

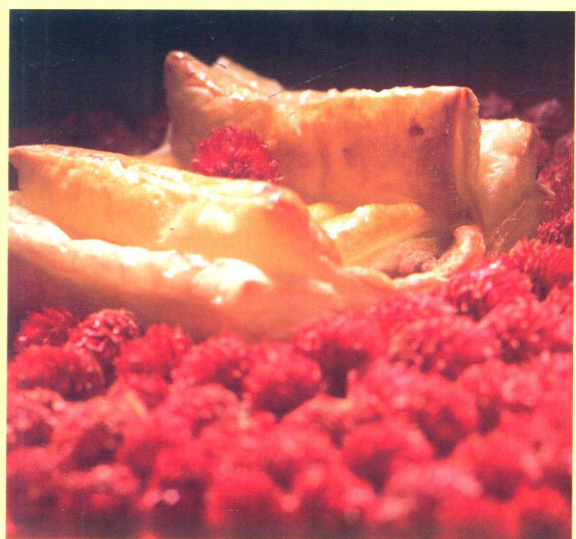
食品生产

及保藏技术研究



SHIPIN SHENGCHAN

JIBAO CANG JISHU YANJIU



肖付刚 王德国 陈佳晰 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

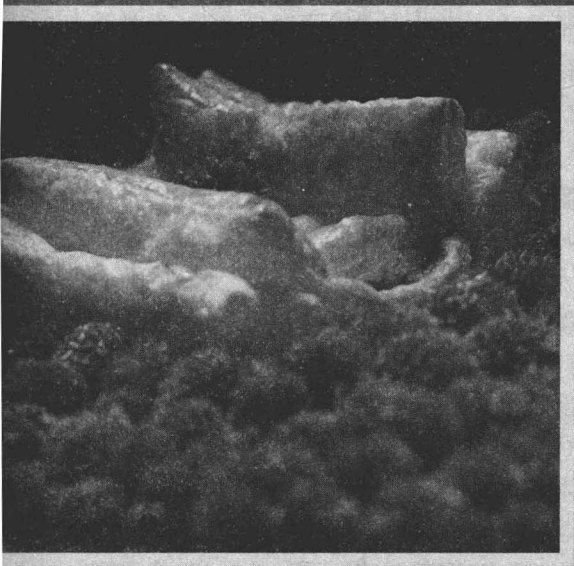
食品生产

及保藏技术研究



SHIPIN SHENGCHAN

JIBAO CANG JISHU YANJIU



肖付刚 王德国 陈佳晰 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书较系统地阐述食品生产及保藏过程涉及的主要加工技术原理和技术进展。内容包括绪论,果蔬制品生产技术,饮料食品生产技术,焙烤及膨化食品生产技术,畜产品和水产品生产技术,发酵食品生产技术,食品的低温处理与保藏技术,食品的干燥保藏技术,食品的辐照保藏技术,食品的发酵、腌渍和烟熏保藏技术,食品的化学保藏技术。本书语言简练,图文并茂,技术阐述简明,工艺流程明确。可供相关专业学生阅读,也可供食品企业和行业的管理人员、技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

食品生产及保藏技术研究 / 肖付刚, 王德国, 陈佳
晰编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014.6
ISBN 978-7-5170-2259-6

I. ①食… II. ①肖… ②王… ③陈… III. ①食品加
工—研究②食品保鲜—研究③食品贮藏—研究 IV.
①TS205

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第156107号

策划编辑:杨庆川 责任编辑:杨元泓 封面设计:崔 蕾

书 名	食品生产及保藏技术研究
作 者	肖付刚 王德国 陈佳晰 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座100038) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:mchannel@263.net(万水) sales@waterpub.com.cn 电话:(010)68367658(发行部)、82562819(万水)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话:(010)88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京鑫海胜蓝数码科技有限公司
印 刷	三河市天润建兴印务有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 16.75印张 407千字
版 次	2015年4月第1版 2015年4月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	58.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

现代的食品生产过程,对食品品质的工艺控制已经扩大到整个食品产业链的重要环节。作为食品生产及保藏技术的基本理论与知识也应该尽量覆盖整个食品产业链,食品生产与保藏的主要目的都是为了保持或增加食品的食用品质,延长货架期,方便食用。它们都通过某种加工方法和保藏条件来达到目的。实际上在控制工艺条件时常难以将生产与保藏明确分开,因为所有的食品都有保藏要求,本书就是在这么一个背景下创作的。

本书的内容既包括食品生产技术,也包括食品保藏技术,其中也涉及食品的包装、安全卫生与法规等内容,这是本书撰写的主要特色。为了便于不同食品领域的读者自学,作者注重基本概念的表达,尽力将食品生产及保藏中涉及的主要技术理论知识及近年发展的新技术汇聚在本书中,并注意内容的系统性与实用性。力求使读者通过有关知识的学习,掌握较广泛的专业基础理论与知识,学会分析与解决食品生产及保藏中的主要问题。同时也希望对科研工作者在新技术、新产品开发等方面起到一定的帮助和指导作用。

