

应用奶山羊生产学

YING YONG NAI SHAN YANG SHENG CHAN XUE

刘荫武 · 曹斌云 · 编



· 轻工业出版社 ·

应用奶山羊生产学

刘荫武 曹斌云 编

轻工业出版社

内 容 提 要

本书共分十章，比较系统地介绍了奶山羊生产的科学理论和实践知识，重点突出了实际应用。主要内容包括：奶羊业概论、奶山羊品种、生物学特性、营养需要和饲料、饲养管理、繁殖技术、选育方法、羊奶生产、产品加工、基地建设。对于各种理论和分析方法，除尽量通俗易懂地说明其基本原理外，还附有具体计算实例，便于读者在生产中实际应用。本书是一部指导奶山羊生产发展的科技书籍，反映了刘荫武教授多年来从事奶山羊教学、科研和生产的经验及指导思想，可作为直接从事奶山羊生产的技术人员、专业户阅读，亦可供高、中等农业院校畜牧及食品专业师生和有关科研、教学单位技术人员参考和使用。

应用奶山羊生产学

刘荫武 曹斌云 编

*

轻工业出版社出版

（北京广安门南滨河路25号）

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168 毫米¹/₃₂ 印张：18³/₃₂ 插页：3 字数：482 千字

1990年3月 第一版第一次印刷

印数：1—3,000册 定价：11.80 元

ISBN7—5019—0705—6/TS·0459

前 言

奶山羊在世界各国历来被誉为“农家的奶牛”。我国人口多，耕地少，秸秆、牧草资源非常丰富。在目前我国的经济条件下，为了提高人民膳食中的蛋白质营养水平，奶山羊是一种适合推广的农家奶畜。我们所培育的“西农莎能奶山羊”已整整半个世纪了，国家最近又决定将其更换“户籍”，定名为“中国莎能奶山羊”。在这可纪念的日子里，我们这些“牧羊人”写出这本“应用奶山羊生产学”，以祝贺它的更名之喜。希望本书能对发展我国奶羊业和提高人民生活水平有所裨益。

本书较系统地收集了国内外近十几年来有关奶山羊方面的技术资料，特别是总结了我国历时20年来对“西农莎能奶山羊”的选育提高，又20年的推广改良，最近10年来对奶山羊的系统研究，以及在我国因地制宜建立奶山羊生产基地的经验，并相应地介绍了一些有关奶山羊研究的最新成果、动态和原理。在编写过程中，力求在理论上深入浅出，在技术上着重于实际应用，使其成为一部指导奶山羊生产的系统科技书籍。

全书是在刘荫武教授的主持下编写的，以曹斌云的《奶山羊生产技术及原理》（讲义）为基础，组织我校奶山羊研究室诸同志进行专业分工，分章扩编、充实和修订，尔后由渊锡藩副教授、曹斌云讲师统编成稿。

在编写过程中，承蒙邱怀、王建辰教授，常洪、黄启贤副教授审阅有关章节，美国奶山羊研究所所长Christopher·D·Lu教授、联邦德国吉森大学专家Steinbach教授提供大量资料，在此一并致谢。

由于编者水平有限，本书定有不少缺点和错误，殷切期望读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 奶山羊业概论.....	1
第一节 奶山羊业在国民经济中的作用.....	1
一、提供鲜奶.....	1
二、提供肉食.....	1
三、提供肥料.....	2
四、提供工业原料.....	2
五、增加经济收入.....	2
六、出口换取外汇.....	2
第二节 国内外奶山羊业发展概况.....	2
一、奶山羊的分布.....	3
二、奶山羊发展速度.....	4
三、奶山羊的经济效益.....	5
第三节 山羊奶的营养价值与特点.....	6
一、山羊奶中的蛋白质.....	7
二、山羊奶中的糖类.....	7
三、山羊奶中的脂肪.....	8
四、山羊奶中的矿物质.....	8
五、山羊奶中的维生素.....	9
第四节 奶山羊业发展前景.....	9
一、发展奶山羊业的有利因素.....	10
二、发展奶山羊业的不利因素.....	13
三、我国奶山羊业展望.....	15
第二章 奶山羊的品种及其生产性能.....	17
第一节 奶山羊品种的形成.....	17
一、动物学分类.....	17

