

农户经营管理实用丛书

农户经营管理实用丛书



# 高产奶牛饲养管理配套技术

庄益芬 张文昌 编著

中国农业出版社



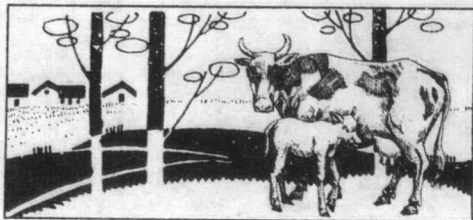
农户经营管理实用丛书

# 高产奶牛

□□□□□□□□□□

## 饲养管理配套技术

庄益芬 张文昌 编著



—— 中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

高产奶牛饲养管理配套技术 / 庄益芬, 张文昌编  
著. —北京: 中国农业出版社, 2005.2

(农户经营管理实用丛书)

ISBN 7-109-09586-X

I. 高 ... II. ①庄 ... ②张 ... III. 乳牛 - 饲养  
管理 IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 008456 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 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 王琦塔

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

---

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 10.5

字数: 261 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 18.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 出版说明

在新的世纪里，随着农产品供应的日益丰富，在数量上供大于求，形成买方市场；同时，我国加入 WTO，面对国际市场众多竞争对手；再加上现代科学技术的飞速发展，形成了多种多样技术和不同层次技术水平，怎样做到少投入、多产出，是每一个农民群众的最大愿望。因此，在这种新的形势下，经营管理、销售与栽培、饲养技术成为决定农产品生产、稳定发展同等重要的问题，甚至经营管理、销售的重要性超过栽培、饲养技术而主宰农产品生产的发展方向，这是以前所不曾遇到的。

由于广大农民群众缺乏经营管理的意识，在市场经济的大潮中面对严酷的市场竞争，信息不灵，判断不准，很难把握住发展方向，很容易出现一哄而上，一哄而下的情况。近年来这样的例子屡屡出现，使农产品供应或者遍地都是，或者满足不了消费者的需要，生产发展极不稳定。在目前农产品相对过剩、种植结构调整时期，适当的引导比以往任何时候更显得重要。因此，要引导农民面向市场、突出效益来发展生产，树立市场经济观念、商品经济观念、流通效益观念，以市场经济规律指导农业生产和流通，既要在扩大生产、增加总量、保障供给上做文章，更要在提高质量、扩大销售、增加效益上下工夫，以期取得更好的经济效益。

针对这种情况，中国农业出版社根据当前农业生产发展和农户生产经营特点，邀请有关方面的专家，编写了这套《农户经营管理实用丛书》。每本书主要介绍经营基本知识、经营计划与管理、配套技术、销售管理、效益核算与成本分析等。通俗易懂、



易操作，把生产整个过程所需要的经营管理知识写细写透，便于生产者掌握，是引导读者尽快走入市场经济的有效途径。

衷心希望这套丛书的出版，能为广大农业生产人员创造更高的经济效益服务。

# 目 录

## 出版说明

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 第一章 概论                                   | 1  |
| 一、奶牛业在国民经济中的地位                           | 1  |
| (一) 奶牛业为人类提供完善的营养食品                      | 1  |
| (二) 奶牛业为工业提供原料                           | 1  |
| (三) 奶牛业的发展为种植业提供大量<br>优质有机肥              | 2  |
| (四) 奶牛业是节粮、高产、优质、高效<br>的产业, 可促进农业生产结构的调整 | 2  |
| 二、国内外奶牛业的现状                              | 3  |
| (一) 国外奶牛业的现状                             | 3  |
| (二) 国内奶牛业的现状                             | 4  |
| 三、奶牛业发展趋势                                | 5  |
| (一) 奶牛品种向单一化方向发展                         | 5  |
| (二) 减少数量、提高单产                            | 6  |
| (三) 生产向规模化、机械化、自动化、<br>电脑信息管理发展          | 6  |
| (四) 奶牛饲养管理更加科学化                          | 7  |
| (五) 胚胎工程技术向产业化发展                         | 8  |
| 第二章 高产奶牛的选择                              | 10 |
| 一、奶牛的外貌及各部位的特征                           | 10 |
| (一) 牛体各部位名称                              | 10 |
| (二) 奶牛的外貌特征                              | 10 |