本书较系统地阐述了食品生产及保藏过程涉及的主要加工技术原理和技术进展。内容包括绪论,果蔬制品生产技术,饮料食品生产技术,焙烤及膨化食品生产技术,畜产品和水产品生产技术,发酵食品生产技术,食品的低温处理与保藏技术,食品的干燥保藏技术,食品的辐照保藏技术,食品的发酵、腌渍和烟熏保藏技术,食品的化学保藏技术。

本书语言简练,图文并茂,技术阐述简明,工艺流程明确。可供相关专业学生阅读,也可供食品企业和行业的管理人员、技术人员参考。

本书参考了大量的文献资料,在此对有关作者表示衷心的感谢并在参考文献中列出,恕不一一列举。本书得到了学校领导的高度重视和大力支持,也得到了很多老师直接或间接的帮助和有益指导,在此一并表示衷心的感谢。此外,出版社的工作人员也为本书稿的整理做了许多工作,感谢你们为本书顺利问世所做的努力。

全书由肖付刚、王德国、陈佳晰撰写,具体分工如下:

第一章至第四章、第七章:肖付刚(许昌学院);

第五章、第六章、第八章:王德国(许昌学院);

第九章至第十一章:陈佳晰(吕梁学院)。

由于作者水平所限,加之时间仓促,本书的谬误与不足在所难免,作者真心希望得到同仁和读者的批评指正,以便进一步修改、补充和完善。

作 者

2014 年 5 月

目 录

前言	1
第一章 绪论	1
第一节 食品加工技术概述	1
第二节 食品保藏技术概述	8
第二章 果蔬制品生产技术	13
第一节 果蔬罐头制品加工技术	13
第二节 果蔬干制品加工技术	23
第三节 果蔬糖制品加工技术	27
第四节 果蔬腌制品加工技术	33
第五节 果蔬速冻制品加工技术	39
第三章 饮料食品生产技术	45
第一节 碳酸饮料加工技术	45
第二节 果蔬饮料加工技术	49
第三节 乳饮料加工技术	54
第四节 包装饮用水生产技术	56
第五节 其他饮料加工技术	60
第四章 焙烤及膨化食品生产技术	66
第一节 面包加工技术	66
第二节 饼干加工技术	71
第三节 糕点加工技术	75
第四节 方便面加工技术	78
第五节 膨化食品加工技术	82
第五章 畜产品和水产品生产技术	85
第一节 肉制品加工技术	85
第二节 乳制品加工技术	90
第三节 蛋制品加工技术	94
第四节 水产品加工技术	99
第六章 发酵食品生产技术	104
第一节 白酒加工技术	104
第二节 葡萄酒加工技术	115
第三节 啤酒加工技术	123
第四节 发酵调味食品加工技术	129

第七章 食品的低温处理与保藏技术	135
第一节 食品低温保藏的基本原理	135
第二节 食品的冷却与冷藏	139
第三节 食品的冻结与冻藏	144
第四节 食品的解冻	153
第八章 食品的干燥保藏技术	156
第一节 食品干燥保藏原理	156
第二节 食品在干燥过程中发生的变化	159
第三节 食品干燥方法与设备	163
第四节 干制品的包装与贮藏	187
第九章 食品的辐照保藏技术	192
第一节 概述	192
第二节 食品辐照基础	194
第三节 影响辐射效果的因素	201
第四节 辐照在食品保藏中的应用	203
第五节 食品辐照的安全卫生与法规	208
第十章 食品的发酵、腌渍和烟熏保藏技术	214
第一节 食品的发酵	214
第二节 食品的腌渍	220
第三节 食品的烟熏	229
第十一章 食品的化学保藏技术	236
第一节 概述	236
第二节 食品防腐保藏	236
第三节 食品杀菌保藏	245
第四节 食品抗氧化保藏	251
第五节 食品保鲜剂保藏	258
参考文献	261

第一章 绪 论

第一节 食品加工技术概述

一、食物和食品的概念

1. 食物的概念

食物的具体定义应该是:食物是人体生长发育、更新细胞、修补组织、调节机能必不可少的营养物质,也是产生热量、保持体温、进行体力活动的能量来源。

2. 食物的来源和种类

人类的食物,除少数物质如盐类外,几乎全部来自动植物。为了满足人体营养的需要,食物应含有蛋白质、碳水化合物、脂肪、维生素、无机盐、水和膳食纤维等七大营养素。但任何一种天然食物都不能提供人体所需的全部营养素,因而要提倡人们广泛食用多种食物。食物应包括以下五大类。

