

中国绒山羊研究

全国畜牧总站 组编

马 宁 编著



 中国农业出版社

中国绒山羊研究

全国畜牧总站 组编
马宁 编著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国绒山羊研究/全国畜牧总站组编; 马宁编著
—北京: 中国农业出版社, 2011. 7
ISBN 978-7-109-15716-3

I. ①中… II. ①全…②马… III. ①山羊: 毛用羊
—研究—文集 IV. ①S827-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 103008 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 郭永立

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2011 年 7 月第 1 版 2011 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 21.25

字数: 358 千字

定价: 80.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

马宁，女，1932年8月生。1948年12月在沈阳东北大区农业部干训班参加革命工作，1949年入沈阳农学院畜牧系学习。1953年7月于东北农学院畜牧系本科毕业，留校读研究生，1954年末转入北京农业大学，向前苏联育种专家学习。1956年北京农业大学研究生班毕业，留校任教。1957年奉调长春畜牧兽医大学工作，后为吉林农业大学动物遗传育种专业教授，享受国家特殊津贴，2004年退休。

一生从事草原牧业与绵羊、山羊育种研究，参加培育了三个细毛羊新品种。20世纪80年代后，科研方向重点转入国家畜禽遗传资源保护工作及绒山羊保种选育研究，先后承担国家自然科学基金两项，主持绒山羊保种研究两项。80年代后曾担任两届农业部畜牧专家顾问组成员，1996年后担任国家畜禽遗传资源委员会委员及羊品种审定委员会主任，中国畜牧兽医学会养羊学分会第一、二届副理事长，第三届名誉理事长，中国畜牧业协会养羊业分会顾问，中国标准化协会纤维检验分会副会长等职。

序 一

.....
oo

中国绒山羊是世界上不可多得的遗传资源，在畜禽遗传资源中具有特殊地位。对中国绒山羊不同品种种质特性、主要品种类型羊绒品质及其遗传多样性、皮肤组织型遗传规律等的系统深入的比较研究，对于揭示中国绒山羊种性遗传规律，无疑是一个巨大贡献，填补了世界关于优质高产绒山羊遗传特性研究方面的空白。

马宁教授是新中国培养起来的杰出畜牧学家，50余年来一直活跃在细毛羊育种和绒山羊保种科学研究和教学的前沿。她带领学生们深入基层，足迹踏遍辽阔的祖国北部草原。她胸怀报国之志，从细毛羊选育起步，参加了三个新品种的培育，均是主要完成人之一。她经常深入到牧区调研，在种羊场采样分析，踏踏实实地积累着关于细毛羊的相关资料，对保护祖国独特的绒山羊资源倾注了一片深情。她以丰富的实践知识，深入研究细毛羊和绒山羊的性状发育规律，同时也指导农牧民科学饲养细毛羊和绒山羊，坚持品种改良、不断选育提高羊群的生产性能，使他们能够在发展养殖业中脱贫致富。2000年被授予第二届“全国十大扶贫状元”的光荣称号。

