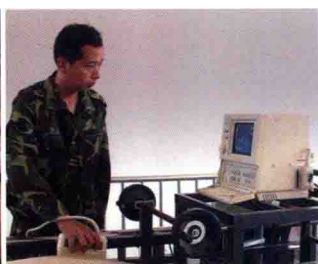


ZHONGZHU XINGNENG CEDING
SHIYONG JISHU



种猪性能测定 实用技术

王晓凤 苏雪梅 王楚端 主编



中国农业出版社



种猪性能测定实用技术

ZHONGZHU XINGNENG CEDING SHIYONG JISHU

王晓凤 苏雪梅 王楚端 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

种猪性能测定实用技术/王晓凤, 苏雪梅, 王楚端

主编. —北京: 中国农业出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-109-21519-1

I. ①种… II. ①王…②苏…③王… III. ①种猪—
遗传育种—教材 IV. ①S828.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 056650 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 肖 邦

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.75 插页: 2

字数: 496 千字

定价: 85.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



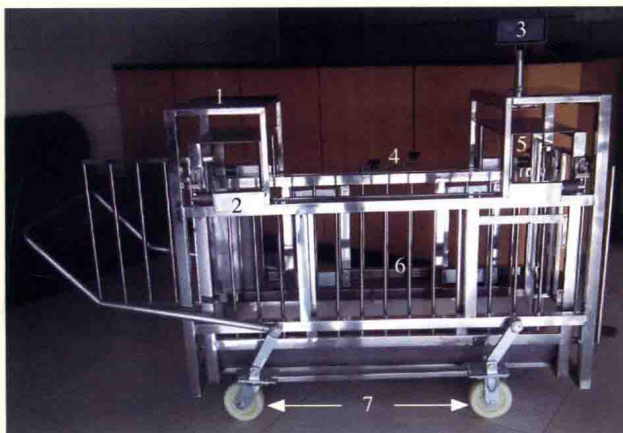
彩图1 全国猪联合育种协作组会议（2006年10月，北京）



彩图2 大白猪育种协作组2005年四川绵阳种猪性能测定与育种软件应用技术培训班合影、测定培训现场



彩图3 测定站采用ACEMA64种猪自动饲喂性能测定系统集中测定



彩图4 检测装置结构

1. 载物台 2. 传感器 3. 显示仪表 4. 侧保定
5. 耳标读写系统 6. 秤栏 7. 行走轮



彩图5 9JC-Z2型种猪性能检测装置

1. 称重控制、显示仪表 2. 24V直流电源，可以工作10h以上
3. 电子耳标阅读器



彩图6 检测装置读取猪只电子耳标信息

1. 电子耳标靠近识别系统 2. 种猪信息自动录入计算机



彩图7 种猪性能检测装置工作模式



彩图8 活体测膘B超主要结构

1. 显示屏 2. 操作键盘 3. 探头 4. 外设与接口



彩图9 ACEMA64基本结构

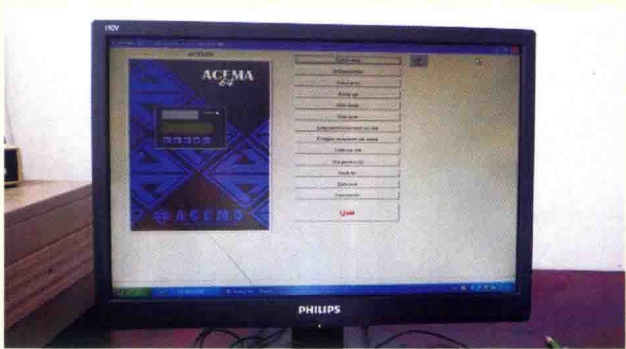
1. 送料系统 2. 主料斗 3. 下料口 4. 电源、信号等
5. 单机控制单元 6. 测定单元



