



肉羊 饲养实用技术

肉羊技术体系营养与饲料功能研究室 编著



中国农业科学技术出版社

肉羊



饲养实用技术

江苏工业学院图书馆

藏书章

肉羊技术体系营养与饲料功能研究室 编著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

肉羊饲养实用技术 / 肉羊技术体系营养与饲料功能研究室编著. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2009. 9

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0034 - 9

I. 肉… II. 肉… III. 肉用羊 - 饲养管理 IV. S826. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 165052 号

责任编辑 李 芸 申和平

责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82109704(发行部) (010)82109709(编辑室)

(010)82109703(读者服务部)

传 真 (010)82109709

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京华正印刷有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/32

印 张 9.5 插页 2

字 数 220 千字

版 次 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

定 价 28.00 元

————— 版权所有 · 翻印必究 —————

《肉羊饲养实用技术》

编 委 会

主 编：刁其玉

副主编：（按姓氏笔画排序）

王 锋	张英杰	岳文斌
金 海	侯广田	

编委会：（按姓氏笔画排序）

刁其玉	王 锋	王铁男
王建勋	王子玉	刘月琴
刘 洁	张英杰	张春香
李长青	岳文斌	金 海
茆达干	侯广田	薛树媛

序 言

我国是养羊历史悠久的国家，已有八千多年的历史。随着人类生产的发展，养羊业已成为一项重要的产业。

近年来，国家为了改善生态环境，大力推行舍饲养羊，使肉羊产业又上了一个台阶。肉羊生产已由传统的粗饲养向现代化的养羊业转变，养羊由兼用型正向专用型方向发展，肉羊饲养的科技含量和养殖效益有明显的提高，使肉羊产业得到了快速的发展。

2009年2月，国家现代肉羊产业技术体系建设正式启动，并制定出一系列的重大技术方案，旨在解决我国肉羊产业发展中的制约因素，提升我国养羊业的科技创新能力和产业化生产水平。

体系岗位专家刁其玉等根据生产实际，着眼未来，编写了《肉羊饲养实用技术》一书。该书主要从肉羊的饲料营养入手，重点讲述肉羊的消化体系特点、对各种营养素的需要、常用饲料的营养价值、饲料配方的设计与加工以及舍饲与半舍饲条件下育肥肉羊的管理，旨在提高肉羊的生产性能和养殖效益等技术问题。相信这本书的出版发行能对我国的肉羊饲养新技术的推广应用产生积极的作用，为肉羊产业的发展提供技术支持。

中国工程院院士

A stylized black ink signature, likely belonging to Xu Rikang, with an asterisk to its upper right.

2009年8月23日

* 中国工程院院士旭日干为国家现代肉羊产业技术体系首席科学家

目 录

第一章 概况	(1)
第一节 发展肉羊业的意义	(1)
第二节 我国肉羊业现状与发展方向	(2)
一、我国肉羊业生产现状	(2)
二、当前我国肉羊业存在的问题	(4)
三、我国肉羊业发展对策	(8)
第三节 世界肉羊业发展趋势与特点	(11)
一、世界肉羊业发展趋势	(12)
二、肉用羊发展特点	(14)
三、发展肉羊业所采用的主要方法	(14)
第四节 肉羊业发达国家的生产概况	(17)
一、新西兰	(17)
二、澳大利亚	(20)
三、英国	(22)
四、美国	(24)
五、南非	(26)
第二章 肉羊的消化生理特点及营养需要	(28)
第一节 肉羊的消化生理特点	(28)
一、肉羊消化器官的特点	(28)
二、肉羊的消化生理特点	(29)
三、肉羊的营养特点	(33)
第二节 肉用羊的营养需要	(40)
一、肉羊干物质需要量	(40)



二、能量需要	(41)
三、蛋白质需要	(43)
四、矿物质营养需要	(44)
五、维生素需要	(53)
六、水的需要	(57)
第三章 肉羊常用饲料和特性	(59)
第一节 饲料原料的分类	(59)
一、青绿饲料	(59)
二、青贮饲料	(59)
三、粗饲料	(60)
四、能量饲料	(60)
五、蛋白质饲料	(60)
六、矿物质饲料	(60)
七、维生素饲料	(61)
八、饲料添加剂	(61)
第二节 青绿饲料	(61)
一、青绿饲料的营养特性	(62)
二、肉羊常用的青绿饲料种类	(63)
三、饲喂青绿饲料时应注意的问题	(64)
第三节 青贮饲料	(65)
一、青贮饲料的特点	(65)
二、肉羊对青贮饲料的利用	(66)
第四节 粗饲料	(67)
一、粗饲料的种类	(67)
二、肉羊对粗饲料的利用	(69)
第五节 能量饲料	(70)
一、谷实类饲料	(70)
二、糠麸类饲料	(74)



