

吴素萍 编著

# 特种**食用油**的 功能特性与开发

 中国轻工业出版社

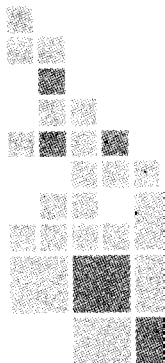


# 特种食用油的 功能特性与开发

吴素萍 编著



中国轻工业出版社



**图书在版编目 (CIP) 数据**

特种食用油的功能特性与开发 / 吴素萍编著. —北京:  
中国轻工业出版社, 2008. 3  
ISBN 978-7-5019-6360-7

I. 特… II. 吴… III. 特种油—研究 IV. TS225.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 019670 号

责任编辑: 白 洁

策划编辑: 白 洁      责任终审: 劳国强      封面设计: 灵思舞意·刘微

版式设计: 王超男      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: 2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 850 × 1168 1/32      印张: 7.25

字 数: 175 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-6360-7/TS · 3705      定价: 16.00 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](mailto: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

80137K1X101ZBW

## 前 言

我国的油料作物品种十分丰富，菜子、大豆、花生、葵花子及棉子是我国五大油料作物，其中菜子和花生的产量居世界第一。除五大油料作物外，我国还有许多特种油料资源，通常称为小油料。所谓小油料，是相对于五大油料作物而言，因为它们的生长范围、播种面积不如五大油料作物地广和量大，其产量自然不能与五大油料作物相比。所谓特种油脂，就是利用特种油料生产的油脂，在这些油脂中，含有更丰富的不饱和脂肪酸，尤其是油酸和亚油酸较其它油料含量高，还富含多种微量元素和生物活性物质，具有较高的营养价值。因此，特种油脂在市场上的价格要比五大油料产品价格高几倍，所以，开发利用特种油料，生产调和油及功能性油脂，是繁荣食用油市场、提高经济效益和人民健康水平、增加出口创汇的重要途径。

我国特种油料品种多达上百种，目前，产量较大且已开发利用的有：茶子、茶叶子、亚麻子、红花子、葡萄子、紫苏、月苋草、核桃仁、杏仁、南瓜子、苍耳子、沙棘、松子和番茄子等等，另外还有米糠、玉米胚和小麦胚等。由于上述油脂具备特有的功能，所以有着良好的开发前景，有的已列入国家农副产品深加工示范工程项目，这充分说明国家鼓励和支持特种油料的开发和利用。为深入了解特种油脂的营养价值和为进一步开发特种油提供参考，作者查阅了大量的近些年来的参考文献，编著了这本系统论述特种油研究状况的专著。本著作详细阐述了特种油的特性、活性成分、生理功能以及提取精炼的方法及现阶段的研究现状和进展趋势。

由于编者水平有限，不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

# 目 录

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 1 油脂概论 .....             | ( 1 )  |
| 1.1 膳食油脂简介 .....         | ( 1 )  |
| 1.1.1 油脂的生理功能 .....      | ( 1 )  |
| 1.1.2 膳食油脂与健康 .....      | ( 4 )  |
| 1.1.3 膳食油脂的现状与发展方向 ..... | ( 12 ) |
| 1.2 油脂的特性 .....          | ( 13 ) |
| 1.2.1 油脂的组成 .....        | ( 13 ) |
| 1.2.2 油脂的化学特性 .....      | ( 25 ) |
| 1.3 油脂的制取 .....          | ( 28 ) |
| 1.3.1 油料的预处理 .....       | ( 29 ) |
| 1.3.2 取油方法 .....         | ( 35 ) |
| 1.3.3 油脂的精炼 .....        | ( 39 ) |
| 1.3.4 油脂的深加工 .....       | ( 42 ) |
| 1.3.5 油脂工业中的高新技术 .....   | ( 44 ) |
| 参考文献 .....               | ( 46 ) |
| 2 米糠油的功能特性与开发 .....      | ( 48 ) |
| 2.1 概述 .....             | ( 48 ) |
| 2.2 米糠的主要营养成分 .....      | ( 49 ) |
| 2.2.1 蛋白质 .....          | ( 49 ) |
| 2.2.2 膳食纤维 .....         | ( 50 ) |
| 2.2.3 维生素 .....          | ( 51 ) |
| 2.2.4 矿物质 .....          | ( 52 ) |
| 2.3 米糠油的保健功能 .....       | ( 52 ) |
| 2.3.1 米糠油的营养价值 .....     | ( 52 ) |

