

普通高等教育“十二五”规划教材

A Series of Food Science
& Technology Textbooks

食品科技
系列

SHIPIN YINGYANGXUE

食品营养学

石 瑞 主编

刘志皋 审订



化学工业出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

食品营养学

石 瑞 主编

刘志皋 审订



化学工业出版社

· 北 京 ·

本教材从当前公众关注的绿色食品、有机食品入手,循序渐进地介绍了食品营养学的基本概念、基础知识、基本理论及其在食品加工和居民生活中的应用、各类人群的营养需要、膳食指南与膳食营养素参考摄入量、膳食营养与健康、营养调查与食谱编制、营养强化食品与保健食品等知识,其中融入了最新施行的《中华人民共和国食品安全法》相关知识、2007 新版《中国居民膳食指南》的新增内容以及食品营养学相关领域的最新研究进展。

本书在编写过程中,力求内容条理清晰、浅显易懂,并突出强调食品营养学知识与实际生活的结合,以便具有较强的可读性,并能帮助广大学生和公众解决日常生活中的营养问题。全书知识比较丰富,相关数据最新收集到 2011 年。

本书兼具科学性、知识性和通俗性,不仅可作为高等学校食品科学与工程等相关专业的教材,还可供公共营养师培训以及开设营养学公共选修课之用,并可作为从事食品科学相关的生产、科研、管理工作以及广大爱好食品营养学知识的公众的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品营养学/石瑞主编. —北京:化学工业出版社, 2012.2

ISBN 978-7-122-13132-4

I. 食… II. 石… III. 食品营养-营养学
IV. TS201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 277585 号

责任编辑:赵玉清
责任校对:战河红

文字编辑:刘 畅
装帧设计:尹琳琳

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 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 15½ 字数 393 千字 2012 年 3 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:28.50 元

版权所有 违者必究

前 言

进入 21 世纪,我国人民的生活水平已经由温饱向小康迈进。中国城镇居民生活的恩格尔系数(食物消费支出占生活费用支出的比例),从 1993 年的 50.13%,下降到 2000 年的 46.0%;2001 年至 2008 年基本维持在 37%左右。进入 2010 年,中国的恩格尔系数仍然保持在 40%以内,按联合国粮农组织的标准,稳居小康向富裕发展的阶段。全国第四次也是最近一次的《中国居民营养与健康现状》调查显示:近年来我国城乡居民的膳食、营养状况有了明显改善,营养不良和营养缺乏患病率继续下降;但同时我国也面临着营养缺乏与营养结构失衡的双重挑战。一方面,贫困农村的营养状况依然很不乐观,贫困农村人口受到营养不良影响的比例高达 2/3 以上,儿童营养不良在农村地区仍然比较严重;另一方面,我国成人的肥胖率、高血压和糖尿病的患病率逐年上升。我国 15~64 岁的劳动人口中,慢性病的发生率已经达到 52%,而这将会给经济和社会的发展造成巨大的影响和损失。因此,大力开展营养知识的教育和普及,指导公众建立起合理的、科学的饮食习惯和培养正确的健康意识非常重要。

健康基于营养,营养结构和水平决定了人民的健康程度。而营养健康水平始终是反映一个国家经济发展、文明进步程度和生活质量的重要标志,营养健康状况的好坏,直接关系到国家社会经济发展,关系到全民素质的高低。21 世纪的经济、技术竞争,实质上是人才的竞争,是人口素质的竞争。要提高中华民族参与国际竞争的能力,就必须不断改善全民族的营养健康状况,努力提高公众营养健康水平。

我们欣喜地看到,近年来我国党和政府、社会团体、公众对营养问题日益重视和关注。党的十七大提出,把提高全民健康水平作为全面改善人民生活的重要目标。2004 年,卫生部组织专家形成了《中国居民营养改善条例》初稿,目前已进入卫生部立法计划。中国营养学会在“十二五”发展规划中也提出,将继续进行营养立法呼吁,以从法制层面保障我国居民的营养改善工作;并开展多种形式的营养宣传和普及工作。2008 年,卫生部提出将全民健康促进行动,包括健康教育、改善饮食等作为“健康中国 2020”战略行动计划的一部分。各有关大中专院校除了在食品相关专业开设营养学课程,更有在全校开设营养学公共选修课的新变化。尤其可贵的是,近年来在社会上的公共营养师培训中,有很多普通公众也加入其中。

编者 1989 年在天津科技大学(原天津轻工业学院)读研期间,曾师从刘志皋教授学习食品营养学,并在导师严曰仁教授的指导下进行了食品营养课题的研究。博士毕业后,多年来从事食品营养方面的教学和研究工作;并顺应营养学知识日益普遍的需求,在学校的支持下,自 2009 年开始在全校新开设了营养学的公共选修课,每期 240 人名额期期满员,这充分体现出学生们对营养学知识的重视和渴望。在长期的教学 and 工作中,编者积累了较为丰富的教学经验和大量的营养学资料。尤其是 2007 版《中国居民膳食指南》和《中国居民平衡膳食宝塔》(2007)的修订、2009 年《中华人民共和国食品安全法》的实施、近年来相关新的食品安全国家标准的修订施行和食品营养科学的研究进展,促使编者产生了编写这本反映食品营养学最新内容教材的想法。这个想法也获得了我校 2011 年校级精品教材建设立项的