三、薯类饲料	(77)
第六节 蛋白质饲料	(81)
一、植物性蛋白质饲料	(81)
二、动物性蛋白质饲料	(86)
三、非蛋白氮饲料	(86)
四、单细胞蛋白	(87)
第七节 矿物质饲料	(87)
一、食盐	(88)
二、含钙饲料	(88)
三、含磷饲料	(90)
四、天然矿物质饲料	(91)
第八节 维生素饲料	(94)
第九节 饲料添加剂	(95)
第四章 粗饲料的加工与调制技术	(96)
第一节 干草的调制	(96)
一、干草调制原理	(97)
二、适合调制干草的饲草	(97)
三、干草调制方法	(101)
四、青干草的贮藏	(105)
第二节 青贮饲料调制技术	(107)
一、青贮饲料的发酵原理与过程	(108)
二、青贮设备与青贮调制技术	(109)
第三节 秸秆饲料调制技术	(115)
一、粗饲料的加工调制	(115)
二、秸秆碱化技术	(120)
三、秸秆氨化技术	(121)
四、秸秆微贮技术	(124)
第四节 秸秆饲料加工成型调制技术	(126)



一、粗饲料成型加工的概况及其优缺点	(126)
二、秸秆颗粒饲料的加工工艺	(126)
三、块状粗饲料的加工调制	(129)
四、青草粉的加工调制	(134)
五、其他成型饲料	(135)
第五章 肉羊舍饲育肥的饲料供给和饲料配制	(138)
第一节 圈舍的修建	(138)
一、场址选择与规划	(138)
二、羊舍建筑	(141)
三、养羊设备及设施	(144)
四、人工授精室和兽医室	(148)
第二节 羔羊育肥	(149)
一、羔羊早期断奶的必要性与理论依据	(149)
二、羔羊早期断奶的技术要点	(151)
三、代乳粉在羔羊早期断奶中的使用	(154)
四、哺乳羔羊育肥	(160)
五、早期断奶羔羊的强度育肥	(161)
六、羔羊正常断奶后育肥技术	(163)
第三节 肉羊的饲养标准	(168)
一、肉羊绵羊的饲养标准	(169)
二、肉羊常用饲料成分及营养价值表	(169)
第四节 羊的日粮配合	(169)
一、日粮配合的基本原则	(169)
二、日粮配合的方法和步骤	(188)
三、推荐肉羊饲料典型配方	(192)
第五节 全混合日粮 (TMR)	(193)
一、全混合日粮的应用优势	(193)
二、全混合日粮饲养技术要点	(194)



三、全混合日粮使用模式	(195)
第六章 半牧区、牧区肉羊的饲养管理	(198)
第一节 半牧区、牧区草原利用现状	(198)
一、草原的经济、社会情况	(198)
二、草原生态环境退化严重	(199)
三、草原生态环境退化的成因	(199)
四、草原保护建设工作取得的成绩及未来奋斗 目标	(201)
五、我国草原的分类及生产水平	(203)
第二节 肉羊的草地放牧饲养及管理	(205)
一、放牧草地载畜量的测算（参考内蒙古自治区 地方标准）	(205)
二、肉羊的放牧饲养	(210)
第三节 肉羊快速育肥技术	(220)
一、确定适宜的育肥方式	(220)
二、成年羊育肥	(222)
三、肉羊划区轮牧饲养管理	(224)
第四节 肉羊标准化、规模化、集约化养殖场的 建设	(228)
一、肉羊标准化生产的概念、目的意义	(228)
二、肉羊标准化规模养殖场建设的遵循原则	(229)
三、标准化肉羊场的组建形式	(229)
四、选址原则	(229)
五、标准化肉羊场布局与饲养规模	(230)
六、羊舍及附属设施	(231)
七、疫病防治、环境保护及安全生产	(235)
第七章 肉羊生产场的管理体系	(238)
第一节 劳动管理体系	(240)



一、劳动管理体系的构成·····	(240)
二、各机构的职责与人员配置·····	(240)
三、饲养员·····	(244)
四、饲养管理制度与劳动定额·····	(248)
五、奖惩制度·····	(251)
第二节 饲料管理体系·····	(251)
一、饲料生产管理·····	(252)
二、饲料贮藏管理·····	(254)
三、秸秆饲料加工处理·····	(256)
四、饲料饲用管理·····	(257)
第三节 羊场环境质量管理体系·····	(261)
一、羊场环境质量标准·····	(262)
二、羊舍环境与管理·····	(263)
三、羊粪便污染控制与利用·····	(266)
第四节 羊场卫生防疫管理体系·····	(268)
附件1 种公羊管理与定额标准·····	(277)
附件2 繁殖母羊管理与定额标准·····	(278)
附件3 羔羊育肥管理与定额标准·····	(279)
附件4 门卫消毒制度·····	(280)
附件5 环境卫生制度·····	(281)
附件6 定期消毒制度·····	(282)
附件7 药物预防制度·····	(283)
附件8 定期驱虫制度·····	(283)
附件9 免疫接种制度·····	(284)
主要参考文献·····	(287)

