

食品营养 强化技术

Shipin Yingyang Qianghua Jishu

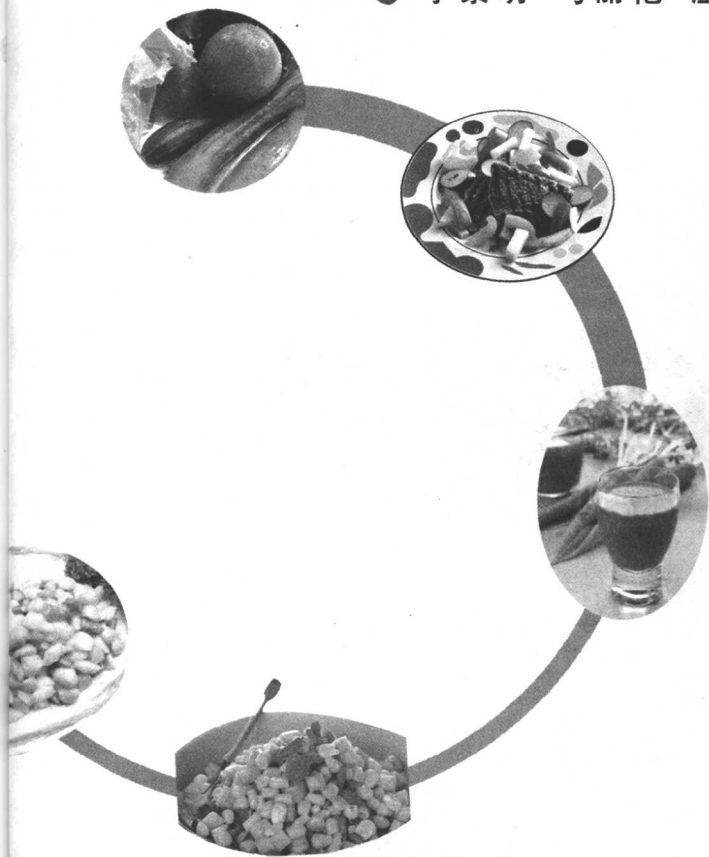
李景明 马丽艳 温鹏飞 主编



化学工业出版社

食品营养强化技术

● 李景明 马丽艳 温鹏飞 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

食品营养强化技术/李景明,马丽艳,温鹏飞主编.
北京:化学工业出版社,2006.6
ISBN 7-5025-9020-X

I. 食… II. ①李…②马…③温… III. 食品营养学
IV. TS201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 071114 号

食品营养强化技术

李景明 马丽艳 温鹏飞 主编

责任编辑:梁虹 张彦

文字编辑:彭爱铭

责任校对:李林 宋夏

封面设计:大有汇通视觉设计中心

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

购书咨询:(010)64982530

(010)64918013

购书传真:(010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷有限责任公司印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 12¼ 字数 338 千字

2006年9月第1版 2006年9月北京第1次印刷

ISBN 7-5025-9020-X

定 价:29.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

前 言

营养健康，从微观来看，不过关系到人的体能、智商和发展潜力；但是从宏观来看，则关系到民族的强盛、社会和经济的可持续发展，以及民族的国际竞争力。要提高人的整体素质，加强中华民族参与国际竞争的能力，就必须加强营养教育、宣传和改进，不断改善全民族的营养健康状况。因此，提高公众营养健康水平、保证科学合理膳食是我国经济、社会发展的必然趋势。

目前我国的公众营养水平还处在一个较低的水平上，我国仍是世界上营养不良人群绝对数最多的几个国家之一：全球40%的碘缺乏（IDD）病例发生在我国，微量营养素（包括铁、锌、维生素A和维生素D、碘、钙）缺乏在我国也非常普遍。受特殊的国情限制，我国国民营养发展存在不均衡性：在广大农村地区特别是中西部贫困地区，低水平的食物和营养供给造成营养缺乏，而在城市和经济发达地区由于生活水平的提高，丰富的食品营养供给和不良的饮食观念又造成了营养结构失衡型的营养不良，导致“富贵病”（如肥胖症、糖尿病、高血压、心血管疾病及至癌症等）的发病率大幅度上升，并有年轻化的趋势。这些公众营养现状表明，在我国公众营养宣传和营养干预工作任重道远、大有可为。

