

全国“星火计划”丛书

肉羊生产技术手册

道良佐 编著



中国农业出版社

肉羊生产技术手册

道良佐 编著

中国农业出版社

肉羊生产技术手册

道良佐 编著

* * *

责任编辑 刘振生

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

787mm×1092mm32开本 18.75印张 410千字

1996年12月第1版 1997年7月北京第2次印刷

印数4,001—9,000册 定价23.80元

ISBN 7-109-04442-4/S·2758

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

前 言

早有意写一本肉羊方面的书，这一念头起自于1986年在美国威斯康星大学合作研究时，当时有感于我国羊肉生产技术远不如人，介绍这方面的新信息和新技术，知彼之长，克己之短，未必不是一件有意义的事。在我国，羊肉一直是养羊业的第二位产品。40多年来，细毛羊事业发展很快，从无到有，从小到大，发展到今天，已成为世界羊毛大国之一。可是，长期以来忽视肉羊生产体系的建立和发展，羊肉基本上依赖自然淘汰的方式提供，有啥羊宰啥羊，啥时有啥时宰。绵羊改良只是把粗毛羊改造为细毛羊，新疆的情况是这样，全国范围内的情况基本上也是这样。时至今日，市场上羊肉供需不平衡，需大于供，加速发展肉羊事业，农区、牧区一起上，已成为刻不容缓的生产大事。从生产需要出发，不少朋友鼓励和敦促我尽快完成写书任务。

1988年有幸主持了“羊肉生产配套技术”的研究课题，设计要求在现有工作基础上，以育肥技术先行，增大近期效益，以新技术为重点，加快开发速度，以配套技术为目标，提高羊肉生产的技术含量。研究内容侧重在放牧型肉羊和节粮型育肥上，以期在不改变新疆现有的生产条件下，研究出高于国内现有技术水平，又有别于国外集约化的做法，达到技术新、投入少、收益高、周期短的目的。5年时间内围绕生产主要环节，从母羊配种前增膘到人工授精，从母羊怀孕到产羔，

从羔羊培育到断奶后快速育肥的全生产过程，先后研制有适合牧区特点的多项新技术，由于衔接性、实用性和创新意识强，各项技术都具有较好的配套基础，不同地区可以因地制宜地自行组合应用，也可以有针对性地单一应用。所有这些丰富了本书的适用内容。1992年又承担了“育肥绵羊生长调控机理”的研究课题，利用生理调控的新思路，研制节粮型快速育肥技术，进一步提高羊肉生产的技术水平和经济效益。通过自己的实践，取得了更多的第一手资料，更新了肉羊生产的概念，这便为本书的编写奠定了可信的基础。

通过实践，体会到过去我们有相当数量的科技成果不完全适用于肉羊，特别是在细毛羊发展时期，全国范围的绵羊改良工作声势大，持续时间长，细毛羊基地建立了，毛主肉从的生产方向牢固了。前苏联的一套绵羊育种模式对我国畜牧界的影响也加深了，品种方向突出毛肉兼用，既要个体产毛，又要产肉，这种小而全的育种目标不符合毛用或肉用绵羊品种的发展规律。

现代羊肉生产体系的建立和完善，必须与市场需要相适应，采用有利经营的生产方式，其中，重要的一个环节是要有能获得最优杂交效果的品种组合，利用父、母系品种的互补性，全年均衡生产优质羔羊肉。这一种经营方式不可能从肉毛兼用品种绵羊上起步。当市场一旦发生变化，肉毛兼用羊也不可能迅速作出调整。

在美国，普遍采用终端杂交是羊肉生产体系中的最大特点，对父系品种突出体大、生长快、胴体品质好、羔羊成活率高、能适应当地环境；对母系品种要求适应性强、中等体格、母性好、早熟、多胎、受胎率高，根据当地需要，羊毛品质和全年发情可以成为重要的选育性状。如果把对父系品

