，免疫期1年，羔羊应在7月龄时再注射1次。

【治疗】对羊痘的治疗目前无特效药，主要是做好预防和对症治疗。在痘疹上或溃烂处涂碘甘油、紫药水等，结节可用针挑破涂以碘酊。体温升高时为防继发乳腺炎，可肌内注射青霉素、链霉素。用量为青霉素160万~240万单位，链霉素100万~200万单位，每天2次，羔羊酌减。





病愈后的羊可产生终身免疫。

十四 羊传染性脓疱

羊传染性脓疱又称羊口疮，是由传染性脓疱病毒引起的绵羊和山羊的接触性、传染性、脓疱性皮炎。其特征是口唇等处皮肤和黏膜形成丘疹、脓疱、溃疡，并最后结成疣状厚痂。羔羊最为敏感，并可能死亡。

【病原】传染性脓疱病毒对外界环境的抵抗力较强。干痂在夏季阳光下暴露30~60天才丧失传染性，散落于地面经秋季、冬季、春季仍有传染性。干燥的病料在低温冷冻条件下可存活数年之久，在室温中可存活5年。该病毒对热敏感，但必须达到一定的温度，如60℃ 30min和64℃ 2min可灭活，而55℃ 20~30min却不能杀死病毒。该病毒对乙醚有抵抗力，对氯仿敏感。常用的消毒药有2%氢氧化钠、10%石灰乳、20%热草木灰。

【流行特点】在羊传染性脓疱疫区，几乎每年都在产羔后期出现本病，可呈流行性发生，也可散在发生。主要因接触感染动物而传染，常由于购进病羊或带毒羊将病带入健康羊群。羊圈平时消毒不严，也是导致本病的一个主要原因。一年中任何时间都可发病，但放牧季节多发。干燥季节由于饲草干硬，皮肤容易擦伤而感染，痂皮有长期传染性。康复动物在2~3年内有强免疫力，但不经初乳传给小羊。已发生的羊群中可连续多年发生。

【症状】潜伏期为3~8天。病变常开始于唇的结合部，并沿着唇缘扩散至鼻镜部。严重病例的病变可发生于齿龈、齿垫、腭和舌。常先在嘴角、上唇和鼻镜上出现散在的小红斑点，并迅速变为结节，继而发展成水疱和脓疱。脓疱破裂后形成黄色或棕色的疣状硬痂。良性经过时，硬痂增厚、干燥，并于1~2周脱落而恢复正常。严重病例的患部继续发生丘疹、水泡和脓疱，痂皮互相融合，波及整个口唇周围及眼睑和眼睑，形成大片具有龟裂并易出血的污秽痂垢，呈桑椹状，痂下肉芽增生，严重影响病羊采食，以致日渐消瘦，并可致病羊死亡。病程可长达2周以上。口腔黏膜也常出现水疱、脓疱和烂斑，恶化时甚至可能形成大面积溃疡。

四肢病变，不如唇部常见，几乎仅见于绵羊，常单独发生，很少和唇型同发，发病部位在蹄冠、趾间或系部皮肤，先出现水泡，再成脓疱而破溃。

乳房的病变发生于乳头和乳房附近的皮肤，病变也可发生在其他毛稀处。





【病理变化】病变的发展经过典型的痘期，但更趋增生性。水泡期是暂时的，脓疱大体病变的最重要特征是具有棕灰色厚痂，可高出皮肤2~4mm。根据继发感染程度，约在第4周完全消退，有时由于上皮不断增生而形成乳头状瘤样生长物。

【诊断】根据临床症状，结合流行病学材料和动物接种试验可以做出诊断。小羊接种试验：将病料做成乳剂，在健康小羊唇部划痕接种，第2天即可见接种处红肿，继现水疱，内含乳白色半透明液体，4~6天变为脓疱，6~8天后结痂，经20~30天脱落。

【预防】以0.5%高锰酸钾或食醋清洗创面，每天2次，用青黛散粉末敷于洗净后的创面，此方法对大羊效果显著。用5%硫酸铜溶液浸泡蹄部，每天2次，连续使用1周。病羔接触过的母羊乳房，用1%高锰酸钾认真消毒，防止其他羔羊吮吸。

【治疗】

- 1) 定期用氢氧化钠等消毒药对羊群、羊舍及放牧过的草地进行彻底消毒。
- 2) 严禁从疫区购买或引进羊只。当从外地调羊时，要将新调入的羊群隔离、单独饲养观察3周，其间要进行多次检疫、消毒，确认无病后再与自养羊群合群。
- 3) 防止创伤，去除诱因。不在带刺的草地和坚硬的山地放牧。

十五 蓝舌病

蓝舌病是由蓝舌病病毒引起的绵羊等反刍动物的一种急性、非接触性传染病。其特征表现为发热、白细胞减少，舌和口腔充血瘀血，以及鼻腔、胃肠道黏膜发生溃疡性炎症。

【病原】蓝舌病病毒属于呼肠孤病毒科、环状病毒属。有24个血清型，各型之间无交互免疫力。该病毒能耐受干燥和腐败，在康复动物的血液中能存活4~5个月之久。2%~3%氢氧化钠和2%过氧乙酸可灭活病毒。

【流行特点】蓝舌病病毒主要感染绵羊，不分年龄、性别和品种都有易感性，以1岁左右的绵羊最易感，山羊也可感染，但症状轻缓呈隐性经过。蓝舌病是一种虫媒传染病，传染媒介为一种双翅目的库蠓。因此，蓝舌病的发生具有严格的季节性，病的流行与库蠓的分布、习性和生活史密切相关。本病多发生于夏季和早秋的池塘、河流多的低洼地区。绵羊受到



带毒库蠓的叮咬而感染，也可通过胎盘传播。

【症状】 潜伏期为3~8天。病初体温升高达40.5~41.5℃，稽留2~3天。病羊厌食，委顿；流涎、口唇水肿延到耳面部；口腔黏膜充血，后发绀呈青紫色，随后口腔、唇、颊、齿龈、舌黏膜糜烂、溃疡，致使吞咽困难；溃疡损伤部位渗出血液，唾液呈红色，口腔发臭；鼻流脓性分泌物，干后形成结痂，可致呼吸困难和鼾声；有时蹄冠、蹄叶发生炎症，呈现不同程度的跛行，甚至膝行或卧地不起。病羊消瘦、衰弱，便秘或腹泻，有时下痢带血。病程一般为6~14天，发病率为30%~40%，病死率为2%~3%，偶尔高达90%。患病不死的羊经10~15天痊愈，妊娠4~8周的母羊感染后约有20%的羔羊出现发育缺陷，如脑积水、小脑发育不良等。本病早期有白细胞减少症。

【病理变化】 蓝舌病主要见口腔出现糜烂和深红色区，舌、齿龈、硬腭、颊黏膜和唇部发生水肿。绵羊的舌发绀如蓝舌状。胃肠道黏膜发生水肿、充血、出血和溃疡。肺脏充血、水肿，胸膜下出血，胸腔积有大量血样积液。皮肤充血、出血，重者皮肤毛囊周围出血，并有湿疹变化。蹄冠出现红点或红线，深层充血、出血。心内膜和外膜、心肌、呼吸道及泌尿道黏膜有小的出血点。骨骼肌变性、坏死，肌间有浆液和胶冻样浸润。

【诊断】 根据流行特点和临床症状可以做出初步诊断，确诊尚需要实验室诊断。本病应与口蹄疫、恶性卡他热、传染性脓疱和绵羊痘等类似疾病相鉴别。

【防治】

1) 在流行地区每年接种疫苗是防制本病的可靠方法，但蓝舌病病毒的多型性和不同血清型之间无交互免疫的特点，使免疫接种产生一定的困难。若需要免疫接种，应先确定当地流行的病毒血清型，选用相应的血清型疫苗，才能获得满意的结果。也可选用多价疫苗免疫。国外常用的疫苗有鸡胚弱毒疫苗、牛胎肾细胞致弱组织苗，每年接种1次，可有效预防本病。目前，我国常用弱毒疫苗、灭活疫苗和亚单位疫苗，效力稳定、安全性好。弱毒疫苗接种后可引起不同程度的病毒血症，同时对胎儿有影响，可致母羊流产，应用时应加以注意。

2) 严禁从有本病的国家、地区引进羊只。做好冷冻精液的管理，严禁用带毒精液进行人工授精。

3) 选用高地放牧，不在野外低湿地过夜，以减少感染机会。定期进行药浴、驱虫和消灭传病的库蠓。





4) 本病无特效药物治疗。对疑似的病羊加强护理，在通风良好的圈舍内隔离饲养，避免烈日、风吹、雨淋，给予柔软易消化的饲草。口腔用食醋或0.1%高锰酸钾溶液冲洗，再用1%~2%明矾溶液或碘甘油涂抹溃烂面，也可用冰硼散外敷。蹄部患病时可先用3%克辽林或3%来苏儿洗净，再用碘甘油或土霉素软膏涂拭，以绷带包扎。严重病例可补液强心，用5%葡萄糖生理盐水500mL和10%安钠咖10mL静脉注射，每天1次。预防继发感染可用磺胺类药和抗生素。

十六 小反刍兽疫

小反刍兽疫俗称羊瘟，是由小反刍兽疫病毒引起的一种急性传染病，主要感染小反刍动物，以发热、口炎、腹泻、肺炎为特征。

【症状】 小反刍兽疫的潜伏期为4~5天，最长达21天。自然发病仅见于山羊和绵羊。急性型体温可上升至41℃，并持续3~5天。感染动物烦躁不安，背毛无光，口鼻干燥，食欲减退。

在发热的前4天，口腔黏膜充血，黏膜进行性广泛性损害并导致多涎，随后出现坏死性病灶，开始口腔黏膜出现小的粗糙的红色浅表坏死病灶，之后变成粉红色，感染部位包括下唇、下齿龈等处（彩图27）。

后期出现带血水样腹泻，严重脱水、消瘦，随后体温下降；出现咳嗽、呼吸异常。发病率高达100%，在严重暴发时，死亡率为100%；在轻度发生时，死亡率不超过50%。幼年动物发病严重，发病率和死亡都很高，故小反刍兽疫为我国划定的一类疾病。

【病理变化】 可见结膜炎、坏死性口炎等病变，严重病例可蔓延到硬腭及咽喉部。皱胃常常出现有规则、有轮廓的糜烂，创面为红色且出血，而瘤胃、网胃、瓣胃很少出现病变。肠可见糜烂或出血，特征性线状出血或斑马条纹常见于大肠，特别在结肠与直肠结合处。淋巴结肿大，脾有坏死性病变。在鼻、气管等处有出血斑。

【诊断】 根据流行特点和临床症状可以做出初步诊断，确诊则需要进行实验室诊断。

【防治】

1) 黄芪多糖100g和银黄可溶性粉100g，每天供100只羊集中饮水，连用7~10天。

2) 重者肌内注射阿奇霉素或阿米卡星2支，加地塞米松和利巴韦林。1天2次，连用3~5天。3天后可以看到效果，5天治愈。





3) 接种疫苗。按瓶签注明头份,用灭菌生理盐水稀释为每毫升含1头份,每只羊颈部皮下注射1mL。

4) 使用板蓝根颗粒抗病毒,全群饮水或拌料。3~5天为1个疗程,10天后再使用1个疗程。200g兑水250~500kg,或者每只羊3g。

第四节 育肥羊常见的寄生虫病

一 血吸虫病

羊血吸虫病是血吸虫寄生在羊门静脉、肠系膜静脉和盆腔静脉内,引起贫血、消瘦与营养障碍的一种地方性寄生虫病。

【病原】 血吸虫病的病原为分体属和东毕属吸虫。分体属在我国只有日本分体吸虫,虫体细长,雄虫呈乳白色,口吸盘在体前端,腹吸盘较大,具有粗而短的柄,体壁自腹吸盘后方至尾部两侧向腹面卷起形成抱雌沟,通常雌虫在沟内呈合抱状态。雌虫呈暗褐色,卵巢呈椭圆形,位于虫体中部偏后方两肠管合并处前方。虫卵呈短卵圆形,浅黄色。血吸虫形态如图6-1所示。

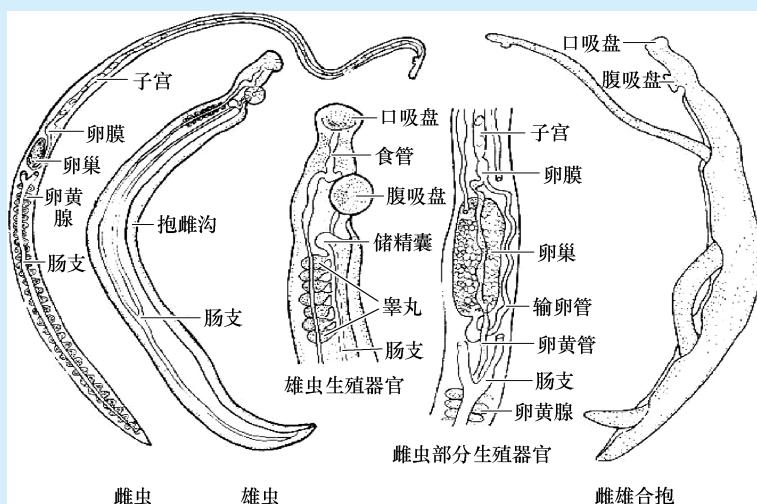


图 6-1 血吸虫形态

【症状】 羊患本病多呈慢性经过,只有当突然感染大量尾蚴后,才急





内科

6月龄出栏快速育肥技术

性发病。病羊表现为体温升高，似流感症状，食欲减退、精神不振、呼吸迫促、有浆液性鼻液、下痢、消瘦等，常可造成大批死亡。一经耐过则转为慢性。轻度感染的羊，缺乏急性表现。慢性病例一般呈现黏膜苍白，下颌及腹下水肿，腹围增大，消化不良，软便或下痢。幼羊生长发育停滞，甚至死亡。母羊不发情、不孕或流产。

【病理变化】剖检可见尸体明显消瘦、贫血，腹腔内常有大量腹水。在感染数千条以上的病例，其肠系膜及大网膜均有明显的胶样浸润，更严重的可以波及胃肠壁的浆膜层。小肠黏膜上可见有出血点或坏死灶。肠系膜淋巴结普遍表现为水肿。肝组织出现程度不同的结缔组织化。肝脏质地变硬，在肝表面可以见到灰白色网状组织的凹陷纹理，而使肝表面低洼不平，并且散布着大小不等的灰白色坏死结节。肝脏在初期多表现为肿大，后期多表现为萎缩，被膜增厚，呈灰白色。

【诊断】由于该虫产卵较少，在感染轻的情况下，从粪便中不易发现虫卵，死后可根据寄生数量及病理变化来确诊，在粪检时可采用粪便沉淀法，根据粪中孵出的毛蚴进行生前诊断。

【预防】在4~5月和10~11月定期驱虫，病羊要淘汰。结合水土改造工程或用灭螺药物杀灭中间宿主，阻断血吸虫的发育途径。疫区内粪便进行堆肥发酵和制造沼气，既可增加肥效，又可杀灭虫卵。选择无螺水源，实行专塘用水，以杜绝尾蚴的感染。

