

无公害畜禽产品安全生产技术丛书

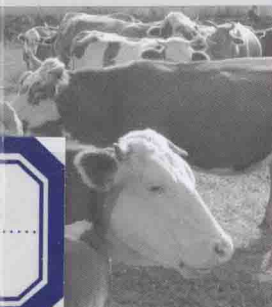
无公害牛肉

安全生产技术

王春强 主编

刘 强 闫益波 副主编

WUGONGHAI NIUROU
ANQUAN SHENGCHAN JISHU



化学工业出版社

无公害畜禽产品安全生产技术丛书

无公害牛肉 安全生产技术

王春强 主编

刘 强 闫益波 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从影响牛肉品质的各环节入手,深入浅出,联系实际,系统地介绍了无公害牛肉的安全生产技术。

本书内容涉及肉牛的品种及杂交利用、无公害肉牛的繁殖技术、无公害肉牛场的规划设计与环境控制、无公害肉牛安全生产的饲料加工调制技术、无公害肉牛生产的饲养管理、无公害牛肉生产的防疫与常见病防治、无公害肉牛的屠宰加工等。

本书适合广大肉牛养殖场(户)管理人员、肉牛场技术人员、食品公司、屠宰厂、畜牧专业、动物营养专业学生以及从事肉牛养殖或营养的科研、教学等各专业人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

无公害牛肉安全生产技术/王春强主编. —北京:化学工业出版社, 2013.10
(无公害畜禽产品安全生产技术丛书)
ISBN 978-7-122-18339-2

I. ①无… II. ①王… III. ①肉牛-饲养管理-无污染技术 IV. ①S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 207048 号

责任编辑:张林爽 邵桂林
责任校对:宋 玮

文字编辑:王新辉
装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 8 1/4 字数 205 千字

2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519680) 售后服务:010-64519661

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:25.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 王春强

副 主 编 刘 强 闫益波

编写人员 (按姓名拼音排序)

李 童 李连任 刘 强 邱丰霞

申李琰 王春强 王光强 闫益波

张 敏 朱传亮

前 言

我国养牛业发展经历了役用期、役肉兼用期和肉用期三个阶段，其中肉牛阶段是从 20 世纪 90 年代逐步开始发展的。目前，我国养牛业已形成以肉牛专业化生产为主导的产业。

食品安全性问题（包括牛肉产品安全性问题）是近年国际上日益受到关注的新兴问题，由于国内外屡次发生的食品引起的疾病和中毒事件，以及近年不断开发的新型食物资源，如转基因食品的安全问题，使食品安全成为衡量产品质量的重要指标。英国的“疯牛病”，比利时的“二噁英”事件、中国台湾和英国爆发的大规模口蹄疫事件，以及动植物食品的化学污染（农药、重金属、核辐射等造成的污染）、病害菌虫污染（细菌、寄生虫、霉菌毒素）和药物残留（盐酸克仑特罗中毒、抗生素、性激素、砷制剂）等一系列问题相继出现，直接威胁人类健康，使畜牧业、饲料业和食品业中的安全问题上升到重要地位，日益引起国际重视，所以对产品质量进行标准化生产，研究建立有效的、功能齐全的全程质量控制体系势在必行。

我国肉牛产业模式大多属于三点连线式，即农户养殖的母牛生产犊牛，有条件的农户或育肥场集中饲养架子牛和育肥牛，屠宰场主要收购育肥牛和屠宰销售牛肉。与其他畜种不同，目前肉牛分散养殖仍占主导，规模养殖起步较晚，多数肉牛场设施、设备简陋，养殖环境差，粪污处理设施缺乏，生产水平整体不高，牛肉质量难以保障。

随着人们生活水平的日益提高，对肉类（尤其是牛肉）的需求量越来越大。老百姓希望吃到质量既好又安全的无公害牛肉。无公害牛肉的生产牵涉到肉牛品种、饮水、饲料、饲养管理、环境控制、疾病预防、废物处理、屠宰加工等多个重要技术环节，