第一章 概 况

第一节 发展肉羊业的意义

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

羊肉属于高蛋白、低脂肪、低胆固醇的营养食品，其性甘温，补益脾虚，强壮筋骨，益气补中，具有独特的保健作用，经常食用可以增强体质，使人精力充沛，延年益寿。特别是羔羊肉具有瘦肉多、肌肉纤维细嫩、脂肪少、膻味轻、味美多汁、容易消化等特点，颇受消费者欢迎。

当前，除信奉伊斯兰教的民族以牛肉、羊肉为主外，许多国家的消费者也趋向于取食牛羊肉，目的是减少动物性脂肪的取食量，以避免人体摄入过多的胆固醇，减少心血管系统疾病的威胁。根据中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所测定（1991），在每100g可食瘦肉中，常食用的几种主要肉类的热能值、化学成分和胆固醇含量引入表1-1中。



表 1-1 几种主要肉类的化学成分及产热量的比较

肉类	热 能 值		水 分 (g)	蛋 白 质 (g)	脂 肪 (g)	碳 水 化 合 物 (g)	胆 固 醇 (mg)
	kJ	kcal					
羊肉	494	118	74.2	20.5	3.9	0.2	60
牛肉	444	106	75.2	20.2	2.3	1.2	58
猪肉	598	143	71.0	20.3	6.2	1.5	81
马肉	510	122	74.1	20.1	4.6	0.1	84
鸡肉	699	167	69.0	19.3	9.4	1.3	106
鸭肉	1 004	240	63.9	15.5	19.7	0.2	94
鹅肉	1 025	245	62.9	17.9	19.9	0.0	74
兔肉	427	102	76.2	19.7	2.2	0.9	59
鸽肉	481	201	66.6	16.5	14.2	1.7	99
鲤鱼	456	109	76.7	17.6	4.1	0.5	84

另外,据研究,在动物蛋白质中有一种能够燃烧细胞内部脂肪的氨基酸——“肉毒碱”,在心脏和骨骼肌等肌肉中,肉毒碱的含量特别多,有防止脑老化的功效。2002年,日本北海道大学学者若松纯一对羊、牛和猪肉中的肉毒碱含量进行检测,发现羊肉中肉毒碱含量最多,每100g羊肉中含有188~282mg。因此,羊肉也称得上是健脑食品。

由于羊肉营养价值高,风味独特,是少数民族、广大牧民、山区人民喜爱的食品。在城镇羊肉的消费量也很大,并以其涮、烤、煎、炸等多种吃法,深受消费者喜爱。

第二节 我国肉羊业现状与发展方向

一、我国肉羊业生产现状

中国养羊历史悠久,早在夏商时代就有养羊文字记载。特别



是近二十年来,我国养羊业发展迅速,已跨入世界生产大国行列。目前中国绵羊、山羊的饲养量、出栏量、羊肉产量、生绵、山羊皮产量、山羊绒产量均居世界第一位。

据2007年统计,我国绵、山羊存栏2.85亿只(其中:绵羊1.42亿只,山羊1.43亿只)。羊肉产量470万吨(其中:绵羊肉254万吨,山羊肉216万吨)。

我国的绵羊、山羊品种资源也十分丰富,仅列入《中国羊品种志》的品种就有35个(绵羊15个,山羊20个),加上列入各省《畜禽品种志》的地方绵羊、山羊品种达80多个。同时,我国也培育了许多生产性能较高的培育品种,经我国畜牧科技人员几十年的选育、培育,目前已育成不同生产方向的绵羊品种22个,山羊品种8个。我国丰富的绵、山羊品种资源,有力地促进了我国养羊生产的发展,使养羊生产水平得到显著提高。但由于目前我国绵、山羊产肉量低,近十年来从国外引进了多个专门化肉羊品种用于改良本地羊,引入我国的肉羊品种主要有萨福克、道赛特、德克赛尔、波德代、夏洛莱、杜波、德国肉用美利奴及波尔山羊等,通过与本地羊进行杂交改良,大大提高了我国绵、山羊的产肉性能。

羊业快速发展的同时,我国肉用种羊场的建设也取得了长足发展,且布局日趋完善。他们担负着我国肉用良种羊的繁育和供种工作,每年可提供种羊30多万只,为我国良种繁育体系建设和养羊业生产的发展起到了重要的推动作用。目前羊的良种覆盖率及良种的供应能力已逐渐提高。同时,我国羊肉生产体现出如下新的特点。

