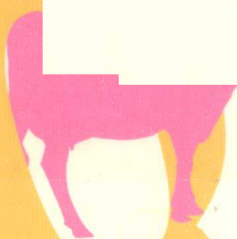


国家出版基金资助项目
建设社会主义新农村图示书系

轻轻松松

学养肉牛

左福元 主编



 中国农业出版社

建设社会主义新农村图书系

轻轻松松

学养肉牛

左福元 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

轻轻松松学养肉牛/左福元主编. —北京: 中国农业出版社, 2010. 6
ISBN 978-7-109-14694-5

I. ①轻… II. ①左… III. ①肉牛—饲养管理 IV.
①S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 119175 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 黄向阳 刘 玮

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 16

字数: 252 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 34.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编写委员会

主 编：左福元

副主编：赵智华 王 玲

编 者：（按姓氏笔画排序）

王 玲（西南大学荣昌校区）

左福元（西南大学荣昌校区）

龙 翔（西南大学荣昌校区）

汪水平（西南大学荣昌校区）

赵智华（西南大学荣昌校区）

曾 兵（西南大学荣昌校区）

前 言

20 世纪 80 年代以来，我国肉牛产业发展迅速，取得了举世瞩目的成绩，成为仅次于美国和巴西的第三大牛肉生产国。肉牛产业已成为我国农业中的重要产业，肉牛生产优势区基本形成，在农业结构调整、富民增收、改善居民膳食结构、促进食品加工业的发展、保护生态环境等方面发挥着越来越重要的作用。经过近 30 年的发展，我国肉牛产业进入了转型的关键时期，规模化程度不断提高，产业链日臻完善，从单纯追求数量向数量与质量、效益与生态并重的方向转变。

我国是牛肉生产大国，但肉牛产业的一系列重要技术指标明显落后于发达国家，甚至低于世界平均水平，主要表现在良种覆盖率低、出栏率低、个体生产性能低、饲料报酬低；同时，牛肉卫生、安全方面的可靠性差，国内优质、高档牛肉短缺，高档牛肉还依靠进口，导致我国肉牛业的竞争力不强，牛肉出口量不足国际牛肉贸易量的 1%。近年来，基础母牛的急剧减少、草畜矛盾日益尖锐等问题，对我国肉牛产业的持续发展带来了严峻挑战。从发达国家现代农业发展历程来看，种草养牛是由传统农业过渡到现代农业的必由之路，是发展生态农业的主攻方向。因此，肉牛生产者能否适应新

形势下的要求，将在很大程度上决定我国肉牛业的发展前景和市场竞争能力。

我们根据多年从事肉牛生产教学、技术推广的实践经验，吸纳“十五”、“十一五”期间肉牛重大专项成果，借鉴国内外肉牛生产技术，编写了此书。本书以产业化生产为背景、健康养殖为前提，融合国内外先进技术与理论，从肉牛品种与改良、肉牛场建设与粪污处理、肉牛饲用牧草生产与草畜配套、肉牛消化生理及饲料配制、肉牛繁殖技术、母牛-犊牛生产体系、架子牛生产、肉牛肥育与高档牛肉生产等方面进行了较为系统的介绍，并针对我国肉牛生产中的“牛源”、“草畜配套”等瓶颈问题进行了阐述。全书图文并茂，收集典型照片 248 张、绘制图片 171 张，便于读者把握重点、易于融会贯通。编写时注重通俗性、实用性、可操作性和科学性，内容深入浅出，力求为肉牛生产技术人员及肉牛养殖专业户提供帮助。

本书参考了国内外大量资料，谨向有关文献的编著者致谢。

因作者水平有限，书中难免有不当之处，敬请批评指正。

编著者
2010 年 6 月

000

一、肉牛品种与改良	1
1. 著名肉牛品种与利用	1
2. 我国牛种资源与肉用生产	9
3. 肉牛生产力评定	18
4. 肉牛的选育与改良	31
二、肉牛场建设与粪污处理	43
1. 肉牛场场址选择	43
2. 肉牛场规划与布局	44
3. 肉牛舍建筑设计	46
4. 肉牛场粪污处理	60
三、肉牛饲用牧草生产与草畜配套	64
1. 肉牛优质饲用牧草特性及栽培要点	64
2. 常用牧草栽培利用技术	69
3. 牧草调制加工技术	87
4. 肉牛生产草畜配套技术	98
四、肉牛消化生理及饲料配制	107
1. 肉牛消化生理	107
2. 肉牛饲料特性	110
3. 肉牛饲料的加工调制	126
4. 肉牛的营养需要与饲料配制	130