①谷类及薯类:谷类包括米、面、杂粮;薯类包括马铃薯、甘薯、木薯等,主要提供碳水化合物、蛋白质、膳食纤维及B族维生素。

②豆类及其制品:包括大豆及其他干豆类,主要提供蛋白质、脂肪、膳食纤维、矿物质和B族维生素。

③动物性食物:包括肉、禽、鱼、奶、蛋等,主要提供蛋白质、脂肪、矿物质、维生素A和B族维生素。

④纯热能食物:包括动植物油、淀粉、食用糖和酒类,主要提供能量。植物油还可提供维生素E和必需脂肪酸。

⑤蔬菜水果类:包括鲜豆、根茎、叶菜、茄果等,主要提供膳食纤维、矿物质、维生素C和胡萝卜素。

3. 食品及现代食品

一般定义是:经过加工制作的食物就被称为食品。

《食品卫生法》第五十四条规定:食品是“指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统是食品又是药品的物品,但是不包括以治疗为目的的物品”。这是对食品的法律定义。所谓现代食品,从食品卫生监督角度来看,可认为是应用现代加工技术生产供现代人食用或饮用的各类食品。

《食品工业基本术语》对食品的定义:可供人类食用或饮用的物质,包括加工食品、半成品和未加工食品,不包括烟草或只作药品用的物质。

广义的食品概念还涉及所生产食品的原料,食品原料种植、养殖过程接触的物质和环境,食品的添加物质,所有直接或间接接触食品的包装材料、设施以及影响食品原有品质的环境。在进出口食品检验检疫管理工作中,通常还把“其他与食品有关的物品”列入食品的管理范畴。

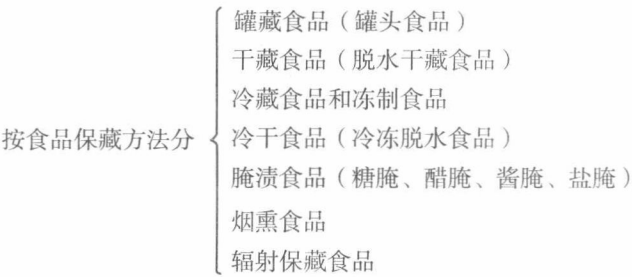
美国食品及药物管理局(FDA)对食品的定义及其分类中提到:食品通常是指消费者所消费的较大数量作为食用的物质。食品包括人类食品、从相关物质中迁移到食品中去的物质、宠物食品以及动物饲料。

现代食品的种类已远远超出“前人食谱”,如“细菌食品”“仿生食品”“疫苗食品”“藻类食品”“调理食品”“工程食品”“绿色食品”“快餐食品”等。这些食品也反映出了现代人的生活方式和特点。

现代食品工业不仅仅是农业或牧业的延伸和继续,它还具有制造工业的性质。人类可以利用现代科技生产或制造出适于人类需要的食品。如利用基因工程技术可以生产出“免疫乳”;利用植物细菌培养技术可以生产虫草菌丝代替天然生长的虫草;生产“仿生食品”;利用生命科学及其相关知识,可以生产出适用于不同人群的“保健食品”等。

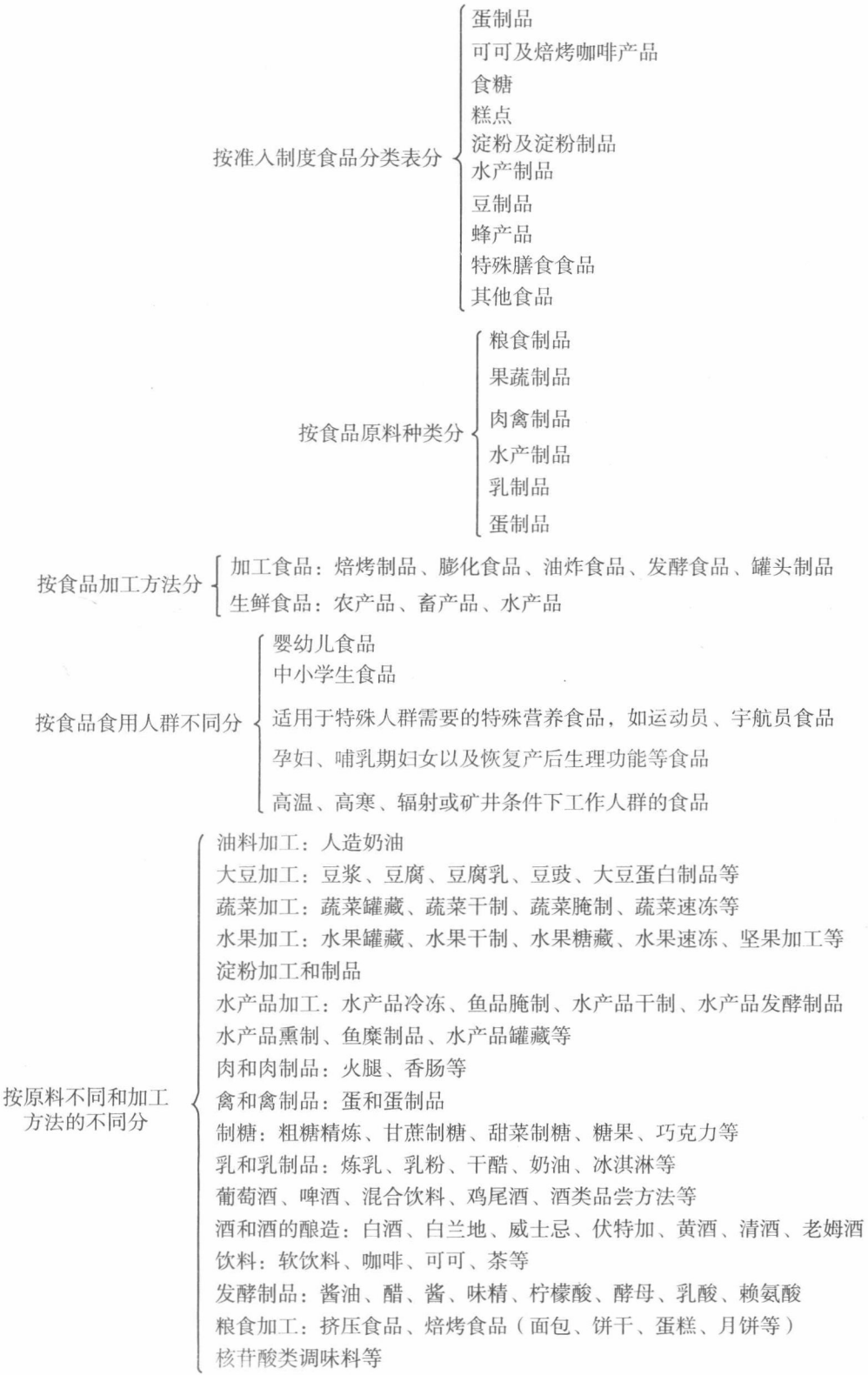
二、食品的分类

(一)传统食品的分类



(二)随科学技术发展出现的新食品类型





1. 方便食品

方便食品是指以米、面、杂粮等粮食为主要原料加工制成,只需简单烹制即可作为主食的具有食用简便、携带方便,易于贮藏等特点的食品。方便食品的种类很多,大致可分成以下四种。

①罐头食品。罐头食品是指将符合要求的原料经处理、分选、修整、烹调(或不经烹调)、装罐(包括马口铁罐、玻璃罐、复合薄膜袋或其他包装材料容器)、密封、杀菌、冷却而制成的具有一定真空度的罐藏食品。这种食品较好地保持了食品的原有风味,体积小、质量轻、卫生方便,只是价格稍高。

②即食食品。这类食品通常买来后就可食用,如糕点、面包、馒头、汤圆、饺子、馄饨等。

③干的或粉状方便食品。这些食品通过加水泡或开水冲调也可立即食用,如方便面、方便米粉、方便米饭、方便饮料或调料、速溶奶粉等。

④速冻食品。这类食品稍经加热后就可食用。如速冻饺子、速冻汤圆、速冻粽子等。

方便食品是对各种各样使用简便的食品的统称。如方便面、奶粉、速溶咖啡、果汁粉、小吃食品、膨化食品、半干半潮食品、豆腐干、牛肉干、速食品、锅巴、虾圈、虾条、八宝粥、各类快餐食品。

2. 强化食品

为保持食品原有的营养成分,或者为了补充食品中所缺乏的营养素,向食品中添加一定量的食品营养强化剂,以提高其营养价值,这样的食品称为营养强化食品。

3. 昆虫食品

昆虫食品就是以昆虫作为食品。

4. 绿色食品

绿色食品是指在产、运、销过程中没有受到污染的食品。农业部制定的标准如下。

①原料作物的生长过程中给水、肥、土条件必须符合一定的无公害控制标准,并接受农业部农垦司环境保护检测中心的监督。

②产品的原料产地具有良好的生态环境。

③产品的生产、加工及包装、贮运过程应符合《中华人民共和国食品卫生法》的要求,最终产品根据《中华人民共和国食品卫生标准》检测合格后才准予出售。

5. 有机食品

有机食品是指来自于有机农业生产体系,根据国际有机农业生产要求和相应的标准生产加工的,并通过独立的有机食品认证机构认证的一切农副产品,包括粮食、蔬菜、水果、奶制品、畜禽产品、蜂蜜、水产品、调料等。

6. 保健食品

GB 16740—1997《保健(功能)食品通用标准》第3.1条将保健食品定义为:“保健(功能)食品是食品的一个种类,具有一般食品的共性,能调节人体的机能,适用于特定人群食用,但不以治疗疾病为目的。”

保健食品按功能分为:人体机理调节型、延年益寿型、减肥型、辅助治疗型、其他营养型等。

7. 仿制或模拟制品

仿制食品也称仿真食品,在食品领域通常以人造食品相称,这是由食品厂商根据自然界中

某些食物的形状、色泽用类似原料制成形态、风味、质地和其相似的食品。如人造肉、人造鸡、人造海蜇、人造蟹肉、人造草莓等。

8. 宇宙食品

供宇航员在失重情况下食用的食品。

9. 骨味系列食品

“骨味系列食品”是对一切可食骨头进行深加工而成,保持了骨头的原汁、原味。

10. 宠物食品

以加工食品下脚料为主要原料,利用现代科技和加工工艺制作供宠物食用的食品。

11. 新资源食品

新资源食品是指依据《新资源食品卫生管理办法》,称之为新资源食品的产品类别。食品新资源是指在我国新研制、新发现、新引进的无食用习惯或仅在个别地区有食用习惯的,符合食品基本要求的物品。以食品新资源生产的食品称新资源食品(包括新资源食品原料及成品)。

三、食品加工概述

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。

1. 食品作为商品应符合的条件

食品一经出售即为商品,作为商品应符合下列两点要求。

①预包装食品应按国家规定具有商标标签,食品营养成分必须标明在商标上,标签应符合《预包装食品标签通用标准》GB 7718—2004 的有关规定。

②食品应具有本身应有的色泽和形态、香气和味感、营养和易消化性、卫生 and 安全性、方便性、贮运和耐藏性等特点。

2. 食品加工的研究对象

食品加工是研究食品原材料特点,食品保藏原理,影响食品质量、包装的加工因素,良好的生产操作及卫生操作的一门科学。

食品加工的研究对象是食品从原材料到制成品生产过程中的品质规格要求和性质,加工中的变化和外界条件及食品生产中的物理、化学、生物学之间的变化关系,同时要注重把握技术上先进、经济上合理的原则。

3. 食品加工的研究内容

食品加工所研究的内容包括从原材料到制成品过程中每个加工环节或制造过程的具体方法。主要有以下 5 个方面。

①研究原材料特点,研究充分利用现有食品资源和开辟食品资源的途径。比如银杏等一大批具有功能性质、保健性质的食品在 20 世纪 80 年代中后期开始被开发;还有以前未被充分利用的资源,比如马铃薯除用于生产淀粉外,还是生产酒精、糖浆等的重要原料,加工成薯片大受消费者欢迎。

②研究食品保藏原理,探索食品生产、贮藏、运输和分配过程中腐败变质的原因和控制途径。食品腐败变质的特征和程度取决于两类因素:非微生物因素和微生物因素。非微生物因

素包括糖的损失、含氮物质的含量与组分的变化、维生素的氧化和损失、脂肪的氧化、水分的变化等。这些变化会导致口感、色泽、风味和产品一致性的不同,导致不能被消费者接受。微生物因素包括蛋白质的分解、糖的分解、脂肪的分解等,导致食品的色泽、气味、滋味、口感各方面的变化而不能食用。

③研究影响食品质量、包装的加工因素,研究良好的生产方法、工艺设备和生产组织。比如加工因素中热加工对水果制品质量的影响、相应的改进(工艺设备和保藏工艺两方面的改进)。

④研究食品的安全性、良好的生产操作和卫生操作。

⑤创造新型、方便和特需的食品。改变食品的营养成分以适应特定人群需要、添加营养素到特定食品、应用功能的改善,包括包装方便性、食用方便性、成本降低等。

四、食品加工的意义

1. 提高食品的卫生和安全性

食品的卫生和安全性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和安全性。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. 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。

3. 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。开发食品加工产业是使农副产品增值的重要途径。

4. 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。

5. 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。

五、食品加工技术的发展

科学技术的发展推动着食品加工技术的发展。现代食品工业是与人类营养科学、现代医

学、食品安全与食品科学,以及生物技术、信息技术、新材料技术、现代制造技术和智能化控制技术密切关联的现代食品制造业,一些关键技术和配套技术在食品工业中的应用推动了行业结构的提升,提高了食品加工制造业的整体水平。

①现代生物技术。现代生物技术是以重组 DNA、细胞固定化、细胞和组织培养技术为核心,对生物有机体进行遗传操作的技术。它包括 4 个方面:基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程。与传统的生物技术相比,现代生物技术主要特点是可在分子或细胞水平上对基因进行操作,从而定向地改变生物的某些性状,同时打破物种之间难以交配的天然屏障,使基因在不同物种之间,甚至在动物、植物和微生物之间相互转移。生物技术在食品领域广泛应用,将有可能使人类摆脱对传统农业的依附,而按人的意志去重新组装各种生物,使粮食、肉类等食品的生产实现工厂化,生产出营养更丰富和更加可口的食物。

②辐照技术。辐照技术是利用射线的穿透性,杀死被照物表面或内部的各种微生物或昆虫,或者抑制某些生理活动的进程,起到延长贮藏保鲜时间的作用。由于射线没有残留,又杀虫灭菌彻底,所以它卫生、安全、可靠。

③食品超高压技术。食品超高压技术就是先将食品的原料充填到塑料等柔软的容器中密封放入到装有净水的高压容器中,给容器内部施加 100~1000MPa 压力,在高压的作用下,杀死微生物,使蛋白质变性、淀粉糊化、酶失活等。它可以避免因加热引起的食品变色变味、营养损失以及因冷冻引起的组织破坏。目前该技术主要用于果酱、橘子汁及水果蔬菜的加工。

④超高温杀菌技术。此项技术只适用于流体食品如牛奶、饮料的生产,对含固体物料的食品不适用。它是利用 130℃~150℃ 的高温在瞬间加热流体食品物料,以杀死其中有害的微生物使之达到商业无菌的要求,常称为瞬时杀菌(UHT)。

⑤光电技术。光电技术包括高压脉冲电场杀菌、脉冲强光杀菌、微波杀菌、微波干燥、微波解冻和微波膨化等技术。高压脉冲电场杀菌是利用强电场脉冲的介电阻断对食品微生物产生抑制而达到杀菌的目的;脉冲强光杀菌是近年来开发的一种冷杀菌技术,是采用强烈白光闪照进行灭菌,此项技术一般用于食品的表面处理;经过微波处理的食物物料温度往往会升高,因此微波也可以认为是热处理技术的一种,而且经过处理的食物卫生安全,所以微波被广泛应用于食品的杀菌、干燥、解冻和膨化。

⑥挤压技术。挤压技术利用螺杆的旋转及推进作用,使原料在机械剪切力的作用下,完成运输、混合、搅拌、流变、蒸煮、成型的连续化过程后而生产出新型食品的技术。该技术具有通用性强、生产效率高、成本低、产品形式多样、产品质量高、能效高,可生产出许多新型质构的产品,具有无污染等特点。

⑦膜分离技术。膜分离技术是对溶液中不同溶质的分离技术,每一种溶质由不同的分子构成。因此,膜分离技术也是一种分子级分离技术。在膜分离过程中不产生相变,可在常温下进行一些共沸物或近沸物的分离。可见,膜分离技术是一种对一些热敏物质或挥发性物质分离不可缺少的方法。目前应用的膜大多是醋酸纤维素膜。

⑧无菌包装技术。无菌包装技术是指经过杀菌的食品在无菌环境中包装,食品往往不加防腐剂,不经冷藏可以得到较长的货架寿命。此项技术的关键是要将包装材料、包装容器和内容物先杀菌,再在无菌的环境下包装,最大的特点是最大限度地保留了食品原有的营养和风味。此项技术目前只用于流体食品的生产。

⑨微胶囊技术。微胶囊技术是将固体、液体或气体物质包埋、封存在一种微型胶囊内成为一种固体微粒产品的技术,其实质是一种包装技术。它可以使液态物料转变成固态,改变物料的重量或体积,使挥发性物质的挥发性降低,控制成分的释放速度,有效隔离活性成分或具备良好的分离状态。此项技术在食品加工中得到广泛应用,如制造固体饮料、速溶咖啡、果味奶粉、粉末香精等。

⑩超临界萃取技术。超临界萃取技术即以气体作溶剂,在超临界点范围进行提取的方法。在各种可作为超临界流体的气体中,二氧化碳最适合工业应用,它不但价格便宜,而且还有如下优点。

- 二氧化碳超临界温度接近常温(31.1°C),对一些热敏性物质和需热性差的物质无降解变质作用。

- 二氧化碳超临界压力为 73.9MPa ,易于达到。
- 二氧化碳是一种非极性溶剂,对非极性化合物有较高的亲和力。
- 二氧化碳的化学稳定性好,无毒、无色、无味,不污染提取物和环境。
- 二氧化碳具有防止氧化、抑制细菌等作用。

⑪超微粉碎技术。超微粉碎是近 20 年迅速发展起来的一项高新技术,是用机械将原材料加工成微米甚至纳米级的微粉。在食品中最典型的应用是巧克力的加工。

⑫气调贮藏技术。在一定的适宜温度下,保持较多二氧化碳和较少氧的空气环境,从而抑制果蔬的呼吸作用,延缓其变软、变黄、品质变劣和其他衰老过程,达到延长果蔬寿命,获得较好品质的目的。气调贮藏的方法一般有塑料薄膜帐气调法、硅窗气调法、催化燃烧降氧气调法、充氮气降氧气调法。

⑬智能化控制技术。此项技术的应用使食品从原料购入、生产、贮藏一直到流通全过程的管理实现了数字化自动控制。智能化控制技术的应用使食品生产实现了自动化、标准化,为食品质量的稳定提供了保证,同时也为生产企业节约了经常性成本,如一条饮料生产线可以只需要 4~6 个人就能实现全程监控。

第二节 食品保藏技术概述

食品保藏,即针对可能引起食品变质的各种因素而对食品采取的一定处理手段,从而达到一定时间内保存食品、避免其变质的目的。

一、食品保藏技术的发展历史和现状

人类早期的历史是一部以开发食物资源为主要内容的历史。正是在这个过程中,形成了一定的社会结构,促进了社会向前发展,创造了悠久的史前文化。

据史料记载,公元前 3000 年至公元前 1200 年,犹太人、希腊人、中国人已经掌握了利用盐腌渍鱼的技术。早在 6000 年前的仰韶时期,已有“宿沙氏,煮海为盐”用海水煮盐从事盐业生产;谷物加工及酿酒加工等。《诗经》《黄帝内经》《齐民要术》等古代专著中都记载了食品的加工原料、器具、方法等。公元前 1000 年,古罗马人使用低温和烟熏技术保藏食品。2000 年前,西方人、中国人就已经掌握了干藏技术。《北山酒经》记载的瓶装酒技术是罐藏技术雏形。

1809年,法国人 Nicolas Appert 发明罐藏食品被认为是现代食品保藏技术的开端,从此各种现代食品保藏技术不断出现;1883年,现代食品冷冻技术;1908年,化学品保藏技术;1918年,气调冷藏技术;1943年,食品辐照保藏技术。

我国运用低温保藏的速冻食品则在 20 世纪 70 年代开始,80 年代末以来发展较迅速。以上海市为例,1989 年冷冻食品的生产能力超过 4kt,到 1996 年约达 30kt。北京、山东、江苏、福建、浙江、辽宁、河南等地先后建立起相当规模的速冻食品加工企业,冷冻食品的出口及上市量迅速增加。近几年全国的产量每年以 25% 的速度递增,目前已超过 8000kt。我国水产品的速冻技术和低温冷藏技术的发展亦很迅速,20% 以上的水产品采用速冻技术加工贮藏。冷藏专用车辆的增加,为冷冻食品贮运创造了条件,也极大地提高了运输中食品保藏的质量。

二、食品保藏技术的发展趋势

发达国家食品加工业已经成为重要的制造业部门和出口创汇部门,是国民经济的重要增长点。当今食品消费已经由量的追求转向对质的追求,向着质量、营养、方便、安全的目标转变,食品消费结构变化加剧,对食品制成品的需求迅速上升。今后几年食品工业生产和消费趋势主要表现在以下几方面。

1. 食品安全是食品生产经营者的第一要务

食品不安全因素的存在,不仅直接损害消费者的身体健康,更严重影响企业的信誉和经济效益。因此,企业应当加强监测机构的能力建设,跟踪国际食品检验检测技术发展,积极引进国际上先进的检测技术与设备,建立监测信息管理网络,实现监督管理快速反应。加强食品企业的自我检验检测,充分发挥食品业主自主进行检测的积极性。要对食品供应链进行全程监控。企业要在食品原料生产、加工、运输、销售的全过程中推行危害分析和关键控制点(HACCP)体系和良好农业规范(GAP)、良好生产规范(GMP)、良好配送操作规范(GDP)等体系认证。

2. 方便食品的发展和产品的多样化是今后食品工业发展的重要特征

随着居民收入水平的提高,各种方便主食品,肉类、鱼类、蔬菜等制成品和半成品,快餐配餐,谷物早餐,方便甜食以及休闲食品等和针对不同消费人群需求的个性化食品,在相当长的一段时间内都将大有发展。方便食品的发展是食品制造业的一场革命,始终是食品工业发展的推动力。

3. 重视食品营养,提高居民健康水平是食品工业的重要任务

我国居民微量营养素缺乏的情况十分突出,目前已知最廉价、最长远的解决方案是在居民普遍消费的食品中添加普遍缺乏的维生素和矿物质。开发大豆等富营养食品改善居民健康状况。提倡居民消费豆浆、豆乳、豆乳粉、酸豆乳。大豆粉较大幅度地保留了大豆的功能因子,而且更经济,可以把它当作“营养素”添加到各种食品中去。再者是适当发展分离蛋白、组织蛋白、浓缩蛋白,满足食品生产需要。重视功能(保健)食品的发展。未来 10 年全球功能食品产业将以年均 10% 的速度发展,功能食品是 21 世纪食品工业发展的重点行业之一。

4. “循环经济”是食品工业发展的必由之路

所谓循环经济,即在经济发展中,遵循生态学规律,将资源综合利用、生态设计和可持续消

费融为一体,使经济系统和自然生态系统的物质和谐循环,维护自然生态平衡。随着社会进步,经济发展与保护环境、节约资源的矛盾日益突出,循环经济就是经济发展与环境保护结合的新型模式。食品企业应投入更大的人力、物力和资金在生产过程中防治污染,提高资源利用率,大力开展资源的综合利用,在资源发展中大力提高资源综合开发和回收利用率,回收和循环利用各种废弃资源,实现农产品的深度加工,提高农产品的经济效益和生态效益。

5. 先进技术将在食品工业中得到广泛应用

食品企业的技术开发、新产品开发将成为企业增强产品应变能力和竞争能力的首要条件。电子技术、生物技术、冷冻干燥技术、超高温瞬时灭菌技术及无菌包装技术等高新技术,将在食品工业生产和产品开发中得到广泛应用,提高食品的科技含量,加快食品工业的发展进程。此外,食品工业科技创新基础平台建设取得一定进展。以企业为主体,以市场为导向,产学研相结合的创新型企业正在积极培育和建设当中。在食品工业企业科技创新活动中,企业技术中心发挥着越来越重要的作用。

近年来我国食品工业有了很大发展,新技术、新工艺、新材料在食品领域中的应用,其中高新技术的开发应用,已成为食品工业发展的一个重要方向。新技术的广泛应用,将给人们带来更有利于健康、更富有营养的食品,高新技术在食品加工中将有广阔的应用前景。它不仅可提高生产率,降低成本,而且可改善食品品质,开发新食品。随着许多食品加工新技术的产生,像生物技术、冷杀菌技术、现代分析测试技术等出现,使人们定向改变世界变为现实。

