



教育部高等学校轻工与食品学科教学指导委员会推荐教材

SHIPIN YUANLIAO YU ZIYUANXUE

JIAOYUBU GAODENG XUEXIAO QINGGONG YU SHIPIN XUEKE
JIAOXUE ZHIDAO WEIYUANHUI TUIJIAN JIAOCAI

食品原料与资源学

陈辉 主编

 中国轻工业出版社

SHIPIN YUANLIAO YU ZIYUANXUE

JIAOYUBU GAODENG XUEXIAO QINGGONG YU SHIPIN XUEKE
JIAOXUE ZHIDAO WEIYUANHUI TUIJIAN JIAOCAI



上架建议：轻工教材

ISBN 978-7-5019-5900-6



9 787501 959006 >

定价：36.00元

教育部高等学校轻工与食品学科教学指导委员会推荐教材

食品原料与资源学

陈辉 主编

第三卷 试生产的新食品类为正式生产的审批程序。

(一) 取得试生产的新食品类食品类为正式生产的生产单位和个人，须向所在地省级卫生行政部门、直辖市卫生局(局)提出申请。受理申请的卫生行政部门在受理后一个月内，委托省级食品质量监督检验机构对相关产品进行市场抽样检验，并根据检验结果出具检验报告。

(二) 取得试生产的新食品类食品类为正式生产的产品，须向所在地省级卫生行政部门、直辖市卫生局(局)提出申请。受理申请的卫生行政部门在受理后一个月内，委托省级食品质量监督检验机构对相关产品进行市场抽样检验，并根据检验结果出具检验报告。

第四卷 新食品类食品类为正式生产的产品，须向所在地省级卫生行政部门、直辖市卫生局(局)提出申请。受理申请的卫生行政部门在受理后一个月内，委托省级食品质量监督检验机构对相关产品进行市场抽样检验，并根据检验结果出具检验报告。

第五卷 食品原料与资源学

第六卷 食品原料与资源学

第七卷 食品原料与资源学

第八卷 食品原料与资源学

第九卷 食品原料与资源学

第十卷 食品原料与资源学

第十一卷 食品原料与资源学

第十二卷 食品原料与资源学

第十三卷 食品原料与资源学

第十四卷 食品原料与资源学

第十五卷 食品原料与资源学

第十六卷 食品原料与资源学

第十七卷 食品原料与资源学

第十八卷 食品原料与资源学

 中国轻工业出版社

地址: 北京东黄城根北街2号
邮编: 100029
电话: 010-65242243
网址: <http://www.clip.com.cn>

发行部: 010-65242243
编辑部: 010-65242243
印刷部: 010-65242243

4102842101234

图书在版编目 (CIP) 数据

食品原料与资源学/陈辉主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2007. 5

教育部高等学校轻工与食品学科教学指导委员会推荐教材

ISBN 978-7-5019-5900-6

I. 食… II. 陈… III. ①食品-原料-高等学校-教材 ②食品-资源开发-高等学校-教材 IV. TS2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 031480 号

责任编辑: 白洁 责任终审: 劳国强 封面设计: 水长流文化
版式设计: 马金路 责任校对: 燕杰 责任监印: 胡兵 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: 河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司

经销: 各地新华书店

版次: 2007年5月第1版第1次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 21.5

字数: 535千字

书号: ISBN 978-7-5019-5900-6/TS·3438 定价: 36.00元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119845 65128898 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读者服务部联系调换