二、起源和驯化	17
第二节 国外奶山羊品种	18
一、莎能奶山羊 (Saanen)	18
二、吐根堡奶山羊 (Togenburg)	21
三、改森奶山羊 (Peccehkar)	23
四、努比亚奶山羊 (Nubian)	24
五、阿尔卑奶山羊 (Alpine)	25
六、拉曼查奶山羊 (Lamanchas)	27
第三节 我国奶山羊品种或类群	28
一、西农莎能奶山羊	29
二、关中奶山羊	31
三、崂山奶山羊	31
第三章 奶山羊的生物学特性	33
第一节 奶山羊的生理特点和生活习性	33
一、生理特点	33
二、生活习性	36
第二节 奶山羊的生长发育规律	39
一、生长发育的计算与分析	39
二、生长发育规律	43
第三节 奶山羊的泌乳规律	51
一、泌乳天数与产奶量的统计	51
二、泌乳期内产奶量的变化	52
三、早期产奶量与后期产奶量的关系	54
第四章 奶山羊的营养和饲料	56
第一节 营养物质的来源	56
一、饲料中营养成分的测定	56
二、饲料消化率的测定	61
第二节 能量的需要与测定	62
一、能量的来源	63
二、能量的测定	64

三、能量的需要.....	68
第三节 蛋白质的需要与测定	70
一、蛋白质的来源.....	70
二、蛋白质的测定.....	73
三、蛋白质的需要.....	74
第四节 矿物质的需要与作用	75
一、钙的需要及作用.....	76
二、磷的需要及作用.....	77
三、钾的需要及作用.....	78
四、钠和氯的需要及作用.....	79
五、镁的需要及作用.....	80
六、硫的需要及作用.....	80
七、微量元素的需要及作用.....	81
第五节 维生素和水的需要及作用	84
一、维生素的需要及作用.....	84
二、水的需要及作用.....	85
第六节 奶山羊所需的青绿饲料.....	86
一、青绿饲料营养特点.....	86
二、青绿饲料的利用.....	87
第七节 奶山羊所需的青贮饲料	89
一、青贮饲料的优点及不足.....	89
二、青贮的基本原理和发酵过程.....	91
三、影响青贮饲料质量的主要因素.....	93
四、青贮时的安全.....	95
五、青贮原料.....	95
六、青贮添加剂.....	96
七、青贮的几种容器.....	97
八、青贮方法.....	98
九、青贮料的评定.....	100
十、青贮料的利用.....	101
第八节 奶山羊所需的青干草	102

一、青干草的种类及特点	102
二、干草调制过程的生理变化	105
三、干燥方法	107
四、干草的堆放及贮藏	109
五、干草品质的感观鉴定	110
第九节 奶山羊所需的稿秕饲料	111
一、稿秆	111
二、秕壳	112
三、粗饲料的碱化处理	112
第十节 奶山羊所需的能量类饲料	113
一、谷实类籽实	113
二、加工副产品类	114
三、块根块茎类	115
第十一节 奶山羊所需的蛋白质类及矿物质类	
饲料	116
一、油饼类饲料	116
二、动物性饲料	117
三、特殊饲料	118
四、矿物质饲料	120
第十二节 奶山羊的日粮配合	121
一、日粮配合的基本概念	121
二、配合饲料的优点	122
三、配合饲料的依据	123
四、日粮配合的原则	128
五、配合饲料的种类	129
六、配合饲料的方法步骤	130
第十三节 应用电子计算机配合日粮的原理及	
方法	133
一、日粮配合数学模型	133
二、应用举例	134

第五章 奶山羊的饲养管理	140
第一节 奶山羊的消化生理	140
一、消化的特点	140
二、消化道的功能	142
第二节 奶山羊的饲养方式	146
一、放牧饲养	147
二、半放牧半舍饲饲养	147
三、舍饲饲养	148
第三节 奶山羊的饲喂技术	148
一、采食习性	148
二、摄食方法	149
三、采食特征	149
四、采食量	149
五、饲喂技术	152
第四节 羔羊和青年羊的培育	153
一、羔羊的培育	153
二、青年羊的培育	170
第五节 泌乳羊的饲养管理	171
一、阶段饲养法	171
二、引导饲养法	174
三、群饲法	176
第六节 干奶羊的饲养管理	178
一、干奶期的意义	179
二、干奶期的长短	180
三、干奶方法	180
四、干奶期的饲养管理	181
第七节 种公羊的饲养管理	183
一、种公羊的生理特点	183
二、种公羊的日粮组成	184
三、种公羊的管理	185