支持。

本教材是按照国家教育部高等院校轻工与食品学科教学指导委员会“食品营养学课程教学基本要求”的基本要求，并结合近年来营养学知识的社会需要编写而成的。全书共十四章，南京林业大学石瑞编写了第一至第十一章；北京林业大学许美玉老师编写了第十二章的第一、三、四、五节，第十四章的第一、二节；北京林业大学吕兆林老师编写了第十二章的第一节和第二节，第十三章，第十四章的第三节。天津科技大学刘志皋教授在百忙之中对全书进行了审阅，并提出了非常宝贵的指导性意见和建议。全书由石瑞任主编并统稿。

另外，化学工业出版社的编辑对本书进行了十分认真细致的编辑加工，在此一并向支持和参加本书编写工作的有关单位和专家表示衷心的感谢。

当今营养科学发展迅速，由于编者的水平所限，加之时间仓促，难免存在诸多不足之处，恳切希望使用此书的各位专家、老师、业内同行、同学们和朋友们将意见、建议反馈给我们，以便今后再版时进一步完善。

石 瑞

2011年12月15日于南京林业大学

目 录

第一章 绿色食品、有机食品与

食品营养学 1

第一节 绿色食品与有机食品 1

一、绿色食品及其产生背景和识别 1

二、有机食品及识别 7

第二节 食品营养学概述 9

一、食品的定义及作用 9

二、食品营养学专业名词 10

三、食品营养学发展简史 13

四、我国人口的营养状况 14

五、食品营养学研究内容及其与其他

学科的关系 17

第二章 食品的消化与吸收 19

第一节 消化系统概况 19

一、消化与吸收的定义 19

二、人体消化系统的组成 19

第二节 食品的消化 24

一、碳水化合物消化 24

二、脂类的消化 25

三、蛋白质的消化 25

四、维生素与矿物质的消化 26

第三节 各类营养物质的吸收 26

一、消化道不同部位的吸收情况 26

二、碳水化合物消化产物的吸收 27

三、脂类消化产物的吸收 27

四、蛋白质消化产物的吸收 28

五、维生素的吸收 29

六、水与矿物质的吸收 29

第三章 能量及其食物来源 31

第一节 能量与能量单位 31

一、能量的作用及来源 31

二、能量单位 31

第二节 营养素的能量值及等能定律 32

一、食物粗卡价值与生理卡价值 32

二、营养素的能当量和等能定律 34

第三节 能量平衡与人体的能量需要量 35

一、能量平衡 35

二、人体的能量需要量 35

第四节 能量的供给与食物来源 40

一、能量的供给 40

二、能量的食物来源 41

第四章 各类食品的营养价值 42

第一节 植物性食品的营养价值 42

一、谷类营养价值 42

二、豆类及坚果类的营养价值 46

三、蔬菜、水果的营养价值 48

四、食用菌的营养价值 50

第二节 动物性食品的营养价值 50

一、畜肉的营养价值 50

二、禽肉的营养价值 51

三、水产品的营养价值 52

四、乳和乳制品的营养价值 53

五、蛋类的营养价值 56

第三节 其他加工食品的营养价值 57

一、食用油 57

二、食盐 57

三、酱油 58

四、食醋 58

五、酒 58

六、食糖 58

七、蜂蜜 58

八、淀粉 58

九、味精 58

十、茶与咖啡 58

十一、可可及巧克力 58

十二、软饮料 59

第四节 加工贮藏对食品营养价值的影响 59

一、食品营养价值在加工中的变化 59

二、食品营养价值在贮藏过程中的变化 60

第五章 碳水化合物 62

第一节 碳水化合物的功能 62

一、供能与节约蛋白质 62

二、构成体质 62

三、维持神经系统的功能与解毒 62

四、食品加工中的重要原、辅材料	62	非必需氨基酸	96
五、有益肠道功能	63	二、必需氨基酸的需要量和需要量模式	97
第二节 食品中重要的碳水化合物	63	第四节 限制氨基酸及蛋白质的互补作用	98
一、糖	63	一、限制氨基酸	98
二、低聚糖	66	二、蛋白质的互补作用	99
三、多糖	69	第五节 蛋白质营养价值的评价方法	100
第三节 膳食纤维及其作用	73	一、蛋白质的质和量	100
一、膳食纤维的定义	73	二、蛋白质营养价值的评价方法	101
二、膳食纤维的生理作用	74	第六节 食品加工对蛋白质营养价值的	
第四节 膳食纤维的摄入量及食物来源	75	影响	105
一、膳食纤维的摄入量	75	一、加热对蛋白质营养价值的影响	105
二、膳食纤维的食物来源	75	二、低温处理对蛋白质营养价值的	
第六章 脂类	77	影响	108
第一节 脂类的组成及功能	77	三、脱水处理对蛋白质营养价值的	
一、脂类的组成	77	影响	108
二、脂类的功能	77	四、氧化剂对蛋白质营养价值的影响	108
第二节 脂肪酸的分类及其生理作用	78	五、辐射对蛋白质营养价值的影响	110
一、脂肪酸的分类与命名	78	第七节 蛋白质的摄入量与食物来源	110
二、脂肪酸的结构、性质和生理作用	80	一、蛋白质的摄入量及相关比例	110