《中国绒山羊研究》是马宁教授及其学生们三十余年来潜心研究所取得一系列科研成果的精华集萃，这次能出版发行，将会为其该领域取得的阶段性成就画上一个圆满的句号。

“绒山羊资源与中国绒山羊资源特色”篇，在查阅大量资料和实地考察的基础上，阐明了中国绒山羊数量、分布、品种形成的历史及现状，揭示了生态因素对绒山羊分布的影响。“绒山羊毛绒品质及其遗传多样性”篇，不仅对毛绒检测方法进行了对比分析，而且还是我国绒山羊生产领域第一次采用统一方法，对全国 10 个省、自治区 16 个类型绒山羊的羊绒品质进行检测，建立了相关数据库，摸清了我国山羊绒品质的基本状况，指出了绒山羊各种群间存在羊绒品质趋同现象，为制定中国绒山羊进一步保种和产业发展方向提供了科学依据。“中国山羊及主要绒山羊品种遗传分化关系的研究”篇，首次提出中国主要品种绒山羊的 ISSR 指纹分析方法和 RAMP 标记多态性的研究方法；利用分子生物学方法证实了中国绒山羊各地区品种间的遗传分化关系，查明了闭锁繁育种群内遗传相似度过近的现象，为保种场开展联合育种提供了科学指导。“辽宁绒山羊主要经济性状遗传规律的研究”和“两个优秀绒山羊种群遗传分析及中国绒山羊育种目标的选择”篇，以辽宁绒山羊和阿尔巴斯型内蒙古绒山羊两个资源场的种群为代表，对中国绒山羊主要经济性状遗传规律进行了深入的研究，提出了绒山羊种质保护和产业发展如何做到质量兼顾的可行育种方法。“皮肤组织型遗传规律的研究”、“血液蛋白多态性的研究”篇，在当时首次报道了中国绒山羊皮肤组织结构特点、毛囊结构、毛囊群参数、皮肤性状遗传参数、血液蛋白多态性和酶谱与产绒性状的相关关系，是对中国绒山羊种质特性基础研究的探索性工作。“绒山羊的营养与饲料”篇，内容十分丰富，填补了在荒漠化、半荒漠化草场上，以放牧为主要饲养方式的绒山羊营养研究方面的诸多空白。文中提出的蛋白质水平与氨基酸完善性的研究结论，对绒山羊饲养方式转变中如何保证完善的营养供应，有深刻的指导意义。

《中国绒山羊研究》是中国绒山羊种质特性系统研究的宝贵资

料，它的出版发行是对我国畜牧科学界的一个贡献，对全世界山羊的科学研究也有重要价值！附文“中国细毛羊百年”是她对新中国成立以后我国细毛羊产业建立过程的历史性综述，2006年完稿后未经发表，附此文以供羊业同仁参考。



2010年10月20日

.....
 □□□

她对老一代的科学家十分尊重，在她的倡议下，纪念我国绵羊育种和家畜生态学家汤逸人先生逝世 25 周年学术研讨会在中国农业大学召开，会议开得十分成功，出版了《汤逸人文集》，为继承先人开创的事业，教育后人起到了很好的作用。

马宁教授 20 世纪 50—80 年代致力于我国细毛羊的育种，分别参加了东北细毛羊、中国美利奴羊和新吉细毛羊的选育工作，为促进我国细毛羊业的发展做出了杰出贡献。20 世纪 80 年代以后马宁

教授进行了近 30 年绒山羊种质特性方面的研究和探索，她从绒山羊资源、羊绒品质及快速检测方法、皮肤组织型、血液蛋白多态性等方面研究了绒山羊经济性状的遗传规律，积累了大量翔实的资料。

《中国绒山羊研究》出版之际，正值马宁教授 80 华诞，我以崇敬的心情衷心祝愿马宁老师青春常在，为祖国的养羊事业和培养青年人才再做贡献。

吴常信

于北京

[illegible]

1948年11月东北解放后，我这个从1946—1948年因患伤寒病废学三年，初中、高中只读了一年不到的青年，被1948年12月《东北日报》的一则消息引导到东北农业部筹备处报名参加了革命队伍。当我投身到革命队伍后全身都感受到了解放的轻松，感受到解放区的天是那么清新高远、湛蓝湛蓝的，每天都有使不完的劲，无比自豪。1949年春平津解放了，我参加了东北区农业部迎接东北四院校流亡学生返回东北的接待工作，后来随这批同学先在沈阳农学院后迁至哈尔滨东北农学院畜牧专业学习，到1953年7月毕业。在学习期间通过各种运动，受到了爱国主义教育，也受到了老一代爱国学者们的优秀思想品德的熏陶。通过学习倍感祖国的贫弱与农业科学落后，民众教育不普及。大学毕业继续研究生学习时，在公主岭东北农业科学研究所翻阅日伪时期大陆科学院试验报告，了解到日本拟通过“满洲”的兴农合作社，将由美国引入的兰布列美利奴

羊贷给南满铁路沿线的中国农民以发展细毛羊，并将在东北东部森林草原区发展考力代羊，以解决大日本帝国的“羊毛饥谨之困”。读书中还了解到国外学者认为中国只应饲养粗毛羊。种种蔑视中国畜牧业发展的论断对我都是一种鞭策，激励着我，使我有为畜牧业献身的志向。