国内外的长期实践证明，实施营养干预、营养强化是解决上述营养不良问题的有效和重要途径。科学研究和实践证明，根据某一地区营养调查结果而制定的营养强化方案可以有效地提高食品营养效价、均衡食物营养、促进当地公众营养水平的提高。

改革开放以来，我国人民膳食结构发生了很大的改变，对合理的营养需求空前高涨，为此，我国政府实施了国家公众营养改善项目，采取政府与企业紧密合作的方式推行食物营养强化政策，并制定了一系列的法律、法规和标准用以规范市场和生产。

虽然食品营养强化在我国尚处于起步阶段，但由于健康、营养已经成为社会和公众的热点问题，生产企业和消费者都迫切希望全

面了解食品营养强化的作用和意义，同时食品营养强化事业也需要通过广泛的宣传取得全社会的支持和公众对营养强化食品的信任，因此，我们收集了近年来的国内外食品营养强化方面的资料，编写了这本《食品营养强化技术》。本书围绕当前食品营养强化中主要营养素及主要强化载体，较系统地介绍了当前主要食品营养强化的工艺和技术、应用的现状和发展前景。

全书共十一章，由中国农业大学李景明、马丽艳和山西农业大学温鹏飞主编。参加编写的人员如下：李景明（第一章、第四章），马丽灵（第二章），梁方华（第三章、第七章），温鹏飞（第五章），杨丽丽（第六章），秦丽娜（第七章），石英（第八章），马丽艳（第九章），王健、王珠（第十章），罗葵（第十一章）。

由于编者水平有限，有关营养强化食品发展很快，新的研究成果和发现不断涌现，书中不足之处在所难免，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

2006年7月

目 录

第一章 食品营养强化的现状与发展	1
第一节 食品营养与强化	1
一、食品营养及其限制因素	1
二、食品营养强化	3
第二节 食品营养强化的作用与意义	4
一、弥补天然食物的营养缺陷	5
二、补充食品在加工、贮运过程中营养素的损失	5
三、简化膳食处理、方便摄食	6
四、适应不同人群生理及职业的需要	6
五、减少（地方性）营养缺乏症的发生	7
第三节 食品营养强化的原则与方法	8
一、食品营养强化的基本原则	8
二、食品营养强化方法	10
三、食品营养强化的主要技术难题	12
第四节 食品营养强化的历史、现状与发展前景	15
一、食品营养强化的历史	16
二、食品营养强化的现状	18
三、食品营养强化的发展前景与趋势	21
四、食品营养强化的技术与政策应对	25
第五节 我国公众营养事业的发展	27
一、我国当前公众营养现状	27
二、国家公众营养改善项目的组织和实施	29
三、国家公众营养改善项目取得的成就	30
第二章 食品强化的营养学基础	32
第一节 营养强化剂的使用	32
一、食品营养强化剂使用规范	33
二、食品营养强化剂使用中的问题	35
第二节 常见营养强化剂介绍	39
一、氨基酸及含氮化合物类强化剂	39
二、维生素类营养强化剂	43