第三节 脂肪在精炼加工过程中的变化	84	二、蛋白质的食物来源	111
一、精炼	84	三、蛋白质新资源	113
二、脂肪改性	85	第八章 维生素	115
三、氢化	85	第一节 维生素概述	115
第四节 食品加工对脂类营养价值的影响	86	一、定义及特点	115
一、酸败	86	二、维生素与健康	115
二、脂类在高温时的氧化作用	87	第二节 水溶性维生素	116
三、油炸过程中脂类的物理化学变化	88	一、维生素 C (抗坏血酸)	116
第五节 脂肪的摄入量与食物来源	89	二、VB ₁ (硫胺素)	119
一、脂肪的摄入量	89	三、VB ₂ (核黄素)	122
二、摄入脂肪中不同脂肪酸的比例	89	四、烟酸 (尼克酸、VB ₃ 或 Vpp)	124
三、脂肪的食物来源	90	五、VB ₆ (吡哆素)	127
四、油脂替代品	91	六、叶酸 (维生素 M 或 VB ₁₁)	128
五、脂质食物的分类	91	七、VB ₁₂ (钴胺素)	131
第七章 蛋白质和氨基酸	92	八、泛酸 (遍多酸或 VB ₅)	132
第一节 蛋白质对机体的重要性	92	九、生物素 (VB ₇)	133
一、构成机体	92	十、胆碱	134
二、参与体内的代谢、调控	92	第三节 脂溶性维生素	135
三、维护机体的机能	93	一、维生素 A (抗干眼醇)	135
四、提供能量	93	二、VD (钙化醇)	138
第二节 蛋白质的需要量	94	三、VE (生育酚)	140
一、氮平衡及其影响因素	94	四、VK (凝血维生素)	143
二、蛋白质的需要量	95	第九章 水和矿物质	145
第三节 必需氨基酸及其需要量模式	96	第一节 水	145
一、必需氨基酸、半必需氨基酸与		一、水的功能	145

二、水分的需要量及来源	146	二、膳食结构	183
第二节 矿物质	146	第二节 中国居民膳食指南与平衡	
一、矿物质的定义和分类	146	膳食宝塔	184
二、矿物质的来源	147	一、膳食指南的概念	184
三、矿物质的功能	147	二、中国居民膳食指南的发展过程和	
四、食品的成酸与成碱作用	148	内容	184
五、重要的矿物质元素	148	三、2007 版《中国居民平衡膳食	
第十章 不同人群的营养需要	159	宝塔》	188
第一节 婴幼儿营养与膳食	159	第三节 中国居民膳食营养素参考	
一、婴幼儿的生理特点	159	摄入量 (DRIs)	191
二、婴幼儿的能量和营养素摄入量	160	一、膳食营养素参考摄入量 (DRIs) 的	
三、婴幼儿的膳食安排	162	概念和内容	191
第二节 学龄前儿童营养与膳食	164	二、膳食营养素参考摄入量 (DRIs) 的	
一、学龄前儿童的生理特点	164	应用	192
二、学龄前儿童的能量和营养素		三、膳食营养素参考摄入量 (DRIs) 和	
摄入量	165	推荐的膳食营养素供给量 (RDA) 的	
三、学龄前儿童的膳食	165	区别	192
第三节 学龄儿童营养与膳食	165	第十二章 膳食营养与健康	194
一、学龄儿童的生理特点	165	第一节 营养与亚健康	194
二、学龄儿童的能量和营养素摄入量	165	一、亚健康的概念及产生原因	194
三、学龄儿童的膳食	166	二、亚健康的表现及营养调理	194
第四节 青少年营养与膳食	166	第二节 营养缺乏病	195
一、青少年的生理特点	166	一、蛋白质能量营养不良	195
二、青少年的能量和营养素摄入量	166	二、维生素 A 缺乏病	196
三、青少年膳食	167	三、维生素 B ₁ 缺乏病	197
第五节 老年人营养与膳食	168	四、维生素 B ₂ 缺乏病	197
一、老年人的生理特点	168	五、维生素 C 缺乏病	197
二、老年人的能量和营养素摄入量	169	六、维生素 D 缺乏病	198
三、老年人的膳食原则	171	七、钙缺乏病	199
第六节 孕妇营养与膳食	171	八、贫血 (缺铁性贫血、巨幼红细胞性	
一、孕妇的生理特点	171	贫血)	199
二、孕妇的能量和营养素摄入量	172	九、碘缺乏病	200
三、孕妇的合理膳食	174	十、硒缺乏病	200
第七节 乳母营养与膳食	175	十一、锌缺乏病	201
一、乳母的生理特点	175	第三节 营养过剩性疾病	201
二、乳母的能量和营养素摄入量	176	一、肥胖	201
三、乳母的合理膳食	178	二、高血压	202
第八节 运动员营养与膳食	179	三、冠心病	204
一、运动员的生理特点	179	第四节 营养代谢性疾病	206
二、运动员的能量和营养素摄入量	179	一、糖尿病	206
三、运动员的合理膳食	180	二、痛风	208
第十一章 膳食指南与膳食营养素		三、乳糖不耐症	209
参考摄入量 (DRIs)	182	四、苯丙酮尿症	210
第一节 膳食类型与膳食结构	182	五、高半胱氨酸血症	211
一、膳食类型及评价	182	第五节 营养与肿瘤	211

