



全国高等农林院校“十三五”规划教材

猪生产学

实验实习指导

Zhu Shengchanxue Shiyān Shixi Zhidao

滚双宝◎主编



 中国农业出版社

全国高等农林院校“十三五”规划教材

猪生产学实验实习指导



滚双宝 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

猪生产学实验实习指导 / 滚双宝主编. —北京:
中国农业出版社, 2017. 3

全国高等农林院校“十三五”规划教材

ISBN 978-7-109-22653-1

I. ①猪… II. ①滚… III. ①养猪学-高等学校-教
学参考资料 IV. ①S828

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 323890 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)

策划编辑 何 微

文字编辑 李丽丽

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2017 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 8.75

字数: 205 千字

定价: 19.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

>>> 内容简介

本书由实验篇和实习篇两部分组成，主要包括验证性实验、综合性实习和设计性实习等内容。实验篇由7个验证性实验组成，内容涉及猪的屠宰、胴体及肉质评价、产品加工等方面，重在提高学生的实验操作技能，增加学生的学习兴趣。实习篇由23个实习组成，内容涉及猪育种、饲养管理、猪场经营、疫病防治、粪污处理、猪场设计等方面，重在提高学生运用所学知识解决实际问题的技能，提升自主创新能力。每个实验和实习均提出了明确的学习目的，列出了所用的材料与用具，介绍了操作内容与方法，安排了课后作业；同时，根据部分实验和实习的特点，在其内容中介绍了基本原理，强调了注意事项。

根据养猪生产的实际特点，编写中应用了大量图片与表格资料，具有图文并茂、形象直观的视觉认知效果，为实验教学及生产实习提供方便。

编审人员名单

- 主 编** 滚双宝（甘肃农业大学）
- 副主编** 杨公社（西北农林科技大学）
王子荣（新疆农业大学）
姜天团（甘肃农业大学）
- 参 编**（以姓名笔画为序）
于太永（西北农林科技大学）
刘丽霞（西北民族大学）
周继平（青海大学）
庞卫军（西北农林科技大学）
封 洋（甘肃农业大学）
雷赵民（甘肃农业大学）
褚瑰燕（西北农林科技大学）
- 审 稿** 王克健（甘肃农业大学）

前 言

FOREWORD

实验实习是猪生产学的重要教学内容，也是开展养猪生产的重要方法和手段。学生通过实验实习，不仅能进一步了解和掌握猪生产学的基本理论知识，而且能掌握现代养猪业先进的生产工艺，为养猪生产和科学研究工作奠定牢固的基础。

基于以上观点，我们编写了本教材，供动物科学专业的本科生使用。通过学习本实验实习教材，学生能够熟悉养猪生产中的各个生产环节，培养养猪生产的实践操作技能，提高学生在养猪生产实践中运用理论知识的能力。

由于编者的水平有限，书中难免有不妥之处，热忱希望使用本教材的老师和同学批评指正，以便今后进一步完善。

编 者

2016年9月

目 录

CONTENTS

前言

第一部分 实验篇	1
实验一 猪的屠宰与屠宰测定	3
实验二 猪的胴体品质测定	7
实验三 猪肉品质的测定	11
实验四 猪肉肌纤维细度的测定	18
实验五 带骨火腿与腌肉的加工	20
实验六 香肠与灌肠的加工	25
实验七 盐水火腿与肉糜火腿的加工	28
第二部分 实习篇	31
实习一 猪的品种识别及外貌鉴定	33
实习二 猪的行为特征观察	42
实习三 猪的编号及猪群结构检查	48
实习四 猪场记录图表的认识与使用	52
实习五 猪群系谱分析	60
实习六 种猪性能测定站和种公猪站建设	64
实习七 猪的生长发育与繁殖性能测定	66
实习八 猪的活体测膘	71
实习九 应用记录资料选择种猪	75
实习十 猪场经营计划的编制	79
实习十一 公猪的采精与精液品质检查	85
实习十二 猪的配种技术	91
实习十三 母猪的分娩与接产	97
实习十四 仔猪的培育及检查	99
实习十五 猪的去势技术	101
实习十六 肉猪的饲养管理及检查	103
实习十七 生猪出肉量及瘦肉率的估测	104
实习十八 现代化瘦肉型猪的生产	107

实习十九 规模化猪场疫病防治	108
实习二十 猪的药物注射	112
实习二十一 规模化猪场平面设计	115
实习二十二 猪场废弃物无害化处理	119
实习二十三 工厂化养猪生产工艺流程的设计	122
附录 I	125
附录 II	129
主要参考文献	131

