

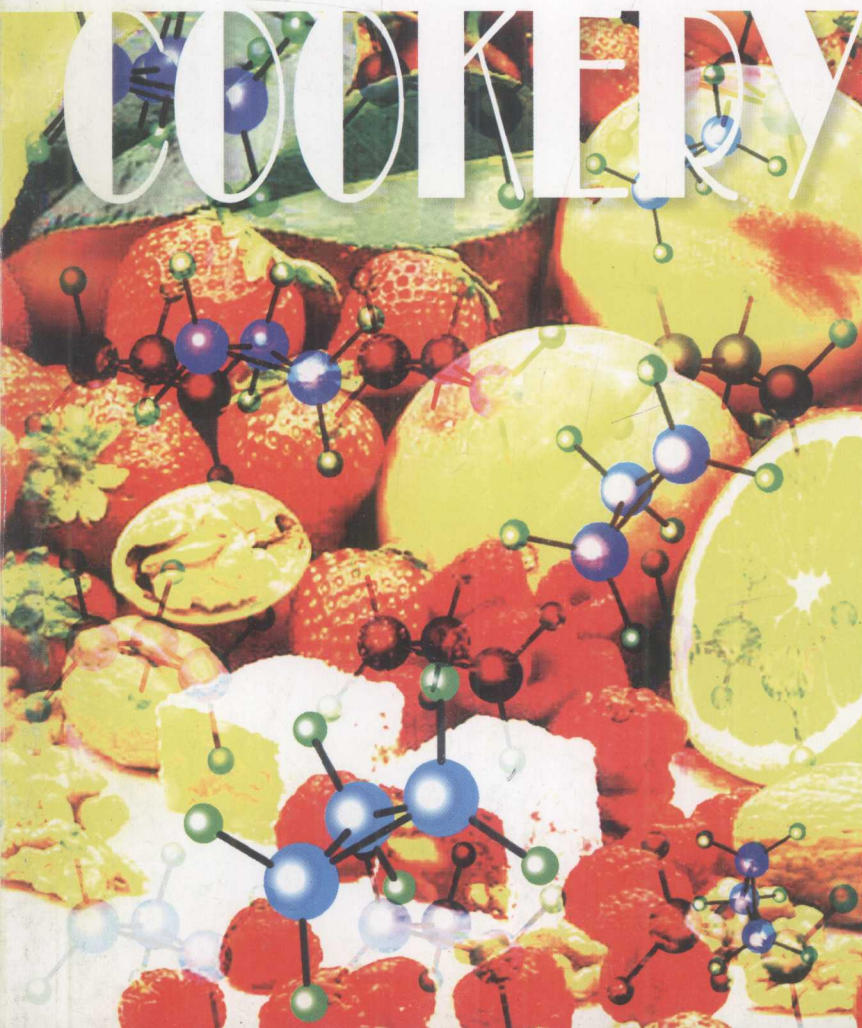


中等职业教育行业规划教材
教育部商业职业教育教学指导委员会审定

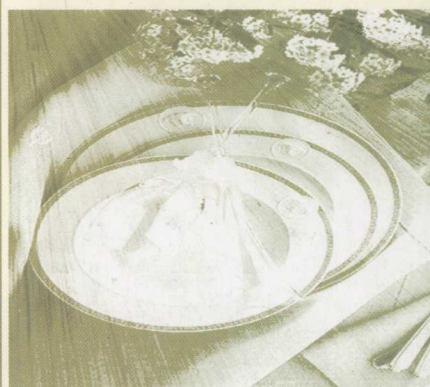
烹饪专业系列教材

总顾问 张世尧
总主编 杨铭铎

烹饪基础化学



主 编 孙翠华
副主编 赵志广



FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

中等职业教育行业规划教材
教育部商业职业教育教学指导委员会审定
烹饪专业系列教材
总顾问 张世尧
总主编 杨铭铎

烹饪基础化学

主 编 孙翠华
副主编 赵志广

东北财经大学出版社
大 连



编写委员会

总顾问

张世尧

主任委员

王晋卿

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

王 勇 乔正康 华国梁 许景行 杨铭铎 康书民

委 员 (以姓氏笔画为序)