一、食源性致癌物	211	四、营养强化食品的种类	223
二、营养因素与肿瘤	211	第二节 营养素补充剂	225
三、食物与肿瘤	212	一、营养素补充剂的概述	225
四、防癌的膳食建议	213	二、不同人群营养素补充剂的需求	225
第十三章 营养调查与食谱编制	215	第三节 保健食品	226
第一节 营养调查	215	一、保健食品的概念及分类	226
一、营养调查概述	215	二、保健食品的功能分类及功能因子	227
二、营养调查的内容	215	三、保健食品的识别与选择	227
第二节 营养食谱编制	217	附录	229
一、营养食谱编制的原则	217	附录一 中国居民膳食营养素参考摄入量	
二、营养食谱编制的步骤	218	(DRIs) (中国营养学会 2001) ...	229
三、营养食谱的计算与评价	219	附录二 特定人群膳食指南	232
第十四章 营养强化食品与保健食品	221	附录三 《既是食品又是药品的物品名单》、	
第一节 营养强化食品	221	《可用于保健食品的物品名单》和	
一、食品营养强化的概述	221	《保健食品禁用物品名单》	237
二、营养强化的基本原则	221	参考文献	239
三、食品营养强化剂	222		

第一章 绿色食品、有机食品与食品营养学

进入 21 世纪以来，随着我国经济的快速发展，人们的生活水平提高到一个新的阶段，对自身的健康状况也越来越多地关注。人们对食物的消费需求由过去的满足温饱，而转变为把食品所能提供的营养价值和其安全性放在首位。人们不仅仅满足于吃得饱，更要吃得好、吃的营养合理，还要有利于身体的健康。因此，现在越来越多的人开始了解和学习食品营养方面的知识，选择安全、优质、营养的食品进行摄食。除了食品营养方面的科学知识，在食品的选择上，绿色食品和有机食品由于其符合了人们的这种需求，逐渐被普通消费者所关注和接受。

当前，人们往往把绿色食品和有机食品作为具有良好的营养与安全性的优质食品的代表。那么，究竟什么是绿色食品和有机食品呢？

第一节 绿色食品与有机食品

一、绿色食品及其产生背景和识别

（一）绿色食品的产生背景

在现代社会，伴随着工业化、城市化水平的提高和生活节奏的加快，出现了一些新的问题：一次性用品泛滥（如：快餐盒、一次性筷子等快餐用品；纸杯、纸巾等生活用品；尿不湿等卫生用品；一次性的拖鞋、毛巾、牙刷、梳子等宾馆用品）；工业污染日趋严重（主要为工业三废物质等）；城市垃圾急剧增加等。这些都给我们的生存环境带来极大的危害，并导致环境恶化，成为地球所面临的最严重的问题之一。现在这些问题已经引起了人们的注意，即不能靠牺牲环境质量来发展经济。

而商品经济条件下，极少部分人在利益驱使和急功近利的思想影响下，也出现了诸如：毒大米事件（利用矿物油给大米抛光）、致癌大米（含严重超标强致癌物质黄曲霉毒素 B₁）、用甲醛给面粉漂白、用“瘦肉精”（即违禁药品盐酸克伦特罗等）作饲料添加剂使生猪促进增瘦、水果喷施“膨大剂”增大、蔬菜中的农药残留超标、荔枝用硫酸保鲜、含超量甲醛的家具和装修材料等，许多危害人的健康的事情。

自 20 世纪 80 年代末以来，国际上也陆续出现诸如疯牛病、二噁英等事件。疯牛病在英国发生，并迅速蔓延，引起全球性的恐慌，一些国家谈牛色变，甚至远离肉食。之后“二噁英”污染鸡肉、蛋、奶事件接连发生，不仅造成巨大的经济损失，还对公共安全和社会稳定造成重大影响。

在我们的生存环境日益恶化，生活质量受到威胁的背景下，人们开始反思习以为常的消费方式以至整个生活方式，并迎来了绿色消费时代。

1. 发达国家公众的绿色消费观

当前，绿色消费已经是一种国际时尚，人们以绿色消费来表明自己的环境意识和文明生活。1999 年，有 89% 的美国人、90% 的德国人、84% 的荷兰人在购物时会考虑消费品的环境问题，许多消费者愿意付较高的价格，购买对环境有益的商品。在法国，市场供应的蔬菜

10%为“有机蔬菜”，且价格比普通产品高10%~40%。2007年，对德国消费者的最新调查表明，22%的受访者表示经常购买有机食品；而2005年的调查中，这一比例仅为15%。2008年，欧盟委员会的民意调查中心（Eurobarometer）调查结果显示，瑞典是世界上购买有机食品比例最高的国家之一。调查发现，仅在当年2月份，瑞典就有42%的人购买了有机农产品。目前，全球有机食品市场正在以年均20%至30%的速度增长，2008年，全球有机食品市场规模达468亿美元，预计2013年将达到817亿美元。相应地，这种消费趋势带动了我国绿色食品的出口（主要是相当于有机食品的AA级出口），我国绿色食品出口贸易额由1996年的0.09亿美元上升至2008年的24.80亿美元，年均增长59.72%。

绿色消费也表现在政府采购上，即优先采购达到环境标准的产品，例如规定政府机关使用再生纸办公的比例等。所以，绿色消费不仅指绿色食品、有机食品消费，还包括诸如绿色建材、绿色家装、绿色交通工具、绿色能源等。

