



农户畜禽饲料配制技术丛书

NONGHU CHUQIN SILIAO PEIZHI JISHU CONGSHU

ROUYANG SILIAO
KEXUE PEIZHI YU
YINGYONG

肉羊饲料 科学配制与应用

张文远 杨保平 编著



826.9
13

金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

农户畜禽饲料配制技术丛书

肉羊饲料科学配制与应用

张文远 杨保平 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书由中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所的专家编著。书中以当前养羊科学技术的最新成就为依据,以实际应用为重点,详细系统地介绍了羊的营养需要,饲料的营养功能,青绿饲料与青贮饲料的加工调制技术,粗饲料与精饲料、添加剂、配合饲料的加工调制技术,肉羊饲料的配制方法,羊的饲料配方等。本书适于广大从事养羊业人员、基层畜牧兽医工作者以及农牧院校相关专业师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

肉羊饲料科学配制与应用/张文远等编著. —北京:金盾出版社,2005.9

(农户畜禽饲料配制技术丛书)

ISBN 7-5082-3728-5

I. 肉… II. 张… III. 肉用羊-饲料-配制 IV. S826.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 088233 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京精美彩印有限公司

正文印刷:北京兴华印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:7.25 字数:157 千字

2005 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—12000 册 定价:7.50 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

肉羊饲料的科学配制是肉羊生产系统工程中的一个重要环节。为了帮助农村从事养羊生产的人员掌握饲料科学配制技术和方法,我们编写了《肉羊饲料科学配制与应用》这本小册子。本书以知识性和实用性相结合,以实用技术为重点,概括介绍了饲料中营养物质及其作用,饲料分类及各类饲料的营养特点等基本知识。在此基础上介绍了各类饲料加工调制技术,而重点介绍了青干草调制技术、秸秆饲料的氨化处理技术和青贮饲料的制作技术,常用饲料科学配制方法及各类羊饲料配制要点,羊的营养需要及常用饲料饲草的营养成分含量及营养价值,作为配制饲料的依据和工具;书的最后介绍了有关书籍和杂志上刊登的羊饲料配方及使用方法,供实际生产中参考应用,同时介绍了有关饲养管理技术,以提高饲养效果。

由于时间仓促,水平有限,书中疏漏之处,敬请指正。

张文远 杨保平

2005年8月

农户畜禽饲料配制技术丛书

编 委 会

主 任 郝正里

委 员(以姓氏笔画为序)

王小阳 王克健

李绶章 张 力

张文远 张容昶

序

20 世纪 80 年代以来,我国各地农村如雨后春笋般地发展起一大批养殖专业户,并在现代化养殖场的示范带动和新兴饲料工业的有力支持下,逐渐步入商品化养殖业范畴,成为发展农村经济强有力的支柱产业,成为我国养殖业的重要组成部分。

饲料占养殖业成本的 60% 以上,饲料的科学配制对满足畜禽营养需要、发挥其生产潜力、提高饲料转化效率和养殖效益具有举足轻重的作用。不仅如此,人们越来越看重的是,通过饲料的科学配制,生产优质、安全的畜禽产品;同时,减轻养殖业对环境的污染,保护人类和动物共同的生存环境。

当前我国饲料工业的规模、布局和生产的饲料系列,尚不能完全满足各种类型养殖户的需求。一方面在现阶段生产的饲料系列中,按畜禽种类区分很不平衡,猪料约占总产量的 45%,禽料占 40%,而牛羊等草食家畜的饲料产品仅约占 5%,且主要是乳牛料;另一方面,众多的小型饲料厂,普遍存在着配方设计不科学或检控不严格或产量质量不稳定的问题。因此,一些农村养殖户希望用自产的或当地购买的廉价饲料原料自配全价饲料。其中部分养殖户期望采用简单的替代,应用已有的配方配制全价饲料,并希望在此方面能获得相应的技术指导。为满足这些读者的需求,金盾出版社组织一批资深的专家、教授,策划、编写、出版这套“农户畜禽饲料配制技术丛书”,包括《猪饲料科学配制与应用》、《奶牛饲料科学配制与应用》、《肉牛饲料科学配制与应用》、《肉羊饲料科学配制与