## ■ 特种食用油的功能特性与开发

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 2.3.2 米糠油的保健功能 .....   | ( 54 ) |
| 2.4 米糠品质的稳定化 .....     | ( 56 ) |
| 2.5 米糠油的制取工艺 .....     | ( 57 ) |
| 2.5.1 压榨法 .....        | ( 57 ) |
| 2.5.2 溶剂浸出法 .....      | ( 58 ) |
| 2.5.3 超临界二氧化碳萃取法 ..... | ( 60 ) |
| 2.5.4 毛糠油的质量标准 .....   | ( 60 ) |
| 2.5.5 米糠油的精炼 .....     | ( 61 ) |
| 2.5.6 精炼米糠油质量标准 .....  | ( 63 ) |
| 2.6 结论 .....           | ( 64 ) |
| 参考文献 .....             | ( 65 ) |
| 3 小麦胚芽油的功能特性与开发 .....  | ( 67 ) |
| 3.1 概述 .....           | ( 67 ) |
| 3.2 小麦胚芽的主要营养成分 .....  | ( 69 ) |
| 3.2.1 蛋白质和氨基酸 .....    | ( 69 ) |
| 3.2.2 脂类 .....         | ( 71 ) |
| 3.2.3 维生素 .....        | ( 73 ) |
| 3.2.4 矿物质 .....        | ( 76 ) |
| 3.2.5 小麦黄酮 .....       | ( 77 ) |
| 3.2.6 膳食纤维 .....       | ( 78 ) |
| 3.2.7 二十八烷醇 .....      | ( 78 ) |
| 3.2.8 甾醇 .....         | ( 79 ) |
| 3.2.9 谷胱甘肽 .....       | ( 79 ) |
| 3.2.10 麦胚凝集素 .....     | ( 80 ) |
| 3.3 小麦胚品质稳定化技术 .....   | ( 81 ) |
| 3.3.1 化学稳定法 .....      | ( 82 ) |
| 3.3.2 物理稳定法 .....      | ( 83 ) |
| 3.4 小麦胚芽油的制取工艺 .....   | ( 85 ) |
| 3.4.1 低温浸出法 .....      | ( 85 ) |

|                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| 3.4.2 压榨法 .....                     | ( 86 )        |
| 3.4.3 超临界二氧化碳萃取法 .....              | ( 87 )        |
| 3.4.4 精炼 .....                      | ( 88 )        |
| 3.4.5 小麦胚芽油质量指标 .....               | ( 89 )        |
| 3.5 小麦胚芽油的应用 .....                  | ( 90 )        |
| 3.5.1 营养保健食品 .....                  | ( 90 )        |
| 3.5.2 化妆品 .....                     | ( 90 )        |
| 3.5.3 饲料 .....                      | ( 91 )        |
| 3.5.4 其它用途 .....                    | ( 91 )        |
| 3.6 结论 .....                        | ( 91 )        |
| 参考文献 .....                          | ( 92 )        |
| <b>4 玉米胚芽油的功能特性与开发 .....</b>        | <b>( 95 )</b> |
| 4.1 概述 .....                        | ( 95 )        |
| 4.2 玉米胚芽的主要营养成分 .....               | ( 96 )        |
| 4.2.1 蛋白质 .....                     | ( 96 )        |
| 4.2.2 膳食纤维 .....                    | ( 98 )        |
| 4.2.3 胚芽油 .....                     | ( 98 )        |
| 4.3 玉米胚芽油的保健功能 .....                | ( 99 )        |
| 4.3.1 植物甾醇 .....                    | ( 100 )       |
| 4.3.2 卵磷脂 .....                     | ( 103 )       |
| 4.4 玉米胚芽油制取工艺 .....                 | ( 103 )       |
| 4.4.1 压榨法 .....                     | ( 103 )       |
| 4.4.2 浸出法 .....                     | ( 105 )       |
| 4.4.3 水酶法 .....                     | ( 108 )       |
| 4.4.4 超临界 CO <sub>2</sub> 萃取法 ..... | ( 108 )       |
| 4.4.5 精炼 .....                      | ( 109 )       |
| 4.4.6 玉米胚芽油质量指标 .....               | ( 111 )       |
| 4.5 结论 .....                        | ( 111 )       |

