



高职高专教育“十一五”规划教材



SHI
PIN

食品 加工技术

JIA GONG JI SHU

■ 陈月英 余远国 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

高职高专教育“十一五”规划教材

食品加工技术

陈月英 余远国 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品加工技术/陈月英,余远国主编. —北京:中国农业大学出版社,2009.8
(高职高专教育“十一五”规划教材)

ISBN 978-7-81117-814-2

I. 食… II. ①陈… ②余… III. 食品加工 IV. TS205

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 110573 号

书 名 食品加工技术

作 者 陈月英 余远国 主编

策划编辑 陈巧莲 伍 斌

责任编辑 洪重光

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup> e-mail cbsszs @ cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

规 格 787×980 16 开本 20.75 印张 377 千字

定 价 29.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编	陈月英	河南农业职业学院
	余远国	湖北生态工程职业技术学院
副主编	梁文珍	辽宁农业职业技术学院
	袁 仲	商丘职业技术学院
	王育红	河南农业职业学院
参 编	吴海燕	南通农业职业技术学院
	毕 宇	黄冈职业技术学院
	蔡永敏	内蒙古农业大学职业技术学院
	高 博	河南质量工程职业学院
主 审	朱维军	教育部高等学校高职高专食品类专业教学 指导委员会委员

出版说明

高等职业教育作为高等教育中的一个类型,肩负着培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才的使命。大力提高人才培养的质量,增强人才对于就业岗位的适应性已成为高等职业教育自身发展的迫切需要。教材作为教学和课程建设的重要支撑,对于人才培养质量的影响极为深远。随着高等农业职业教育发展和改革的不断深入,各职业院校对于教材适用性的要求也越来越高。中国农业大学出版社长期致力于高等农业教育本科教材的出版,在高等农业教育领域发挥着重要的作用,积累了丰富的经验,希望充分利用自身的资源和优势,为我国高等职业教育的改革与发展做出自己的贡献。

经过深入调研和分析以往教材的优点与不足,在教育部高教司高职高专处和教育部高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的关心和指导下,在各高职高专院校的大力支持下,中国农业大学出版社先后与100余所院校开展了合作,共同组织编写了一系列以“十一五”国家级规划教材为主体的、符合新时代高职高专教育人才培养要求的教材。这些教材从2007年3月开始陆续出版,涉及畜牧兽医类、食品类、农业技术类、生物技术类、制药技术类、财经大类和公共基础课等的100多个品种,其中普通高等教育“十一五”国家级规划教材22种。

这些教材的组织和编写具有以下特点:

精心组织参编院校和作者。每批教材的组织都经过以下步骤:首先,征集相关院校教师的申报材料。全国100余所高职高专院校的千余名教师给予了我们积极的反馈。然后,经由高职高专院校和出版社的专家组成的选题委员会的慎重审议,充分考虑不同院校的办学特色、专业优势、地域特点及教学改革进程,确定参加编写的主要院校。最后,根据申报教师提交的编写大纲、编写思路和样章,结合教师的学习培训背景、教学与科研经验和生产实践经历,遴选优秀骨干教师组建编写团队。其中,教授和副教授及有硕士以上学历的占70%。特别值得一提的是,有5%的作者是来自企业生产第一线的技术人员。

贴近国家高职教育改革的要求。我国的高等职业教育发展历史不长,很多院校的办学模式和教学理念还在探索之中。为了更好地促进教师了解和领会教育部的教学改革精神,体现基于职业岗位分析和具体工作过程的课程设计理念,以真实工作任务或社会产品为载体组织教材内容,推进适应“工学结合”人才培养模式的课程教材的编写出版,在每次编写研讨会上都邀请了教育部高教司高职高专处、教育部高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的领导作教学改革的报告;多次邀