于 勤 刘学伟 纪家胜 刘耀华 陈克生 张元柱

李志仁 陈明远 何清渭 陈慧玲 周 俊 赵志广

施启仁 荆忠一 唐 文 桑世忠 夏德润 黄为民

曹仲平

代型策划

许景行



总 序

“国以民为本，民以食为天”，这是我们的祖先把饮食提到治国安邦的高度来认识的名言。饮食是人类生存和发展的物质基础。中国烹饪作为中国饮食活动的核心和基础，已成为中国的三大国粹之一，以“选料广泛、技法众多、口味多变、品评多元”等特点在世界上享有盛誉。以烹饪为生产环节的餐饮业是我国第三产业的传统产业，生活和投资环境的重要产业，国家扩大内需的支柱产业，提高人民生活质量和中华民族健康素质、全面建设小康社会的基础产业，也是安排就业的主要领域。“九五”期间，我国餐饮业的营业额年增幅达到了20%，每年新增就业人数160万。现有餐饮网点350多万家，从业人员1800多万。餐饮业的快速发展要求培养数以万计的德、智、体、美全面发展的高素质烹饪工作者。

2000年教育部为贯彻落实《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》（以下简称“《决定》”），在大量调查研究的基础上，组织专家制定并颁布了《中等职业学校专业目录》（以下简称“《目录》”），并在其中确定83个专业为中等职业学校重点建设专业。烹饪专业便是其中之一。

教育部在颁布《目录》的同时，结合实施《面向21世纪教育振兴行动计划》提出的“面向21世纪职业教育课程改革和教材建设规划”，组织相关行业的职业教育教学指导委员会和项目课题组，制定和颁布了中等职业学校重点建设专业的《教学指导方案》，包括专业课程设置（《教学计划》）、部分主干专业课程的《教学基本要求》（《教学大纲》）以及专业设置标准等。烹饪专业的《教学指导方案》（以下简称“《方案》”）和《教学基本要求》（以下简称“《要求》”）为这个专业的国家/行业规划教材编写提供了依据。

国务院于2002年7月主持召开了有三个部委和相关部门领导参加的《全国职业教育工作会议》（以下简称“《会议》”），强调各级政府要加强组织领导，落实必要的经费投入，积极促进职业教育和培训的健康发展，切实加强特殊行



业从业人员职业道德、专业技能和创新精神与能力的培训。

根据上述《方案》、《要求》和《会议》精神，东北财经大学出版社和教育部商业职业教育教学指导委员会共同组织全国商业和技工两大行业系统的重点高、中等学校的烹饪专业知名带头人，编写了这套教材。

本套教材包括：1.《现代餐饮经营管理基础》；2.《烹饪原料知识》；3.《烹饪营养与卫生》；4.《中式烹调技艺》；5.《中式面点技艺》；6.《中式热菜制作》；7.《中式面点制作》；8.《冷菜、冷拼与食品雕刻技艺》；9.《烹饪基本功训练》；10.《烹饪基础化学》；11.《中式快餐》；12.《西餐烹调技术》；13.《烹饪工艺美术》；14.《餐饮设备使用与保养》；15.《食疗与保健》。其中：第1~8种为国家规划教材；第9~15种为与国家规划教材相配套的行业规划教材。这些教材涵盖了教育部新近颁布的《烹饪专业教学指导方案》中开列的全部专业课程。为方便教学，所有这些教材的主教材都配有《教师手册》。

在本套教材的编写过程中，我们在落实《决定》中关于“职业教育要增强专业的适用性，开发编写能体现新知识、新技术、新工艺和新方法的具有职业教育特色的课程及教材”的要求方面，做了不少努力。本套教材的编写委员会总顾问、世界中国烹饪联合会会长兼中国烹饪协会会长张世尧先生为我们落实这些要求提出了许多宝贵意见；东北财经大学出版社在全国率先推出的“换代Ⅱ型”教材的总体设计方案，是实施这些要求的具体化，其中包括：“体现21世纪新概念要求”，“突出中等职业教育的‘层次性’、‘职业性’和‘可衔接性’三重特征”，“坚持‘能力本位’和‘素质、知识、能力三统一’的原则”等。