应用》、《鸡饲料科学配制与应用》、《家兔饲料科学配制与应用》、《肉鸽鹌鹑饲料科学配制与应用》等七个分册。考虑到当前多数农村条件下尚不具备微机,或本“丛书”的主要读者一时还难掌握这方面的技术,这套“丛书”主要介绍手工设计配方的方法,并以此为基础介绍配方中原料替代的原则与方法。与机配法相比,手工方法不可能反复多次地计算,很难配出成本最低的优化配方,但它是最基本的设计配方的方法,也是进一步学习机配法的基础。饲养标准和按标准生产出的全价饲料(或浓缩料),凝聚了动物营养科学与饲料科学的基本原理与最新研究成果,认真地学习和了解这些方面的内容,才能使配方设计、饲料配制或替代较为合理与得心应手,因而这套“丛书的各分册均用一定篇幅介绍了有关的基本理论与基础知识。同时,配制出符合畜禽需要的全价饲料后,还必须采用科学的饲喂与管理方法,方能充分发挥饲料的作用,获得高的生产与经济效益,为此,“丛书”各分册均介绍了相应的饲养管理技术。

饲料科学配制也是在不断发展、提高的,需要持续地进行知识充实与更新。限于本“丛书”编者已有基础和继续教育的水平,以及对读者要求理解的差距,在所写内容及深度方面可能存在不妥,错误之处也在所难免。敬请读者给予批评指正,以便再版时作相应修改。

郝正里

2005年7月

目 录

第一章 肉羊生产与饲料科学配制概述	(1)
第一节 肉羊生产的特点及发展趋势	(1)
一、肉羊的特点	(1)
二、养羊业发展趋势	(2)
第二节 肉羊生产中饲料科学配制的目的和意义 ...	(5)
一、羊饲料科学配制的概念	(5)
二、饲料科学配制在生产中的重要作用	(6)
第三节 中国饲料工业发展概况	(9)
一、中国饲料工业发展阶段	(9)
二、羊饲料的配制状况	(10)
第四节 肉羊无公害饲料配制的要求	(11)
一、配制饲料前对原料的检查	(12)
二、按规定使用各种饲料添加剂和药物添加剂	(12)
第二章 饲料的营养成分及其功能	(15)
第一节 饲料的营养成分	(15)
第二节 各种营养物质的功能	(16)
一、水的营养功能	(17)
二、蛋白质的营养功能	(17)
三、脂肪的营养功能	(18)
四、碳水化合物的营养功能	(19)
五、纤维素的营养功能	(20)
六、能量的营养功能	(20)
七、矿物质的营养功能	(23)

八、维生素的营养功能·····	(26)
第三章 饲料分类和青绿饲料、青贮饲料的营养特点与加工调制技术 ·····	(29)
第一节 饲料分类 ·····	(29)
一、饲料分类法的依据和原则·····	(29)
二、国际饲料分类法·····	(30)
三、中国饲料分类法·····	(31)
第二节 青绿饲料的营养特点、加工调制及饲喂注意 事项 ·····	(34)
一、青绿饲料的营养特点·····	(34)
二、加工调制及饲喂注意事项·····	(35)
第三节 青贮饲料的营养特点及调制技术 ·····	(36)
一、青贮饲料的营养特点·····	(36)
二、青贮饲料的优点·····	(37)
三、常规青贮饲料的调制技术·····	(37)
四、特殊青贮方法·····	(42)
五、青贮饲料的品质鉴定·····	(43)
六、青贮饲料的饲喂技术及注意事项·····	(44)
第四章 粗饲料的营养特点、加工调制技术及饲喂方法 ·····	(46)
第一节 粗饲料的营养特点 ·····	(46)
一、青干草的营养特点·····	(46)
二、秸秆、秕壳饲料的营养特点 ·····	(48)
第二节 青干草的调制技术 ·····	(48)
一、适合调制青干草的饲料种类及其适宜刈割期 ·····	(49)
二、青干草的调制方法·····	(49)