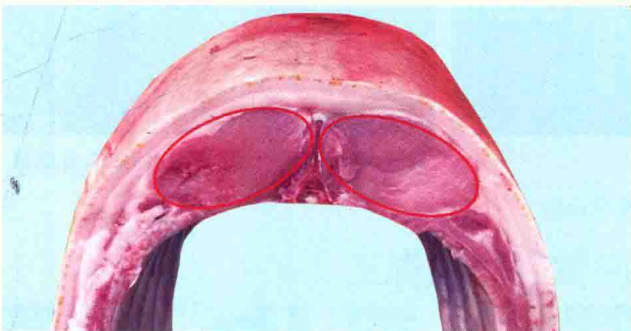
彩图10 ACEAM64终端（测定站单机）



彩图11 ACEAM64终端（单机控制单元）



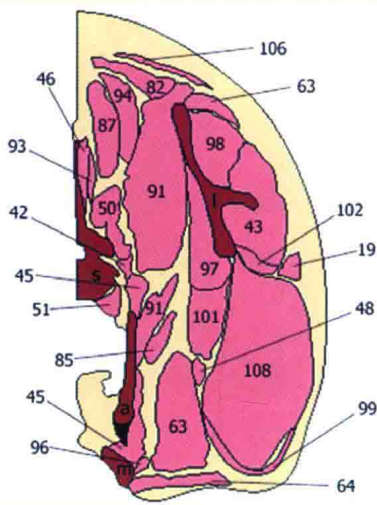
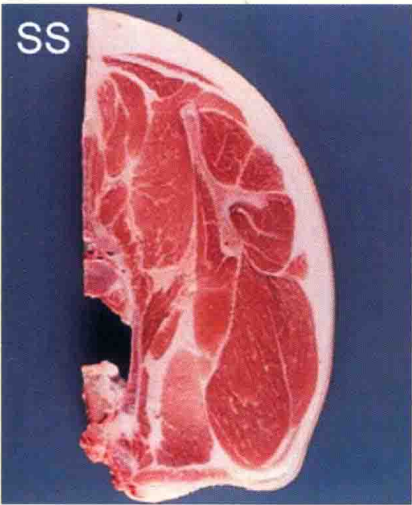
彩图12 ACEAM64主控中心电脑