第一,主要生产区域从牧区转向农区。1980年,排在羊肉产量前五位的是新疆、内蒙古、西藏、青海和甘肃5大牧区省份,其羊肉产量占到全国的49%,2006年已下降到37%。目前,除新疆和内蒙古的羊肉产量在国内仍位居前列以外,河南、



河北、四川、江苏、安徽、山东等几大农区省份的羊肉生产均已大大超过了其他几个牧区省份，上述6省的羊肉产量占全国的比重已从1980年的35%上升到了2006年的45%。

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

第三，千家万户分散饲养正在向相对集中方向转变。目前，我国羊肉生产中千家万户的分散饲养仍然是主要的饲养方式。在农村特别是在中原和东北，羊的饲养规模已经出现了逐步增大的趋势，饲养规模在百头以上的养殖大户和养殖小区的数量也有了较大幅度的增加。

二、当前我国肉羊业存在的问题

1. 传统的饲养习惯和千家万户的分散饲养制约着养羊生产水平的提高

目前，在我国的农村牧区，绵、山羊基本上实行千家万户分散饲养。在农区由于农业产业结构调整，广大农户发展养羊业的积极性空前高涨，种草养羊、舍饲养羊、科学养羊在我国农村正在兴起，发展势头强劲。但是，还存在一些问题，如良种化水平不高、畜舍简陋、设备落后、饲养管理粗放、农牧户科技文化素质低、市场观念差、科学技术普及推广困难等。在牧区，养羊主要作为牧民谋生的一项重要产业，饲养规模一般较农区大，对主



要生产环节的组织和羊群的饲养管理比较重视,但由于生态经济条件的制约,饲养管理和经营比较粗放,不少地区至今仍未摆脱靠天养畜的局面。这种分散经营和粗放管理方式,在市场经济迅速发展的今天,不能充分有效地利用当地资源;不能目标明确地批量生产适销对路的产品;不能有效地进入市场和参与市场竞争;不利于采用先进实用的综合配套技术,提高产品的产量和质量;不利于抗御自然或人为灾害,严重制约养羊业的进一步发展。

2. 肉羊品种良种化程度低,生产力水平不高

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

到目前为止,我国尚未培育出一个公认的专门化肉羊品种。国内一些产肉性能较好的品种与国外品种相比仍有较大的差距,主要表现在生长发育速度、早熟性、肉的品质和繁殖性能等方面。不少省(区)利用从国外引进的肉羊品种与本地羊杂交,拟培育地方性肉羊品种,但杂交比较混乱,加之国家对肉羊品种培育缺乏统一的组织协调和指导,这将导致在肉羊品种培育上重蹈细毛羊、毛用山羊培育中的覆辙,要么像细毛羊一样培育出的



品种血缘（基因）相同或相近，只是地域不同、称谓不同，要么像毛用山羊培育一样，一哄而上，一落而散，浪费大量的财力、人力。

可喜的是，农业部已经提出了肉羊优势区划发展规划，确定了中原及华北农区肉羊、西北肉羊、西南肉羊及内蒙古中东部肉羊四个优势区域，这将推动我国肉羊产业有序发展。

3. 科学研究滞后，没有我国自行试验研究的肉羊营养标准

科学研究滞后生产，阻碍了该产业全面、稳定的发展。就目前情况看，肉羊相关研究如肉羊品种培育、杂交技术体系、繁育技术、饲喂技术、规模化饲养技术明显滞后，没有起到科技先行之目的，影响了肉羊产业化发展。比如河北省唐县为供应京津市场的重要肉羊加工集中地，但一年中仅有几个月能满班生产，从表面上看，是当地的羊不能满足生产需要，而其实质性原因是由于羊生产的季节性导致肉羊的数量不足，多数羊肉加工厂都因羊源不足而破产。因而研究羊肉全年均衡生产技术体系迫在眉睫。另外，近年来由于实行禁牧政策，舍饲饲养成本增加，国家给予扶持的企业还能勉强生存，很多舍饲繁育场甚至种羊场纷纷下马，种种问题造成了母羊数量下降、羔羊减少、羊源紧张，育肥场买不到育肥羊，屠宰场无羊可宰。

就肉羊饲养管理看，目前我们所用的饲养标准大多参考国外标准，还缺乏适合我国国情的肉羊饲养标准和羊常用饲料营养参数，影响了肉羊科学的饲养管理。

4. 生产体系建设问题

在国外，养羊业建立了种羊生产、肉羊扩繁和羔羊肥育生产体系。在美国，羔羊断奶后，即从草原转至农区育肥；新西兰专业化繁育场羔羊5~6周龄断奶，强度育肥，4月龄出栏。一些国家实行超早期断奶，哺以代乳料，并采用同期发情、超数排卵、胚胎分割和移植等先进的生物技术，使肥羔生产形成集约