三、矿物质类强化剂	58
第三节 营养强化配方的设计	72
一、营养强化配方设计的标准与依据	72
二、营养素强化量的计算	80
第四节 特殊人群的营养需要	83
一、妇女孕期的营养需要及强化	84
二、乳母的营养需要及强化	86
三、婴幼儿营养需要	87
四、青春期营养需要	88
五、老年人营养需要	89
六、高温环境人群营养需要	90
第三章 谷物及油脂的营养强化	92
第一节 面粉的营养强化	92
一、面粉中强化的营养素	93
二、面粉营养强化的技术要点	96
三、强化面粉生产中的质量控制	97
四、营养强化对面粉品质以及加工性状的影响	99
五、营养强化面粉的效果	100
第二节 大米的营养强化	102
一、大米的营养强化标准	104
二、营养强化米的生产——内持法	108
三、营养强化米的生产——外加法	113
四、营养强化大米的包装和贮存	119
五、营养强化大米的质量标准	119
第三节 其它谷物及谷物制品的营养强化技术	121
一、玉米面粉的营养强化	121
二、面包的营养强化	125
三、饼干的营养强化	131
四、营养强化面条的生产技术	136
五、大米加工制品的营养强化生产——强化米粉的生产	141
第四节 食用油脂的营养强化技术	149
一、食用油脂营养强化的基本原理	149
二、人造奶油的强化	150
三、大豆油的强化	156
四、脂肪替代品的强化	158

第四章 乳及乳制品的营养强化	160
第一节 乳的性质和营养价值	160
一、乳类的组织结构和性质	160
二、乳的成分和营养价值	161
三、乳的强化历史	163
第二节 营养强化乳及乳制品的生产	164
一、液态乳的强化	164
二、乳粉的强化	170
三、强化乳中微量营养素的稳定性	172
四、保健型乳制品——酸奶	174
五、其它乳粉	184
第五章 营养强化饮料的生产	191
第一节 饮用水的营养强化	191
一、纯净水的营养强化	192
二、矿泉水的营养强化	197
第二节 电解质饮料的营养强化	201
一、富钙饮料	202
二、富铁饮料	205
第三节 碳酸饮料的营养强化	207
第四节 植物蛋白饮料的营养强化	211
一、豆奶营养成分	211
二、豆奶的生产工艺	212
第五节 固体饮料的营养强化	215
一、虫草保健固体饮料	215
二、南瓜固体饮料	217
三、芦荟叶肉速溶固体饮料	219
第六章 营养调味料的生产	221
第一节 食盐的营养强化	221
一、食盐碘强化	221
二、食盐铁强化	223
三、利用海水制备天然高钙食盐	228
四、螺旋藻营养保健盐的研制	229
五、其它营养盐	231
第二节 酱油的营养强化	232
一、铁强化酱油	233

二、锌强化酱油	234
三、钙强化酱油	234
四、天然碘酱油的制备	235
五、黑豆保健酱油	237
第三节 醋的营养强化	237
一、螺旋藻保健醋	238
二、天然钙强化醋	239
三、苹果醋	239
四、新型营养保健醋	240
五、钙铁锌复合强化醋	241
六、红枣钙醋	242
第四节 食糖的营养强化	243
一、强化标准	244
二、强化工艺	244
三、棕榈酸视黄酯的稳定性	245
四、使用强化食糖的功效及推广	246
第七章 儿童食品及休闲食品的营养强化	248
第一节 儿童食品的营养强化	248
一、花粉在儿童营养保健食品中的应用	249
二、富锌铁钙儿童保健饼干的研制	251
三、功能性马铃薯儿童食品的研制	253
第二节 休闲食品的营养强化	254
一、维蔬奶香糖的制造	254
二、新型夹心糖的研制	258
三、营养强化马铃薯片的研制	260
第八章 食品营养强化中高新技术的应用	264
第一节 超临界流体萃取技术	264
一、超临界流体萃取的原理和特点	264
二、超临界流体萃取在鱼油组分分离中的应用	268
第二节 微胶囊技术	269
一、微胶囊造粒的基本概念	269
二、微胶囊的功能与局限	272
三、微胶囊造粒的步骤与分类	272
四、微胶囊的释放	273
五、维生素 E 微胶囊的生产——喷雾干燥法	274