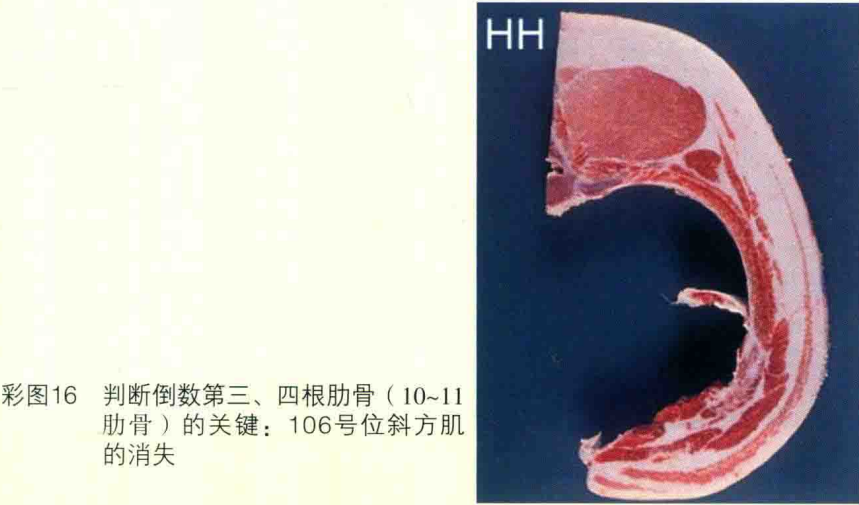
彩图13 猪背膘、眼肌图



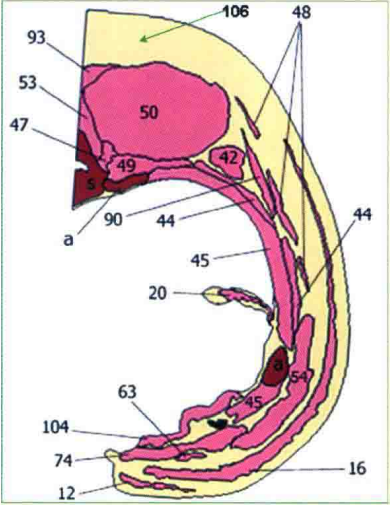
彩图14 活体测膘位点

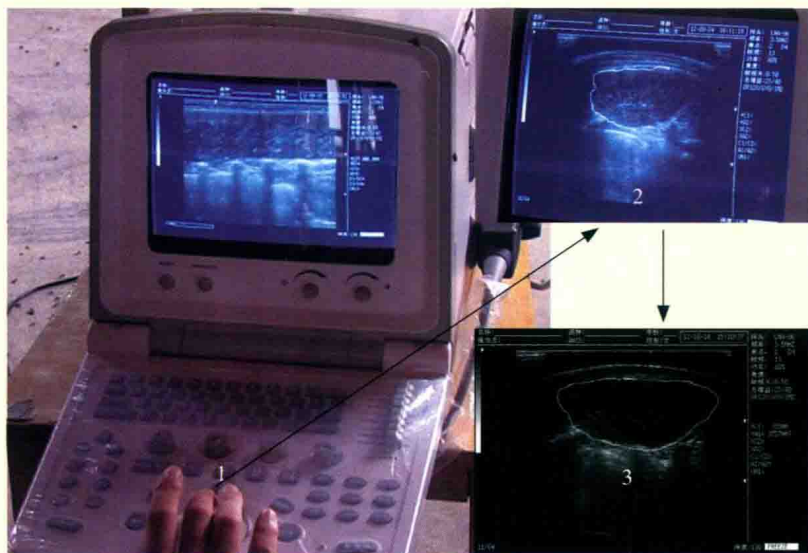


彩图15 判断倒数第三、四根肋骨：
注意50号背最长肌、106号
斜方肌、93号棘肌的变化



彩图16 判断倒数第三、四根肋骨（10~11
肋骨）的关键：106号位斜方肌
的消失





彩图17 亚卫9000V活体测定

1. 移动轨迹球光标 2. 描绘眼肌轮廓图 3. 获取、存储眼肌面积



彩图18 阿洛卡SSD-500V测定背膘厚



彩图19 阿洛卡SSD-500V测眼肌面积



彩图20 结测：活体称重→测背膘、眼肌厚（面积）



彩图21 基因检测



彩图22 种猪外貌评定

本书编委会

编委会委员 云 鹏（北京市畜牧总站）

郑瑞峰（北京市畜牧总站）

路永强（北京市畜牧总站）

本书编写人员

主 编 王晓凤 (北京市畜牧总站)

苏雪梅

王楚端 (中国农业大学)

编 者 (按姓氏笔画排序)

于 凡 (北京顺鑫农业茶棚种猪场)

王以君 (北京市昌平区畜牧水产技术推广站)

王庆林 (北京市顺义区木林镇兽医站)

王良田

任 康 (北京市畜牧总站)

李 爽 (北京市畜牧总站)

杨宇泽 (北京市畜牧总站)

肖 炜 (北京市畜牧总站)

陈少康 (北京市畜牧总站)

陈瑶生 (中山大学)

孟庆利 (北京养猪育种中心)

郭 峰 (北京市畜牧总站)

唐韶青 (北京市畜牧总站)

黄路生 (江西农业大学)

潘玉春 (上海交通大学)

薛振华 (北京市畜牧总站)

魏荣贵 (北京市畜牧总站)

主 审 张 勤 (中国农业大学)

王爱国 (中国农业大学)

选种是育种的核心，测定是遗传评估的基础、选种的主要依据，规范、科学地开展种猪性能测定，是获得可靠基础数据的保证。

种猪性能测定的最终目标是通过测定评估、选种选配，达到增产、改进肉质、改善风味、降低饲养成本、增加养猪收益的目的，实现供给与市场需求的紧密结合，使我国从养猪大国走向养猪强国。

为实现这一目标，自 1993 年以来，农业部畜牧业司、全国畜牧总站和农业部办公厅印发了一系列文件，如《关于成立全国大白猪、长白猪、杜洛克猪育种协作组》（农业部畜牧业司〔1993〕农〔牧〕字第 174 号）、《全国种猪遗传评估方案（试行）》（全国畜牧总站，2000 年）及农业部办公厅关于印发《〈全国生猪遗传改良计划（2009—2020）〉实施方案》的通知（农办牧〔2010〕10 号）等。这些文件的发布，推动了种猪性能测定和遗传评估工作的开展，加快了生猪遗传改良计划实施进程，培育了一些新品系和配套系。但是，我国种猪业仍然存在“引种→维持→退化→再引种”的不良循环状态。

我国育种界在现代育种理论掌握方面与先进国家差距并不大，育种观念已经历了体形外貌选择（1960）→指数选择（1980）→BLUP 育种值选择（1995）→大规模种猪联合育种（2004）四个发展阶段，但在长期坚持的育种基础工作方面与发达国家存在着差距。主要表现在：对种猪登记和性能测定的认识存在误区，工作的开展受人为影响大；测定技术掌握水平参差不齐，人员流失多，登记、标识、测定的方法规范性受到影响，导致符合要求的性能测定数据少，测定数据实际应用不够，限制了场间遗传交流等。2011 年，种猪性能测定员职业技能鉴定开展以来，以上问题得到了一定的改善。