种和母系品种的选育要求，结合到一个兼用品种中，这往往是事倍功半，甚至是徒劳无功的。

前苏联通过引进英国品种杂交改良当地母羊，培育出14个肉毛兼用半细毛羊，这在一定时期内并不失为一项提高当地羊肉产量的有效措施，但从全国羊肉生产体系的总环节考虑，羊肉总产量的持续增长幅度取决于多方面的因素，比如说羔羊的个体产肉性能，如生长速度、屠宰活重、饲料转化率、胴体品质等，和母羊的繁殖性能，如产羔数、羔羊成活率、产羔间隔等。忽视任一方面因素的作用，都会牵制羊肉总产量的进一步增长。肉毛兼用品种的性状结合不可能样样俱全，虽然由粗毛羊改良为肉毛兼用品种，有毛有肉，经济效益提高了，但从全局和羊肉总产量的持续增长来看，农区、牧区和山区有着不同的生态条件，山区经营粗放，羊群终年放牧，细毛羊和粗毛羊能适应。在农区，生产条件有所改善，可以实现山区繁殖、农区育肥的生产布局，这时，如果杂交繁育体系完善，有适宜的父亲品种和有效的杂交组合，即使用粗毛羊或细毛羊作为母本，也能生产合乎现代市场需要的大胴体羔羊肉。如果不这样，单一考虑肉毛兼用半细毛羊，由于地区分布的限制和优良地方品种不能物尽其用，如多胎的湖羊、寒羊，早熟的阿勒泰脂臀羊等，以及数以百万计的淘汰细毛羊产肉性能差，到达一定阶段，肉毛兼用半细毛羊的早期优势，很难保持下来，充其量也只是局部作用，仍无法缓解市场羊肉供需不平衡的矛盾。从长远考虑，及早把杂交繁育体系和肉羊品种培育结合起来，把多胎、早熟、杂种优势、品种组合等环节衔接起来，不沿袭细毛羊的育种思路，不套用肉毛兼用的标准要求，特别是终端杂交用的父亲品种，比如说引进来的萨福克羊或夏洛来羊，如因嫌其毛短、毛少或

头肢有色而改成毛长、毛多的白头羊，到头来势必会形成两不象，要毛，毛不如毛用羊，要肉，肉不及肉用羊，用于杂交，又不够终端杂交用的父本要求。前苏联的经验教训是值得认真回顾的，三言两语说不清，肉毛兼用这一概念好讲而不好做，杂交繁育体系这一概念好做而不好讲，系统介绍这方面的资料，是写本书的主要动机。编写主题有了，怎么写才能说得清楚。我是尽量遵循以下原则去构思、去执笔的，一是言之可信，论证性强，看了能懂；二是言之有据，技术性强，看了能用；三是言之可行，实用性强，看了能做。现在，书稿完成了，我是尽了力，可是距预期值还有不小的距离，尽管在写作过程中得到新疆畜牧科学院郭志勤、丁红、胡连志、陈静波等同志的协助，撰写有关章节，道静绘制全部附图，为本书增色不少，但限于经验和水平，想必有不少地方说不清楚，甚至出现错误，望读者指正。

本书完成于新疆维吾尔自治区成立40周年之际，谨以此书献给扎根边疆、为祖国畜牧事业作出贡献的知识分子和辛勤劳动在生产第一线的技术人员。40年来，新疆细毛羊事业飞速发展，如今肉羊事业方兴未艾，正是：

喜看天山南北畜牧生产红红火火欣欣向荣六畜兴旺年年丰收
乡村乐陶陶家家户奔小康

又见塔河上下肉羊事业蓬蓬勃勃蒸蒸日上四季圈满岁岁有余
老老少少喜洋洋男男女女谈大上

道良佐

1996年3月

新疆畜牧科学院

(新疆，乌鲁木齐市，830000)