|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 二、体尺与体重测量 .....              | 12        |
| (一) 体尺测量 .....               | 12        |
| (二) 体尺指数 .....               | 13        |
| (三) 体重测量 .....               | 14        |
| 三、奶牛体型线性评定 .....             | 15        |
| (一) 评定性状 .....               | 15        |
| (二) 评定方法 .....               | 16        |
| 四、奶牛体况评分 .....               | 21        |
| (一) 鉴定顺序和标准 .....            | 21        |
| (二) 评定时期及适宜体况 .....          | 22        |
| 五、乳牛年龄的鉴别 .....              | 25        |
| (一) 牛齿的数目和排列方式 .....         | 25        |
| (二) 门齿的解剖构造 .....            | 25        |
| (三) 乳齿与永久齿的区别 .....          | 26        |
| (四) 门齿的出生、磨损和更换 .....        | 27        |
| (五) 影响牛齿脱换和磨损的因素 .....       | 29        |
| 六、生产性能测定 .....               | 29        |
| (一) 个体产奶量 .....              | 30        |
| (二) 群体产奶量 .....              | 33        |
| (三) 乳脂率 .....                | 34        |
| (四) 排乳性能 .....               | 35        |
| (五) 饲料转化率 .....              | 36        |
| <b>第三章 奶牛场的建设与环境管理 .....</b> | <b>37</b> |
| 一、场地的选择 .....                | 37        |
| (一) 位置与环境 .....              | 37        |
| (二) 地势与水位 .....              | 37        |
| (三) 水源与水质 .....              | 38        |
| (四) 要考虑长远发展 .....            | 38        |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 二、场址的规划和布局 .....              | 38        |
| (一) 管理区 .....                 | 38        |
| (二) 辅助区 .....                 | 38        |
| (三) 生产区 .....                 | 39        |
| (四) 畜粪处理区 .....               | 39        |
| (五) 病牛隔离区 .....               | 39        |
| 三、牛舍类型 .....                  | 40        |
| (一) 奶牛舍类型 .....               | 40        |
| (二) 哺乳犊牛舍及牛栏 .....            | 44        |
| (三) 产房 .....                  | 44        |
| (四) 农村房屋改造成奶牛舍 .....          | 46        |
| 四、挤奶厅(台)的形式 .....             | 46        |
| 五、奶牛舍建筑与设计 .....              | 50        |
| (一) 牛舍设计要求 .....              | 50        |
| (二) 牛舍外部结构 .....              | 51        |
| (三) 牛舍内部结构 .....              | 51        |
| (四) 奶牛场牛舍外配套设施 .....          | 55        |
| 六、规模化奶牛场粪尿污水处理及利用 .....       | 58        |
| (一) 牛粪的处理方法 .....             | 59        |
| (二) 污水的处理与利用 .....            | 59        |
| <b>第四章 奶牛的生殖生理与繁殖技术 .....</b> | <b>62</b> |
| 一、生殖器官和生理功能 .....             | 62        |
| (一) 母牛的生殖器官和生理功能 .....        | 62        |
| (二) 公牛的生殖器官和生理功能 .....        | 64        |
| 二、母牛发情与发情鉴定 .....             | 65        |
| (一) 发情 .....                  | 65        |
| (二) 发情鉴定 .....                | 66        |
| 三、人工授精 .....                  | 69        |