请教育部职业教育研究所的知名专家到会,专门就课程设置的教材的体系建构作专题报告,使教材的编写视角高、理念新、有前瞻性。

注重反映教学改革的成果。教材应该不断创新,与时俱进。好的教材应该及时体现教学改革的成果,同时也是教育教学改革的重要推进器。这些教材在组织过程中特别注重发掘各校在产学结合、工学交替实践中具有创新性的教材素材,在围绕就业岗位需要进行知识的整合、与实际生产过程的接轨上具有创新性和非常鲜明的特色,相信对于其他院校的教学改革会有启发和借鉴意义。

瞄准就业岗位群需要,突出职业能力的培养。这些教材的编写指导思想是紧扣培养“高技能人才”的目标,以职业能力培养为本位,以实践技能培养为中心,体现就业和发展需求相结合的理念。

教材体系的构建依照职业教育的“工作过程导向”原则,打破学科的“系统性”和“完整性”。内容根据职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,采用倒推法确定,即剖析职业岗位群对专业能力和技能的需求——→关键能力——→关键技能——→围绕技能的关键基本理论。删除假设推论,减少原理论证,尽可能多地采用生产实际中的案例剖析问题,加强与实际工作的接轨。教材反映行业中正在应用的新技术、新方法,体现实用性与先进性的结合。

创新体例,增强启发性。为了强化学习效果,在每章前面提出本章的知识目标和技能目标。有的每章设有小结和复习思考题。小结采用树状结构,将主要的知识点及其之间的关联直观表达出来,有利于提高学生的学习效果和效率,也方便教师课堂总结。部分内容增编阅读材料。

加强审稿,企业与行业专家相结合,严把质量关。从选题策划阶段就邀请行内专家把关,由来自于企业、高职院校或中国农业大学有丰富生产实践经验的教授审核编写大纲,并对后期书稿进行严格审定。每一种教材都经过作者与审稿人的多次的交流和修改,从而保证内容的科学性、先进性和对于岗位的适应性。

这些教材的顺利出版,是全国100余所高职高专院校共同努力的结果。编写出版过程中所做的很多探索,为进一步进行教材研发提供了宝贵的经验。我们希望以此为基点,进一步加强与各校的交流合作,配合各校教学改革,在教材的推广使用、修订完善、补充扩展进程中,在提高质量和增加品种的过程中,不断拓展教材合作研发的思路,创新教材开发的模式和服务方式。让我们共同努力,携手并进,为深化高职高专教育教学改革和提高人才培养质量,培养国家需要的各行各业高素质技能型专门人才,发挥积极的推动作用。

内 容 提 要

本书是“高职高专教育‘十一五’规划教材”之一,它以“工学结合”为切入点,以产品为载体分成不同的任务,以若干个同类型任务为一个项目,全书共分5大项目。每个任务以典型食品的加工生产为例,介绍了食品加工生产的方法。内容涉及果蔬食品加工技术,粮油食品加工技术,畜产、水产食品加工技术,饮料食品加工技术和发酵食品加工技术5大部分,包括各种食品的原辅料选择、工艺流程、操作要点及产品质量标准等知识。每个任务结束有专项实训,以便于师生根据实际情况选择训练,实现教、学、做一体化。各项目后附有小结和思考题,有助于学生梳理总结并系统掌握所学知识。

本书适合作为高职高专食品生物技术、食品营养与检测、食品贮运与营销等专业的教材,同时也可供食品企业和行业的管理、技术人员参考。

前 言

本教材是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006] 16 号文件)精神,遵循理论“必需、够用”、强化实践技能训练的原则,结合高职高专食品专业人才培养目标进行设计编写的。

本教材为了体现职业教育的特色,培养综合型实用技术人才,对原有教材的各章节内容进行了整合,按照项目导向、任务驱动的教育观点,以产品为载体分成不同的任务,以若干个同类型任务为一个项目,全书共分 5 大项目。意欲实现教、学、做一体化,培养与工作现场“零距离”的高技能型人才。

本教材内容包括果蔬食品加工技术,粮油食品加工技术,畜产、水产食品加工技术,饮料食品加工技术和发酵食品加工技术 5 大部分,覆盖面广,可操作性强,体现了职业教育的特色,注重学生实践技能和自主学习能力的培养。