第三节 超微粉碎技术	276
一、干法超微粉碎或微粉碎	276
二、湿法超微粉碎	280
三、超微粉碎技术在功能性食品基料生产上的应用	281
第四节 膨化加工技术	282
一、生产工艺	283
二、生产实例	284
第五节 反渗透分离技术	284
一、反渗透原理	285
二、反渗透在食品工业中的应用	286
第六节 微波杀菌技术	287
一、微波加热的基本原理	288
二、微波加热设备	289
三、食品微波杀菌和保鲜	289
第九章 食品中强化营养素的检测分析	292
第一节 氨基酸及含氮化合物的检测	292
一、食品中蛋白质含量的测定方法	292
二、食品中牛磺酸的测定	295
第二节 维生素类营养素的检测	298
一、食品中硫胺素(维生素 B ₁)的测定方法	298
二、食品中核黄素(维生素 B ₂)的测定	301
三、食品中维生素 B ₆ 的测定	304
四、食品中总抗坏血酸(维生素 C)的测定方法	307
五、食品中维生素 A 和维生素 E 的测定方法	311
第三节 矿物质类营养素的检测	317
一、食品中钙的测定方法	317
二、食品中锌含量的测定	320
三、谷物中铜、铁、锰、锌、钙、镁的测定	324
四、酱油中铁强化剂 NaFeEDTA 的测定	327
五、食品中硒的测定	328
六、食盐中碘的测定方法	332
第四节 其它营养强化剂的检测	334
一、食品中二十碳五烯酸和二十二碳六烯酸的测定	334
二、婴幼儿配方食品和乳粉胆碱的测定	336
三、食品中胡萝卜素的测定方法	339

四、食品中黄酮含量的测定	344
五、食品中原花色素的测定	346
第十章 营养强化食品加工中的 HACCP 质量管理体系	349
第一节 HACCP 体系简介	349
一、HACCP 体系的作用和特点	350
二、HACCP 体系的产生	351
三、HACCP 体系在我国的推广	352
四、HACCP 体系的建立	352
五、HACCP 体系与常规质量控制模式的比较	353
六、HACCP 与 GMP、SSOP、SRFFE、ISO 9000 的关系	353
第二节 铁强化酱油生产企业 HACCP 体系的建立与实施	355
一、组建 HACCP 工作组	356
二、产品描述及确定预期用途	356
三、绘制并现场验证生产工艺流程图	357
四、危害分析	357
五、确定关键控制点 (CCP)	361
六、设立关键限量和控制措施	361
七、建立监控措施	363
八、建立纠偏措施	364
九、建立验证程序	366
十、建立文件和记录档案	366
第十一章 国家公众营养改善项目营养强化食品的有关管理 与规定	367
一、国家公众营养改善项目——营养强化食品	367
二、营养强化食品证明标识	367
三、营养强化食品的主管单位	368
四、营养强化食品的管理与审批原则	368
五、营养强化食品的管理与审批依据	368
六、营养强化食品的管理	369
七、营养强化食品的审批	369
八、营养强化食品的申报	370
九、营养强化食品标识的使用	372
十、营养强化食品质量、标识的监督	372
十一、营养强化食品证明标识授权使用情况	373
参考文献	374

第一章 食品营养强化的现状与发展

第一节 食品营养与强化

民以食为天，食以营养为重，膳食的本质是营养。随着科学研究的深入和社会、经济的发展，食品营养越来越受到重视，被视为与遗传、教育并列的决定人口质量的三要素之一。

放眼 21 世纪，激烈的经济、技术竞争实质上是人才的竞争，是民族整体素质的较量。要提高民族的整体素质，首先要保证健康的体魄，要下大力气，不断改善公众营养健康状况，提高全民族的营养健康水平。因此，营养健康与国计民生有着密切的关系，其作用已经大大超越了医学范畴，成为衡量社会、经济发展水平的指标。