|                       |     |
|-----------------------|-----|
| (一) 采精 .....          | 69  |
| (二) 精液的稀释 .....       | 70  |
| (三) 精液的保存 .....       | 73  |
| (四) 输精前的准备工作 .....    | 76  |
| (五) 适时输精和输精技术 .....   | 77  |
| 四、妊娠与分娩 .....         | 79  |
| (一) 妊娠诊断 .....        | 79  |
| (二) 分娩与助产 .....       | 82  |
| 五、繁殖机能障碍 .....        | 85  |
| (一) 未见发情 .....        | 85  |
| (二) 发情不规则 .....       | 86  |
| (三) 母牛分泌物异常 .....     | 87  |
| 六、提高繁殖力的措施 .....      | 89  |
| (一) 繁殖力指标 .....       | 89  |
| (二) 影响繁殖力的因素 .....    | 91  |
| (三) 提高繁殖力的措施 .....    | 94  |
| 七、现代繁殖 .....          | 95  |
| (一) 同期发情 .....        | 95  |
| (二) 胚胎移植 .....        | 99  |
| (三) 胚胎分割 .....        | 101 |
| (四) 胚胎嵌合 .....        | 102 |
| (五) 胚胎性别鉴定 .....      | 102 |
| (六) 体外受精 .....        | 103 |
| (七) 克隆技术 .....        | 104 |
| 第五章 奶牛的营养与饲养 .....    | 105 |
| 一、消化道结构及其消化生理特点 ..... | 105 |
| (一) 消化道结构 .....       | 105 |
| (二) 特殊的消化生理现象 .....   | 107 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| (三) 瘤网胃微生物及其作用 ..... | 109 |
| 二、三大有机营养素及其代谢 .....  | 110 |
| (一) 碳水化合物 .....      | 110 |
| (二) 脂类 .....         | 113 |
| (三) 蛋白质 .....        | 117 |
| 三、常用饲料 .....         | 120 |
| (一) 干草 .....         | 120 |
| (二) 青贮饲料 .....       | 121 |
| (三) 青绿饲料 .....       | 121 |
| (四) 农作物副产品 .....     | 121 |
| (五) 根茎瓜果类 .....      | 122 |
| (六) 谷实类 .....        | 122 |
| (七) 植物性蛋白质饲料 .....   | 123 |
| (八) 糠麸类 .....        | 124 |
| (九) 糟渣类 .....        | 124 |
| (十) 糖蜜 .....         | 125 |
| (十一) 矿物质饲料 .....     | 125 |
| (十二) 维生素添加剂 .....    | 127 |
| 四、常用饲料加工调制 .....     | 127 |
| (一) 青干草的制作 .....     | 127 |
| (二) 青贮 .....         | 133 |
| (三) 秸秆氨化 .....       | 140 |
| (四) 谷物饲料的加工与调制 ..... | 143 |
| 五、营养需要 .....         | 144 |
| (一) 干物质进食量 .....     | 144 |
| (二) 能量需要 .....       | 145 |
| (三) 代谢蛋白质需要 .....    | 151 |
| (四) 矿物质需要 .....      | 153 |
| (五) 维生素需要 .....      | 158 |



