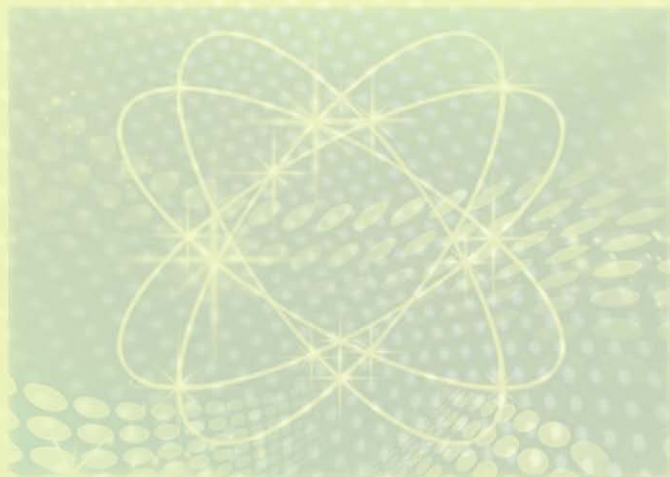


牛羊全产业链开发关键技术

庞鹤鸣 李永智 主编



甘肃科学技术出版社



新型职业农民精准扶贫技术读本

牛羊全产业链开发关键技术

NIUYANG QUANCHANYELIANKAIFA GUANJIANJISHU

庞鹤鸣 李永智 主编



甘肃科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

牛羊全产业链开发关键技术 / 庞鹤鸣, 李永智主编
— 兰州 : 甘肃科学技术出版社, 2017. 7
ISBN 978-7-5424-2094-7

I. ①牛… II. ①庞… ②李… III. ①养牛业—产业
链—研究②羊—畜牧业—产业链—研究 IV. ①F316.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 124436 号

牛羊全产业链开发关键技术
庞鹤鸣 李永智 主编

出版人 王永生
责任编辑 何晓东(0931-8773238)
封面设计 魏士杰

出版 甘肃科学技术出版社
社址 兰州市读者大道 568 号 730030
网址 www.gskejipress.com
电话 0931-8773238 (编辑部) 0931-8773237 (发行部)
京东官方旗舰店 [https://mall. jd. com/index-655807.html](https://mall.jd.com/index-655807.html)

发行 甘肃科学技术出版社 印刷 甘肃兴业印务有限公司
开本 710mm×1020mm 1/16 印张 16 字数 280 千
版次 2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷
印数 1~500
书号 ISBN 978-7-5424-2094-7
定价 60.00 元

图书若有破损、缺页可随时与本社联系:0931-8773237
本书所有内容经作者同意授权,并许可使用
未经同意,不得以任何形式复制转载

编 委 会

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 主 任 | 马春辉 | | | |
| 副主任 | 马效忠 | 郭青范 | | |
| 委 员 | 王林成 | 赵克旺 | 张廷礼 | 马恩泉 |
| 主 编 | 庞鹤鸣 | 李永智 | | |
| 副主编 | 周国栋 | 王 晶 | 李慧贤 | |
| 编 者 | 崔晓琴 | 马进忠 | 鲁 录 | 任宏远 |
| | 杨 磊 | 邵 燕 | 谭海平 | |



前言

畜牧业作为直接提供肉类、乳类来源的产业，在现代农业发展中发挥着重要作用，已经成为广大农民脱贫致富战略性主导产业。草食畜牧业是现代畜牧业的重要组成部分，打造牛羊生产全产业链是推动产业升级，促进畜牧业发展的重要措施。牛羊生产全产业链包括与牛羊业相关的所有产业，即从牛、羊繁育到产品销售、消费的整个生产经营过程中的各个环节及其各环节的所有层次，它是一个产业群，每个环节就是一个产业，各产业之间相互联结，相互影响，只有每个产业健康发展，整个产业链才可能健康运营。