三、青干草调制过程中水分含量的估测·····	(51)
四、青干草调制和贮存过程中应注意的事项·····	(52)
第三节 秸秆饲料的加工调制技术 ·····	(53)
一、物理处理法·····	(53)
二、化学处理法·····	(54)
三、微生物处理法·····	(58)
第四节 粗饲料的加工成型技术 ·····	(59)
第五节 粗饲料的饲喂方法 ·····	(60)
第五章 精饲料、矿物质饲料、饲料添加剂和配合饲料	
的营养特点及应用 ·····	(62)
第一节 精饲料 ·····	(62)
一、能量饲料·····	(62)
二、蛋白质饲料·····	(66)
第二节 矿物质饲料 ·····	(73)
一、矿物质饲料的营养特点·····	(73)
二、钙的补充饲料·····	(74)
三、磷源和钙磷源补充饲料·····	(74)
四、钠源和氯源补充饲料·····	(75)
第三节 饲料添加剂 ·····	(76)
一、饲料添加剂的作用·····	(76)
二、饲料添加剂的种类·····	(76)
三、饲料添加剂的应用与注意事项·····	(78)
第四节 配合饲料 ·····	(78)
一、配合饲料的优点·····	(78)
二、配合饲料的分类·····	(79)
第六章 羊的消化特点与营养需要 ·····	(81)
第一节 羊的生活习性 ·····	(81)

一、合群性强·····	(81)
二、采食能力强,食性广·····	(81)
三、适应性强·····	(81)
四、性情温驯·····	(82)
五、喜干燥·····	(82)
第二节 羊的消化系统及生理特点·····	(82)
一、羊的消化系统构造特点·····	(82)
二、羊的消化生理特点·····	(83)
第三节 羊的营养特点·····	(86)
一、羊的饲料特点·····	(87)
二、羊的蛋白质营养特点·····	(87)
三、羊的能量营养特点·····	(88)
四、羊的碳水化合物营养特点·····	(88)
五、羊的维生素和矿物质营养特点·····	(89)
第四节 羊的营养需要与饲养标准·····	(89)
一、维持需要·····	(89)
二、生长需要·····	(90)
三、妊娠需要·····	(90)
四、泌乳需要·····	(91)
五、产毛需要·····	(91)
六、羊的饲料成分与营养价值·····	(108)
第七章 肉羊饲料科学配制方法·····	(109)
第一节 饲料科学配制的原则和要求·····	(109)
一、配制饲料的科学性原则·····	(109)
二、配制饲料的经济性原则·····	(110)
第二节 羊饲料配方设计的注意事项·····	(111)
第三节 羊饲料的配制方法·····	(113)

一、饲料配方设计的方法和步骤	(113)
二、饲料的配制与生产	(118)
第四节 放牧羊冬春补充饲料的配制与补饲技术	(119)
一、放牧羊冬春季节营养状况	(119)
二、补充饲料的配方设计与补饲技术	(120)
第五节 舍饲羊的饲料配制与饲养管理	(127)
一、空怀期母羊的饲料配制和饲养	(127)
二、妊娠前期母羊的饲料配制和饲养	(127)
三、妊娠后期母羊的饲料配制和饲养	(128)
四、泌乳期母羊的饲料配制和饲养	(130)
五、育成羊的饲料配制和饲养	(132)
六、羊的饲养管理技术	(133)
第六节 育肥羔羊的饲料配制与饲养管理	(134)
一、羔羊育肥的优势	(134)
二、哺乳羔羊补充饲料的配制与饲养管理技术	(135)
三、早期断奶羔羊的饲料配制与饲养管理技术	(138)
四、3~4 月龄断奶育肥羔羊的饲料配制与饲养 管理技术	(142)
第七节 成年育肥羊的饲料配制	(145)
第八章 羊的饲料配方	(146)
第一节 已有饲料配方的应用	(146)
第二节 绵羊的饲料配方	(148)
一、哺乳羔羊的补充饲料配方	(148)
二、早期断奶羔羊的饲料配方	(150)
三、3~4 月龄断奶羔羊的育肥饲粮配方	(151)
四、3~4 月龄断奶羔羊的育肥精料配方	(158)