|                           |            |
|---------------------------|------------|
| (六) 水的需要 .....            | 163        |
| (七) 中性洗涤纤维需要 .....        | 164        |
| 六、饲养标准 .....              | 165        |
| (一) 维持饲养标准 .....          | 166        |
| (二) 产奶饲养标准 .....          | 166        |
| (三) 妊娠饲养标准 .....          | 166        |
| (四) 生长饲养标准 .....          | 168        |
| (五) 种公牛饲养标准 .....         | 169        |
| 七、营养调控 .....              | 170        |
| (一) 瘤网胃发酵调控 .....         | 170        |
| (二) 组织细胞代谢调控 .....        | 174        |
| 八、日粮配合 .....              | 176        |
| (一) 日粮配合的原则 .....         | 176        |
| (二) 日粮配合的基本步骤 .....       | 177        |
| (三) 日粮检测 .....            | 179        |
| <b>第六章 奶牛饲养管理技术 .....</b> | <b>184</b> |
| 一、犊牛的饲养管理 .....           | 184        |
| (一) 新生犊牛的饲养管理 .....       | 184        |
| (二) 哺乳期犊牛的饲养管理 .....      | 186        |
| 二、断奶至产犊阶段的饲养管理 .....      | 191        |
| (一) 断奶至6月龄犊牛的饲养 .....     | 191        |
| (二) 7月龄至15月龄育成牛的饲养 .....  | 192        |
| (三) 配种至产犊青年牛的饲养 .....     | 193        |
| (四) 断奶至产犊阶段的管理 .....      | 194        |
| 三、后备公牛的饲养管理 .....         | 196        |
| 四、成乳牛的饲养管理 .....          | 197        |
| (一) 一般饲养管理技术 .....        | 197        |
| (二) 阶段饲养法 .....           | 206        |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| (三) 分群饲养 .....              | 221        |
| (四) 全混合日粮饲养 .....           | 222        |
| (五) 电脑饲喂器的应用 .....          | 224        |
| (六) 种公牛的饲养管理 .....          | 225        |
| (七) 夏季奶牛的饲养管理 .....         | 229        |
| <b>第七章 挤奶与牛奶的初步处理 .....</b> | <b>232</b> |
| 一、挤奶 .....                  | 232        |
| (一) 人工挤奶 .....              | 232        |
| (二) 机械挤奶 .....              | 234        |
| 二、牛奶的初步处理 .....             | 236        |
| (一) 过滤 .....                | 236        |
| (二) 净化 .....                | 237        |
| (三) 冷却与贮存 .....             | 238        |
| (四) 运输 .....                | 240        |
| 三、牛奶质量监控 .....              | 241        |
| (一) 牛奶的理化性质 .....           | 241        |
| (二) 牛奶的污染与防止 .....          | 249        |
| (三) 牛奶质量监测 .....            | 255        |
| <b>第八章 奶牛的疫病防治 .....</b>    | <b>260</b> |
| 一、疫病监控与防治措施 .....           | 260        |
| (一) 基本原则 .....              | 260        |
| (二) 监控与防治措施 .....           | 260        |
| (三) 奶牛的保健 .....             | 266        |
| 二、常见病的防治 .....              | 269        |
| (一) 内科疾病防治 .....            | 269        |
| (二) 奶牛产科疾病的防治 .....         | 276        |
| (三) 奶牛外科疾病防治 .....          | 280        |



|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第九章 奶牛场的经营管理 .....          | 289 |
| 一、人力资源管理 .....              | 289 |
| (一) 招聘员工与管理 .....           | 289 |
| (二) 奶牛场岗位职责 .....           | 291 |
| 二、生产定额管理 .....              | 295 |
| (一) 定额种类 .....              | 295 |
| (二) 制定生产定额 .....            | 296 |
| (三) 定额的修订 .....             | 299 |
| 三、年度生产计划编制 .....            | 299 |
| (一) 配种产犊计划 .....            | 299 |
| (二) 牛群周转计划 .....            | 300 |
| (三) 饲料计划 .....              | 302 |
| (四) 产奶计划 .....              | 302 |
| 四、奶牛场全年技术工作安排 .....         | 304 |
| 五、牛群档案与生产记录 .....           | 307 |
| (一) 牛籍卡 .....               | 307 |
| (二) 生产记录 .....              | 309 |
| 六、奶牛场生产情况分析 .....           | 314 |
| (一) 饲养情况分析 .....            | 314 |
| (二) 繁殖情况分析 .....            | 315 |
| 七、计算机技术在奶牛业中的应用 .....       | 316 |
| (一) 计算机技术在奶牛育种管理中的应用 .....  | 316 |
| (二) 计算机技术在奶牛场生产管理中的应用 ..... | 317 |
| (三) 计算机技术在奶牛场建筑设计中的应用 ..... | 319 |
| (四) 计算机技术在奶牛场信息管理中的应用 ..... | 319 |
| 参考文献 .....                  | 321 |