第一部分



实验篇

实验一 猪的屠宰与屠宰测定

一、实验目的

了解猪的屠宰过程、方法、技术要求以及测定的项目和具体方法。

二、实验材料与用具

1. 实验材料 肥猪、食盐、燃料、细麻绳、擦布、毛巾、肥皂、胶鞋、橡胶手套等。

2. 实验用具 电麻器、肉钩、肉锯、盛血盆、盐水盘、案板、宽木凳、放血刀、劈骨刀、刮刨、刮毛刀、地秤、小秤、大铁锅、竹筛、大铝盆、吊悬猪尸架、100℃酒精温度计、钢卷尺、水桶、量杯、水勺、磨刀石等。

三、实验内容与方法

(一) 屠宰

1. 宰前准备工作 猪在屠宰之前应进行体格检查，以防止将患有传染病的猪屠宰出售。供测猪达规定体重后，早晨空腹称重，称重后加喂1次，然后停食24h，翌日早晨称重后即可屠宰。

2. 冲淋 在候宰间的一角装置淋浴设备，将猪只赶至候宰间的淋浴室内，冲淋猪体2~3min，以清除体表的污物，保证屠宰时清洁卫生。

3. 致昏 应用物理（如机械的、电击的）或化学（吸入CO₂）方法，使猪在宰杀前短时间内处于昏迷状态。电麻法是用输出电压为70~90V的电麻器，在猪的额与耳根通电4~6s，使猪晕倒，然后颈部刺杀放血。操作者要穿胶鞋戴橡胶手套防护，电麻器两极海绵的部位要分别浸上盐水。化学法是使猪通过含有65%~75% CO₂的密闭室或隧道，经15s CO₂麻醉使猪在安静状态下不知不觉地进入昏迷，达到麻醉维持2~3min的目的，然后颈部刺杀放血。

4. 刺杀放血 进刀部位是在颈部第1对肋骨水平线下方，稍偏离颈中线右侧，把刀由上前方向下方刺入，切断颈动脉放血，放血时间为5~8min，血必须放干净，否则会影响猪肉的品质与储藏。称重记录血量。

5. 褪毛与剥皮 目前国内屠宰有褪毛与剥皮两种方法。猪先经热水浸烫，然后人工刮毛或送至刮毛机中机械刮毛完成猪的褪毛；猪放血后拔去鬃毛，用水冲洗猪体污泥后进行剥

皮。烫毛操作过程如下。

(1) 用尖刀从猪上门齿外侧向鼻孔内扎 1 个小孔，挂 1 个肉钩，向铁锅内加入开水 4~6 桶，然后兑入冷水，在搅拌中检查水温，至所需温度（水温因气候、品种、年龄和个体不同而异，冬季室外操作，水温 70~75℃，夏季 62~64℃）。

(2) 用水量为猪重的 1.5~2 倍，水温调好后，立即把猪尸移入水中浸烫 3~8min，以水不溢出为宜。使其在水中不停地活动，浸烫均匀，注意头、四肢、肘后和膝前等不易烫到的部位。

(3) 用手拔耳、四肢、尾及腹部被毛检查，若能顺利拔掉时，则表示已烫好。随即在水中除去上述部位被毛，然后将猪尸置于操作台上，用刮刨（或刮毛刀）顺毛方向，按头→颈→体侧→臀→四肢→背的顺序刮除被毛和污垢，刀刃和体表应呈 90°角，以防刮断毛干。

(4) 刮毛时应不时浇热水于体表，刮除大毛后，系好后肢吊脚钩，倒置猪尸于架上，浇热水，再刮 1 次。然后浇上 1 次冷水，用刮刀以 30°~35°角刮去最后的残毛，最后用清水洗净，刮干体表。

6. 开膛剖腹取内脏 将猪体倒悬，用刀从肛门前沿腹中线至喉左右平分割开体腔，取出内脏，分别称量各脏器的容积、重量和长度。首先应称胃、肠和膀胱含有内容物时的重量，然后倒掉胃、肠和膀胱内容物后再称 1 次。