应当指出：我们奉献给读者的以“‘部颁大纲’+‘换代Ⅱ型’总体设计”为主要依据的这套国家/行业规划教材，只是一种探索性尝试和阶段性成果，加之编写时间仓促，不足之处在所难免。殷切期望专家、学者和使用这套教材的全国中等专业（职业）学校的广大师生提出宝贵意见，以便通过修订使其成为质量更高的21世纪课程教材。

编写委员会
2002年12月



前 言

《烹饪基础化学》是与国家教育部“面向 21 世纪中等职业教育国家规划教材”相配套的教育部商业行业指导委员会规划教材。本教材力求从化学角度研究和探讨烹饪中的各种现象及其本质。它以简洁的语言、丰富的栏目设置和生动的体例，阐述最新的内容。同时，从中等应用性烹饪岗位群的需求出发，突出实用性，注重实际动手能力和知识应用能力的培养。本书选材广泛，取舍适度，可作为中等职业学校烹饪专业的专业教材，也可供烹饪在职人员参考。

参加本书编写的人员有：哈尔滨铁路商业学校高级讲师孙翠华（编写绪论、第 4 章、第 6 章、综合案例和综合实习）、天津市烹饪技术学校讲师赵志广（编写第 8 章、第 9 章）、天津市烹饪技术学校讲师和阿君（编写第 3 章、第 7 章第 1 节）、天津市烹饪技术学校讲师倪小娟（编写第 5 章、第 7 章第 2 节、第 3 节）、吉林市商业技工学校讲师王淑慧（编写第 1 章第 1 节、第 2 章）、吉林市商业技工学校讲师张英（编写第 1 章第 2 节、第 10 章）。全书由孙翠华任主编，赵志广任副主编。

本书在编写过程中，得到了哈尔滨铁路商业学校等参编单位的领导及教师的大力支持，在此表示感谢。由于时间仓促，加之水平有限，书中难免有疏漏和错误之处，恳请读者批评指正。

编者

2003 年 4 月



目 录

绪论	1
第1章 水与无机盐	3
■ 学习目标	3
1.1 水	4
1.2 无机盐	6
■ 本章小结	7
■ 主要概念和观念	7
■ 基本训练	7
第2章 有机化合物	8
■ 学习目标	8
2.1 有机化合物概述	9
2.2 烃类	11
2.3 醇类	18
2.4 酚类	21
2.5 醛、酮	22
2.6 羧酸	24
2.7 胺类及杂环化合物	27
■ 本章小结	30
■ 主要概念和观念	30
■ 基本训练	31
■ 观念应用	31
第3章 蛋白质	32
■ 学习目标	32
3.1 蛋白质的基本组成单位——氨基酸	33
3.2 蛋白质	37
3.3 酶与核酸	44
■ 本章小结	46
■ 主要概念和观念	48
■ 基本训练	48
■ 观念应用	48



第4章 脂类	49
■ 学习目标	49
4.1 脂类概述	50
4.2 脂肪	50
4.3 油脂的性质	52
4.4 油脂在贮藏加工过程中的变化	54
4.5 油脂在烹饪中的作用	56
4.6 类脂	58
■ 本章小结	60
■ 主要概念和观念	60
■ 基本训练	60
■ 观念应用	61
第5章 糖类	62
■ 学习目标	62
5.1 糖类概述	63
5.2 单糖	64
5.3 低聚糖	67
5.4 多糖	71
■ 本章小结	76
■ 主要概念和观念	76
■ 基本训练	76
■ 观念应用	77
第6章 维生素	78
■ 学习目标	78
6.1 维生素概述	79
6.2 几种重要的维生素	80
6.3 维生素在烹饪中的变化	83
■ 本章小结	84
■ 主要概念和观念	84
■ 基本训练	84
■ 观念应用	85
第7章 食品的色	86
■ 学习目标	86
7.1 烹饪原料中的呈色物质	87
7.2 烹饪过程中色的变化	90
7.3 食用色素	94
■ 本章小结	96



■ 主要概念和观念	96
■ 基本训练	96
■ 观念应用	97
第 8 章 食品的气味	98
■ 学习目标	98
8.1 概述	99
8.2 食品的气味	100
■ 本章小结	105
■ 主要概念和观念	105
■ 基本训练	105
■ 观念应用	106
第 9 章 食品的滋味	107
■ 学习目标	107
9.1 概述	108
9.2 食品中的味	111
■ 本章小结	113
■ 主要概念和观念	113
■ 基本训练	113
■ 观念应用	114
第 10 章 实验	115
■ 学习目标	115
10.1 蛋白质的性质	116
10.2 油脂酸价的测定	117
10.3 面粉中的面筋测定	118
10.4 淀粉的糊化	118
10.5 叶绿素的变化	119
■ 综合案例	120
■ 综合实习	120
主要参考书目	121

