

YANGZHU SHENGCHAN JISHU

SHOUCE

养猪生产 技术手册

李炳坦 赵书广 郭传甲 主编

第二版



中国农业出版社

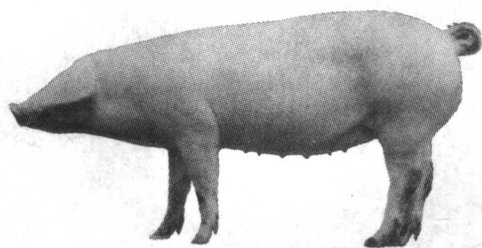
YANGZHU SHENGCHAN JISHU

SHOUCE

养猪生产技术手册

第二版

李炳坦 赵书广 郭传甲 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

养猪生产技术手册/李炳坦, 赵书广, 郭传甲主编.
2 版. —北京: 中国农业出版社, 2004.8
ISBN 7-109-09113-9

I. 养... II. ①李...②赵...③郭... III. 养猪学
IV. S828

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 050129 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 刘振生

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2004 年 8 月第 2 版 2006 年 1 月第 2 版北京第 2 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 24.75

字数: 557 千字 印数: 6 001~10 000 册

定价: 38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第二版修订人员名单

主 编	李炳坦	赵书广	郭传甲
修 订	赵书广	北京市农林科学院畜牧兽医研究所	
	郭传甲	山西农业大学动物科技学院	
	马振强	北京养猪育种中心	
	郭 彤	上海水产大学	
绘 图	申亚平	山西农业大学学报编辑室	

第一版编写人员名单

主 编	李炳坦	赵书广 郭传甲
编 者	李炳坦	中国农业科学院畜牧研究所
	赵书广	北京市农林科学院畜牧兽医研究所
	郭传甲	山西农业大学动物科技学院
	马庆祯	浙江省农业科学院畜牧兽医研究所
	王 津	浙江省农业科学院畜牧兽医研究所
	熊远著	华中农业大学动物科技学院
	杨继宗	浙江省农业科学院畜牧兽医研究所
	王林云	南京农业大学动物科技学院
	钱 林	农业部中国牧工商联合总公司
	叶剑荣	浙江省农业科学院畜牧兽医研究所
绘 图	申亚平	山西农业大学学报编辑室

再 版 说 明

本书 1990 年 8 月北京第一次印刷, 2001 年 5 月北京第八次印刷, 印数 76 700 册, 仍然供不应求。为满足广大读者的要求和适应我国养猪业发展的需要, 将该书再版, 为此做了一些删改和补充, 增加了猪对环境的适应和应激、猪场的环境保护、一些添加物对仔猪的效果、商品瘦肉猪的生产技术、胴体与肉质评定、现代养猪生产工艺、NRC 饲养标准 (1998 年版), 并更换了“中国饲料成分及营养价值表”。

再版编写前, 第一主编李炳坦研究员责成赵书广研究员、郭传甲教授在北京养猪育种中心中荷畜牧培训基地完成该书的修编工作。承蒙中心马振强主任、荆继忠高级畜牧师及有关人士的大力支持, 提供了良好的工作环境, 内容丰富的资料和多方面的条件; 在修订过程中参阅了众多学者的论文和著作, 特致谢意。在审校阶段得到山西农业大学动物科技学院的大力支持, 以及张桂贤博士、朱文晋博士、李艳红硕士、侯亚丽硕士、秦巧梅硕士、高鹏飞硕士、李娜硕士和张美俊硕士的帮助。

因水平和时间有限, 书中难免有错误和不足之处, 敬请读者批评指正。

赵书广 郭传甲

2004 年 3 月

第一版序言

我国幅员辽阔，养猪历史悠久，猪种资源丰富多彩，养猪数量占世界首位，猪肉食用量约占我国人民肉食总量（猪、羊、牛肉）的94%。猪肉更是人民生活所必需，而不少加工产品，蜚声国外，为祖国赢得盛誉，换取外汇。因此，在我国发展养猪业，特别是发展瘦肉猪生产，具有十分重要的现实意义。

近二十年来，国外养猪业发展迅速，猪种（品系）选育向着肉用（瘦肉）型方向发展。许多国家通过改进猪的育种、杂交、繁育、饲养、管理、环境控制和疫病防治等综合性的配套技术，建立猪的纯系和杂交繁育体系，创建全价配合饲料生产和供应体系，改革加工、流通和经营体系，使养猪业生产和利润水平不断提高。当前，加速瘦肉猪育种和生产的发展，增加市场优质瘦肉的供应，组织、改进猪肉加工和流通的方式和渠道，是世界养猪业发展的总趋向，也是我国养猪业发展的方向。