五、肉牛繁殖技术	139
1. 肉牛生殖系统与生殖激素	139
2. 母牛的发情鉴定	143
3. 人工授精	151
4. 牛的受精、妊娠与分娩	156
5. 发情控制技术	168
六、母牛-犊牛生产体系	171
1. 后备母牛的培育	171
2. 成年母牛的饲养管理	181
3. 肉用犊牛的饲养管理	191
4. 牛源基地建设	204
七、架子牛生产技术	211
1. 架子牛的选择及生产方式	211
2. 架子牛的饲养管理	215
3. 架子牛的分级	224
八、肉牛肥育与高档牛肉生产	227
1. 肉牛肥育方式	227
2. 肉牛肥育的一般饲养管理技术	229
3. 肉牛肥育技术	231
4. 高档牛肉生产	239
附录	244
主要参考文献	245

一、肉牛品种与改良

内容要素

- 著名肉牛品种与利用
- 我国牛种资源与肉牛生产
- 肉牛生产力评定
- 肉牛的选育与改良

1. 著名肉牛品种与利用^①

国外肉用品种

◆ 夏洛来牛

原产于法国的夏洛来及涅夫勒地区，以体型大、增重快、饲料报酬高、能生产大量含脂肪少的优质肉而著称。夏洛来体型大，骨骼粗壮，头小而短；角质蜡黄、颈粗短，胸宽深，后腿肌肉发达，并向后和侧面突出，常形成“双肌”特征。被毛为乳白色或白色，皮肤常有色斑。成年公牛体重 1 100 ~ 1 200 千克，母牛 700 ~ 800 千克，初生重 42 ~ 45 千克（图 1-1、图 1-2）。

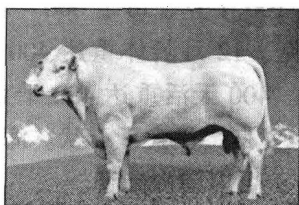


图 1-1 夏洛来牛（公）

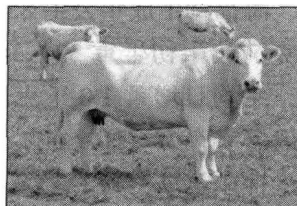


图 1-2 夏洛来牛（母）

^①牛的品种根据经济用途分为肉用、乳用、兼用、役用四种类型。

在良好饲养条件下，6月龄公犊可达250千克，母犊210千克，平均日增重可达1.1~1.2千克。产肉性能好，屠宰率一般为60%~70%，胴体瘦肉率为80%~85%。但该牛的难产率高，达13.7%。

用夏洛来牛改良我国本地黄牛，取得了明显效果，表现为夏杂后代体格明显增大，增长速度加快，杂种优势明显。但放牧和耐粗饲能力欠佳，与配母牛难产率高。

◆ 海福特牛

原产于英国英格兰西部的威尔士地区的海福特县以及毗邻的牛津县，是世界最古老的早熟中小型品种。分有角、无角两种，有角者其角向两侧伸出向下弯曲，呈蜡黄色或白色。该牛头短额宽，颈粗短，垂皮发达，肋开张，躯干呈圆桶状，背腰宽而平直，被毛为棕红色，具有“六白”的特征，即头、颈垂、髻甲、腹下、四肢下部和尾帚为白色，皮肤为橙红色（图1-3、图1-4）。