而且每个环节都不能忽视，否则生产不出合格的牛肉产品。

基于这种现实，我们组织编写了本书。本书从影响牛肉品质的各环节入手，深入浅出，联系实际，系统地介绍了无公害牛肉的安全生产技术。

由于编者水平和掌握的资料有限，书中难免出现不足之处，诚请广大读者和同仁批评指正。

编者

目 录

第一章 肉牛的品种及杂交利用	1
第一节 肉牛的品种	1
一、国内主要的肉牛良种	1
二、我国引进的主要肉牛良种	9
三、肉牛养殖品种的选择要点	18
第二节 肉牛的经济杂交利用	21
一、二元杂交	21
二、多元杂交	21
三、轮回杂交	23
四、地方良种黄牛杂交利用注意事项	23
第二章 无公害肉牛的繁殖技术	26
第一节 无公害肉牛群结构	26
一、合理的肉牛群结构	26
二、后备母牛的选择	26
第二节 肉牛发情鉴定技术	27
一、外部观察	28
二、直肠检查	29
第三节 肉牛繁殖实用新技术	31
一、人工输精	31
二、同期发情	35
三、超数排卵	35
四、胚胎移植	36
第四节 肉牛妊娠诊断技术	38
一、直肠检查	39
二、B超诊断	39
第五节 肉牛分娩与助产	41
一、分娩预兆及过程	41

二、科学助产·····	43
第六节 提高肉牛繁殖力的技术措施·····	45
一、影响繁殖力的因素·····	45
二、提高繁殖力的技术措施·····	49
第三章 无公害肉牛场的规划设计与环境控制 ·····	53
第一节 无公害肉牛场场址选择与布局·····	53
一、环境要求·····	53
二、场址选择·····	53
三、规划与布局·····	59
第二节 肉牛舍建筑·····	62
一、牛舍类型·····	62
二、建筑要求·····	68
第三节 辅助设施建设·····	74
一、运动场·····	74
二、饲料饲草加工与贮存设施·····	75
三、防疫与无害化处理设施·····	76
四、其他设施·····	78
第四节 肉牛舍内环境控制技术·····	80
一、温度控制·····	80
二、湿度控制·····	82
三、有害气体控制·····	83
四、其他指标控制·····	85
第五节 无公害肉牛场粪污的无害化处理·····	90
一、无公害肉牛场的清粪方式·····	90
二、无公害肉牛场固体粪便处理·····	91
三、无公害肉牛场污水的处理·····	93
四、无公害肉牛场粪污的利用·····	94
第六节 病死牛无害化处理·····	95
一、深埋·····	95
二、焚烧·····	97
三、发酵·····	98

第四章 无公害肉牛安全生产的饲料加工调制技术	99
第一节 生产无公害肉牛的饲料和添加剂要求	99
一、生产无公害牛肉对饲料原料的要求	99
二、生产无公害牛肉对饲料添加剂的要求	104
第二节 肉牛粗饲料及其加工	105
一、青绿饲料	105
二、干草晒制	109
三、青贮饲料	116
四、秸秆加工	126
第三节 无公害肉牛精饲料的选购和贮存	133
一、能量饲料	133
二、蛋白质饲料	140
三、矿物质饲料	145
四、精饲料的加工与贮存	147
第四节 肉牛全混合日粮加工技术	152
一、全混合日粮的配制原则	153
二、全混合日粮的制作技术	153
三、全混合日粮的质量监控	158
第五章 无公害肉牛生产的饲养管理	161
第一节 肉牛的育肥方式	161
第二节 犊牛育肥	162
一、犊牛在育肥期的营养需要	162
二、犊牛育肥方法	162
第三节 育成牛育肥	165
一、育成牛育肥期的营养需要	165
二、育成牛育肥方法	165
第四节 成年牛育肥	168
一、成年牛育肥期的营养需要	169
二、成年牛育肥方法	170
第五节 高档牛肉生产	170
一、大理石花纹肉生产	170

