

● 肉牛全方位养殖技术丛书



La Razza Bovina Piemontese

皮埃蒙特

良种

肉牛

陈幼春 朱化彬

主编



中国农业大学出版社

肉牛全方位养殖技术丛书

皮埃蒙特良种肉牛

La Razza Bovina Piemontese

陈幼春 朱化彬 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

皮埃蒙特良种肉牛/陈幼春, 朱化彬主编. —北京: 中国农业大学出版社, 2004. 9

(肉牛全方位养殖技术丛书)

ISBN 7-80166-763-7/S·576

I. 皮... II. ①陈...②朱... III. 肉牛-饲养管理
IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 024815 号

书 名 皮埃蒙特良种肉牛

作 者 陈幼春 朱化彬 主编

策划编辑 赵 中

责任编辑 王燕华

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 **邮政编码** 100094

电 话 发行部 010-62731190, 2620 读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617, 2618 出版部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup> **E-mail** cavp@public.bta.net.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

规 格 850 × 1 168 32 开本 8 印张 195 千字

印 数 1 ~ 5 500

定 价 11.50 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 陈幼春 朱化彬
编 委 罗应荣 Attilio Bosticco Gilberto Benatti
 Vittorio Faroppa 申和平 程金华 马 飞
 郝海生 王 栋 Alberto Brugiapaglia
 Enzo Tartari Salvatore Barbera
 Gianluigi Destefanis Liliana Di Stasio
 Sonia Tassone

执行主编 朱化彬

合作单位 中国农业科学院畜牧研究所
 意大利都灵大学动物科学系
 意大利皮埃蒙特牛育种协会
 意大利国家科学委员会

恭贺翟利诺博士荣任意大利皮埃蒙特牛
协会主席，顺致良好祝愿！

前 言

皮埃蒙特牛是世界著名的良种肉牛品种，是进行肉牛杂交生产最好的终端父本品种之一。皮埃蒙特肉牛具有很多优良的遗传特点，如高瘦肉率、高屠宰率、高生长速度，尤其在冷鲜肉生产方面具有广阔的前景，合乎经济生产的需要。由于皮埃蒙特牛肉的脂肪含量、胆固醇含量均很低，合乎人们从健康角度考虑的饮食需要，所以在欧洲市场越来越受欢迎，代表未来的市场动向。我国自引进皮埃蒙特牛之日起就确立了种群发展和杂交改良的目标。经过多年的努力，皮埃蒙特肉牛终于在我国扎根落户，并为改善我国人民饮食结构、促进肉牛业发展及市场繁荣做出了巨大贡献。

我国通过中国-意大利肉牛合作项目引进皮埃蒙特牛，并对其进行了风土驯化、选育提高和杂交改良等工作，这些工作的启动和实施，除了直接执行项目的科研工作者和中外专家外，也倾注了多方人士的共同努力，其中我国农业部、科技部、外国专家局和国务院人事局等有关部门始终如一的关怀和支持，引种有关省（自治区）、地、市领导的大力支持及有关技术部门协作配合，对项目的实施和完成起到了巨大的推动作用。

为了巩固中意肉牛合作项目研究成果，协助育种单位、农牧民及大型肉牛养殖场搞好皮埃蒙特牛的饲养管理工作，继续做好皮埃蒙特牛的本品种选育及肉牛的产业化生产，编者根据多年来的研究工作进展和实践经验编写了这本书。本书介绍的内容主要包括：皮埃蒙特牛的种质特征及选育、营养需要和日粮配合、粗饲料的调制和加工、繁殖与胚胎工程技术、常见病的预防和治疗、胴体评分技术、饲养管理和育肥技术、牛场布局和牧草生

产、饲料加工与储藏技术等章节。衷心希望这本书能够有益于我国肉牛业的发展并为广大肉牛养殖者的实际生产提供指导。

编 者

中国农业科学院畜牧研究所

2004年6月10日

FOREWORD

The introduction of Piemontese cattle in China was brought about under the help of Food and Agriculture Organization, UN. Started from the project on introducing simple beef germplasm between Italian Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) and Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS), cooperative work has been sincerely carried out and developed into fields of embryo engineering, DNA markers techniques, beef quality testing etc, the aim of establishing a elite group of Piemontese cattle in China was decided at the beginning of the project. In China the Ministry of Agriculture, State Science and Technology Commission, Bureau of Foreign Specialists and Ministry of Personnel have always helped this cooperation. The Italian Embassy in China has shown great concern for given project, and sent specialists to observing research bases several times.

In the case of publishing this materials, we all the staves say great thanks to all respect leaders and friends of bodies of Chinese and Italian sides for encouraging promotion of these successful work. We wish to enhance and expand the results to beef industry project in China in 21 century.