目 录

前 言

第一章 行为	1
第一节 绵羊的活动模式和行为特点	1
第二节 绵羊的行为	3
一、分娩前的行为	3
二、分娩时的行为	4
三、分娩后的行为	5
四、母子相认行为	6
五、异常的母性行为	7
六、哺育行为	9
七、性行为	10
八、摄食行为	12
九、群体行为	16
第三节 山羊的行为	17
一、产羔行为	17
二、性行为	17
三、摄食行为	18
四、群体行为	18
第四节 结语	18
第二章 营养	20
第一节 绵羊的营养需要	20

一、绵羊消化系统	20
二、母羊的营养需要量	23
三、舍饲母羊的日粮配合	34
四、几种典型的母羊日粮	36
五、草原放牧母羊的营养	38
六、冷季放牧绵羊的营养障碍	41
第二节 饲料的营养物质	42
一、水分	43
二、干物质	44
三、常量元素和微量元素	51
四、维生素	59
第三节 饲料分析	63
第四节 饲料概述	81
一、饲料分类	81
二、绵羊的常用饲料	83
三、复合饲料	93
四、饲料砖(舔块)	94
五、尿素的饲用技术	98
六、矿物元素添加剂和预混料	104
第五节 绵羊的非常规饲养技术	109
一、羔羊人工哺乳	109
二、羔羊早龄开食补饲	114
三、绵羊的抗灾饲养	118
第六节 母羊的体况评分	128
第三章 育肥	132
第一节 羊肉	132
一、羊肉成分	132
二、肉品化学基础	135

三、嫩度	136
四、肉色	137
五、系水力	138
六、粘凝性	138
第二节 绵羊的个体发育	139
第三节 肉羊育肥方式	143
一、选什么羊育肥	143
二、育肥方式	145
三、肉羊饲养标准	148
四、育肥日粮的配合	149
五、影响育肥日粮应用效果的因素	157
六、日粮配制中矿物质补充量的计算	158
第四节 肉羊育肥技术	160
一、育肥前的准备	161
二、育肥开始后的注意事项	162
三、羔羊早期育肥技术	164
四、羔羊断奶后育肥技术	167
五、集约化育肥	176
六、成年羊育肥技术	191
七、快速育肥	193
 第四章 繁殖	 206
第一节 公羊生殖器官	206
一、睾丸	206
二、阴囊	208
三、附睾	209
四、输精管	210
五、副性腺	210
六、阴茎	211

第二节 母羊生殖器官	211
一、卵巢	212
二、输卵管	213
三、子宫	213
四、子宫颈	214
五、阴道	215
第三节 公羊生殖生理	215
一、精子发生	215
二、精液的组成	217
三、影响精子活力的外部因素	220
第四节 母羊生殖生理	222
一、卵泡和卵的成熟	222
二、发情周期	224
三、发情	227
四、排卵	228
第五节 繁殖季节	231
第六节 精子在母羊生殖道内的运行	233
第七节 受精	234
第八节 胚胎发育	235
第九节 胎儿发育与妊娠	236
第十节 生殖激素	238
一、孕酮和合成孕激素	238
二、前列腺素	240
三、雌激素	241
四、促性腺激素	241
第十一节 人工授精	243
一、概述	243
二、配种前公、母羊的饲养管理	245
三、发情鉴定	247

四、精液检查	249
五、精液的稀释	253
六、精液保存	257
七、输精	267
八、器材的清洁与消毒	274
第十二节 同期发情	276
一、药物诱发同期发情	276
二、自然诱发同期发情	281
第十三节 胚胎移植	283
一、超数排卵	283
二、采卵	284
三、检卵	289
四、胚胎的鉴定和分级	290
五、胚胎的冷冻保存	291
六、冷冻胚胎的解冻	292
七、胚胎分割	293
八、胚胎移植	293
九、试剂配制	296
十、实验室的准备	298
十一、主要器械和设备	300
十二、记录表格	301
第十四节 产羔	302
一、产羔期	302
二、正产和助产	303
三、育幼	306
四、弱羔的护理	310
第五章 育种	314
第一节 遗传学基础	314