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| 参考文献 .....                          | (113)        |
| <b>5 沙蒿油的功能特性与开发 .....</b>          | <b>(115)</b> |
| 5.1 概述 .....                        | (115)        |
| 5.2 沙蒿的主要营养成分 .....                 | (116)        |
| 5.2.1 沙蒿子油 .....                    | (116)        |
| 5.2.2 沙蒿子胶 .....                    | (117)        |
| 5.2.3 沙蒿子蛋白 .....                   | (118)        |
| 5.2.4 沙蒿子维生素和矿物质 .....              | (118)        |
| 5.3 沙蒿子油的保健功能 .....                 | (119)        |
| 5.3.1 亚油酸 .....                     | (119)        |
| 5.3.2 维生素 E .....                   | (119)        |
| 5.4 沙蒿子油制取工艺 .....                  | (121)        |
| 5.4.1 冷榨法 .....                     | (121)        |
| 5.4.2 超临界 CO <sub>2</sub> 萃取法 ..... | (122)        |
| 5.4.3 超声浸提法 .....                   | (123)        |
| 5.4.4 精炼 .....                      | (123)        |
| 5.4.5 沙蒿子油的理化指标 .....               | (124)        |
| 5.5 结论 .....                        | (125)        |
| 参考文献 .....                          | (127)        |
| <b>6 红花子油的功能特性与开发 .....</b>         | <b>(129)</b> |
| 6.1 概述 .....                        | (129)        |
| 6.2 红花的主要营养成分 .....                 | (130)        |
| 6.2.1 红花子油 .....                    | (130)        |
| 6.2.2 红花蛋白 .....                    | (131)        |
| 6.2.3 红花黄色素 .....                   | (132)        |
| 6.2.4 红花中黄酮类化合物和挥发油 .....           | (132)        |
| 6.2.5 红花微量元素 .....                  | (133)        |
| 6.3 红花的保健功能 .....                   | (133)        |

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 6.3.1 抗凝血作用 .....                   | (133) |
| 6.3.2 镇痛和保肝作用 .....                 | (133) |
| 6.3.3 抗炎作用 .....                    | (133) |
| 6.3.4 降血脂作用 .....                   | (134) |
| 6.3.5 对神经系统的作用 .....                | (134) |
| 6.3.6 治疗栓塞性疾病 .....                 | (134) |
| 6.3.7 治疗皮肤病 .....                   | (134) |
| 6.3.8 治疗冠心病 .....                   | (135) |
| 6.3.9 抗应激反应 .....                   | (135) |
| 6.3.10 抗衰老作用 .....                  | (135) |
| 6.3.11 对血压的作用 .....                 | (135) |
| 6.4 红花子油的保健功能 .....                 | (136) |
| 6.4.1 红花子油的组成 .....                 | (136) |
| 6.4.2 红花子油的保健作用 .....               | (137) |
| 6.4.3 红花子油的开发研究 .....               | (137) |
| 6.5 红花子油制取工艺 .....                  | (138) |
| 6.5.1 压榨法 .....                     | (138) |
| 6.5.2 超临界 CO <sub>2</sub> 萃取法 ..... | (139) |
| 6.5.3 红花子油的理化指标 .....               | (140) |
| 6.6 红花子油的食用途径 .....                 | (140) |
| 6.6.1 口服红花子油 .....                  | (140) |
| 6.6.2 冷食红花子油 .....                  | (141) |
| 6.6.3 熟食红花子油 .....                  | (141) |
| 6.6.4 乳化红花子油 .....                  | (141) |
| 6.7 结论 .....                        | (142) |
| 参考文献 .....                          | (143) |
| 7 沙棘油的功能特性与开发 .....                 | (145) |
| 7.1 概述 .....                        | (145) |