本教材由陈月英、余远国主编,梁文珍、袁仲、王育红任副主编。编写分工是陈月英,绪论、专项实训;余远国,项目五;袁仲,项目三;梁文珍,项目一;王育红,项目四;吴海燕,项目二;毕宇,项目一、项目二;蔡永敏,专项实训;高博提供部分素材。全书由陈月英、王育红统稿并整理。由朱维军审稿,并提出了许多宝贵意见,在此谨致以衷心的感谢。

本教材在编写过程中得到了河南农业职业学院领导和同行的大力支持和帮助,在此深表谢意。

鉴于编者水平有限,不妥之处尚希读者指正。

编 者
2009 年 5 月

目 录

绪论	(1)
一、食品加工概述	(1)
二、食品加工技术发展现状及趋势	(2)
项目一 果蔬食品加工技术	(5)
任务一 罐制品加工技术	(5)
一、罐制品加工基本原理	(5)
二、罐藏容器	(9)
三、果蔬罐头加工技术	(11)
四、常见的质量问题与控制	(19)
专项实训一 糖水桃罐头的制作	(21)
任务二 干制品加工技术	(23)
一、干制品加工基本原理	(23)
二、干制方法与设备	(24)
三、干制技术	(26)
四、干制品的包装与贮藏	(27)
专项实训二 干制胡萝卜粒的制作	(30)
任务三 糖制品加工技术	(31)
一、糖制品加工基本原理	(31)
二、糖制品分类	(34)
三、蜜饯类制品加工技术	(34)
四、果酱类制品加工技术	(38)
专项实训三 糖姜片的制作	(40)
任务四 腌制品加工技术	(41)
一、腌制品加工基本原理	(41)
二、腌制品分类	(44)
三、发酵性腌制品加工技术	(44)
四、非发酵性腌制品加工技术	(45)
专项实训四 泡菜的制作	(45)
任务五 速冻制品加工技术	(46)

一、速冻制品加工基本原理	(46)
二、速冻方法	(47)
三、速冻加工技术	(48)
专项实训五 速冻苹果干的加工	(49)
项目一小结	(51)
思考题	(52)
项目二 粮油食品加工技术	(53)
任务一 面包加工技术	(53)
一、面包加工原料	(53)
二、面包加工技术	(58)
三、面包质量标准	(65)
专项实训一 主食面包的制作	(66)
任务二 饼干加工技术	(67)
一、饼干加工原料	(67)
二、饼干加工技术	(71)
三、饼干质量标准	(79)
专项实训二 酥性饼干的制作	(80)
任务三 糕点加工技术	(81)
一、糕点加工原料	(82)
二、糕点加工技术	(84)
三、糕点质量标准	(93)
专项实训三 海绵蛋糕的制作	(95)
任务四 方便面加工技术	(96)
一、方便面加工原料	(96)
二、方便面加工技术	(98)
三、方便面质量标准	(102)
专项实训四 方便面的加工	(103)
任务五 挤压膨化食品加工技术	(104)
一、概述	(104)
二、挤压膨化原理	(105)
三、挤压膨化食品分类	(105)
四、挤压膨化食品加工工艺	(106)
专项实训五 膨化锅巴的制作	(108)

任务六 食用植物油加工技术	(109)
一、概述	(109)
二、食用油加工技术	(110)
三、食用油质量标准	(114)
专项实训六 大豆油的加工	(116)
项目二小结	(118)
思考题	(119)
项目三 畜产、水产食品加工技术	(120)
任务一 肉品加工技术	(120)
一、肉品加工原料	(120)
二、冷鲜肉加工技术	(123)
三、中式肉制品加工技术	(126)
四、西式肉制品加工技术	(134)
专项实训一 烧鸡的加工	(138)
任务二 乳品加工技术	(140)
一、乳品加工原料	(140)
二、消毒乳加工技术	(145)
三、发酵乳加工技术	(149)
四、乳粉加工技术	(155)
五、干酪加工技术	(157)
专项实训二 酸奶的加工	(160)
任务三 蛋品加工技术	(161)
一、蛋品加工原料	(161)
二、松花蛋加工技术	(164)
三、咸蛋加工技术	(168)
四、糟蛋加工技术	(170)
五、冰蛋加工技术	(172)
专项实训三 松花蛋的加工	(174)
任务四 水产品加工技术	(175)
一、水产品加工原料	(175)
二、腌制水产品加工技术	(176)
三、干制水产品加工技术	(179)
四、鱼糜制品加工技术	(182)

