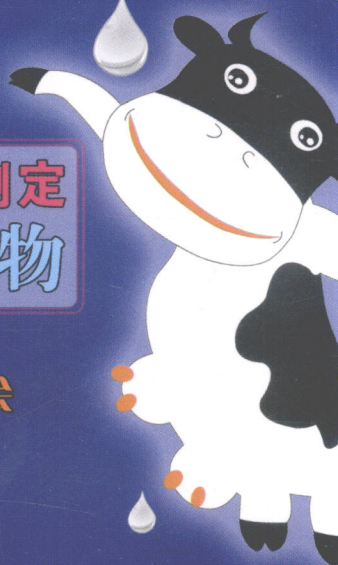


# 奶牛

## 生产性能测定 科普读物

全国畜牧总站 中国奶业协会



 中国农业出版社



奶牛

---

生产性能测定

---

科普读物

---

全国畜牧总站 中国奶业协会

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

奶牛生产性能测定科普读物 / 全国畜牧总站, 中国奶业协会编. —北京: 中国农业出版社, 2007.8

ISBN 978-7-109-11717-4

I. 奶… II. ①全…②中… III. 乳牛—饲养管理—普及读物 IV. S823.9-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 131377 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)

责任编辑 赵 刚

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行  
2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月北京第 1 次印刷

---

开本: 889mm × 1194mm 1/32 印张: 2.25

字数: 60 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 12.00 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 委 名 单

主 编：陈伟生 魏克佳

副主编：张 沅 王志刚 徐桂芳 刘长春

编（著）者：

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 陈伟生 | 魏克佳 | 张 沅 | 王志刚 |
| 徐桂芳 | 刘长春 | 王 健 | 张 莉 |
| 张庆东 | 公维嘉 | 陈绍祜 | 张惠芳 |
| 王雅春 | 郑维韬 | 曹福存 | 杨 靖 |
| 曾伊凡 | 张军民 | 高宏斌 | 施 健 |
| 田雨泽 | 赵庆斌 | 聂德宝 | 李晓东 |
| 綦东亮 | 李建斌 | 李秋玲 | 潘希丰 |
| 马亚宾 |     |     |     |





# 前言

生产性能测定是对奶牛泌乳性能及乳成分的测定，国际通常用英文Dairy Herd Improvement三个单词首字母DHI来代表，其含义是奶牛群体改良，也是世界奶业发达国家普遍用来管理和提高奶牛生产水平的一项综合技术。通过测定分析能及时发现牛场管理存在的问题，调整饲养与生产管理，有效地解决实际问题，最大限度地提高奶牛生产效率 and 养殖经济效益。

目前，荷兰、加拿大等国有70%的牛群参加生产性能测定；以色列全国则达到90%，其奶牛平均单产达10.5吨；美国在1989—1998年的10年间，由于生产性能测定技术的推广，全国奶牛存栏量减少了9%，但平均单产提高了1吨。由此可见，开展奶牛生产性能测定，既可为奶牛养殖者带来巨大的经济效益，又对推动全国联合育种、提高奶牛群体遗传质量、调整我国奶业生产结构等有着十分重要的意义。

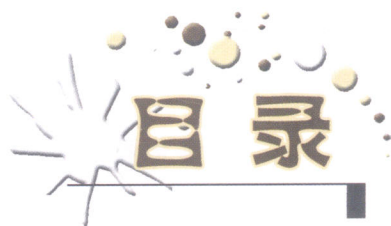
我国于1992年开始奶牛生产性能测定工作，截止2006年，全国已有十多个省（区、市）开展了测定工作，每月

本读物通俗易懂，详细阐述了测定对奶牛管理的各项功能与作用，使读者全面了解生产性能测定是“小投入，大回报”的含义，真正成为一个科学的养牛人，享受新技术带来的惊喜和收获。

本读物在编撰中得到了农业部畜牧业司的大力支持,以及北京奶牛中心、上海光明荷斯坦牧业有限公司、天津市奶牛发展中心、黑龙江省家畜繁育指导站和山东省农业科学院奶牛研究中心等单位给予了积极协作,在此一并表示感谢。此外,书中缺点与不足,真诚欢迎广大读者提出宝贵意见。