# 第一章

## 概 论

### 一、奶牛业在国民经济中的地位

奶牛业是节粮、高产、优质、高效的产业，对改善人民食品结构，增强中华民族体质，促进工农业生产发展和实施农业生产结构调整具有极其重要的意义，为确保奶牛业的持续稳定发展，我国制定了一系列鼓励发展的方针、政策和措施，奶牛业已成为国民经济当中一个新的经济增长点。

#### (一) 奶牛业为人类提供完善的营养食品

奶牛的主要产品牛奶，含有几乎人体所需要的全部营养成分，而且容易被人体利用，消化率达 98%。据测定，每 1000 毫升牛奶中约含有蛋白质 31 克，脂肪 37 克，乳糖 46 克，钙 1250 毫克，维生素 A 300 毫克，维生素 D 0.6 毫克，维生素 B<sub>1</sub> 370 毫克，维生素 B<sub>2</sub> 1800 毫克。牛奶中钙的含量是鸡蛋的 1.91 倍，瘦肉的 7.65 倍；胆固醇含量只有鸡蛋的 2.4%，瘦肉的 15.4%。

牛奶老少皆宜，长期饮用可强身健体，延年益寿。因此，奶牛和牛奶分别有“人类的保姆”、“白色血液”的美称。

#### (二) 奶牛业为工业提供原料

牛奶既是生活资料，也是生产资料，牛奶除供应市场鲜奶外，还可为乳品企业提供原料，生产奶粉、炼乳、奶酪、黄油、酸奶、果汁奶、特定功能奶以及冰激凌等品种繁多的乳制品；奶牛业的副产品有牛肉、牛皮、牛骨、牛血、内脏、牛角等，可为



牛肉制品、制革、制药、生产肠衣、骨粉、血粉以及工艺品等的生产提供原料。

乳牛业的发展，大大促进了乳品、食品、制革、制药以及饲料等工业的发展。近年来，奶牛数量快速增加，2000 年我国牛奶总产量已达 827.4 万吨，是 1978 年的 9.4 倍。目前全国仅乳品加工企业就已有近千家，1999 年全国十大乳品企业如北京“三元”、上海“光明”、内蒙古“伊利”、石家庄“三鹿”、黑龙江“完达山”等液态奶产量已占全国市售液态奶总量的 50%，其干乳制品产量占全国乳制品产量的 30%。

### （三）奶牛业的发展为种植业提供大量优质有机肥

据测定，1 头奶牛每日可排泄约 40 千克的粪便，1 年产粪量为 15 吨左右，约等于 15~20 头猪的排粪量。牛粪含有机质较丰富，但其氮、磷、钾的含量不及其他家畜，然而因其排粪量大，1 头奶牛年产氮、磷、钾总量约 170 千克，仍不愧为一个小型“化肥厂”。奶牛粪有机质含量高，是优质的有机肥，对改良土壤提高地力起重要的作用。农田若长期单施化肥，易造成土壤板结，地力衰退，只有施用有机肥，才能保持土壤具有良好的团粒结构，保持肥力。因此，大力发展奶牛业，可大大促进农业增产。

### （四）奶牛业是节粮、高产、优质、高效的产业，可促进农业生产结构的调整

我国“十五”计划提出实施农业产业结构调整，以改进传统产业，发展高产优质高效农业，其中包括养殖业生产结构调整和种植业生产结构调整。

我国的肉、蛋产量及人均占有量均已超过世界平均水平，唯有奶类生产滞后，尽管近年来我国奶牛业发展很快，但由于人口基数太大，2001 年平均 200 多人才拥有 1 头奶牛，人均牛奶消费量约为 8 千克，仅为世界平均水平的十分之一。因此，农业部在“关于加快调整畜牧业生产结构意见”中把发展奶类生产列为

突出发展产业。

奶牛是节粮型草食动物，饲料转化率均高于其他家畜，其中能量转化率为 25.8%，蛋白质转化率为 33.6%；奶牛产奶性能高，在良好的饲养管理条件下，1 头荷斯坦牛年产奶量超过 10 000 千克已是屡见不鲜，经济效益十分可观；牛奶营养全价，是提高全民体质不可多得的健身食品。