在牛羊全产业链建设的各环节中，如品种引进及杂交改良、配合饲料高效利用、疫病的防控、粪便的无害化处理等方面已经取得了长足的发展和进步，使畜牧业在农村经济中的作用日益凸显，发展畜牧业已成为发展农村经济，增加农民收入的主要途径。但是，在集约化生产和国际竞争的复杂环境下，当前的畜牧业生产形势跟国际水平还存在一定的差距，尤其是牛羊全产业链开发的一些重要环节和关键技术还需进一步探索研究。本书重点从推进牛羊养殖标准化、规范化、科学化，提升牛羊产业发展水平，集成牛羊全产业链开发关键技术等方面着手，以加快现代牛羊全产业链发展、培育壮大农村支柱产业为目标，以坚持培育先进典型与总结示范推广相结合，围绕现代牛羊全产业链生产实际，采用图文并茂的形式对每个环节关键技术进行阐述、整合，形成一套完整的牛羊全产业链生产技术体系，为现代牛羊业健康持续发展提供理论依据和技术指导。

本书在编写过程中，临夏州农牧局、临夏州畜牧技术推广站、甘肃省清河源清真食品股份有限公司、康美现代农牧产业集团有限责任公司、临夏市佳源牧业有限公司等单位提供了部分数据与图片资料，丰富了内涵，在此表示感谢。同时，参考引用了许多文献资料，在此谨向作者深表谢意。由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和错误，敬请同行、专家和广大读者批评指正。

编者

2017年6月5日





目录

CONTENTS

第一章

优良品种与杂交利用 / 001

- 一、良种牛 / 001
- 二、良种羊 / 008
- 三、杂交模式 / 015
- 四、牛繁殖改良 / 017
- 五、羊繁殖改良 / 036

第二章

圈舍建设及设施配套 / 055

- 一、养殖场（小区）建设原则与布局 / 055
- 二、肉牛养殖场（小区）建设 / 058
- 三、奶牛养殖场（小区）建设 / 061
- 四、肉羊养殖场（小区）建设 / 062

第三章

消化生理与营养需要 / 064

- 一、牛羊消化生理特点 / 064
- 二、牛羊的营养需要 / 067

第四章

草料生产与高效利用 / 077

- 一、牛羊饲料 / 077
- 二、牧草品种 / 084
- 三、牛羊常用饲料调制与加工技术 / 090
- 四、牛羊饲养标准与常用饲料营养价值 / 095
- 五、牛羊饲料的配制 / 100

第五章

规范管理与阶段饲养 / 111

- 一、肉牛的饲养管理 / 111
- 二、奶牛的饲养管理 / 121
- 三、肉羊的饲养管理 / 128

第六章

粪污处理与有效利用 / 132

- 一、规模养殖场粪污无害化处理措施 / 132

二、畜禽粪便无害化处理方法 / 134

三、畜禽粪便的贮存 / 135

四、污水的无害化处理 / 136

五、循环模式 / 136

第七章

疫病防控与安全生产 / 138

一、传染病及其防控 / 138

二、牛羊寄生虫病的防治 / 167

第八章

屠宰加工与产品开发 / 181

一、肉牛屠宰加工技术 / 181

二、牛乳及其加工 / 191

三、羊肉屠宰加工技术 / 198

四、产品开发 / 201

第九章

市场营销与品牌打造 / 225

一、市场营销 / 225

二、品牌打造 / 232

第十章

经营模式与提升创新 / 238

一、现代畜牧业基本发展模式 / 238

二、临夏州畜牧业基本模式 / 244

参考文献 / 247



第一章

优良品种与杂交利用

一、良种牛

(一) 西门塔尔牛

西门塔尔牛原产于瑞士。该品种体格粗壮结实，身躯长，肌肉丰满，四肢粗壮，乳房发育中等；被毛浓厚，额部有白色卷毛，似一朵盛开的菊花，毛色多为不规则红白相间，腰部多有白色的腰带；腹、腿和尾帚为白色；鼻镜、眼睑为粉红色。成年西门塔尔公牛体重 1000~1300 kg，母牛为 650~800 kg；产肉性能良好，胴体瘦肉多，脂肪少，肉质好，屠宰率为 55%~60%；有较强的泌乳能力，年产奶量在 4000 kg 以上，平均乳脂率 4.1%，平均乳蛋白 3.5%，牛奶干物质含量显著高于荷斯坦牛奶，仅次于牦牛奶。性情温顺，耐粗饲，适应性好，是世界著名的肉、乳、役兼用品种。