一、食品营养及其限制因素

营养是指人体摄取食物后在体内消化吸收、利用其中的营养素，以维持生长发育、组织更新和健康状态的总过程，食物中含有的具有营养功能的营养素主要包括蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质、水六大类。

由于食物组成成分、性质以及人类的消化、吸收能力限制，天然食品并不是营养俱全的，特别是在食品加工过程中，往往还会造成部分营养素的损失，这些限制因素及影响程度如下。

1. 天然食品中营养素含量的不均衡

谷物含有丰富的碳水化合物，但在蛋白质的“量”和“质”方面均不足；大豆蛋白质中富含赖氨酸，但缺少蛋氨酸；含丰富优质蛋白质的肉、乳、蛋等食物中维生素的含量均不能满足人类需要，而新鲜果品和蔬菜中含有大量的维生素，却又缺少蛋白质和碳水化

合物。

2. 天然食品中抗营养因子的存在

大豆中含有的蛋白酶抑制剂能够抑制人体内胰蛋白酶、胃蛋白酶、糜蛋白酶的活性，影响对蛋白质的消化吸收，而大豆中含有的另外一种糖蛋白——红细胞凝集素能够特异性地与人体红细胞结合，使之发生凝集作用，对人体存在一定的毒性。菠菜中含有丰富的铁、钙等矿物质，但是由于含有过多的草酸，使人体很难吸收、利用。

3. 加工环节营养素的损失

在谷物加工中，由于谷粒构造的特点，其所含各种营养由外向内逐渐降低，因此谷物营养素的保留程度与加工方法和加工精度密切相关：随着出粉率的降低（面粉的精细度提高），小麦粉中营养素含量不断降低，变化最大的为维生素和无机盐（表 1-1）。因此，过分提高米、面的精度，将使谷胚及谷皮中营养成分大部或全部转入副产品中，从而使部分营养素遭受严重损失。

表 1-1 每 100g 不同出粉率的面粉中营养素含量变化

营养素	出粉率/%					
	50	72	75	80	85	95~100
蛋白质/g	10.0	11.0	11.2	11.4	11.6	12.0
铁/mg	0.9	1.0	1.1	1.8	2.2	2.7
钙/mg	15.0	18.0	22.0	57.0	50.0	—
维生素 B ₁ /mg	0.08	0.11	0.15	0.26	0.31	0.40
维生素 B ₂ /mg	0.03	0.035	0.04	0.05	0.07	0.12
尼克酸/mg	0.70	0.72	0.77	1.20	1.60	6.0
泛酸/mg	0.4	0.6	0.75	0.9	1.1	1.5
维生素 B ₆ /mg	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.5

4. 烹调及加工环节营养素的损失

烹调前的清洗会引起营养素的损失。制作米饭时，米的淘洗过程可引发大量营养素的损失，特别是 B 族维生素和无机盐类。综合国内一些报道，淘米时维生素 B₁ 可损失 30%~60%；维生素 B₂ 和尼克酸约损失 20%~25%。日本学者报道，淘米可损失无机盐 70%，蛋白质 15.7%，碳水化合物 2%。各种营养素的损失，将因用水量越多、浸泡时间越长、淘米水温越高而愈加严重。

烹调时的高温处理会造成营养素破坏。长时间或过高温度下烹调蔬菜,会导致维生素 B 和维生素 C 的大量损失。在蛋的烹调加工中,油炸、炒或蒸煮会造成 8%~15% 的维生素 B₁ 和维生素 B₂ 的损失。米和面在蒸煮过程由于加热而受损失的主要是水溶性 B 族维生素,虽然一般蒸、烤、烙等制作方式,维生素 B₁、维生素 B₂ 及尼克酸损失比较少,但在水煮面条时,可有 30%~40% 溶于汤中,而制作油条时因加碱和经过高温,可使维生素 B₂ 和尼克酸约破坏 50% 左右,维生素 B₁ 则损失殆尽。另外,在制作面包、饼干等食品的焙烤过程中,面粉中的赖氨酸可与碳水化合物(特别是还原糖)发生美拉德反应(Maillard reaction)产生褐色物质,而造成赖氨酸含量降低。