第八节 奶山羊的放牧管理技术	186
一、放牧前的准备	186
二、放牧技术	187
第九节 奶山羊的一般管理技术	189
一、奶山羊的行为	189
二、管理技术	191
第六章 奶山羊的繁殖技术	200
第一节 奶山羊生殖器官与生理功能	200
一、公羊的生殖器官与生理功能	200
二、母羊的生殖器官与生理功能	202
第二节 奶山羊发情生理与发情鉴定	205
一、性成熟与适配年龄	205
二、发情季节	206
三、发情周期	209
四、发情鉴定	213
第三节 奶山羊人工授精技术	214
一、精液的采集	215
二、精液品质检查	215
三、精液的稀释	217
四、精液的保存	218
五、输精	221
六、输精记录	222
第四节 奶山羊的妊娠生理与妊娠诊断	222
一、受精	223
二、卵裂及胚泡附植	226
三、妊娠	227
四、妊娠诊断	229
第五节 奶山羊的分娩生理与助产	231
一、分娩的发动	231
二、分娩预兆	232
三、产道	233

四、分娩时的胎向、胎位和胎势.....	234
五、分娩前后胎羔姿势的变化.....	235
六、分娩过程.....	236
七、助产.....	238
第六节 奶山羊发情、排卵及分娩控制技术	240
一、同期发情.....	240
二、诱发发情.....	244
三、诱发分娩.....	248
第七节 奶山羊胚胎移植	249
一、胚胎移植的含意.....	249
二、胚胎移植的应用价值.....	249
三、胚胎移植的生理学基础.....	250
四、胚胎移植的程序和内容.....	252
五、胚胎移植的主要操作技术.....	253
第七章 奶山羊的选育方法	260
第一节 选育的物质基础	260
一、遗传和变异的普遍性.....	260
二、遗传和变异的物质性.....	261
三、选择的重要作用.....	262
四、环境的影响程度.....	263
第二节 质量性状	263
一、质量性状的遗传.....	263
二、质量性状的改良.....	269
第三节 数量性状.....	270
一、数量性状的度量.....	271
二、数量性状的遗传.....	282
第四节 个体鉴定	301
一、对鉴定员的要求.....	302
二、年龄鉴定.....	302
三、体尺、体重测量.....	304
四、外貌鉴定.....	306

五、泌乳性能测定.....	311
六、综合鉴定.....	311
第五节 育种价值的估计	313
一、估计育种值的原理.....	313
二、育种值估计方法的进展.....	315
三、个体育种值的估计.....	316
四、同群比较法.....	322
五、同期同龄女儿比较法.....	323
六、选择指数.....	324
第六节 BLUP法在奶山羊育种中的应用	327
一、BLUP法的形成.....	327
二、BLUP法的基本原理.....	328
三、混合模型的求解方法.....	334
四、应用实例.....	337
第七节 奶山羊的阶段选择	340
一、阶段选择的理论基础.....	340
二、阶段选择的方法.....	341
第八节 遗传改进的预估.....	342
一、影响选择效果的因素.....	343
二、选择效果的预估.....	346
三、提高选择效果的途径.....	348
第九节 奶山羊的选配	350
一、选配的意义.....	350
二、选配的方法.....	351
三、选配的原则.....	358
第十节 奶山羊的育种方法	359
一、奶山羊的育种体系.....	360
二、本品种选育.....	366
三、杂交育种.....	369
第八章 羊奶生产的理论及实践	379
第一节 羊乳房的解剖及构造.....	379