五、藻类食品加工技术	(186)
专项实训四 鱼松的炒制	(189)
项目三小结	(191)
思考题	(192)
项目四 饮料食品加工技术	(193)
任务一 碳酸饮料加工技术	(193)
一、概述	(193)
二、碳酸饮料加工技术	(193)
三、碳酸饮料质量控制	(200)
专项实训一 碳酸饮料的制作	(202)
任务二 果蔬饮料加工技术	(203)
一、果蔬汁及果蔬汁饮料的分类	(203)
二、果汁加工一般工艺	(204)
三、果蔬汁饮料加工技术	(217)
四、带果肉果蔬汁饮料加工技术	(224)
五、果蔬汁质量标准及质量控制	(227)
专项实训二 苹果混浊汁的制作	(230)
任务三 乳饮料加工技术	(231)
一、配制型乳饮料加工技术	(231)
二、发酵型乳饮料加工技术	(234)
三、乳饮料质量控制	(238)
专项实训三 果汁乳酸菌饮料的制作	(240)
任务四 包装饮用水生产技术	(241)
一、包装饮用水的定义及其分类	(241)
二、矿泉水生产技术	(242)
三、纯净水生产技术	(244)
四、包装饮用水的质量控制	(245)
专项实训四 纯净水的加工	(248)
任务五 其他饮料加工技术	(249)
一、植物蛋白饮料加工技术	(249)
二、茶饮料加工技术	(254)
三、固体饮料加工技术	(256)
四、特殊用途饮料加工技术	(258)

项目四小结	(261)
思考题	(262)
项目五 发酵食品加工技术	(263)
任务一 白酒加工技术	(263)
一、白酒分类	(263)
二、白酒酿造的原料	(265)
三、白酒制曲	(268)
四、白酒生产工艺	(272)
专项实训一 白酒的酿制	(275)
任务二 葡萄酒加工技术	(276)
一、葡萄酒概述	(276)
二、酿酒葡萄	(278)
三、葡萄原浆、原汁的制取	(279)
四、葡萄酒发酵工艺	(282)
五、葡萄酒的质量标准	(287)
专项实训二 红葡萄酒的制作	(288)
任务三 啤酒加工技术	(289)
一、啤酒概述	(289)
二、麦芽制备	(292)
三、麦芽汁制备	(294)
四、啤酒发酵工艺	(296)
五、啤酒的质量标准	(298)
专项实训三 啤酒的制作	(299)
任务四 调味食品加工技术	(301)
一、酱油加工技术	(301)
二、食醋加工技术	(305)
三、腐乳加工技术	(309)
专项实训四 酱油种曲的制作	(311)
项目五小结	(313)
思考题	(314)
参考文献	(315)

绪 论

一、食品加工概述

(一) 食品加工的概念

食品加工是指改变食品原料或半成品的形状、大小、性质或纯度,使之符合食品标准的各种操作,亦指将食品原料或半成品加工成可供人类食用或饮用的物质的全部过程。

(二) 加工食品的类型

加工食品的类型很多,按照原料和加工工艺的不同可对加工食品进行如下分类:

1. 果蔬食品

指用果蔬加工的各种产品,如果蔬罐制品、干制品、糖制品、腌制品、速冻制品、发酵制品等。

2. 粮油食品

指以粮油为原料加工的各种产品,如焙烤制品、油炸制品、糕点、方便面、挂面、膨化制品、油脂、油料等。

3. 畜产、水产食品

指以肉、乳、蛋为原料加工的各种产品,如以肉为原料的腌腊制品、干制品、灌肠制品、烧烤制品,以乳为原料的巴氏杀菌乳、UHT 杀菌乳和发酵乳、乳粉、炼乳、奶油,以蛋为原料的咸蛋、冰蛋、蛋粉、皮蛋,以及水产品加工食品。

4. 饮料食品

包括碳酸饮料、果汁(浆)及果汁饮料、蔬菜汁及蔬菜汁饮料、含乳饮料、植物蛋白饮料、瓶装饮用水、茶饮料、固体饮料、特殊用途饮料等。

5. 发酵食品

指利用微生物分解食品原辅料中的部分有机物,使之生成和积累特定代谢产物而形成的食用产品,如发酵酒、发酵调味品和发酵饮料等。发酵的微生物可以自然菌种,也可以人工接种。

(三) 食品加工的意义

1. 提高食品的卫生 and 安全性

食品的卫生和安全与消费者的健康密切相关,甚至可以说关系到人类、民族的

生存和兴衰。现代食品加工严格按照卫生标准控制食品的卫生 and 安全性。食品加工中通过一定的处理可以减少由原辅料、环境等带来的安全危害,控制可能造成的安全危害,并为产品的安全提供保障。

2. 促进农副产品增值

食品工业和农业有着密切的关系,农业是食品工业发展的基础,食品加工是农业的延伸和发展,通过农产品的精深加工,可以大大提高农副产品价值。我国农产品加工程度较低,食品工业产值与农业产值的比值远低于发达国家。开发食品加工业是使农副产品增值的重要途径。

3. 提高食品的保藏性

食品作为一类特殊商品也要进入商品流通领域,这要求食品必须有一定的贮藏期,食品加工可以赋予食品这一特性。食品在加工过程中通过不同的方法杀灭、破坏和抑制可能导致食品腐败变质的微生物、酶和化学因素等,从而使食品具有一定的贮藏期。

4. 提供营养丰富、品种多样的食品

食品是人类赖以生存和发展的物质基础,人必须从食品中获得身体所需的营养成分和能量物质。食品加工可以最大限度地保留食品原辅料中含有的各种营养物质,并通过减少有害物质和无功能成分的含量相对提高食品中营养成分的含量,还可以根据特殊人群的需要,在食品中增补和强化某些营养成分。

5. 提高食品的食用方便性,满足快节奏的要求

加工食品大多具有食用、携带、贮藏方便等特点,各类方便食品就是最典型的代表,这些大都是采用现代食品加工技术通过改变食品原辅料的性能、状态和包装等实现的。

二、食品加工技术发展现状及趋势

(一) 食品工业转化增值能力较低,整体水平亟待进一步提高

我国食物资源丰富,粮食、油料、蔬菜、水果、肉类和水产品等农产品产量均居世界首位,但是以这些农产品为原料的食品加工、转化增值程度偏低。在加工量方面,目前我国加工食品占消费食品的比重仅为 30%,远低于发达国家 60%~80% 的水平。其中,我国经过商品化处理的蔬菜仅占 30%,而欧盟、美国、日本等发达国家占 90% 以上;我国柑橘加工量仅为 10% 左右,而美国、巴西达到 70% 以上;我国肉类工厂化屠宰率仅占上市成交量的 25% 左右,肉制品产量占肉类总产量只有 11%,而欧盟、美国、日本等发达国家已全部实现工厂化屠宰,肉制品产量占肉类总产量的比重达到 50%。在产值方面,2005 年我国食品工业总产值与农业总产值的

比值仅为 0.5 : 1, 而发达国家为 (2.0~3.7) : 1。

(二) 高附加值产品比例偏低, 品种结构不够合理

目前, 我国食品工业仍以初加工产品居多, 精深加工产品较少。例如, 玉米加工产品主要以生产普通淀粉、酒精、白酒和饲料为主, 新开发的综合利用产品不多, 多元醇、变性淀粉等深加工产品少。大豆加工基本上以油脂和饼粕等初级加工产品为主, 高附加值的卵磷脂、异黄酮等深加工产品少。肉产品结构“四多四少”的现状依然存在, 即白条肉、冷冻肉多, 分割肉、冷却肉、小包装肉品种少; 生肉制品多, 熟肉制品少; 高温制品多, 低温制品少; 粗加工产品多, 精深加工产品少。