从1956年起，我参加了东北细毛羊选育、中国美利奴羊育成及品系繁育和新吉细毛羊的育种工作。在细毛羊育种工作中从对原始资料进行统计比较，到蹲点搞鉴定、参加选种选配实践，从任农业部专家组成员出主意、想办法，到任品种选育专家组组长，在草原上奔波了50余年，见证了从无到有的新中国细毛羊业建立的过程。这是从我们的老师一代到我们的学生们连续三四代人共同努力的结晶。到20世纪80年代后期，山羊绒作为高档纺织原料引起世界瞩目。此时我已担任农业部畜牧专家顾问组成员，格外感受到中国绒山羊遗传资源居世界第一这一显赫地位的宝贵。因为她独一无二，因为她世界少有。我深知没有深入和广泛的基础研究，中国绒山羊在世界的领先地位就不会真正确立。为此，带领我的学生们开始了新的攀登，进行了近30年绒山羊种质特性方面的研究和探索。1996年我被聘为国家畜禽遗传资源委员会委员，并担任了羊品种审定委员会主任，为我参与国家畜禽遗传资源保护实践提供了机会。但我所在的地方院校以教学为主，研究力量配备不足，经费有限，此间我主持承担的研究课题有：

- (1) 辽宁绒山羊种质特性的研究，吉林省科委，1991—1995；
- (2) 绒山羊皮肤组织型遗传规律的研究，自然科学基金，1992—1996；
- (3) 中国山羊绒国家标准研制，中国质量监督局中国纤维检验局课题；
- (4) 羊毛、绒快速检测技术引进农业部948项目，2000—2004；

(5) 中国绒山羊主要品种类型羊绒品质及遗传多样性的研究, 2004—2006;

(6) 中国绒山羊主要类群遗传特性及其分化关系 ISSR-指纹分析, 自然科学基金项目, 2000—2002。

通过上述课题的研究, 我积累了一些资料, 也有些对中国绒山羊发展的思考。时代不断前进, 研究手段不停更新, 这些历史资料也可能会过时, 观点也会受时代局限, 这也是历史的必然。但研究工作是永无止境的, 今天我们已看到了大量对中国绒山羊种质特性的研究资料, 能够自豪地尽数中国绒山羊的种质特性, 真令人兴奋不已。我从教 50 余年, 始终认为在大学里教书是师生互动过程, 是教学相长的。近 20 余年我主持承担的项目都是我和我的学生们以及现场同志共同完成的, 所有研究工作有先生们的主意, 也有学生的意见, 大量的采样、测试和计算多是学生们共同做的, 我很感谢他们。通过研究工作, 让我们共同认识了中国绒山羊的许多特点及珍贵性能, 使我们从专业角度更加热爱养羊, 更理解祖国河山之多彩多姿。这些研究成果有些已发表在不同的刊物上, 有些还未面世。每项研究工作的参与完成人将附在每期研究工作之后加以说明。这些研究并未申请报奖, 研究只是为了对中国绒山羊资源认识的积累。如今抱着既然积累了就编成文集, 供养羊界同仁研究参考的想法, 以便为今后的研究者提供一些基础素材。