7. 去头、蹄、尾

(1) 去头：从耳根后及下颌上第 1 条自然皱纹经寰枕关节切下猪头。

(2) 去蹄：前蹄从腕关节，后蹄从跗关节环割皮肤及腱膜，折断割下，去掉蹄壳后称蹄重。

(3) 去尾：由尾皱纹处割下尾巴，称重。

8. 劈半 先从耳根至颈，沿背中左右平分，切开皮肤及皮下脂肪，卸掉一侧后肢挂钩，从腹侧用劈刀自尾椎准确平分脊椎骨至第 1 颈椎，将胴体均匀地劈成两半。

9. 修整与冲洗 去蹄壳，割输精管，刮净残毛，冲洗污物，修净甲状腺、肾上腺以及病变的淋巴腺，方可成为食用胴体。猪的屠宰工艺流程见图 Y1-1。

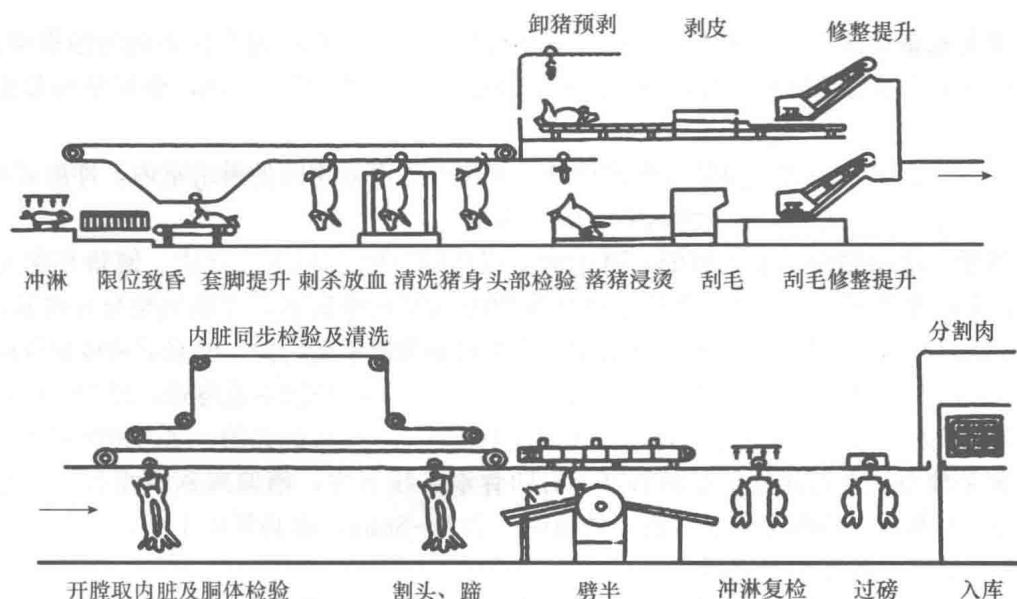


图 Y1-1 猪屠宰工艺流程

(二) 记录与计算

记录各项称重的所有数据，并进行相关计算。

(1) 胴体重：猪活体放血、烫毛、去头、蹄、尾和内脏，保留板油及肾脏的左右两侧的重量称胴体重。称完胴体后，取板油和肾脏分别称重。

(2) 宰前活重：宰前禁食 24h 后的活体重量。

(3) 空体重：宰前活重减去宰后胃、肠和膀胱内容物后的重量。

(4) 花油、板油比例：指花油、板油分别占胴体重的百分比。

(5) 肠道长：用肠道长度占体长的百分数来表示。

(6) 作业损耗：指屠宰前的活体重减去血、毛、内脏器官（不包括肾与板油）、头、蹄、尾和胴体的重量。

四、实验注意事项

(1) 实验人员应遵守秩序，分工负责，注意用刀安全。

(2) 抓猪要机警、稳健，不能慌乱，防止事故。

(3) 使用电麻器时，注意盐水不能浸至木把。击猪时，其他人不能触碰猪体。

五、作业

(1) 猪的屠宰包括哪些步骤？烫毛的水温以多少摄氏度为宜？

(2) 将屠宰测定结果按表 Y1-1 要求计算填写。

表 Y1-1 屠宰记录

猪号 项目		1		2		3		4	
		绝对值	%	绝对值	%	绝对值	%	绝对值	%
品种									
性别									
年龄									
活重 (kg)									
体长 (cm)									
胴体重 (kg)									
屠宰率									
各部分		绝对值	%	绝对值	%	绝对值	%	绝对值	%
板油 (kg)									
大肠	重 (kg)								
	长 (cm)								
小肠	重 (kg)								
	长 (cm)								

(续)

猪号 项目	1		2		3		4	
胃重 (kg)								
后腿重 (kg)								
心重 (kg)								
肺重 (kg)								
肝重 (kg)								
脾重 (kg)								
膀胱重 (kg)								
肾重 (kg)								
头重 (kg)								
蹄尾重 (kg)								
血液重 (kg)								
鬃毛重 (kg)								
胰重 (kg)								
作业损耗 (kg)								

