



中国农业大学

CHINA FARMER UNIVERSITY

百万农村科技创业人才
培训工程系列教材

奶牛高效 饲养管理技术

河北省唐山市科学技术协会
中国农村致富技术函授大学

组编

阚致秀 主编

 中国农业出版社



百万农村科技创业人才培养工程系列教材

奶牛高效饲养管理技术

河北省唐山市科学技术协会 组编
中国农村致富技术函授大学

阚致秀 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奶牛高效饲养管理技术/阚致秀主编;河北省唐山市科学技术协会,中国农村致富技术函授大学组编. —北京:中国农业出版社,2005.11

(中国农业大学百万农村科技创业人才培养工程系列教材)

ISBN 7-109-10233-5

I. 奶... II. ①阚...②河...③中... III. 乳牛—饲养管理—技术培训—教材 IV. S823.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 104690 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 黄向阳

北京智力达印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月北京第 1 次印刷

开本:787mm×960mm 1/16 印张:5.25

字数:81 千字 印数:1~8 000 册

定价:6.30 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

《中国农业大学百万农村科技创业人才 培训工程系列教材》编写委员会

主 任 翟虎渠

副主任 郭志霞 邵根伙 苗建军 赵新川
宋维平

委 员 李 力 郭学军 张树仁 袁向红
丁宝堂 王素华 吴长春 陈军勇
阚致秀 刘志强 冯顺富 解文强
周廷斌

《奶牛高效饲养管理技术》编写人员

组 编	郭学军	张树仁	冯顺富		
主 编	阚致秀				
副 主 编	吴栋坤				
编写人员	阚致秀	冯新民	李爱军	王书合	
	王桂柱	刘润东	姚国安	吕建国	
	任 芳	张玉欣	李学勇	王淑川	
	靳宝光				

序



中国农民大学创立于1985年。当时，中国农科院的一批农业专家十分关注农村中广大从业农民的技术文化素质综合教育，认为非常必要面向几亿农民人群，建立一所专门为他们服务的大学。时任总书记的胡耀邦同志闻此，欣然题写“中国农民大学”校名。经过20多年的发展，中国农民大学已经培养了近10万名人才，历练出“使命、品格、成才”的校训，以学校“科教兴农，培训农民，培养新一代农民企业家”为办学宗旨。

2005年，中国农民大学联合国内相关有志于农民科技培训的单位，建立“农业职业教育联合体”，探索在21世纪上半叶中国农民职业培训的重点。提出农业的稳定与发展关键在于每个村是否有几位思想品行好、懂专业、善经营的新型农场主，即新一代农民企业家。农业产业化、农村社会乡镇化，必然会使农业产业走向相对集约化。农业集约化需要企业式的农场主、农民企业家，他们的出现对农村经济的稳定与发展起至关重要的作用，但这种人才是现在农村中最缺乏的。基于这种背景，中国农民大学率先提出“百万农村科技创业人才培训工程”。百万，意欲在第十一个五年规划期间，通过中国农民大学的主导作用，联合一切可以联合的资源，选1000个县，为每个县培养出1000名新型农民企业家。科技创业人才，是指通过学习农业行业专门科学技术知识，

与当地资源紧密结合,从无到有,由小到大,从弱到强地做成某种农业实业的人才。他们不仅要自己致富,还要带动周边人共同致富。当今农业,没有科学技术知识作基础,不能生产出优质产品,不能做到可持续,也不能利用经济规律致富。由于实行的是专科层次规格的系统、进阶、分层次的非学历高等教育,因此是一项系统的培训工程。

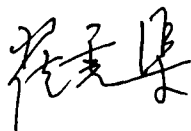
任何一种形式的办学有三个基本元素:学生、教师和教材。“百万农村科技创业人才培训工程”不仅要在这三个基本元素上有所创新,而且还要在实践、教学组织、学籍管理、终身教育、远程教育、教学理念等相关方面有所创新,探索中国农民“三元制”培训模式。要完成这样的培训,没有适合的系统化教程是难以想像的。