|                                        |       |
|----------------------------------------|-------|
| 7.2 沙棘的主要营养成分 .....                    | (146) |
| 7.2.1 维生素类 .....                       | (147) |
| 7.2.2 黄酮类化合物 .....                     | (149) |
| 7.2.3 三萜、甾体类化合物 .....                  | (150) |
| 7.2.4 油脂和脂肪酸 .....                     | (150) |
| 7.2.5 氨基酸和蛋白质 .....                    | (152) |
| 7.2.6 酚类及有机酸类 .....                    | (152) |
| 7.2.7 挥发油类成分 .....                     | (153) |
| 7.2.8 微量元素 .....                       | (153) |
| 7.2.9 其它成分 .....                       | (154) |
| 7.3 沙棘及沙棘油的保健功能 .....                  | (154) |
| 7.3.1 对心脑血管系统疾病的作用 .....               | (155) |
| 7.3.2 对免疫系统的作用 .....                   | (156) |
| 7.3.3 抗肿瘤作用 .....                      | (157) |
| 7.3.4 对血液系统的作用 .....                   | (157) |
| 7.3.5 对消化系统的作用 .....                   | (158) |
| 7.3.6 抗氧化作用 .....                      | (159) |
| 7.3.7 抗放射、抗突变作用 .....                  | (160) |
| 7.3.8 抗炎、抗溃疡作用 .....                   | (161) |
| 7.3.9 对肝脏等保护作用 .....                   | (161) |
| 7.3.10 抗心律失常和保护呼吸系统的作用 .....           | (162) |
| 7.4 沙棘油制取工艺 .....                      | (162) |
| 7.4.1 沙棘果油制取工艺 .....                   | (162) |
| 7.4.2 沙棘子油制取工艺 .....                   | (164) |
| 7.4.3 沙棘油的精制 .....                     | (167) |
| 7.4.4 不同提取方法所得沙棘子油的物理常数<br>及甾醇组成 ..... | (167) |
| 7.5 沙棘油的脂质营养特征 .....                   | (168) |
| 7.6 沙棘油的综合开发利用 .....                   | (170) |

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| 7.6.1 保健食品 .....                  | (170)        |
| 7.6.2 药品 .....                    | (171)        |
| 7.6.3 化妆品 .....                   | (171)        |
| 7.7 结论 .....                      | (172)        |
| 参考文献 .....                        | (174)        |
| <b>8 月苋草油的功能特性与开发 .....</b>       | <b>(176)</b> |
| 8.1 概述 .....                      | (176)        |
| 8.2 月苋草的主要营养成分 .....              | (177)        |
| 8.3 月苋草油的保健功能 .....               | (178)        |
| 8.3.1 抗炎作用 .....                  | (180)        |
| 8.3.2 抗氧化作用 .....                 | (180)        |
| 8.3.3 降脂作用 .....                  | (180)        |
| 8.3.4 降糖作用 .....                  | (181)        |
| 8.3.5 抗血小板聚集作用 .....              | (182)        |
| 8.3.6 其它作用 .....                  | (182)        |
| 8.3.7 $\gamma$ -亚麻酸的生理功能 .....    | (183)        |
| 8.4 月苋草油制取工艺 .....                | (187)        |
| 8.4.1 压榨法和压榨浸出法 .....             | (187)        |
| 8.4.2 超临界 $\text{CO}_2$ 萃取法 ..... | (190)        |
| 8.4.3 精炼 .....                    | (190)        |
| 8.5 结论 .....                      | (193)        |
| 参考文献 .....                        | (194)        |
| <b>9 紫苏油的功能特性与开发 .....</b>        | <b>(196)</b> |
| 9.1 概述 .....                      | (196)        |
| 9.2 紫苏的主要营养成分 .....               | (197)        |
| 9.2.1 主要矿物质元素 .....               | (199)        |
| 9.2.2 氨基酸 .....                   | (199)        |
| 9.2.3 挥发油成分 .....                 | (200)        |
| 9.2.4 脂肪酸 .....                   | (201)        |