41038J4X101ZBW

编 委 会

主 编：陈 辉（河北科技大学）

副主编：艾启俊（北京农学院）

赵丽芹（内蒙古农业大学）

李巧玲（河北科技大学）

编 者：（按拼音字母排列）

艾启俊（北京农学院）

陈 辉（河北科技大学）

杜进民（河北科技大学）

韩敏义（河北科技大学）

李雪梅（河北科技大学）

李巧玲（河北科技大学）

李书国（河北科技大学）

王 华（河北科技大学）

张 迈（河北科技大学）

赵丽芹（内蒙古农业大学）

庄玉亭（河北科技大学）

**2001 ~ 2005 年教育部食品科学与工程
教学指导分委员会委员**

- 主任委员:** 陶文沂 江南大学
- 副主任委员:** 殷涌光 吉林大学
- 委 员:** 张水华 华南理工大学
- 赵 征 天津科技大学
- 陈 辉 河北科技大学
- 朱蓓薇 大连轻工业学院
- 李云飞 上海交通大学
- 夏文水 江南大学
- 何国庆 浙江大学
- 管华诗 中国海洋大学
- 张 鑫 郑州轻工业学院
- 何东平 武汉工业学院
- 吴士业 四川轻化工学院
- 董文宾 陕西科技大学
- 李开雄 石河子大学
- 郑明光 中国人民解放军军需大学
- 秘 书:** 夏文水 (兼)
- 联 络 员:** 周传红 高等教育出版社

序

食品科学与工程作为中国高等教育的一个本科专业，在目前中国的经济建设社会发展中发挥着重要的作用。在民族复兴伟业中如何使中华民族更兴旺、人民体质更健康，食品的营养和安全是大家所关心的；在全面建设小康社会宏图中，如何使农业、农村和农民问题早日解决，使农民富裕起来，农产品加工和附加值提高是很重要的手段。食品科学与工程专业就肩负着培养这方面人才的光荣任务。本届教学指导委员会与全国具有本专业高校的教师们积极思考、努力筹划，在分析学科发展广度和深度的基础上，抓住知识模块的构建，志在培训一流的人才，适应食品广阔领域发展的要求，并承担着全面改革教学内容和课程体系、积极推动教材建设、加强师资队伍建设等多项任务。

目前食品科学与工程专业在国内高校中分布较广，现有 200 多所高校设有这个专业，分布在综合、工科、农科、商贸、医学、师范、民族等院校中。为了提高食品科学与工程专业的教学质量及发挥各学校的特色，培养不同风格的专业人才，本届教指委不仅研究确定和组织教育部“十五”国家级规划教材的编写，还对本专业具有影响和特色的教材进行了全面系统的评介推荐工作。“十五”期间确定推荐的特色教材共有 16 种，它们是（排序无先后）：

- 《功能性食品》
- 《食物物性学》
- 《食品物流学》
- 《微生物油脂学》
- 《食品感官鉴评》
- 《谷物加工工程》
- 《大豆制品工艺学》
- 《调味食品工艺学》
- 《食品免疫学导论》
- 《食品工业生态学》
- 《水产品加工与利用》
- 《食品原料与资源学》
- 《天然产物提取工艺学》
- 《油脂精炼与加工工艺学》
- 《食品工厂设计与环境保护》
- 《食品无菌加工技术与设备》

本届教指委希望通过若干年的努力，给食品科学与工程专业的教学提供优秀的教材，形成特色和品牌，为提高教学质量提供基础保证，同时，也为相关专业的教师们提供可选择的教学参考书。本届教指委衷心希望本专业同仁和相关专业的教师们对我们的工作提出宝贵意见。

感谢出版社为本届教指委教材建设的大力支持及做出的贡献。

2001 ~ 2005 年教育部食品科学与工程教学指导分委员会

2005 年 8 月

前 言

人类是通过饮食来获得各类营养素和所需能量以维持生命和健康,保证身体正常生长、发育及从事各种活动。在人类发展的实践中人们不仅逐渐学会合理利用食物及食物原料,也对食品原料在食品加工中的重要作用有了更深入的认识和了解,上个世纪食品工业蓬勃发展,成为了促进当代农、牧、渔业及其他工业发展的支柱型产业,但可以看到无论加工食品形式如何,其基础都离不开食品原料,食品原料的质量、品种等因素会影响食品生产、食品的质量。如何科学合理地生产食品原料、应用食品原料成为食品工作者研究食品生产、新食品开发、食品生产标准化的首要内容之一。

《食品原料与资源学》是在应用基础化学、生物学知识基础上,从不同角度阐述各类食品原料资源的生物化学、化学、物理学性质及贮藏、运输、加工性能,同时对食品原料保健功能也做了较为详细的描述,对合理开发应用各种原料和提高食品加工品质有较好的指导意义,因此可作为本科生、研究生、专业人员的理论教学用书和参考手册。