The given work, including registration and selection of Piemontese, needs to set further system of progeny test and combining crossing regime, the breeding cooperative group will be established to emphasize into production in rural conditions. Better results must be seen in near future as an expectation.

Institute of Animal Science, CAAS

June 10, 2004

目 录

第一章 皮埃蒙特牛及其种质特征	(1)
第一节 皮埃蒙特牛体型外貌特征.....	(1)
第二节 产肉性能与肉质.....	(3)
第三节 产奶性能与乳质.....	(7)
第四节 繁殖性能.....	(7)
第五节 皮埃蒙特牛的形成历史.....	(9)
第六节 各国推广皮埃蒙特牛的简况.....	(13)
第二章 皮埃蒙特牛的选育	(16)
第一节 纯种选育.....	(16)
第二节 育种组织体系.....	(21)
第三节 皮埃蒙特牛品种标准.....	(26)
第四节 肉用牛体型测定方法.....	(32)
第五节 皮埃蒙特牛胴体测定及特征.....	(41)
第六节 皮埃蒙特牛线性体型评定法.....	(52)
第三章 皮埃蒙特牛的营养需要和日粮配合	(55)
第一节 育肥牛的营养需要量.....	(56)
第二节 母牛的营养需要量.....	(62)
第三节 成年公牛的营养需要.....	(63)
第四节 皮埃蒙特牛的微量元素和维生素需要量.....	(64)
第四章 皮埃蒙特牛的繁殖	(66)
第一节 母牛繁殖生理.....	(66)
第二节 发情鉴定与人工授精技术.....	(78)
第三节 妊娠与分娩.....	(85)

第五章 皮埃蒙特牛胚胎移植技术	(94)
第一节 胚胎移植技术概述	(94)
第二节 同期发情技术	(95)
第三节 供体母牛超数排卵技术	(99)
第四节 胚胎的采集	(101)
第五节 胚胎的冷冻和解冻	(106)
第六节 胚胎移植过程	(109)
第六章 皮埃蒙特牛常见病的预防和治疗	(114)
第一节 常见传染病的预防和治疗	(114)
第二节 常见内科疾病的预防与治疗	(121)
第三节 常见肢蹄病的预防与治疗	(134)
第四节 常见繁殖疾病的预防与治疗	(140)
第七章 粗料调制和加工	(150)
第一节 青贮饲料的制作	(150)
第二节 青干草制作	(176)
第三节 粗饲料调制技术	(186)
第八章 肉牛育肥牛场设计	(204)
第一节 育肥牛场布局	(204)
第二节 牛舍结构基本要求	(207)
第三节 牛圈保温和排湿	(210)
第四节 饲草中水的需要量	(214)
第五节 牛场化粪池区	(215)
第九章 皮埃蒙特牛在世界各国发展情况	(217)
第一节 巴西	(217)
第二节 荷兰	(219)
第三节 乌克兰	(223)
第四节 德国	(223)
第五节 波兰	(226)

第六节	法国	(227)
第七节	英国	(227)
第十章	我国皮埃蒙特肉牛引进与杂交利用	(229)
第一节	引进皮埃蒙特肉牛的目的	(229)
第二节	皮埃蒙特肉牛的引进和中意肉牛合作 项目执行过程	(230)
第三节	皮埃蒙特肉牛的纯种繁育	(232)
第四节	皮埃蒙特肉牛的杂交改良	(234)

第一章 皮埃蒙特牛及其种质特征

皮埃蒙特牛主要产于意大利西北部的皮埃蒙特区。据 1974 年统计,该牛有 615 306 头,在皮埃蒙特地区各省(在意大利的行政区划中地区一级高于省一级)的分布情况如表 1-1 所示。

表 1-1 皮埃蒙特牛在意大利皮埃蒙特地区的分布情况

项目	亚历山大里亚	阿斯提省	库内奥省	都灵省	萨沃纳省	维切利省
头数	17 860	69 634	365 790	148 316	6 711	6 995
比例(%)	2.9	11.32	59.45	24.10	1.09	1.14

在其他地区,如伦巴迪和利圭里亚两地区的某些省,也有原种分布,但是因没有大量开展选育工作,基本保持原来品种性状,被称为“旧皮埃蒙特”。

第一节 皮埃蒙特牛体型外貌特征

皮埃蒙特牛在长期的发展中形成了如下的特征。

一、毛色

该牛种在毛色上具有明显的年龄和性别的差异。公牛为白焦色(或称晕色),即颈部、眼帘毛和尾扫毛、牛角和牛蹄为黑色,其余部位为白色。母牛鼻镜、眼帘毛、耳缘毛、阴部、乳头和尾扫毛以及牛角和牛蹄为黑色,其余部位为白色。犊牛出生时为乳黄色,生长到 3.5~4 月龄时开始变浅,长到 8~9 月龄时变白色,但有的牛还保留一些浅黄色,所以成年牛也有少数是浅黄色