(三) 企业规模偏小, 组织结构有待进一步优化

目前, 我国稻谷加工达到日生产能力 400 t 及以上合理规模的企业不足 1%; 大部分油菜籽加工企业年加工能力不足 10 万 t; 甘蔗糖厂的平均日榨能力仅为 2 500 t; 规模以上软饮料企业的年均产量只有 3 万 t, 10 万 t 以上的企业仅 25 家; 罐头加工企业的平均规模仅为 1 000 t 左右。企业规模小, 严重制约了食品行业生产集中度的提高。如我国猪肉加工四强企业的加工能力占规模以上企业加工能力不足 10%, 而美国猪肉加工四强企业占全国加工能力的 50% 以上, 荷兰猪肉加工三强企业的加工能力占全国的 74%, 丹麦最大猪肉加工企业的加工能力高达全国的 80%; 在饮料制造方面, 美国十大饮料公司占全美饮料总产量的 96.9%, 远高于我国 39.5% 的水平。

(四) 食品工业布局尚不尽合理, 区域优势没有充分发挥

一是区域发展不平衡。我国食品工业主要分布在东部发达地区的格局 20 年来没有发生大的变化。在产品销售收入方面, 目前东、中、西三大区域食品工业的比重约为 3.2 : 1.3 : 1; 在产品深加工方面, 东部地区的食品工业与农业的总产值之比为 1.05 : 1, 中部地区为 0.50 : 1, 西部地区为 0.40 : 1。中西部地区由于食品工业发展滞后, 丰富的原料资源优势没有转化为产业优势。二是食品工业布局与农业生产布局衔接不够紧密。食品生产、加工和销售脱节的问题仍然普遍存在, 农业生产与食品加工互为促进的机制尚未建立起来, 造成原料供应与食品工业发展的要求不相适应, 增加了农产品长途运输的成本和物流过程的损失, 导致资源浪费。如我国虽然有 300 多个小麦品种, 但适合加工优质面包和饼干的专用品种缺乏, 每年不得不从国外进口 1 000 多万 t 加工专用小麦, 另外加工啤酒的大麦大量依靠进口。我国 95% 的柑橘为鲜食品种, 适合加工的仅占 5%, 其中 80% 仅适合加工成橘瓣罐头, 适合加工橙汁的品种很少。

(五) 食品工业关键技术与装备水平不高, 自主创新能力亟待加强

我国食品工业整体技术和装备水平比发达国家落后 20 年左右。食品加工装

备制造业产品稳定性、可靠性和安全性较低,能耗高,成套性差;整体研发能力不高,关键技术自主创新率低;一些关键领域对外技术依赖度高,不少高技术含量和高附加值产品主要依赖进口,部分重大产业核心技术与装备基本依赖进口;定向分离与物性修饰、非热杀菌、多级浓缩干燥等食品工业技术,以及连续冻干设备、超低温单体冷冻设备等一批食品工业关键技术与大型成套装备亟待突破。

(六) 食品安全保障水平仍然较低,总体形势不容乐观

我国的食品安全保障水平与消费者的期望相比,仍然有较大差距,安全事故时有发生,社会公众对食品卫生仍缺乏安全感,食品安全形势依然严峻。一是食品标准制定方法和体系不能适应食品安全控制的要求,存在标准体系结构、层次不够合理,个别标准之间交叉重复,食品安全标准短缺,标准技术水平偏低,标准实施力度不够等一系列的问题。二是食品企业违法生产食品现象不容忽视。少数不法分子违法使用食品添加剂和非食品原料生产加工食品。另外,加工设备落后、卫生保证能力差的手工及家庭作坊式加工在食品生产加工领域中占较大比例。三是新材料和新工艺不断出现,直接应用于食品及间接与食品接触的化学物质日益增多,带来新的食品安全隐患。四是从农田到餐桌食物链污染情况时有发生,其中源头污染如种植、养殖过程污染和环境污染给食品安全带来较大影响。