本书主要介绍常用、常食的原料,重点对食品原料的分类、各类食品原料的化学组成与营养价值及食品原料新资源进行说明,而对于一些食品加工、烹饪常用的调料不予以介绍。

本书在编写过程中,得到河北科技大学教务处赵江教授和生物科学与工程学院领导的支持、系部老师们的配合、家人的关心与理解,在此谨致以衷心的感谢。本书编写参考了大量文献和资料,也向所参考书目和论文的作者表达真诚的谢意。

全书分为十一章,由河北科技大学陈辉主编。参加编写的人员分工如下:绪论、第二章、第四章由陈辉编写,第三章、第十一章由李巧玲编写,第五章由韩敏义编写,第六章由李雪梅编写,第七章由庄玉亭、艾启俊编写,第八章由赵丽芹、张迈编写,第九章由杜进民、李书国编写,第十章由王华、陈辉编写,最后由陈辉统稿。

由于编写人员水平有限,书中难免有一些不足和疏漏之处,敬请广大读者批评指正,以便我们今后修订、补充和完善。

编 者

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 食品原料与资源学的基本概念	(1)
第二节 食品原料与资源学研究的目的、意义、内容	(3)
第三节 食品原料学发展简史	(4)
第二章 食品原料的分类与合理开发利用	(7)
第一节 食品原料的分类	(7)
第二节 食品原料的合理利用与开发	(18)
第三章 食品原料的化学组成及在加工中的变化	(21)
第一节 植物性食品原料的化学组成及在加工中的变化	(21)
第二节 动物性食品原料的化学组成及在加工过程中的变化	(44)
第四章 植物性原料——粮食类	(67)
第一节 谷物类原料	(67)
第二节 豆类原料	(93)
第三节 薯类及薯蕷类	(102)
第五章 植物性原料——蔬菜类	(110)
第一节 根菜类	(112)
第二节 茎菜类	(120)
第三节 叶菜类	(133)
第四节 花菜类	(149)
第五节 果菜类	(154)
第六章 植物性原料——水果类	(168)
第一节 概述	(168)
第二节 鲜果类	(169)
第三节 干果类	(201)
第七章 动物性食品原料——畜类	(209)
第一节 肉用畜	(210)
第二节 乳与乳制品	(236)
第八章 动物性食品原料——禽类及禽蛋类	(240)
第一节 禽类	(240)
第二节 禽蛋类	(264)
第九章 水产食品原料	(268)
第一节 概述	(268)
第二节 鱼类的营养价值与主要品种	(274)
第三节 其他水产品	(296)

第十章 食用菌	(299)
第一节 概述	(299)
第二节 食用菌原料的生物学特征	(300)
第三节 食用菌的品种及营养特性	(305)
第十一章 新食品资源的开发	(321)
第一节 叶蛋白和单细胞蛋白	(321)
第二节 几种保健食品新资源的开发前景	(323)
第三节 新资源的安全性问题及发展趋势	(328)
附 录 新资源食品卫生管理办法	(331)
参考文献	(334)

第一章 绪 论

第一节 食品原料与资源学的基本概念

食物是人类生长发育所需要的物质基础，是人体获得各类营养素和所需能量的重要来源。自有人类出现以来，人们在实践中逐渐学习和懂得了合理利用食物是维持人体生命和健康、保证身体正常生长、发育及从事各种活动的重要因素和条件，因此古人总结有“民以食为天”、“安身之本必资于食”、“五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充”等重要论述，现代人也知晓“合理营养、平衡膳食、促进健康”的深刻含义。

人类所利用的食物应包括经食品原料加工的食品及可直接食用的食品原料，国家标准食品工业基本术语中对食品（food）描述为：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。在《中华人民共和国食品卫生法》中为“各种供人食用或饮用的成品和原料，以及按传统既是食品又是药品的物品，但不包括以治疗为目的的物品”。

可以看到无论是怎样的食品形式其基础都离不开原料（raw material）或食品资源（food resource）以及食品新资源（new resource for food）等物料。因此，对食品天然原料及资源的品种与产地、结构与理化性质、营养价值与保健功能、加工与贮藏特性以及在食品加工过程中添加的必要的配料、辅料等要素集合的研究称为食品原料与资源学，这是食品科学的重要基础组成部分。