由于退休之后想编辑成文, 自己已力不从心, 欣获门小明、董健和王春强在编辑工作方面给予大力帮助, 本书的编辑工作才得以完成, 实现夙愿, 特此深致谢意。

马宁

2010 年 12 月

前言

.....
oo

1 中国山羊生产体系概述

无论是山羊的数量还是生产的产品种类,中国都是山羊生产大国。世界山羊的分布是极不平衡的,据联合国粮农组织对 20 世纪末 10 余年的统计表明:以赤道为坐标,以特定的地区为单位,距赤道越远,山羊就越少。这说明从全世界来看,在热带和亚热带,无论干旱热带还是潮湿热带,山羊都是当地人民的主要家畜之一。在中国,山羊分布遍布全国各省、市、自治区,在不饲养绵羊的广东、广西、福建、海南和台湾,也都有山羊分布。山羊是可以生产多种产品的畜种,乳、肉、绒、毛、皮均有专门化的品种,也存在大量兼具多种生产性能的本地品种。我国有可以高度集约化饲养的奶山羊,有可以放牧饲养的南江黄羊肉用品种,有能生产高档优质纺织原料的绒山羊品种,还有可专门生产裘皮、羔皮的中卫山羊和青山羊。近年来引进的优质毛用安哥拉山羊和理想的肉用品种——波尔山羊也都在中国试养成功。普通山羊除用于主产羊肉外,山羊板皮在中国是皮衣和箱包工业的主要原料。

中国山羊生产体系的类型

据 J. Boyazoglu 和 P. Moland-Fehr 报道,世界山羊生产体系在生产过程中要以土地因素和生产因素作为参数考虑,在集约化程度中,首先要看土地是否为可耕地,如果饲养山羊的地区以可耕地为主,这种生产体系是以饲养成年羊的密度和每单位面积耕地上培育出的山羊后代数量为特征;如果是开发良好的、天然的永久性人工草场,则首要的是对土地的精细管理。这两类地区适合发展专门的奶用山羊或肉用山羊。另一种生产体系是放牧制,即以放牧饲养为主,在这种传统生产体系中,可放牧地区的容量及土地面积就成为影响山羊饲养及分布的主要因素,放牧生产体系多以绒山羊和板皮山羊生产为主。在 21

世纪以前, 我国的山羊生产体系中既存在少数高度集约化的生产体系, 也存在很少依靠人的因素的粗放游牧饲养生产体系。即在我国, 存在着从山羊自由放牧采食灌木枝叶到啃食荒漠半荒漠地区的草叶草根, 到各家各户饲养数量不多的家庭纯舍饲养羊业, 甚至存在着与猪、鸡、鸭、鹅混养的生产方式。我国山羊生产之所以有复杂的各种极端不同的生产方式, 与山羊业生产产品的多样性有关, 更与山羊产品的市场因素存在着密切的关系。缺乏销售市场的产品只能在小范围内就地生产和消费, 其生产方式不可能形成较大规模。随着山羊产品市场的开拓和初加工、深加工业的发展, 生产体系也会越来越完善, 生产规模才会越来越大。

例如, 20 世纪 70 年代中期, 奶山羊业作为穷人的小奶牛曾被提上日程, 这一时期建立了不少小型山羊奶加工厂, 使我国的奶山羊业在一些特定地区得到了长足发展, 促进了莎能奶山羊的保种及我国自行培育的奶山羊品种的形成, 有效地保护了奶山羊的品种资源。近年来随着人们饮食保健意识的增强, 山羊奶受到了越来越多的重视, 集约化的奶山羊生产体系在我国各地呈区域性振兴发展。

70 年代中期国际市场上对羔裘皮的需求增加, 我国卡拉库尔绵羊和青猾山羊及中卫山羊羔皮都有了快速增加, 山东省的青山羊饲养户数增加, 整个羔皮山羊业生产体系渐趋完整, 后来市场不畅时, 生产体系自行消退, 至目前青山羊和中卫山羊只在原产地处于保种状态。

我国南方和中原地区饲养的山羊多是肉用及板皮用, 以农户饲养为主, 农牧结合, 福建、广东、广西、海南等热带、亚热带草山适宜放养山羊, 近年来海南省、广东省的东山羊是冬季进补的上品, 受到人们青睐, 在我国东南沿海地区肉用山羊特别是黑山羊羔羊肉生产体系正在形成。广东湛江地区徐闻县是雷州山羊产区, 每年出栏大量黑色幼龄山羊作肉用, 销往广州市和海口市, 并出现了大量从广西、贵州、云南、四川、福建专门贩运黑山羊的商人, 促进了南方黑山羊羔羊肉生产的发展。

80 年代后, 山羊绒制品风靡全球, 我国是山羊绒主产国, 对纺织原料中的“软黄金”倍加重视, 在全国兴起了发展绒用山羊的热潮。山羊绒制品是集轻、柔、软、滑、暖特性为一体的天然纤维。绒山羊生产在我国西北游牧为主

