

国家重大出版工程项目

X D N N S H C H

# 现代奶牛生产

李建国 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE



国家重大出版工程项目

# 现代奶牛生产

李建国 主编

中国农业大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

现代奶牛生产/李建国主编. —北京:中国农业大学出版社, 2007. 3

国家重大出版工程项目

ISBN 978-7-81117-169-3

I. 现… II. 李… III. 乳牛-饲养管理 IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 026734 号

书 名 现代奶牛生产

作 者 李建国 主编

策划编辑 赵 中

责任编辑 孟 梅

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤 陈 莹

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 cbsszs @ cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

规 格 787×980 16 开本 30.25 印张 554 千字 彩插 4

印 数 1~4 000

定 价 38.00 元

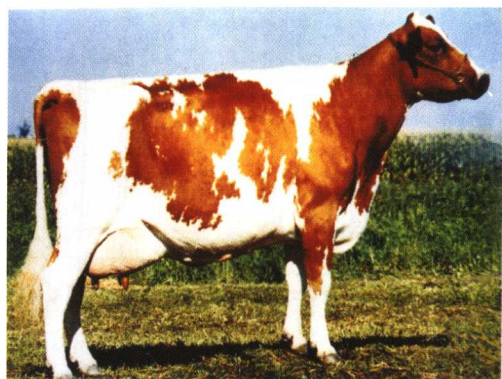
图书如有质量问题本社发行部负责调换



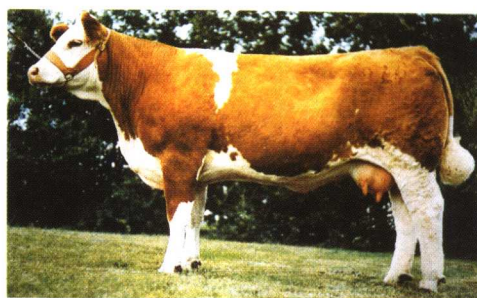
荷斯坦牛



娟珊牛



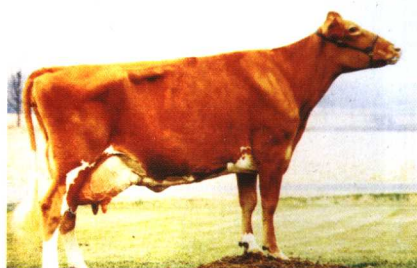
爱尔夏牛



西门塔尔牛



瑞士褐牛



更赛牛



新疆褐牛



高产奶牛乳房



高产奶牛乳房



修蹄



