

商业技工学校教材

饮食营养与卫生

中国商业出版社

登记证号：(京)073号

商业技工学校教材

饮食营养与卫生

李家祥 编写

中国商业出版社出版发行

(北京复兴门内大街45号)

新华书店总店科技发行所经销

北京印刷厂印刷

787×1092毫米 32开 6.5印张 144千字

1992年3月第2版 1992年5月第2次印刷

印数：50000~70000册 定价：3.00元

ISBN 7-5044-0767-4/TS·112

编审说明

《饮食营养与卫生》一书是技工学校烹饪专业主要专业基础课的教材之一。它是按照商业部颁发的烹饪专业新修订的教学计划和教学大纲的要求，在试用本的基础上作了修改、补充、编写的。经审定、作为商业、供销技工学校烹饪专业教材；也可作为办有烹饪专业的职工中专、职业中学及中级烹饪技术培训教学用书。

本书系试用本由安徽省蜂埠市饮食服务公司职工学校副校长、安徽省烹饪协会理事会理事长李家祥编写，现仍由编写者在试用本的基础上进行了修订及内容上的调整，使之更适合技工学校教学需要。

修订本对原书作了若干增删、补充和修改。突出了“营养”与“卫生”在本书中的地位和作用；（原书）简明地阐述了营养与卫生的内容、学习目的和任务等，结合《食品卫生法》，补充了新内容；删去了关系不大的部分，强调了“营养”与“合理烹饪”的作用和关系，增强了“合理烹饪”的理论性和合理性；还对原书文字表述不清之处作了修改。此外，还对原引用的陈旧数据资料作了更新等。由于现代科学发展日新月异，因而，本稿仍不免有不足之处，请各校师生和广大读者不吝提出宝贵意见，使再版时进一步完善。

商业部教材领导小组

一九九〇年七月

绪 言

什么叫营养？人体为了维持正常生理、免疫功能、生长发育、新陈代谢、修补组织、补偿等生命现象而摄取和利用食物的综合过程称为营养。

营养学是研究食物与人体健康关系的科学。它研究：(1) 人体对食物的需要（量与质）；(2) 食物的营养价值；(3) 不同年龄、生理状态以及不同活动（劳动）强度时的营养素需要量和食物所供给量等。

简言之，合理化吃饭问题就是营养问题。维持身体的营养物质称为食物，食物内所含的各种营养成分称营养素。

食品是指各种供人食用或者饮用的成品和原料等的总称。食品卫生学是研究食品卫生质量、防止食品中有害因素影响人体健康的科学。食品卫生学研究：(1) 食品腐败变质，受有害的生物和化学物质等的污染，食品添加剂对人体健康可能的危害及其预防；(2) 食物中毒及其预防；(3) 食品卫生质量标准及食品卫生质量鉴定；(4) 食品、食品企业、饮食行业的卫生管理。

《饮食营养与卫生》是运用现代营养学和食品卫生学的基本理论与原则来研究饮食品的合理选料、洗涤、初加工、切配、烹调以及预防食物中毒等的一门综合性的应用知识。

学习《饮食营养与卫生》的目的是掌握和运用营养卫生知识，从饮食的营养价值和卫生质量两个方面来研究对人体健康影响的规律和提高饮食品的食用价值。从而制作出既符合

营养原则，达到卫生标准，又具有色、香、味、形等感官性状良好的饮食品。

《饮食营养与卫生》是烹饪技术的专业基础课，学习这门课的任务是在掌握烹饪技术基本功的基础上，继承和发展祖国烹饪文化遗产，使之更富于科学性，并为发扬烹饪技术和创建现代烹饪学而奠定理论基础。学习这门课的内容要求是：

1. 了解各类营养素对人体的主要生理功用和各类烹饪原料的营养特点。

2. 了解各类营养素在烹调中的一般变化情况，减少和防止各类营养素在烹调中的损失，做到合理烹调。

3. 了解食品污染和腐败变质的原因，掌握相应的控制措施。

4. 了解食物中毒的概念和种类，掌握必要的卫生知识，搞好饮食卫生工作，使饮食符合卫生要求，达到营养合理化、烹调科学化。更好地为完善人民饮食生活并增进人体健康，为实现四个现代化服务。