的牧区和半农半牧的农牧交错区,以及广大北方农业区都成为主要生产项目发展起来。在牧区绒山羊饲养大户每户的饲养量从 100~300 只至 1 000 只,半农半牧区以放牧为主的中小型饲养户每户饲养量从 20~30 只至百余只,有时三五户共雇一位牧羊人白天放牧,收牧后由各户自行补饲、饮水,在这种生产方式下羊群选留、产羔配种、抓绒、卖绒等全由牧民自主决策。但产品(活羊和羊绒)销售主要由贩运商经营,多采用买断制,不实行按质论价。在我国农牧业生产与经营常是分离的,养羊农牧民没有组织起来,信息不灵,生产技术提高缓慢。因此,在绒山羊生产发展中曾三次出现羊绒大战,绒价起伏波动很大,使农牧民只重视产量而忽视羊绒质量,不利于绒山羊业的健康发展。

综上所述,从我国山羊生产体系的实际情况可以看出,市场是决定生产发展的重要影响因素,土地和环境对粗放的山羊生产体系有很大的影响。为了保护生态环境,防止草地“三化”,近年来一些地区推行舍饲圈养绒山羊,这种生产体系已经相对集中,自由放牧方式已逐年减少。在半放牧地区山羊舍饲与放牧常常相互交替,在一年之内随着气候和可利用营养物质的变化,出现一种体系向另一种体系的转变;一年中某一特定季节,如产羔期,即使在半农半牧区或游牧区也会有一定的补饲阶段。山羊与其他反刍动物相比,其对恶劣气候的适应能力和独特的觅食行为决定了它具有独特的生存空间。

2 在中国发展绒山羊业的特殊意义

2.1 有利于农牧民脱贫致富,建设和谐新农村

我国山羊绒主产区多在边疆少数民族集聚地区,如内蒙古、新疆、西藏、青海、甘肃和陕北黄土高原,以及山西、河北、辽宁、山东的丘陵山区,我国年产山羊绒约 15 000t,按 2007 年比较稳定的羊绒交易价每千克 250 元计算,农牧民出售山羊绒可收入 37.5 亿元人民币。仅内蒙古年产山羊绒约 6 000t,农牧民可收入 15 亿元人民币,加上出售活羊还可增收 25%~30%。凡饲养绒山羊的地方大都较干旱、少雨,多为荒漠、半荒漠草场或丘陵山地,农耕条件差,在这些地区适量发展绒山羊养殖,是建设新农牧区,引导边疆少数民族农牧民增收奔小康的可选项目,是建设和谐社会、保持民族地区安定团结的可行措施。

2.2 解决就业，增加税收

山羊绒加工产品属附加值高的产品，2007 年我国出口 3 066t 羊绒，产值 2.5 亿美元，按 1:7 汇率计算折合人民币 17.5 亿元，出口羊绒衫 2 026 万件，价值 6.2 亿美元，折合人民币 43.4 亿元，两项合计共收入 60.9 亿元；国内销售各种羊绒产品折合成羊绒衫约 1 000 万件，以平均每件 500 元计，收入 50 亿元人民币。这些不仅可解决大量人员的就业，其税收对国家建设的贡献也很大。

2.3 绒山羊具有独特的生物学特性，对开发利用广大牧区半牧区国土资源意义重大

必须指出的是，除了欧洲几个国家以饲养奶山羊著称，对山羊的研究比较深入之外，全世界对山羊的科学研究比牛和绵羊都落后，无论中国还是其他国家，在世界范围内对山羊生物学特性的研究都不够深入。这与在发达的国家里山羊生产的经济地位相对不高有关。而在发展中国家，山羊业又往往与贫穷落后联系在一起，因为只有山羊才能在比较贫瘠的土地上觅食，并把其他畜种难以利用的植物变成人们可利用的生活和生产资料。

