



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

[高职教材]

食品加工原理

SHIPIN JIAGONG YUANLI

主 编 翟玮玮
副主编 刘 杰



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

食品加工原理

主 编 翟玮玮

副主编 刘 杰



 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品加工原理/翟玮玮主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2011. 6

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5019-7974-5

I. ①食… II. ①翟… III. ①食品加工-高等学校-教材 IV. ①TS205

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 139399 号

责任编辑: 白 洁

策划编辑: 白 洁 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 宋振全 责任校对: 杨 琳 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 航远印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2011 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 18.25

字 数: 367 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-7974-5 定价: 32.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

060236J2X101ZBW

前 言

《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》指出，为适应我国走新型工业化道路和产业结构优化升级的要求，职业教育要以提升职业素质和职业技能为核心，形成一支门类齐全、技艺精湛的高技能人才队伍。为“中国制造”向“中国创造”转变，高职院校承担着培养生产和管理第一线需要的高端技能型人才的重任，注重学生可持续发展能力的提升。要求学生重点掌握与专业领域相关的基本能力和专业技能，提高综合素质。我们组织编写此书，正是为了适应新时期食品类专业建设和课程改革的需要，全面提高学生的综合素质。

食品种类繁多，食品加工技术也在不断发展，但食品加工最基本和最基础的原理知识并没有变。本书的编写正是要把食品加工最基本和最主要的原理呈现给学生，使其掌握最根本的部分。参加本书编写的人员都是具有企业工作经历的专业教师以及企业专家，他们结合多年的教学、科研及生产实践经验，针对高职院校学生的特点，以食品加工所需的知识和技能为核心，编写了此书。本书内容侧重于系统性、应用性和可操作性，在思考题的设置上注重紧密联系实际，突出对高端技能型人才的培养要求，可作为食品类、生物技术类和农产品加工类等相关专业教学用书，也适用于食品行业的科研、加工、教学人员阅读参考。

本书以食品加工中应用的单元操作为基础，介绍了食品原料的一般特性，食品质量变化的因素和控制措施，着重论述了食品的干燥热处理、低温处理、浓缩、辐照处理、分离、挤压、化学处理、生物处理等方法，侧重介绍原理、方法及加工对食品品质的影响。介绍了如何合理选择食品包装材料和包装技术，以保持食品品质。还介绍了近年来食品工业中不断发展和应用的新方法、新技术，满足了学生可持续发展的需要。

本书由江苏食品职业技术学院翟玮玮、刘杰、魏福华、李新建、单联刚、陈志杰，新疆轻工职业技术学院卞生珍，日照职业技术学院黄海等共同编写完成。翟玮玮教授担任主编、刘杰任副主编，全书由翟玮玮修改、补充、完善和审校。

江苏快鹿乳业集团孔令伟、江苏淮安奥斯忒食品有限公司翟士斌、江苏省淮安新丰面粉有限公司顾耀兴等企业专家在该书的编写过程中，给予了大力支持，提出了宝贵的意见和建议，同时本书的编写出版还得到了兄弟院校和中国轻工业出版社的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。由于编者知识水平有限，书中难免有错误或不尽如人意之处，期望同仁和读者不吝赐教，给予指正，以便进一步修改、补充和完善，编者将不胜感激。

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 食品的加工概念	(1)
一、食物原料的特性	(1)
二、食品的功能	(2)
三、食品加工与食品工业	(3)
第二节 食品的质量因素及其控制	(4)
一、食品的质量因素	(4)
二、食品的变质	(10)
三、食品变质的控制措施	(13)
四、本课程的主要研究内容	(14)
思考题	(15)
第二章 食品的干燥	(16)
第一节 食品的干燥原理	(16)
一、湿物料与湿空气	(17)
二、湿热传递过程	(22)
三、影响湿热传递的主要因素	(23)
四、食品干燥过程的特性	(25)
五、食品干制工艺条件的选择	(26)
第二节 干燥对食品质量的影响	(27)
一、食品干燥过程发生的物理变化	(27)
二、食品干燥过程中发生的化学变化	(28)
三、食品干燥过程中组织特性的变化	(30)
第三节 食品的干燥方法	(30)
一、对流干燥	(31)
二、传导干燥	(39)
三、冷冻干燥	(43)
第四节 干制品的包装与贮藏	(44)
一、包装前干制品的处理	(44)
二、干制品的包装	(46)
三、干制品的贮藏	(47)
思考题	(48)