【治疗】

(1) 硝硫氰胺 每千克体重4mg，配成2%~3%水悬液，颈静脉注射。

(2) 吡喹酮 每千克体重30~50mg，1次灌服。

(3) 敌百虫 绵羊每千克体重70~100mg，山羊每千克体重50~70mg，灌服。

(4) 六氯对二甲苯 每千克体重200~300mg，灌服。

二 片形吸虫病

羊片形吸虫病是由肝片形吸虫和大片形吸虫寄生于羊的肝脏胆管所引起的一种吸虫病，俗称肝蛭病。本病多呈地方流行性，能引起大批羊的发病及死亡，造成严重危害。慢性和隐性患病羊可因消瘦、发育不良及毛、乳产量显著降低而造成严重损失。

【病原】肝片形吸虫背腹扁平，呈树叶状。活时为棕红色，固定后为





灰白色。主体前端为锥状突，呈三角形。口吸盘位于锥状突前端，呈圆形，腹吸盘在其稍后方。雌雄同体。睾丸2个，前后排列，高度分枝，位于虫体中后部。卵巢1个，呈鹿角状，位于腹吸盘的右侧。虫卵呈卵圆形，黄褐色。前端较窄，后端较钝，卵壳透明而较薄。卵内充满着卵黄色细胞和1个胚细胞。

大片形吸虫的形态结构与肝片形吸虫基本相似。区别在于大片形吸虫的成虫呈长叶状。虫体前端无显著的头锥突起，肩部不明显。虫体两侧缘几乎平行，前后宽度变化不大，虫体后端钝圆。虫卵为椭圆形，黄褐色。

【流行特点】片形吸虫病是我国分布最广泛、危害最严重的寄生虫病之一，多呈地方性流行。本病的流行与外界自然条件密切相关，适宜的温度、湿度和椎实螺是片形吸虫病流行的重要因素。本病多发生在低洼、潮湿和多沼泽的放牧地区。宿主范围广，羊最易感染，绵羊是最主要的终末宿主。舍饲的牛、羊也可因采食从低洼、潮湿地割来的牧草而被感染。夏秋两季（南方包括春季）为主要感染季节。多雨年份能促进本病的流行。

【症状】片形吸虫病的症状表现因感染强度（约有50条虫会出现明显症状）、病程长短、羊的抵抗力、羊的年龄及饲养管理条件等的不同而异，幼畜轻度感染即表现症状。

急性型症状多发生于夏末秋初，多发于绵羊，是因在短时间内遭受严重感染所致的。童虫在体内移行时形成虫道，引起移行路线上各组织器官的严重损伤和出血，尤其肝脏受损严重，引起急性肝炎。病羊表现为精神沉郁、衰弱、离群落后、体温升高、食欲减退、腹胀、肝区压痛明显，很快出现贫血、黏膜苍白，严重者在几天内死亡。

慢性病例较多见。慢性型病羊，主要表现为消瘦、贫血、黏膜苍白、食欲不振、异嗜癖，被毛粗乱无光泽且易脱落，步行缓慢，眼睑、颌下、胸前及腹下出现水肿，便秘与下痢交替发生，肝脏肿大，最后可因极度衰竭而死亡。

【病理变化】病理变化主要呈现在肝脏上，其病变程度与感染虫体的数量及病程长短有关。在大量感染、急性死亡的病例中，可见到急性肝炎和大出血后的贫血现象。肝脏肿大，包膜有纤维沉积，有2~5mm长的暗红色虫道，虫道内有凝固的血液和少量幼虫。腹腔中有血红色的液体，有腹膜炎病变。

慢性病例主要呈现慢性增生性肝炎，在肝组织被破坏的部位出现浅白色索状瘢痕。肝实质萎缩、变硬，边缘钝圆，胆管肥厚，呈绳索样突出于





肝表面；胆管内膜粗糙，刀切时有沙沙声；胆管内有虫体和污浊稠厚的液体。病畜出现消瘦、贫血和水肿现象；胸腹腔及心包内都蓄积着透明的液体。

【诊断】简单有效的方法是水洗沉淀法，吸取沉淀物，用显微镜观察有无虫卵。对急性病例，因虫体未发育成熟，粪便检查无虫卵时，必须结合病理剖检，在肝脏和胆管中查找是否有大量童虫存在。此外，应用免疫诊断法，如沉淀反应、补体结合反应、酶联免疫吸附实验、对流电泳和间接血凝等，也可取得较好的诊断效果。尤其对于片形吸虫的普查，免疫诊断是主要的方法。

【预防】每年如果进行1次驱虫，可在秋末冬初进行；如果进行2次驱虫，另一次驱虫可在次年的春季。及时对畜舍内的粪便进行堆积发酵，以便利用生物热杀死虫卵。尽可能避免在沼泽、低洼地区放牧，以免感染囊蚴。饮水最好用自来水、井水或流动的河水，并保持水源清洁卫生。有条件的地区可采用轮牧方式，以减少病原的感染机会。肝片吸虫的中间宿主椎实螺生活在低洼阴湿的地区，可结合水土改造，以破坏椎实螺的生活条件。流行地区可选用1:5000的硫酸铜溶液或2.5mg/kg的氯硝柳胺（血防-67）对椎实螺进行浸杀或喷杀。

【治疗】常用的驱除片形吸虫的药物有下列几种：

(1) **丙硫咪唑**（抗蠕敏） 丙硫咪唑为广谱驱虫药，每千克体重5~15mg，灌服。

(2) **硝氯酚**（拜耳9015） 硝氯酚可高效驱成虫，每千克体重4~5mg，灌服；或者每千克体重0.75~1.0mg，深部肌内注射。

(3) **三氯苯唑**（肝蛭净） 三氯苯唑对成虫、幼虫和童虫均有高效的驱杀作用，每千克体重12mg，灌服。病羊用药后14天肉才能食用，乳10天后才能饮用。

(4) **溴酚磷**（蛭得净） 溴酚磷对成虫有良效，可用于治疗急性病例。每千克体重16mg，灌服。

(5) **五氯柳胺**（氯羟杨苯胺） 五氯柳胺可高效驱成虫，每千克体重15mg，灌服。

(6) **碘醚柳胺** 碘醚柳胺对驱除成虫和6~12周的未成熟肝片吸虫都有效，每千克体重7.5mg，灌服。

(7) **硝碘酚腈** 硝碘酚腈对成虫和童虫均有较好的驱杀作用，每千克体重30mg，灌服。残留时间长，投药1个月后肉、乳才能食用。





(8) 双酰胺氧醚 双酰胺氧醚对1~6周龄肝片吸虫幼虫高效，但随虫龄的增长，药效也随之降低。

(9) 硫氯酚（别丁） 硫氯酚对驱除成虫有效，使用后有较强的泻下作用，每千克体重80~100mg，灌服。体质较差或腹泻严重的病羊慎用或禁用。

(10) 四氯化碳 四氯化碳驱除成虫的效果显著，但有一定的副作用，剂量按成年羊每只2mL，6~12月龄羊1mL，与液状石蜡以1:4比例混合灌服；也可按同等剂量以1:1比例与液状石蜡混合后，肌内注射。

三 前后盘吸虫病

前后盘吸虫病是由前后盘科的各属吸虫寄生所引起的一种吸虫病。成虫寄生在羊等反刍动物的瘤胃和网胃壁上，危害不大。幼虫因在发育过程中移行于皱胃、小肠、胆管和胆囊，可造成较严重的病害，甚至导致死亡。本病遍及全国各地，南方较北方多见。

【病原】 前后盘吸虫种属很多，虫体大小、颜色、形状及内部构造均因种类不同而有差异。其主要的共同特征为虫体柱状，呈长椭圆形、梨形或圆锥形。两个吸盘中，腹吸盘位于虫体后端，并显著大于口吸盘，因口吸盘、腹吸盘位于虫体两端，好似两个口，所以又称为双口吸虫。我国常见虫种有两种：

(1) 鹿前后盘吸虫 新鲜虫体为浅红色，圆锥形，稍向腹面弯曲。口吸盘位于虫体前端，腹吸盘位于虫体亚末端，较口吸盘大2.5~8倍。无咽，肠支较长，伸达腹吸盘边缘。睾丸2个，呈横椭圆形，前后排列于虫体后部。卵巢呈圆形，位于睾丸之后。卵黄腺呈颗粒状，分布于虫体两侧，从食管末端直达后吸盘。子宫弯曲，生殖孔开口于肠管分支处稍后方的腹面。虫卵呈椭圆形，浅灰色，有卵盖，内含圆形胚细胞，卵黄细胞不充满虫卵。

(2) 殖盘吸虫 虫体为白色，近圆锥形，其形态和鹿前后盘吸虫类似。虫体的主要特征是生殖吸盘环绕于生殖孔的周围。

【流行特点】 前后盘吸虫病在我国南方流行较严重，多发生于多雨年份的夏秋两季。感染率高，感染强度大，常见成千上万的虫体寄生，而且是多种虫体混合感染，危害巨大。

【症状】 童虫的移行和寄生往往引起急性、严重的临床症状，病羊的主要症状是顽固性腹泻，粪便常有腥臭味；体温时有升高；消瘦，贫血，





内科

6月龄出栏快速育肥技术

领下水肿，黏膜苍白；之后卧地不起，衰竭死亡。本病也因虫体感染的数量不多呈慢性型，症状不明显，可表现为消化不良，时好时下痢，交替发生等症状。

【病理变化】剖检可见童虫移行造成的小肠、真胃黏膜水肿，形成出血点及发生出血性肠炎，严重时肠黏膜出现坏死和纤维素性炎症。肠内充满腥臭的稀粪。盲肠、结肠淋巴结滤泡肿胀、坏死，有的形成溃疡。胆管、胆囊鼓胀。在小肠、真胃及胆管内可见数量不等的童虫。当成虫寄生时，其造成的损害轻微。

【诊断】诊断要结合临床症状和流行病学情况，可应用驱童虫药物进行诊断性治疗。当成虫寄生时，可用粪便水洗沉淀法或直接图片法检查虫卵。死后诊断则依据剖检的病变情况，发现相应的成虫或童虫后确诊。

【预防】可参照片形吸虫病，并根据当地的具体情况和条件采取以下措施：改良土壤，使湿润或沼泽地区干燥，造成不利于淡水螺类生存的环境；不在低洼、潮湿之地放牧、饮水，以避免感染；消灭中间宿主淡水螺；对病羊排出的粪便进行堆置发酵处理，杀死虫卵；舍饲期间进行预防性驱虫等。

【治疗】

(1) 氯硝柳胺（灭绦灵） 氯硝柳胺对驱除成虫、童虫和幼虫均有良好的疗效，每千克体重 75~80mg，1 次灌服。

(2) 硫氯酚 硫氯酚驱成虫的效果显著，驱童虫也有较好的效果，每千克体重 80~100mg，1 次灌服。

(3) 溴羟替苯胺 溴羟替苯胺对驱成虫、童虫均有较好的疗效，每千克体重 65mg，制成悬浮液灌服。

(4) 六氯对二甲苯 六氯对二甲苯驱成虫的效果较好，每千克体重 200mg，每天 1 次，灌服，连用 2 次。

(5) 海涛林 每千克体重 50~60mg，1 次灌服。

(6) 噻苯达唑 每千克体重 200~300mg，1 次灌服。

四 羊绦虫病

羊绦虫病是由裸头科的多种绦虫寄生于羊的小肠引起的一种寄生虫病。其中，以莫尼茨绦虫的危害最为严重。羔羊感染后，轻则影响生长发育，重则致死。

【病原】引起羊绦虫病的有莫尼茨绦虫、曲子宫绦虫和无卵黄腺





绦虫。

(1) 莫尼茨绦虫 常见有贝氏莫尼茨绦虫和扩展莫尼茨绦虫，两者外观难以区别。虫体呈扁平带状，乳白色，长为1~6m，最宽处达16~26mm。头节呈球形，有4个吸盘，体节短而宽，每个成熟的节片里各有两组生殖器官，生殖孔开口于体节的两侧边缘。羊小肠的莫尼茨绦虫如图6-2所示。

(2) 曲子宫绦虫 虫体长可达4.3m，宽约12mm，大小因个体的不同而差异很大。成熟节片内有一组生殖器官，子宫成横行直管状，并有很多弯曲的侧支。

(3) 无卵黄腺绦虫 无卵黄腺绦虫是反刍动物绦虫中较小的一类，虫体长2~3m，宽仅为3mm左右。节片较狭窄，成熟节片有一组生殖器官。子宫呈袋状，位于节片中央，没有卵黄腺。

【流行特点】莫尼茨绦虫呈世界性分布，我国各地均有报道，我国北方，尤其是广大牧区严重流行，每年都有大批羊死于本病。2~5月龄的羔羊最易被感染，成年羊的感染率很低。春季和夏季多雨季节易感本病。曲子宫绦虫在我国许多省区均有报道，动物具有年龄免疫性，4~5个月以前的羔羊不感染曲子宫绦虫，故多见于6~8月龄及成年绵羊。无卵黄腺绦虫主要分布于我国西北及内蒙古牧区，西南及其他地区也有报道，常见于6月龄以上的绵羊和山羊，多发生于秋季与初冬。

【症状】轻度感染时不表现症状，重度感染时可见大量虫体结成团阻塞肠道，并且由于虫体吸收大量营养，产生毒素，病羊的临床表现为食欲减退、口渴、下痢，有时便秘，粪中有孕卵节片，贫血、淋巴结肿大、黏膜苍白、体重减轻，渐而表现为弓背，极度沮丧、反应迟钝，最后卧地不起、抽搐，头向后仰或做咀嚼运动，口周围有许多泡沫，最后衰竭而亡。

【病理变化】剖检尸体可见消瘦、肌肉色浅，胸腹腔渗出液增多。有时可见肠阻塞或扭转，肠黏膜受损出血，小肠中有数量不等的长1m以上的带状虫体。

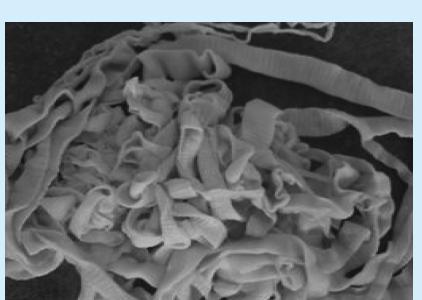


图6-2 羊小肠的莫尼茨绦虫



内科

6月龄出栏快速育肥技术

【诊断】根据流行地区资料，结合临床症状怀疑为寄生虫病时，应在打扫羊圈时注意观察粪便表面是否有黄白色孕卵节片（俗称寸白），有者即可确诊。未发现者可取粪便用饱和食盐水浮集法检查虫卵，有时可发现呈非正圆形、四边形、三角形的四周较厚而中部较薄的饼形，直径为56~67μm，卵内有特殊的梨形的虫卵时，便可确诊。