全国畜牧总站  
中国奶业协会

2007 年 5 月



## 前言

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 一、奶牛生产性能测定简介 .....        | 1 |
| (一) 什么是奶牛生产性能测定 .....     | 1 |
| (二) 国外奶牛生产性能测定发展概况 .....  | 2 |
| (三) 我国开展奶牛生产性能测定的情况 ..... | 2 |
| (四) 奶牛生产性能测定意义 .....      | 4 |
| 1. 完善奶牛生产记录体系 .....       | 4 |
| 2. 提高原料奶质量 .....          | 5 |
| 3. 指导牛场兽医防治 .....         | 6 |
| 4. 改进日粮配方提高饲料效率 .....     | 6 |
| 5. 推进牛群遗传改良 .....         | 7 |
| 6. 科学制定管理计划 .....         | 8 |

## 二、奶牛生产性能测定流程 ..... 9

### (一) 组织形式 ..... 9

### (二) 奶牛生产性能测定流程 ..... 10

#### 1. 样本采集 ..... 10

#### 2. 样本测定 ..... 14

#### 3. 生产性能测定报告提供的内容 ..... 18

#### 4. 信息反馈 ..... 21

## 三、奶牛生产性能测定的应用 ..... 23

### (一) 应用方向 ..... 23

### (二) 牛场的应用 ..... 23

#### 1. 体细胞计数的应用 ..... 24

#### 2. 乳脂率、乳蛋白率的应用 ..... 28

#### 3. 尿素氮 (MUN) 的应用 ..... 30

#### 4. 奶产量的应用 ..... 31

#### 5. 测定日产奶量的应用 ..... 31

#### 6. 泌乳天数的应用 ..... 32

#### 7. 高峰奶量、高峰日的应用 ..... 34

#### 8. 泌乳持续力的应用 ..... 37

#### 9. 泌乳曲线的应用 ..... 38

### (三) 奶牛生产性能测定经济效益 ..... 40

#### 1. 北美奶牛生产性能测定效益 ..... 40



|                      |    |
|----------------------|----|
| 2.中国奶牛生产性能测定效益 ..... | 41 |
|----------------------|----|

#### 四、应用生产性能测定报告对奶牛常见

|                |    |
|----------------|----|
| 疾病的治疗与防治 ..... | 44 |
|----------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| (一) 乳房炎 ..... | 45 |
|---------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| 1.发病率和危害性 ..... | 45 |
|-----------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 2.发病原因 ..... | 45 |
|--------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 3.症状及诊断 ..... | 46 |
|---------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| (二) 酮病 ..... | 47 |
|--------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 1.发病原因 ..... | 47 |
|--------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 2.症状和诊断 ..... | 48 |
|---------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 3.预防和治疗 ..... | 48 |
|---------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| (三) 瘤胃酸中毒 ..... | 49 |
|-----------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 1.发病原因 ..... | 49 |
|--------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 2.症状和诊断 ..... | 49 |
|---------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 3.预防和治疗 ..... | 50 |
|---------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| (四) 前胃迟缓 ..... | 51 |
|----------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 1.发病原因 ..... | 51 |
|--------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 2.症状和诊断 ..... | 51 |
|---------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 3.预防和治疗 ..... | 52 |
|---------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| (五) 肢蹄病 ..... | 53 |
|---------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| 1.发病率及其危害性 ..... | 53 |
|------------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 2.发病原因 ..... | 53 |
|--------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 3.治疗方法 ..... | 54 |
|--------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 4.预防措施 ..... | 55 |
|--------------|----|

|                        |    |
|------------------------|----|
| 附录 1：中国荷斯坦母牛编号规则 ..... | 56 |
|------------------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| 附录 2：采样操作规范 ..... | 59 |
|-------------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| 附录 3：生产性能测定报表 ..... | 61 |
|---------------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 附录 4：生产性能测定报告内容 ..... | 63 |
|-----------------------|----|

# 一、奶牛生产性能测定简介

## （一）什么是奶牛生产性能测定

奶牛生产性能测定,是对奶牛泌乳性能及乳成分的测定,国际通常用英文 Dairy Herd Improvement 三个单词的首字母 DHI 来简称,其含义是奶牛群体改良,具有一套完整的奶牛生产性能记录体系。

首先需要收集奶牛系谱、胎次、产犊日期、干奶日期、淘汰日期等牛群饲养管理基础数据,其次是每月采集一次泌乳牛的奶样,通过测定中心的检测,获得牛奶的乳成分、体细胞数等数据,然后将这些数据统一整理分析,形成生产性能测定报告。测定报告反映了牛群配种繁殖、生产性能、饲养管理、乳房保健及疾病防治等方面的准确信息。牛场管理人员利用生产性能测定报告,能够科学有效地对牛群加强管理,充分发挥牛群的生产潜力,进而提高经济效益。同时,政府主管部门利用收集的大量准确数据,组织开展全国奶牛良种登记、种公牛后裔测定、遗传评定及奶牛的选种选配等工作,达到提高奶牛整体种质遗传水平,提高奶牛产量,增加农牧民养殖经济效益的目的。