绒山羊独特的生物学特性主要表现在采食习性和代谢类型方面。绒山羊在天然草场上的采食习性取决于它的觅食经验和采食某种牧草后消化反馈的平衡信息，特别取决于瘤胃对饲草中单宁的耐受能力。绒山羊一般分布在有灌木的荒漠化和半荒漠化草原上，如我国的新疆、内蒙古、宁夏等地区荒漠和半荒漠化草场上有梭梭、白刺、骆驼刺、锦鸡儿类灌木，灌木一般含有单宁、生物碱和萜类毒素，而绒山羊瘤胃内环境能降低上述毒素的负效应，因而绒山羊能在劣质草场上形成比较稳定的日粮水平。绒山羊上唇灵敏，采食行为灵活，对不喜食的草也可以吃到足够的数量。其唾液中有特殊成分，对结构型碳水化合物有较强的消化能力，绒山羊独特的尿素循环能力使它对低蛋白饲料的适应能力强于其他牲畜。春天绒山羊跑青时，可能减少氮的摄入量，但这时其肠道中尿素氮循环增加，这是一种保护机制，可使氮得到再利用，从而降低氮的损失。荒漠地区的绒山羊对低蛋白日粮有极高的利用率，据 S. Landan 等报道，当只喂给含 3%蛋白质的麦秸时，山羊尿素氮再循环食管中氮可占进入尿中氮的 87%，这个循环量是进食氮量的 2 倍，并可维持山羊氮营养的平衡。绒山羊特

别耐渴，能在极端干旱的环境下 2~3 天饮水一次，而且一次可以饮入占体重 20% 的水量。综上所述，广泛分布于我国北方荒漠半荒漠地区的绒山羊有强大的生存能力，可以在猪、牛、绵羊都难以生存的、非常差的植被上选择可食植物中最富营养的部分，从而能在较恶劣的生态地区很好地生存。绒山羊能较好地利用含氮量少、木质素多的植物来维持稳定的日粮平衡，这是绒山羊极宝贵的生物学特性。我国人口众多，在干旱荒漠化草原丘陵区都有人居住，只有绒山羊的产品可长途运输，既可生产羊绒，又可作为生活资料，是最具提高荒漠化干旱草场利用潜力的畜种，只要不过度放牧、控制好数量，适当发展绒山羊是开发利用这类国土的必要方式。

2.4 绒山羊作为我国最宝贵的遗传资源举世瞩目，应当倍加保护

世界上主要山羊绒产区在亚洲，亚洲的山羊绒又主要生产于中国。我国白色山羊绒质地柔软，有悦目的光泽，手感滑腻丰厚，弹性好，细度优良。特别是内蒙古阿拉善型和阿尔巴斯型白绒山羊，以及西藏最近正在选育的藏北白绒山羊、新疆绒山羊，都以质量优良著称于世。辽宁绒山羊是世界上山羊绒产量最高的品种，具有稳定的高产绒量遗传性能。从 20 世纪 80 年代起全国 17 个省、自治区的引种实践证明：引用辽宁绒山羊改良引种地区的本地山羊可明显提高后代的产绒性能。家畜的多样性是生物多样性的重要组成部分，并在遗传多样性中具有特殊地位。许多学者都认为家畜遗传多样性的丢失，比野生物种多样性的丢失对人类利益损害更大。因为家畜是人类的重要生产资料，是人类长期选择的产物。品种是家畜遗传多样性的特殊形式，品种多样性的保护更为重要。物种之间不能交配，基因无法交流，是独立的基因库。而同一种家畜的全部品种构成一个统一的繁殖系统或基因系统。因此我们对家畜中某一特殊种群的保护，应当采取更为独特的策略和方法。中华人民共和国农业部 2007 年第 662 号公告：根据《畜牧法》第十二条的规定，在 8 个保护的山羊品种中，辽宁绒山羊、内蒙古绒山羊（阿拉善型、阿尔巴斯型、二郎山型）、河西绒山羊、西藏山羊为国家畜禽遗传资源保护品种。由此可见从遗传资源保护角度出发，对我国绒山羊资源不仅应当保护，更应当很好地发挥其优势，才会利国利民。

2.5 绒山羊不是造成水土流失的元凶，但必须科学饲养

中国农业科学院自然资源和农业区划研究所所长唐华俊指出：我国北方天