食品原料（food raw material）：是指“可以通过加工、处理、调配、烹饪等手段或方法制成形态、色泽、风味、质地及营养价值各不相同的加工食品或者可以直接食用的各种可食性原材料”。应该包括生物性食品原料和非生物性食品原料，其中生物性食品原料来自农业、渔业、林业生产的各类产品。

食品资源（food resource）：含有营养物质，对人和动物安全无害，可作为食品或食品原料的天然物质。

食品新资源（new resource for food）：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质。

配料（ingredient）：在制造或加工食品时使用的并存在（包括以改性形式存在）于最终产品的任何物质，包括水和食品添加剂。

食品添加剂（food additive）：为改善食品的品质和色、香、味，以及为防腐和加工工艺的需要，加入食品中的化学合成物质或天然物质。

食品营养强化剂（food enrichment）：为增强营养成分，加入食品中的天然或人工合成的，属于天然营养素范围的食品添加剂。

作为食品原料的品质（quality）应该具备三大要素，即营养价值、良好的口感和口味及食用的安全性，此外还应具备贮藏与加工性、流通性等商品要素。

营养价值是衡量食品原料及资源的重要因素，指该原料中所含的营养素的种类和数量

及热能能够满足人体营养需要的程度。营养价值的高低取决于食物中所含营养素的种类是否齐全、数量是否充足、营养素的比例是否合理以及是否易被人体消化吸收利用。各类食品原料由于含有不同营养素因而营养价值是相对的,即使同一类食品原料其营养价值也会因产地、品系、部位、成熟度等因素而有所差异,在评价与应用食品原料的营养价值时要充分考虑这些因素。除了婴儿食用的母乳和少数特殊用途食品外,可以说没有一种天然食品原料可以为人体提供全部的营养素,因此在应用食品原料时要根据各种人群各自的生理特点及食品各自的营养、保健功能进行合理搭配,尽可能地合理选择不同食品原料的品种,以达到食物多样化、营养素供给平衡和促进健康的目的。

食品原料及资源的加工与食用安全性是衡量食品原料的又一个重要因素,食物安全问题一直为各国政府、国际组织所关注,食品安全不仅涉及食品原料本身的营养价值和质量问题,也包括食品原料的种养殖过程中的安全和食品加工、贮藏、流通等过程中的安全问题,在任何一个环节出现问题都会影响人类的健康与生命,甚至对国家的经济安全构成威胁。影响食品原料生产安全的主要因素有:①食品原料生产环境对食品安全的影响;②食品原料生产中的农业投入对食品安全的影响;③食品原料生产过程中,生产管理的方法及生产者的意识对食品原料安全的影响。因此世界各国都制定了相关的法律法规和依据法规制定了食品类产品的标准,在食品与食品原料生产方面也有较为详尽的卫生管理办法,特别是近些年将原应用于宇航食品卫生安全的管理制度 HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) 即危险分析与关键点控制——一种科学有效的食品卫生管理制度,引入到食品及食品原料生产中,确保食品及食品原料的安全。

无公害农产品:是指产地环境、生产过程和产品质量符合国家有关标准和规范的要求,经认证合格获得认证证书并允许使用全国统一的无公害农产品标志的未经加工或初加工的食用农产品。这类产品生产过程中允许限量、限品种、限时间使用人工合成的化学物质。无公害农产品标识图案见图 1-1。



图 1-1 无公害农产品标识图案

绿色食品:是遵循可持续发展原则,按照特定生产方式生产,经专门机构认定,许可使用绿色食品商标标志的无污染的安全、优质、营养类食品。“按照特定的生产方式”,是指在生产、加工过程中按照绿色食品的标准,禁用或限制使用化学合成的农药、肥料、添加剂等生产资料及其他有害于人体健康和生态环境的物质,并实施从土地到餐桌的全程质量控制。绿色食品根据标准的不同分为 A 级和 AA 级绿色食品。绿色食品标识图案见图 1-2。