绪 论

如果你留心观察就会发现,烹饪过程中会出现很多有意思的现象:鸡蛋煮熟了会变硬;虾加热后颜色变红;面包烤熟了会变成琥珀色,且有浓郁的香气……你也许会举出更多的例子,那么,为什么会有这些现象发生?它们的本质是什么?通过学习烹饪基础化学,你会找到答案。

一、烹饪基础化学及其主要内容

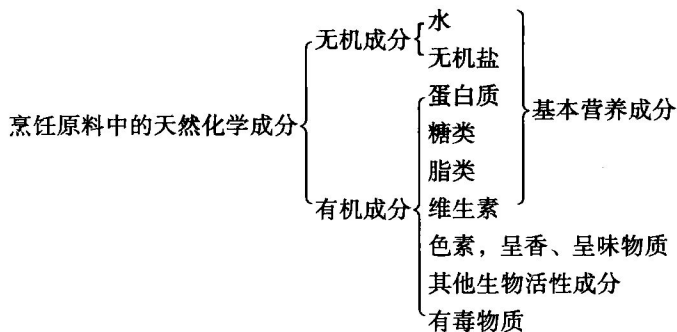
烹饪基础化学是一门从化学角度来研究和探讨烹饪现象及其本质的科学。它是从普通化学和食品生物化学衍生出来的。它不仅能为烹饪专业的中职学生打下必要的化学基础,而且进一步探讨了烹饪原料的化学成分及其在烹饪过程中的化学变化和规律。其主要内容有:

(1) 与烹饪相关的有机化合物知识

烹饪基础化学是以烹饪原料为研究对象,由于烹饪原料中的化学成分除水和无机盐外,大多为有机成分,因此本书介绍了与烹饪相关的有机化合物知识。

(2) 烹饪原料的化学成分及其在烹饪过程中的变化和规律

烹饪原料的种类极多,外观、形态虽千差万别,但都是由一些基本化学成分构成的,如下图所示:



烹饪原料的化学成分

烹饪过程实质上是使烹饪原料由生变熟的过程,在这个过程中,原料中的各种化学成分会发生一系列复杂的物理、化学变化,这些变化,对于菜肴的营养及色、香、味、形有重要意义。如蛋白质加热变性后凝固,对菜肴的形有很大影响,而热变性的程度对菜肴的质地有直接影响;蛋白质、脂肪的水解有利于人体对其消化吸收;美拉德反应和焦糖化反应不但能使菜肴产生诱人的色泽,也是菜肴香气产生的途径之一……值得说明的是,烹饪过程的变化有有利的变化,也有不利的变化,如油脂在贮存过程中会变质产生哈喇味;反复加热的油脂会发生热变性而产生有害物质;藕、茄子、马铃薯等原料去皮后会发生褐变



而使其颜色变黑等等。在烹饪过程中怎样利用好的变化,防止不利的变化发生,同时运用最新的科技成果来指导烹饪实践,摈弃一些不合理的烹饪工艺和手段,研究、探讨更合理的烹饪工艺和方法,这也是烹饪基础化学研究的内容之一。

二、学习目的和学习方法

“学以致用”是学习的根本目的。通过学习烹饪基础化学,要求大家不仅能运用所学的知识解释烹饪过程中的各种现象,而且能够运用所学理论指导烹饪实践。同时,通过烹饪基础化学的学习,为进一步学习和掌握相关专业知识和提高自身科学文化素质、培养职业能力和适应继续学习的需要奠定必要的基础。

那么怎样才能学好这门课呢?首先要坚持理论与实践相结合。烹饪基础化学理论来源于烹饪实践,反过来也指导烹饪实践,只有通过实际操作,才能发现问题、用理论解决问题,并在实践中检验理论、丰富理论,同时,许多知识只能通过实际操作才能真正掌握。所以在学习时尽可能与烹调技艺挂钩,并对实验课应给予高度重视,严肃认真、一丝不苟地完成实验课要求。其次要善于归纳总结。虽然烹饪原料种类繁多,加工方法也各不相同,但只要掌握规律,就能举一反三,触类旁通。孔子说:“三人行,必有我师焉。”最后要求同学们要善于与人切磋和交流,以求在相互启发中彼此都有提高。



小思考

(1) 烹饪化学是研究什么的?