发展奶牛业是将资源优势转化为经济优势的重要途径。我国农村每年生产秸秆等农副产品约 5 亿多吨，加之西部大开发，退耕还林还草，提高草原生产力，使发展生态、节粮型畜牧业的资源优势更为明显，奶牛业已成为国民经济当中一个新的经济增长点。

发展奶牛业，一定要解决好青饲料的种植以及农副产品秸秆类等的加工利用问题。其中必然要利用部分农田种植饲料作物或牧草，这就使得原来农田只种粮食和经济作物的“二元结构”改变为种植粮食、经济作物和饲料作物或饲草的“三元结构”，从而使种植业生产结构也会得到相应的调整。

## 二、国内外奶牛业的现状

### （一）国外奶牛业的现状

据联合国粮农组织 2000 年的统计，目前全世界共有 2.21 亿头奶牛，牛奶总产量为 48 489.5 万吨，平均单产为 2 283 千克。在发达国家一般平均单产均在 6 000~7 000 千克以上，其中平均单产最高的国家是以色列为 9 787 千克（12.2 万头），其次是美国为 8 388 千克（909.6 万头），第三是沙特阿拉伯为 8 035 千克（7.5 万头）。世界个体单产最高记录为 30 833 千克。全世界人均牛奶占有量为 80.06 千克，一般发达国家人均占有量均在 200~300 千克以上，新西兰人均产量居首位，高达 3 179.99 千克，其次是丹麦为 839.29 千克，第三是荷兰为 680.79 千克。

## (二) 国内奶牛业的现状

1. 品种及其分布 我国饲养的奶牛品种，数量最多、分布最广的是荷斯坦牛，原称为中国黑白花牛，1992年农业部正式命名为中国荷斯坦牛。现存栏总数约为350万头，约占我国奶牛总数的75%。主要分布在京、津、沪、沈、穗、渝等全国各大中城市郊区，并有向小城市扩展的趋向。我国饲养荷斯坦牛数量最多的是黑龙江省，总数为70万头。在草原地区还饲养有我国培育的中国西门塔尔牛、新疆褐牛、三河牛、草原红牛及科尔沁牛。其中西门塔尔牛主要分布在内蒙古、黑龙江、新疆和四川；新疆褐牛主要分布在新疆伊犁、塔城地区；三河牛主要分布在呼伦贝尔盟的三河地区；草原红牛主要分布在吉林省白城地区、内蒙古的赤峰市、锡林郭勒盟南部以及河北省张家口地区；科尔沁牛主要分布在内蒙古科尔沁草原地区。

2. 饲养方式与繁育体系 我国大中城市郊区的奶牛业均为舍饲饲养，其中大部分为拴系饲养，少部分奶牛场采用散放饲养，目前新建的奶牛场有向现代散放饲养方式发展的趋势。在广大农区奶牛场大部分亦采用舍饲方式，但在有草场条件的地区，则采用半舍饲半放牧的方式。在草原地区，目前已从以往完全放牧的饲养方式逐步向半舍饲半放牧方式发展，部分仍保持全放牧饲养方式。

随着我国奶牛业的发展，良种繁育体系已初步形成。目前我国已建立起大小种公牛站100余处，其中饲养种公牛规模在30头以上的约占13%，被收入《全国种公牛生产信息汇编》的种公牛站有35个。其中北京市奶牛育种中心种公牛站、黑龙江省家畜繁育指导站及上海市奶牛育种中心种公牛站等以饲养荷斯坦种公牛见长。饲养的种公牛主要来源于国外引进冷冻精液、冷冻胚胎或育成种公牛和我国自行选育的种公牛。国家十分重视冷冻精液质量，农业部分别在北京和南京设立了牛冷冻精液质量监督检验测试中心，对各种公牛站生产的冷冻精液进行质量监测。全国各地