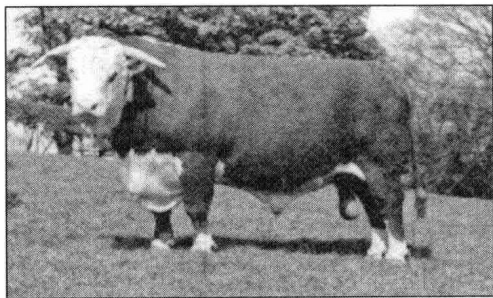


图1-3 海福特牛（公）

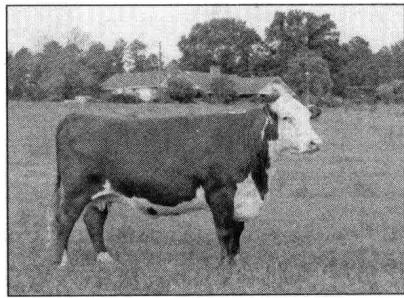


图1-4 海福特牛（母）

海福特牛成年公牛850~1100千克，母牛600~700千克，犊牛初生重32~34千克。12月龄体重达400千克，平均日增重1.0千克以上。400天活重达480千克，一般屠宰率为60%~65%。肉质优良，呈大理石状。海福特牛性成熟早，母牛15~18月龄可以初次配种。

◆ 利木赞牛

原产于法国中部地区的利木赞高原。利木赞牛头短，体躯较长，全身肌肉丰满，前肢肌肉特别发达，胸宽肋圆，四肢强健而细致。被毛为黄红色或红黄色，但深浅不一，背部毛色较深，四肢内侧、腹下部、眼圈周围、会阴部、口鼻周围及尾帚的毛色较浅，多呈草白或黄白色。成年公牛体重 1 000 ~ 1 100 千克，母牛 600 ~ 800 千克（图 1-5、图 1-6）。

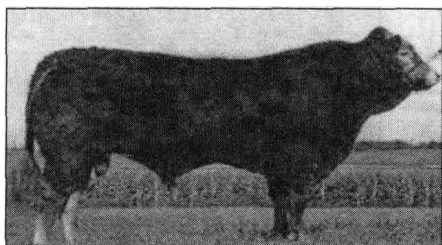


图 1-5 利木赞牛（公）

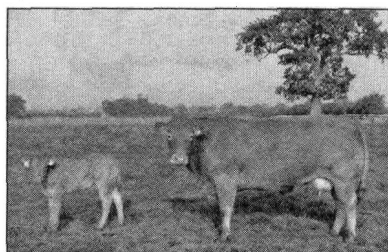


图 1-6 利木赞牛（母）

利木赞牛生长速度快，早熟。8 月龄小牛即可生产出具有大理石纹的牛肉，犍牛 6 月龄活重可达 250 ~ 300 千克，12 月龄重 550 千克。利木赞牛肉质细嫩，屠宰率为 63% ~ 71%，胴体瘦肉率高达 80% ~ 85%。

利木赞牛是国际上常用的杂交父系之一，因其毛色非常接近黄牛，在我国引入后较受欢迎。杂交后代的主要优点：肌肉纤维细，肌间脂肪分布均匀，肉的嫩度好；初生重较小，难产率较低。根据山东等地资料，利木赞改良鲁西牛，一代杂种毛色好，生长快，体型外貌好，产肉量大，肉质好。

◆ 安格斯牛

原产于英国的阿伯丁、安格斯和金卡丁等郡，属于古老的小型肉牛品种。无角，全身被毛黑色，又称为无角黑牛，现已育成有红色安格斯，具有同样的特性。安格斯牛体格低矮，体质紧凑、结实。头小而方，额宽、

额顶突起，颈中等长且较厚，背线平直，腰荐丰满，体躯宽而深，呈圆桶状。四肢短而端正，全身肌肉丰满。成年公牛体重 700 ~ 900 千克，母牛 500 ~ 600 千克，初生重 25 ~ 32 千克（图 1-7 至图 1-11）。