中国农民大学成立了“百万农村科技创业人才培训工程”系列教材编写委员会,组织国内既有丰富实践经验,又有一定理论知识基础的专家逐科逐步编写教材。教材体系分四个基本模块:人文素质、经营理财、行业信息、专业技术。人文素质模块重点介绍中国传统文化美德,思想道德修养,成功创业心理学。经营理财模块主要介绍一个中小型农业实业企业的一般经营管理和财务管理。行业信息模块则根据近五年前后行业与社会上的主流技术知识、发展趋势以及国家相关政策,如农业生物技术、农业信息技术、WTO与中国农业产业化等。专业技术模块是“百万农村科技创业人才培训工程”教材的主体,完全按实际的创业主体所需编写,如养猪创业,则其中有种猪场、一般商品猪场两种猪场类型,又有小、中、大、特大型猪场之分。无论哪种类型的猪场,有共性的知识和技术,还有各自的特殊性。依教材原理,取共性为主,但同时又围绕创业主体提供必不可少的相关技术知识。中国农民大学教材委员会拟从畜牧兽医类入手,启动专业技术教材的编写。

教材编写突出针对性、区域性、及时性。针对性，主要是指针对农村中在岗从业、在岗创业的农民。他们以初中文化水平为主，因而对技术环节、必备基础知识阐述需语言通俗易懂、文字简练、图文并茂。其次是对具体的创业主体。区域性，是突出创业具体的经济地理区域性。养猪在全国有一个基本模式，但东北、内蒙；华北、华南；四川、新疆则各有具体适合于当地的实践经验。这些适合于当地区域的成功操作，总结提升后成为案例，融入教材之中。教材实际上是一个动态不断发展完善的知识库。及时性，是指教材编写老师、授课老师在不断指导学生在岗学习、在岗创业的过程中，针对学生所提出的各种实际问题及时地将问题行之有效的答案编入教材中。

办学思路、培训模式决定了教材的鲜明特征，从而使教材的使用者用之有效。该系列教材是中国农业大学首次组织编写，由于我们经验不足，欢迎社会各界提出诚恳建议与批评，同时也真诚邀请您加入到该教材编写之中。

中国农业大学百万农村科技创业人才
 培训工程系列教材编写委员会主任
 中国农业大学校长
 中国农科院党组书记、院长
 中央候补委员



教授

前言



我国目前至今后相当长的历史阶段中，畜禽养殖是农民增收的主要来源，同时是解决三农问题的关键。要想使农民在畜禽养殖中少走弯路，不浪费资源，必须掌握好畜禽养殖的关键技术和整个管理程序。

近年来，河北的唐山、内蒙古的呼和浩特等地区奶牛养殖业已成为农业的支柱产业。经过几年的调查研究，在总结了奶牛养殖户的经验教训的基础上，参考了大量的奶牛养殖方面的科技教材，我们编写了《奶牛高效饲养管理技术》这本书。

这本书分别介绍了奶牛饲养管理技术。集成这些技术，有的正在科研和生产中实际应用，基础牢固。供初学者或初入本行的人们模仿和参考。其特点是将所有知识点和关键技术凝结在整个养殖过程中。通俗易懂，便于掌握。强调现代奶牛养殖业只有良舍、良种、良料、良管，才能实现监测的准确，生产的安全，节约增效。因为科技培训所需，参考文献较多，提供素材的养殖户也多，在此向这些提供者致以衷心的感谢。

但由于编者时间紧，知识水平有限，本书不当之处难免，恳望读者不吝赐教！

编者

2005年8月

目 录



序 前言

第一章 中国荷斯坦奶牛的品种和消化生理特点	1
第二章 中国荷斯坦奶牛的外貌特点	3
一、奶牛的体型外貌特点	3
二、优良奶牛的选择标准	3
第三章 牛场的选址、牛舍、挤奶厅及附属设施的建筑	6
一、场址的选择基本原则	6
二、场地的规划和布局	7
三、奶牛舍建筑与形式	8
四、挤奶厅的构造和设施	10
五、奶牛场的附属设施	12
第四章 奶牛的营养需要	15
一、物质需要	15
二、能量需要	17
三、蛋白质需要	18
四、粗纤维需要	18
五、无机盐的需要	19
六、维生素的需要	22
七、水的需要	25
第五章 奶牛的饲养管理	27
一、犏牛的饲养管理	27
二、育成牛的饲养管理	30