【预防】

- 1) 在多雨潮湿季节，应尽量少喂生长在洼地、沟边或常被羊粪污染的饲草。避免在雨后、清晨或傍晚放牧，使羊减少食入土壤地螨的机会。
- 2) 根据本病的流行特点，适时对羊群进行驱虫，必要时进行二次驱虫。驱虫时每只羊每次可用1%硫酸铜溶液15~100mL或砷酸铅0.5g灌服。

【治疗】

- (1) 硫氯酚 每千克体重75~100mg，配成悬浮液1次灌服。
- (2) 氯硝柳胺（灭绦灵） 每千克体重50~75mg，羔羊每只最低剂量1g，配成悬浮液1次灌服。
- (3) 吡喹酮 每千克体重10~20mg，1次灌服。
- (4) 1%硫酸铜 1~3月龄的羊每只15~25mL，3~6月龄的羊每只30~40mL，6月龄以上的羊每只45~60mL，配制时用蒸馏水或事先煮沸过的雨水，并且不可用金属器具盛装，现配现用，灌药前12~24h停止饮水。
- (5) 丙硫咪唑 每千克体重5~10mg，配成悬浮液1次灌服。
- (6) 仙鹤草根芽粉 体重为25kg的绵羊每只用量为30g，1次灌服。

五 双腔吸虫病

双腔吸虫病是由双腔科、双腔属的茅形双腔吸虫和中华双腔吸虫寄生于羊等反刍动物肝脏的胆管和胆囊内所引起的一种吸虫病。

【病原】茅形双腔吸虫的虫体扁平，呈棕红色，透明，肉眼可见到内部器官。前端尖细，后端较钝。腹吸盘大于口吸盘。睾丸有2个，近圆形或稍分叶，前后排列或斜列于腹吸盘之后。睾丸后方偏右侧为卵巢和受精囊，卵黄腺呈小颗粒状，分布于虫体中部两侧。虫体后部为充满虫卵的曲折子宫。虫卵呈卵圆形或椭圆形，深褐色，卵壳厚，一端有盖，卵内含毛蚴。

中华双腔吸虫与茅形双腔吸虫相似，但虫体较宽扁，其前方体部呈锥





形，后两侧为肩样突。睾丸有2个，呈圆形，边缘不整齐或稍分叶，左右并列于腹吸盘后。虫卵与茅形双腔吸虫的虫卵相似。

【流行特点】 双腔吸虫病几乎遍及全世界，多呈地方性流行。在我国的分布极其广泛，尤其以西北、东北各省区和内蒙古较为严重。其流行与陆地螺和蚂蚁的广泛存在有关。宿主众多，哺乳动物达70余种。动物随年龄的增加，其感染率和感染程度也逐渐增加，感染的虫体数可达数千条，甚至上万条，这说明动物获得性免疫力较差。虫卵对外界环境条件的抵抗力很强，可越冬。

在温暖潮湿的南方地区，陆地螺和蚂蚁可全年活动，因此，动物几乎全年都可感染本病。而在寒冷干燥的北方地区，中间宿主要冬眠，动物的感染明显具有春秋两季特点，但动物发病多在冬春两季。

【症状】 一般感染无临床症状。严重感染时，病羊表现为可视黏膜黄染、颌下水肿、消化紊乱，以及腹泻并逐渐消瘦等症状，最后可因极度衰竭而死亡。

【病理变化】 主要病变为胆管出现卡他性炎症和胆管壁肥厚，胆管周围结缔组织增生。肝脏发生硬变、肿大，肝表面粗糙，胆管扩张显露呈索状。在胆管和胆囊内可见寄生有数量不等的虫体。

【诊断】 在流行病学的基础上，结合临床症状及粪便水洗沉淀法检查虫卵，可发现大量虫卵。死后剖检，在胆管、胆囊内找出虫体即可确诊。

【预防】 预防双腔吸虫病应以定期驱虫为主。同时，加强羊群的饲养管理，以提高其抵抗力。改善放牧环境，除去杂草、灌木丛等，以消灭陆地螺。粪便进行堆积发酵处理，以杀灭虫卵。

【治疗】

(1) 海涛林 海涛林治疗双腔吸虫病最有效、安全，对妊娠母羊及产羔均无不良影响。每千克体重40~50mg，配成2%的悬浮液，灌服。

(2) 丙硫咪唑 每千克体重30~40mg，灌服。

(3) 六氯对二甲苯（血防846） 每千克体重200~300mg，1次灌服，驱虫率可达90%以上，连用2次，可达100%。

(4) 吡喹酮 每千克体重65~80mg，灌服。

(5) 噻苯达唑 每千克体重150~200mg，灌服。

六 阔盘吸虫病

阔盘吸虫病是由双腔科阔盘属的多种吸虫寄生于羊等反刍动物的胰管





中所引起的寄生虫病，也称胰吸虫病。此外，阔盘吸虫也可寄生于胆管和十二指肠，但较少见。

【病原】 阔盘吸虫在我国有3种：胰阔盘吸虫、腔阔盘吸虫和枝睾阔盘吸虫，其中以胰阔盘吸虫最常见。

胰阔盘吸虫的虫体扁平，呈棕红色。虫卵呈黄棕色或深褐色，椭圆形，两侧稍不对称，一端有卵盖。卵壳厚，内含毛蚴。

腔阔盘吸虫的虫体较为短小，呈短椭圆形，体后端有1个明显的尾突。卵巢多呈圆形整块，少数有缺刻或分叶。

枝睾阔盘吸虫的虫体呈前尖后钝的瓜子形。口吸盘略小于腹吸盘，睾丸分支，卵巢分叶5~6瓣。

【流行特点】 阔盘吸虫病除发生于羊等反刍动物外，还可感染猪、兔、猴和人等。我国各地均有报道，以胰阔盘吸虫和腔阔盘吸虫流行最广。本病的流行与其中间宿主陆地蜗牛、草螽等的分布密切相关。从各地报道看，羊感染囊蚴多在7~10月。羊发病多在冬春两季。

【症状】 阔盘吸虫大量寄生时，由于虫体刺激和毒素作用，胰管发生慢性增生性炎症，使胰管的管腔变窄甚至闭塞，胰消化酶的产生和分泌及糖代谢功能失调，引起消化及营养障碍。病羊表现为精神沉郁，消瘦，毛干且易脱落，贫血，颌下及胸前水肿，衰弱，下痢，粪中常有黏液，严重时可引起死亡。

【病理变化】 尸体消瘦，胰腺肿大，胰管因高度扩张呈黑色蚯蚓状突出于胰脏表面。胰管发炎肥厚，管腔黏膜不平，呈乳头状小结节突起，并有点状出血，内含大量虫体。慢性感染因结缔组织增生而导致整个胰脏硬变、萎缩，胰管内有数量不等的虫体寄生。

【诊断】 羊生前诊断用直接涂片法或水洗沉淀法检查粪便，以便发现虫卵，死后根据病变和虫体可做出诊断。现介绍改进的水洗沉淀法检查虫卵，方法如下：直肠取粪3~5g，置于300mL烧杯内，加少量水捣碎并搅拌混合，依次通过100目、200目和250目3种纱网过滤，每次滤完都要以少量净水冲洗纱网。3次滤完后的粪液再反复水洗沉淀4~5次，每次10~15min，直到上清液清亮为止。然后，吸取沉渣，制片镜检虫卵。

【预防】 阔盘吸虫病流行地区应在每年初冬和早春各进行1次预防性驱虫。有条件的地区可实行划区放牧，以避免感染。应注意消灭其第一中间宿主蜗牛（其第二中间宿主草螽在牧场广泛存在，扑灭甚为困难）。同时，加强饲养管理，以增加畜体的抗病能力。





【治疗】可选用下列药物进行治疗：

(1) 六氯对二甲苯 每千克体重400mg，隔天用1次，灌服，3次为1个疗程。

(2) 丙硫咪唑 每千克体重20mL，1次灌服。

(3) 吡喹酮 口服时，每千克体重60~70mg。肌内注射或腹腔注射时，每千克体重30~50mg，并以液状石蜡或植物油（灭菌）制成20%油剂。腹腔注射时应防止注入肝脏或肾脂肪囊内。

七 棘球蚴病

棘球蚴病也叫囊虫病或包虫病，俗称肝包虫病。所有哺乳动物都可受到棘球蚴的感染而发生棘球蚴病。绵羊和山羊都是中间宿主。本病是一种人畜共患的绦虫蚴病，它不仅对畜牧业产生危害，而且对公共卫生也有很大的影响。羊只发生本病以后，可使幼羊发育缓慢，成年羊的毛、肉、奶的数量减少，质量降低，因而造成严重的经济损失。

【病原】棘球蚴病是由棘球蚴引发的疾病。棘球蚴是犬细粒棘球绦虫的幼虫期。细粒棘球绦虫寄生在犬、狼及狐狸的小肠里，虫体很小，全长2~8mm，由3个或4个节片组成，头节上具有额嘴和4个吸盘，额嘴上有许多小钩，最后的体节为孕卵节片，内含400~800个虫卵。

棘球蚴寄生于绵羊及山羊的肝脏、肺脏及其他器官中，它的形态多种多样，大小也很不一致，从豆粒大到人头大，也有更大的。

【症状】严重感染时，病羊表现为长期慢性的呼吸困难和微弱的咳嗽。当肝脏受侵袭时，羊表现出疼痛。当肝脏容积极度增加时，可观察右侧腹部稍有膨大。绵羊严重感染时，营养不良，被毛逆立且容易脱落。肺部感染时，有明显的咳嗽。当咳嗽发作时，病羊躺在地上，不愿站立。

【病理变化】可见肝脏和肺部表面凹凸不平，重量增加，表面有数量不等的棘球蚴囊泡突。肝脏实质中也有数量不等、大小不一的棘球蚴囊泡。棘球蚴内含有大量液体，液体沉淀后可见有大量包囊砂。有时棘球蚴发生钙化和化脓。有时在心脏、脾脏、肾脏、脑部、脊椎管、肌内、皮下也可发现棘球蚴（彩图28）。

【诊断】严重病例可依靠症状诊断，或者用X光和超声检查进行确诊。最好的方法是用皮内变态反应做生前诊断。

【防治】棘球蚴病尚无有效疗法。患棘球蚴病畜的脏器一律进行深埋或烧毁，以防被犬或其他肉食动物吃入。做好饲料、饮水及圈舍的清洁卫





内科

6月龄出栏快速育肥技术

生工作，防止犬粪污染。驱除犬的绦虫，要求每个季度进行1次。驱虫药选用氢溴酸槟榔碱时，每千克体重1~4mg，绝食12~18h后灌服；也可选用吡喹酮，每千克体重5~10mg灌服。服药后，犬应拴留1昼夜，并将所排出的粪便及垫草等全部烧毁或深埋处理，以防病原扩散传播。

八 脑多头蚴病

脑多头蚴病又称脑包虫病，是脑多头蚴寄生于羊的脑或脊髓而引起的一系列神经症状的严重的寄生虫病。

【病原】脑多头蚴为多头带绦虫的幼虫，呈囊泡状，豌豆大至鸡蛋大，囊内充满液体。囊壁上有成簇的原头蚴，100~250个。多头带绦虫的成虫长40~100cm，由200~500个节片组成。头节有4个吸盘，顶突上有22~32个小钩，排列成2行。成熟节片呈方形，内部充满虫卵。虫卵呈圆形，内含六钩蚴。羊吞食多头带绦虫的虫卵而受感染，六钩蚴钻入肠黏膜，随血流到达脑、脊髓中，经2~3个月发育为多头蚴（图6-3）。

【流行特点】脑多头蚴病是牧区常见的—种羊寄生虫病，成虫寄生于犬、狼、狐、豺等肉食动物的小肠中，多发于犬活动频繁的地方。本病容易侵袭1~2岁的绵羊和山羊，一年四季都有感染的可能。

【症状与病理变化】感染后1~3周体温升高，类似脑炎或脑膜炎症状，严重者常引起死亡，耐过动物症状消失而呈健康状态。感染2~7个月出现典型症状，呈现异常运动和异常姿势。虫体寄生在一侧脑半球表面时，头倾向患侧，并以患侧做圆圈运动，对侧眼失明。虫体寄生在脑前部时，头低垂抵于胸前或高举前肢步行或猛冲向前，遇障碍物后倒地或静立不动。虫体寄生在小脑时，病羊出现知觉过敏、易惊恐、步态蹒跚、平衡失调和痉挛等症状。虫体寄生在腰部脊髓时，后躯及盆腔脏器麻痹，最后死于高度消瘦或因重要神经中枢受害。前期有脑膜炎和脑炎病变，后期可见囊体或在表面或嵌入脑组织中。寄生部位的头骨变薄、松软和皮肤隆起。

【诊断】在流行区，根据其特殊的症状、病史做出初步判断。剖检病

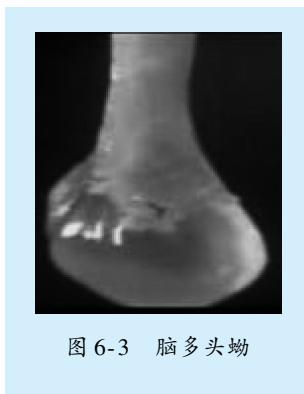


图6-3 脑多头蚴



畜查虫体确诊。

【防治】 预防脑多头蚴病应对牧羊犬定期驱虫，排出的犬粪和虫体应深埋。对野犬、狼等终宿主应予以捕杀，防止犬吃到含脑多头蚴的羊、羊等动物的脑和脊髓。施行手术摘除，但脑后部及深部寄生者则较困难。近年来，用吡喹酮和丙硫咪唑进行治疗可获得较满意的效果。

九 消化道线虫病

消化道线虫病是寄生于山羊消化道内的各种线虫引起的寄生虫病。其特征是患羊消瘦、贫血、胃肠炎、下痢、水肿等，严重感染可引起死亡。山羊消化道线虫的种类很多，它们具有各自引起疾病的能力和不同的临床症状，常呈混合感染。本病分布广泛，是山羊主要的寄生虫病之一，给养羊业造成严重的经济损失。

【病原】 山羊消化道线虫包括捻转血矛线虫、普通奥斯特线虫、蛇形毛圆线虫、尖刺细颈线虫、栉状古柏线虫、蒙古马歇尔线虫、羊仰口线虫、哥伦比亚食道口线虫、羊夏伯特线虫、球形毛首线虫。