2. 我国绿色消费运动的现状及面临的问题

绿色消费是有利于保护环境和人类健康与安全的消费方式。树立绿色消费意识，实行绿色消费，拒绝带来环境污染和破坏生态平衡的消费方式，这是社会发展到一定程度后出现的绿色文明的要求，也是现代生态伦理的要求。

我国于1990年5月15日正式宣布开始发展绿色食品，之后也相应的开展了全面的绿色消费观的宣传。早期，大规模的宣传主要在城市较多，此后逐渐向全社会展开。与国际上相比，我国的绿色消费运动还仍然处于发展阶段，主要表现在以下几个方面：

（1）市场上绿色产品还不多，所占的比例还较少。例如：2007年底，绿色食品主要产品产量约占全国同类产品总量的5%~8%。从我国绿色食品出口额占食品出口额的比重来看，2007年也仅为6.96%。所以，假如你想去买，还不一定找到你需要的产品。

（2）公众的绿色消费意识还未普遍形成，因而不愿花费较多的钱购买有环境标志的产品。如绿色家装材料在市场上所面临的问题，真正的绿色家装材料因价高，消费者不一定愿买等。

（3）当前绿色消费还有一些问题需要解决。绿色消费蕴藏着巨大的商机，但有的企业由于对此缺乏相关的知识，如：什么是绿色产品，生产绿色产品需要什么条件以及对有关法律、法规等都缺乏了解，于是随便把自己的产品称为绿色产品，这是一种情况；还有的甚至假冒、仿冒“绿色”标志，扰乱正常的市场秩序，严重影响公众对绿色产品的看法和信任度，影响绿色消费的健康发展。

近年来，我国一些高校陆续开设了专门的绿色食品相关课程。我国的相关管理机构、行业组织、科研和高校等单位，都肩负着倡导、宣传绿色消费的责任。

（二）绿色食品的定义及分类

绿色食品并非指绿颜色的食品，而是对无污染食品的一种形象的表述。通常来说，绿色象征着生命和活力，而食品是维系人类生命活动的物质基础，所以把这种无污染的健康食品称为绿色食品。

为了区别绿色食品与常规食品，农业部绿色食品管理办公室和中国绿色食品发展中心对绿色食品的概念进行了特定的描述，对绿色食品的生产过程制定了一系列具体的标准。

1. 绿色食品的定义

绿色食品是指遵循可持续发展的原则，产自优良的环境，按照规定的生产方式生产，实行全程质量控制，经专门机构认定，许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养的食品。

那么,为什么取名叫“绿色食品”呢?这是因为进行食品生产所需要的基本条件包括了自然资源和生态环境,而我们通常把与生命、资源、环境相关的事物通常冠之以“绿色”,所以把这种优质、健康、安全的食品定名为“绿色食品”,以突出说明其出自良好的生态环境,并能给人们带来旺盛的生命活力。

绿色食品须经专门机构“中国绿色食品发展中心”认定,经许可后使用绿色食品标志。绿色食品要同时达到四项标准:

- ① 产地的环境质量标准,即产品和产品的原料产地要符合绿色食品生态环境标准;
- ② 生产过程标准,即农作物种植、畜禽、水产养殖和食品加工必须符合绿色食品的生产操作规程;
- ③ 产品标准,即产品必须符合绿色食品的产品标准;
- ④ 包装标准及相关标准,即产品的包装、储运等必须符合绿色食品的包装储运等相关标准。

由以上概念可以看出,天然食品并不能等同于绿色食品。现在经常可以看到市场上有的食品宣传其为“纯天然、无污染的绿色食品”,这种说法显然是不正确的。我们所说的绿色食品是在现代科学技术和生产条件下的产物,它有一整套“从土地到餐桌”严格的全程质量控制标准体系。而天然食品一方面不能保证它是无污染的,另一方面它其中没有包含现代的生产技术和管理。因此,绿色食品和古代农业的自然食品有实质性的区别。

2. 绿色食品的分类

中国绿色食品发展中心(China Green Food Development Center)是组织和指导全国绿色食品开发和管理工作的权威机构,于1992年11月经国家批准正式成立,隶属中华人民共和国农业部。

中国绿色食品发展中心曾将国产绿色食品分为两类:AA级、A级。从1996年开始,在绿色食品的申报审批过程中区分AA级和A级绿色食品,其中AA级绿色食品完全与国际接轨,各项标准均达到或严于国际同类食品,但考虑到我国的具体条件,大量开发AA级绿色食品尚有一定的难度,因此将A级绿色食品作为向AA级绿色食品过渡的一个过渡期产品。

(1) AA级 要求生产过程中不使用任何的化学合成的食品添加剂、肥料、农药、兽药、饲料添加剂以及其他有害于环境和人身健康的物质。执行的生产标准相当于国际上的有机食品标准。

标志:底为白色;标志图案及有关字体均为绿色。防伪标签的底色为蓝色。

(2) A级 生产过程中可限量使用限定的化肥、低毒农药、添加剂等。

标志:底色为绿色,标志图案及有关字体为白色。防伪标签底色为绿色。

后来,随着我国有机食品认证机构的逐渐增多,由于AA级绿色食品等同于有机产品,中国绿色食品发展中心已于2008年6月停止受理AA级绿色食品认证。

3. 绿色食品的商标识别

针对市场上琳琅满目的食品,要进行绿色食品的识别,首先是要看其商标。绿色食品是通过专有的识别标志来证明的。

(1) 绿色食品标志 标准的绿色食品标志由图形、文字和编号组成,三者缺一不可。其中,图形由上方的太阳、下方的叶片、中间的蓓蕾所形成的组合图构成,整个标志为正圆形,意为完善的保护;文字包括中文“绿色食品”或者同时印有英文“Green Food”字样;编号,由英文字母和12位数字组成(图1-1)。