的。公牛由于性别因素，黑色在颈部、头、眼圈、前胸和臀部呈某些优势，牛体躯毛色往往呈浅灰色或浅灰黄（图 1-1 和图 1-2）。

二、体态和类型

该种牛是典型的瘦肉型肉乳兼用品种，在肉用牛中属为数很少的瘦肉型牛品种之一。由于具有双肌肉基因，个体的颈部、背部、胸部和臀部肌肉束成块状呈现在体表，成健美状体态，十分魁梧和美观。这种体态自犊牛出生之时起就有明显表现，在选种上是十分有用的表性性状。该品种的另一特点是具有细致的骨骼，头部较小，管围细，即使是体格魁梧的公牛也不例外。

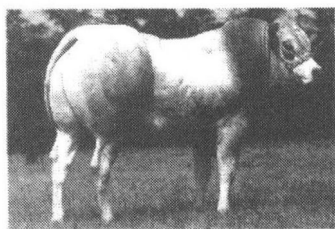


图 1-1 皮埃蒙特公牛



图 1-2 皮埃蒙特母牛

三、体格

体格不高，尤其是公牛，并不高，而是躯体粗壮，宽而敦实。这从当地牛种 4 周岁公牛和母牛的体尺大小可以看出（表 1-2）。

表 1-2 成年牛体尺和体重

项目						cm, kg
	体高	体斜长	胸围	尻长	管围	体重
公	140	170	210	50	22	800
母	130	146	176	44	18	500

第二节 产肉性能与肉质

一、增重能力

在一般情况下据大群统计，公牛出生重为 46.42 kg，平均日增重为 860 g（466 天内），饲料消耗为每增重 1 kg 需要 4.24 个饲料单位，比一般肉牛品种的饲料报酬率要高。为适应当地条件，皮埃蒙特牛具有中等以上体型；为使饲料转化为肉的效率提高，要求骨骼细，皮薄而有弹性，进而屠宰率提高，并且要求高价牛肉切割部位的出肉率高，脂肪少，皮下脂肪薄。胴体上覆盖的脂肪层尽管很薄（图 1-3），但肌肉内具有足够量的脂肪，以保证肉

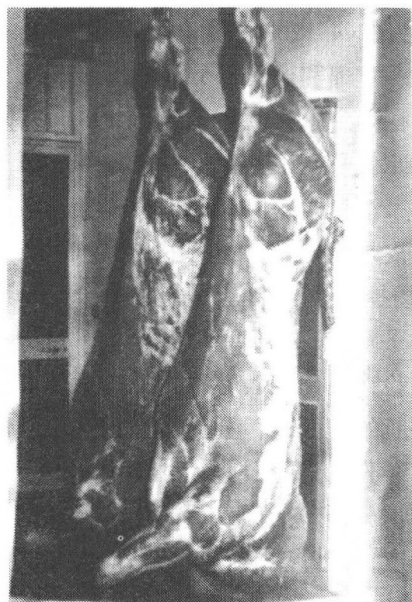


图 1-3 皮埃蒙特牛胴体

的能度和风味。换言之，品种的特点不是把饲料转化成活重，而是转化成风味鲜美而且优质肉比重较大的“牛排”。因此在亲缘鉴定时，产肉性能和肉质是很重要的指标。

种公牛的外形必须肌肉发达、细致，最终体格要偏高，6岁体重可达到1 000 kg。这种要求是保证在纯种繁育或杂交利用的情况下，牛达到一定年龄时的日增重要快，有很好的饲料转化率，而终生的平均日增重并不一定很高。

二、屠宰性状

公畜屠宰体重以550~600 kg为宜，年龄在15~18月龄；而母牛屠宰体重为400~440 kg，年龄为14~15月龄。屠宰后胴体重占空腹重的69.54%。右胴分割得到肌肉，82.27%；脂肪和筋腱，3.61%；骨头，14.12%。因皮埃蒙特牛具有双肌肉基因，在胴体的大腿部、背部和肩胸部分显示出极其发达的肌肉群。

屠体的等级在生产上必须有1/3达到欧洲共同体分级分类标准的E（特级）级水平，其屠宰率为67%~68%，好的达72%。

从都灵大学家畜科学系的一项广泛抽样的屠宰试验，可以看到市场上销售的皮埃蒙特牛牛肉质量的一般情况。试验牛共48头，由11个农场提供，年龄范围是13~22月龄，体重范围为481~763 kg，都是阉牛，饲养条件各异，并且由2个屠宰场用同样的方法进行试验，因此代表着很广泛的遗传和环境差异。肌肉取样是从背最长肌的“西冷”和肩背肉这2个部位取样，以便分别代表一级和二级分割肉的质量。化学分析包括pH值、水分和脂肪含量。物理学分析包括颜色、持水力、切割力。感官评定包括嚼透度、嚼残度，多汁度等。其结果如表1-3所示。