目 录

绪言	(1)
第一章 营养学的基础知识	(1)
第一节 营养素	(1)
第二节 热能	(46)
第三节 食物的消化与吸收	(48)
第二章 食品卫生基础知识	(52)
第一节 食品的污染	(52)
第二节 食品的腐败变质	(54)
第三节 食品的保藏	(56)
第四节 食品添加剂及其卫生管理	(58)
第五节 食品容器、包装材料的卫生	(67)
第三章 烹饪原料的营养卫生	(69)
第一节 烹饪原料的营养	(69)
第二节 烹饪原料的卫生	(86)
第四章 合理烹饪与营养	(104)
第一节 合理配菜	(104)
第二节 筵席配菜的营养卫生知识	(108)
第三节 配膳	(118)
第四节 合理烹饪	(126)
第五章 预防食物中毒和几种传染病	(142)
第一节 食物中毒及预防	(142)
第二节 防止传染病	(158)

第六章 饮食卫生	.....	(163)
第一节 食具卫生	.....	(163)
第二节 环境与设施的卫生	.....	(164)
第三节 个人卫生	.....	(168)
第四节 关于食品卫生法	.....	(169)
〔附录一〕 食品加工、销售、饮食企业卫生五四制	...	(171)
〔附录二〕 中华人民共和国食品卫生管理条例 例(节录)	.....	(172)
〔附录三〕 推荐的每日膳食中营养素供给量	.....	(174)

实验课目录

食品卫生质量的感官检查	.....	(179)
第一课 猪肉实验	.....	(179)
第二课 鸡蛋实验	.....	(181)
食品中有害物质的简易测定	.....	(183)
第三课 亚硝酸盐的测定	.....	(183)
第四课 DDT、六六六的快速检验	.....	(185)
第五课 E 605的快速检验 (靛酚法)	.....	(188)
第六课 敌敌畏的快速检验	.....	(189)
食品中营养素的测定	.....	(191)
第七课 脂肪的快速测定 (盐酸水解混合醚抽取法)	.....	(191)
第八课 维生素C的测定	.....	(192)

第一章 营养学的基础知识

人类为了维护生命和健康，保证生长发育和从事生产劳动，每日必须摄入一定数量的并含有人体需要的各种营养素并能提供人体所需要的能量的食物。

人体需要的营养素除氧和水外，主要是蛋白质、脂肪、碳水化合物、无机盐、维生素等。食物在人体内消化吸收，一部分营养素变成机体的体液和细胞成分；一部分经生物氧化产生热量，以供给机体生长发育和活动的需要。因此营养素的功能是构成躯体，修补组织，供给热量，补偿消耗和调节生理机能等等。食物能不断地供给人体必需的物质。以维持正常发育、供给能量，保持健康及修补损失等。

第一节 营 养 学

一、糖类（碳水化物或碳水化合物）

糖类是广泛存在于生物体内的有机成分，自然界中有机物质的形成是从植物的光合作用产生糖类开始的。几乎所有食物中都含有糖类，只是所含数量、种类不同罢了。如水果内的果糖、葡萄内的葡萄糖、甘蔗内的甘蔗糖（俗称白糖）、米面主食等中的淀粉等。

糖类又称为碳水化合物，是由碳、氢、氧三种元素组成的。在它们的分子里，除含碳外，氢氧原子个数之比，一般为2:1，跟水分子中氢氧原子个数之比一样，因此，糖亦可称碳

水化合物，包含淀粉 ($C_6H_{10}O_5$) 和纤维素 ($(C_nH_{2n}O_n)_x$)。人类所需的糖类主要是从淀粉中摄取的，人们每日进食的糖量比蛋白质和脂肪多。约占人体每日所需总能量的60~70%。

糖类按其组成一般可分为单糖、双糖、多糖三大类，下面分别来介绍这三种糖类。

(一) 单糖

单糖是最简单的碳水化合物，不能再水解为更简单的糖类。它的特性是溶于水，为结晶物质，一般无色，有甜味和还原性，不经消化可直接为人体利用，单糖中对人体有生理意义的有：葡萄糖、果糖和乳糖。

这三种糖具有相同的分子式 $C_6H_{12}O_6$ 。

1. 葡萄糖。葡萄糖是略带甜味的，易溶于水的白色粉状结晶，广泛存在于植物体中，尤以葡萄和各种成熟的水果里最多，是蜂蜜的主要成分。葡萄中含量高达20%，所以叫葡萄糖。