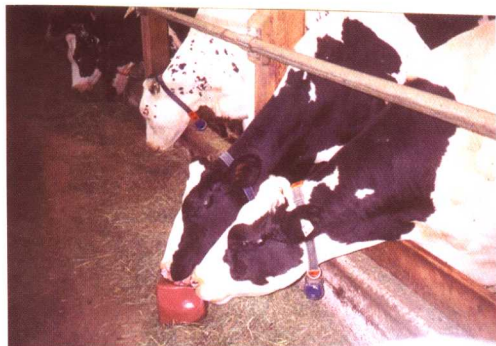
犊牛栏



牛的擦痒器



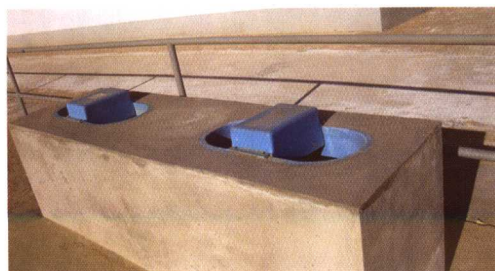
补饲



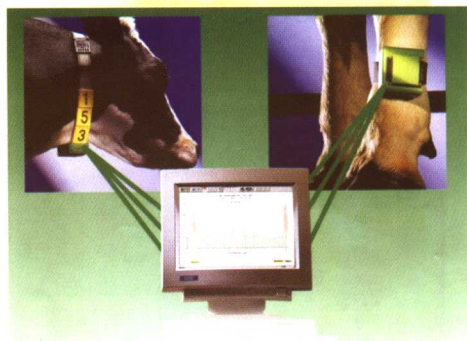
舔食舔砖



运动场水槽



自动调式温水槽



计步器和项圈式应答器



奶牛通道



饮水碗



TMR 喂料



固定式 TMR 搅拌



TMR 日粮混合喂料车



现代  
奶牛生产

TMR 自带青贮抓手防止青贮二次发酵



TMR 喂料



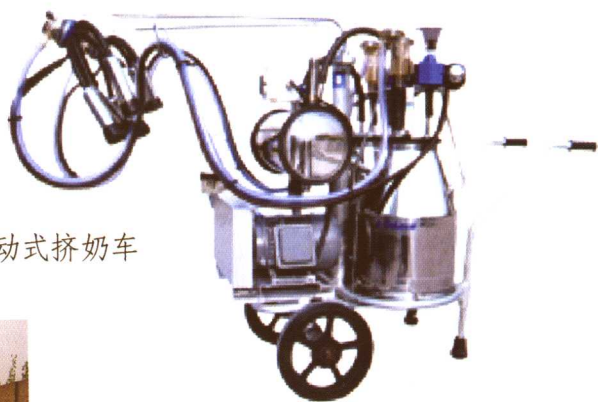
混合后的 TMR 饲料



ADINSHOH



转盘式挤奶厅



移动式挤奶车



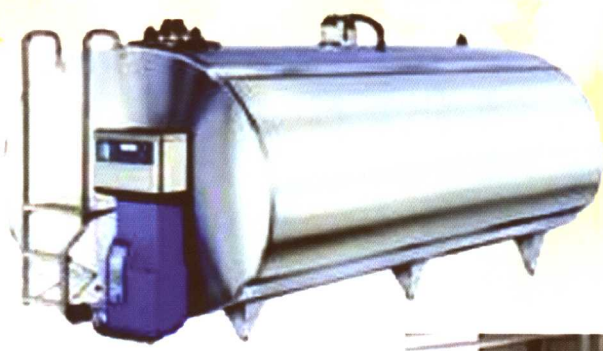
青贮窖



青贮塔



现代  
奶牛生产



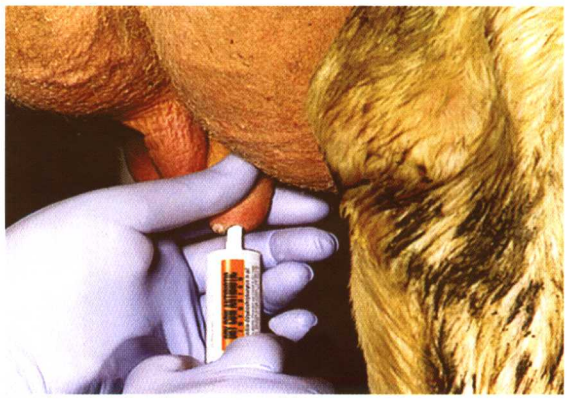
储奶罐



储奶罐



药浴乳头

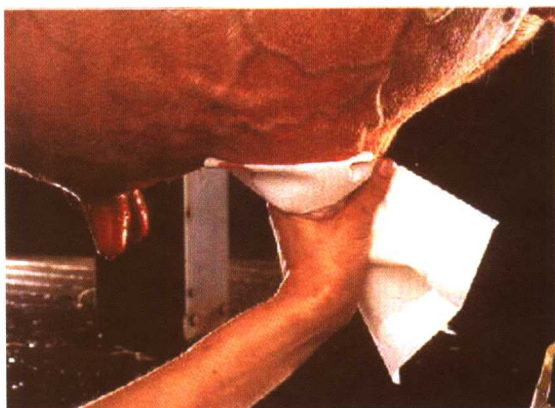


乳头注射

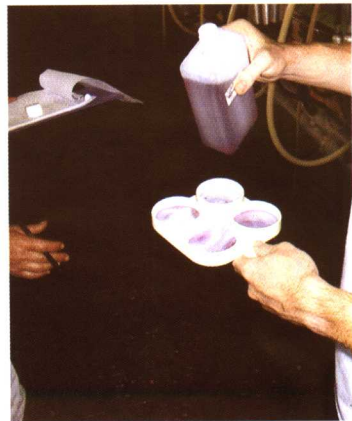
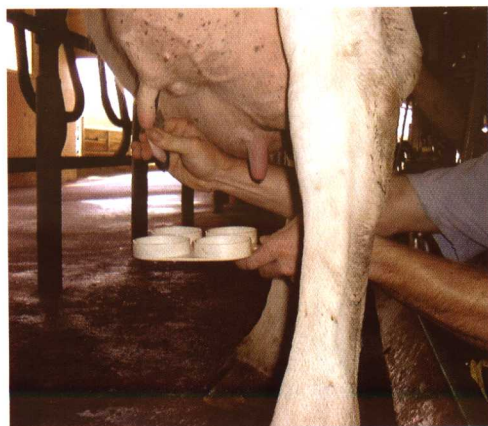
>>  
**现代**  
奶牛生产



药浴乳头



纸巾擦干乳头



乳房炎检测



现代  
奶牛生产



苜蓿收割



紫花苜蓿



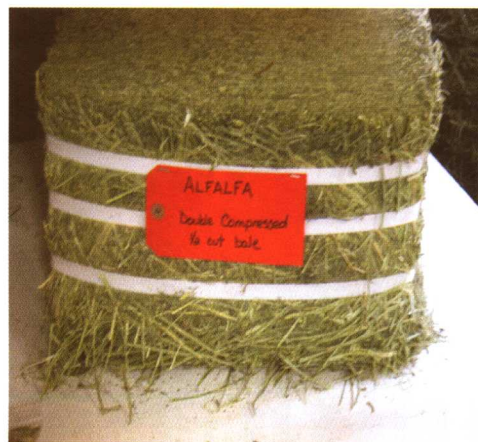
苜蓿打捆



苜蓿收割



苜蓿草垛



苜蓿干草捆

主 编 李建国

副主编 曹玉凤 高建锋 陈凤春 褚素乔 李秀峰  
李淑芳

编 者 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 仝 军 | 刘翠梅 | 孙凤莉 | 李秀峰 | 李运起 |