实验二 猪的胴体品质测定

一、实验目的

掌握猪胴体品质测定的项目和方法。

二、实验材料与用具

1. 实验材料 猪胴体、硫酸纸、坐标纸等。
2. 实验用具 屠宰刀具、肉墩、案板、钢卷尺、游标卡尺、秤、肉钩、肉架等。

三、实验内容与方法

(一) 胴体品质的测定

胴体品质测定的内容包括胴体长、胴体宽、膘厚、皮厚、眼肌面积、后腿比例和板油比例等，各指标测定部位见图 Y2-1。

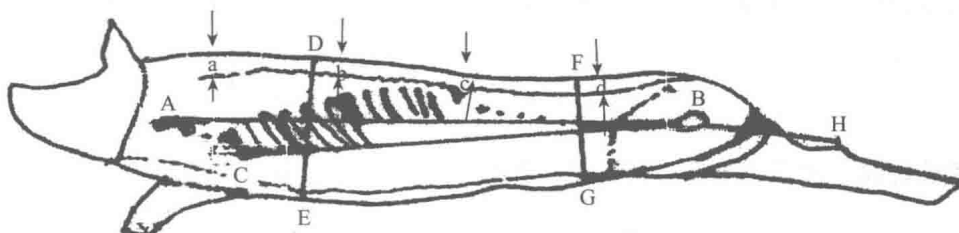


图 Y2-1 屠体的体尺与部位

AB. 胴体直长 BC. 胴体斜长 DE. 前宽 GF. 后宽 BH. 大腿长
a. 臀甲上部背膘厚 b. 肋间背膘厚 c. 胸腰结合处背膘厚 d. 腰荐结合处背膘厚

1. 胴体长 半片胴体倒挂起来，用钢卷尺测量。

- (1) 胴体直长：从耻骨联合前缘中线点至第 1 对肋骨与胸骨结合处中心点的长度。
- (2) 胴体斜长：从耻骨联合前缘中线点至第 1 颈椎底部前缘的长度。

2. 胴体宽 半片胴体倒挂起来，用钢卷尺测量。

- (1) 胴体前宽：由胴体内面沿第 6~7 肋骨的的水平线，从背部脂肪的上缘起量至胸下部

的皮内缘或脂肪外缘为止。

(2) 胴体后宽：沿腰角直线，由臀部的脂肪上缘向下量至腹下脂肪外缘为止。

3. 膘厚

(1) 一点测定：测量第 6、7 胸椎结合处垂直于背部的皮下脂肪层厚度，不包括皮厚在内。

(2) 多点测定：测量背中线上肩部最厚处、胸腰椎结合处和腰荐椎结合处 3 点的膘厚，用平均值表示，同时说明其为平均膘厚。

4. 皮厚 皮厚应在胴体剖开后立即测量，测量部位与膘厚的一致，用平均值表示平均皮厚。

5. 眼肌面积 最后 1 对肋骨处背最长肌横截面的面积（图 Y2-2）。

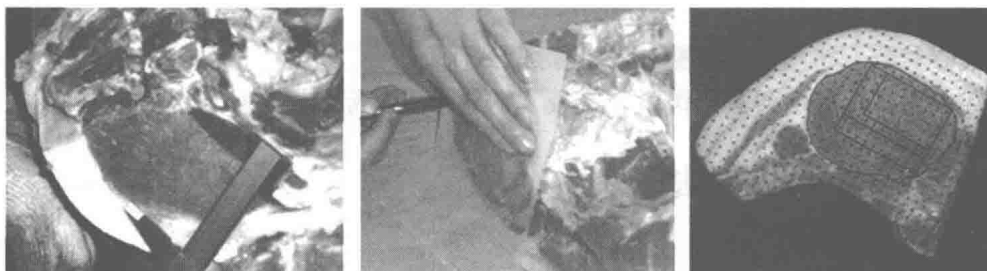
(1) 公式法：利用游标卡尺测量横截面的长和宽，然后利用以下公式估算眼肌面积。

$$\text{眼肌面积 (cm}^2\text{)} = \text{眼肌高度 (cm)} \times \text{眼肌宽度 (cm)} \times 0.7$$