图 1-2 绿色食品标识图案



图 1-3 有机食品标识图案

第二节 食品原料与资源学研究的的目的、意义、内容

一、研究的的目的与意义

食品原料与资源学是食品科学的重要基础，人类可利用的食品原料及资源的种类繁多、构成复杂、性质多样、加工方法各异，因此，作为食品工作者或相关研究人员必须对食品原料及食品原料新资源进行深入了解与分析，才能对食品科学研究和保证加工食品的良好品质有更好的支撑，才能对各类人群的营养指导有更好的支撑，才能对逐步完善食品原料及资源学体系有更好的支撑。

二、食品原料与资源学主要研究的内容

1. 研究食品原料的种类与分类

供人食用和食品加工应用食品原料与资源种类繁多，基于食品原料的加工应用、流通管理、品质评价等方面因素，则需要依据不同的目的对食品原料进行分类。

2. 研究食品原料的化学组成与形态结构

由于食品原料的种类不同，其化学组成与形态结构差异较大，在食用和食品加工时应首先了解和研究各类原料的化学组成、形态结构的共性与个性，以达到食品原料的有效利用。

3. 研究食品原料加工特性与可加工的食品产品

不同的食品原料的生物、化学、物理特性与食品加工方法、加工的产品之间关系密切，如何把握原料的加工程度与品质、合理设计工艺流程与控制点、突出食品原料的原有风味和特点成为研究食品原料加工特性的重要内容。

4. 研究食品原料的营养与保健功能

当人类饮食发展从茹毛饮血原始时期进入火烹器盛乃至加工食品的文明时代后，对食物的认识与应用历经食物原料的自然捕猎采摘到有意识选择性种养殖和初加工、“食不厌精”和“五味调和百味香”营养与调味的应用、医食同源的食品原料对人体健康关系的研究与探索的三个阶段，进入 21 世纪后，人们更关注机体健康与食物之间的关系，因此深入研究食品原料中活性物质的种类、结构、功能及应用成为食品科学领域的重要内容。

5. 研究食品原料的性质与贮藏的关系

食品原料的性质会随着成熟和存放发生变化，不仅对加工食品的品质产生影响，同时影响食品原料的采摘期、贮藏条件等，根据不同的食品原料性质研究设计不同保存、保鲜方法，可延长应用时间。

6. 研究食品原料的品质检验与鉴定

食品原料的品质包括：营养性、安全卫生性、嗜好性、流通性、加工性，是决定食品原料应用方向、食品流通的重要因素。即便是同一种原料其品质也会因产地、品种、种养殖条件等多种因素影响而有所差异，影响食用和食品加工应用。因此研究食品原料的这种差异对食品加工中原料的选择有重要意义。国际、国内的相关管理部门制订食品、食品原料的各类标准、生产规范、检验方法、管理办法等法律法规文件，目的是保证食品及原料的

品质。

7. 研究食品原料新资源与开发、利用和保护

随着时代的发展,人类所应用的食物原料范围不断扩大,在法律允许的范围内和食用安全的基础上,一些野果、野蔬、昆虫、水生生物、转基因动植物等也被应用于食品加工中,成为人类的食物。由于这类食物原料具备传统食物原料不曾有的性质、化学组成、活性成分和功能,更引起食物研究人员注意和兴趣。按照国家的规定此类食物原料新资源必须经过科学的研究与严格的审批。当然在研究应用这类原料资源时更要做到合理开发利用、注意生态平衡、保护国家的野生资源。

8. 研究食物原料的生产、消费与流通

了解食物原料的生产、消费、流通,也是食物科学研究很重要的环节,特别是从食物原料安全角度更具有现实意义。

三、食物原料学的基础科学

由于食物原料的性质与物质范围较为复杂和丰富,既包括有生、鲜、活的动植物材料,也包括已粗加工的初产品、半成品;既有有机物质材料,也有无机物质材料。因此可以看到食物原料学的基础应包括:生物学、生物分类学、生物化学、微生物学、现代食物分析、食物化学、中医中药学、营养学、食物品质与标准、食物原料的卫生管理、农学、心理学、食物商品经济学等众多学科,可以看到食物原料是多学科交叉渗透的结果,属于大综合学科。