5. 贮存环节营养素的损失

贮存环境的温度、湿度、光线、氧气等条件都可能造成食品营养成分的损失。谷类如果在高温环境中贮存,呼吸作用加强,引起碳水化合物含量的减少;如果环境相对湿度也比较大,还会引起霉菌生长,蛋白质、脂肪被分解,品质败坏。降低氧气含量有利于食品营养素的保持,在乳品包装罐中氧含量为 1% 时可以认为达到满意的效果,0.1% 时效果更佳,而一旦高于 4% 时就失去了保藏意义。果蔬汁中的维生素 C 在保存期间对光线比较敏感,一般要采用避光包装、保存的方法。

人类对食物营养的要求是均衡供给。既然没有一种完整的天然食物能够满足人体所需各种营养素的要求,而且食物在烹调、加工和贮存等环节中还会存在营养素的损失,因此,为了满足人类均衡营养的需要,营养学提出了食品营养强化的概念。

二、食品营养强化

根据营养需要向食品中添加一种或多种营养素,或者某些天然食品,提高食品营养价值的过程称为食品营养强化,或简称食品强化,其中食品强化的对象称为载体,所添加的营养素或含有营养素的物质(包括天然的和人工合成的)称为食品强化剂。载体一般选用各地区、人群中食用范围广、消费量大、适合强化工艺处理、易

于保藏运输的食品，如米、面与面包、面条等主食品；乳制品与儿童食品；饮料、罐头及酱油、食盐等调味品等。强化剂则根据营养需要而定，主要有必需氨基酸类、维生素类、矿物质与微量元素类、天然食品及其制品以及载体中原来不含的某种或某些功能因子等五类。其中我国最优先考虑强化的有赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸和苯丙氨酸；维生素 A、维生素 D、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C 和叶酸；钙、铁、锌、硒；大豆粉、鱼粉、骨粉、酵母、谷胚、大豆蛋白制品、刺梨和猕猴桃等。

食品营养强化根据目的的不同，大体可分如下 4 类。

① 营养素的强化 (fortification) 向食品添加原来含量不足的营养素，如向谷类食品中添加赖氨酸。

② 营养素复原 (restoration) 是指部分或完全弥补食品在加工过程中的营养素损失，例如，在谷物精细加工过程中 B 族维生素和铁的损失；土豆制品在加工过程中维生素 C 的损失。

③ 营养素的标准化 (standardization) 为使一种食品尽可能满足全面的营养需要，根据某一标准而加入各种营养素，如母乳化配方奶粉、宇航食品等的生产。

④ 维生素化 (vitaminization) 向原来不含某种维生素的食品中添加该种维生素，如对极地探险或在职业性毒害威胁下特别强调食品中要富含某种维生素（如维生素 C）。

此外，按照美国的划分标准，功能因子强化食品，即向食品中添加原来不含的某种或某些功能因子，使强化后食品成为具有一定生理调节功能的保健食品，如向谷类食品添加膳食纤维，也常常被列入营养强化食品。

第二节 食品营养强化的作用与意义

食品营养强化是基于公众健康问题而提出的，它是文明社会人类饮食生活发展的必然，是人类在自己的饮食营养上摆脱靠天吃饭走向自由王国的里程碑。它首先是以人类营养科学进步、透彻了解自己的营养需要和能生产所需的营养素为前提的，从而也是我国人