## （二）国外奶牛生产性能测定发展概况

国外奶牛生产性能测定自 1907 年诞生以来，经过 100 年的发展，已经逐渐演变为综合的牛场管理方案，旨在向奶农提供全面的牛场管理信息。1953 年，美国、加拿大两国正式启动了“牛群遗传改良计划”，即奶牛生产性能测定。目前加拿大已有 70% 的牛群参加生产性能测定，美国有 45% 的牛群参加生产性能测定，奶牛单产水平最高的以色列参加生产性能测定的牛群高达 90%。几十年的发展证实，美国、法国、荷兰等奶业发达国家通过应用奶牛生产性能测定这一先进体系来为奶农提供指导服务，产生了巨大的经济效益，奶牛的单产水平平均已达到 9 000 ~ 10 000 千克。

表 1 美国奶牛生产性能测定发展状况

|           | 1989      | 1994      | 1999      | 2004      |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 母牛数（头）    | 4 576 521 | 4 693 457 | 4 182 171 | 4 071 099 |
| 参测百分比（%）  | 45        | 49        | 45        | 45        |
| 牛群数（个）    | 56 798    | 50 649    | 34 820    | 26 236    |
| 平均牛群大小（头） | 81        | 93        | 120       | 155       |

## （三）我国开展奶牛生产性能测定的情况

奶牛生产性能测定在我国起步较晚，1992 年在“中日奶业技术合作项目”的扶持下，天津启动了奶牛生产性能测定工作；1995 年随着中国—加拿大奶牛综合育种项目的实施，先后在上海、北京、西安、杭州等地逐步开展奶牛生产性能测定；截至 2006 年底，全国参加生产性能测定的奶牛超过 10

万头，其中北京、上海和天津参测奶牛达到4.6万头，占测定总数的47.42%。目前，其他省市也在积极踊跃地开展，具体测定情况见表2。

表2 2006年奶牛良种补贴项目生产性能测定情况

| 地 区 | 牛 场 | 测定头数   |
|-----|-----|--------|
| 北 京 | 59  | 30 106 |
| 上 海 | 107 | 23 793 |
| 天 津 | 48  | 12 177 |
| 黑龙江 | 17  | 5 125  |
| 山 东 | 19  | 7 462  |
| 河 北 | 38  | 6 944  |
| 宁 夏 | 22  | 6 697  |
| 内蒙古 | 5   | 5 168  |
| 合 计 | 315 | 97 472 |

虽然我国奶牛生产性能测定开展较晚，但经过近10年的发展已经取得了一定的成绩，收效显著。例如，参测奶牛的数量在逐年扩增，参测牛场的生产管理水平和牛群遗传水平及经济效益有了很大的提高，特别是近两年来一些奶牛养殖小区、专业户也纷纷加入了奶牛生产性能测定工作，从而改变了过去单一国有规模牛场参加测定的局面。

可以坚信：今后随着全国奶牛生产性能测定体系的不断建立和完善，具有一定规模的奶牛养殖小区、专业户的积极加入，中国的奶牛生产性能测定一定能蓬勃发展，形成我国独立自主的奶牛生产性能测定体系。





图1 全国奶牛生产性能测定主要开展地区

#### (四) 奶牛生产性能测定意义

“能度量，才能管理，能管理，才能提高 (If you can measure it, you can manage it, If you can manage it, you can improve it)”，这是奶业发达国家对生产性能测定用于指导奶牛生产管理的实践经验总结，其应用方向见图2。

##### 1. 完善奶牛生产记录体系

生产性能测定工作一是为奶牛场提供了完整的生产性能记录体系，对牛场进行科学管理提供了可靠依据。通过生产性能测定才能准确地了解牛群的实际情况，并针对具体问题制定出切实有效的管理措施，真正地提高牛群的生产水平。二是生产性能测定提供了一个有效的量化管理牛群工具，这种量化能够针对每一个体牛只展开。如果没有生产性能测定就不能建立完善的奶牛生产记录体系，而没有完整的奶牛生