图 1-1 A 级绿色食品标志的图形及文字

绿色食品标志的整个图形所表达的含义：①描绘了一幅阳光照耀下的和谐、生机盎然的景象，表示绿色食品是出自纯净、良好生态环境的安全、无污染食品，能给人们带来蓬勃的生命力；②绿色食品标志还提醒人们要保护环境和防止污染，通过改善人与环境的关系，创造自然界新的和谐。

此标志已经由中国绿色食品发展中心，在国家工商行政管理总局注册并获批准。在绿色食品产品的包装上同时印有绿色食品商

标标志、“经中国绿色食品发展中心许可使用绿色食品标志”字样的文字和批准号。

(2) 绿色食品标志中编号的演变

① 最早的绿色食品标志编号格式 绿色食品产品编号制度最早订立于 1993 年 1 月，当时的编号格式为：

LB - XX - XX XX XX XXX 1
标志代码 产品类别 年 国别 省区 批准序号 A 级

② 2002 年 9 月 26 日起，绿色食品标志编号格式改为：

LB - XX - XX XX XX XXXX A
标志代码 产品分类 批准年度 批准月份 省份 产品序号 产品分级

③ 2009 年 8 月 1 日起，再次实施新的编号制度。新编号制度的主要内容：

a. 继续实行“一品一号”原则。现行产品编号只在绿色食品标志商标许可使用证书上体现，不要求企业将产品编号印在该产品包装上。

b. 为每一获证企业建立一个可在续展后继续使用的企业信息码。要求将企业信息码印在产品包装上原产品编号的位置，并与绿色食品标志商标（组合图形）同时使用。

没有按期续展的企业，在下一一次申报时将不再沿用原企业信息码，而使用新的企业信息码。

企业信息码的编码形式为：GF XXXXXXXX XX XXXX。

GF 是绿色食品英文“GREEN FOOD”头一个字母的缩写组合，后面为 12 位阿拉伯数字：其中 1~6 位为地区代码（按行政区划编制到县级），7~8 位为企业获证年份，9~12 位为当年获证企业序号（图 1-2）。

c. 新旧编号制度的过渡：

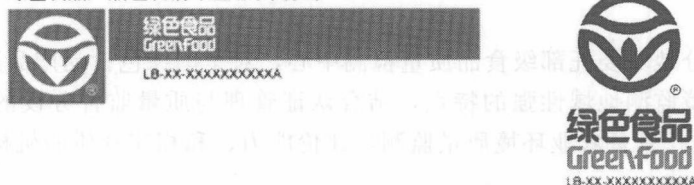
2009 年 8 月 1 日前已获证的产品，在有效期内，可以继续使用印有原产品编号的包材，待再次印制包材或续展后，启用新编号方式。

2009 年 8 月 1 日后完成续展的产品，原产品包装没有用完的，经向中国绿色食品发展中心书面申请、并获得书面同意后，可延期使用，但最长不超过六个月。

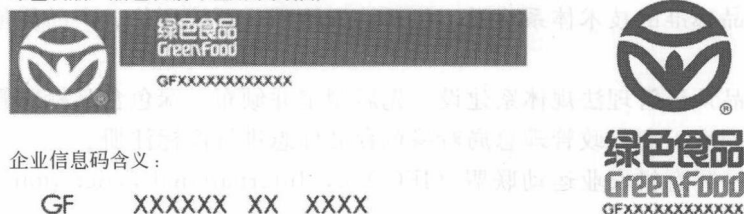
过渡期截止到 2012 年 7 月 31 日。此后，所有获证产品包装上统一使用企业信息码。

(3) 绿色食品真伪的查询及有效期 经认证的绿色食品，可登录中国绿色食品网“查询专栏”(<http://www.greenfood.org.cn/sites/MainSite/More.aspx?StructID=12405>)，输入对应的产品编号进行查询（GF、LB 开头的编号均可查询）。绿色食品的认证有效期是 3 年。

绿色食品产品包装编号应用示例(旧)



绿色食品产品包装编号应用示例(新)



企业信息码含义：

GF XXXXXX XX XXXX

图 1-2 绿色食品包装编号应用示例（新旧编号对比）

4. 绿色食品的特征

与普通食品相比，绿色食品在生产和管理过程中有以下 3 个特点。

(1) 强调产品出自最佳生态环境 从产地生态环境入手，通过对环境的严格监测，判定是否具备生产绿色食品的基础条件。

(2) 对产品实行全程质量控制 产前环节有环境监测、原料检测；产中环节有具体的生产加工操作规程的落实；产后环节有产品质量、卫生指标、包装、储存、运输、销售控制。所以，绿色食品实行的是“从土地到餐桌”的全程质量控制，以确保绿色食品的整体产品质量。

(3) 对产品依法实行标志管理 绿色食品标志是一个质量证明商标，属知识产权范畴，受《中华人民共和国商标法》保护，并按照《商标法》、《集体商标、证明商标注册和管理条例》和《农业部绿色食品标志管理办法》开展监督管理工作。有保护期，但可续展，有效使用期 3 年。