五、羔羊放牧育肥的补充饲料配方	(161)
六、成年绵羊的舍饲育肥饲料配方	(162)
七、繁殖羊的饲料配方	(165)
第三节 山羊的饲料配方	(168)
一、羔羊的早期补饲饲料配方	(168)
二、断奶山羊羔的育肥饲料配方	(170)
三、放牧加补饲育肥山羊羔的饲料配方	(172)
四、成年山羊的育肥饲料配方	(173)
五、波尔山羊的混合精料配方	(174)
六、奶山羊公羔的舍饲育肥精料配方	(174)
附录	(175)
一、青贮饲料调制规程与质量评定标准	(175)
二、氨化秸秆调制规程与质量评定标准	(190)
三、允许使用的饲料添加剂品种目录	(196)
四、羊饲料成分及营养价值	(200)
五、美国育肥羔羊营养需要量	(214)
参考资料	(215)

第一章 肉羊生产与饲料 科学配制概述

第一节 肉羊生产的特点及发展趋势

一、肉羊的特点

过去羊肉生产主要用淘汰的老龄羊和羯羊,肉的品质差,生产性能低,经济效益不高。随着人们对羊肉需要量的增加和对质量要求的提高,需要培育产肉性能高、能生产高档羊肉的品种,也需要有与之相适应的肉羊生产技术和配套措施,人们在生产实践中逐渐重视产肉性能高的品种,并通过畜牧工作者选种选育和改善饲养管理条件,形成了具有特殊产肉性能的肉用羊品种。

从广义上讲,肉羊泛指用于育肥并提供肉产品的幼年羊和成年羊,无论什么品种的羊都有产肉的性能,但由于品种不同,产肉的数量、质量和经济效益相差较大。肉用品种羊是在羊肉生产的发展过程中,根据生产用途不同而进行分类的一个畜牧学专业名词,特指具有独特产肉性能的羊,包括肉用绵羊和肉用山羊。

肉用羊的特点是生长发育快,早熟,饲料报酬高,产肉性能好,肉质优良,繁殖性能强。体型外貌具有身躯长、肩宽厚、胸宽深、背腰平直、后躯发育宽大、肌肉丰满、体躯呈圆桶状或长方形、四肢短而细的特征。

根据上述肉用羊的特点和要求,我国目前还没有自己培育的肉羊品种,只有一些产肉性能和繁殖性能高的品种,还有一些从国外引入的肉用羊品种,对我国羊肉生产起着较大的作用,而且通过畜牧工作者和广大养羊者的努力,逐步向杂种化和良种化发展。我国羊肉生产近年来发展较快,利用杂种优势生产羊肉,已成为我国羊肉生产发展的主流,今后将会得到更大的发展,为社会提供更多更好的羊肉产品。

二、养羊业发展趋势

(一)发达国家实现了肉羊产业化和集约化生产 许多国家建立了以羔羊肉生产为主的较完整的肉羊生产体系,包括繁育体系、优质肉用羔羊生产体系、草地畜牧业生产体系、饲料配套生产体系、屠宰加工和销售体系等。有的国家(如新西兰)建立了以肉羊生产为核心的草地肉羊生产系统,国家和农场主共同投资建立人工围栏、生态围栏及各种设施,建设人工草地和天然草地。这种草地肉羊生产系统的基本内容是以栏管羊,以草定羊,草羊平衡。有些国家(如美国)在肉羊生产中形成了草地(原)地区繁育,农业区育肥,农牧结合的生产模式,羊场的经营越来越专业化。根据生产目的进行合理分工,有的羊场以提供育肥羔羊为主,有的以进行羔羊育肥为主,围绕羔羊生产,带动生产、加工、销售及饲料生产配制与母羊饲养、种羊繁育的发展,利用各地优势解决羔羊肉全年均衡生产和供应。

(二)良种化程度高,存栏数发展缓慢,重视羔羊肉生产和提高单产 养羊发达国家如美国、英国、新西兰、澳大利亚等国,都利用世界著名肉羊品种如萨福克羊、无角陶塞特羊、夏洛来羊、考力代羊、德国肉用美利奴羊为父本,以当地原有羊