三、泌乳牛的饲养管理	31
第六章 奶牛繁殖改良	36
一、奶牛的发情鉴定	36
二、精液的贮存和解冻	38
三、奶牛的输精	39
四、母牛的妊娠诊断	41
五、奶牛的胚胎移植技术	44
第七章 奶牛养殖中的疾病防治	45
一、常见传染病的预防免疫接种	45
二、奶牛常见传染病	47
三、奶牛常见产科病	54
四、奶牛常见外科病	60
五、奶牛常见繁殖性疾病	62
六、奶牛常见消化道疾病	64
主要参考文献	70

我国的奶牛业由于起步较晚，加上广大群众消费习惯的影响，直到今天，无论是奶牛群的质量和数量，饲养管理技术，还是乳品的消费量，都处于较低水平。

牛奶是高营养食物，每 100 克牛奶中含能量约 300 千焦耳，蛋白质 3.4 克，脂肪 3.7 克，钙 125 毫克以上及丰富的维生素 B₂、丰富的维生素 A 等，是营养最完善的食品。

我国人均牛奶占有量仅为 7 千克左右，与世界人均消费量 100 千克以及欧美各国人均消费量 260~300 千克相比仍有较大差距。

随着人民生活水平的提高以及对食物营养的需要，人们对乳品的消费量将逐渐提高，奶牛养殖业大有前途。科学饲养奶牛不仅能使产奶量达到最高水平，而且还能延长奶牛的使用寿命，高效率、高质量地繁殖培育后备牛群。

第一章 中国荷斯坦奶牛的品种和消化生理特点

我国饲养的主体奶牛品种为中国荷斯坦奶牛，原称中国黑白花奶牛，1992 年，经农业部正式命名为中国荷斯坦牛。现饲养的中国荷斯坦牛有两个来源，一部分为从加拿大、美国、法国及北欧等国家引进的荷斯坦奶牛纯繁后代，所占比例很小；另一大部分为荷斯坦奶牛与本地黄牛及其他品种牛的级进杂交，经长期选育而成。由于产奶量高，为大中城市郊区和农区主要饲养品种，用于供应鲜奶和生产奶粉和其他乳制品。

由于各地引用的荷斯坦公牛和本地母牛类型不同，以及饲养环境条件的差异，我国荷斯坦奶牛的体格不够一致。

10 多年来，由于冷冻精液人工授精技术的应用，以及多次从欧、美洲和澳大利亚、新西兰、日本等国家引进种牛和冻精（1993 年引进荷斯坦奶牛近万头，良种公牛 400 余头，冻精 4 万多支），种公牛站的建立与完善，饲养条

件的不断改善，各类型之间的差异开始逐渐缩小。目前，中国荷斯坦奶牛多为乳用型（有少数个体稍偏兼用型），具有明显的乳用特征。毛色多呈黑白花或白黑花。体质细致结实，身躯结构匀称。泌乳系统发育良好，乳房附着良好，质地柔软，乳静脉明显，乳头大小、分布适中。姿势端正，蹄质坚实。

产乳性能：我国荷斯坦奶牛的产乳量，据 21 905 头品种登记牛的统计，305 天各胎次平均产乳量为 6 359 千克，平均乳脂率为 3.65%。各胎次产乳量见表 1。

表 1 中国荷斯坦奶牛各胎次产乳量

胎 次	头数 (头)	305 天平均产乳量 (千克)	乳脂率 (%)
1	5 818	5 693	3.57
2	5 370	6 530	3.53
3	3 576	6 919	3.57
4	1 701	7 081	3.56
5 胎以上	1 930	7 151	3.55

繁殖性能：中国荷斯坦奶牛（中国黑白花奶牛）性成熟早，具有良好的繁殖性能。据调查，全国 105 035 头配种母牛，年平均受胎率为 88.8%；情期受胎率为 48.0%；全国各地 105 802 头可繁殖母牛，年内产犊 94 207 头，繁殖率为 89.1%。

产肉性能：据测定，未经育肥的淘汰母牛屠宰率为 49.5%~63.5%，净肉率为 40.3%~44.4%。经育肥 24 月龄的公犊牛屠宰率为 57%，净肉率为 43.2%。6、9、12 月龄牛屠宰率分别为 44.2%、56.7%、64.3%。