本书是有关专家根据实用教学与培训需要，围绕种猪性能测定和遗传评估工作的技术要点，本着从实际情况出发、从实践出发、从可操作性强考虑，在总结实践经验基础上，共同编写的一本实用技术书。

本书共分五部分十八讲，主要包括国内外种猪性能测定现状与体系建设、基础理论、技术规范、测定实际操作技术及计算机与网络育种。内容翔实，可操作

性强。理论部分主要由中国农业大学等农业院校、科研院所专家学者撰写，实操部分由具有多年实践经验的一线技术人员编写。特别是实操部分，作者通过现场采集并综合广大一线技术人员实践经验，摄制成视频（DV）光盘资料，作为辅助教材，通过 2013 年 11 月在北京培训现场试放，获得良好反响。

希望通过《种猪性能测定实用技术》规范相关实用技术的应用，为行业技术人员培训和现场测定提供参考，使从事种猪性能测定和育种信息工作的人员尽快、规范、熟练掌握相关技术，缩短我国与发达国家的差距，在加快遗传进展、提高养猪生产效益的基础上，使优秀种猪的遗传资源得到保护和充分利用，为早日实现养猪强国的梦想做出应有的努力。

北京市畜牧总站

2016 年 5 月

前言

第一部分 国内外种猪性能测定现状与体系建设

第一讲 国内外种猪性能测定与遗传评估概况	1
第一节 国际种猪性能测定与遗传评估历史及现状	1
第二节 国内种猪性能测定与遗传评估历史及现状	1
第三节 北京市种猪性能测定与遗传评估历史及现状	2
一、北京市种猪性能测定与遗传评估历史	2
二、北京市种猪产业现状	5
三、北京市种猪遗传评估体系框架	5
四、遗传评估体系人才队伍建设	5
五、遗传评估网络系统	6
六、北京市现行技术管理规范	7
七、技术辐射	11
第二讲 育种体系	15
第一节 体系保障	15
一、国内外种猪测定与遗传评估体系	15
二、北京市种猪测定与遗传评估体系	16
第二节 测定专业人员配置	17
一、种猪性能测定员	17
二、育种信息员	17
第三节 种猪性能测定员职业技能鉴定	18
一、法律依据	18
二、家畜繁殖员（种猪性能测定员）条件	18
三、家畜繁殖员（种猪性能测定员）的培训	19
四、主要培训内容	19

第二部分 基础理论

第三讲 遗传学基础	20
第一节 染色体与基因	20
第二节 数量性状与质量性状	21
第三节 遗传参数	22
一、重复力	22
二、遗传力	23
三、遗传相关	24
第四节 选择与群体遗传进展	25
第四讲 遗传评估	26
第一节 遗传评估定义与意义	27
第二节 育种值估计的基本原则	27
一、尽可能地消除环境因素的影响	27
二、尽可能地利用各种可利用的信息	27
三、采用科学的育种值估计方法	28
第三节 育种值估计方法	28
一、育种值估计模型	29
二、BLUP 方法概述	31
三、动物模型 BLUP	32
第四节 数据的准备与筛选	32
一、数据范围	33
二、错误检查	33
第五节 估计育种值的可靠性	34
第五讲 联合育种	36
第一节 联合育种的概念与意义	36
一、联合育种的概念	36
二、联合育种的意义	36
第二节 开展联合育种（跨场遗传评估）的前提条件	37
第三节 联合育种的主要内容	37
第四节 群间关联性	37
一、群间关联性的概念	37
二、群间关联性的度量	38
第五节 如何建立与增强场间关联性	38
第六节 联合育种的实施	39