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 9.2.5 色素及黄酮类化合物 .....               | (202) |
| 9.2.6 类胡萝卜素 .....                   | (203) |
| 9.2.7 维生素 E .....                   | (204) |
| 9.3 紫苏的保健功能 .....                   | (204) |
| 9.3.1 抗菌作用 .....                    | (204) |
| 9.3.2 解热作用 .....                    | (205) |
| 9.3.3 对中枢神经系统的作用 .....              | (205) |
| 9.3.4 止血和抗血栓作用 .....                | (206) |
| 9.3.5 对肝脏的保护作用 .....                | (206) |
| 9.3.6 抗氧化作用 .....                   | (207) |
| 9.4 紫苏油的功能特性 .....                  | (207) |
| 9.4.1 降血脂 .....                     | (207) |
| 9.4.2 降血压 .....                     | (208) |
| 9.4.3 抑制心肌梗死及脑梗死 .....              | (209) |
| 9.4.4 抗过敏炎症 .....                   | (209) |
| 9.4.5 抗癌及抗突变 .....                  | (210) |
| 9.4.6 抗衰老 .....                     | (211) |
| 9.4.7 提高学习记忆能力和视网膜反射能力 .....        | (211) |
| 9.4.8 预防老年性痴呆症 .....                | (211) |
| 9.4.9 镇咳、平喘作用 .....                 | (212) |
| 9.5 紫苏子油的提取 .....                   | (212) |
| 9.5.1 压榨法 .....                     | (213) |
| 9.5.2 有机溶剂浸提法 .....                 | (213) |
| 9.5.3 超临界 CO <sub>2</sub> 萃取法 ..... | (213) |
| 9.5.4 微波辅助提取法 .....                 | (214) |
| 9.5.5 紫苏子油三种提取方法比较及质量标准 .....       | (214) |
| 9.6 结论 .....                        | (215) |
| 参考文献 .....                          | (217) |

# 1 油脂概论

## 1.1 膳食油脂简介

### 1.1.1 油脂的生理功能

膳食油脂（或脂肪）是人体必需的三大产能营养素之一。天然油脂通常是由许多脂质组成的复杂混合物，与人类的生存和发展密切相关，人体若长期缺乏油脂会导致严重的机能混乱。油脂的种类与摄入量及其伴随物（如维生素 E、植物甾醇、磷脂、谷维素等）在健康中的重要作用与影响越来越受到关注，油脂与人类健康的关系已成为食品科学、生命科学等研究领域的重要内容之一，作为三大基本营养物质成分之一，油脂具有下面的生理功能。

#### 1.1.1.1 氧化供能与释放能量

1g 脂肪氧化产生 39.7kJ 的能量，膳食中 17% ~ 30% 的热量源于脂肪，油脂是食品组分中更为浓缩的能源。由于甘油三酯中碳、氢的含量大大高于蛋白质和碳水化合物中的碳、氢含量，所以可提供的能量也相对较多，以同样质量贮存的脂肪产生的能量相当于碳水化合物或蛋白质的 2.25 倍。研究表明，对身体最直接的能量来源是在三羧酸循环中被脂酶从甘油三酯释放出来的游离脂肪酸。当人体摄入能量不能及时被利用或过多时，就转变为脂肪而贮存起来，当机体需要时，脂肪细胞中的脂酶立即分解甘油三酯释放出甘油和脂肪酸进入血液循环，和食物中被吸收的脂肪一道被分解，释放能量以满足机体的需要。人体在休息状态下，60% 的能量来自体内脂肪，而在运动或长时间饥饿时，体脂

提供的能量更多。体内脂肪细胞的贮存和供应能量有两个特点：一是脂肪细胞可以不断地贮存脂肪，至今还未发现其吸收脂肪的上限，所以人体可因不断地摄入过多的能量而不断地积累脂肪，导致越来越胖；二是机体不能利用脂肪酸分解的含 2 碳的化合物合成葡萄糖，所以脂肪不能给脑和神经细胞以及血细胞提供能量。人在饥饿时必须消耗肌肉组织中的蛋白质和糖原来满足机体的能量需要，因此，节食减肥有很大的危害性。WHO（世界卫生组织）、美国心脏学会建议每日摄取的油脂热量应不低于总能量的 15%。能量作为影响婴幼儿和青少年生长发育的首要因素，脂肪的供给量也显得尤为重要，美国纽约州立大学营养规划及运动医学会的生理学家的试验表明，高脂肪膳食能提高自行车、游泳、足球、网球、马拉松等运动员的耐力，认为参加耐力活动人员应提前一天增加脂肪摄入量，使脂肪的热量为总热量的 60% 左右，以提高耐力。