①不同种类的辐射包括 X 射线、微波、紫外线、电离辐射等,可以在不同程度使微生物失活。如大蒜可以通过 γ 射线辐照后大大延长其保存期。

②酶和其他因素的控制食品自身存在的酶具有一定活性,可使食品发生一系列生化反应从而引起腐败变质。所以钝化酶活性,可以使食品避免因自身存在的酶引起的腐败变质。

实际上,前面所论述的高温、低温、干燥、化学品、辐射等处理方式可以抑制微生物的生长繁殖,但这些处理手段也同样可以造成食品自身存在的酶的变性甚至失活,但是低温或辐射时也可使某些酶依然存活。所以必须针对具体的食品品种所特有的腐败模式选择恰当的保藏方式。

而降低食品自然成分的生命力、减缓其生命步伐也可以在一定程度上控制其变质速度,从而实现较长时间保藏的目的。其他影响因素,如水分、空气、光等控制,可以采用食品包装保藏的技术进行。前面所述的多数保藏方法,也都必须结合食品包装的技术,达到较好保藏的效果。

三、我国食品保藏行业存在的问题和对策

(一)我国食品保藏行业存在的问题

尽管我国食品保藏行业近年来取得了很大发展,但是仍然存在如下问题。

①质量安全问题值得关注。食品原料生产阶段的化肥、农药、饲料添加剂残留,加工中的添加剂污染,保藏中防腐保鲜剂过量、食品贮藏库消毒剂的污染等。

②企业经营规模小,管理水平低,硬件设施和技术投入不足,很难满足各类食品保藏的技术需求。

③食品的市场信息系统和服务体系不健全,盲目生产、凭经验贮藏、自找市场的现象非常

普遍。

④农业产业化体系不健全,食品生产、贮藏、销售等环节严重脱节,生产者片面追求产量,导致产品的质量低、贮藏性差、货架期短、市场竞争力不强,这也一定程度造成浪费。

⑤低温贮藏运输设置严重不足,冷链系统尚未完全建立,致使许多鲜活易腐食品生产后仍然在常温下贮藏、运输和销售、腐烂变质快,损失严重。有数据显示,我国每年水果蔬菜损失率高达30%。

(二)我国食品保藏行业采取的对策

(1)针对我国食品保藏行业存在的问题,为了减少食品资源浪费,提高农业和保藏行业的经济效益,应该采取以下措施。

①按照农业系统工程和栅栏技术的理念来实施食品的保藏。如果农业生产环节与食品保藏环节相结合,将使食品保藏更能具有针对性。栅栏技术是德国肉类研究院 Leistner 教授提出来的,核心思想是只要将食品有关参数(如水分活性、pH 值以及食品的热处理方式、条件等)输入计算机,就可推断出食品的货架期。也可根据需要,适当改变各种参数,以使食品达到理想的货架期。人们将这些因子称为栅栏因子,这些因子及其协同效应决定了食品微生物的稳定性,这就是栅栏效应。

栅栏效应是食品保藏的根本所在,对于一种可贮而且卫生安全的食品,其中水分活度、pH、温度、压力等栅栏因子的复杂交互作用控制着微生物腐败、产毒或有益发酵,这些因子协同对食品的联合防腐保持作用,即为栅栏技术,或称为障碍技术。

②依靠科技创新振兴我国食品保藏行业。我国食品加工和食品保藏技术整体技术含量不高,制约了本行业的可持续发展。

③建立配套的食品物流体系和生产服务体系。从小农经济发展到全国乃至世界性的行业体系,必须有与之对应的物流和生产服务体系。只有这样,行业才能健康有序地发展。

(2)食品运送过程中浪费严重,物流支出占食品成本中很大比重。建立完整配套的食品物流体系可以从以下几个方面着手。

①强化食品的商品质量意识,重视食品的质量与安全,实施绿色品牌战略,增强其在国内外市场中的竞争力。

我国食品安全控制有着三大保障体系:农产品质量安全体系,保障食品源头安全;食品安全可追溯体系,保障食品加工过程的安全;依据《食品安全法》(草案)等法律法规,严格执法保障食品安全。民以食为天,食品行业中,食品的质量和安全既是一种责任,也是行业生存的基本保障,食品保藏也因此而显得尤为重要。

通过这种方式,食品企业可以降低物流成本,并使企业精力专注于核心竞争力的打造。目前,国内许多3PL公司都提供了物流一体化服务,从包装、运输到分拣配送,甚至与顾客进行FTF(Face To Face)交货,为食品企业提供全方位物流和产品增值服务。

②引进先进的物流硬件设备和物流管理软件在依赖物流外包的同时,企业必须提高自身的硬件设备和人员管理水平,推进集约化共同配送以降低企业物流成本,实施配送/流通/加工一体化,引入先进信息技术进行货架管理,用现代物流技术推进食品物流合理化。

③食品企业与政府和物流行业协会合作,共同完善食品物流的法规和制度。形象和信誉是企业的无形资产,是提高企业竞争力的重要组成部分。由政府提供相应的政策支持,行业提