第三章 食品的热处理技术	(49)
第一节 热处理对食品的影响	(49)
一、食品热处理的反应动力学	(50)
二、热处理对微生物的影响	(52)
三、热处理对酶的影响	(57)
四、热处理对食品营养成分和感官品质的影响	(59)
第二节 食品热处理条件的选择与确定	(60)
一、热能在食品中的传递	(61)
二、食品热处理条件的确定	(64)
第三节 典型的食品热处理方法	(68)
一、热烫	(69)
二、热杀菌	(71)
思考题	(75)
第四章 食品的低温处理技术	(77)
第一节 食品低温保藏原理	(77)
一、低温对酶活力的影响	(77)
二、低温对微生物的影响	(78)
三、低温对食品物料的影响	(79)
第二节 食品的冷却与冷藏	(80)
一、食品的冷却.....	(80)
二、食品的冷藏.....	(83)
三、食品的冷却与冷藏工艺	(87)
四、食品冷却冷藏过程中的变化	(92)
五、冷藏食品的回热	(95)
六、食品冷却过程中耗冷量的计算	(95)
第三节 食品的冻结与冻藏	(96)
一、冰晶体的形成机理和过程	(96)
二、低共熔点	(97)
三、冻结曲线	(98)
四、冻结率和最大冰晶生成带	(100)
五、冻结速度与冰结晶分布	(101)
六、食品的冻结方法	(102)
七、食品的冻结与冻藏工艺	(104)
八、食品在冻结冻藏过程中的变化	(107)
九、食品冻结过程中耗冷量的计算	(110)

第四节	食品的解冻	·····	(111)
一、	食品的解冻原理	·····	(111)
二、	食品的解冻方法	·····	(112)
三、	食品在解冻过程中的品质变化	·····	(114)
思考题	·····		(115)
第五章	食品的浓缩	·····	(116)
第一节	蒸发浓缩	·····	(117)
一、	蒸发浓缩的原理及分类	·····	(117)
二、	蒸发器的类型	·····	(117)
三、	多效蒸发	·····	(122)
第二节	冷冻浓缩	·····	(125)
一、	冷冻浓缩的基本原理	·····	(125)
二、	冷冻浓缩的特点	·····	(126)
三、	应用于食品工业的冷冻浓缩系统	·····	(126)
第三节	膜浓缩	·····	(127)
一、	膜浓缩的种类及操作原理	·····	(128)
二、	膜浓缩在食品浓缩中的应用	·····	(131)
三、	膜的清洗	·····	(133)
四、	影响膜浓缩的因素	·····	(134)
思考题	·····		(135)
第六章	食品辐照处理技术	·····	(136)
第一节	概述	·····	(136)
一、	食品辐照技术的概念及特点	·····	(136)
二、	食品辐照技术发展历史	·····	(137)
第二节	食品辐照基础	·····	(138)
一、	放射性衰变及其规律	·····	(138)
二、	辐照源	·····	(140)
三、	辐照的计量单位	·····	(141)
第三节	辐照引发的食品化学与生物化学效应	·····	(142)
一、	食品辐照的化学效应	·····	(142)
二、	食品辐照的生物学效应	·····	(146)
第四节	辐照在食品上的应用	·····	(148)
一、	影响食品辐照效果的因素	·····	(148)
二、	辐照在食品上的应用	·····	(150)
第五节	辐照食品的安全性	·····	(152)

一、辐照食品的认可性	(152)
二、辐照食品的感生放射性	(153)
三、辐照食品的毒理学评价	(154)
思考题	(155)
第七章 食品的分离与挤压技术	(156)
第一节 食品的分离	(156)
一、过滤分离	(157)
二、离心分离	(162)
三、压榨	(164)
四、萃取分离	(165)
第二节 食品挤压技术	(171)
一、食品挤压技术原理	(172)
二、食品挤压设备	(173)
三、食品组分在挤压过程中的变化	(178)
思考题	(180)
第八章 食品的化学处理技术	(182)
第一节 食品的腌渍	(182)
一、腌渍保藏原理	(183)
二、食品的腌制处理	(185)
三、食品的糖渍处理	(189)
第二节 食品的烟熏	(192)
一、烟熏的作用	(192)
二、熏烟的主要成分及其作用	(193)
三、熏烟的产生	(194)
四、烟熏的方法	(194)
五、烟熏设备	(196)
第三节 食品其他化学处理技术	(196)
一、食品的防腐处理	(198)
二、食品的抗氧化处理	(202)
三、食品的保鲜处理	(204)
四、食品的增稠处理	(205)
五、食品的乳化处理	(207)
思考题	(208)
第九章 食品生物处理技术	(209)
第一节 发酵技术	(209)

一、食品发酵概念与其对食品品质的影响	(209)
二、食品发酵中微生物的利用	(210)
三、控制食品发酵的因素	(213)
第二节 酶技术	(215)
一、酶的生产现状及趋势	(215)
二、酶在食品工业中的应用	(216)
思考题	(224)
第十章 食品包装技术	(225)
第一节 概述	(225)
一、食品包装的功能	(225)
二、食品包装的分类	(226)
三、食品用包装制品的市场准入制度	(228)
第二节 食品包装材料	(230)
一、纸质包装材料及容器	(230)
二、玻璃	(232)
三、陶瓷	(235)
四、金属	(235)
五、塑料	(240)
六、木材	(244)
七、食品包装辅助材料	(244)
第三节 食品包装技术	(245)
一、食品的防氧包装	(245)
二、食品的防湿包装	(248)
三、食品的无菌包装	(249)
四、对其他环境因素的防护包装	(252)
五、热收缩包装、拉伸裹包、贴体包装	(253)
思考题	(254)
第十一章 食品加工技术新进展	(255)
第一节 食品微波处理技术	(255)
一、微波技术的历史沿革	(255)
二、微波加热原理	(256)
三、微波在食品工业中的应用	(260)
四、微波应用中的安全问题	(263)
第二节 超声波处理技术	(265)
一、超声波的作用机理	(265)

二、超声波在食品工业中的应用	(266)
三、超声波技术存在的问题与展望	(269)
第三节 食品超高压处理技术	(270)
一、食品超高压技术的原理	(271)
二、超高压技术开发的重点	(275)
三、超高压技术面临的问题与对策	(275)
第四节 远红外处理技术	(276)
一、远红外线的概念及特点	(276)
二、远红外线干燥杀菌的原理	(277)
思考题	(278)
参考文献	(279)

第一章 绪 论

第一节 食品的加工概念

一、食物原料的特性

食物是指可供食用的物质，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，主要来自于动物、植物、微生物等，是人类生存和发展的重要物质基础。

食品加工原料的来源广泛、品种众多，有植物性原料，如谷物、玉米、豆类、薯类、水果、蔬菜等；有动物性原料，如家禽、畜产、水产以及蛋类和乳类等；有微生物来源，如菇类、菌类、藻类、单细胞蛋白等；还有化学合成原料，如食品添加剂等。食品原料的特性决定了食品不同的加工工艺和设备选型，这些特性主要表现在以下方面。

1. 有生命活动

食品原料大多是活体，如蔬菜、水果、坚果等植物性原料在采收或离开植物母体之后仍具有生命活动；动物屠宰后，健康动物的血液和肌肉通常是无菌的，肉类的腐败实际上是由外界感染的微生物在其表面繁殖所致。

2. 季节性和地区性

许多食品原料的生长、采收等都严格受季节的影响，不适时的原料一般品质差，会影响质量和销售价格。原料的生长受到自然环境的制约，不同种类的原料要求有不同的生长环境。同一种原料，由于生态环境的不同，其生长期、收获期、原料品质等也有一定差异。

3. 复杂性

食品原料的种类很多，种类和品种不同，其构造、形状、大小、化学组成等各异。此外，食品的化学成分多，除营养成分外还有其他几十种到成百上千种的化合物，食品成分有相对分子质量成千上万的大分子也有几十到几百的小分子；既有有机物又有无机物；食品体系复杂，有胶体、固体、液体、气体（如碳酸饮料的 CO_2 ）等。

4. 易腐性

食品原料因含有大量的营养物质，同时又富含水分，因此极易腐败变质，尤其受到机械损伤后的果蔬更易腐烂。在食品加工中，肉类和大多数水果和部分蔬菜属于极易腐败原料，贮藏期为1d到2周；柑橘、苹果和大多数块根类蔬菜属于

中等腐败原料，贮藏期为2周到2个月；谷物、豆类、种子和无生命的原料如糖、淀粉和盐等由于含水量较低，属于不易腐败原料，贮藏期可达到2个月以上。

二、食品的功能

按照《中华人民共和国食品安全法》的解释，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既是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品”。该定义明确了食品和药品的区别。食品往往是指经过处理或加工，制成的作为商品可供流通用的食物，包括成品和半成品。作为商品的最主要的特征是每种食品都有其严格的理化和卫生标准，它不仅包括可食用的内容物，还包括为了流通和消费而采用的各种包装方式和内容（形体）以及销售服务。食品应具有以下基本特征：

- (1) 食品固有的形态、色泽及合适的包装及标签；
- (2) 能反映该食品特征的风味，包括香味和滋味；
- (3) 合适的营养构成；
- (4) 符合食品安全要求，不存在生物性、化学性和物理性危害；
- (5) 有一定的耐贮藏、运输性能（有一定的货架期或保鲜期）；
- (6) 方便使用。

民以食为天，在物质丰富和生活水平不断提高的今天，人类的饮食不仅仅是为了吃饱，还要吃得健康。食品对人类所发挥的作用可称为食品的功能。

1. 营养功能

食品是人类为满足人体营养需求的最重要的营养源，为人体活动提供化学能和生长所需的化学成分。食品的营养功能，是最基本的功能。

食品中的营养成分主要有蛋白质、碳水化合物、脂肪、维生素、矿物质、膳食纤维。此外水和空气也是人体新陈代谢过程中必不可少的物质。一般在营养学中水被列为营养素，但食品加工中不将其视为营养素。

食品的价值通常是指在食品中的营养素种类及其质和量的关系。食品中含有一定量的人体所需的营养素，含有较多营养素且质量较高的食品，则其营养价值较高。一般说来动物蛋白质的营养价值比植物蛋白质高，是因为动物蛋白质的必需氨基酸含量和彼此的比例关系更适合人体的需求。

食品的最终营养价值不仅取决于营养素全面和均衡，而且还体现在食品原料的获得、加工、贮藏和生产过程中的稳定性和保持率等方面，以及营养成分的生物利用率方面。

2. 感官功能

消费者对食品的需求不仅仅满足于吃饱，还要求在饮食的过程中同时满足视觉、触觉、味觉、听觉等感官方面的需求。食品的感官功能不仅仅是出于对消费者享受的需求，而且也有助于促进食品的消化吸收。诱人的食品可以引起消费者

的食欲和促进人体消化液的分泌，从而推动消费者的购买。

在当今现代化生活中，许多传统食品的加工生产，其原始目的已不再是为了提高保藏期，而是为了提供给消费者某些特殊风味，满足消费者的感官需求成为其首要目的。例如烟熏食品，过去一直用于保藏，现在已成为一种生产特殊风味制品的加工方法。在一些北欧地区，消费者品尝烟熏鱼只是作为消费鲜鱼的情况下换一种口味的尝试；在英国熏鱼加工只是为了满足喜欢冒险的消费者的口味爱好，而不是为了保藏。

3. 保健功能

长期以来的医学研究证明，饮食与健康有着密切的关系，某些消费者由于摄入的能量过多或营养不当，而引起肥胖、高血脂、高血压、冠心病、糖尿病等；另一方面，也会由于缺乏营养素如维生素或矿物质使得身体健康下降引起疾病。

随着科技的发展和研究水平的提高，发现食物成分中除了有大量营养素外，还有少量或微量的化学物质如黄酮类、多酚、皂苷类化合物、肽类、低聚糖、多价不饱和脂肪酸、益生菌类等，这些成分一般不属于营养素的范畴，但这些成分对人体具有调节机体功能的作用，被称为功能因子。这些成分对于糖尿病、心血管病、肿瘤、癌症、肥胖患者等有调节机体、增强免疫力和促进康复的作用，或有阻止慢性疾病发生的作用，这就是食品的保健功能。

食品的保健功能是多方面的，除对疾病有预防作用外，还有益智、美容、抗衰老、改善睡眠等。一些食品的新保健功能正在不断被发现和开发，一些新的功能因子的组成和结构被阐明，其药理作用被明确和证实。这就是食品的第三功能，是食品功能的新发展。含有功能因子和具有调节机体功能作用的食物被称为功能性食品（functional food），在我国又称为保健食品，保健功能有增强免疫力、抗氧化、增加骨密度、改善营养性贫血等 27 项。这样的食品功能实现了食品功能的提升，但不以治疗疾病为目的。

三、食品加工与食品工业

作为制造业的一个分支，食品加工从动物、蔬菜、水果或海产品等原料开始，利用劳动力、机器、能量及科学知识，把它们转变成可食用的产品。食品加工能够满足消费者对食品的多样化需求，延长食品的保存期，提高原料的附加值。随着科技的发展，现代的食品加工已不只是停留在传统的农副产品初级加工阶段，而是指对可食资源的技术处理，以保持和提高其可食性和利用价值，开发适合人类需求的各种食品和工业产物的全过程。

大多数食品加工操作通过减少或消除微生物活性而延长产品的货架期，确保安全性要求，同时，大多数食品加工操作会影响产品的物理和感官特性。食品加工的主要方式有：

- (1) 增加热能和提高温度，如巴氏杀菌、商业灭菌等处理；

(2) 减少热能或降低温度，如冷藏、冻藏等处理；
(3) 除去水分或降低水分，如干燥、浓缩等处理；
(4) 利用包装来维持通过加工操作建立的理想的产品特性，如气调包装和无菌包装技术的应用。

(5) 另外还有分离、挤压、化学处理、生物处理、辐照处理等，这些加工改善了产品品质，增加了食品的花色品种等。

食品加工以商业化或批量甚至于大规模生产食品，就形成了相应的食品加工产业。食品工业是主要以农业、渔业、畜牧业、林业或化学工业的产品或半成品为原料，制造、提取、加工成食品或半成品，具有连续而有组织的经济活动的工业体系。食品工业不仅能为社会提供日常生活最急需的物品，也是改善提高国民体质的重要基础，充足的食物供给才能带来社会的稳定。食品工业具有投资少、建设周期短、收效快的特点。

食品工业是我国国民经济的支柱产业，也是世界各国的主要工业。当前，我国食品工业总产值在工业部门中所占的比重位居第一位，食品工业已成为国计民生的基础工业。未来 5~10 年，中国食品工业仍将处于大有作为的发展期，速度仍以两位数增长。但发展方式将做出重要调整：大企业将强化以食品安全为目标的产业链建设；以区域食品的板块创新为基础，中小企业将成为中国传统食品工业化新一轮创新的主体。新一轮发展对科技的依赖将进一步加大，科技对食品产业发展的贡献将有效提升。随着食品工业向营养、健康方向的转型，食品工程与生命科学、营养学的学科交叉日益活跃，食品工业将充分借鉴医学、系统工程学等学科的学术成果，用更多自主创新的专用设备，构成中国食品产业在全球的自主竞争优势，并成为中国政府“扩大内需”的主要板块。未来 5 年，食品工业的发展将进入充满活力与变化的转型与突围期。

预计到 2015 年，我国食品工业总产值将超过 10 万亿元。在取得一系列成绩的同时，我们也应该清醒地认识到，我国食品加工业总产值在整个食品工业总产值中仅占 10% 左右，而发达国家食品加工业在食品工业总产值中要占到 30%，这说明我国的食物加工业还有相当巨大的发展潜力。

第二节 食品的质量因素及其控制

一、食品的质量因素

人们在选择食品时会考虑各种因素，这些因素可以统称为“质量”。质量曾被定义为产品的优劣程度，也可以说，质量是一些有意义的、使食品更易于接受的产品特征的组合。食品质量的好坏程度，是构成食品特征及可接受性的要素，主要包括食品的感官质量、营养质量、安全质量和保藏期等方面。

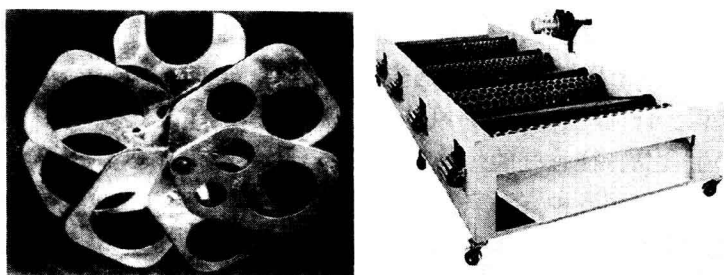
(一) 感官质量

感官特征，历来都是食品的重要质量指标，随着人民生活水平、消费水平的提高，对食品的色、香、味、外观、组织状态、口感等感官因素提出了更高的要求。人的感官所能体验到的食品质量因素又可分为三大类，即外观、质构和风味。人们一般按外观、质构、风味的顺序来认识一种食品的感官质量特性。

1. 外观因素

外观因素包括大小、形状、完整性、损伤程度、光泽、透明度、色泽和稠度等。例如市售苹果汁既可以是浑浊型的，也可以是澄清型的，它们的外观不同，常被认为是具有差异的两种产品。

食品的大小和形状均易于测量，例如圆形果蔬可以根据其所能通过的孔径大小进行分级。图 1-1 为典型的果蔬分级装置。



1-1 果蔬分级装置（左图为手持式果蔬分级装置，右图为滚筒式分级装置）

食品的色泽不仅是其成熟和败坏的标志，也可以用来判断食品的处理程度是否达到要求，例如可根据薯片油炸后的色泽来判断油炸终点。对于液体或固体食品，我们可以与标准比色板进行比较来确定它的颜色。如果食品是一种透明液体（如果酒、啤酒或葡萄汁），或者如果可以从食品中提取有色物质，那么就可以用各种类型的比色计或分光光度计进行色泽的测定。

食品的稠度可以看作一个与质构因素有关的质量属性，但在很多场合我们都能直观观察到食物的稠度，因此它也是一个食品外观因素。食品稠度常用黏度来表示，高黏度的产品稠度大，低黏度的产品稠度小。

2. 质构因素

质构因素包括手感、口感所体验到的坚硬度、柔软度、多汁度、咀嚼性以及砂砾度等。食品的质量通常是决定人们对某一产品喜爱程度的重要因素。例如，我们希望口香糖非常耐嚼，饼干或薯条又酥又脆。

对食品质构的测定可以归结为测定食品体系对外力的阻力。为了测量一些质构属性，人们设计了许多专门的检测仪器。例如，嫩度计利用压缩和剪切作用来测定豌豆的嫩度。

食品的质构如同形状和色泽一样，并不是一成不变的，其中水分变化起着主要作用，另外也与存放时间有关。新鲜果蔬变软是细胞壁破裂和水分流失的结果，称之为松弛现象。果蔬干燥处理后，会变得坚韧、富有咀嚼性，这对于制备杏干、葡萄干都是非常理想的。某些食品成分在加工过程中也会发生质构变化。如油脂是乳化剂，也具有起酥性等，用于焙烤食品中可以保持水分、改善松软度等。淀粉和许多胶类物质为增稠剂，可提高产品黏度。液态蛋白质也是增稠剂，但随着溶液温度的升高，蛋白质会凝结，形成坚硬结构。糖对质构的影响取决于它在体系中的浓度，浓度较低时可增加饮料的品质和口感，浓度较高时可提高黏度和咀嚼性，浓度更高时可产生结晶、增加体系脆性。食品生产商还经常使用食品添加剂来改善食品的质构。

3. 风味因素

风味因素既包括舌头所能尝到的口味，如甜味、咸味、酸味和苦味，也包括鼻子所能闻到的香味。尽管口味和香味常常混用，但前者一般指“风味”，而后者则专指“气味”。风味和气味通常都是非常主观的，难以精确测量，而且也很难让一组人达成共识。任何一种食品的风味不但取决于咸、酸、苦、甜的组合，而且还取决于能产生食品特征香气的化合物。