李炳坦等同志以其多年从事猪的科研和教学工作，深入实际调查研究，积累了丰富的经验，撰写了《养猪生产技术手册》一书，主要是为适应我国养猪现代化发展和国际经济合作与技术交流的迫切需要而编写的。本书运用现代育种、繁殖、饲养营养、经营管理、环境控制、肉品加工等理论与先进技术措施，扼要介绍和阐述了近二十年来国内外有关的育种和生产实用技术、发展趋势和经验，提出怎样进行选育提高、合理的饲养管理，用以提高养猪的生产水平和经济效益，特别对养猪专业户的商品化生产具有重要的指导意义。全书内容丰富，叙述简明，文字通俗易懂，方法具体，技术和经验易学、易做、实用，文图并茂，容易为读者所理解和采用，可作为一本养猪生产技术参考书，供农村知识青年、养猪专业户、企业性养猪场、工厂化养猪场和广大畜牧兽医工作者和肉品制作者阅读，又可作为农牧培训班、农业技校、畜牧技校以及高等院校畜牧专业的补充教材。希望它的出版，对我国养猪生产具有促进作用，对广大读者能在养猪生产和科技工作中勤奋探索、锐意改革有所裨益。

张仲葛于北京农业大学

一九八九年三月

第一版编写说明

近十年来，我国畜牧业和养殖业稳步发展，养猪业正逐步向企业化、专业化、商品化和现代化生产迈进。广大从事畜牧兽医工作的干部和科技人员，尤其是实际参加养猪育种和生产人员迫切需要有关瘦肉猪生产技术的工具书。为了适应我国当前养猪业发展的新形势，并满足广大读者的需求，我们通过“六五”期间科技考察和研究，并参考国内外有关文献、资料、数据和信息，编写了《养猪生产技术手册》一书。

在编写过程中，承张仲葛教授的热情指导和审阅，葛云山、王瑞祥、王大英、黄德品等同志提供资料，特致谢意。

由于水平所限，书中难免有错误和不足之处，恳请读者批评指正。

编者

一九八九年三月

目 录

再版说明

第一版序言

第一版编写说明

一、养猪的重要意义及其发展趋势	1
(一) 养猪业的重要意义	1
1. 提供肉食品	1
2. 为农林果菜提供优质肥料	1
3. 提供工业原料	2
4. 出口换取外汇	3
(二) 我国养猪现状与发展方向	3
1. 养猪数量、分布和生产水平	3
2. 猪肉的消费水平	5
3. 近年来在养猪生产中应注意的问题和采取的措施	5
(三) 世界养猪现状及发展趋势	7
1. 养猪生产及肉食结构	7
2. 按人口平均计算食物产量	8
3. 发展趋势	9
(四) 当前我国养猪生产应高度重视的问题	10
1. 建立猪肉生产安全管理体系	11
2. 建立健全“安全猪肉”生产体系	11
3. 应该采取的重点措施	12
二、猪的生物学特性	13
(一) 多胎高产, 世代间隔较短	13
(二) 生长期短, 沉积脂肪能力强	13
(三) 利用饲料转化成肉品的效率较高	14
(四) 不耐热	15
(五) 嗅觉和听觉灵敏, 视觉不发达	15
三、猪种	17
(一) 我国主要地方猪种	17
1. 民猪	17

2. 八眉猪	18
3. 太湖猪	19
4. 姜曲海猪	21
5. 莆田猪	21
6. 宁乡猪	22
7. 华中两头乌猪	23
8. 大花白猪	24
9. 金华猪	25
10. 乐平猪	26
11. 皖浙花猪	27
12. 内江猪	27
13. 荣昌猪	28
14. 乌金猪	29
15. 两广小花猪	30
16. 海南猪	31
17. 滇南小耳猪	32
18. 香猪	33
19. 巴马香猪	33
20. 藏猪	33
21. 台湾猪	35
(二) 我国主要培育猪种	36
1. 哈白猪	36
2. 新淮猪	36
3. 上海白猪	37
4. 北京黑猪	38
5. 三江白猪	38
6. 湖北白猪	39
7. 浙江中白Ⅰ系猪	40
(三) 我国主要引入猪种	41
1. 大约克夏猪	41
2. 长白猪 (兰德瑞斯猪)	42
3. 杜洛克猪	42
4. 汉普夏猪	43
四、猪的育种	44
(一) 育种概述	44
1. 猪的育种	44
2. 育种目标	44
3. 育种计划	44