第三节 食物原料学发展简史

人类在种属发育和饮食营养发展的历史长河中,逐渐脱离蒙昧而进入开化文明的状态,由依靠少数天然动植物食物到不断开发利用各类食物原料,从捕捉和采摘野生食物原料到驯化、种植食物原料,从茹毛饮血到应用各种烹饪、加工手段对天然食物原料进行精深加工,从依赖一成不变的天然食物原料中固有的热能和营养素到按自身的需要应用物理、化学、生物等手段生产各类营养保健食品。

一、原始时期与新石器时代

早期的人类主要以采集、捕获自然界植物的果实、种子、块茎、叶、芽和小型野生动物为生,直到火的出现使人类的食物范围扩大、食用方式产生巨变,甚至可以说对人类的牙齿、胃肠等消化系统的形态与功能变化产生较大影响。从考古学者考察的多处旧石器遗址中发现的各类动物化石可见到动物性食物原料成为火文明之后食用的主体。“钻燧取火以化腥臊”就是对那一时期的描述。恩格斯说:火的使用“第一次使人支配了一种自然力,从而最终把人和动物分开。”

新石器时代陶器的发明使人类对食物原料的加工又有新的突破,蒸煮食物成为现实,《黄帝内传》有“掘地为臼,以火坚之”,描述了原始的陶器加工。随着各类带有风格古朴简单纹饰甚至是族标志和氏族图腾纹饰的陶灶、陶鼎、陶釜、陶鬲等烹饪器具和陶钵、陶盆、陶盘、陶碗等食具的发明,人类的食物原料范围扩大、品种增多。如植物的叶、

茎、根、花、果、种子，水中的鱼、虾、蚌、蟹、蛙，山上的猪、虎、熊、羊、鹿，空中的鸟、鸽、虫、蝶等都成为食物“燔”、“烹”原料，并且产生了原始的养殖业和种植业，特别是栽培植物性食物原料使野生的动植物原料退到次要地位，人类学会养猪、牛、羊、犬、鸡等畜禽原料，种植粟、稷、黍、稻等粮食原料及白菜、芜菁、芥菜、芋、薯蕷等蔬菜性原料。“神农尝百草”积极的探索和“神农氏分天之时，地之利，制耒耜，教民以耕”、“燧人之世，天下多水，故教民以渔”等智慧的实践，都对食品原料资源的开辟起到重要的影响，从“黄帝作釜甑”到“黄帝始蒸谷为饭、烹谷为粥”对食物原料加工有着积极的意义。同时陶器的发明还使人类“始煮海作盐”产生了调味原料。

二、先秦时代

这一时期虽然没有形成饮食等方面的专著，但在《诗经》、《礼记》、《仪礼》等书籍中均有关于食品原料运用、食品烹饪方法的认识与记载。

1. 饮食发展主要特征

① 社会进入青铜器时代，金属已应用在烹饪容器和青铜刀具制作并应用于食物资源加工过程中。

② 食品的烹饪方法除了“火烹法”、“水烹法”也出现了应用动物油脂的“油烹法”。

③ 对食物原料的加工有“三羹”、“五齏”、“七菹”等精细制作，有脯、修、腊、醢等耐贮藏食品的制作方法，有淳熬、醇母、炮豚、炮脾、捣珍、熬、渍、肝膋等烹饪手段，还有“肉曰脱之，鱼曰作之，枣曰新之，栗曰撰之，桃曰胆之，粗梨曰攪之”的原料粗处理方式与选择。

④ 食品原料的种类已达到 140 余种，农业生产已占主导地位，种植、养殖的食物原料非常丰富，出现“美食方丈，目不能遍视，口不能遍味”，有了“五谷”、“六谷”、“八谷”、“九谷”、“五菜”、“五果”、“五畜”、“六畜”、“六禽”等食品原料综合分类概念。