第二章 中国荷斯坦奶牛的外貌特点

一、奶牛的体型外貌特点

外貌是奶牛体质的外在表现，多半是由遗传性状决定的。外貌与体质有密切关系。

良好奶牛体型外貌的特点是：奶牛的体型，从侧望、俯望、前望的轮廓均趋于三角形，后躯显著发达；被毛细短，有光泽；皮薄、致密、有弹性；骨骼细致而坚实，关节明显而健壮，筋腱分明；肌肉发达适度，皮下脂肪少，血管显露，头较小而狭长，干燥清秀；颈长而较薄，颈侧多皱纹；肉垂较小；鬐甲长平，肩不太宽，胸部发育良好；肋长向斜后方适度扩张，背腰平直，腹大而深；尻长、宽、平、方，腰角显露，尾细毛长，尾帚低于飞节下，四肢端正，蹄质结实，两后肢距离宽大，乳房发育充分，乳房皮薄而柔软，被毛短而稀；两个乳区发育匀称，前部附着腹壁深广，后部附着高，向两后肢后突出；乳镜明显显露；乳头分布均匀，呈圆柱状，长短、粗细适中；乳静脉粗大而弯曲多，乳井大而深。总结奶牛的突出特点为“三宽三大”，即背腰宽，腹围大；腰角宽，骨盆大；后裆宽，乳房大。

二、优良奶牛的选择标准

1. 品种要求 对奶牛的选择，首先要选最好的品种。乳用牛品种很多，国外良种就有荷斯坦牛、爱尔夏牛、更赛牛、娟姗牛、西门塔尔牛等；国内良种有中国荷斯坦牛。这些虽然均属良种，但产奶量差别很大。饲养奶牛的目的，就是为了使其多产奶，产好奶，以期取得更好的经济效益。因此，要选择乳用型中产奶量最好的品种牛来饲养。现在被人们公认为最好的奶牛品种是荷斯坦牛。世界各国都引进该品种牛在本国饲养，经长期选择培育，形成了各国自己的荷斯坦牛品种，均在荷斯坦牛名字前面加上自己的国名，如美国荷斯坦牛、日本荷斯坦牛等。中国的荷斯坦牛，是目前我国最好的奶牛品种。

2. 系谱选择 也称血统选择，就是看它的祖先纯不纯。同是荷斯坦牛，

它的祖先纯不纯，好与坏，对它的生产性能、体型外貌等影响很大。所以，不管买奶牛还是自己选留奶牛，必须查看它的系谱（祖宗三代）是否纯，要选祖先血统纯、产奶性能高、体型外貌好、繁殖能力强、利用年限长的购买或选留。正规的奶牛场要对每一头牛建立系谱卡，登记祖宗三代及它的各项生产性能、体形外貌评定等级情况，以作为选种选配、防止近亲交配、培育高产牛群的依据。

3. 生产性能的选择 奶牛的生产性能，包括产奶量、乳脂率、繁殖力等，这些性能都与遗传能力有关，其本身生产性能好，将来会遗传给它的后代。

产奶量的高低是奶牛最主要的经济性状，乳脂率是牛奶品质评定的重要依据之一。产奶量的多少，是以一个泌乳期（305天）的实际产奶量（或4%的标准奶量）而计算的。在正常情况下，每头母牛要年产一犊，除干奶期60天外，要产305天奶。若因奶牛自身原因或人为地提前、延迟配种，而使产奶天数延长或缩短，则都需要按305天计算产奶量。产奶超过305天的只计算到305天，产奶不足305天的就按实际产奶天数校正为305天产奶量。305天产奶量高的，其生产性能就好，若产奶期不到305天（产奶期短）或305天产奶量低的，其产奶性能就不好。

产奶性能虽受遗传力的影响，但外界环境（尤其是饲养管理）影响更大，母牛的年龄、胎次、营养、健康状况等因素也与之有关。因此，选择时应全面考虑。在正常的饲养管理条件下，荷斯坦奶牛的产奶量以第五胎为最高，第六胎后依次下降。第二胎比第一胎产奶量增加12%~18%，第三胎比二胎增长8%~12%，第四胎比第三胎增长2%~5%。

乳脂率受遗传力的影响较大，但与产奶量之间存在着负相关。若单纯选择产奶量高的母牛，则乳脂率往往较低。中国荷斯坦奶牛的乳脂率一般为3%~4%。乳脂率低于3%的为低脂奶。因此，在选择高产量奶牛时，也要注意对乳脂率的选择。