种为母本,进行杂交,利用杂种优势生产羊肉。不追求存栏数,而是注重生产羔羊肉,降低成本和饲料消耗,提高经济效益,在工厂化生产条件下,4~5月龄体重达到36~40千克屠宰。

我国羔羊肉生产起步较晚,发展较快,如山东、河北、河南、内蒙古、新疆、江苏等地相继从国外引进了一批肉羊品种,与当地羊进行杂交试验,实施肉羊生产技术开发研究项目,为肉羊生产提供合理的杂交组合和配套的饲养技术,促进肉羊生产的发展。

(三)养羊业由以毛为主向以肉为主方向发展 以前绵羊是以生产60支以上的细毛羊为主,羊肉生产处于从属地位。随着纺织工业技术水平的发展,用粗毛也可生产较细的毛线,细毛在纺织工业中需要量大幅度下降,使养羊业受到很大冲击。养羊界认识到单纯生产细毛而忽视羊肉生产,在经济上很不合算,逐渐由“毛主肉从”向“肉主毛从”方向转变,羊的品种也发生了变化,由细毛羊品种向肉毛兼用和肉用方向转变。

随着社会生产力的发展,人们生活水平有了较大提高,喜欢选择脂肪少、含胆固醇低的羊肉(与猪肉比较)食用,特别是信奉伊斯兰教的民族对羊肉需求量有了很大的提高。同时由于现代运输和冷藏技术的发展和运用,羊肉产品可以长途运送和长期保藏,也促进了肉羊业的发展。

(四)羊肉生产由成年淘汰羊和羯羊向羔羊转变 世界畜牧业发达国家羊肉主要来源于羔羊,我国羊肉生产产量虽居世界前列,而主要来源于淘汰老母羊、羯羊和少量羔羊,出栏羊平均体重小于世界水平,饲养周期长,饲料报酬低,造成有限饲料资源的浪费,而且羊肉品质差,肌纤维粗,脂肪含量高,在国际市场上无竞争力。近年来,随着人们消费观念的改变和市场经济的发展,羔羊肉价格的提高,饲养肉羊的经济效益有了

很大提高。人们重视了肉羊的生产,逐渐改变羊的饲养方式和生产方式,由副业生产向主业生产转移,在重视经济效益的同时,也开始重视生态效益,改变过去以存栏数为目标,重视提高羊的繁殖率、早熟性和出栏率,羔羊当年出栏,为社会提供优质羊肉。

(五)由粗放经营向规模化生产转变 以前是靠天养羊,粗放经营,低水平生产,低水平收益。随着社会的进步,科学技术的发展,人们吸取了许多科学研究成果,采取了积极的生产措施,促进养羊业向产业化和规模化生产发展,品种良种化、育肥羔羊杂种化、草地改良和放牧围栏化,一些重要生产环节机械化、饲养管理标准化规范化、饲料配制科学化,都成为实现肉羊生产规模化,提高肉羊生产水平和劳动生产率与经济效益的主要手段和措施。

在我国由于草原“三化”严重,草原生态被破坏,促使当地政府和养羊业主改变饲养方式,由粗放的饲养管理向精细的科学的饲养管理转变,许多地方采取措施,由全年放牧向半放牧半舍饲或全舍饲饲养管理方式转变。

(六)发展肉羊生产成为农牧民脱贫致富的途径之一 随着各项农村经济政策的全面落实,边远地区农牧民和少数民族,利用当地农副产品,特别是农作物秸秆和野草、树叶发展肉羊生产,提高羊产品商品化水平,已成为奔小康的重要手段。在农村实行农牧结合,可提高农业的经济效益,可达到农牧业相互依存,互供生产资料,相互促进的目的。

(七)养羊业是节粮型畜牧业的重要组成部分 羊和其他草食动物一样,是以植物性饲料为食物来源,而且羊和牛一样有独特的前胃消化系统,可利用非反刍动物不能利用的低质饲料(如农作物秸秆等),转化为毛、肉、乳等产品,供人类利