



一村一名大学生工程 系列教材

食品加工工艺学

◎ 王 颀 何俊萍 主编



中国农业科学技术出版社

“一村一名大学生工程”系列教材

食品加工工艺学

王 颖 何俊萍 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品加工工艺学/王颖, 何俊萍主编. —北京:

中国农业科学技术出版社, 2006. 9

“一村一名大学生工程”系列教材

ISBN 7-80167-490-1

I. 食... II. ①王...②何... III. 食品加工-工艺学-教材

IV. TS205

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 106273 号

- | | |
|-------|---|
| 责任编辑 | 崔改泵 |
| 责任校对 | 贾晓红 |
| 出版发行 | 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081 |
| 电 话 | (010) 68919704 (发行部) (010) 62189012 (编辑室)
(010) 68919703 (读者服务部) |
| 传 真 | (010) 62189012 |
| 网 址 | http://www.castp.cn |
| 经 销 者 | 新华书店北京发行所 |
| 印 刷 者 | 北京华正印刷有限公司 |
| 开 本 | 850 mm × 1168 mm 1/32 |
| 印 张 | 17 |
| 字 数 | 450 千字 |
| 版 次 | 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 1 ~ 1800 册 |
| 定 价 | 35.00 元 |

“一村一名大学生工程” 系列教材编审委员会

主 任	刘大群			
副主任	薛庆林	申书兴		
委 员	钟秀芬	张玉星	黄仁录	贾英民
	李 明	王 颀	刘聚祥	

《食品加工工艺学》

编 委 会

主 编	编 者	王 颀	何俊萍	
		(按姓氏笔画排列)		
		王 颀	牟建楼	何俊萍
		李慧静	袁 丽	赵丛枝
		唐 霞		

序

新世纪新阶段，党中央国务院描绘出了建设社会主义新农村的宏伟蓝图，这是落实科学发展观，构建和谐社会，全面建设小康社会的伟大战略部署，也为我们高等农林院校提供了广阔的用武之地。以科技、人才、技术为支撑，全面推进社会主义新农村建设的进程是我们肩负的神圣历史使命，责无旁贷。

我曾于1987~1995年在美国明尼苏达大学攻读博士学位和从事博士后研究，对美国的社会和高等教育模式有比较深入的了解。我在出国之前曾下乡从事农业生产劳动，从事过地质勘探工作，接受过系统的高等农业教育，对农业和农民有着深厚的感情，对农村和城市，对农民、工人等社会各阶层较为熟悉。在美国留学期间，我始终关心和关注着我国的改革开放事业，特别是我国农业和农业高等教育事业的发展，并就如何汲取美国的先进经验来改造我国传统农业的问题进行了长期的思考与探索。

我深刻地感到我国是一个农业大国，实现中华民族的伟大复兴和党的“十六”大提出的全面建设小康社会的宏伟目标，核心为农业，关键在农村，实质是农民。全国64%的人口在农村，当前广大农民的农业科技素质和文化素质普遍较低，制约了农业新技术、新成果的推广转化，延缓了农业产业化和产业结构调整的工程，进而影响了建设社会主义新农村的工程。国家强盛基于国民素质的提高，国民素质的提高源于教育事业的发达，解决农民素质较低，农业科技人才缺乏的问题是当前教育事业发展、人才培养的一项重要工作。农村全面实现小康社会，迫切需要在政策和资金等方面给予倾斜的同时，还特别亟需一批定位农村、献身农业并接受过高等农业教育的高素质人才。

我国现有的高等教育（包括高等农业教育）培养的高级专门人

才很难直接通往农村。如何为农村培养一批留得住、用得上的实用人才，是我一直在思考的问题。经过反复论证，认真分析，我提出了实施“一村一名大学生工程”的设想，该想法得到了河北农业大学各部门的一致赞同，也得到了教育部、河北省教育厅的肯定。经教育部、省教育厅批复，2003年河北农业大学开始着手实施“一村一名大学生工程”，培养来自农村、定位农村，懂农业科技、了解市场，为农业和农村经济发展直接服务、带领农民致富的具有创新精神的实用型技术人才。我相信，该“工程”的实施对于加强河北省的农村基层组织建设，建设社会主义新农村将具有重要的意义，同时，也将对全国其他省（市）建设社会主义新农村事业的发展具有借鉴意义。

实施“一村一名大学生工程”是高等学校直接为农村培养高素质带头人的特殊尝试。由于人才培养目标的特殊指向性，在专业选择、课程设置、教材配备等方面必然要有很强的针对性。经过三年多的教学探索，在总结教学实践经验的基础上，河北农业大学组织骨干教师编写了一套适用于“一村一名大学生工程”相关专业的系列教材。经过教师们的共同努力，《果树栽培学各论》、《蔬菜栽培学各论》、《兽医临床诊断学》、《动物养殖学》、《果品蔬菜贮藏运输学》、《食品加工工艺学》等六部教材即将出版。第二期拟编写出版加强农村基础建设、开辟农村外部增收渠道的相关专业教材，而第三期将编写促进农村剩余劳动力向非农产业和城镇转移、发展农村第三产业的相关教材。本教材除适用于“一村一名大学生工程”相关专业应用以外，还可以作为农村技术人才的培训教材。