一、DNA、染色体和基因	314
二、基因的作用	316
三、表现型和基因型	321
四、测验性交配	322
五、基因型和表现型的对应关系	324
六、质量性状和数量性状	327
七、表现型的剖分	328
八、遗传力	331
九、遗传相关	332
十、重复率	333
十一、遗传进展	334
第二节 单一性状选择方法	340
一、个体选择	340
二、家系选择	342
三、谱系选择	343
四、合并选择	345
第三节 后裔测验	348
第四节 多性状选择方法	350
一、顺序选择法	350
二、独立淘汰法	352
三、选择指数法	353
第五节 选择计划	354
一、选择目标	355
二、繁殖性状的选择	357
三、生长和胴体性状的选择	365
第六节 绵羊的合作育种	371
第七节 家庭户养绵羊的育种	374
一、家庭羊群就地测试	374
二、测试站集中测试	381

第八节 交配制度	382
一、近交	383
二、杂交	392
第六章 品种	408
第一节 我国绵羊品种	408
第二节 英国绵羊品种	417
一、长毛型品种	418
二、中毛型品种	424
三、引进品种	430
四、山地品种	433
五、新育成品种	437
第三节 美国绵羊品种	440
第四节 新西兰绵羊品种	451
第五节 澳大利亚绵羊品种	469
第六节 前苏联绵羊品种	472
一、前苏联的肉羊概念	472
二、英国绵羊品种的表现	473
三、前苏联的绵羊品种标准	477
第七章 羊毛	499
第一节 皮肤	499
第二节 羊毛的形成与生长	500
一、初级毛囊	500
二、次级毛囊	501
三、毛囊的发育过程	503
四、次级毛囊对初级毛囊的比例	505
第三节 羊毛纤维	507

一、形态学构造	508
二、组织学构造	508
三、基本类型	511
四、羊毛分类	513
五、毛被和套毛	521
第四节 羊毛的化学特性	522
第五节 羊毛的工艺特性	526
第六节 影响羊毛产量和品质的因素	544
一、遗传因素	545
二、营养因素	546
第八章 庭院养羊	549
第一节 选用品种	552
第二节 生产管理	554
一、配种前准备	554
二、配种期	555
三、妊娠期	557
四、分娩	558
五、分娩后	559
六、整顿羊群	561
七、剪毛	561
第三节 保健医疗	562
一、羔羊 3 周龄内的疾病	562
二、羔羊 3 周龄后的疾病	565
三、羔羊育肥期间的疾病	567
第四节 采用新技术	569
第五节 经济核算	571
参考文献	579

第一章 行 为

在养羊生产中，不论是在成群放牧的天然草场上，还是小群饲养的家庭牧场中，绵、山羊群体或个体的活动，无不具有一定的规律性。因此，在日常生产活动的各个环节，首先要弄清楚自己的羊群正在干什么？这些举止行动是不是此时此地应该有的？是属于正常的，还是异常的行为？为什么会出现这一举动？等等，这些问题的答案，正是绵、山羊行为学的研究内容。绵、山羊行为学是研究绵、山羊行为的客观规律性，目的是了解绵、山羊的活动模式和行为特点，为其提供适合群体或个体习性的条件和设备，达到提高生产效益的经济目的。

第一节 绵羊的活动模式和行为特点

绵羊是一种性情温和、缺乏自卫能力、习惯群居栖息、警觉机灵、觅食力强、适应性广、全身长毛绒的小反刍动物。羔羊生下来就具有仿效本能，亲子、老幼之间存在亲合力、仿效性和尾随性强的合群关系。由于缺乏自卫和攻击能力，对突发性的惊吓反应强烈，往往表现出惊散和盲目奔跑，在平时的安静环境，也经常保持警觉状态，眼观同伴，察看周围环境，一旦惊散，多寻觅高地活动，甚至过夜。

山羊的一些行为表现，有不少与绵羊比较近似，但作为