【流行特点】 消化道线虫病多在夏末和早秋流行。低湿牧地有利于传播本病，在早晚放牧吃露水草或小雨后的阴天放牧，羊更易感染。

【症状与病理变化】 羊在严重感染的情况下，可出现不同程度的贫血、消瘦、胃肠炎、下痢、下颌间隙及颈胸部水肿。幼羊发育受阻。少数病羊体温升高，呼吸、脉搏数增加，心音减弱，最后导致病羊衰弱而死亡。剖检可见胸腔及心包有积水，皱胃黏膜水肿，有小创伤和溃疡，大量虫体绞结成1个黏液状团块。幼虫在肠壁上形成结节，小肠黏膜出现卡他性炎症。

【诊断】 羊消化道线虫病病原的种类较多，在临幊上引起的症状大多无特征性。虫卵检查除毛首线虫、细颈线虫、仰口线虫、古柏线虫等有特征可以区别外，其他种类不易辨认，生前很难诊断。唯有根据本病的流行情况、病羊的症状，以及死羊或病羊的剖检结果做综合判断。粪便虫卵计数法只能了解本病的感染强度，作为防治的依据。在条件许可的情况下，必要时可进行粪便培养，检查第3期幼虫。

【预防】

(1) **计划性驱虫** 可根据当地的流行病学资料做出规划，一般春季和秋季各进行1次驱虫。

(2) **放牧和饮水卫生** 应避免在低湿的地方放牧；不要在清晨、傍晚或雨后放牧，尽量避开幼虫活动的时间，以减少感染机会；禁饮低洼地





区的积水或死水。

(3) 加强粪便管理 将粪便集中在适当地点进行生物热处理，消灭虫卵和幼虫。

【治疗】

(1) 左旋咪唑 每千克体重 $6 \sim 10\text{mg}$ ，溶水灌服，也可配成 5% 的溶液皮下或肌内注射。

(2) 噻苯达唑 每千克体重 $30 \sim 50\text{mg}$ ，可配成 20% 的悬浮液灌服，或者瘤胃注射。

(3) 莫仑太尔（甲噻嘧啶） 每千克体重 10mg ，灌服或拌饲喂服。

(4) 甲苯咪唑 每千克体重 $10 \sim 15\text{mg}$ ，灌服或混饲给予。

(5) 丙硫咪唑 每千克体重 $5 \sim 10\text{mg}$ ，灌服。

(6) 伊维菌素或阿维菌素 每千克体重 0.1mg ，灌服；每千克体重 $0.1 \sim 0.2\text{mg}$ ，皮下注射。

+ 细颈囊尾蚴病

细颈囊尾蚴病是寄生于犬和野狼、狐等肉食动物小肠内的带科泡状带绦虫的幼虫——细颈囊尾蚴，寄生在羊、猪、牛和鹿等动物的腹膜、大网膜（图 6-4）、肝脏与膈等处所引起的寄生虫病。

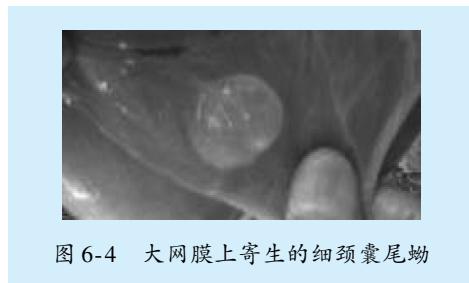


图 6-4 大网膜上寄生的细颈囊尾蚴

【病原】 细颈囊尾蚴病是由细颈囊尾蚴引发的疾病，其寄生于感染动物的肠系膜上，有时寄生于肝脏表面。寄生数目不等，有时可达数十个，一般为豌豆到鸡蛋大，白色，囊内充满透明液体，在囊泡上长有一个像高粱粒大的白色颗粒，就是向内凹陷的头节。其成虫为白色或浅黄色，分为头节、颈节和体节。虫卵呈无色透明的圆形或椭圆形，薄而脆弱，内有六钩蚴。

【流行特点】 细颈囊尾蚴在世界上分布很广，凡养犬的地方，一般都会有牲畜感染细颈囊尾蚴。家畜感染细颈囊尾蚴，是由于感染有泡状带绦





虫的犬、狼等动物的粪便中排出有绦虫的节片或虫卵，它们随着终末宿主的活动污染了牧场、饲料和饮水。常见农村宰猪或牧区宰羊时，犬多守立于旁，凡不宜食用的废弃内脏便丢弃在地，任犬吞食，这是犬易于感染泡状带绦虫的主要原因。犬的这种感染方式和这种形式的循环，在我国农村是很常见的。细颈囊尾蚴对羔羊的致病力强，往往由于六钩蚴虫移行至肝脏时形成孔道形成急性肝炎。

【症状】 细颈囊尾蚴病主要为害幼龄羊，成年羊群常仅为带虫者。病羊的临床症状一般不甚明显，主要呈慢性经过，身体日渐消瘦，被毛逆立而无光泽，眼结膜及皮肤的颜色日益变浅，在出牧过程中常常行动落后，平时往往舔食粪尿和其他污物，表现异嗜癖。病情严重时，病羊精神不振，采食和饮水减少，喜卧，生长发育缓慢，在寒冷季节和饲料单一而营养不足的情况下容易发生死亡。

【病理变化】 剖检病死羊，在肝脏、大网膜、肠系膜、腹膜、横膈膜及骨盆腔脏器外面等处发现呈“水铃铛”样的细颈囊尾蚴。该虫体呈乳白色囊泡状，在羊腹腔内寄生的数量不一，多者可达十几个或更多。虫体大小不等，常见其小者如豌豆大，大者如鸡蛋大。虫体寄生于羊浆膜组织表面时，一般仅以小部分附于组织上，大部分囊泡游离。病死的羊，皮下脂肪减少，肌肉颜色变浅，血液稀薄，在皮下或肌间往往出现胶样浸润。有的病羊肝脏稍肿大，肝脏表面往往有细小的出血点、小结节或灰白色的瘢痕。虫体寄生于肝脏表面时，附着部位的组织往往褪色与萎缩。

【诊断】 在网膜、肠系膜和胃肠浆膜等腹腔浆膜上可见借助粗细不一的蒂悬挂着成熟的囊尾蚴囊泡。严重时，一只羊可见几十个甚至上百个囊泡成串地悬挂在腹腔浆膜上，并可见局限性腹膜炎。用细颈囊尾蚴液制成抗原做皮内试验，此法已经成为进行大面积普查和筛选的主要手段。终末宿主检查以粪便检查虫卵或孕卵节片为主。

【预防】 进行定期检查和驱虫，可选用以下几种药物：

(1) 氢溴酸槟榔碱 每千克体重1mg，停食12~13h，以肠衣片经口给药。

(2) 盐酸丁奈脒 每千克体重25~50mg，停食3~4h，灌服，用前不得将药捣碎或溶于水，否则会引起中毒。

(3) 硫酸双氯酚 每千克体重200mg，1次灌服。

(4) 丙硫咪唑 每千克体重400mg，1次灌服。

屠宰后，应加强肉品的卫生检验，检出细颈囊尾蚴及其寄生的内脏需





要进行无害处理，不得随意丢弃。蝇在传播虫卵中起着主要作用，应采取可行方法灭蝇。

【治疗】

- 1) 吡喹酮：每千克体重用 50mg，灌服，可杀死细颈囊尾蚴。
- 2) 用液状石蜡配成 10% 的溶液，分 2 次间隔 1 天肌内注射有良效。

第五节 育肥羊的生物安全措施

一 加强检疫、隔离

1. 严格检疫

坚持全进全出制度，不要从疫区购买育肥羊，从外地购买的育肥羊要严格检疫，如布氏杆菌病、口蹄疫、羊痘等，采取血清学或病原学方法，定期有计划地进行疫病动态监测，坚决淘汰阳性和带毒（菌）羊，发生疑似疫病要及时对患病羊和疑似病羊进行隔离治疗或淘汰处理，对假定健康羊群进行紧急预防接种。

2. 加强隔离

(1) 科学选址和规划布局 注意羊场场址的选择和规划布局。羊舍应建在地势干燥、通风向阳、光线充足、水源丰富的地方，饲养场应设立围墙或防护沟，门口应设置消毒池，严禁非生产人员、车辆入内。

(2) 实行全进全出或分单元全进全出饲养管理制度 育肥羊出栏后，圈舍应空置 2 周以上，并彻底清洗、消毒，杀灭病毒，防治连续感染和交叉感染。饲养人员不得相互串舍，不得使用其他圈舍的用具及设备。

(3) 人员管理 谢绝无关人员进入生产区。本场工作人员及确因工作需要必须进入的人员、车辆，应严格消毒。对饲养员定期进行特定人畜共患病检查，以保证饲养人员的身体健康，防止疾病扩散。

(4) 灭鼠除害 定期捕杀鼠类、蝇类，防治疾病的传播。

(5) 购买育肥羊后先隔离 购买的育肥羊在隔离区观察 2 周以上，确认健康后方可进入大群羊舍开始育肥。

二 严格消毒制度

消毒是指用物理、化学、生物学方法消除或杀灭外环境（各种物体、场所、饲料、饮水及畜禽体表皮肤、黏膜和浅表体）中病原微生物及其他有害生物。



1. 消毒方法

(1) 物理消毒法 物理消毒法是指应用物理因素杀灭或清除病原微生物及有害微生物的方法。物理消毒法包括清除、辐射、煮沸、干热、湿热、火焰焚烧及滤过除菌、超声波、激光、X射线消毒等，是简便经济而常用的一种消毒方法，常用于羊场的场地、设施设备、卫生防疫器具和用具的消毒。

(2) 化学消毒法 化学消毒法就是利用化学药物（或消毒剂）杀灭或清除微生物的方法，是生产中最常用的消毒方法，主要用于羊场内外环境中羊舍、饲槽、各种物品表面及饮水消毒等。常用的化学消毒方法如下：

1) 浸洗法。例如，接种或打针时，对注射局部用酒精棉球、碘酒擦拭；对一些器械、用具、衣物等进行浸泡。一般应洗涤干净后再浸泡，药物要浸过物体，浸泡时间应长些，水温要高些，羊场入口和羊舍入口处消毒槽内可用浸泡药物的草垫或草袋对人员的鞋靴进行消毒。

2) 喷洒法。喷洒地面、墙壁、羊舍内固定设备等，以及对羊舍内空间消毒，则用喷雾器。喷洒要全面，药液要喷到物体的各个部位。一般喷洒地面的药量为 $2\text{L}/\text{m}^2$ ；喷墙壁、顶棚的药量为 $1\text{L}/\text{m}^2$ 。

3) 熏蒸法。熏蒸法适用于密闭的羊舍和其他建筑物，这种方法简便、省事、对房屋结构无损，消毒全面，羊舍、饲料厂库等常用。常用药物有福尔马林（40%甲醛水溶液）、过氧乙酸水溶液。为加速蒸发，常用高锰酸钾的氧化作用。

4) 气雾法。气雾粒子是悬浮在空气中的气体与液体的微粒，直径小于200nm，相对分子量极小，能悬浮在空气中较长时间，可到处飘逸穿透到羊舍内及空隙中。气雾是消毒液倒进气雾发生器后喷射出的雾状微粒，是消灭空气中病原微生物的理想办法，羊舍空气消毒和带羊消毒常用。

(3) 生物消毒法 生物消毒法是利用自然界中广泛存在的微生物在氧化分解污物（如垫草、粪便等）中的有机物时所产生的大量热量来杀灭病原体。在羊场中最常用的是粪便和垃圾的堆积发酵，主要是利用嗜热菌繁殖产生的热量杀灭病原微生物。但此方法只能杀灭粪便中的非芽孢型病原微生物和寄生虫卵，不适用于含芽孢型病原微生物及患危险疫病羊的粪便消毒。粪便和土壤中有大量的嗜热菌、噬菌体及其他抗菌物质，嗜热菌可以在高温下发育，其最低温度界限为35℃，适温为50~60℃，高温界限为70~80℃。在堆肥内，开始阶段由于一般嗜热菌的发育使堆肥内的温度高到30~35℃，此后，嗜热菌发育并将堆肥温度提高到60~75℃，





在此温度下，大多数病毒及除芽孢以外的病原菌、寄生虫幼虫和虫卵在几天至3~6周死亡。粪便、垫料采用此法比较经济，消毒后不失其作为肥料的价值。生物消毒法多种多样，在羊生产中常用的有地面泥封堆肥发酵法、地上台式堆肥发酵法，以及坑式堆肥发酵法等。

2. 消毒程序

(1) 入口消毒 羊场大门、生产区入口及各栋羊舍入口都要设消毒池，消毒池内要有消毒液。大门口的车辆消毒池长度为汽车轮周长的2倍，深度为15~20cm，宽度与大门口同宽。生产区入口要有消毒室或淋浴室供出入人员消毒；各栋羊舍的入口也要有脚踏消毒槽。消毒液可选用2%~5%火碱溶液、1%菌毒敌、1:200百毒杀、1:(300~500)喷雾灵中的任意一种。药液每周更换1~2次，雨过天晴后立即更换，确保消毒效果。

进入场门的车辆除要经过消毒池外，还必须对车身、车底盘进行高压喷雾消毒，消毒液可用2%过氧乙酸或1%灭毒威。严禁车辆（包括员工的摩托车、自行车）进入生产区。生产区的料车每周需要彻底消毒1次。

所有工作人员进入场区大门必须进行鞋底消毒，并经自动喷雾器进行喷雾消毒。进入生产区的人员必须淋浴、更衣换鞋、洗手，并经紫外线照射数分钟。工作服、鞋、帽等定期消毒，严禁外来人员进入生产区，进入羊舍的人员脚先踏消毒池，然后洗手后方可进入。工作人员在接触羊群、饲料等之前要洗手，并用消毒液浸泡消毒3~5min，病羊隔离人员和剖检人员操作前后都要进行严格消毒。

(2) 环境消毒 环境消毒如下：

1) 生活区、办公区消毒。生活区、办公区院落或门前屋后4~10月每7~10天消毒1次，11月至次年3月每半月消毒1次，可用2%~3%氢氧化钠或甲醛溶液喷洒消毒。

2) 生产区消毒。每栋羊舍前后每2~3周消毒1次，每月对场内污水池、堆粪池、下水道出口消毒1次，使用2%~3%氢氧化钠或甲醛溶液喷洒消毒。

3) 垃圾处理消毒。生产区的垃圾施行分类堆放，并且定期收集。每逢周六进行环境清理，消毒和焚烧垃圾。可用3%氢氧化钠喷洒，阴暗潮湿处撒生石灰。

(3) 羊舍及其他消毒 羊舍及其他消毒见本章第一节中“三、常用的消毒技术”。





三 合理免疫接种

育肥羊的免疫接种按照本章第三节育肥羊常见的传染病和附录B中的内容进行即可。

四 疫病扑灭措施

1. 隔离

当羊群发生传染病时，要尽快做出诊断，明确传染病的性质，立即采取隔离措施。一旦传染病的性质确定，对假定健康羊可进行经济预防接种。隔离开的羊群要专人饲养，用具要专用，人员不要相互串门，根据该种传染病潜伏期的长短，经一定时间观察不再发病后，再经过消毒后可解除隔离。