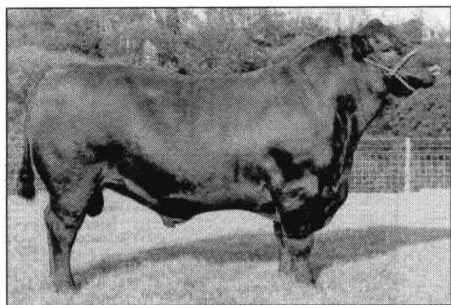


图 1-7 黑安格斯牛（公）

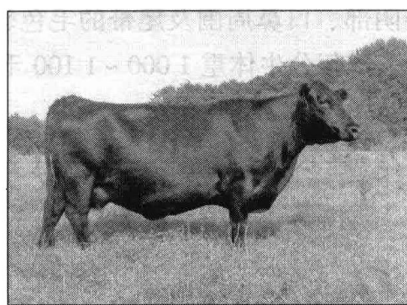


图 1-8 黑安格斯牛（母）

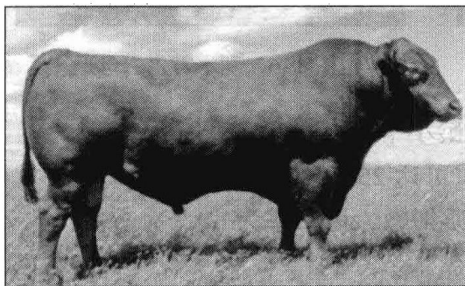


图 1-9 红安格斯牛（公）

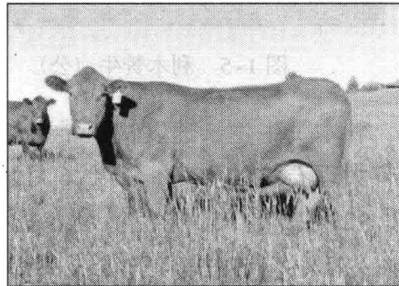


图 1-10 红安格斯牛（母）



图 1-11 放牧安格斯牛群（黑、红）

安格斯牛早熟，胴体品质高，出肉多，屠宰率一般为 60%~65%。哺乳期日增重 900~1 000 克，育肥期日增重平均 700~900 克，肌肉大理石纹很好。母牛稍有神经质。

在许多国家，安格斯牛主要用作母系，其特点是非常耐粗饲、极少难产，肉质细嫩，肌肉大理石纹极好，饲料报酬高。在我国，它可以作为经济杂交的父本，成为山区黄牛的主要改良者，深受人们的喜爱。重庆三峡库区用红安格斯牛改良川南山地黄牛，在农户饲养条件下，到 2 岁左右出栏，其宰前重可达 (403.33 ± 39.58) 千克，屠宰率为 $(54.80 \pm 2.47)\%$ ，比本地牛产肉性能有较大提高。

◆ 皮埃蒙特牛^①

原产于意大利的皮埃蒙特地区。毛色为乳白色或浅灰色，犊牛幼龄时为乳黄色，鼻镜、眼圈、耳尖、尾帚为黑色。中等体型，皮薄骨细，双肌表现明显，全身肌肉丰满，后躯特别发达。成年公牛体重 1 000 千克以上，成年母牛体重 500~600 千克（图 1-12、图 1-13）。

①皮埃蒙特牛因含有双肌基因，是国际上公认的终端父本，已被 22 个国家引入，用于杂交改良。

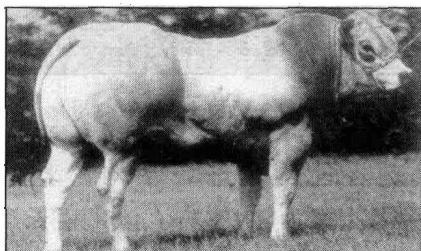


图 1-12 皮埃蒙特牛（公）

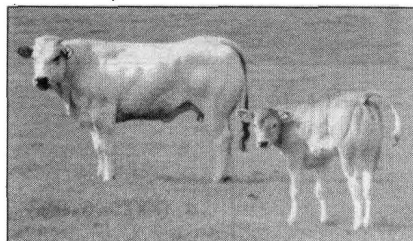


图 1-13 皮埃蒙特牛（母）

皮埃蒙特牛生长速度快，肥育期平均日增重达 1 500 克，屠宰率一般为 65%~70%，胴体瘦肉率达 84.13%。在河南南阳地区，利用其对南阳牛杂交改良，已显示出良好的效果，皮南 F_1 代牛平均初生重 35 千克，比南阳