这些也是绿色食品之不同于天然食品的具体体现。

(三) 我国绿色食品的发展历史

1990 年 5 月 15 日，我国农业部召开了第一次“绿色食品”工作会议，中国正式宣布开始发展绿色食品。

我国绿色食品事业经历了以下四个发展阶段：提出绿色食品的科​​学概念；建立绿色食品生产体系、管理体系；系统组织绿色食品工程建设实施；稳步向社会化、产业化、市场化、国际化方向推进。

1. 第一阶段：从农业部启动的基础建设阶段或起步阶段（1990～1993 年）

1990 年，绿色食品工程在农垦系统正式启动实施。此后三年，完成了一系列基础建设工作，全国绿色食品工程的主要工作是完成管理体系、标准体系、管理法规建设等一系列基础工作，主要包括以下几点。

(1) 绿色食品管理体系建设 首先，在农业部设立绿色食品专门管理机构——中国绿色食品发展中心，同时，分批在全国各省委托成立相应的省级绿色食品管理机构，由于我国绿色食品事业在农垦系统起步，当时的省级管理机构基本上以挂靠当地的农垦管理部门为主。即在全国省级农垦管理部门成立相应机构——省绿色食品办公室。

(2) 绿色食品质量监(检)测体系建设 包括绿色食品产品检测和当地环境质量监督与评价体系建设。

① 由农业部,分地域委托部级食品质量检测中心,对全国绿色食品产品进行质量检测;

② 根据农业环境监测地域性强的特点,结合认证管理与质量监督分设的原则,各省绿色食品管理机构,委托具备农业环境质量监督与评价能力、和相应资质的机构,进行产地环境质量监督体系的构建。

这样就以农垦系统产品质量监测机构为依托,建立起了绿色食品产品质量监测系统。

(3) 绿色食品标准的技术体系建设 包括认证管理、环境评价、产品质量等一系列技术标准的制定。

(4) 绿色食品认证管理法规体系建设 先后制定并颁布《绿色食品标志管理办法》及相关管理规定,在国家工商行政管理总局对绿色食品标志进行商标注册。

(5) 加入“国际有机农业运动联盟(IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movements)”。

(6) 绿色食品产品开发 与此同时,绿色食品开发也在一些农场快速起步,并不断取得进展。1990年当年,全国有127个产品获得绿色食品标志商标使用权。1993年,全国绿色食品发展出现第一个高峰,新增产品数量达217个。

2. 第二阶段:加速发展阶段(1994~1996年)

这一阶段是在全国绿色食品基础性工作基本完成后,向全社会推进,进入了绿色食品事业快速发展时期。其间产品开发规模迅速扩大,1996年,绿色食品标志在国家工商行政管理局注册成功,正式成为我国第一例质量证明商标。这个阶段的绿色食品发展呈现出5个特点。

(1) 绿色食品产品数量连续2年高增长 1995年新增产品263个(为1993年新增产品的1.21倍);1996年新增产品289个,增长9.9%。

(2) 绿色食品农业种植规模迅速扩大 1995年绿色食品农业种植面积1700万亩(比1994年扩大3.6倍);1996年扩大到3200万亩,增长88.2%。

(3) 绿色食品产量增长超过产品个数增长 1995年,产品产量210万吨(比上年增加203.8%),超过产品个数增长率4.9个百分点;1996年,产品产量360万吨(比上年增加71.4%),超过产品个数增长率61.5个百分点。表明绿色食品企业规模在不断扩大。

(4) 产品结构趋向居民日常消费结构 与1995年相比,1996年粮油类产品比重上升53.3%;水产类产品比重上升35.3%;饮料类产品比重上升20.8%;畜禽蛋奶类产品比重上升12.4%。

(5) 县域开发逐步展开 全国许多县(市)依托本地资源,在全县(市)范围内组织绿色食品开发和建立绿色食品生产基地,使绿色食品开发成为县域经济发展实有特色和活力的增长点。

3. 第三阶段:全面推进阶段(1997年至今)

1997年以后,是我国绿色食品工业向社会化、市场化、国际化全面推进的阶段。

(1) 社会化进程加快 地方政府十分重视并狠抓绿色食品的发展;消费者对绿色食品的认知程度越来越高;新闻媒体主动宣传、报道绿色食品;理论界、学术界日益重视对绿色食品的探讨。

(2) 市场化进程加快 市场覆盖率越来越大,通过市场需求的增长,产品开发的规模进一步扩大。到1998年底,绿色食品开发面积近3400万亩。2002年超过4000万亩。2007年

底,绿色食品种植业产地面积 1.4 亿亩。

国际市场潜力逐步显示出来,陆续出口到日本、美国、欧洲等,显示出强大的竞争力。如:江西婺源有机茶取得 140 多个国家通行证、江苏省姜堰市沈高镇系列绿色食品销往美国、日本、加拿大、新加坡等。

(3) 国际化进程加快

① 对外交流与合作层次和深度逐步提高。1993 年“中国绿色食品发展中心”加入 IF-OAM 后,已陆续与 90 多个国家、近 500 个相关机构建立了联系。

② 为扩大绿色食品出口,与国际接轨工作已经启动。为了保护绿色食品标志商标,在国外开展了注册保护,截至 2010 年,我国绿色食品标志商标已在日本、美国、俄罗斯、英国等国家和我国香港地区成功注册,国际上有 4 个国家、7 个企业和 22 个产品使用绿色食品标志。在法国、葡萄牙、芬兰、澳大利亚和新加坡的注册也已进入实质性审核阶段。中国绿色食品发展中心参照有关国际标准,现已建立较为完善的绿色食品标准体系,整体达到国际先进水平。目前,通过农业部发布的绿色食品标准已达 164 项,基本涵盖主要农产品及其加工食品。