2. 封锁

在发生及流行某些危害性大的烈性传染病时，应立即报告当地政府主管部门，划定疫区范围进行封锁。封锁应根据该疫病流行情况和流行规律，按早、快、严、小的原则进行。封锁是针对传染源、传播途径、易感动物3个环节采取相应措施。

3. 紧急预防和治疗

一旦发生传染病，在查清传染病的性质之后，除按传染病控制原则进行如检疫、隔离、封锁、消毒等处理外，对疑似病羊及假定健康羊群可采取紧急预防集中，预防接种可应用的疫苗，也可应用抗血清。

4. 淘汰病羊

淘汰病羊也是控制和扑灭疫病的重要措施之一。





第七章 育肥羊场的经营管理

第一节 经营管理的概念

经营是经营者在国家各项法律法规、政策方针的规范指导下，利用自身资金、设备、技术等条件，在追求用最少的人、财、物消耗取得最多的物质产出和最大的经济效益的前提下，合理确定生产方向与经营目标，有效地组织生产、销售等活动。管理是经营者为实现经营目标，如何管理组织各项经济活动，这里不仅包括生产力和生产关系两个方面的问题，还包括经营生产方向、生产计划、生产目标如何落实，以及人、财、物的组织协调等方面的具体问题。经营和管理之间有着密切的联系，有了经营才需要管理。经营目标需要借助于管理才能实现，离开了管理，经营活动就会混乱，甚至中断。经营的使命在于宏观决策，管理的使命在于如何实现经营目标，管理是为实现经营目标服务的，两者相辅相成，不能分开。

第二节 提高肉羊育肥效益的主要措施

一 树立经营管理新观念

1. 市场观念

市场是商品交换的场所，是联系生产与消费的纽带，是肉羊生产经营不可缺少的环境因素。因此，肉羊生产者必须树立以市场为导向、以销促产、用户至上的营销观念，做好市场调查与预测，不断建立和完善与肉羊生产经营相关的市场体系。



2. 竞争观念

市场经济是通过竞争机制调控的经济，优胜劣汰。市场竞争是促使肉羊生产者加强经营管理、提高经济效益的外在动力。

3. 风险观念

市场经济瞬息万变，具有一定的风险性和经营管理的不确定性。在生产经营中要保持风险意识，做好经营管理。

4. 效益观念

经济效益是肉羊生产发展的基础。在市场经济条件下，尽可能降低生产成本，提高产出，从而增加盈利，是任何生产者的最终目标。因此，肉羊生产要讲求适度规模经营，注重增值与效益，防止“增产不增收”。

5. 时效观念

“时间就是金钱，效率就是生命”，说明了时间和效率在经营中的重要性。因此，在肉羊生产中要重视时间价值，讲求高效率，把握时机，力求实现高的经济效益。

二 强化经营管理

1. 计划管理

(1) 生产计划 生产计划主要是指羊群周转计划。羊群周转计划既要考虑气候条件，又要考虑牧草生长和饲草料的供给情况。此外，还要考虑市场及季节因素，最好将出栏时间选择在节前或价格较高时，同时要考虑育肥增重效率。购入育肥羊时要考虑选择价格较低及购入地存栏情况，如果按两个月作为一个周期的话，每年可以做5个周转，但最好要考虑空栏时间及气候等因素。

(2) 饲料生产和供应计划 饲料生产和供应计划主要包括制定饲料定额、各种羊的日粮标准、饲料的种植及留用管理、青绿饲料生产及供应的组织、饲料的采购与储存、饲料加工配制等。

(3) 疫病防治计划 疫病防治计划是指一个年度或生产周期内对羊群疫病防治所做的预先安排。疫病防治计划应贯彻“预防为主、防治结合”的方针，要注意其综合性效果，主要内容包括定期消毒、驱虫、定期检疫、疫苗定期注射、病羊隔离与治疗等。

2. 劳动管理

育肥羊一般根据分群饲养的原则，设立相应的羊群饲养作业组，如种公羊作业组、羔羊作业组等。每个组安排1~2名负责人，每个饲养员或





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

放牧员要分群固定，做到分工细化，责任明确。每个饲养人员的劳动定额可根据羊群规模、机械化程度、饲养条件和季节的不同而有所差别。

三 科学有效地降低育肥成本

在肉羊育肥过程中，努力科学有效地降低饲养成本是提高肉羊育肥效益的主要方式之一，是在加强成本核算的前提下，科学地进行饲养管理，合理调配饲料，紧凑安排劳动力，在精打细算的基础上合理安排和发展肉羊育肥。

1. 加强成本核算，降低饲养成本

要想获得较大的经济效益，就必须有科学的生产流程和完善的人、财、物的管理制度，在完成总产生产计划和各项指标的前提下，加强成本核算，努力降低成本，是肉羊育肥经济管理的一个重要方面。通过成本核算，肉羊场可以及时发现问题，如通过耗料量与增长速度、饲料价格和销售价格的比较，来预测适时出栏时间和估算育肥经济效益。饲料费用的上升和肉羊日增重的下降都会导致育肥成本的提高，而饲料费用的上升，一种原因可能是由于饲料价格的上涨，另一种原因可能是由于饲料浪费；而肉羊日增重下降可能是因饲料品质下降、受到疫病的影响，以及环境质量下降引起的。总之，寻找饲养成本增加的原因，并能够及时根据实际情况合理采取有效措施加以解决。

2. 提高饲料的有效利用率

饲料费用是肉羊育肥成本比例较大的部分，在实际生产中，由于饲养管理不善，饲料配合和使用不当，常常造成饲料的浪费，浪费量占到总用量的5%~10%，进而影响经济效益。因此，减少饲料浪费量是降低成本、提高利润的有效途径。

(1) 做好饲料保管工作 饲料会因日晒、雨淋、受潮、霉变、生虫等原因造成损失，所以，饲料应存储在干燥、通风地上20cm的木架上，并将室内温度控制在13℃以下，相对湿度在60%以下，这样既可以防止细菌、霉菌的生长，又可以避免饲料受污染和营养价值下降。

(2) 对病羊、弱羊、残羊的处理 在育肥过程中难免会有个别病羊、伤残羊及没有育肥价值的羊，为了减少饲料的浪费，提高饲料报酬，应及时淘汰这些羊，应做到“精品”意识，即所养的羊都是健康的，而且饲料报酬和增重效果都比较好，这样才能提高饲料利用率，降低育肥成本。

(3) 做好灭鼠、防鸟工作 一只老鼠一年可吃掉6~7.5kg饲料，其





粪便又直接污染 10 倍于自食的饲料，而且又是疾病的传播者，所以应定期灭鼠。此外，麻雀等野生鸟类也可以增加饲料不必要的浪费，造成疾病的流行传播。

(4) 做好防疫驱虫工作 疫病是饲养成本增加和育肥利润降低的主要因素，如果羊群患了某种传染病后，会直接影响采食量，影响生长发育，甚至引起死亡，增加了饲养成本，如果感染寄生虫病，不但会降低羊的体重，而且会影响饲料养分的吸收，降低饲料的利用效率。所以，肉羊场应重视防疫和驱虫工作，减少饲料浪费，提高饲料利用率。

(5) 合理使用饲料添加剂 传统的肉羊育肥几乎忽视了所有的维生素和微量元素的添加，导致羊生长缓慢，延长了育肥时间，肌间脂肪蓄积少，肌肉纤维老化，市场价格低，失去了经济效益。合理使用添加剂，不但提高饲料利用率、加快羊的生长、缩短肉羊育肥时间和增加肌间脂肪，而且改变了肌肉的性质，使肌肉颜色变美、嫩度增加、味道可口，从而有效地提高了产品价格。所以，合理使用饲料添加剂是增加育肥效益的有效途径。

(6) 确保环境的最佳状态 按标准确保羊舍温度、湿度、光照、空气质量的最佳状态，以提高饲料的利用率，加快肉羊生长发育速度，提高育肥效益。

(7) 把握最佳的出栏时机 肉羊生长的后期，增重速度减慢，饲料消耗增加，因此，做好饲养记录，通过数据分析，当饲料消耗的价值超过体重增加的价值时，要迅速出栏。

3. 合理设置岗位和配置设备

对于集约化肉羊场来说，管理尤为重要，合理设置岗位能够提高劳动效率，降低生产成本，因此，应按照岗位优化的原则，科学合理地配置工作人员。

(1) 人员设置 自繁自养的肉羊场人员岗位设置一般分为饲养员、饲料加工人员、技术人员、财务人员、场长等。

(2) 设备购置 一般肉羊场除了食槽、水槽、消毒器械、水源等常用设备外，还应该配置发电机、水井、粉碎机等必要设备，便于生产使用。

第三节 育肥羊生产计划管理

计划管理就是根据肉羊场的实际情况和市场预测合理制订生产计划。制订计划就是对肉羊场的投入、产出及其经济效益做出科学的预见和安





排。计划是决策目标的具体化，生产经营计划分为长期计划、年度计划、阶段计划等。

一 编制计划的原则

肉羊场要编制科学合理、切实可行的生产经营计划，必须遵循以下原则：

(1) 整体性原则 编制的肉羊场生产经营计划一定要服从和适应国家的养羊业计划，满足社会对羊产品的要求。因此，在编制计划时，必须在国家计划指导下，根据市场需要，围绕肉羊场的经营目标，处理好国家、企业、劳动者三者的利益关系，统筹兼顾，合理安排。作为行动方案，不能仅提出和规定一些方向性的问题，还应当规定详尽的经营步骤、措施和行为等内容。

(2) 适应性原则 养羊生产是自然再生产和经济再生产、植物第一性生产和动物第二性生产交织在一起的复杂生产过程，生产经营范围广泛，其不可控因素较多。因此，计划要有一定弹性，以适应内部条件和外部环境条件的变化。

(3) 科学性原则 编制肉羊场生产经营计划要有科学的态度，一切从实际出发，深入调查分析有利条件和不利因素，进行科学的预测和决策，使计划尽可能地符合客观实际，符合经济规律。编制计划使用的数据资料要准确，计划指标要科学，不能太高，也不能太低。要注重市场，以销定产，即要根据市场需求倾向和容量来安排组织肉羊场的经营活动，充分考虑消费者的需求及潜在的竞争对手的情况，以避免供过于求，造成经济损失。

(4) 平衡性原则 肉羊场安排计划要统筹兼顾，综合平衡。肉羊场的生产经营活动与各项计划、各个生产环节、各种生产要素及各个指标之间应相互联系，相互衔接，相互补充。所以，应当把它们看作是一个整体，各个计划指标要平衡一致，使肉羊场各个方面、各个阶段的生产经营活动协调一致，使之能够充分发挥肉羊场的优势，达到各项指标并完成各项任务。因此，要注重两个方面：一是加强调查研究，广泛收集数据资料，进行深入分析，确定可行的、最优的指标方案；二是计划指标要综合平衡，要留有余地，不能破坏肉羊场的长期协调发展，也不能满打满算，使肉羊场生产处于经常性的被动局面。



二 编制计划的方法

养羊业计划编制的常用方法是平衡法，是通过对指导计划任务和完成计划任务所必须具备的条件进行分析、比较，以求得两者的相互平衡。畜牧业企业在编制计划的过程中，重点要做好土地、劳动力、机械、饲草饲料、资金、产销等的平衡工作。利用平衡法编制计划主要是通过一系列的平衡表来实现的。平衡表的基本内容包括需要量、供应量、余缺3项。具体运算时一般采用下列平衡公式：

$$\text{期初结存数} + \text{本期计划增加数} - \text{本期需要数} = \text{结余数}$$

上式3部分，即供应量（期初结存数+本期计划增加数）、需求量（本期需要数）和结余数构成平衡关系，对其进行分析比较，揭露矛盾，采取措施，调整计划指标，以实现平衡。

三 育肥羊场主要的生产计划

1. 育肥生产计划

专业育肥要根据育肥周期及市场行情做计划。如果是异地育肥，按照育肥期4个月计算，除去育肥出栏后间隔期，每年可做2个周期。如果是自繁自养的断奶羔羊，要根据断奶羔羊的数量和集中度做育肥计划。一般羔羊出生高峰在每年1~3月，断奶羔羊在3~5月，然后进行集中育肥。

2. 产品产量计划

计划经济条件下传统产量计划是依据羊群周转计划而制订的，而市场经济条件下必须反过来计算，即以销定产，以产量计划倒推羊群周转计划，如根据市场需求量制订育肥羊计划。

3. 育肥羊群周转计划

育肥羊群周转计划是制订草料供应计划、劳动用工计划、资金使用计划、生产资料及设备利用计划等的依据。育肥羊群周转计划必须根据产量计划的需要来制订。育肥羊群周转计划应依据不同的饲养方式、生产工艺流程、羊舍的设施设备条件、生产技术水平，最大限度地提高设施设备利用率和生产技术水平，以获得最佳经济效益为目标进行编制。

4. 草料供应计划

草料是养羊生产的物质保证。生产中既要保证及时充足的供应又要避免积压。因此，肉羊场必须做好草料供应计划。草料供应计划是依据育肥羊群周转计划及饲养消耗定额来制订的。饲草饲料费用占生产总成本的60%~70%，所以，在制订草料供应计划时既要注意饲料价格，同时又要





保证饲料质量。

不同的饲养方式、不同品种和日龄的羊所需的草料量是不同的。各肉羊场可根据当地草料资源的不同条件和不同羊群的营养需要，首先制订各羊群科学合理的草料日粮配方，并根据不同羊群的饲养数量和每只每天平均消耗的草料量，推算出整个肉羊场每天、每周、每月及全年各种草料的需要量，并依市场价格情况和肉羊场资金的实际情况，做好所需草料的订购、储备和生产供应。对于放牧和半放牧方式饲养的羊群，还要根据放牧草地的载畜量，科学合理地安排草料的生产（表 7-1）。

表 7-1 年度草料计划

5. 疫病防治计划

肉羊场的疫病防治计划是指一个年度内对羊群疫病防治所做的预先安排。肉羊场的疫病防治是保证其生产效益的重要条件，也是实现生产计划的基本保证。肉羊场实行“预防为主，防治结合”的方针，建立一套综合性的防疫措施和制度。其内容包括羊群的定期检查、羊舍消毒、各种疫苗的定期注射、病羊的治疗与隔离等。肉羊场应对各项防疫制度严格执行，定期检查。

6. 资金使用计划

有了生产计划、草料供应计划等之后，资金使用计划也就必不可少了。资金使用计划是经营管理计划中非常关键的一项工作，做好计划并顺利实施，是保证肉羊场健康发展的关键。资金使用计划的制订应依据有关生产等计划，本着节省开支，并最大限度地提高资金使用效率的原则，精打细算，合理安排，科学使用。既不能让资金长时间闲置，造成资金浪费，又要保证生产所需资金及时足额到位。在制订资金使用计划中，对肉羊场自有资金要统筹考虑，尽量盘活资金，不要造成自有资金的沉淀。对企业发展所需的贷款，经可行性研究，认为有效益和项目可行，就要大胆