它是人体血液中不可缺少的成分，是合成维生素C的原料。也是双糖、多糖的组成成分。

2. 果糖。果糖是易溶于水的黄白色结晶，甜度大、吸湿性强，比葡萄糖和其它糖都甜。它和葡萄糖共存于水果和植物花粉中，其中蜂蜜含量最多。

食物中的果糖在体内转变为肝糖，然后再分解为葡萄糖。

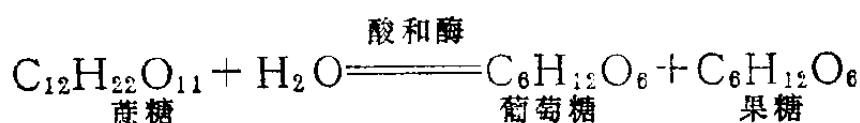
3. 半乳糖。乳糖经消化后，一半转变为半乳糖，一半为葡萄糖。半乳糖在自然界中很少游离存在，在乳中及脑髓里都有半乳糖的成分。它在人体内可转变为肝糖而被利用，是神经组织的成分。

(二) 双糖

双糖可看作是由两个单糖分子失去一个水分子缩合而成的化合物。双糖多为结晶体，溶于水，不能直接为人体吸收，

必须经过酸和酶的水解作用生成单糖后才能为人体吸收，和人们生活关系密切的双糖有麦芽糖、蔗糖、乳糖。它们也是同分异构体，分子式都是 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。

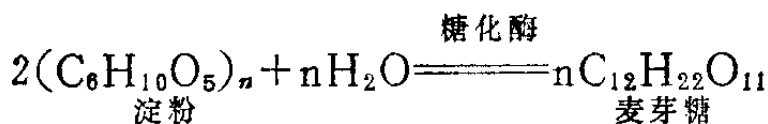
1. 蔗糖。蔗糖是大家熟悉的调味品和营养品，是一种易溶于水，有甜味的白色晶体。蔗糖在稀酸和酶的作用下，水解生成一分子葡萄糖和一分子果糖：



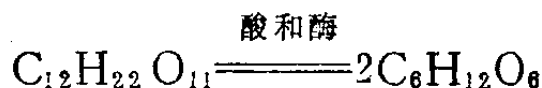
蔗糖主要存在于甘蔗和甜菜中，在人体里先分解成单糖后被吸入血液然后在肝脏或肌肉里组成糖原，并产生热量。糖类不都是甜的，各种糖的甜度也不同。通常以蔗糖的甜度为100作标准，葡萄糖为74.3，半乳糖为32.1，果糖为173.3，麦芽糖为32.5。

2. 麦芽糖。麦芽糖是易溶于水的白色晶体，甜味不如蔗糖，但它是我国最早的食用糖。

麦芽糖是采用含淀粉较多的农产品如麦子、大米、白薯、玉米、高粱等作原料，在糖化酶存在和60℃的条件下水解而产生成的。



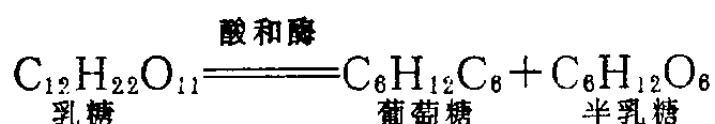
麦芽糖在酸和糖化酶的作用下，水解生成两分子的葡萄糖。



麦芽糖在发芽的大麦里最多，其次，还存在于大米、白薯、玉米、高粱中。

3. 乳糖。乳糖难溶于水、甜味不如蔗糖。经酸和酶的

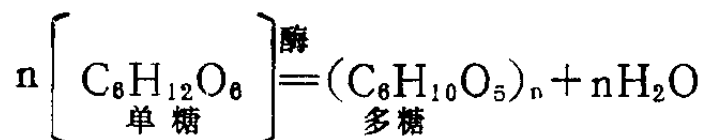
作用，即水解成为一分子葡萄糖和一分子半乳糖。



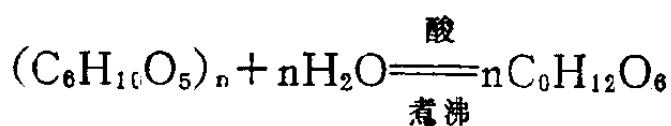
乳糖存在于各种乳汁中，人乳内含8.5~7.5%，牛乳中含4~6%；羊乳中含4.5~5%。