二、育肥牛的饲养	172
三、育肥牛的管理	175
四、高档红肉生产	176
五、牛肉质量控制	176
第六节 提高育肥效果的措施	177
一、育肥季节的选择	177
二、分群分阶段育肥	178
三、驱虫	178
四、饲喂技术	178
五、环境	178
六、应用饲料添加剂	178
第六章 无公害牛肉生产的防疫与常见病防治	181
第一节 无公害牛肉生产的有关准则	181
一、无公害牛肉生产对卫生消毒的要求	181
二、兽药使用准则	182
第二节 肉牛场的防疫计划	185
一、肉牛场的疫病分类	185
二、肉牛场的防疫计划	186
第三节 肉牛常见病防治	188
一、常见传染病	188
二、寄生虫病	191
三、普通病	194
第七章 无公害肉牛的屠宰加工	209
第一节 宰前处理	209
一、待宰牛检查	209
二、屠宰前饲养与休息	209
三、宰前绝食	211
第二节 标准化肉牛屠宰加工工艺	212
一、屠宰工序	212
二、排酸	218
三、分割与包装	220

四、库存管理	230
第三节 肉品检测	231
一、牛肉品质常规测定方法	231
二、宰后检验	235
三、冷却牛肉检验	239
四、冷冻牛肉检验	240
五、出厂检验	240
第四节 牛肉的污染及防治	241
一、牛肉污染的主要来源	241
二、牛肉污染的控制途径	244
参考文献	250

第一章 肉牛的品种及杂交利用

第一节 肉牛的品种

世界上肉牛品种约有 50 多个。按其来源、体型、产肉性能把肉牛品种可分为以下三类。①中、小型早熟品种：其体型较小，体格不高；生长快，早熟，肉中脂肪较多，皮下脂肪较厚。成年公牛体重 550~700 千克，母牛体重 400~500 千克。如英国的海福特、短角牛、安格斯。②大型品种：多产于欧洲，原为役用牛，后转为肉用。其体型很大，体躯很长，肌肉发达，骨骼粗壮，肉中脂肪较少，生长快，成熟晚。成年公牛体重可超过吨，母牛体重在 700 千克以上。如法国的夏洛来、利木赞，意大利的契按尼娜牛，德国黄牛，瑞士的西门塔尔牛、瑞士褐牛等。③瘤牛及含有瘤牛品种血液的品种：热带及亚热带地区的瘤牛种，适于炎热、潮湿气候地区饲养。本品种对壁虱及其他血液寄生虫的抵抗力较强，耳大下垂，颈垂十分发达，肩峰高，皮表面积大而借以散发体热，对热带条件的适应性远远优于欧洲温带品种。因此热带地区多用欧洲品种与瘤牛杂交，以培育适于热带气候条件的高产品种。

一、国内主要的肉牛良种

（一）晋南牛

1. 产地与分布

产于山西省晋南盆地，包括运城市的万荣、河津、临猗、永济、运城、夏县、闻喜、芮城、新绛，以及临汾市的侯马、

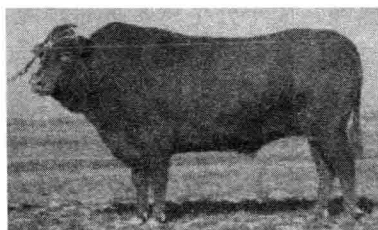
曲沃、襄汾等，以万荣、河津和临猗 3 县的数量最多、质量最好。

2. 品种的形成

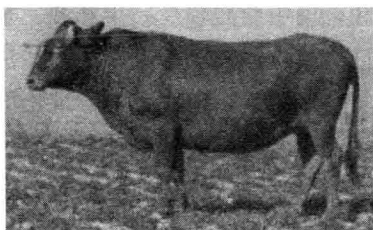
晋南盆地农业开发早，养牛是当地的传统。农作物以棉花、小麦为主，其次为豌豆、黑豆等豆科作物，有天然草场。群众习惯将青苜蓿和小麦秸分层铺在场上碾压，晾干后作为黄牛枯草期的粗料。当地群众重视牛的体型、外貌、毛色一致。