(二) 猪的性状与度量方法	45
1. 猪的质量性状	45
2. 猪的数量性状	46
(三) 种猪的测定与测定制度	53
1. 个体性能测定	53
2. 系谱测定	53
3. 后裔测定	53
4. 同胞测定	53
5. 几种测定准确性的比较与评价	53
6. 几个国家的种猪测定制度	54
(四) 猪的纯种选育	58
1. 血系繁育	58
2. 品系选育	59
3. 良种登记	59
(五) 猪的新品系选育	59
1. 品系繁育概述	59
2. 品系的类别	60
3. 建系方法	60
4. 品系的育成	65
5. 品系的保持	65
(六) 我国猪种资源的保存与利用	66
1. 群体的有效含量	66
2. 留种方法	67
3. 公、母猪的比例	67
4. 猪种资源保存利用的措施	67
五、猪的杂交利用	68
(一) 杂交的概念与方法	68
1. 两品种简单杂交	68
2. 两品种轮回杂交	69
3. 三品种杂交	69
4. 三品种轮回杂交	69
5. 四品种杂交	69
6. 近交系杂交	69
7. 专门化品系杂交	69
(二) 杂种优势	70
1. 杂种优势的产生	70
2. 获得杂种优势的一般规律	71
3. 杂种优势的度量	71

4. 影响杂交效果的因素	72
5. 杂交对比试验	75
(三) 瘦肉(肉用)型猪的杂交利用	77
1. 发展瘦肉产量高的商品猪	77
2. 提高胴体瘦肉量的途径	78
(四) 猪的杂交繁育体系	83
1. 什么是杂交繁育体系	83
2. 为什么要建立杂交繁育体系	83
3. 如何建立杂交繁育体系	83
4. 杂交繁育体系的具体内容	84
5. 猪群的结构和组成	85
(五) 杂交利用研究成果简介	86
(六) 开展杂交利用应注意的问题	93
1. 亲本的选择与培育	94
2. 搞好对比试验, 建立繁育体系	94
3. 创造适宜的环境	94
4. 杂种猪群的利用	94
5. 推广猪的人工授精	94
六、猪的繁殖技术	96
(一) 繁殖力与养猪生产	96
(二) 生殖器官与生殖生理	97
1. 公猪的生殖器官及其功能	97
2. 母猪的生殖器官及其功能	98
3. 繁殖生理	98
(三) 母猪发情鉴定与配种	101
1. 母猪发情鉴定	102
2. 促进母猪发情排卵的措施	102
3. 适时配种	102
4. 配种的方式和技术	103
(四) 猪的人工授精	104
1. 猪的人工授精技术	104
2. 采精	105
3. 精液检验	107
4. 精液的稀释	111
5. 精液保存	114
6. 精液运输	115
7. 精液冷冻	116
8. 输精	116

七、猪的饲养与营养	119
(一) 饲料的营养物质及其功能	119
1. 水分与猪的营养	119
2. 蛋白质与猪的营养	123
3. 碳水化合物与猪的营养	126
4. 脂肪与猪的营养	128
5. 能量与猪的营养	129
6. 矿物质与猪的营养	132
7. 维生素与猪的营养	135
(二) 主要营养物质的相互关系	138
1. 能量与其他营养物质的关系	139
2. 蛋白质与其他营养物质的关系	139
3. 维生素与其他营养物质的关系	140
4. 矿物质与其他营养物质的关系	140
(三) 猪常用饲料的特性	141
1. 能量饲料	141
2. 蛋白质饲料	144
3. 矿物质饲料	148
4. 维生素饲料	149
5. 饲料添加剂	151
(四) 配合饲料	155
1. 配合饲料的概念与现状	155
2. 配合饲料的种类	156
3. 配方的设计与计算	157
4. 配合饲料的加工工序	159
(五) 猪的饲养标准	161
1. 中国瘦肉型猪的饲养标准	161
2. 美国 (NRC, 1998) 猪的饲养标准	168
附录: 中国饲料成分及营养价值表 (1999 年第 10 版 中国饲料数据库)	188
八、猪的环境	198
(一) 现代养猪生产水平与环境	198
(二) 猪对环境条件的要求	198
1. 温度	199
2. 湿度	207
3. 其他环境条件	211
(三) 猪舍环境控制	213
1. 猪舍的保温隔热要求	213
2. 防寒采暖	214

3. 防暑降温	216
4. 通风换气	217
5. 防潮排水	218
6. 采光照明	219
7. 饲养密度	219
(四) 猪场建筑	221
1. 场址选择	221
2. 猪场布局	221
3. 猪场的公共卫生设施	222
4. 猪舍建筑	224
(五) 猪对环境的适应与应激	227
1. 适应	227
2. 应激	227
3. 应激因素	228
4. 应激对猪的影响	228
5. 应激猪的症状	228
6. 应激的预防和治疗	228
(六) 猪场的环境保护	228
1. 猪场粪污与环境污染	228
2. 猪场污水处理和利用	230
3. 猪场固体粪污的处理和利用	235
九、仔猪的培育	238
(一) 新生仔猪的培育	238
1. 仔猪的生理特点	238
2. 仔猪死亡的原因	240
(二) 提高仔猪初生重	242
1. 提高仔猪初生重的意义	242
2. 提高仔猪初生重的措施	243
3. 初生仔猪的护理	245
(三) 提高母猪泌乳力	250
1. 母猪泌乳的机制与规律	250
2. 影响泌乳力的因素	251
3. 提高泌乳量的措施	253
(四) 提高断奶重的措施	255
1. 仔猪提早开食	255
2. 加强旺食期饲养	257
3. 水、矿物质和微量元素的补饲	259
4. 仔猪的断奶	260