世界养牛大国以西门塔尔牛为父本，改良当地肉牛培育出了本地西门塔尔品种，主要有德系西门塔尔牛（弗莱威赫牛）、法系西门塔尔牛（蒙贝利亚牛）。西门塔尔牛是中国外引品种最成功、推广面最大、改良效果最显著的品种，并成功培育出了中国西门塔尔牛。

在甘肃省临夏回族自治州（以下简称临夏州）黄牛改良工作中，西门塔尔牛每年冻配改良规模达到 6 万头以上，是临夏州肉牛改良的当家品种。目前，全州西门塔尔纯种及改良牛达 16 万头以上，主要分布于临夏县、康乐县、积石山县、和政县、广河县。

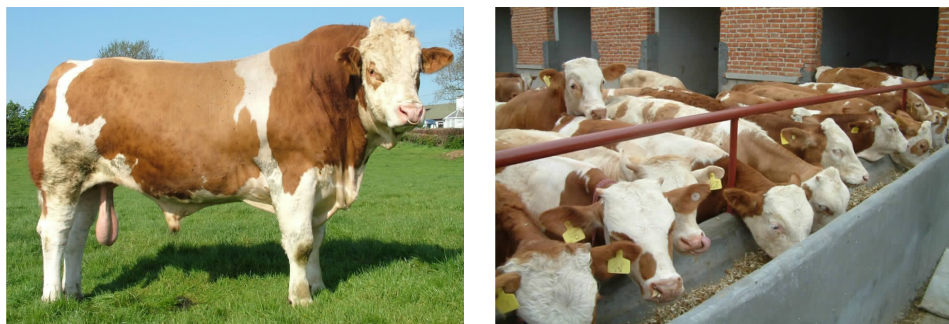


图 1-1 西门塔尔牛

1. 德系西门塔尔牛

德系西门塔尔即德国弗莱维赫牛，主要分布在德国南部的巴伐利亚州，占总群体的 80%，是德国利用西门塔尔牛与当地红色荷斯坦奶牛经过多年杂交选育而成，是世界最著名的乳肉兼用品种。德系西门塔尔具有遗传稳定、抗病力强、耐粗饲、适应性好等特点，在小规模饲养条件下能充分发挥优越性能。母牛产奶性能好，平均产奶量为 6768 kg，平均乳脂率 4.15%，平均乳蛋白率为 3.50%；公牛育肥能力强，平均出生重为 40 kg，平均日增重在 1400g 以上，18~19 月龄体重可达 700~800 kg。发展以德系西门塔尔为主的乳肉兼用牛，奶肉效益比为 60%:40%，获取养奶牛和肉牛的双重经济效益，对有效解决当前我国能繁母牛养殖经济效益低的问题具有现实意义。为了保持临夏州能繁母牛稳定发展，临夏州农牧局于 2011 年在广泛论证的基础上，开始引进德系西门塔尔牛，对当地肉牛品种进行改良，目前已取得初步成效。