⑤ 对食物原料中的珍品也有一定的认识 and 了解。

⑥ 对食物原料的质量鉴别、卫生要求、原料选择的时令等方面也积累了一定的经验。

⑦ 食品盛具有新的发展，出现有优美纹饰、漂亮外型的漆器。

⑧ 开始在食物制作中应用调味料。

2. 食品原料的应用种类

谷物类：除了粟、稷、黍、稻外，又有麦、粱、菽、黑粟、菰等新的品种，周代时还将稻的种植技术传入越南和朝鲜。

蔬菜类：周代已出现专门种植蔬菜的“圃”，其中一些品种至今仍然是重要的食品加工与烹饪的原料，有萝卜、蔓菁、芥、韭、葱、蒜、水芹、落葵、莼菜（茆）、瓠瓜、菜瓜等品种，还有些蔬菜原料品种现在已很少应用，如冬葵、蜀葵、锦葵、藿、蓼、藜、繁、苳、莘等。

果品类：周代也有种植果树的“园”，果品达到十多种，有桃、李、杏、梅、樱桃、枣、酸枣、桑葚、枸杞、柿、栗、柚、榛等。

畜禽类：动物性食物原料来源分为狩猎和养殖，前者方法主要捕猎野猪、野兔、野鹅、鹿、麝、雁、鹌鹑等，后者方法主要养殖猪、牛、羊、犬、鸡、鸭。

水产品类：《诗经》中记载鱼达 18 种，其中也有人类目前食用的鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、

鲂鱼。除了鱼以外，周代民间也应用鳖作为食物原料。

调料类：先秦时期的酿酒、制醋、制酱技术已有一定水平，此外还应用梅作为酸味调料，饴糖和蜂蜜作为甜味调料，以姜调辛辣。

油脂类：主要以动物性脂肪来烹调食物。

三、秦汉以后的各时期

在秦汉以后的2000多年中，食品原料和食品制作方法的研究发展进入鼎盛时期，有了专门的著述记载。

(1) 食品原料种类更加丰富

① 优良品种的选育，如品种的改良、生物遗传育种技术在农业中应用。

② 野生食品原料的人工驯化和人工栽培，特别是野生蕈类、野生鱼类、野生水产品、野生两栖类动物等。

③ 食品原料的引进，通过陆地引进胡瓜、胡豆、胡桃、蒲桃、芫荽、石榴、甘蔗、芭蕉、胡椒、葛苳、菠菜、无花果、椰枣、西瓜、丝瓜、茄子等，通过海路引进甘薯、玉米、花生、倭瓜、番石榴、芦笋、甘蓝、洋葱、苦瓜等。

(2) 食品生鲜原料加工后的制品更为多样

① 方法有腌、渍、腊、熏、干、发酵等，提高食品原料的耐贮存性和改善食品原料的风味。

② 加工的原料有粮食、果品、蔬菜、肉类、水产品等。

③ 形成的原料制品有粮食制品、水果制品、蔬菜制品、肉制品、蛋制品、奶制品、水产制品等。

(3) 对医食同源、药食同源有了更高的认识，使食品原料与人类健康进入了新的研究探索时期，古人留下的重要书籍中均有精辟的总结，如《黄帝内经》、《本草纲目》、《千金话食》、《饮膳正要》、《食疗本草》、《神农本草经》、《茶经》、《鱼经》、《笋谱》、《菌谱》、《野菜谱》、《蟹谱》、《酒谱》等，其中对食品原料的性味与人体的关系的描述与解释至今仍然可指导人类的饮食健康生活。

同我国一样，世界上许多国家在人类饮食生活和食品原料的开发与认知方面都历经了经验时期和理论形成时期，也留下许多文字性记载。从17世纪的实验化学到19世纪有机化学、分析化学、生物学、营养学的发展、20世纪食品分析体系的建立和食品卫生管理体系的建立与完善，都对食品原料学的研究起到积极的影响和重要意义。

随着科学的发展，各种现代科学手段被应用于食品 and 食品原料的研究中，对食品原料的营养成分的测定分析使人们对食品原料的营养性质和分类有了全新的认识，甚至对世界各国的膳食指南的制定具有积极的作用和影响。食品原料学基于化学、化学分析、生理学、生物化学、微生物学、营养学、农学、食品加工学、经济学等逐渐确立特有的研究领域，同时随着食品原料学的深入研究也必须同其他研究领域一样研究食品原料的资源与新资源、食品原料的供应与流通、食品原料开发与生产的可持续发展等问题。