③ 一大批绿色食品进入国际市场。我国绿色食品在国际社会引起了日益广泛的关注。2001 年到 2009 年,中国绿色食品出口额由 2000 万美元迅速增加到 21.6 亿美元。2010 年,绿色食品出口额达 23.1 亿美元。

我国绿色食品的发展与开发,到 2010 年刚刚经历了 20 年的时间,其间不仅建立和推广了绿色食品的生产、管理体系,而且还取得了积极成效。1999 年底,全国有 742 家企业的 1353 个产品使用绿色食品标志商标,绿色食品年生产总量 1105.8 万吨。至 2003 年 7 月,全国绿色食品生产总产值达 594 亿元,税收利润 24 亿元,出口 2 亿美元以上,绿色食品年销售额超亿元的企业增长达 50 家。现已开发的绿色食品产品涵盖了我国农产品分类标准中的 7 大类、29 个分类,包括粮油、果品、蔬菜、畜禽蛋奶、水海产品、酒类、饮料类等。

2010 年是绿色食品事业创立 20 周年,全国绿色食品继续保持平稳健康发展。全年新发展绿色食品企业 2526 家,产品 6437 个;全国累计有效使用绿色食品标志的企业总数为 6391 家,产品总数为 16748 个;绿色食品产品国内年销售额 2823.8 亿元;全国已有 340 个单位(1 个地市州、262 个县、44 个农场)创建了 479 个绿色食品原料标准化生产基地,种植面积 1 亿多亩,总产量 6547 万吨。

二、有机食品及识别

(一) 有机食品的定义及来源

这里所说的“有机”不是化学上的概念,而是指采取一种有机的耕作和加工方式。有机耕作(organic farming)的概念,最早是 1939 年, Lord Northbourne 在《Look to the Land》中提出的。意指整个农场作为一个整体的有机的组织,而相对的,化学耕作(chemical farming)则依靠了额外的施肥(imported fertility),不能自给自足。

有机食品(organic food)是指来自有机农业生产体系,按照有机农业生产的规范生产加工,并通过独立的有机认证机构认证的一切农副产品及其加工品。包括:粮食、蔬菜、水果、奶制品、禽畜产品、蜂蜜、水产品、调料等。

(二) 中国有机产品标志

“中国有机产品标志”的主要图案由三部分



图 1-3 中国有机产品/有机转换产品认证标志

组成，即：外围的圆形、中间的种子图形及其周围的环形线条（图 1-3）。

标志外围的圆形形似地球，象征和谐、安全，圆形中的“中国有机产品”字样为中英文结合方式。既表示中国有机产品与世界同行，也有利于国内外消费者识别。

标志中间类似于种子的图形代表生命萌发之际的勃勃生机，象征了有机产品是从种子开始的全过程认证，同时昭示出有机产品就如同刚刚萌发的种子，正在中国大地上茁壮成长。

种子图形周围圆润自如的线条象征环形道路，与种子图形合并构成汉字“中”，体现出有机产品植根中国，有机之路越走越宽广。同时，处于平面的环形又是英文字母“C”的变体，种子形状也是“O”的变形，意为“China Organic”。

绿色代表环保、健康，表示有机产品给人类的生态环境带来完美与协调。橘红色代表旺盛的生命力，表示有机产品对可持续发展的作用。

目前国内较有影响的有机产品认证机构有：中绿华夏有机食品认证中心（COFCC，China Organic Food Certification Center）（图 1-4）、南京国环有机产品认证中心（OFDC，Organic Food Development and Certification Center of China）（图 1-5）。



图 1-4 中绿华夏有机食品
认证中心认证标志



图 1-5 南京国环有机产品
认证中心认证标志

（三）有机产品编号 2011 年最新规定及真伪识别

目前各家认证机构都有自己的有机产品认证证书编号格式，形式不一。这对认证监管和公众的查询、监督带来了不便。为此，国家认证认可监督管理委员会（CNCA，Certification and Accreditation Administration of the People's Republic of China）于 2011 年 9 月 15 日发布了“关于启用食品农产品认证信息系统（2.0 版）的通知”。“通知”明确要求，认证机构自 2011 年 10 月 15 日（含 10 月 15 日）后所发认证证书（含再认证证书）的证书编号，必须由二期系统自动赋予，不得再自行编制认证证书编号。再认证时，证书号不变。

其中，有机产品认证信息上线时间另行通知。因此，在有机产品认证信息上线后，有机产品认证证书/有机转换产品认证证书的证书编号也将由二期系统自动赋予，各家认证机构不再自行编制认证证书编号。但在上线前所发放的认证证书编号不变。

新规采用统一的认证证书编号格式，见图 1-6。

统一后的认证证书编号规则如下：

① 认证机构批准号中年份后的流水号 认证机构批准号的编号格式为“CNCA-R/RF-年份-流水号”，其中 R 表示内资认证机构，RF 表示外资认证机构，年份为 4 位阿拉伯数字，