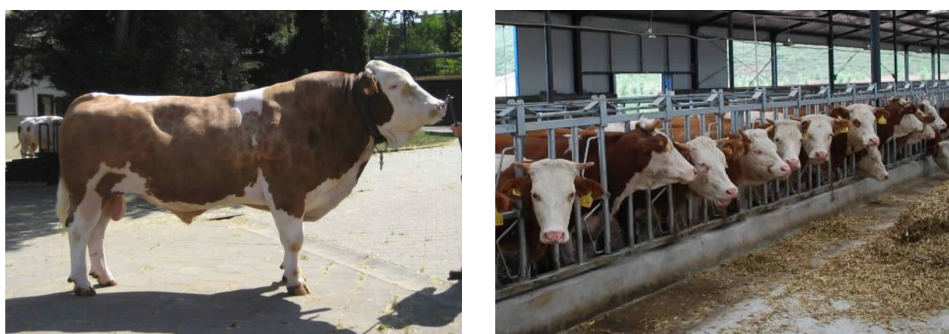


图 1-2 德系西门塔尔牛



2. 中国西门塔尔牛

中国于 20 世纪 70 年代末，从德国引进原种西门塔尔牛，经过 30 多年的驯化，已完全适应我国自然环境，是优质乳肉兼用型牛。内蒙古和山东省梁山县于 2006 年同时育成中国西门塔尔牛品种。该品种体格粗壮，体躯呈圆筒状，多为红（黄）白花，角为蜡白色，四肢健壮有力。成年公牛体重 1200~1500 kg，母牛 650~750 kg，群体平均产奶量为 4.5 kg 以上，乳脂率 4.0% 以上，奶的风味好，干物质含量高，是制作高档乳品的原料。临夏州于 1978 年引进西门塔尔牛，改良本地肉牛品种，取得良好效益。



图 1-3 中国西门塔尔牛

(二) 利木赞牛

利木赞牛原产于法国中部的利木赞高原。体型高大，头短额宽，肌肉丰满，被毛为黄红色，口、鼻、眼四周、四肢内侧及尾部为白色，体躯较长，后躯肌肉丰满，四肢粗短，蹄尾红褐色，是世界著名的大型肉牛品种，也是比较理想的肉牛三元杂交终端父本。犊牛早期生长发育快，10 月龄体重可达到 400 kg，成年公牛体重 950~1200 kg；母牛体重 600~800 kg。利木赞牛生长发育快，早熟，产肉性能高，肉品质好，肉嫩，瘦肉多而脂肪少，肌间脂肪分布均匀，大理石花纹明显。屠宰率一般为 63%~71%。其性情温顺，适应性强，耐粗饲。我国于 20 世纪 80 年代引进该品种，开展大面积杂交改良，杂种牛肉用特征明显，生长快。临夏州于 20 世纪 90 年代引入该品种，对秦川牛进行杂交改良。目前，每年冻配改良规模达到近 2 万头，主要分布于康乐县、广河县、临夏县、和政县、积石山县。临夏州肉牛育肥中，因其生长迅速、性情温顺、被毛与秦川牛相近而深受广



大养殖场户欢迎，每年育肥出栏利木赞杂种肉牛 5 万头以上，占育肥出栏量的 40% 以上。



图 1-4 利木赞牛

(三) 德国黄牛

德国黄牛原产于德国。该品种与西门塔尔牛血缘非常接近，一般无角，体型外貌与西门塔尔牛相似，只有毛色为棕色，从黄棕到红棕色，眼圈的毛色较浅，被毛卷曲。体躯为“圆筒状”，体格大，胸深，背直，四肢短而有力，肌肉强健，附着力好，肌肉轮廓明显，为比较典型的肉牛体型。德国黄牛属肉乳兼用牛，其生产性能略低于西门塔尔牛。平均出生重 40.8 kg，平均断奶重 213 kg，因出生重相对较小，在肉牛改良中难产率低，多用于改良体格较小的能繁母牛。犊牛早期生长发育快，育肥期平均日增重可达 2000g 以上，18 月龄体重 600~700 kg。成年牛体重 1000~1300 kg，母牛 650~800 kg；屠宰率 63%，净肉率 56%；泌乳期平均产奶量为 4650 kg，平均乳脂率 4.15%。临夏州于 20 世纪 90 年代引进该品种，作