贷款，破除企业不管发展快慢，只要没有贷款就是好企业的传统思想，要敢于并善于科学合理地运用银行贷款，加快规模肉羊场的发展。一个肉羊场只要其资产负债率保持在合理的范围内，贷款都是可行的。

第四节 生产过程中的经营管理

一 肉羊场管理

肉羊场管理的规章制度是规模肉羊场生产部门加强和巩固劳动纪律的基本方法。规模肉羊场主要的劳动管理制度有岗位制、考勤制、基本劳动日制、作息制、质量检查制、安全生产制、技术操作规程等。肉羊场由于劳动对象的特殊性，特别应根据羊的生物学特性及不同生长发育阶段的消化吸收规律，建立合理的饲喂制度，做到定时、定量、定次数、定顺序，并根据季节、年龄进行适当调整，以保证羊的正常消化吸收，避免造成饲料浪费。饲养人员必须严格遵守饲喂制度，不能随意经常变动。

制度管理是肉羊场做好劳动管理不可缺少的手段，主要包括考勤制度、劳动纪律、生产责任制、劳动保护、劳动定额、奖惩制度等。制度的建立，一是要符合肉羊场的劳动特点和生产实际；二是内容应具体化，用词准确，简明扼要，质和量的概念要明确；三是要经全场职工认真讨论通过，并经场领导批准后公布执行；四是必须具有严肃性，一经公布，全场干部职工必须认真执行，不搞特殊化；五是必须具备连续性，应长期坚持，并在生产中不断完整。

二 定额管理

定额是编制生产管理的基础，是肉羊场科学管理的前提。为了增强生产管理的科学性，提高规模肉羊场的经营管理水平，取得预期效果，应当在生产管理的全过程中搞好定额工作，充分发挥定额管理在生产管理中的作用。

1. 定额的作用

定额是编制生产计划的基础。在编制计划的过程中，人力、物力、财力的配备和消耗，产、供、销的平衡，以及经营效果的考核等计划指标，都是根据定额标准进行计算和研究确定的。只有合理的定额，才能制订先进可靠的计划。如果没有定额，就不能合理地进行劳动力的配备和调度及物资的合理储备和利用，资金的利用和核算就没有根据，生产就不合理。





定额是检验的标准，在一些计划指标的检查中，要借助定额来完成。在计划检查中，检查定额的完成情况，通过分析来发现计划中的薄弱环节。同时，定额也是劳动报酬分配的依据，可以在很大程度上提高劳动生产率。

2. 定额的种类

定额包括人员分配定额、机械设备定额、物资储备定额、饲料储备定额、产品定额、劳动定额和财务定额等。

3. 定额水平的确定

正确确定定额可以充分发挥定额在计划管理中的作用。定额偏低会造成人力、物力、财力的浪费；定额偏高，制订的计划不能实施，脱离实际，这样会削弱员工的积极性，影响生产。因此，定额水平是一项关键内容。

4. 制定生产定额

(1) 人员分配定额 规模 5000 只的肉羊场，全舍饲，其人员配备可分为：场长 1 人，财务人员 2 人（会计 1 人，出纳 1 人），技术人员 2 人（技术人员 1 人，统计员、资料员 1 人），生产人员 7 人（饲养员 5 人，饲料加工及运送员 2 人）。

(2) 劳动定额 劳动定额是在一定生产技术和组织条件下，为生产一定的合格产品或完成一定的工作量，所规定的必要劳动消耗量，是计算产量成本、劳动生产率等各项经济指标和编制生产、成本和劳动等计划的基础依据。养羊生产可以以队、班组或畜舍为单位进行饲养管理。但是羊群种类不同所确定的劳动定额也不同，所制定的劳动定额也有所不同。在制定劳动定额时，肉羊场应根据生产条件、职工技术状况和工作要求，并参照历年统计资料，综合分析确定。

1) 饲养员。饲养员负责羊群的饲养管理工作，按羊群生产阶段进行专门管理。其主要工作为：根据肉羊场生产情况饲喂精料、全价饲料或粗饲料；按照规定的工作日程，进行羊群护理工作；经常观察羊群的食欲、健康、粪便、发情和生长发育等情况。肉羊场的饲养定额一般是每人负责育肥羊 1000 只左右。

2) 饲料加工及运送员。每人每天送草 5000kg 或粉碎精料 1000kg，或者全价颗粒饲料 3000kg；送料送草过程中应清除饲料中的杂质。

3) 技术人员。技术人员的主要任务是落实饲养管理规程和疾病防治工作。

4) 场长。组织协调各部门工作，监督落实肉羊场的各项规章制度，





搞好肉羊场的发展工作，制订年度计划。

(3) 饲料消耗定额 羊群维持和生产产品需要从饲料中摄取营养物质。因羊群种类的不同，同种羊的年龄、性别上的不同，生长发育阶段的不同及生产用途的不同，其饲料的种类和需要量也不同。因此，制定不同羊群的饲料消耗定额所遵循的方法：首先应该查找其饲养标准中对各种营养成分的需要量，参照不同饲料的营养价值确定日粮的配给量；再以给定日粮配给作为基础，计算不同饲料在日粮中的占有量；最后，根据占有量和羊的年饲养日即可计算出年饲料的消耗定额。计算定额时应加上饲喂过程中的损耗量。饲料消耗定额是生产单位产量的产品所规定的饲料消费标准，是确定饲料需要量、合理利用饲料及节约饲料和实行经济核算的重要依据。例如，成年母羊每天每只平均需要优质干草0.5kg和精料0.25kg；育肥羊每天每只平均需要干草1kg、精料1.0kg。

(4) 成本定额 成本定额是肉羊场财务定额的组成部分。肉羊场的成本分为两大块，即产品总成本和产品单位成本。成本定额通常指的是成本控制指标，主要是生产某种产品或某种作业所消耗的生产资料和所付劳动报酬的总和。成本项目包括工资和福利费、饲料费、燃料费和动力费、医药费、固定资产折旧费、固定资产修理费、低值易耗品费、其他直接费用和企业管理费等。

(5) 定额的修订 修订定额是搞好计划的一项很重要的内容。定额是在一定条件下制定的，反映了一定时期的技术水平和管理水平。生产的客观条件不断发生变化，因此，定额也应及时修订。在编制计划前，必须对定额进行一次全面的调查、整理、分析，对不符合新情况、新条件的定额进行修订，并补充齐全的定额和制定新的定额标准，使计划的编制有理有据。

三 记录管理

记录管理就是将肉羊场生产经营活动中的人、财、物等消耗情况及有关事项记录在案，并进行规范、计算和分析。肉羊场的记录可以反映肉羊场生产经营活动的状况，是经济核算的基础和提高管理水平及效益的保证，肉羊场必须重视记录管理。肉羊场的记录要及时准确、简洁完整和便于分析。

1. 肉羊场的记录内容

(1) 生产记录 生产记录包括羊的品种、饲养数量、饲养日期、育





肥羊出栏日期、产品产量等。



6月龄
出栏
快速
育肥
技术

(2) 饲料记录 饲料记录包括每一个肉羊品种每天所消耗饲料的种类、单价、数量等。

(3) 员工考勤记录 员工考勤记录包括工作人员每天的出勤情况、工作时间、工作类别，以及完成的工作程度等。

(4) 财务记录 财务记录包括器械、建筑、土地等固定资产；饲料、兽药、未达出栏目标的羊群、易耗品等库存物资；现金、存款、债券、股票等资金；出售产品的时间、数量、价格、去向等各项财务记录。

(5) 饲养管理记录 饲养管理记录包括饲喂环境的温度和湿度、饲喂的顺序、光照程度、羊群的周转情况等。

(6) 疾病防治记录 疾病防治记录包括疫苗注射情况、环境卫生情况、隔离消毒情况、发病及诊断治疗情况、用药情况、定期驱虫情况等。

(7) 羊只的记录 每一只羊要有自己的耳号，耳号就像“身份证”一样使羊有着独一无二的身份，其出生、断奶、月龄、有无疾病等情况都有具体记录，以便需要时有据可循。关于育肥羊的某一个阶段的体重、饲喂量、饲料利用率等，也应做好记录。

2. 肉羊场的主要记录表格

肉羊场所需的主要记录表格见表 7-2 ~ 表 7-14。

表 7-2 疫苗的购买、领用记录表

填表人：

购入日期	疫苗名称	规格	生产厂家	批准文号	生产批号	来源(经销点)	购入数量	发出数量	结存数量

表 7-3 兽药(含消毒药)的购买、领用记录表

填表人：

购入日期	名称	规格	生产厂家	批准文号	生产批号	来源(经销单位)	购入数量	发出数量	结存数量

表 7-4 饲料添加剂、预混料、饲料的购买、领用记录表

填表人：

购入日期	名称	规格	生产厂家	批准文号或登记证号	生产批号或生产日期	来源(生产厂或经销商)	购入数量	发出数量	结存数量

表 7-5 疫苗免疫记录表

填表人：

免疫日期	疫苗名称	生产厂家	免疫动物的日龄	栋、栏号	免疫数	免疫次数	存栏数	免疫方法	免疫剂量	耳标佩戴数	责任兽医

表 7-6 兽药(含药物添加剂)使用记录表

填表人：

开始用药日期	栋、栏号	动物的日龄	兽药名称	生产厂家	给药方式	用药动物数	每天的剂量	用药目的(防病或治病)	停药日期	兽医签名

表 7-7 饲料、预混料使用记录表

填表人：

日期	栋、栏号	动物存栏数	饲料或预混料名称	生产厂家或自配	饲喂数量	备注



表 7-8 消毒记录表

填表人：

消毒日期	消毒药名称	生产厂家	消毒场所	配制浓度	消毒方式	操作者





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

表 7-9 诊疗记录表

填表人：

发病日期	发病动物栋、栏号	发病群体只数	发病数	发病动物日龄	病名或病因	处理方法	用药名称	用药方法	诊疗结果	兽医签名

表 7-10 防疫（抗体）监测记录表

填表人：

采样日期	栋、栏号	监测群体只数	采样数量	监测项目	监测单位	监测方法	监测结果	处理情况	备注

表 7-11 病、残、死亡动物处理记录表

填表人：

处理日期	栋、栏号	动物日龄	淘汰数	死亡数	病、残、死亡的主要原因	处理方法	处理人	兽医签名

表 7-12 引种记录表

填表人：

进场日期	品种	引种数量	供种（畜禽）场	检疫证编号	隔离时间	并群日期	兽医签名

表 7-13 生产记录表（按日记录或变动记录）

填表人：

日期	栋、栏号	变动情况				存栏数	备注
		出生数	调入数	调出数	死亡、淘汰数		

表 7-14 出场销售和检疫情况记录表

填表人：

出场日期	品种	栏号	数量	出售动物日龄	销往地点及货主	检疫情况			曾使用的有停药期要求的药物		经办人
						合格数	检疫证号	检疫员	药物名称	停药时动物日龄	

3. 肉羊场记录的分析

对肉羊场记录的分析是通过一系列分析指标的计算来实现的。利用成活率、增重率、饲料转化率等技术效果指标来分析生产资源的投入和产出产品数量的关系及分析各种技术的有效性和先进性。利用经济效果指标分析生产单位的经营效果和盈利情况，为肉羊场的生产提供依据。

四 产品销售管理

肉羊场的产品销售管理包括销售市场调查、销售预测和决策、销售策略及计划的制订、促销措施的落实、市场的开拓、产品售后服务等。市场营销需要研究消费者的需求状况及其变化趋势。在保证产品产量和质量的前提下，利用各种机会、各种渠道刺激消费、推销产品：一是加强宣传、树立品牌；二是加强营销队伍的建设；三是积极做好售后服务。

第五节 经济核算

经济核算是规模肉羊场生存、发展的客观要求，肉羊生产是以经济效益为核心的商品生产。经济核算既有利于提高肉羊场的经济效益和经营管理水平，也有利于促进新技术、新成果的应用，同时还可以反映和监督计划、预算、合同的执行情况，保护和监督肉羊场财产和物质的安全、完整、合理利用。肉羊场的经济核算主要包括资金核算、成本核算和盈利核算，其中以成本核算为中心。

一 资金核算

肉羊场要进行各种生产经营活动，就必须有一定的资金。肉羊场的资金按来源的不同可分为自有资金和借入资金；按其用途和周转方式的不同





可以分为固定资金和流动资金。固定资金和流动资金的划分依据是：固定资金是购置劳动所需机械设备等所占用的资金，它的物质实体就是固定资产；流动资金是购置各种劳动对象，如饲料等物品所用的资金，其物质实体就是流动资产。在实际中，为了简化手续，经常把羊群等作为流动资产。加强固定资金的核算有利于挖掘生产潜力，提高机械设备的利用率，延长其使用年限，降低生产成本。肉羊场在保证完成任务的前提下，尽可能减少固定资金的用量，以节约投资。加速流动资金周转的主要方法是改善采购工作，合理储备，防止积压生产物资，同时节约物资消耗，缩短销售时间，减少资金的占用量。

1. 固定资产核算

固定资产是指使用年限在1年以上，单位价值在规定的标准以上，并且在使用中长期保持其实物形态的各项资产。肉羊场的固定资产主要包括建筑物、道路、羊舍、护栏、各种器械、基础羊等。

(1) 固定资产的折旧 固定资产在长期的使用中，外形或价值上发生部分损耗。固定资产的损耗分为有形损耗和无形损耗。有形损耗是指固定资产由于使用或在自然力的作用下发生的固定资产外形上的磨损。无形损耗是指由于劳动生产率提高和科学技术进步而引起的固定资产价值的损失。固定资产在使用过程中，由于损耗而发生的价值转移称为折旧。由于固定资产损耗而转移到产品中去的那部分价值叫折旧费，又称折旧额，用于固定资产的更新改造。

肉羊场提取固定资产折旧，一般采用平均年限法和工作量法。

1) 平均年限法。平均年限法是根据固定资产的使用年限，平均计算各个时期的折旧费，因此也称直线法。其公式为

$$\text{固定资产年折旧额} = [\text{固定资产原值} - (\text{预计残值} - \text{清理费用})] \div \text{固定资产预计使用年限}$$

$$\text{固定资产年折旧率} = \text{固定资产年折旧额} \div \text{固定资产原值} \times 100\%$$

2) 工作量法。工作量法是按照使用某项固定资产所提供的工作量计算出单位工作量平均应计提的折旧额后，再按各期使用固定资产所实际完成的工作量，计算应计提的折旧额。这种折旧计算方法适用于一些机械等专用设备。其计算公式为

$$\text{单位工作量 (单位里程或每工作小时)} \text{ 折旧额} = (\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}) \div \text{总工作量 (总行驶里程或总工作小时)}$$