第二节 乳的生成.....	381
一、乳脂肪的生成.....	382
二、蛋白质的生成.....	383
三、乳糖的生成.....	384
四、矿物质和维生素的生成.....	385
第三节 泌乳活动的调节.....	385
一、正常泌乳的调节.....	385
二、泌乳的发动.....	386
三、泌乳的维持.....	386
四、诱导泌乳.....	387
第四节 山羊奶的组成及理化特点.....	388
一、山羊奶的组成及特点.....	388
二、山羊奶的物理特性.....	408
第五节 山羊奶膻味及脱膻.....	412
一、山羊奶膻味来源及成分.....	412
二、山羊奶膻味成分的生成及其形式.....	417
三、对山羊奶膻味的感受和评价.....	417
四、羊奶脱膻方法.....	417
第六节 奶山羊泌乳性能测量.....	420
一、个体产奶量的计算.....	420
二、乳脂率的测定和计算.....	421
三、4%标准乳的换算.....	422
四、饲料报酬的计算.....	422
第七节 影响产奶量的因素.....	423
一、品种.....	423
二、体重.....	424
三、胎次和年龄.....	424
四、乳房形状和大小.....	424
五、产羔季节.....	425
六、产羔数.....	425
七、营养.....	426

八、生长速度.....	426
九、外界温度.....	427
十、健康状况.....	427
第八节 提高产奶量的措施.....	427
一、生态环境.....	427
二、遗传改良.....	428
三、饲养管理.....	428
第九节 鲜奶的收集.....	430
一、羊奶污染的途径.....	430
二、防止鲜奶污染的措施.....	431
第十节 鲜奶的检验.....	433
一、常规检查.....	433
二、异常乳的检验.....	437
三、微生物检验.....	444
第十一节 鲜奶的处理.....	445
一、过滤.....	445
二、净化.....	445
三、冷却.....	446
四、杀菌.....	446
五、保藏.....	447
第十二节 羊奶主要理化性状的分析.....	448
一、酸度的测定.....	448
二、干物质的测定.....	450
三、脂肪的测定.....	451
四、乳糖的测定.....	452
五、蛋白质的测定.....	454
六、灰分的测定.....	457
第九章 奶山羊的产品处理及加工.....	461
第一节 奶粉生产技术要点.....	461
一、原料奶的检验及贮存.....	463
二、原料奶的标准化.....	463

三、原料奶的杀菌	464
四、原料奶的浓缩	464
五、喷雾干燥	465
六、出粉与包装	465
七、质量指标	465
第二节 发酵乳制品所需的菌种	467
一、菌种管理技术	468
二、常用乳酸菌种介绍	470
第三节 酸奶和乳酸菌饮料的制作	470
一、原料奶的要求	471
二、酸奶的制作	471
三、酸奶粉的制作	472
四、酸乳饮料的制作	473
第四节 奶油及发酵奶油的制作	474
一、黄油	475
二、发酵奶油	475
第五节 干酪的制作	476
一、家制干酪	476
二、凝乳酪	476
三、切达干酪	478
四、荷兰干酪	480
五、卡芝贝尔干酪	480
六、家制手工干酪	481
第六节 民族乳制品	485
一、扣碗酪	485
二、乳扇	487
三、乳饼(奶豆腐)	488
四、奶皮子	489
五、酥油	490
六、腐乳	490
七、奶子酒	490

第七节 山羊肉的利用	491
一、山羊肉的需求	491
二、山羊肉的营养价值	492
三、公羔肥育的方法及经济效益	498
四、屠宰及产肉率计算	500
五、山羊肉的评定及分级	502
六、山羊肉的贮存及冷冻	503
第八节 山羊皮的利用	504
一、山羊皮的构造及组成	504
二、山羊皮的剥离	505
三、山羊皮的保藏	506
第十章 奶山羊生产基地建设	509
第一节 奶山羊生产基地建设的条件	509
一、生态条件	509
二、经济基础	510
三、领导重视程度	510
四、扶持政策	511
五、乳品加工	511
六、收奶员选择	512
第二节 提高奶山羊经济效益的措施	512
一、普及科学养羊技术	512
二、千方百计提高单产	512
三、均衡产奶措施	513
四、副产品的综合利用	513
第三节 办好乳品厂的途径	513
一、提高质量	514
二、增加花色品种	514
三、调整价格	515
四、提高企业素质	515
第四节 种羊场的科学管理	516
一、管理是科学	516