牛增长 5 千克，8 月龄平均断奶体重 197 千克，18 月龄体重 479 千克，日增重 0.96 千克，屠宰率为 61.4%，净肉率为 53.8%。

国外兼用品种

◆ 西门塔尔牛

原产于瑞士西部的阿尔卑斯山区，是世界著名的兼用牛品种，分布地区广，数量多。西门塔尔牛体型大，骨骼粗壮结实，嘴宽，角较细而向上方弯曲，颈长中等，体躯长，肋骨开张，前、后躯发育良好，尻宽平，四肢结实，大腿肌肉发达，乳房发育好。毛色为黄白花或淡红白花，头、胸、腹下、四肢及尾帚多为白色，皮肤为粉红色。成年公牛 1 000 ~ 1 300 千克，母牛 600 ~ 750 千克（图 1-14、图 1-15）。

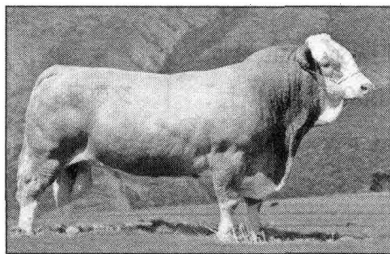


图 1-14 西门塔尔牛（公）

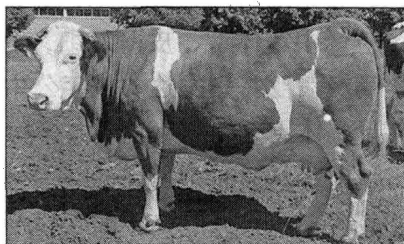


图 1-15 西门塔尔牛（母）

西门塔尔牛乳肉性能均较好，平均泌乳量为 4 000 ~ 5 000 千克，乳脂率为 4% 左右。该牛生长速度快，平均日增重可达 1.0 千克，胴体肉多，脂肪少而分布均匀，公牛育肥后屠宰率可达 65%。繁殖率高，适应性强，耐粗放管理，适于放牧。现在，该品种在我国分布较广，已有 20 多个省、市、自治区有饲养，用于改良我国黄牛取得了显著成绩，是我国至今用于改良本地牛范围最广、数量最大、杂交最成功的一个牛

种，占全国改良黄牛的 50% 左右，现已培育形成中国西门塔尔牛品种。杂交后代具有生长速度快、耐粗饲的优点，其杂交母牛产乳量成倍提高，保留了耐粗饲、适应性好和放牧性好的优点，能为下一轮杂交提供良好的母系。

◆ 德国黄牛

原产于德国和奥地利，属肉乳兼用品种。毛色为浅黄色、黄色或淡红色，体型外貌与西门塔尔牛相似。体格大，体躯长，胸深，背直，四肢短而有力，肌肉强健。成年公牛体重 1 000 ~ 1 100 千克，母牛 700 ~ 800 千克（图 1-16、图 1-17）。

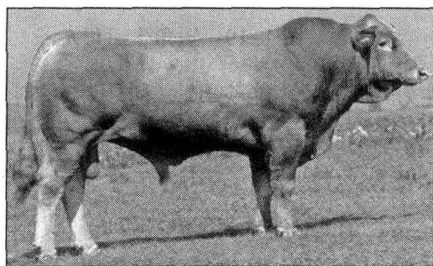


图 1-16 德国黄牛（公）

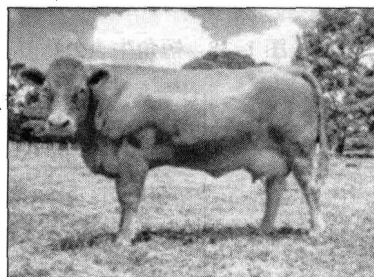


图 1-17 德国黄牛（母）

德国黄牛与川南山地黄牛杂交，杂种后代在农户饲养条件下，18 月龄体重、体高分别比本地牛提高了 32.75%、7.47%，到 2 岁左右出栏，其宰前重为 (395.88 ± 60.05) 千克，屠宰率为 $(54.39 \pm 1.22)\%$ 。

◆ 短角牛^①

原产于英国，经过培育逐渐形成了近代短角牛的两类型：肉用短角牛和乳肉兼用短角牛。肉用短角牛被毛以红色为主，有白色和红白交杂的沙毛个体，部分个体腹下或乳房部有白斑；鼻镜粉红色，眼圈色淡；头短，额宽平；角短细、向下稍弯，角呈蜡黄色或白色，角尖黑色；颈部被毛较长且多卷曲，额顶部有丛生的被毛；