(2) 提高固定资产利用效果的途径 提高固定资产利用效果的途径





如下：

- 1) 适时、适量地购置和建设固定资产。根据轻重缓急，合理购置和建设固定资产，把资金使用在经济效益最大且在生产上迫切需要的项目上；购置和建造固定资产要量力而行，做到与单位的生产规模和财力相适应。
- 2) 注重固定资产的配套。注意加强设备的通用性和适用性，并注意各类固定资产力求配套完备，使固定资产能充分发挥效能。
- 3) 加强固定资产的管理。建立严格的使用、保养和管理制度，对不需要的固定资产应及时采取措施，避免浪费，注意提高机械设备的时间利用强度和生产能力的利用程度。

2. 流动资产核算

流动资产是肉羊场在生产领域所需要的资金，以及支付工资和其他费用的资金，是肉羊场生产经营活动中的主要资产，主要包括肉羊场现金、存款、应收款及预付款、存货等。流动资金周转状况影响产品的成本。加快流动资产周转的措施有：

- (1) **有计划地采购** 加强采购物资的计划性，防止盲目采购，合理储备物资，避免挤压资金，加强物资的保管，定期对库存物资进行清查，防止鼠害和腐烂变质。
- (2) **缩短生产周期** 科学地组织生产过程，采用先进技术，尽可能地缩短生产周期，节约使用各种材料和物资，减少产品的资金占用量。
- (3) **及时销售产品** 及时销售产品可以缩短产成品的滞留时间，减少流动资金的占用量。
- (4) **加快资金回收** 及时清理债权和债务，加速应收款的回收，减少成品资金和结算资金的占用量。

二 成本核算

规模肉羊场原材料的供应过程、生产过程和销售过程中各项费用支出和实际成本等进行核算，其中生产成本核算是重点。成本核算是一项综合性很强的经济指标，它反映了肉羊场的技术实力和整个经营状况。羊的品种是否优良、饲料质量的好坏、饲养技术水平的高低，以及固定资产的利用和人工耗费等情况，都可以通过成本反映出来。所以，搞好成本核算对改善经营管理具有重要意义，因为只有这样，才能监督和考核生产费用的执行情况，掌握具体的产品成本构成，分析产品成本升降的直接原因，及





时采取措施，挖掘成本潜力。

要做好成本核算工作，必须严格记录各种材料的准确性，如饲料、原材料、燃料等的消耗，生产中羊的转群、死亡、淘汰、售出，员工工资的领取情况等记录。必须如实记录，以备查询。

1. 肉羊场成本的项目

(1) 饲料费 饲料费是指饲养过程中使用的自产和外购的混合饲料和各种饲料原料。凡是购入的饲料，需要按买价加运费计算；自产的饲料，应按生产成本计算。

(2) 劳务费 劳务费是与从事养羊的生产管理劳动相关的费用，包括工作人员劳务费，以及羊的防疫、消毒、购进运输等费用。

(3) 医疗费 医疗费是指用于羊群的生物制剂、消毒剂及检疫费、化验费、专家咨询服务费等相关费用。

(4) 公羊与母羊的折旧费 种公羊从开始配种算起，种母羊从产羔开始算所需的费用。

(5) 固定资产折旧费 固定资产折旧费是指羊舍、设备等固定资产的基本折旧费及维修费用。根据羊舍结构和设备质量、使用年限来计算耗费。

(6) 燃料动力费 燃料动力费是指饲料加工、羊舍保暖、排风、供水、供气等耗用的燃料和电力费用，这些费用按实际支出的数额计算。

(7) 利息 利息是指对固定资产及流动资金一年中支付利息的总额。

(8) 税金 税金是指关于肉羊生产的土地、建筑设备及生产销售等一年内应交的税金。

(9) 杂费 杂费包括低值易耗品费用、保险费、通信费等除以上所有各项目以外的杂费。

2. 成本的计算方法

羊的活重是肉羊场的生产成果，羊群的主产品、副产品或活重是反映产品率和饲养费用的综合经济指标，如在羊生产中可计算饲养日成本、增重单位成本、活重单位正本和产羔成本等。

(1) 饲养日成本 饲养日成本是指一只肉羊饲养一天的费用，反映饲养水平的高低。其计算公式为

$$\text{饲养日成本} = \text{该羊群本期饲养总成本} \div \text{该羊群本期饲养日只数}$$

(2) 增重单位成本 增重单位成本是指羔羊或育肥羊增加体重的平均单位成本。其计算公式为



增重单位成本 = (本期饲养费用 - 副产品价值) ÷ 本期增重量

(3) 活重单位成本 活重单位成本是指羊群全部活重单位成本。其计算公式为

活重单位成本 = (期初全部成本 + 本期饲养费用 - 副产品价值) ÷
(全群活重 + 本期售出转群活重)

(4) 生长量成本 生长量成本的计算公式为

生长量成本 = 生长量饲养日成本 × 本期饲养日

(5) 羊群单位成本 羊群单位成本的计算公式为

羊群单位成本 = (出栏羊饲养费用 - 副产品价值) ÷ 出栏羊总肉量

三 盈利核算

盈利是指企业的产品销售收入减去已销售产品的总成本后的纯收入，分为税金和利润，是反映企业在一定时期内生产经营成果的重要指标。衡量盈利效果的经济指标有：

(1) 成本利润率 成本利润率是指 100 元销售成本的盈利额。其计算公式为

成本利润率 = 销售利润 ÷ 销售成本 × 100%

(2) 销售利润率 销售利润率是指 100 元销售收入可以获得的利润额。其计算公式为

销售利润率 = 销售利润 ÷ 销售收入 × 100%

(3) 产值利润率 产值利润率是指 100 元产值能创造的利润额。其计算公式为

产值利润率 = 销售利润 ÷ 产值 × 100%

(4) 资金利润率 资金利润率是指 100 元资金所创造的利润。其计算公式为

资金利润率 = 销售利润 ÷ 流动资金占用额 × (流动资金占用额 +
固定资金占用额) × 100%

第六节 市场营销工作

一 做好市场调查，确定发展思路

在决定进行肉羊育肥之前，首先要考虑的问题就是：到哪里去买羊？羊的来源如何？育肥什么品种？购进价格是多少？年龄控制在什么阶段？





育肥羊要销售到哪里？销售价格是多少？市场需求有多大？出栏一只育肥肉羊的利润有多少？育肥规模控制在多少合适？如果集约化育肥，育肥周期多长？饲料搭配及购买厂家如何选择？诸如以上问题是在决定上马肉羊育肥项目前首先要考虑的问题，另外，还要计算育肥规模和投入资金的关系等。

二 准确掌握市场信息，合理安排生产

肉羊育肥经营者要根据羔羊集中上市的特点，针对本地区屠宰需求情况，选择那些有育肥潜力的品种羊作为生产主体，合理设计和安排生产，以降低购买羊只的成本，以及有针对性地选择肉羊品种。

三 寻求信誉好的需求厂家，增加经济收入

对于规模肉羊场来说，要选择信誉好、实力雄厚的屠宰加工厂，建立长期的肉羊供求关系，这将有助于肉羊场的稳定发展；规模肉羊养殖户最好也要联合起来，寻求大的收购育肥羊的加工企业，提高抵御市场风险的能力。

► 【提示】在进行选择肉羊生产时，一定要了解舍饲养羊的特点，根据自身的财力、专业技术、场地及气候条件、饲草资源等因素，选择相应的育肥方式。在生产中时刻注意在保证饲养效果和生产性能的基础上尽量节约成本、减少开支，在养殖过程中要精打细算，减少一些错误认识，多掌握生产技术、多实践总结、多留心体会，同时还要学会经营和把握市场规律。

附录

附录 A 育肥羊常用的药物

一 抗微生物类药物（表 A-1 ~ 表 A-3）

表 A-1 抗生素类药物

药品名	作用和用途	用法与用量
青霉素	治疗炭疽病、链球菌病、喉炎、气管炎、支气管肺炎及创伤感染等	常用青霉素钾盐或钠盐粉针剂，以生理盐水或注射用水溶解，每次每千克体重 2 万 ~ 3 万国际单位，肌内注射，每天 2 次，连用 3 ~ 5 天；以生理盐水或 5% 葡萄糖注射液稀释至每毫升 5000 国际单位，静脉注射，每天 2 次，连用 3 ~ 5 天
链霉素	主要用于治疗炭疽病、大肠杆菌病、巴氏杆菌病、沙门氏菌病、布鲁氏菌病及羔羊肺炎、泌尿道感染等	常用硫酸链霉素粉针剂。羔羊口服 0.2 ~ 0.5g；成年羊每次每千克体重 10 ~ 15mg，肌内注射，每天 2 次，连用 2 ~ 3 天
泰乐菌素	主要用于防治羊的支原体感染、羊传染性胸膜肺炎	每千克体重 5 ~ 10mg，肌内注射；口服量为每千克体重 100mg。每天 1 次，连用 3 天
红霉素	抗菌范围与青霉素相似，对泌尿道感染、羊传染性胸膜肺炎及严重的败血症效果也不错	使用青霉素治疗呼吸道感染无效时可选用本品。红霉素片剂：羔羊每天每千克体重 7 ~ 9mg，分 3 ~ 4 次内服。粉针剂供肌内注射和静脉注射，静脉注射每次每只羊 0.1 ~ 0.3g，肌内注射 0.2 ~ 0.6g，每天 2 次。可与链霉素等合用，具有协同作用



肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

(续)

药品名	作用和用途	用法与用量
庆大霉素	庆大霉素的抗菌谱广，抗菌活性较链霉素强。主要用于呼吸道、消化道、泌尿道感染及败血症等的治疗，内服可用于治疗肠炎和细菌性腹泻	硫酸庆大霉素注射液：肌内注射，每千克体重每次2~4mg，每天2次。片剂供内服，羔羊每天每千克体重15mg，每天3~4次
头孢噻呋	常用于治疗急性呼吸系统感染、乳腺炎等	盐酸头孢噻呋注射液，肌内注射，每次每千克体重3~5mg，每天1次，连用3天
土霉素	用于治疗敏感菌所致的各种感染，如布鲁氏菌病等。此外，对防治羊的支原体病、放线菌病、球虫病、钩端螺旋体病等也有一定疗效	土霉素片：内服，每次每千克体重10~25mg，每天2~3次。长效盐酸土霉素注射液：每次每千克体重10~20mg
四环素	作用与土霉素相似	四环素片剂或胶囊：内服，每千克体重10~20mg，每天2~3次。注射用盐酸四环素：静脉注射，一次剂量为每千克体重5~10mg，每天2次，连用2~3天
盐酸多西霉素	与土霉素、四环素等有密切的交叉耐药性。用于治疗羊的支原体病、大肠杆菌病、沙门氏菌病、巴氏杆菌病等	盐酸多西霉素片剂：内服，羔羊每次每千克体重3~5mg。粉针剂：静脉注射，每次每千克体重1~3mg，每天1次
氟苯尼考	对大肠杆菌、沙门氏菌、巴氏杆菌、葡萄球菌等敏感。主要用于呼吸道、消化道炎症的治疗	氟苯尼考注射液：肌内注射，每千克体重10~20mg；静脉注射，每千克体重10mg，分两次注射，间隔48h
诺氟沙星	用于敏感菌引起的消化系统、呼吸系统、泌尿道感染和支原体病等的治疗，如肾盂肾炎、肠炎、细菌性痢疾等	粉剂：内服，羔羊，每千克体重10~15mg。针剂：2%，依体重肌内注射，每次5~10mL，每天2次
环丙沙星	对消化道、呼吸道、泌尿生殖道、皮肤软组织感染及支原体感染等均有良好的效果	羔羊，乳酸环丙沙星可溶性粉剂：混饮，每千克水用30mg，连用3~5天为一个疗程。乳酸环丙沙星注射液：肌内注射，一次剂量为每千克体重2.5~5mg；静脉注射，一次剂量为每千克体重2mg，每天2次

202





表 A-2 磺胺类药物

药品名	作用和用途	用法与用量
磺胺嘧啶 (SD)	治疗脑部感染的首选药物，对肺炎、上呼吸道感染具有良好的作用，也用于防治混合感染	磺胺嘧啶片：内服首次用量为每千克体重 0.1 ~ 0.2g，维持量减半，每天 2 次。磺胺嘧啶钠注射液：静脉注射或深部肌内注射，每千克体重 50 ~ 100mg，每天 2 次，连用 2 ~ 3 天。复方磺胺嘧啶钠注射液：肌内注射，一次剂量为每千克体重 20 ~ 30mg，每天 1 ~ 2 次，连用 2 ~ 3 天
磺胺间甲氧嘧啶 (SMM)	磺胺间甲氧嘧啶属于中效磺胺，抗菌作用强，较少引起泌尿道损害；内服吸收良好，血药浓度较高	磺胺间甲氧嘧啶片剂（或粉剂）：初次用量为每千克体重 0.2g；维持量为每次每千克体重 0.1g，每天 2 次。注射液：每次每千克体重 50mg，每天 2 次，连用 3 ~ 5 天
磺胺对甲氧嘧啶 (SMD)	主要用于治疗泌尿道感染及呼吸道、皮肤和软组织等感染	磺胺对甲氧嘧啶片剂（或粉剂）：初次用量为每千克体重 50 ~ 100mg；维持量为每次每千克体重 25 ~ 50mg，每天 2 次。复方磺胺对甲氧嘧啶钠注射液：每次每千克体重 15 ~ 25mg，每天 2 次
磺胺脒	又叫克痢定，常治疗肠道感染	每天每千克体重 20 ~ 30mg，分 2 ~ 3 次服用
磺胺米隆	又叫氨苄磺胺。主要外用于局部和创伤感染	制剂为磺胺结晶粉，外用消炎粉

表 A-3 呋喃类药物

药品名	作用和用途	用法与用量
呋喃西林	内服治疗肠道感染	每天每千克体重 7 ~ 20mg，分 2 次服用
呋喃唑酮	也叫痢特灵，内服治疗肠道感染	每天每千克体重 5 ~ 10mg，分 2 次服用
呋喃妥因	常用于治疗泌尿道感染	每天每千克体重 12 ~ 15mg，分 2 次服用



二 抗寄生虫药物 (表 A-4)