(2) 求积仪法：将硫酸纸轻轻贴在横截面上，用铅笔描下断面的轮廓，然后利用求积仪法计算眼肌面积。

(3) 方格计算法：把半透明纸上的眼肌图形固定在坐标纸上（精度为 1mm^2 ），然后数图形内占满的小方格数，再数图形边缘未占满的小方格数，然后计算眼肌面积。

$$\text{眼肌面积 (cm}^2\text{)} = (\text{占满方格数} + 1/2 \text{未占满方格数}) / 100$$



公式法

求积仪法

方格计算法

图 Y2-2 眼肌面积计算方法

6. 后腿比例 沿倒数第 1、2 腰椎间的垂直线切下的后腿重占整个胴体重的比例，计算公式为：

$$\text{后腿比例 (\%)} = \frac{\text{后腿重}}{\text{胴体重}} \times 100\%$$

7. 板油比例 称量板油重，计算其占胴体重的比例，计算公式为：

$$\text{板油比例 (\%)} = \frac{\text{板油重}}{\text{胴体重}} \times 100\%$$

8. 胴体分割 胴体主要由肌肉、脂肪、皮和骨 4 部分组成，各组成部分的食用价值不同。因此，研究各部分所占的比例是评定胴体品质的重要依据。取一侧剥离板油和肾脏的新鲜胴体代表整个胴体，首先按下述方法分割成 5 个部分。

(1) 颈部：后缘沿肩端与背线垂直切开。

(2) 前躯：后缘沿肩胛骨与背线垂直切开。

(3) 胸部：后缘从胸腰椎结合处与背线垂直切下。

(4) 腰部：后缘从倒数 1~2 腰椎间与背线垂直切下。

(5) 腿臀：腰部以后部分。

然后尽快对各部分进行剥皮、剔骨，分离出瘦肉块和脂肪，肌肉脂肪和肋间脂肪随同瘦肉一起，不易剔出。分离要求：骨上不能留有明显的瘦肉块，如有瘦肉块，其体积不超过1cm³，皮上不能带脂肪层，瘦肉块外表脂肪尽可能剔净，尽量减少作业损耗，控制在2%以下。分别称重，计算其百分数。

$$\text{胴体瘦肉率} = \frac{\text{肌肉重}}{\text{肌肉重} + \text{脂肪重} + \text{皮重} + \text{骨重}} \times 100\%$$

$$\text{净肉率} = \frac{\text{肌肉重} + \text{脂肪重}}{\text{胴体重}} \times 100\%$$

(二) 胴体等级评定

猪胴体由于各部分组织结构和功能不同，其品质有所差异。因此，按照各部位的营养价值，一般分为3个不同质量的等级：Ⅰ级——前肩肉、后臀肉、里脊肉；Ⅱ级——软硬肋、软硬五花肉、肘子肉；Ⅲ级——腱子肉、脖子肉。猪胴体的分割和分级见图 Y2-3。

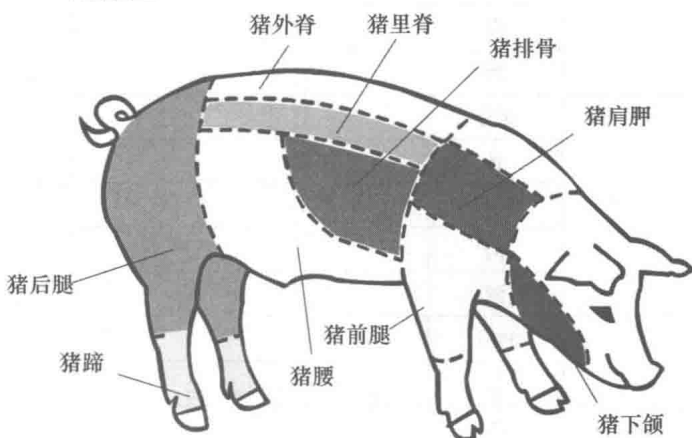


图 Y2-3 猪胴体的分割和分级示意

四、作业

- (1) 把实验测得的数据分别计入表 Y2-1 和表 Y2-2，并计算所需指标。
- (2) 胴体等级评定包括哪些主要项目？它们各有什么意义？

表 Y2-1 胴体品质测定记录

胴体重 (kg)		左:	右:
板油重 (kg)	比例		肾重 (kg)
胴体长: 胴体直长 (cm)		胴体斜长 (cm)	
胴体宽: 前宽 (cm)		后宽 (cm)	
背膘厚度	第 6、7 胸椎结合处 (cm)	皮厚	第 6、7 胸椎结合处 (mm)
	肩部最厚处 (cm)		肩部最厚处 (cm)
	胸腰椎结合处 (cm)		胸腰椎结合处 (cm)
	腰荐椎结合处 (cm)		腰荐椎结合处 (cm)
	平均 (cm)		平均 (cm)
眼肌面积	公式法: 高 _____ × 宽 _____ × 0.7 = _____ (cm ²)		
	求积仪法:		
	方格法:		

肋骨对数:

肉脂颜色:

寄生虫:

备注: