



国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

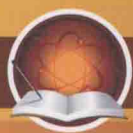
功能性食品及开发

■ 张广燕 蔡智军 主编

GONGNENGXING
SHIPIN
JI KAIFA



化学工业出版社



国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

立足岗位 任务驱动 项目导向 工学结合
行业标准 企业融合 专家智慧 校企合作

种子检验 (荆宇、钱庆华)

种子贮藏加工 (冯云选)

园艺植物育种 (张文新)

作物育种技术 (董炳友)

作物良种繁育 (董炳友)

作物生产技术 (薛全义)

田间试验与统计分析 (张力飞)

测量技术 (张力飞)

田间试验与统计方法 (孙平)

花卉生产与应用 (张秀丽、张淑梅)

园林树木 (王庆菊)

畜禽繁育 (宋连喜、田长永)

畜牧场规划与设计 (俞美子、赵希彦)

宠物美容与护理 (王艳立)

水产养殖技术 (顾洪娟)

微生物应用技术 (曹晶)

微生物检验 (郝生宏、关秀杰)

兽用生物制品制造 (王雅华、裴春生)

样品处理技术 (胡克伟、郑虎哲)

分析仪器使用与维护 (肖彦春、胡克伟)

农产品产地环境检测 (雷恩春、肖彦春)

食品分析检测 (郝生宏)

食品发酵酿造 (徐凌)

焙烤食品生产 (田晓玲)

罐头生产 (梁文珍)

食品营养与配餐 (蔡智军)



功能性食品及开发 (张广燕、蔡智军)

畜产品加工与检验 (姜凤丽)



化学工业出版社 | 教学资源网
www.cipedu.com.cn
专业教学服务支持平台

ISBN 978-7-122-17070-5



9 787122 170705 >

定 价: 28.00元

国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

功能性食品及开发

张广燕 蔡智军 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

功能性食品也称为保健食品,系指表明具有特定保健功能的食品。即适宜于特定人群食用,具有调节机体功能,不以治疗疾病为目的的食品。本书结合高职学生的认知规律,融合岗位群职业能力需求,以满足学生方法能力、社会能力提高为目的,以培养学生的专业能力为目标,设计了4个学习情境,即功能性食品开发、功能性食品加工技术、功能性食品质量管理、功效成分检测。教材将功效成分融入到了学习情境功能性食品开发的各个子情境中,有利于激发学生学习兴趣,也有利于提高学生的信息收集能力。

本教材适用于食品、营养及相关专业的学生,也可作为其他专业学生公共选修教材或供相关行业培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

功能性食品及开发/张广燕,蔡智军主编. —北京:
化学工业出版社, 2013.5
国家示范性高职院校优质核心课程系列教材
ISBN 978-7-122-17070-5

I. ①功… II. ①张…②蔡… III. ①疗效食品-高等职业教育-教材 IV. ①TS218

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第077332号

责任编辑:李植峰

文字编辑:李彦芳

责任校对:顾淑云

装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张13¼ 字数313千字 2013年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:28.00元

版权所有 违者必究

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

“国家示范性高职院校优质核心课程系列教材” 建设委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 荆 宇 宋连喜

委 员 (按姓名汉语拼音排序)

蔡智军	曹 晶	曹 军	陈杏禹	崔春兰	崔颂英
丁国志	董炳友	鄂禄祥	冯云选	关秀杰	郝生宏
何明明	胡克伟	贾冬艳	姜凤丽	姜 君	蒋锦标
荆 宇	雷恩春	李继红	梁文珍	钱庆华	乔 军
曲 强	宋连喜	田长永	田晓玲	王国东	王庆菊
王润珍	王雅华	王艳立	王振龙	相成久	肖彦春
徐 凌	薛全义	姚卫东	俞美子	张广燕	张力飞
张淑梅	张文新	张秀丽	赵希彦	郑虎哲	邹良栋

《功能性食品及开发》编写人员

主 编 张广燕 蔡智军

副主编 崔东波 李文一

编写人员 (按姓名汉语拼音排列)

蔡智军 (辽宁农业职业技术学院)

崔东波 (辽宁农业职业技术学院)

高 涵 (辽宁农业职业技术学院)

李文一 (辽宁农业职业技术学院)

刘 颖 (大连市中心医院)

刘云强 (辽宁农业职业技术学院)

王诗慧 (辽宁农业职业技术学院)

吴佳莉 (辽宁农业职业技术学院)

张广燕 (辽宁农业职业技术学院)

张 迅 (沈阳市疾病预防控制中心)

主 审 王兴国 (大连市中心医院)

张 平 (国家农产品保鲜工程技术研究中心)

序

我国高等职业教育在经济社会发展需求推动下，不断地从传统教育教学模式中蜕变出新，特别是近十几年来在国家教育部的重视下，高等职业教育从示范专业建设到校企合作培养模式改革，从精品课程遴选到双师队伍构建，从质量工程的开展到示范院校建设项目的推出，经历了从局部改革到全面建设的历程。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）和《教育部、财政部关于实施国家示范性高等职业院校建设计划，加快高等职业教育改革与发展的意见》（教高〔2006〕14号）文件的正式出台，标志着我国高等职业教育进入了全面提高质量阶段，切实提高教学质量已成为当前我国高等职业教育的一项核心任务，以课程为核心的改革与建设成为高等职业院校当务之急。目前，教材作为课程建设的载体、教师教学的资料和学习依据，存在着与当前人才培养需要的诸多不适应。一是传统课程体系与职业岗位能力培养之间的矛盾；二是教材内容的更新速度与现代岗位技能的变化之间的矛盾；三是传统教材的学科体系与职业能力成长过程之间的矛盾。因此，加强课程改革、加快教材建设已成为目前教学改革的重中之重。

辽宁农业职业技术学院经过十年的改革探索和三年的示范性建设，在课程改革和教材建设上取得了一些成就，特别是示范院校建设中的32门优质核心课程的物化成果之一——教材，现均已结稿付梓，即将与同行和同学们见面交流。

本系列教材力求以职业能力培养为主线，以工作过程为导向，以典型工作任务和生产项目为载体，立足行业岗位要求，参照相关的职业资格标准和行业企业技术标准，遵循高职学生成长规律、高职教育规律和行业生产规律进行开发建设。教材建设过程中广泛吸纳了行业、企业专家的智慧，按照任务驱动、项目导向教学模式的要求，构建情境化学习任务单元，在内容选取上注重了学生可持续发展能力和创新能力培养，具有典型的工学结合特征。

本套以工学结合为主要特征的系列化教材的正式出版，是学院不断深化教学改革，持续开展工作过程系统化课程开发的结果，更是国家示范院校建设的一项重要成果。本套教材是我们多年来按农时季节工艺流程工作程序开展教学

活动的一次理性升华，也是借鉴国外职教经验的一次探索尝试，这里面凝聚了各位编审人员的大量心血与智慧。希望该系列教材的出版能为推动基于工作过程系统化课程体系建设和促进人才培养质量提高提供更多的方法及路径，能为全国农业高职院校的教材建设起到积极的引领和示范作用。当然，系列教材涉及的专业较多，编者对现代教育理念的理解不一，难免存在各种各样的问题，希望得到专家的斧正和同行的指点，以便我们改进。

该系列教材的正式出版得到了姜大源、徐涵等职教专家的悉心指导，同时，也得到了化学工业出版社、中国农业大学出版社、相关行业企业专家和有关兄弟院校的大力支持，在此一并表示感谢！

蒋锦标
2010年12月

前言

随着社会的进步和经济的发展，现代社会物质文明高度发达，各种慢性病如肥胖、高血脂、糖尿病、冠心病、恶性肿瘤等发病率逐年上升，威胁着人类健康，而功能性食品的产生就是要最大限度地满足人类自身健康的需要。功能性食品在我国也称为保健食品，我国卫生部颁发的《保健食品管理办法》指出：“本办法所称保健食品系指表明具有特定保健功能的食品，即适宜于特定人群食用，具有调节机体功能，不以治疗疾病为目的的食品”。

本教材结合高职学生的认知规律，融合岗位群职业能力需求，以满足学生方法能力、社会能力提高为目的，以培养学生的专业能力为目标，设计了4个学习情境，即功能性食品开发、功能性食品加工技术、功能性食品质量管理、功效成分检测。教材将功效成分融入到了学习情境功能性食品开发的各个子情境中，有利于激发学生学习兴趣，也有利于提高学生的信息收集能力。

本教材学习情境一“功能性食品的开发”由张广燕负责编写，学习情境二“功能性食品加工技术”由蔡智军负责编写，学习情境三“功能性食品的质量管理”由崔东波负责编写，学习情境四“功效成分的检测”由李文一负责编写，刘云强负责附录收集整理，张迅和刘颖参与教材的整体规划设计，吴佳莉、高涵、王诗慧负责前期的资料收集及企业调研。全书由张广燕统稿，王兴国、张平主审。

本教材适用于食品、营养及相关专业的学生，也可作为其他专业学生公共选修教材或相关行业培训使用。

由于时间仓促，编者水平有限，不足之处在所难免，敬请各位读者提出宝贵意见和建议。

编者

2013年1月

目录

学习情境一

功能性食品的开发

1

子情境 1 功能性食品的含义及发展	1
一、功能性食品的基本概念	1
二、功能性食品开发的科学步骤	5
三、功能性食品发展	7
四、我国功能性食品的展望	10
复习思考题	11
子情境 2 增强免疫功能性食品开发	12
一、免疫与免疫系统的基本概念	12
二、增强免疫功能性食品开发	15
复习思考题	24
子情境 3 减肥功能性食品开发	25
一、肥胖及肥胖症	25
二、减肥功能性食品的开发	27
复习思考题	34
子情境 4 延缓衰老功能性食品开发	34
一、衰老的定义及影响因素	34
二、抗衰老功能性食品开发	35
复习思考题	41
子情境 5 美容功能性食品开发	41
一、皮肤的结构与功能	42
二、美容功能性食品开发	46
复习思考题	50
子情境 6 改善营养性贫血功能性食品开发	50
一、贫血及营养性贫血	50
二、改善营养性贫血功能性食品开发	53
复习思考题	58
子情境 7 辅助降血脂功能性食品开发	58
一、血脂与高脂血症的定义和分类	58

二、辅助降血脂功能性食品的开发	60
复习思考题	67
子情境 8 调节血压功能性食品开发	67
一、高血压的发生及危害	68
二、调节血压功能性食品的开发	70
复习思考题	72
子情境 9 辅助降血糖功能性食品开发	72
一、糖尿病的分类及表现	73
二、调节血糖功能性食品的开发	74
复习思考题	79
子情境 10 辅助抑制肿瘤功能性食品开发	80
一、肿瘤的定义与分类	80
二、肿瘤的病因与危害	81
三、抗肿瘤功能性食品的开发	82
复习思考题	88
子情境 11 调节肠道菌群功能性食品开发	88
一、肠道微生态环境	88
二、肠道微生态的调整	90
三、具有调节肠道菌群功能的物质	91
复习思考题	96
子情境 12 促进生长发育功能性食品开发	96
一、生长发育的定义	96
二、促进生长发育功能性食品的开发	97
复习思考题	101
子情境 13 改善视力功能性食品开发	101
一、眼睛结构与视力减退原因	101
二、改善视力功能性食品开发	102
复习思考题	104
子情境 14 改善睡眠功能性食品开发	105

一、睡眠的节律及功能	105
二、改善睡眠功能性食品开发	106
复习思考题	108

学习情境二

功能性食品加工技术

109

子情境 1 膜分离技术	109
一、膜材料与膜种类	110
二、膜分离技术	110
三、膜分离技术的应用	111
子情境 2 微胶囊技术	113
一、食品工业的微胶囊功能	114
二、微胶囊技术在功能性食品中的应用	115
子情境 3 超临界流体萃取技术	117
一、超临界流体萃取技术特性	117
二、超临界流体萃取剂的选择	117
三、超临界二氧化碳流体萃取技术特点	118
四、超临界流体萃取技术在食品工程中的应用	118
子情境 4 生物技术	120
一、生物技术研究内容	120
二、生物技术在功能性食品开发中的应用	121
子情境 5 微粉碎与超微粉碎技术	124
一、干法超微粉碎和微粉碎	124
二、湿法超微粉碎	125
三、超微粉碎技术在功能性食品中的应用	125
子情境 6 其他技术	126
一、分子蒸馏萃取技术	126
二、喷雾干燥技术	128
三、冷冻干燥技术	129
四、冷杀菌技术	131
复习思考题	135

学习情境三 功能性食品的质量管理**136**

子情境 1 功能性食品的评价	136
一、毒理学评价	136
二、功能性食品的功能学评价	141
子情境 2 功能性食品的质量控制	150
一、人员	150
二、工厂设计与设施	151
三、生产过程的监控与品质管理	154
子情境 3 功能性食品的管理	159
一、功能性食品的申报、审批	159
二、保健（功能）食品的生产经营	165
三、产品标签、说明书及广告宣传	166
四、保健（功能）食品的监督管理	167
五、罚则	167
复习思考题	168

学习情境四 功效成分的检测**169**

子情境 1 低聚糖——低聚果糖和异麦芽低聚糖的测定	169
一、方法提要	170
二、仪器	170
三、试剂	170
四、测定步骤	170
五、结果计算	171
六、小注	172
子情境 2 活性多糖的测定	172
一、枸杞子多糖含量的测定方法（分光光度法）	173
二、香菇多糖的测定方法（高效液相色谱法）	174
子情境 3 膳食纤维含量的测定	175
一、方法提要	175

二、仪器	175
三、试剂	175
四、测定步骤	175
五、结果计算	176
六、小注	176
子情境 4 牛磺酸含量的测定	176
一、方法（高效液相色谱法）提要	177
二、仪器	177
三、试剂	177
四、测定步骤	177
五、结果计算	177
子情境 5 磷脂含量的测定	178
一、方法（分光光度法）提要	178
二、仪器	179
三、试剂	179
四、测定步骤	179
五、结果计算	179
子情境 6 花生四烯酸含量的测定	179
一、方法（气相色谱法）提要	180
二、仪器	180
三、试剂	180
四、测定步骤	180
五、结果计算	180
子情境 7 EPA 和 DHA 的测定	180
一、方法（气相色谱法）提要	181
二、仪器	181
三、试剂	181
四、测定步骤	181
五、结果计算	182
六、小注	182

子情境 8 总谷胱甘肽 (GSH) 含量的测定	182
一、方法 (循环法) 提要	183
二、仪器	183
三、试剂	183
四、测定步骤	184
五、结果计算	184
子情境 9 超氧化物歧化酶的测定	185
一、氮蓝四唑法	185
二、连苯三酚自氧化法	186
子情境 10 维生素 E 和胡萝卜素含量的测定	187
一、方法提要	187
二、仪器	188
三、试剂	188
四、测定步骤	188
五、结果计算	188
子情境 11 硒含量的测定	189
一、方法 (分光光度法) 提要	189
二、仪器	189
三、试剂	189
四、测定步骤	190
五、结果计算	190
六、小注	190
子情境 12 茶多酚含量的测定	190
一、方法 (高锰酸钾直接滴定法) 提要	191
二、仪器	191
三、试剂	191
四、测定步骤	192
五、结果计算	192
六、小注	192
子情境 13 儿茶素含量的测定	192

一、方法（香荚兰素比色法）提要 193

二、仪器 193

三、试剂 193

四、测定步骤 193

五、结果计算 193

子情境 14 大蒜辣素含量的测定 194

一、方法（重量法）提要 194

二、仪器 194

三、试剂 194

四、测定步骤 194

五、结果计算 194

复习思考题 195