近年来，国内外对牛奶中细胞数的研究非常活跃。正常的牛奶中体细胞数在20~30万/毫升，超过此范围，牛奶的品质就会降低。体细胞数主要与奶牛的乳房炎有关，当母牛发生乳房炎时，乳汁中出现大量体细胞数，一般都超过50万/毫升。国内外研究表明，牛奶中体细胞数不仅与奶牛的乳房炎密切相关，还与奶牛体型尤其是生产性能密切相关。正是由于体细胞数与产奶性能之间存在着正向遗传相关，使得在生产实践中对产奶性能的选择导致乳房炎（特别是隐性乳房炎）的发病率增加，这就是高产奶牛易得乳房炎的真正原因之一。构建包括产奶量、体型、体细胞数在内的一个选择指数可以基本解决这一矛盾。

4. 体型外貌的选择条件 体型外貌是奶牛体质的外表形态，它与体质有密切的关系。体型外貌在一定程度上反映着内部机能、生产性能和健康状况。因为机体是统一的整体，它的内部与外部，机能和形态关系是极为密切的。因此，可根据其体形外貌来判断其生产力的类型和性质（乳用、肉用等）。奶牛体型外貌的选择条件是：

（1）**体型** 高产奶牛的体形应呈三个三角形（从牛体左右侧看，从牛体上方看，从牛体前方看）。

（2）**外貌** 外貌的基本表现应符合乳用特点。体型清秀而细致紧凑，皮薄骨细，毛细短有光泽，头清秀而长，颈长而薄，胸窄长而深，中、后躯发达，血管在皮下显露明显，全身肌肉发育良好。皮下脂肪少，头颈、髻甲、后腿部棱角轮廓明显。

（3）**毛色** 荷斯坦牛应全身为黑白花，花片界限明显，符合品种要求。

（4）**乳房** 乳房发达，呈盆形或碗形，底面平整，附着良好。乳头大，长短适中，乳静脉粗而弯曲，乳井大，乳镜宽阔，毛稀细，皮肤弹性好。

（5）**四肢** 四肢长，肢势端正，无不良肢势，内外蹄紧密而对称，质地坚实。

第三章 牛场的选址、牛舍、挤奶厅及附属设施的建筑

牛场是影响奶牛生产性能的最主要、最直接的环境因素，奶牛场涉及消耗品和产品的社会联系和经济效益。因此，设计好牛场建设和设备配置是提高奶牛养殖效益的最重要措施。

一、场址的选择基本原则

奶牛场应选在较干燥、通风、凉爽的环境中，湿热环境会影响奶牛的正常生产，易患疾病。奶牛场的地势应较高，排水良好，通风、干燥。不能在低洼涝地、水道和风口处建场。牛场地势要向阳背风，以保证场区小气候温热状况能够相对稳定，减少冬春风雪的侵袭，特别是要避开西北方向的风口和长形谷地。

奶牛对水的消费量很大，每头奶牛日饮水量在 150 千克以上，饲料调拌，牛奶冷却贮存，牛舍、用具清扫洗刷都需要较多的水。奶牛场要有充足的水源和好的水质，饮水以泉水和井水或自来水为好，饮水槽中能有流动的水则最为理想，不能在水源不足或水源被污染的地区建场。

奶牛场周围地区应为无疫病区，牛场与牛场之间应保持一定的距离，至少应在 3 000 米以上，这样便于疾病和传染病的预防，应尽量避免有放牧的牛羊光顾奶牛场和邻近地区，要离开居民点的污水排出口，更要远离化工厂、屠宰厂、制革厂。

牛场与社会的联系非常广泛，饲草料的供给，鲜乳的运出，工作人员的往来等都要求牛场选在交通比较便利的地方，距公路、铁路交通要远近适宜，同时要考虑交通运输的便利和防疫方面的因素。还需要考虑有充足的能源和方便的电讯条件，这是现代化、规模化牛场对外交流、合作的必备条件，更便于产品的流通。

根据国家畜牧业发展规划和各地区奶业发展区划，将场址选在适合当地奶牛发展的地域。场区面积可根据饲养规模、管理方式、饲料贮存和加工等来确定。要求布局紧凑，尽量少占地，并留有余地，为了将来的养牛发展。