

第六章 食品的营养素强化

近年来,随科学技术的进步和人类物质生活水平的提高,食品与健康的关系已被列入科学技术和社会发展研究的重要内容,现代食品已向讲求食品的功能性发展。吃不仅要满足人类生存和发展的需要,更重要地在于如何让它使人类的代谢功能和免疫功能得以保持和长期发挥作用,世界食品正朝着营养丰富全面、卫生安全方便、有一定的保健强身功能的方向发展。目前几乎没有一种完整的天然食品能满足人体所需各种营养素的需要,特别是在食品的烹调、加工、贮存过程中往往还要造成部分营养素的损失,据营养需要向食品中添加一种或多中营养素或某些天然食品,提高食品营养价值的过程称为食品(营养)强化。经过强化处理的食品称强化食品;所添加的这些成分或含这些营养成分的物质称为食品强化剂。

食品强化:根据营养学理论以提高食品的营养价值为目的,向食品中添加营养素或天然食品的工艺处理。既是具有重大社会效益的公共营养措施,又是具有重大经济效益的食品深加工。如我国在地方性甲状腺肿地区供应的食盐中强化碘,有效的改善了整个地区人口的碘营养,使甲状腺肿发病率从35%以上降低到5%以下,充分说明食品强化是大规模改善群体身体素质的有效的营养干预措施。

一、食品营养强化的意义和作用:

- 1、**弥补天然食物的营养缺陷**:几乎没有一种天然食品能满足人体全部的营养需要,有针对地进行食品强化,补所缺乏营养素,将大大提高食品营养价值,增进人体健康。
- 2、**补充食品在加工、贮存等过程中营养素的损失**:碾米精度、果蔬中水溶性维生素和热敏性维生素损失。
- 3、**适应不同人群生理及职业的需要**:不同年龄、性别、工作性质及不同生理、病理状况的人,所需营养可有所不同,对食品进行不同的营养强化可分别满足其营养需要。
- 4、**简化膳食处理,方便摄食**:天然的单一食物仅含人体所需的部分营养素,要获得全面营养就需同时进食多种食物,将不同的食物进行搭配,制成方便食品或快餐食品。
- 5、**防病、保健及其它**:从预防医学角度看,食品强化对预防和降低营养缺乏病有很重要意义;缺碘地区食盐加碘、 V_{B1} 防食米地区脚气病; V_C 防坏血病等。

二、食品营养强化的基本原则:

- 1、**有明确的针对性**:据膳食调查和营养不良体征调查资料,选择应强化的营养种类、数量。
- 2、**符合营养学原理**:人体所需各种营养素有一定比例关系,强化食品应设计照顾到各营养素之间的平衡和强化剂用量。一般说来,天然强化剂和水溶性 V 相对较为安全;

此外应注意强化剂不会与食品中原有成分起化学反应或干扰原有营养素的吸收利用。

3、**易被机体吸收利用**：应尽量选用那些易于吸收利用的强化剂。

4、**稳定卫生、经济合理**：提高强化剂在食品中的保存率，如很多强化剂遇光、热、氧会被破坏，应选定稳定性较高的强化剂或添加稳定剂或改进强化工艺，以降低强化剂的损失。可改进加工工艺；可改善包装贮藏条件。强化剂本身应符合卫生要求，不带杂菌和有毒物质。此外，经济合理、工艺简便也是推广强化食品时应考虑的因素。

6、**保持原有的食品风味**：不致降低食品价值及使消费者厌恶。如 VB₂ 会使颜色变黄，铁盐会使脂肪酸败，鱼肝油会改变食品气味等。

三、强化剂：

指为提高营养成分而加入食品中的天然的或人工合成的属于天然营养素范围的食物添加剂。被强化的食品称载体，添加到载体中的营养素称为强化剂。

1、**载体**：一般选择食用范围广、消费量大、适合强化工艺处理、易于保存运输的食品，如米面等主食品；乳制品；儿童食品；饮料、罐头、酱油、食盐等调味品。

2、**强化剂**：主要有必需 AA 类、维生素类、矿物质类和天然食品。

我国优先考虑的强化剂有：赖、蛋、色和苯丙氨酸；VA、D、B₁、B₂、B₁₁ 和 Vc；Ca、Fe、Zn、Se；大豆粉、鱼粉、骨粉、酵母、谷胚、大豆蛋白等。

1) **赖氨酸**：由于谷类食物赖氨酸含量和利用率低，故谷类中加少量赖氨酸可大大提高其营养价值。如面粉中蛋白质利用率为 48%，加入 0.2% 赖氨酸后，则蛋白质利用率可提高到 84%；若分别加 0.4% 赖氨酸和 0.15% 苏氨酸，则蛋白质营养价值可与鸡蛋蛋白媲美。

2) **维生素**：食品中常用的有 VA、B₁、B₂、VD。

3) **无机盐**：常用的有铁、钙、锌和碘，还有镁、硒和氟。

4) **大豆蛋白**：包括全脂大豆粉、脱脂大豆粉、大豆浓缩蛋白和大豆分离蛋白。

5) **棉籽蛋白**：棉籽含油 30%、蛋白质 35%，榨油后的棉籽饼粕含蛋白质更高，但约有 0.5% 的游离棉酚和 1.5% 的总棉酚，需经脱酚处理使游离棉酚 < 0.06% 方可食用。

6) **鱼粉**：鲜鱼经干燥脱脂加工而成，蛋白质达 80%，其中赖氨酸含量为 6.98%，在每 kg 粮食中加 20g 鱼粉，相当于增加了 16g 优质蛋白质。

7) **酵母**：蛋白质 40%-60%（其中赖氨酸占 10%）、VB 族特别高，可作为饼干、军粮、面条和汤料的强化剂（添加量在 0.5%-3%，产品无异味，但长期贮存有酵母味）。

8) **谷物胚芽**：小麦胚芽或米胚芽。不但是优质的蛋白质，且 VB 族高。标准的九二米、八一米能使大部分胚芽保留在产品中。

四、强化剂添加量：

视载体种类、强化剂种类及强化工艺而定。氨基酸、微量元素、脂溶性维生素强

化剂应从严；天然强化剂和水溶性晚上可放宽。具体添加量可变动在 1/3RNI 到全部推荐量范围内，添加到一日正常食用数量的食物中。

五、强化食品的种类：

食品营养强化，可据强化目的划分，也可按食用对象、食用情况、强化剂种类等划分。

1、按强化目的划分：可分为 4 类。

1) 营养素的强化 (Fortification): 向食品中添加原来含量不足的营养素，如谷类中加赖氨酸。

2) 营养素的恢复 (Restoration): 补充食品加工中损失的 V，如向出粉率低的面粉中加 V。

3) 营养素的标准化 (Standardization): 使一种食品尽可能满足食用者全面的营养需要而加入各种营养素，母乳化奶粉、宇航食品等。

4) 维生素化 (Vitaminization): 向原来不含某种 V 的食品中添加该种 V，如极地探险或职业性毒害威胁下，食品中要强调某种 V 时应用。

2、按食用对象分：有普通食品、儿童食品、孕妇、乳母食品、老人食品及其它各种特殊需要的食品。

3、按食用情况分：有强化主食品（强化谷物食品）和强化副食品。

4、按强化剂种类分：有维生素强化食品、矿物质强化食品、蛋白质和 AA 强化食品。

5、按富含营养素和天然食物分：有酵母（VB 族）、脱脂乳粉和大豆粉（富蛋白质）等。