3. 体型外貌

公牛头中等长，额宽，鼻镜粉红色，顺风角为主，角型较窄，颈较粗短，垂皮发达，肩峰不明显。蹄大而圆，质地致密。母牛头部清秀，乳头细小。毛色以枣红为主，也有红色和黄色。成年公牛平均体重 660 千克，体高 142 厘米；成年母牛平均体重 442.7 千克，体高 133.5 厘米。该品种公牛和母牛臀部都较发达，具有一定肉用外形（图 1-1）。



公牛



母牛

图 1-1 晋南牛（摘自《中国牛品种志》）

4. 生产性能

成年牛在一般育肥条件下日增重可达 851 克，最高日增重可达 1.13 千克。在营养丰富条件下，12~24 月龄公牛日增重 1.0 千克，母牛日增重 0.8 千克。育肥后屠宰率可达 55%~60%，净肉率为 45%~50%。母牛产乳量 745 千克，乳脂率为 5.5%~6.1%，9~10 月龄开始发情，两岁配种。产犊间隔为 14~18 个月，终生产犊 7~9 头。公牛 9 月龄性成熟，成年公牛平均每次

射精量为 4.7 毫升。

(二) 秦川牛

1. 产地与分布

秦川牛因产于陕西省关中地区的“八百里秦川”而得名。主要产地包括渭南、临潼、咸阳、扶风、岐山等 15 个县市。

2. 品种的形成

关中地区有种植苜蓿喂牛的习惯，主要农作物包括小麦、玉米、豌豆、棉花等。当地群众喜选择大牛作种用，饲养管理精细。

3. 体型外貌

角短而钝、多向外下方或向后稍弯，角型非常一致。毛色有紫红、红、黄 3 种，以紫红色和红色居多；鼻镜多呈肉红色，亦有黑色、灰色和黑斑点等。蹄壳分红、黑和红黑相间，以红色居多。成年公牛平均体重 620.9 千克，体高 141.7 厘米；成年母牛平均体重 416.0 千克，体高 127.2 厘米（图 1-2）。



图 1-2 秦川牛（摘自《中国牛品种志》）

4. 生产性能

在中等饲养水平下，18~24 月龄成年母牛平均胴体重 227 千克，屠宰率为 53.2%，净肉率为 39.2%；25 月龄公牛平均胴体重 372 千克，屠宰率 63.1%，净肉率 52.9%。母牛产奶量 715.8 千克，乳脂率 4.70%。

(三) 南阳牛

1. 产地与分布

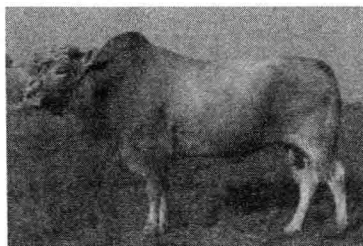
产于河南南阳地区白河和唐河流域的广大平原地区，以南阳市郊区、唐河、邓县、新野、镇平等为主要产区。

2. 品种的形成

南阳地区农作物主要有小麦、玉米、甘薯、高粱、豌豆、蚕豆、黑豆、黄豆、水稻、谷子、大麦等，饲草料丰富，尤以豆类供应充足，群众有用豆类磨浆喂牛的习惯。长期选择体型高大、耕作力强的牛作种用而育成。

3. 体型外貌

公牛角基较粗，以萝卜头角为主，母牛角较细。髻甲较高，公牛肩峰 8~9 厘米。有黄、红、草白 3 种毛色，以深浅不等的黄色为最多，一般牛的面部、腹下和四肢下部毛色较浅。鼻镜多为肉红色，其中部分带有黑点。蹄壳以黄蜡、琥珀色带血丝较多。成年公牛平均体重 647 千克，体高 145 厘米；成年母牛平均体重 412 千克，体高 126 厘米（图 1-3）。