图2 奶牛生产性能测定的应用方向

产性能记录，管理牛群只能凭经验和感觉，难免出现偏差，造成一定的经济损失。此外特别对一部分没有生产性能和谱系纪录的奶牛养殖户，通过生产性能测定能逐渐完善奶牛生产记录，为以后的牛群管理再上一个台阶奠定良好的基础。

## 2. 提高原料奶质量

原料奶的质量是保证乳制品质量的第一关，只有高质量的原料奶才能生产出高质量的乳制品，并带来高的经济效益。原料奶质量的好坏主要反映在牛奶的成分和卫生两个方面。在生产性能测定中，可以通过调控奶牛的营养水平，来科学有效地控制牛奶中的乳脂率和乳蛋白率，生产出理想成分的牛奶；通过降低牛奶体细胞数(SCC)能提高牛奶的质量。体细胞数超过标准不仅影响牛奶的质量、风味，还预示着奶牛个

体可能患有隐性乳房炎。

一个高产牛群的产奶量达到一定水平以后，若要再提高单产就要付出更高的成本，而且牛群对饲料、管理、保健等要求也越来越苛刻。如果在产奶量变化不大的情况下，提高原料奶的质量，在牛奶收购以质论价的情况下，也能为奶牛场增加十分可观的收入，而且这个途径比单纯追求高产奶量要简单一些。由于在生产性能测定中，每月精确测定每头牛的乳脂率、乳蛋白率及体细胞数等指标，从而为提高原料奶质量提供了科学的依据。

### 3. 指导牛场兽医防治

奶牛机体任何部分发生病变或生理不适都会首先以减少产奶量的形式表现出来，由于生产性能测定适时监控奶牛个体生产性能表现，因此可以大大提高兽医工作的效率和质量。通过奶牛生产性能测定报告：一是掌握奶牛产奶水平的变化，了解奶牛是否受到应激，准确把握奶牛健康状况；二是分析乳成分的变化，判断奶牛是否患酮病、慢性瘤胃酸中毒等代谢病；三是通过测量体细胞数（SCC）的变化，及早发现乳房损伤或感染，特别是为及早发现隐性乳房炎进而为制定乳房炎防治计划提供科学依据，从而能有效减少牛只淘汰，降低治疗费用。除此以外，产后体细胞数高的牛只，可能存在卵巢囊肿、子宫内膜炎等繁殖疾病，使得这样的牛只提前得到及时治疗，可大大提高牛群的受胎率。

#### 4.改进日粮配方提高饲料效率

通过分析生产性能测定报告中乳成分含量变化,确定饲料总干物质含量及主要营养物供给量是否合适,指导调配日

粮，确定日粮精粗比例。生产性能测定报告还提供直接反映乳脂率与乳蛋白率之间关系的一个指标——脂蛋白比。正常情况下，荷斯坦牛的脂蛋白比应在1.12~1.30之间，比值高可能是日粮中添加了脂肪，或日粮中蛋白不足；比值低可能是日粮中谷物类精料太多或缺乏纤维素，应及时对日粮进行适当调整。生产性能测定报告提供个体牛只牛奶尿素氮水平，它能准确反映出奶牛瘤胃中蛋白代谢的有效性，根据牛奶尿素氮的高低改进饲料配方能提高饲料蛋白利用效率，降低饲养成本。此外，乳脂率低或乳蛋白率低在一定程度上还反映了奶牛的营养和代谢状况不理想，应通过分析及时找出原因，积极改进。

### 5. 推进牛群遗传改良

生产性能测定数据是进行种公牛个体遗传评定的重要依据，只有准确可靠的性能记录才能保证不断选育出真正遗传素质高的优秀种公牛用于牛群遗传改良。对于奶牛场而言，可以根据奶牛个体（或群体）各经济性状的表现，本着保留优点、改进缺陷的原则，选择配种公牛，做好选配工作，从而提高育种工作的成效。例如，根据奶牛个体产奶量、乳脂率、乳蛋白率的高低，选用不同的种公牛进行配种。对那些乳脂率、乳蛋白率高，但产奶量低的母牛，可选用产奶性能好的种公牛配种；乳脂率低的，可选用乳脂率高的种公牛；乳蛋白低的，选用乳蛋白高的种公牛等等。如果不参照生产性能测定准确而全面的生产性能记录，就不可能实现针对个体牛进行的科学选种选配。通过对个体牛的选种选配，能提高后代的质量，不断提高整个牛群的遗传水平。