| 李建国 | 李勇军 | 李秋凤 | 李淑芳 | 杨家栋 |
| 芦春莲 | 陈凤春 | 胡海波 | 赵晓静 | 赵祥英 |
| 高建锋 | 高艳霞 | 曹玉凤 | 曹素英 | 褚素乔 |

# 前 言

奶牛生产是饲料转化效率较高的资源节约型产业之一,是极具发展潜力和广阔前景的“朝阳产业”。世界诸多发达国家和地区都将发展奶业放在畜牧业的首要位置,给予高度重视,这使全球奶业一直保持着健康平稳的发展态势。我国也不例外,近年来把发展奶业作为畜牧业产业结构调整的重要措施,得到了长足的发展,在畜牧业中越来越显示出重要地位。奶业的发展不但带动了农业和农村经济的发展,也对二、三产业起到了巨大的拉动作用。近 10 年来,我国奶业出现了前所未有的良好势头,中央有关部门与一些畜牧大省给予资金和政策的大力支持,原料奶及乳品产量速度增长,使我国成为全球奶业旺盛增长地区。

但我国奶业发展起步较晚,与发达国家和国内先进省区相比有很大差距。主要表现在良种覆盖率低、饲料利用率低、个体产奶量低、劳动生产率低、疾病发生率高。主要问题是饲料资源利用不合理,特别是粗饲料加工调制技术落后,造成产量低、质量差;有些高产牛营养负平衡、体况差、生理机能下降,难受孕或造成死胎;母牛选育未引起重视,使牛群个体变小;乳腺炎、肢蹄病、不孕症、营养代谢病仍是影响牛群的主要疾病;由于营养不合理及疾病,乳牛利用年限短,有些牛场平均不足 3 胎次……奶牛科技推广滞后,导致了生产效率较低。

为适应我国奶牛养殖生产的新形势,满足奶牛养殖企业 and 专业户的需要,我们编著了《现代奶牛生产》一书,以供同行参阅。本书分十四章,较系统地介绍了奶牛品种、奶牛的体型外貌鉴定与体况评分、奶牛的生产性能及其测定、奶牛的选育、奶牛的繁殖、奶牛对营养物质的消化与奶牛的营养需要、奶牛的饲料及饲料供应、优质饲草种植技术、奶牛的饲养管理技术、奶牛场的设计与建设、奶牛疫病防治技术等,为奶牛养殖企业 and 专业户在奶牛养殖过程中存在的问题,提供解决的办法。