①短角牛是由当地土种长角牛经改良而来，角较短小，故取其相对的名称而称为短角牛。

垂皮发达，胸宽而深，前胸突出，背腰宽且平直，具有典型肉牛特征。成年公牛活重 900 ~ 1 200 千克，母牛 600 ~ 700 千克。兼用短角牛基本上与肉用短角牛一致，不同的是其乳用特征较为明显，乳房发达，后躯较好（图 1-18、图 1-19）。

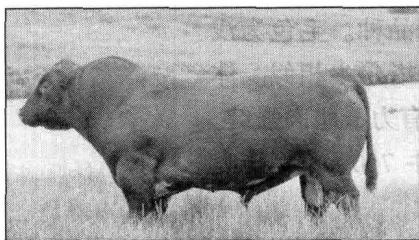


图 1-18 短角牛（公）

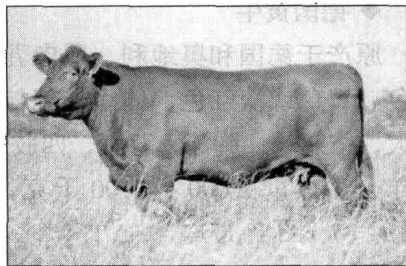


图 1-19 短角牛（母）

短角牛早熟性好，肉用性能突出，利用粗饲料能力强，增重快，产肉多，肉质细嫩。17 月龄活重可达 500 千克，屠宰率为 65% 以上。兼用短角牛泌乳量平均为 3 000 ~ 4 000 千克，乳脂率为 3.5% ~ 3.7%。我国在东北、内蒙古等地多次引入短角牛改良当地黄牛，普遍反映杂种牛毛色紫红、体型改善、体格加大、产乳量提高，杂种优势明显。我国育成的乳肉兼用型新品种——中国草原红牛，就是利用乳用短角牛与本地黄牛杂交选育而成，其乳肉性能都取得全面提高，表现出了很好的杂交改良效果。

瘤牛品种

◆ 婆罗门牛

原产美国西南部，是肉用瘤牛品种。肩峰、颈垂和脐垂都十分发达，往往前后连成一大片垂皮，耳大下垂，体躯较短，体格高大但狭窄，尻部稍斜，毛色多为银灰色，皮较松弛（图 1-20、图 1-21）。

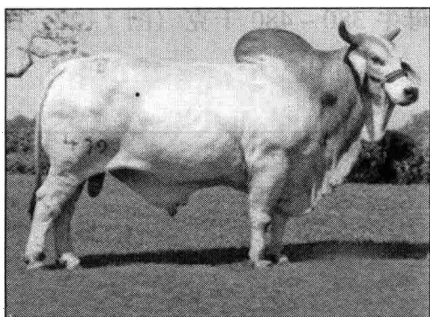


图 1-20 婆罗门牛 (公)



图 1-21 婆罗门牛 (母)

婆罗门牛具有抗体外寄生虫、耐体内寄生虫的特点，汗腺发达，耐热性居各牛种之冠。繁殖性能好，母性好，耐粗饲，放牧性能好，适应性强。婆罗门牛肉质良好，泌乳性能优于许多肉用品种牛。乳脂率达 5.17%，胎次泌乳量 1 500 千克以上。我国福建引用婆罗门牛与当地黄牛杂交，杂交所得的婆罗牛初生重和 24 月龄重分别提高 31.9% 和 39.6%，泌乳量从每天 2.4~4 千克提高到 7~10 千克。

婆罗门牛是炎热地区改良黄牛的优秀牛种之一，我国南方地区可引入用来改良牛种的耐热性能。

2. 我国牛种资源与肉用生产

优良地方黄牛品种^①

◆ 秦川牛

产于陕西省关中地区，属于较大型的役肉兼用品种。该牛体格高大，骨骼粗壮，肌肉丰满，体质强健。头部方正，肩长而斜。中部宽深，肋长而开张，后躯发育稍差。公牛头较大，颈短粗，垂皮发达，髻甲高而宽；母牛头清秀，颈厚薄适中，髻甲低而窄。角短而钝，多向外下方或向后稍弯。毛色为紫红或肉红色。成牛公牛体

^①秦川牛、晋南牛、南阳牛、鲁西牛、延边牛被称为我国五大良种黄牛。