民饮食生活由温饱到小康进而到富裕的过程中，一个合理的、必然的、强烈的要求。

单个食品的益处往往难以评估，而整体饮食的“最佳”本质才是最为重要的，通过营养素强化恰恰能够对整体饮食的质量及身体健康状况产生最为强烈的影响。对大量传统食品进行适度营养强化以提高其营养和保健价值已经成为食品加工业的一种趋势，这种新趋势的形成很大程度上还得益于营养科学研究的进展：近 20 年来，生物营养学研究进展突飞猛进，5 年前尚处推测状态的营养保健机理纷纷得以证实，传统上被称作“营养素”的很多物质如多糖、氨基酸和肽等，当适度地摄入后发现它们可产生预防疾病、调整亚健康状态的功效。这些新的研究对于推动、丰富食品营养强化技术起到了重要的作用。

食品营养强化的基本目标是提高国民整体营养水平、消灭特定的营养素缺乏症，因此，它的实施需要有国家政策干预和政府控制。历史证明，食品营养强化是一种有效的公众营养健康改善技术和措施，曾经在脚气病、缺铁性贫血、甲状腺肿、糙皮病等一系列不良身体症状、疾病的治疗和预防方面都发挥过重要作用。食品营养强化发展至今，它在推进人类食物营养改善、更新营养学和食品加工学观念、技术等方面的重要性越来越令人瞩目，其重要贡献突出在以下几方面。

一、弥补天然食物的营养缺陷

以米、面为主食的地区，除了可能有多种维生素缺乏外，人们对其蛋白质的“质”和“量”均感不足，特别是赖氨酸等必需氨基酸的缺乏，严重影响了其营养价值，通过强化此类蛋白质和必需氨基酸，可以有效地提高生物效价，形成合理、全面的营养。而在那些含有丰富优质蛋白质的乳、肉、蛋等食物中强化维生素含量，同样会达到满足人类的营养均衡摄取的需要。

二、补充食品在加工、贮运过程中营养素的损失

在食品加工、贮运过程中，物理、化学和生物因素可能引起食

品部分营养素的损失，因此，为了弥补营养素在食品加工、贮运环节中的损失，满足人体的全面营养需要，在适当的环节中增补易受损失的营养素，使之到消费者手中时能够保持合理含量，在食品加工学和营养学方面具有积极意义。

三、简化膳食处理、方便摄食

既然天然的单一食物不能全面满足人体营养需要，人们为了满足全面的营养需要就必须同时进食多种食物以搭配、补充。例如，我国饮食以谷类为主，谷类能满足机体的能量需要，但其蛋白质不仅含量低，而且质量差，维生素和矿物质也不足，必须混食肉类、豆类、水果、蔬菜等。这在膳食的处理上是比较繁琐的。如果采取一家一户的家庭烹饪，在快节奏的现代化生活中是很难实现的，不但浪费时间，而且还消耗精力。如果通过营养强化方式全面提高食品中的营养，增加方便食品和即食食品的花样和种类，完全可以解决这一难题。

营养强化在婴儿的膳食处理中更具有重要意义。即使母乳喂养的婴儿，在6个月以后，也需按不同月龄增加辅助食品，如肝酱、蛋黄、肉末、米粥或菜泥、菜汤和果泥等，用于补充其维生素、矿物质等的不足。由于辅助食品原料的购买及制作均较麻烦，且易疏忽，从而影响婴儿的生长、发育和身体健康。若采用强化食品，例如在乳制品中强化乳清蛋白、牛磺酸、维生素A、维生素C、维生素D、维生素B₁、维生素B₂、维生素B₆、维生素B₁₂及烟酸等调制奶粉供给婴儿食用，不仅可以满足婴儿的营养需要，且可大大简化制作和摄食过程。

四、适应不同人群生理及职业的需要

对于不同年龄、性别、工作性质，以及处于不同生理、病理状况的人来说，我们所需营养的情况是不同的，对食品进行不同的营养强化可分别满足他们的营养需要。婴儿期是人一生中生长、发育最快的时期，1岁婴儿的体重为出生时的3倍，这就需要充分的营养供应。婴儿以母乳喂养最好，一旦母乳喂养有问题，则需要有