(2) 烹饪原料中有哪些化学成分?

答: (1) 烹饪基础化学是一门从化学角度来研究和探讨烹饪现象及其本质的科学。

(2) 除水和无机盐为无机成分以外,其余均为有机成分,主要包括蛋白质、碳水化合物、脂类、维生素及呈色、呈香、呈味物质。

第 1 章

水与无机盐

■ 学习目标

1.1 水

1.2 无机盐

■ 本章小结

■ 主要概念和观念

■ 基本训练



学习目标

通过本章的学习，了解食品中的水和无机盐的种类，掌握水与食品品质的关系和无机盐的性质，注重理论联系实际，在烹饪原料的加工烹调中采用合理科学的方法。



1.1 水

1.1.1 食品中水的状态

在生物体的各种物质组成中，水的含量最大，约占人体及生物体重的 $2/3$ ，是生物体中必不可少的物质。可以说，没有水就没有生命。大部分天然食物中，都含有大量的水，但是在切开食物时一般不会有水分流出。这是因为水分被不同作用力所维系着的缘故。维系水的作用力有两类：氢键结合力和毛细管力。以氢键结合力系着的水称为结合水（束缚水）；以毛细管力系着的水称为自由水（游离水）。

虽然，结合水和自由水之间的界限很难界定，但是可以根据其物理、化学性质作定性的区分。

1) 结合水

结合水有两个特点：(1) 不易结冰（冰点 -40°C ）；(2) 不能作为溶质的溶剂。这部分水加热至 100°C 也不蒸发，它们与食品中的其他成分，如蛋白质、淀粉等结合牢固，即使用压榨的方法也不能把它们从食物中挤出来。因此，我们把食品中与其他物质结合在一起的、难以自由移动的这部分水称为结合水。

2) 自由水

食物中除了结合水外，还有少量的水存在于动植物体的细胞内外，如动物的血液、淋巴液，植物的汁液，它们循环移动于组织之间，在切断组织或压榨时可分离出来。这些水基本上保持着纯水的物理性质，可作为溶剂，在 0°C 左右结冰，易挥发散失，可为微生物利用，如蔬菜、水果蔫萎时失去的水就是自由水。它们以毛细管管力维系在食品中。

所谓自由水就是指组织细胞中容易结冰，也能溶解溶质的这部分水。



自由水与结合水有什么区别？

答：自由水是指细胞中容易结冰的水，而结合水不易结冰；自由水在细胞内能自由移动，而结合水难以自由移动。

小思考 1-1

1.1.2 水在烹饪中的作用

水在烹饪中起着很重要的作用，我国古代名著《吕氏春秋·本味篇》中就指出“凡味之本，水最为始”。这深刻揭示了水在烹饪中的地位。

1) 水在烹饪中做溶剂和浸胀剂

水是极性分子，它可以溶解烹饪原料中的水溶性物质，包括营养物质，风味物质，还有异味和有害物质。在加热过程中水溶性物质与调味品中的水溶性物质混在一起，构成特有的风味（如烹制酱牛肉）。水在其中起溶剂作用，综合食品的风味。

干货原料的胀发常用的有水发和碱发。无论是水发还是碱发都是以水为浸胀剂，是食



物中的高分子化合物,如蛋白质、果胶、琼脂、淀粉等吸水发生膨胀,使处于干凝胶状态的高分子化合物体积增大,以凝胶或溶胶的状态存在,使干货原料基本上恢复到原来的体积或大于原来的体积,如水发海参、木耳、鱿鱼等。

2) 水作为传热介质

水是液体,具有较大的流动性,传热比原料快得多。

水的传热是以对流的形式进行传导的。水在加热时,由于上下水温不同,形成了对流,通过水分子的运动、扩散、渗透和对原料的撞击传递热量,使原料上、下、内、外的温度逐渐趋于一致。在烹饪中,以水为传热介质的烹调方法分为水烹和汽烹。