该套教材的出版，将更加有利于增强“一村一名大学生工程”教学工作的针对性，有利于学生掌握实用科学知识，进一步提高自身的科技素质和实践能力，相信对“一村一名大学生工程”的健康发展大有裨益。

河北农业大学校长：刘大群
2006. 8. 23

前 言

《食品加工工艺学》是为农业高等院校食品及其相关专业编写的专业课教材，全书共分四部分。第一篇粮食加工工艺学，主要讲解小麦、玉米、豆类和薯类的加工技术；第二篇果蔬加工工艺学，主要讲解果蔬加工保藏原理，果蔬罐藏、干制、糖制、速冻、腌制和果酒的加工方法；第三篇畜产品加工工艺学，主要讲解肉制品和乳制品的加工方法；第四篇软饮料工艺学，主要讲解饮料加工对原料的要求，碳酸饮料和植物蛋白饮料的加工方法。第一篇由李慧静编写；第二篇由赵丛枝和唐霞编写；第三篇由袁丽和牟建楼编写；第四篇由何俊萍编写。全书由王颀教授统稿。

本书内容丰富，以实际操作内容为主，既可作食品及其相关专业的教材和参考教材，也可供食品加工企业技术人员参考。

在编写过程中得到了中国农业科学技术出版社和河北农业大学等单位的同志们们的热情帮助，教材中凝聚了参编全体作者在教学科研实践中的经验和心血，本教材引用了大量公开发表的文献资料，在此一并向这些作者和提供过帮助的人们致以衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2006 年 7 月于古城保定

目 录

第一篇 粮食加工工艺学

第一章 小麦加工	(3)
第一节 小麦制粉	(3)
第二节 蒸煮制品的加工	(17)
第三节 焙烤制品的加工	(30)
第四节 小麦制粉产品的加工	(46)
第五节 展望	(49)
第二章 玉米加工	(50)
第一节 玉米制粉	(50)
第二节 玉米淀粉	(53)
第三节 玉米食品的加工	(61)
第四节 玉米精深加工	(67)
第五节 展望	(79)
第三章 豆类加工	(81)
第一节 大豆的加工	(81)
第二节 绿豆的加工	(106)
第三节 展望	(114)
第四章 薯类加工	(115)
第一节 马铃薯的加工	(115)
第二节 甘薯的加工	(125)
第三节 展望	(131)

第二篇 果蔬加工工艺学

第一章 果蔬加工保藏基础	(135)
第一节 食品的败坏与加工保藏措施	(135)
第二节 果蔬加工对原料的要求及预处理	(139)
第二章 果蔬罐藏	(154)
第一节 罐藏的基本原理	(154)
第二节 罐藏容器	(156)
第三节 罐藏工艺技术	(158)
第四节 果蔬罐头常见问题及控制	(166)
第三章 果蔬干制	(168)
第一节 干制原理	(168)
第二节 果蔬干制方法及设备	(173)
第三节 果品蔬菜的干制技术	(179)
第四节 干制品的处理和贮藏	(185)
第四章 果蔬糖制	(188)
第一节 果蔬糖制品的分类	(188)
第二节 果蔬糖制基本原理	(191)
第三节 原料选择与处理	(195)
第四节 蜜饯类加工工艺	(199)
第五节 果酱类加工	(204)
第五章 果蔬速冻保藏	(210)
第一节 速冻保藏机理	(210)
第二节 果蔬速冻工艺	(212)
第三节 速冻方法与设备	(217)
第四节 果蔬速冻生产实例	(219)
第六章 蔬菜腌制	(223)
第一节 蔬菜腌制品的分类	(223)
第二节 蔬菜腌制的基本原理	(225)

第三节	腌制对蔬菜的影响	(232)
第四节	蔬菜腌制工艺	(234)
第七章	果蔬汁加工	(245)
第一节	果蔬汁成分及种类	(245)
第二节	果蔬汁加工工艺	(246)
第三节	果蔬汁加工中的常见问题	(255)
第四节	果蔬汁生产实例	(258)
第八章	果酒酿造	(263)
第一节	果酒的分类	(263)
第二节	果酒的酿造原理	(266)
第三节	葡萄酒酿造原料	(270)
第四节	葡萄酒的生产工艺	(272)
第五节	其他果酒酿造要点	(282)

第三篇 畜产品加工工艺学

第一章	肉类制品加工	(287)
第一节	畜禽的屠宰与分割肉加工	(287)
第二节	肉的贮藏与保鲜	(291)
第三节	肉制品加工辅助材料	(300)
第四节	腌制与腌腊制品	(309)
第五节	肠类制品加工	(314)
第六节	干制与干制品加工	(317)
第七节	酱制与酱卤制品加工	(322)
第八节	熏制与熏烤制品	(327)
第二章	乳制品加工	(333)
第一节	原料乳的质量管理	(333)
第二节	消毒牛奶加工	(340)
第三节	发酵乳	(344)
第四节	奶粉	(352)