公牛



母牛

图 1-3 南阳牛（摘自《中国牛品种志》）

4. 生产性能

公牛育肥后，1.5 岁时平均体重可达 441.7 千克，日增重 813 克，平均胴体重 240 千克，屠宰率 55.3%，净肉率 45.4%。3~5 岁阉牛经强度育肥，屠宰率可达 64.5%，净肉率达 56.8%。母牛产乳量 600~800 千克，乳脂率为 4.5%~7.5%。

(四) 鲁西牛

1. 产地与分布

主要产于山东西南部，以菏泽市的郓城、菏泽、巨野、梁山和济宁地区的嘉祥、金乡、济宁、汶上为中心产区。

2. 品种的形成

汉代时的牛已具有现代鲁西牛的雏形，当地素有宴用牛的习惯，明、清两朝以该牛为宫廷用牛，之后德国、日本先后选用该牛。由于肉牛以质论价，促进了群众养大型牝牛和选育大型牛的积极性。

3. 体型外貌

具有较好的役肉兼用体型。公牛头大小适中，多平角或龙门角；母牛头狭长，角型多样，以龙门角较多。鼻镜与皮肤多为淡肉红色，部分牛鼻镜有黑色或黑斑。角色蜡黄或琥珀色。骨骼细，肌肉发达。蹄质致密，但硬度较差，不适于山地使役。被毛从浅黄到棕红色都有，以黄色量多。多数牛有完全或不完全的“三粉”特征（指眼圈、口轮、腹下与四肢内侧色淡）。成年公牛平均体重 644 千克，体高 146 厘米；成年母牛平均体重 366 千克，体高 123 厘米（图 1-4）。



公牛



母牛

图 1-4 鲁西牛（摘自《中国牛品种志》）

4. 生产性能

以青草和少量麦秸为粗料。每天补喂混合精料 2 千克，1~1.5 岁牛平均胴体重 284 千克，平均日增重 610 克，屠宰率

55.4%，净肉率 47.6%。

（五）延边牛

1. 产地与分布

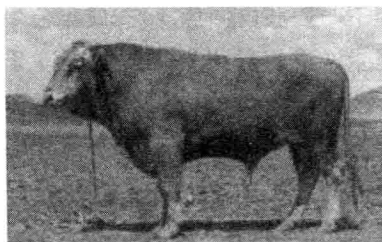
主要产于吉林省延边朝鲜族自治州的延吉、和龙、汪清、珲春及毗邻各省，分布于东北三省。

2. 品种的形成

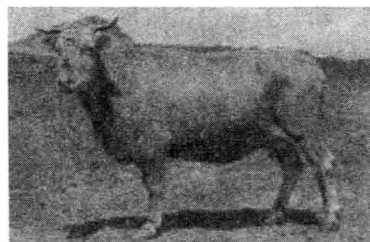
清朝以来，随着朝鲜民族的迁入，将朝鲜牛带入我国东北地区，带入的朝鲜牛和本地牛进行长期杂交，经过精心培育而育成。在形成过程中，导入了一些蒙古牛和乳用牛品种的血统。

3. 体型外貌

公牛头方额宽，角基粗大，多向外后方伸展成一字形或倒八字角。母牛头大小适中，角细而长，多为龙门角。毛色多呈浓淡不同的黄色，鼻镜一般呈淡褐色或带有黑斑点。成年公牛平均体重 465 千克，体高 131 厘米；成年母牛平均体重 365 千克，体高 122 厘米（图 1-5）。



公牛



母牛

图 1-5 延边牛（摘自《中国牛品种志》）

4. 生产性能

公牛经 180 天育肥，屠宰率可达 57.7%，净肉率 47.23%，日增重 813 克。母牛产乳量 500~700 千克，乳脂率 5.8%~8.6%。

（六）郟县红牛

1. 产地与分布

原产于河南省郟县，毛色多呈红色，故而得名。郟县红牛现