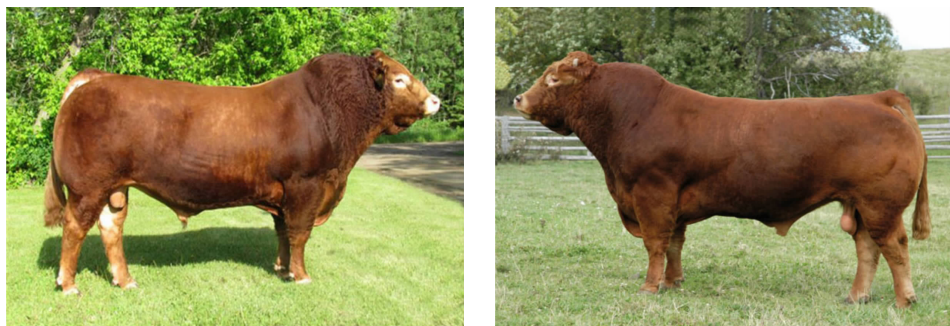


图 1-5 德国黄牛



为终端父本，与西门塔尔牛、秦川牛开展肉牛三元杂交，效果显著。目前，每年杂交改良规模在 1.5 万头左右，主要分布于康乐县、临夏县、和政县、积石山县。

(四) 南德温牛

南德温牛原产于英国，是经过多年选育而成的肉用品种。1996 年引入我国，南德温牛体格大，体躯细长、四肢短，全身肌肉发育良好，有角，毛色为深、浅不同的黄色，稍带有杂色毛。南德温牛肉乳兼用，具有生长快、早熟、耐粗饲、适应性强的特点，能适应较差的环境及饲养条件，难产率低，犊牛体质好。犊牛出生重 45 kg 左右，成年公牛活重 1000 kg 以上，母牛 600 kg 以上，平均产乳量为 3364 kg，乳脂率 3.9%。2005 年引入临夏州，主要在积石山县、临夏县、康乐县对当地肉牛进行杂交改良，杂交后代表现出良好的适应性，育肥期日增重平均达到 2000g，是比较理想的肉牛杂交父本。目前，临夏州南德温改良牛存栏约 1 万头。



图 1-6 南德温牛

(五) 夏洛莱牛

夏洛莱牛原产于法国。该品种是世界著名的大型肉牛品种，生长快、肉量多、体型大、耐粗放，广受世界各国欢迎。夏洛莱牛最显著的特点是被毛为白色或乳白色，皮肤常有色斑，全身肌肉特别发达，骨骼结实，四肢强壮，头小而宽，角圆而长，角质蜡黄、颈粗短，胸宽深，肋骨方圆，背宽肉厚，体躯呈“圆筒状”，肌肉丰满，后臀肌肉很发达。日增重可达 1400g，成年公牛活重为 1100 kg 以上，母牛 700 kg 以上。屠宰率为 60%~70%，胴体瘦肉率为 80%~85%。适合改良体格较大的黄牛品种，是我国引



进最早的肉牛品种之一。河南省利用该品种培育出了国内有名的夏南牛，生产性能与夏洛莱纯种相近。1996年引入临夏州，主要在临夏县、临夏市与西门塔尔母牛进行杂交改良，后裔生产性能表现良好，是养殖群众比较喜欢的品种，俗称“大白牛”。目前，临夏州存栏约1万头。