(五) 仔猪的早期断奶	262
1. 早期断奶的好处	262
2. 正确认识仔猪早期断奶	264
3. 早期断奶仔猪的饲养与管理技术	266
(六) 健康仔猪的培育	270
1. 健康仔猪的生产方法	270
2. 健康仔猪的培育	272
3. 仔猪的管理	273
(七) 一些添加物对仔猪的效果	274
1. 有机酸	274
2. 酶制剂	274
3. 益生菌	274
4. 螯合物	274
十、提高母猪年产仔窝数	276
(一) 影响繁殖力的因素	276
1. 遗传因素	276
2. 营养因素	276
3. 环境因素	276
4. 管理因素	276
5. 疾病因素	277
(二) 提高母猪年产仔窝数的措施	277
1. 加强选种	277
2. 保持猪群合理的年龄结构	277
3. 提供优质的精液	277
4. 促进母猪正常发情和排卵	277
5. 掌握发情排卵规律, 做到适时配种	278
6. 一个情期两次配种 (或输精)	278
7. 防止胚胎死亡和流产	278
8. 安全接产	278
9. 早期断奶增加年产仔窝数	279
十一、商品瘦肉猪生产技术	280
(一) 猪群饲养管理要点	280
1. 科学配制日粮	280
2. 合理调制饲料	280
3. 改进饲喂方法	280
4. 供给充足饮水	281
5. 精心护理猪群	281
6. 提高饲养管理技术	281

7. 改革经营管理	281
(二) 猪的肥育技术	282
1. 商品肉猪生长发育规律	282
2. 调整营养水平, 提高肥育效果	283
3. 提高产品质量的若干技术措施	294
十二、现代化养猪生产工艺	300
(一) 现代化养猪的意义	300
1. 规模化养猪的好处	300
2. 规模化养猪的优势	300
3. 规模化养猪的制约因素	301
4. 适度规模的确定	302
(二) 现代化养猪的关键技术措施	304
1. 采用高效猪种或高产配套品系	304
2. 配制全价饲料或优质混合饲料	304
3. 母猪同步发情与配种	305
4. 各类猪舍的饲养期	305
5. 仔猪早期断乳	305
6. 生长猪“直线”肥育	306
7. 应用“促、控”的饲养管理	306
8. 高密度饲养	306
9. 采用现代化科学配套技术	306
10. 建立与健全防疫免疫制度	306
(三) 工艺参数与计算	306
1. 参数	307
2. 节律	310
3. 现代化养猪场所需设施的计算	312
(四) 工艺流程	314
1. “一点一线”饲养工艺	315
2. “二点或三点一线”饲养工艺	318
(五) 生产线技术管理	318
1. 分娩舍的技术管理	318
2. 保育舍的技术管理	320
3. 育成舍的技术管理	321
4. 配种舍的技术管理	321
5. 妊娠舍的技术管理	322
(六) 猪栏与产床	322
1. 妊娠母猪栏	322
2. 分娩栏	324

3. 培育栏.....	326
4. 生长栏.....	327
5. 育成（肥育）栏	327
十三、养猪生产的经营与效益	328
(一) 养猪经营者应具备的基本素质	328
1. 技术工作	328
2. 商业活动	328
3. 财务活动	329
4. 会计核算工作	329
(二) 制订养猪生产计划的原则	329
1. 生产要素	329
2. 限制性因素	329
3. 制订计划的原则和程序	330
(三) 经营管理的一般经济原则	330
1. 投入与产出	330
2. 成本	331
3. 盈利	331
(四) 经营核算应建立账目	332
1. 设账的主要科目	332
2. 账本的主要分类	333
3. 常用的记账方法	333
4. 计账的基本原则和要求	334
(五) 责任制和劳动资源的利用	334
1. 养猪生产责任制	335
2. 劳动利用率	335
3. 劳动生产率	336
4. 影响劳动生产率的因素	336
5. 劳动定额	338
附一：泌乳母猪饲养员承包合同	338
附二：空怀—妊娠母猪饲养员承包合同	339
附三：人工授精站饲养员承包合同	340
附四：育肥猪饲养员承包合同.....	341
(六) 养猪经营.....	342
1. 成本计算	342
2. 饲料利用效果的计算.....	345
3. 仔猪生产的经营	345
4. 确立合理的饲养期限.....	346
5. 确立适宜的经营规模.....	346