(三) 多糖

多糖是由许多单糖分子经过失水而构成的化合物。



多糖在性质上和单糖、双糖不同。多糖无甜味，一般不溶于水，不能形成晶体。在酸或在其它条件作用下，可被水解为单糖。



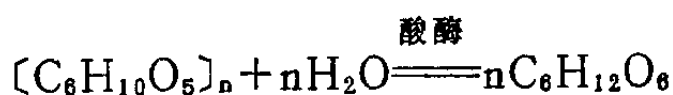
自然界中常见的多糖是淀粉、糊精、糖原、纤维素等。它们都具有 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 的通式，但它们不是同分异构体。在营养学上有重要意义的有淀粉、肝糖元和纤维素。

1. 淀粉。淀粉是一种白色粉末状物质。它大量储藏在植物的块茎和种子里。人类膳食最为丰富的碳水化合物是淀粉。

淀粉是一种天然高分子化合物。它是由几百到几千个 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ 单位组成的，它的分子式可用 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 来表示。

淀粉中的葡萄糖基由于连接聚合的方式不同，可分为直链淀粉和支链淀粉，其含量的比例因品种而异，它们不溶于冷水(或溶解量很小)，直链淀粉溶于热水，支链淀粉不溶于热水，但能在热水中膨胀，体积和粘度都增加，如再继续受热则变成粘稠的糊状体(俗称浆糊)，这就是淀粉的糊化。

淀粉在酸或酶的作用下，水解生成葡萄糖：

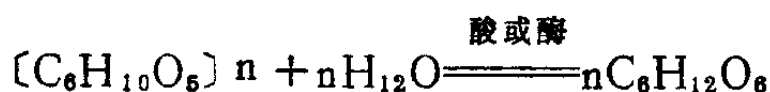


2. 糖元。糖元又称动物淀粉。它是白色无定形的颗粒、能溶于水成乳浊液。我们常吃的猪肝、牛羊肝中含糖元最多，故又称肝糖（或肝淀粉）。在肌肉中也有少量糖元称肌肉淀粉。

糖原子量很大，象淀粉一样，也是由 $[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]$ 这种单位组成。在糖元分子里，这种单位的数目由几百到几千个。糖元的分子式可由 $[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]_n$ 表示。在结构上与淀粉相似，也具有支链结构，只是糖原分子中支链比淀粉多一倍左右。

人体内贮藏的糖元不多，一般只有350克左右。例如体重70公斤的男子，体内贮存370克，其所供热量只占全天需要量60%，因此，每日必须按餐供给足够需要量的糖类食品，否则就会动用体内贮备的脂肪、蛋白质来满足机体热量的消耗。

糖元在稀酸和酶的作用下能发生水解，最后生成葡萄糖。



3. 纤维素。纤维素是一种细丝状的固态物质，不溶于水 and 一般有机溶剂。不能被人体消化吸收。它存在于一切植物体内，是细胞壁的组成部分。纤维素的分子量很大，其组成亦可用 $[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]_n$ 来表示， n 由几百到几万，其结构与淀粉不同，是没有支链的线型分子。

纤维素常和其它碳水化合物，如半纤维素、果胶、木质素等等结合在一起。

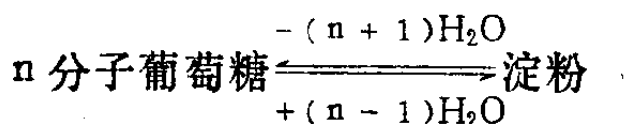
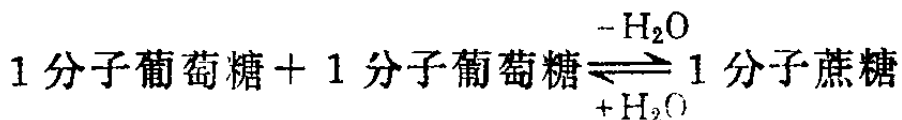
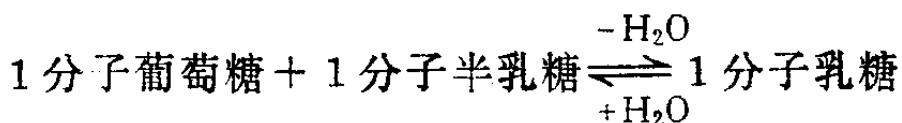
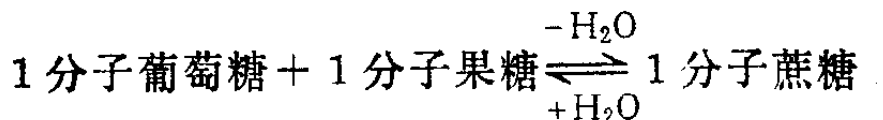
纤维素对人体虽没有营养价值，但有一定生理功能，它在肠道中可刺激肠的蠕动，协助排泄废物，防止便秘。蔬菜果品皆含有多量的纤维素，故利便，但如过多也会引起肠泻，