在编写过程中,我们结合多年来从事奶业科研和教学成果,理论联系实际,做到技术简明实用,语言通俗易懂。同时广泛参阅了国内外众多学者的有关著作及文献的相关内容,并列入本书参考文献,在此一并对原作者表示诚挚的感谢!对于疏漏的文献作者,深表歉意。

因作者水平所限,书中缺点和不足之处敬请读者批评指正。

编著者

2006 年 10 月

# 目 录

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 第一章 奶牛品种 .....           | ( 1 )  |
| 第一节 国外乳用及乳肉兼用牛品种 .....   | ( 1 )  |
| 一、荷斯坦牛 .....             | ( 1 )  |
| 二、娟姗牛 .....              | ( 2 )  |
| 三、爱尔夏牛 .....             | ( 3 )  |
| 四、瑞士褐牛 .....             | ( 3 )  |
| 五、西门塔尔牛 .....            | ( 4 )  |
| 第二节 我国乳用及乳肉兼用牛品种 .....   | ( 5 )  |
| 一、中国荷斯坦牛 .....           | ( 5 )  |
| 二、中国西门塔尔牛 .....          | ( 6 )  |
| 三、三河牛 .....              | ( 7 )  |
| 四、新疆褐牛 .....             | ( 7 )  |
| 五、中国草原红牛 .....           | ( 8 )  |
| 第二章 奶牛的体型外貌鉴定与体况评分 ..... | ( 9 )  |
| 第一节 奶牛的体型外貌 .....        | ( 9 )  |
| 一、外貌鉴定的意义 .....          | ( 9 )  |
| 二、奶牛体各部位的名称 .....        | ( 9 )  |
| 三、奶牛的外貌特征 .....          | ( 10 ) |
| 第二节 体尺测量与体重估计 .....      | ( 13 ) |
| 一、体尺测量 .....             | ( 13 ) |
| 二、体尺指数 .....             | ( 14 ) |
| 三、体重 .....               | ( 15 ) |
| 第三节 年龄鉴定 .....           | ( 15 ) |
| 一、根据牙齿鉴别 .....           | ( 15 ) |
| 二、根据角轮鉴别 .....           | ( 17 ) |
| 三、根据外貌鉴别 .....           | ( 17 ) |
| 第四节 体型线性评定 .....         | ( 17 ) |
| 一、体型与奶牛生产性能的关系 .....     | ( 17 ) |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 二、线性鉴定的特点 .....               | (18) |
| 三、评定方法 .....                  | (18) |
| 第五节 体况评分 .....                | (37) |
| 一、体况评分时间 .....                | (38) |
| 二、评分部位与方法 .....               | (38) |
| 三、奶牛不同阶段的理想体况 .....           | (41) |
| 第三章 奶牛的生产性能及其测定 .....         | (43) |
| 第一节 影响奶牛产奶性能的因素 .....         | (43) |
| 一、遗传因素 .....                  | (43) |
| 二、生理因素 .....                  | (44) |
| 三、环境因素 .....                  | (45) |
| 第二节 产奶性能的测定 .....             | (47) |
| 一、产奶量的测定和计算 .....             | (47) |
| 二、乳脂率和乳脂量的测定和计算 .....         | (48) |
| 三、饲料转化率的计算 .....              | (49) |
| 四、乳蛋白率的测定 .....               | (49) |
| 五、排乳速度 .....                  | (49) |
| 六、前乳房指数 .....                 | (49) |
| 七、其他 .....                    | (50) |
| 八、中国荷斯坦牛产乳量的校正 .....          | (50) |
| 第三节 DHI 体系及其在奶牛饲养管理中的应用 ..... | (51) |
| 一、奶牛性能测定(DHI)的目的和意义 .....     | (51) |
| 二、奶样的采集、保存与送检 .....           | (51) |
| 三、DHI 检测包含的内容 .....           | (52) |
| 四、DHI 报告分析与应用 .....           | (54) |
| 第四章 奶牛的选育 .....               | (63) |
| 第一节 遗传学基础 .....               | (63) |
| 一、质量性状 .....                  | (64) |
| 二、数量性状 .....                  | (67) |
| 第二节 选种 .....                  | (71) |
| 一、个体选择 .....                  | (71) |
| 二、系谱选择 .....                  | (74) |
| 三、同胞选择 .....                  | (76) |