表 1-3 48 头阉牛的屠宰试验结果

项 目	平 均	范 围	变异系数 (%)
年龄 (天)	581.7	395 ~ 675	9.04
屠宰重 (kg)	608.1	481 ~ 763	11.23
日增重 (kg)	0.977	0.652 ~ 1.325	15.05
pH 值	5.59	5.46 ~ 6.06	1.97
水分 (%)	75.36	74.01 ~ 76.43	0.74
脂肪 (%)	0.73	0.18 ~ 2.48	60.27
颜色: 光泽	33.57	28.89 ~ 42.04	10.10
红色指数	21.76	18.60 ~ 25.79	9.01
黄色指数	7.21	4.79 ~ 10.43	19.00
吊挂失重 (%)	3.39	1.49 ~ 5.86	28.61
煮熟失重 (%)	20.79	11.42 ~ 27.23	19.00
切割力 (kg)	7.84	3.43 ~ 11.58	18.11
外观	6.24	4.0 ~ 8.0	11.70
嫩度: 嚼透度	5.95	3.0 ~ 7.5	15.29
嚼碎度	5.95	2.6 ~ 7.5	16.96
嚼残度	5.29	2.7 ~ 7.5	18.52
多汁度: 起始	5.51	3.0 ~ 7.8	17.06
回味	5.24	3.0 ~ 7.7	17.18
终分	5.56	2.9 ~ 7.5	18.18

注: 背最长肌部位取样。

皮埃蒙特牛的眼肌面积在一些牛种中占首位, 其对比结果如表 1-4 所示。

表 1-4 不同肉牛品种的眼肌面积对比 cm^2

项 目	皮埃蒙特牛	利木赞牛	夏洛来牛	荷斯坦牛	西门塔尔牛
眼肌面积	121.8	80.0	107.9	62.0	84.86

根据以上的结果可以看出，皮埃蒙特肉牛品种的牛肉品质在整体上是良好的，但是要注意饲养条件，在育种上要不断选择好的个体，在屠宰上也要注意应激反应对胴体品质的影响。

据意大利皮埃蒙特牛协会报道，该品种牛的胴体表面的脂肪覆盖少，肉块大。胴体的瘦肉率达 84.2%，是低脂肪和低胆固醇牛肉，适合于老年保健食品生产。背最长肌的横切面表现出细微的雪花点脂肪分布，与其他肉牛品种的大理石状花纹的特点有明显的区别（图 1-4）。与几种动物对比，其胆固醇的含量见表 1-5。

表 1-5 100 g 不同动物的肉中胆固醇的含量

项 目	含量	mg
牛肉	73.0	
猪肉	79.0	
烤鸡	76.0	
鱼（牛舌鱼）	52.0	
皮埃蒙特牛肉（菲力牛排）	48.5	



图 1-4 皮埃蒙特牛背最长肌脂肪雪花点分布

第三节 产奶性能与乳质

皮埃蒙特母牛具有一定的泌乳能力，一个泌乳期母牛的平均产奶量为 3 500 kg。据报道除乳肉兼用型西门塔尔牛外，皮埃蒙特牛的泌乳能力在肉用牛品种中是最高的(表 1-6)。

表 1-6 不同牛品种的泌乳性能对比

项目	皮埃蒙特牛	西门塔尔牛	利木赞牛	夏洛来牛	荷斯坦牛
产奶量(kg)	3 500	4 768	1 600	2 000	7 022
乳脂率(%)	4.17	4.1	5.0	4.0	3.65

第四节 繁殖性能

母牛的繁育力是牛群生产力的主要指标。据皮埃蒙特牛协会在 1993 年的群体统计，皮埃蒙特母牛的主要繁殖指标如表 1-7 所示。

表 1-7 皮埃蒙特母牛的繁殖性能

测定项目	测定头数	平均	标准差
终身产犊数(头)	39 993	4	± 2.7
初配年龄(天)	30 020	631	± 131.8
初产年龄(天)	31 506	948	± 151.2
平均产犊间隔(天)	29 023	414	± 66.0
每次受孕的人工授精次数(次)	38 625	1.5	± 0.7

表 1-7 数据说明母牛在 21 月龄为第 1 次人工授精的适宜牛龄，然而有不少牛场第 1 次人工授精是 15 ~ 16 月龄，也可以有