### 1.1.1.2 提供必需脂肪酸

1929 年的研究发现，油脂能提供机体不能合成的亚油酸，缺乏它会出现生长过缓甚至停滞及皮肤损害等症状，此时在营养学中引入了必需脂肪酸这一概念。几十年来，对亚麻酸、花生四烯酸等不饱和脂肪酸是否归入必需脂肪酸进行过反复研究和论证，现已确认亚油酸和  $\alpha$ -亚麻酸是人体必需脂肪酸。研究者一致认为，必需脂肪酸在人体内具有重要的生理功能。对婴儿、狗、豚鼠、大白鼠、家禽和猪缺乏这些脂肪酸进行的观察试验发现，它们多数表现出皮炎、生长缓慢、水分消耗增加、生殖能力下降、代谢率增强等。长期的研究表明，必需脂肪酸参与磷脂合成并以磷脂形式作为线粒体和细胞膜的重要成分，促进胆固醇和类脂质的代谢，合成前列腺素前体，有利于动物精子的形成，保护皮肤以避免由 X 射线引起的损害等。油脂中的  $\alpha$ -亚麻酸和它的长链衍生物 DHA（二十二碳六烯酸）对人体特别是在幼年时期是必不可少的。实验从用脂肪含量不足的饮料喂养动物

观察了特定脑皮层和视网膜中该类成分的变化，证明了 $\alpha$ -亚麻酸及其衍生物的重要性。在怀孕期的最后三个月和出生后的最初三个月中，DHA和花生四烯酸会快速沉积在婴儿的脑膜上，在完全发育的大脑和视网膜的细胞膜上含有高含量的DHA，这也是许多富含DHA的多不饱和脂肪酸的油脂制品被誉为“脑黄金”的原因之一。

### 1.1.1.3 构成机体组织的细胞成分

类脂中的磷脂、胆固醇与蛋白质结合成脂蛋白质，构成了细胞的各种膜，如细胞膜、核膜、线粒体膜、内质网等，也是构成脑组织和神经组织的主要成分。饮食中脂肪、碳水化合物和蛋白质均能转变成体脂，体脂过多形成的肥胖导致心理、生理上的负担，并与高血压、冠心病、糖尿病等直接相关。许多研究者认为，高脂肪膳食促进肥胖及其并发症的发生，但是，摄入脂肪的百分比在肥胖原因中所引起的作用仍未确定。从作为机体结构成分来讲，存在适量并分布在恰当的部位体脂是机体必不可少的，在这些部位，体脂起到支撑和保护器官、减缓冲击与震动、调节体温、保持水分等作用，并有助于其它脂质在细胞内外的运输。脂肪不仅可直接提供能量，皮下组织还可以起到隔热保温的作用，使体温正常和恒定。

### 1.1.1.4 促进脂溶性维生素吸收和增加饱腹感

油脂特有的口感和物理特性（如可可脂），以及油脂和其它营养素结合，在改善食品质地、吸收和保留香味以增进人的食欲、强化味觉等引起的愉悦感方面具有独特作用，油脂还有助于糖类的吸收，缩小食物体积，延缓胃排空，产生饱食感。正常的油脂摄入量可以避免因人体供能不足消耗蛋白质和维生素 $B_1$ 、维生素 $B_6$ ，起到节约和促进其它营养素吸收的作用。脂溶性维生素A、维生素D、维生素E、维生素K只有与油脂共存时才能被人体吸收。此外，胆囊的正常生理供能也需要脂肪来刺激，以免胆汁长期留存于胆囊中形成胆结石。膳食脂肪由胃进

入十二指肠时,可刺激产生肠抑胃素,使肠蠕动受到控制,造成食物由胃进入十二指肠的速度相对缓慢。食物中脂肪的含量越多,胃排空的时间越长。同时脂肪作为食品烹调加工的重要原料,可以改进食物的色、香、味、形,达到美食和促进食欲的良好作用。