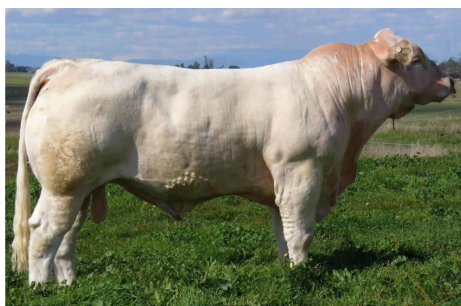


图 1-7 夏洛莱牛

(六) 秦川牛

中国优良的黄牛地方品种，中国五大黄牛品种之一，因产于八百里秦川的陕西省关中地区而得名。秦川牛体格大，役力强，产肉性能良好，毛色以紫红色居多，头部方正，角短，呈肉色，多为向外或向后弯曲，骨骼粗壮，肌肉丰满，体质强健，肩长而斜，前躯发育良好，后躯较差，胸部深宽，背腰平直宽广，长短适中，肩骨部隆起，后躯肌肉附着少，四肢粗壮结实，前肢间距较宽，蹄呈圆形。成年公牛体重 600~800 kg，母牛 380~420 kg。易于育肥，肉质细致，瘦肉率高，大理石纹明显。平均日增重在 1000g 左右，平均屠宰率达 58.3%，胴体瘦肉率为 80%~85%，净肉率

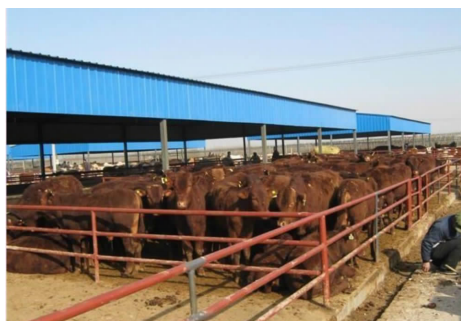


图 1-8 秦川牛



50.5%。秦川牛皮质优良，是制革企业首选的上等牛皮。秦川牛是群众比较喜欢的地方良种，在临夏州黄牛改良工作中，秦川牛作为首选母本，与西门塔尔牛、利木赞牛、德国黄牛杂交改良，表现出了显著的杂交优势。目前，临夏州存栏秦川牛 2 万头左右，主要分布在广河县。

(七) 中国牦牛

中国牦牛原产于青藏高原地区，又称西藏牛，是肉乳役兼用牛，是高原牧区主要家畜之一，能够适应高海拔，耐严寒，耐粗饲，耐艰苦，也称高原之舟。全世界仅有牦牛 1400 多万头，主要繁衍生息在我国青藏高原及周围海拔 3000 m 以上的高寒地区。我国是世界上拥有牦牛头数最多的国家，约占全世界的 85%。牦牛头大，角粗，皮松厚，体侧下部逆生粗长毛，尾短并着生蓬松长毛。成年公牛体重 400 kg，母牛 250 kg，育肥成年牦牛屠宰率为 55%，净肉率 46%，尤其是雌牦牛所产的牛肉因其氨基酸含量丰富，为牛肉中的极品。平均产奶量 270 kg，乳脂率 6.37%~7.2%，乳蛋白 5.3%，是牛奶中的极品。牦牛血液中抗氧化剂歧化酶（SOD）含量在动物血液中最，是高档化妆品的必备原料。天祝白牦牛是中国稀有而珍贵的地方牦牛类群，是经过长期自然选育和人工选育而成的特有畜种。它不仅是甘肃省宝贵的畜种资源，也是中国乃至世界珍稀的牦牛种质资源，已被列入国家级畜禽保护品种。临夏州内牦牛存栏 2 万头，主要分布于积石山县、临夏县。