第五节	奶酪	(361)
第六节	奶油	(367)
第七节	炼乳	(372)
第三章	蛋制品加工	(376)
第一节	蛋的品质鉴别和贮藏保鲜	(376)
第二节	再制蛋的加工	(379)
第三节	湿蛋制品	(393)
第四节	干燥蛋制品	(399)

第四篇 软饮料工艺学

第一章	软饮料用水及水处理	(411)
第一节	软饮料用水的水质要求	(411)
第二节	软饮料用水的处理	(417)
第二章	其他原辅材料	(435)
第一节	甜味剂	(435)
第二节	酸味剂	(440)
第三节	香料	(443)
第四节	着色剂	(447)
第五节	防腐剂	(455)
第六节	抗氧化剂	(459)
第七节	增稠剂	(461)
第八节	酶制剂	(463)
第九节	二氧化碳	(464)
第三章	碳酸饮料	(467)
第一节	概述	(467)
第二节	碳酸饮料的基本生产工艺	(468)
第三节	碳酸饮料常见质量问题及防止方法	(487)
第四章	其他软饮料	(491)
第一节	乳饮料	(491)

第二节	植物蛋白饮料	(499)
第三节	瓶装水	(510)
第四节	茶饮料	(514)
第五节	固体饮料	(518)
第六节	功能性饮料	(521)
参考文献		(526)

第一篇

粮食加工工艺学

第一章 小麦加工

第一节 小麦制粉

制粉是一种古老的技术。制粉的目的是除去胚芽和麦皮（麸皮），即果皮、种皮、珠心层和糊粉层。小麦制粉的过程就是将小麦各个解剖部分尽可能彻底地分离开来。

小麦制粉一般都需要通过清理和制粉两大流程。将各种清理设备（如初清、毛麦清理、润麦、净麦等）合理地组合在一起，构成清理流程，称为麦路。清理后的小麦通过研磨、筛理、清粉、打麸等工序，形成制粉工艺的全过程，称为粉路。按制粉工艺划分，小麦制粉的主要生产工艺有：中路出粉工艺（长粉路、等级粉、专用粉粉路）、前路出粉工艺（短粉路、标准粉粉路）和剥皮制粉工艺。

一、小麦清理流程

1. 小麦清理

小麦清理流程简称麦路，是原粮小麦经毛麦清理、水分调节、光麦清理和小麦搭配等一系列处理，达到入磨净麦要求的整个过程。

（1）小麦清理目的 由于目前技术条件的限制，小麦在生长、收割、储存、运输等过程中都会有杂质混入。在制粉前必须将小麦进行清理，把小麦中的各种杂质彻底清除干净，这样才能保证面粉的质量，满足食品工业和人民生活的需要，确保人民的身体健康，并达到安全生产的目的。

（2）小麦中杂质的分类 小麦中的杂质可按化学成分、粒度大小和比重大小分类。

①按化学成分分为2类:

a. 无机杂质:指混入小麦中的泥土、沙石、砖瓦、金属等无机物质。

b. 有机杂质:指混入小麦中的根、茎、叶、壳、野草种子、异种粮粒以及无食用价值的生芽、带病斑、变质麦粒等有机物质。

②按粒度大小可分为3类:

a. 大杂质:指留存在直径为4.5mm筛孔筛面的杂质。

b. 并肩杂质:指通过直径为4.5mm筛孔的筛面,留存在直径为1.5~2.0mm筛孔筛面上的杂质。

c. 小杂质:指通过直径为1.5~2.0mm筛孔筛面的杂质。

③按比重大小可分为2类:

a. 重杂质:指比重比小麦大的杂质。

b. 轻杂质:指比重比小麦小的杂质。

(3) 小麦清理常用方法

①风选法。利用小麦与杂质的空气动力学性质的不同进行清理的方法称为风选法。风选法主要用于比重小的杂质,如灰尘、麦壳、麦毛等。空气动力学性质一般用悬浮速度表示。风选法需要空气介质的参与。常用的风选设备有垂直风道和吸风分离器等。

②比重分选法。利用杂质和小麦比重的不同进行分选的方法称为比重分选法。该方法将小麦中的轻、重杂质分开或者将小麦分成轻质部分和重质部分。比重分选法需要介质的参与,介质可以是空气和水。利用空气作为介质的为干法比重分选;利用水作为介质的称为湿法比重分选。干法比重分选常用的设备有比重去石机、重力分级机等,湿法比重分选常用的设备有去石洗麦机等。

③筛选法。利用小麦与杂质粒度大小的不同进行清理的方法称为筛选法。粒度大小一般以小麦和杂质厚度、宽度不同为依据。该方法除去大杂和小杂的效率比较高。筛选法需要配备有合适筛孔的运动筛面,通过筛面与小麦的相对运动,使小麦发生运动分层,粒度小、密度大的物质接触筛面成为筛下物。常用的筛选设备有振动筛、平面回转筛、初清筛等。