### 1.1.1.5 调节内分泌作用

近半个世纪以来,脂肪组织的调节内分泌功能逐渐被人们所重视。现在已发现的由脂肪组织所分泌的因子有瘦素、肿瘤坏死因子、白细胞介素-6、白细胞介素-8、纤维蛋白溶酶原激活因子抑制物、血管紧张素原、雌激素、胰岛素样生长因子(IGF)、IGF结合蛋白3、脂联素及抵抗素等,这些脂肪组织来源的因子参与机体的代谢、免疫、生长发育等生理过程。脂肪组织调节内分泌功能的发现是近年内分泌学领域的重大进展之一,也为人们进一步认识脂肪组织的作用开辟了新的起点。

### 1.1.1.6 帮助机体更有效地利用碳水化合物和节约蛋白质

脂肪在体内代谢分解的产物,可以促进碳水化合物的能量代谢,使其更有效地释放能量。充足的脂肪还可以保护体内蛋白质(包括植物蛋白质)不被用来作为能源物质,而使其有效地发挥其它重要的生理功能,脂肪的这种功能称为节约蛋白质作用。

## 1.1.2 膳食油脂与健康

油脂的供给量与消费量一度是衡量人们物质生活水平的重要指标,直至欧洲、美国心血管等疾病的高发生率在近代出现,才使人们重点关心油脂及其相关伴随物(如胆固醇)与健康的关系。人们对膳食油脂的关心体现在油脂与血清胆固醇水平之间的关系上,并在这方面进行了大量的研究和讨论,分析试验结果发现,含饱和脂肪酸和胆固醇较多的油脂明显增加血清中胆固醇水平。但膳食油脂本身作为一个复杂的脂质体系,必须深入研究和

考虑其它成分的相乘与相减作用。现在人们不但从油脂的必需脂肪酸含量、胆固醇水平考虑其营养层次,还比较关心其中的饱和脂肪酸、反式脂肪酸、不皂化物中天然维生素 E 与植物甾醇、多不饱和脂肪酸等成分的种类与配比,这些因素也直接影响油脂的营养与功能。

### 1.1.2.1 膳食油脂摄入量

因经济发展水平、资源情况、气候条件、饮食习惯等差异,各国居民膳食油脂摄入量差异很大。在许多欧洲国家,脂肪摄入量占总能量的 40% ~ 45%, 美国的脂肪摄入量稍低, 占总能量的 30% ~ 40%, 而一些不发达的亚洲国家, 脂肪仅提供膳食 15% ~ 25% 的能量。在我国, 由于经济发展的不平衡, 在一些大城市和经济发达地区, 膳食油脂已超过总能量的 30%, 但在一些贫困、边远地区, 油脂的摄入量还较低, 不到总能量的 20%。我国 1992 年第三次全国营养调查结果表明, 居民膳食脂肪平均提供 22.5% 的热量, 但随着我国经济的迅速发展和人们生活水平的不断提高, 油脂的食用量总体上在逐年增加, 1998 年人均食用油脂量已达 8.5kg。结合营养学、医学及油脂科学与工业的发展, 各国和世界范围内的组织都在不断修订和完善膳食营养推荐标准, 油脂的量和质便是这些标准中的一个重要内容。

目前, WHO 和 FAO (联合国粮农组织) 建议, 健康成年人总脂肪摄取量以不超过膳食总能量的 30% 为宜。若以一个成年人日均需能 10868kJ 计算, 脂肪的供应量大致为 75g, 中国营养学会则建议膳食中总脂肪提供的能量以占总摄取能量的 20% ~ 25% 为宜。2000 年脂肪摄入平均水平为每人每天 72g, 食品消费目标中植物油为每人每年 8kg。美国对婴幼儿、孕妇和哺乳期妇女供给量有具体规定: 未满半岁的婴儿脂肪供给量应占总能量的 45%, 6 ~ 12 个月的幼儿应占 30% ~ 40%, 1 岁以上幼儿、孕妇和哺乳期妇女占 25% ~ 30%。我国对儿童、少年和军人的脂肪