尽管我们可以采用各种方法来测定食品风味，例如用折光仪测定糖对溶液折射率的影响来计算糖的浓度，用碱滴定法或用电位测定法确定酸的浓度，还可以用气相色谱法测定特殊的风味物质组成。但对食品感官因素的综合评价还必须考虑消费者的可接受性，仍然没有哪种检测方法能代替人工品尝。

食品感官质量的评价方法也是不断改进和发展的。原始的感官评定是利用人自身的感觉器官对食品进行评价和判别，许多情况下，这种评价由某方面的专家进行，并往往采用少数服从多数的简单方法，来确定最后的评价，缺乏科学性，可信度不高。现代的感官评定，由于概率统计原理及感官的生理学与心理学的引入，以及电子计算机技术的发展应用，避免了感官评价中存在的缺陷，提高了可信度，使感官检验有了更完善的理论基础及科学依据，在食品工业生产中得到了广泛的应用。

(二) 营养质量

食品的基本属性是提供给人类以生长发育、修补组织和进行生命活动的热能和营养素。随着科学的发展，为了保证人体的健康，对食物的营养平衡越来越重视。食品的营养价值主要反映在营养素成分和相应的含量上，可以通过化学分析或仪器分析来检测定量，通常要求被标注在食品的包装上。

为指导和规范食品营养标签的标示，引导消费者合理选择食品，促进膳食营养平衡，保护消费者的知情权和身体健康，卫生部组织制定了《食品营养标签管理规范》，并于2008年5月1日起施行。食品营养标签是向消费者提供食品营养成分信息和特性的说明，包括营养成分表、营养声称和营养成分功能声称。营养

每1包装(平均43g)含有		营养成分表		
项目	每100克	NRV		
能量	2301千焦(kJ)	27%	能量	989kJ
蛋白质	6.7克(g)	11%	脂肪	14.9g
脂肪	34.7克(g)	58%		12%
一饱和脂肪	21.8克(g)	109%		25%
碳水化合物	55.7克(g)	19%	%营养素参考值	
钠	83毫克(mg)	4%		

图 1-2 某品牌巧克力的营养标签

成分表是标有食品营养成分名称和含量的表格，表格中可以标示的营养成分包括能量、营养素、水分和膳食纤维等。此规范规定，食品企业标示食品营养成分、营养声称、营养成分功能声称时，应首先标示能量和蛋白质、脂肪、碳水化合物、钠 4 种核心营养素及其含量。食品营养标签上还可以标示饱和脂肪（酸）、胆固醇、糖、膳食纤维、维生素和矿物质等。如图 1-2 所示的某品牌巧克力的营养标签所示，营养标签中营养成分标示应当以每 100g（mL）和/或每份食品中的含量数值标示，并同时标示所含营养成分占营养素参考值（NRV）的百分比。营养声称是指对食物营养特性的描述和说明，包括含量声称和比较声称；营养成分功能声称是指某营养成分可以维持人体正常生长、发育和正常生理功能等作用的声称，同时规定了营养成分功能声称应当符合的条件。各营养成分的定义、测定方法、标示方法和顺序、数值的允许误差等应当符合《食品营养成分标示准则》的规定。

营养质量常常通过测定某种特殊营养成分的含量来进行评价。在很多情况下，这并不十分充分，还必须采用动物饲养实验或相当的生物试验方法。例如在评价蛋白质资源的营养质量时，蛋白质含量、氨基酸组成、消化性能以及氨基酸吸收之间的相互作用均会影响生理价值的测定。

我们不仅要了解食品中含有哪些营养成分，更要重视从食品原料的获得、加工、贮藏和制备全过程中保存营养成分，关键是掌握在不同条件下有关营养成分稳定性的知识。如表 1-1 所示，维生素 A 对于酸、空气、光和热是高度敏感的（极不稳定）；另一方面，维生素 C 在酸中是稳定的，而对于碱、空气、光和热是不稳定的。

表 1-1 营养成分的稳定性

营养成分	中性 pH7	酸性 pH < 7	碱性 pH > 7	空气 或氧	光	热	加热 损失量/%
维生素							
维生素 A	稳定	不稳定	稳定	不稳定	不稳定	不稳定	0~40
维生素 B ₁	不稳定	稳定	不稳定	不稳定	稳定	不稳定	0~80
维生素 B ₂	稳定	稳定	不稳定	稳定	不稳定	不稳定	0~75