表 A-4 抗寄生虫药物

药品名	作用和用途	用法与用量
硫酸铜	用于防治羊莫尼茨绦虫、捻转胃虫及毛圆线虫	1% 硫酸铜溶液内服，3~6月龄30~45mL/只
盐酸左旋咪唑 (左咪唑)	主要用于防治羊的蛔虫病、绦虫病和肺线虫病等，还能增强机体免疫力，是一种非特异性免疫增强剂	盐酸左旋咪唑片剂(或粉剂)：内服，每次每千克体重7.5mg，饲喂前给药。盐酸左旋咪唑注射液：肌内或皮下注射，每次每千克体重7.5mg
丙硫苯咪唑 (阿苯达唑)	对羊矛形双腔吸虫、片形吸虫、绦虫有较好的疗效	丙硫苯咪唑粉剂：内服，依体重每次5~20mg，直接投服或制成悬浮液灌服
甲苯咪唑 (甲苯唑)	不仅对多种胃肠道线虫有效，对某些绦虫也有良效，并且是治疗旋毛虫的有效药品之一	甲苯咪唑粉剂：用前磨成极细的粉末，可供内服或混到饲料中给药。每次每千克体重10~15mg；羊绦虫病治疗为每次每千克体重45mg
精制敌百虫	内服能杀灭消化道内的大多数线虫，外用对多种外寄生虫有很强的杀虫作用	精制敌百虫片：内服。每次用量：绵羊，每千克体重80~100mg；山羊，每千克体重50~70mg
阿维菌素 (灭虫丁、虫克星)	对体内外寄生虫，如线虫、蜱、螨、虱等具有高效的驱杀作用	阿维菌素片剂：口服，每千克体重0.3~0.4mg，首次用药后7天可重复用药1次。针剂：皮下注射，每千克体重0.2mg
伊维菌素 (害获灭注射液)	主要用于治疗胃肠道线虫病、羊鼻蝇蛆、羊痒螨	伊维菌素针剂：皮下注射，羊25kg体重每次用量为0.5mL(相当于每千克体重200μg伊维菌素)
硫氯酚 (别丁)	主要用于羊的肝片吸虫、前后盘吸虫和绦虫。对童虫无效。对绦虫的幼虫效果差，必须增加剂量才有作用	硫氯酚片：内服，羊每次每千克体重75~100mg
硝氯酚 (拜耳9015)	主要用于治疗羊的肝片吸虫病	硝氯酚片：内服，山羊每千克体重3~4mg，绵羊每千克体重8mg。硝氯酚注射液：肌内注射，每千克体重1~2mg



附录B 常用疫(菌)苗

疫(菌)苗名称	预防的疾病	接种方法和说明	免疫期
无毒炭疽芽孢苗	炭疽病	绵羊, 皮下注射 0.5mL, 注射后 14 天产生强效的免疫力; 山羊不能用	1 年
第Ⅱ号炭疽芽孢菌		皮下注射 1mL, 注射后 14 天产生免疫力	1 年
炭疽芽孢氢氧化铝佐剂苗		一般称浓芽孢苗, 即无毒炭疽芽孢苗或第Ⅱ号炭疽芽孢苗的浓缩制品, 使用时以 1 份浓苗加 9 份 20% 氢氧化铝胶稀释剂, 充分混匀后即可注射	1 年
布鲁氏菌猪型二号苗	布鲁氏菌病	口服: 山羊、绵羊 100 亿个活菌 气雾: 山羊、绵羊 20 亿~50 亿个活菌 皮下或肌内注射: 山羊 25 亿个活菌, 绵羊 50 亿个活菌	2 年
布鲁氏菌羊型五号苗		皮下注射: 山羊、绵羊 10 亿个活菌 室内气雾免疫: 山羊、绵羊 25 亿个活菌 室外气雾免疫: 山羊、绵羊 50 亿个活菌 口服(饮水或灌服): 山羊、绵羊 250 亿个活菌	1.5 年
破伤风明矾沉降类毒素	破伤风	山羊、绵羊, 皮下注射 0.5mL, 注射后 1 个月产生免疫力	1 年
破伤风抗毒素		供紧急预防或治疗用, 皮下或静脉注射, 治疗时可重复注射 1 次至数次 预防用量: 1200~3000 国际单位 治疗用量: 5000~20000 国际单位	2 周





(续)



6月龄出栏快速育肥技术

疫(菌)苗名称	预防的疾病	接种方法和说明	免疫期
羊快疫、羊猝狙、羊肠毒血症三联灭活苗	羊快疫、羊猝狙、羊肠毒血症	成年羊和羔羊一律皮下或肌内注射5mL, 注射后2周产生免疫力	6个月
羔羊痢疾灭活疫苗	羔羊痢疾	怀孕母羊分娩前20~30天皮下注射2mL; 第2次于分娩前10~20天皮下注射3mL; 第2次注射后10天产生免疫力	母羊5个月; 经乳汁可使羔羊被动免疫
羊快疫、羊猝狙混合灭活疫苗	羊快疫、羊猝狙	氢氧化铝菌苗: 羊不论大小均皮下或肌内注射3mL, 14天后产生免疫力	1年
羔羊大肠杆菌病灭活疫苗	大肠杆菌病	3个月至1岁的羊, 皮下注射2mL; 3个月以下的羔羊, 皮下注射0.5~1mL。注射后14天产生免疫力	5个月
羊厌氧性菌氢氧化铝甲醛五联灭活疫苗	羊快疫、羔羊痢疾、羊猝狙、羊黑疫、羊肠毒血症	羊不论年龄大小, 均皮下或肌内注射5mL, 注射后14天产生可靠的免疫力	6个月
肉毒梭菌(C型)灭活疫苗	肉毒梭菌中毒	绵羊皮下注射4mL	1年
山羊传染性胸膜肺炎氢氧化铝灭活疫苗	山羊传染性胸膜肺炎	皮下注射: 6个月以下的山羊3mL, 6个月以上的山羊5mL; 注射后14天产生免疫力	1年
羊痘鸡胚化弱毒疫苗	羊痘	冻干苗按瓶签上的用量, 用生理盐水50倍稀释, 振荡均匀后, 不论羊大小, 一律皮下注射0.5mL, 注射后6天产生免疫力	1年



(续)

疫(菌)苗名称	预防的疾病	接种方法和说明	免疫期
羊链球菌病活疫苗	山羊、绵羊败血性链球菌病	注射用苗以生理盐水稀释，气雾用苗以蒸馏水稀释，每只羊皮下注射1mL(含50万个活菌)，2岁以下用量减半	1年
伪狂犬病弱毒细胞苗	伪狂犬病	冻干苗先加3.5mL中性磷酸盐缓冲液恢复原量，再稀释20倍，4月龄以上至成年绵羊肌内注射1mL，注射后6天产生免疫力	1年
小反刍兽疫苗	预防羊的小反刍兽疫	按瓶签注明头份，用灭菌生理盐水稀释为每毫升含1头份，每只羊颈部皮下注射1mL	3年

附录C 常见计量单位名称与符号对照表

量的名称	单位名称	单位符号
长度	千米	km
	米	m
	厘米	cm
	毫米	mm
面积	平方千米(平方公里)	km ²
	平方米	m ²
体积	立方米	m ³
	升	L
	毫升	mL
质量	吨	t
	千克(公斤)	kg
	克	g
	毫克	mg
物质的量	摩尔	mol
时间	小时	h
	分	min
	秒	s



附录





肉羊

6月龄出栏快速育肥技术

(续)

量的名称	单位名称	单位符号
温度	摄氏度	℃
平面角	度	(°)
能量, 热量	兆焦	MJ
	千焦	kJ
	焦 [耳]	J
功率	瓦 [特]	W
	千瓦 [特]	kW
电压	伏 [特]	V
压力, 压强	帕 [斯卡]	Pa
电流	安 [培]	A

参 考 文 献

- [1] 敦伟涛, 陈晓勇. 怎样提高肉羊舍饲效益 [M]. 北京: 金盾出版社, 2016.
- [2] 敦伟涛. 肉羊 60 天快速育肥出栏技术 [M]. 北京: 金盾出版社, 2014.
- [3] 张居农, 刁根强. 高效养羊综合配套新技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [4] 郑爱武, 魏刚才. 实用养羊大全 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2014.
- [5] 田树军, 王宗仪, 胡万川. 养羊与羊病防治 [M]. 2 版. 北京: 中国农业大学出版社, 2004.
- [6] 尹长安. 舍饲肉羊 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2005.
- [7] 尹长安. 肉羊育肥与加工 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [8] 张玉, 时丽华. 肉羊高效配套生产技术 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2005.
- [9] 傅润亭, 樊航奇. 肉羊生产大全 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2004.
- [10] 张乃锋. 新编羊饲料配方 600 例 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.

书 目

书 名	定 价	书 名	定 价
高效养土鸡	26.8	新编南方种草养羊实用技术	35
果园林地生态养鸡	26.8	羊病诊治你问我答	19.8
高效养蛋鸡	19.9	羊病诊治原色图谱	35
高效养优质肉鸡	19.9	羊病临床诊治彩色图谱	59.8
果园林地生态养鸡与鸡病防治	20	牛羊常见病诊治实用技术	26.8
家庭科学养鸡与鸡病防治	29.8	高效养肉牛	26.8
优质鸡健康养殖技术	29.8	高效养奶牛	22.8
果园林地散养土鸡你问我答	19.8	种草养牛	29.8
鸡病诊治你问我答	22.8	肉牛快速育肥与疾病防治	29.8
鸡病快速诊断与防治技术	25	高效养淡水鱼	25
鸡病鉴别诊断图谱与安全用药	39.8	高效池塘养鱼	25
鸡病临床诊断指南	39.8	鱼病快速诊断与防治技术	19.8
肉鸡疾病诊治彩色图谱	49.8	高效养小龙虾	19.8
图说鸡病诊治	35	高效养小龙虾你问我答	20
高效养鹅	25	高效养泥鳅	16.8
鸭鹅病快速诊断与防治技术	25	高效养黄鳝	16.8
畜禽养殖污染防治新技术	25	黄鳝高效养殖技术精解与实例	19.8
图说高效养猪	39.8	泥鳅高效养殖技术精解与实例	16.8
高效养高产母猪	26.8	高效养蟹	22.8
高效养猪与猪病防治	25	高效养水蛭	22.8
快速养猪	26.8	高效养肉狗	26.8
猪病快速诊断与防治技术	25	高效养黄粉虫	25
猪病临床诊治彩色图谱	59.8	高效养蛇	29.8
图解猪病鉴别诊断与防治	55	高效养蜈蚣	16.8
猪病诊治 160 问	25	高效养龟鳖	19.8
猪病诊治一本通	22.8	蝇蛆高效养殖技术精解与实例	15
猪场消毒防疫实用技术	19.8	高效养蝇蛆你问我答	12.8
生物发酵床养猪你问我答	25	高效养獭兔	25
高效养猪你问我答	19.9	高效养兔	25
猪病鉴别诊断图谱与安全用药	39.8	兔病诊治原色图谱	39.8
猪病诊治你问我答	25	高效养肉鸽	25
高效养羊	25	高效养蝎子	19.8
高效养肉羊	26.8	高效养貉	26.8
肉羊快速育肥与疾病防治	25	图说毛皮动物疾病诊治	29.8
高效养肉用山羊	25	高效养蜂	25
种草养羊	29.8	高效养中蜂	25
山羊高效养殖与疾病防治	29.9	高效养蜂你问我答	19.9
绒山羊高效养殖与疾病防治	25	高效养山鸡	26.8
羊场养殖实用新技术	35		



详情请扫码

本书密切结合生产实际，注重科学性、实用性、系统性和先进性，重点突出，通俗易懂，全面介绍了肉牛的养殖技术。本书共分为八章，分别是肉牛的生物学特性及生长发育规律肉牛品种、杂交利用及繁殖肉牛场的建设、肉牛的饲料营养和日粮配制、肉牛饲养管理、肉牛的肥育、肉牛的疾病控制、牛场的经营管理。本书不仅适宜于肉牛场饲养管理人员和养殖户阅读，也可以作为大专院校和农村函授及培训班的辅助教材和参考书。



书号：978-7-111-48375-5

定价：29.8



本书系统地介绍了奶牛养殖的整个过程，主要包括奶牛品种及发展现状、奶牛的选择、奶牛的饲料、奶牛的营养需要、奶牛的繁殖技术、不同阶段奶牛的饲养管理、牛场设计与污染控制、疾病防治等内容。本书内容言简意赅、通俗易懂，还设有“提示”“注意”等小栏目，便于读者理解并掌握相关的技术要点，具有很强的科学性、操作性和实用性。本书适合广大奶牛养殖户、相关技术人员使用，也可作为相关培训机构的培训教材使用。



书号：978-7-111-52787-9

定价：22.8



本书根据目前种草养牛的实际，从种草养牛的生产特点及效益分析、牛品种的选择及牛的运输、牛场建设及环境控制技术、牧草生产及处理利用、牛的饲料和日粮配制技术、牛的繁殖技术、牛的饲养管理技术、牛疾病控制技术八个方面进行了系统的论述和介绍。本书理论密切联系实际，内容全面系统，重点突出，操作性强，可供牛场饲养人员、技术人员和管理人员使用，也可以作为大、中专学校和农村函授及培训班的辅助教材和参考书。



书号：978-7-111-56097-5

定价：29.8





特点：按照养殖过程安排章节，配有注意、技巧等小栏目

定价：29.8



特点：360张临床诊断图，全彩印刷

定价：59.8



特点：养殖技术与疾病防治一本通

定价：29.9



特点：解答羊病诊治过程中的常见问题

定价：19.8



特点：按照养殖过程安排章节，配有注意、技巧等小栏目

定价：26.8



特点：常见羊病的诊断、类症鉴别与防治，全彩印刷

定价：35



特点：养殖技术与疾病防治一本通

定价：25



特点：按照养殖过程安排章节，配有注意、技巧等小栏目

定价：25



特点：快速育肥技术与疾病防治一本通

定价：25



特点：按照养殖过程安排章节，配有注意、技巧等小栏目

定价：29.8





敖伟涛，男，现为河北省畜牧兽医研究所党支部委员，副所长。获全国农业技术推广先进标兵等荣誉称号；河北省畜牧业协会羊业分会会长，河北省畜牧兽医学会动物繁殖学分会副会长，中国畜牧兽医学会养羊学分会理事，河北省农业专家咨询委员会养羊专家顾问组成员。主要研究方向为动物功能基因与分子育种、肉羊品种资源利用与新品种选育、养羊生产关键技术研究与示范。近10年来主持或主研省级以上科研及推广项目10项，获省部级以上奖励7项，发表论文70余篇，出版科技著作5部，主编地方标准2项。现主持/主研省级科研项目5项。



陈晓勇，男，高级畜牧师。现为河北省畜牧兽医研究所党支部委员，办公室副主任。河北省畜牧兽医学会动物繁殖学分会常务理事兼副秘书长，河北省畜牧业协会羊业分会常务理事兼副秘书长，中国畜牧兽医学会养羊学分会理事，中国畜牧兽医学会动物福利与健康养殖分会理事。主要研究方向为动物功能基因与分子育种、肉羊品种资源利用与新品种选育、养羊生产关键技术研究与示范、肉品安全检测与质量控制。现主持/主研河北省科技支撑项目、河北省农业产业技术体系、河北省畜牧兽医局等项目6项，发表论文100余篇，编写科技著作8部。

策划编辑◎周晓伟 郎峰 / 封面设计◎马精明
养殖交流QQ群◎487405855

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

电话服务

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版



机械工业出版社微信公众号

上架指导 农业/养殖



ISBN 978-7-111-57738-6

定价：29.80元