水烹是指菜肴的主要成熟过程是以水作为传热介质的烹调方法,包括烧、炖、焖、扒、涮等。

当将原料放在水中,用慢火炖,使水始终保持一定的温度(90℃以上),通过水的传热,加上水的翻滚小,原料组织不会被破坏,可达到酥烂而不走形的效果,如清炖甲鱼、西湖醋鱼、水煮肉片就是利用水烹法制作的。

气烹是利用水蒸气传热。蒸制时,水保持沸腾状态,蒸汽为饱和蒸汽,使原料上下均匀地处于100℃左右的温度下加热达到成熟,如清蒸鸡、山东蒸丸等。就是利用气烹的方法制作的。

1.1.3 水与食品品质的关系

水与食品的品质有着密切的关系。

1) 水是衡量蔬菜水果鲜嫩程度的重要标志

一般的果蔬组织结构松脆,含水量多,就显得鲜嫩多汁,给人一种新鲜感。一旦失去水分,组织细胞内的压力降低,蔬菜就会枯萎,水果表面干瘪,其食用价值就会大大降低。蔬菜在烹制时,细胞破裂出水,叶子马上萎蔫软摊,不能用于立体造型,只能用于色泽衬托。

因此说水是衡量果蔬鲜嫩程度的重要标志。

2) 水是保持菜肴鲜嫩的重要条件

肉类及动物性原料,都含有大量的水分,在烹制时,如掌握不好火候和时间,就会使肉发硬发柴。为保护原料中的水分,烹调时常常采用上浆挂糊的方法,使浆或糊的淀粉首先糊化,蛋白质变性凝固,形成保护层,裹在原料的表面,使肉中水分在加热过程中不易渗出,保持菜肴的鲜嫩程度,同时也不易造成营养素和风味物质流失,使成品外焦里嫩,如锅包肉、熘肉段等。

因此,水对原料的质地和成菜的质量有很大的影响,这就需要根据不同原料质地,采用不同的初加工和烹调技法,合理烹调使成菜达到既鲜嫩又美味的要求。



在烹制肉类原料时,如何保护肉中的水分?

答:上浆、挂糊。



1.2 无机盐

1.2.1 食品中的无机盐

食品中的无机盐是指除碳、氢、氧、氮四种构成水分和有机物质的元素之外的其他所有元素。这些元素除了少量参与有机物的组成(如硫、磷)外,大多数均以无机盐即电解质形式存在。它们是食物的不可燃烧部分,所以又常称为矿物质、灰分等。在植物性食品和动物性食品中均含有无机盐,但所含无机盐种类和数量不同。植物性食品中的含量,粮食约为1.8%,蔬菜约1.2%,叶菜类含量较多,其干物质中可达10%~15%。动物性食品中的含量,肉类约为1.5%,鱼约3.0%,乳类约0.8%,一般含量均在5%以下。

从营养上一般把无机盐分为必需元素、非必需元素和有毒元素。所谓必需元素是指非由饮食提供不可的,而且对维持生命、促进生长极为重要的那些无机物。但这种区分是有条件的,所有的必需元素在摄取过量后都会有毒。到目前发现人体内有60来种无机盐,其中21种是人体营养所必需的。必需无机盐按其含量一般分为常量元素和微量元素。含量在0.01%以上者称常量元素,包括钙Ca、镁Mg、钠Na、钾K、磷P、氯Cl。微量元素是指含量在0.01%以下者,有铁Fe、锌Zn、铜Cu、碘I、锰Mn、钼Mo、钴Co、硒Se、铬Cr、镍Ni、锡Sn、硅Si、氟F、钒V共14种。还有二三十种无机盐也可能起着重要作用。

无机盐在食品中存在的形式目前研究还不多。一般来说一价元素多以离子形式存在,二价主族元素如Ca、Mg和一些过渡金属如Cu、Mn等更多以含磷的盐存在,使磷元素很难为人利用,也可以与食品中的草酸形成难溶的草酸盐,妨碍人们对Ca、Zn等的吸收。