一、遴选国家生猪核心育种场	39
二、组织开展种猪登记	40
三、种猪性能测定	40
四、遗传评估	40
五、遗传交流与稳定遗传联系的建立	40
六、种公猪站建立	40
第六讲 育种目标的制订	41
第一节 个体的综合育种值	41
第二节 多性状的选择方法	42
一、顺序选择法	42
二、独立淘汰法	42
三、综合选择法	42
第三节 育种目标性状的确定	43
一、性状应有很重要的经济意义	43
二、性状应有足够大的遗传变异	43
三、性状间有较高遗传相关时二者取其一	43
四、性状测定相对应简单易行	43
第四节 经济加权值的确定	44
第五节 建议的综合选择指数	45
第七讲 选择	47
第一节 单性状的选择	47
一、选择反应	47
二、提高选择反应的方法	48
第二节 多性状的选择	48
一、选择指数	48
二、经济加权值	48
三、个性化的选择指数	49
第三节 选种流程	49
一、选种概念	49
二、选种的基本原则	49
三、种猪的选择阶段及选种标准	49
四、选种流程	52
第八讲 个体选配	53
第一节 选配的基础知识	53
一、近交与杂交	53
二、个体近交系数、群体近交系数	54

第二节 选配	55
一、选配的概念	55
二、选种与选配的关系	55
三、选配的作用	55
四、选配的类型	55
五、种猪的选配原则	56
六、选配计划制订程序	57
第九讲 杂交生产模式	58
第一节 杂交生产的原理	58
第二节 商业化的杂交育种体系	59
第三节 专门化品系的培育	60
一、概念	60
二、优点	60
三、专门化品系的培育方法	60

第三部分 技术规范

第十讲 种猪登记与个体标识	62
第一节 种猪登记	62
一、种猪登记定义与意义	62
二、种猪登记机构	62
三、登记的品种	62
四、参加登记的种猪要求	63
五、种猪登记内容	63
六、自留或销售后备种猪标记	64
七、种猪登记流程	64
第二节 个体标识	64
一、个体识别的特征	64
二、个体标识的意义	64
三、个体标识方法	64
四、编号规则	65
第十一讲 性能测定	67
第一节 性能测定意义	67
第二节 性能测定的方法与原则	68
一、测定方法	68
二、测定结果的记录与管理	68

三、性能测定的实施	68
第三节 必测性状与建议测定性状	69
一、全国生猪遗传改良计划实施方案要求	69
二、北京市遗传评估方案要求	69
第四节 性能测定的基本形式	69
一、测定站测定	69
二、场内测定	69
第五节 场内测定的基本要求	70
一、生长性能测定	70
二、繁殖性能测定	71
三、屠宰测定	71
第六节 中心测定站测定的基本要求	71
一、送测猪的要求	71
二、测定程序	71
三、测定频次	71
第十二讲 种猪外貌评定	72
第一节 外貌评定的必要性	72
第二节 外貌评定与外貌选择的方法	72
一、肉眼鉴定	72
二、测量鉴定与体尺的测量	73
三、线性评定	73
第十三讲 测定数据的记录与应用	73
第一节 现场记录	73
第二节 记录表样式	74
第三节 计算机与网络育种	78
第四节 育种软件的应用	79
一、主要软件简介	79
二、种猪场管理与育种分析系统	81

第四部分 测定实际操作技术

第十四讲 测定与测定性状	83
第十五讲 测定设备	83
第一节 日增重测定设备	84
一、结构原理	84
二、使用方法	84

三、注意事项	84
四、种猪性能检测装置	84
第二节 活体测膘设备	92
一、结构原理	93
二、常用超声测膘设备	94
三、使用方法	95
四、上海 ALOKA SSC-218/SSC-210 型 B 超基本结构与操作	95
第三节 自动生产性能测定系统	101
一、法国 ACEMA 种猪自动化饲喂测定系统	101
二、美国奥斯本 OSBORNE 全自动生产性能测定系统	102
三、河顺种猪生产性能测定系统	103
四、旺京种猪生长性能自动测定系统	104
第四节 基因检测设备	104
第十六讲 测定方法	105
第一节 场内测定	105
一、个体标识	105
二、繁殖性能测定	106
三、生长性能测定（主要进行达 100kg 体重日龄的测定）	106
四、活体背膘厚和眼肌面积（厚度）的测定	107
第二节 测定站测定	108
一、收测	108
二、加载耳标	109
三、隔离预饲	109
四、结测	109
第三节 外貌评定	110
第四节 基因检测	112
一、影响猪繁殖、肉质和健康的主效（候选）基因	112
二、种猪的基因检测	112
三、氟烷基基因 PCR-RFLP 检测方法及其结果	113

第五部分 计算机与网络育种

第十七讲 种猪育种数据管理与分析系统	115
第一节 系统安装与系统恢复	115
一、运行环境	115
二、数据库的安装	115
三、GBS 安装与启动	119