---

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 四、后裔选择 .....             | ( 77 ) |
| 五、综合选择指数法 .....          | ( 83 ) |
| 第三节 选配 .....             | ( 84 ) |
| 一、选配的原则 .....            | ( 84 ) |
| 二、选配类型 .....             | ( 85 ) |
| 三、选配计划的制定 .....          | ( 87 ) |
| 第四节 育种方法 .....           | ( 90 ) |
| 一、纯种繁育 .....             | ( 90 ) |
| 二、杂交繁育 .....             | ( 93 ) |
| 第五节 奶牛育种工作的组织与实施 .....   | ( 97 ) |
| 一、制定品种区域规划,建立育种协作组织..... | ( 97 ) |
| 二、制定育种计划,建立繁育体系.....     | ( 97 ) |
| 三、推广良种奶牛登记制度 .....       | ( 98 ) |
| 四、奶牛场日常的育种措施 .....       | ( 98 ) |
| 第五章 奶牛的繁殖 .....          | (100)  |
| 第一节 生殖器官及生理功能 .....      | (100)  |
| 一、公牛的生殖器官及生理功能 .....     | (100)  |
| 二、母牛的生殖器官及生理功能 .....     | (103)  |
| 第二节 初情期、性成熟和体成熟 .....    | (106)  |
| 一、初情期 .....              | (106)  |
| 二、性成熟 .....              | (106)  |
| 三、体成熟 .....              | (106)  |
| 第三节 母牛的发情与发情鉴定 .....     | (107)  |
| 一、发情季节 .....             | (107)  |
| 二、发情周期 .....             | (108)  |
| 三、发情表现 .....             | (108)  |
| 四、发情鉴定 .....             | (109)  |
| 第四节 公牛的采精与精液冷冻 .....     | (111)  |
| 一、采精 .....               | (111)  |
| 二、精液的组成与精子的发生周期 .....    | (113)  |
| 三、精液品质鉴定 .....           | (114)  |
| 四、影响精液品质的因素 .....        | (118)  |
| 五、冷冻精液的生产 .....          | (119)  |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 六、中华人民共和国国家标准——牛冷冻精液 ..... | (121) |
| 第五节 奶牛人工授精 .....           | (127) |
| 一、授精前的准备 .....             | (127) |
| 二、人工授精的技术程序 .....          | (128) |
| 三、适时输精 .....               | (129) |
| 第六节 受精、妊娠与分娩 .....         | (131) |
| 一、受精 .....                 | (131) |
| 二、妊娠与妊娠诊断 .....            | (132) |
| 三、分娩 .....                 | (135) |
| 第七节 现代繁殖技术 .....           | (138) |
| 一、同期发情 .....               | (138) |
| 二、超数排卵 .....               | (141) |
| 三、胚胎移植 .....               | (142) |
| 第八节 提高繁殖力的措施 .....         | (149) |
| 一、母牛繁殖力的概念 .....           | (149) |
| 二、衡量母牛繁殖力的主要指标 .....       | (150) |
| 三、提高肉牛繁殖力的措施 .....         | (151) |
| 第九节 奶牛繁殖技术管理规程 .....       | (154) |
| 一、总则 .....                 | (154) |
| 二、种公牛繁殖的技术管理 .....         | (154) |
| 三、乳用母牛繁殖的技术管理 .....        | (155) |
| 第六章 奶牛对营养物质的消化与利用 .....    | (158) |
| 第一节 奶牛的消化道结构 .....         | (158) |
| 一、唾液腺和食管沟 .....            | (158) |
| 二、复胃结构 .....               | (159) |
| 三、肠 .....                  | (160) |
| 第二节 奶牛的采食与反刍 .....         | (160) |
| 一、采食 .....                 | (160) |
| 二、反刍 .....                 | (161) |
| 第三节 饲料营养物质的消化与吸收 .....     | (161) |
| 一、瘤胃的消化及其调控 .....          | (161) |
| 二、瓣胃的消化 .....              | (171) |
| 三、皱胃的消化 .....              | (172) |