(八) 荷斯坦奶牛

荷斯坦奶牛是世界最著名的奶用品种。毛色为黑白花，白花多分布牛

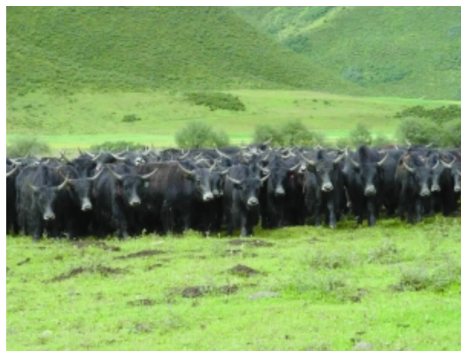


图 1-9 中国牦牛



体的下部，黑白斑界限明显。荷斯坦奶牛体格高大，结构匀称，头清秀狭长，眼大突出，颈瘦长，颈侧多皱纹，垂皮不发达。背线平直，腰角宽广，尾细长。四肢强壮，开张良好。乳房大，向前后延伸良好，乳静脉粗大弯曲，乳头长而大。被毛细致，皮薄，弹性好。成年母牛体重 500~600 kg。犊牛出生重一般在 45~55 kg。我国从 20 世纪 50 年代引进荷斯坦奶牛进行纯繁和杂交改良，于 1992 年正式命名为“中国荷斯坦奶牛”。泌乳期 305d，第一胎产乳量 5000 kg 左右，优秀牛群泌乳量可达 7000 kg。少数优秀者泌乳量在 10 000 kg 以上。母牛性情温顺，易于管理，适应性强，耐寒不耐热。临夏州于 20 世纪 70 年代引进荷斯坦奶牛纯种进行饲养，80 年代开始大面积杂交改良，已经形成了以中国荷斯坦奶牛为主的群体。目前临夏州荷斯坦奶牛存栏 3.7 万头，产奶牛平均产奶量 5500 kg，主要分布于临夏县、临夏市。



图 1-10 荷斯坦奶牛

二、良种羊

(一) 小尾寒羊

小尾寒羊主要分布在山东、河南、河北等地，是我国著名的肉用多胎绵羊品种，因其繁殖力高、生长快而作为肉羊杂交生产的首选母本。小尾寒羊体质结实，鼻梁隆起，耳大下垂，公羊有大的螺旋形角，母羊有小角，毛色多为白色。公羊前胸较深，背腰平直，身躯高大，侧视呈长方形，四肢粗壮。前后躯发育匀称，蹄质坚实；尾呈椭圆形，尾尖上翻。成年公羊为 90 kg，成年母羊为 60 kg。小尾寒羊性成熟早，母羊四季发情，

一般两年三胎，产羔率平均为 270%，居我国绵羊品种之首。临夏州 20 世纪 80 年代引入该品种，因其多胎性深受广大群众欢迎，是目前临夏州主要的肥羔生产品种。全州现存栏小尾寒羊 110 万只，主要分布于中部和东北部干旱山区东乡、临夏、广河、永靖、积石山、康乐等县，是临夏州生产“东乡手抓”羊肉的主体品种。小尾寒羊与引进的萨福克、陶赛特、美利奴、杜泊等肉羊杂交改良效果明显，杂交后代 5~6 月龄体重可达 30 kg 以上。



图 1-11 小尾寒羊

(二) 甘肃高山细毛羊

甘肃高山细毛羊是甘肃省于 20 世纪 80 年代初选育而成的我国第一个高原细毛羊品种。该品种适合在海拔 2600~3500 m 的高寒草原地区饲养，是毛肉兼用细毛羊品种，对高寒阴湿气候有良好的适应性，耐粗饲，生活力强，可用于改良高原绵羊。甘肃高山细毛羊体质结实匀称，公羊体重 85 kg，母羊体重 50 kg。公羊有螺旋形大角，母羊无角，产毛量平均为 4.5 kg，细度 65 支。公羊颈部有 1~2 个横皱褶，母羊有纵皱褶，被毛纯白，四肢强健有力。

甘肃高山细毛羊 20 世纪初导入澳洲美利奴和中国美利奴血液，培育成了中国美利奴高山型新类群、甘肃高山细毛羊肉用新类群和优质毛新品系。临夏州于 20 世纪 80 年代后期引进该品种，进行大面积杂交改良，是临夏州细毛羊生产的主体品种，目前全州存栏 20 万只左右，主要分布于和政县、临夏县、积石山县。为提高甘肃高山细毛羊的生产性能，临夏州于 2008 年引进德国美利奴肉羊进行杂交改良，效果明显。