1.2.2 无机盐的性质

1) 无机盐的酸碱性

无机盐在水溶液中完全解离以离子形式存在。有些无机盐离子呈碱性金属离子,如Ca、Na、K、Mg。这些元素主要存在于水果和蔬菜中,所以柠檬、柑橘等即使很酸,实际上却呈碱性。而有些无机盐在溶液中呈酸性,如Cl、S、P等。食物的酸性就是由其中的无机盐而不是由其中的有机酸决定的,因为有机酸虽然赋予食物酸味,但是通常都会氧化而产生二氧化碳、水和能量,所以有机酸并不影响食物的酸碱平衡。呈酸性的无机盐主要存在于含蛋白质的食物中,如肉、鱼、禽及谷物制品。

保持人体的中性对人体细胞的存活极为重要。为了保证人体的酸碱平衡,可以由食物的酸碱性来帮助调节,也可以采用酸性或碱性占主导地位的饮食来治疗某些疾病。

2) 无机盐的水溶性

大多数的无机盐或多或少地具有水溶性,尤其是K、Na、Mg、Ca、Fe、Zn、Cu、Mn、P等。在食物的加工过程中凡是与水有关的烹调工艺都会造成无机盐的溶出和流失,如原料的清洗、用水量、水对食品作用时间、水的温度、食品破碎程度等因素都会对食品中水



溶性无机盐的溶出产生很大影响。

1.2.3 合理烹调, 保护与促进无机盐的吸收

根据无机盐的性质, 在实际烹调加工过程中, 应采取合理的方法以保护食品中的无机盐不被破坏, 并有利于增进人体对无机盐的吸收。

1) 植物性原料清洗时间不宜过长, 水温不要过高, 尤其是蔬菜不要切碎浸泡清洗。采用烫、煮、蒸等烹制方法时, 蔬菜中很多无机盐都会有所损失, 所以要尽量缩短烹制时间, 不要长时间浸泡后或切碎后与水共煮和长时间加热。

2) 无机盐在植物中形成的植酸盐, 采用发酵法, 可使植酸水解, 提高磷等的利用率。对食品中的草酸, 可用水焯除去。

3) 现代烹调器具多采用金属制品, 如铝、铁、铜锅、搪瓷锅、不锈钢等。因食物多需加热烹制, 还要加入盐、糖、醋的调味品, 往往使器具中的成分溶入汤汁中。一般来说, 铝制品、铜锅、搪瓷锅溶出铝、铜、锌、铅、镉、锑等成分, 这些成分或对人体有害, 或不宜过量摄入。所以建议烹调器具尽量采用铁制品和不锈钢制品。

4) 掌握科学营养配膳原理, 注意成酸成碱食品的合理搭配, 如荤素搭配, 以保持人体的酸碱平衡。

本章小结

本章科学地阐明了食品中的水和无机盐的定义, 界定了食物中水的存在状态和无机盐的种类, 具体剖析了水与食品品质的关系和无机盐的性质, 重点阐明了水在烹饪中的作用和烹调方法对无机盐的影响, 为烹饪原料的加工、烹制奠定了理论基础。

主要概念和观念

☐ 主要概念

结合水 (p.4) 自由水 (p.4) 无机盐 (p.6)

☐ 主要观念

水与食品品质的关系 (p.5) 合理烹调, 保护与促进无机盐的吸收 (p.7)

基本训练

☐ 素质题

1.1 制作水煮肉片阐述水对肉原料的作用机理。

1.2 结合实际, 说明怎样合理烹调才能减少无机盐的损失, 提高其吸收利用率?

☐ 知识题

△概念题

1.1 结合水

1.2 无机盐

△简答题

1.1 水在食品中的存在形式有哪些?

1.2 举例说明水在烹饪中的作用?

1.3 水与食品品质有何关系?

1.4 食品中无机盐的含量和分类如何?

1.5 无机盐有哪些主要性质?

第 2 章

有机化合物

■ 学习目标

2.1 有机化合物概述

2.2 烃类

2.3 醇类

2.4 酚类

2.5 醛、酮

2.6 羧酸

2.7 胺类及杂环化合物

■ 本章小结

■ 主要概念和观念

■ 基本训练

■ 观念应用



学习目标

通过本章的学习，了解有机化合物的概念、特征及分类，掌握各种有机化合物的结构和性质，注重培养在实际烹饪工作中运用有机化学知识的能力。