妨碍食物消化。

营养学实验证明，纤维素常会以某种形式同饱和脂肪酸结合，从而阻止血浆中胆固醇的形成。

尽管纤维素不能为人体消化吸收，但由于它具有特殊的生理功能，所以在饮食中是不可缺少的。

(四) 单糖、双糖、多糖的组成关系



根据上述化学方程式，二分子或二分子以上单糖脱水缩合即成双糖或多糖，双糖及多糖加水分解，即成为单糖。所以，葡萄糖、果糖及半乳糖是构成蔗糖、乳糖、麦芽糖及淀粉的基本物质。

(五) 糖的生理功用

人体与环境交换物质，除水外，以糖为最多。成人每日食进的糖平均在 500 克左右，我国人民每日食用的主食亦以糖为其主要成分。例如，米及面粉含糖均在 80% 左右，一般蔬菜、鱼及肉则含糖很少。

糖的主要生理功用如下：

1. 供给能量。糖类是供给人体能量的三种营养素中最经济的一种，因它的经济价值比蛋白质低，而发热量相近。单糖食入体内，即全部被小肠吸收，双糖及多糖在消化道内

经各种糖酶及消化液的作用，分解成为单糖而被吸收，单糖在体内氧化时即能发热，每克糖产热4000卡(17焦耳)，化学反应方程式如下： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + \text{热量}$

糖在消化时需要维生素 B_1 ，以促其完成，如果食物缺少维生素 B_1 ，纵然多食糖类亦不能完全达到发生热量的目的。糖类所发生的热，一部分用来供给人们的工作热量，一部分用来维持体温。

2. 构成组织。糖除供给热量外，一部分糖类还用来构成身体的组织。所有的神经组织及细胞和体液中，都含有糖类，体脂的一部分也是糖类转变而成。

3. 辅助脂肪和蛋白质代谢的作用。脂肪在体内的完全氧化是借助于糖类供给的热量，如果体内的糖供应不足时脂肪就不能完全氧化为二氧化碳和水，而产生酮体并发生酸中毒。故糖有抗生酮作用。对蛋白质在体内代谢起保护作用。

4. 帮助肝脏解毒。糖类与机体的解毒作用有关，实验证明肝糖元不足时肝脏对有害物质的解毒作用明显下降，所以人患肝炎时，要多吃一点糖。

5. 纤维素和果胶不能分解为单糖，但也是食品中的重要成分，它能促进胃肠道蠕动和消化腺分泌。

糖的需要量及来源：

糖的实际需要量，成人随工种而异。一般作普通工作的人，每人每天需400~500克；重体力劳动者，还应增加。总的说来，由糖所供给的热量应占每日所用食物总热量的60~70%为合适。

供给糖的食物有五谷（如稻、麦、高粱等），豆类和块根类（如土豆、芋头等）参见表1。此外，水果、瓜果中亦含有糖，蜂蜜中含糖也很多。

二、脂肪（油脂）

（一）脂肪的组成

脂肪是由碳、氢、氧等元素组成的，它是由丙三醇（甘油）与多种高级脂肪酸生成。脂肪是人体组织细胞的一个重要组成成分，是一种富含热能的营养素。此外，还有属于脂肪一类的物质称为类脂物。它们的营养价值和性质与脂肪很相似。

表 1 糖类食物含量表

食物种类	碳水化合物含量	热 量（千卡）	
		每 100克	每 500克
米(早稻)	78.2	355	1775
面粉(标准粉)	74.6	354	1770
高粱面(红)	70.8	337	1685
玉 米	72.2	362	1810
豌 豆	57.0	337	1685
黄 豆	25.3	412	2060
赤 豆	60.7	337	1685
绿 豆	58.8	335	1675
土 豆	16.6	77	339
红 薯	29.5	127	552
芋 头	17.5	80	340
莲子(干)	61.8	332	1627
板 栗	39.9	186	735
花 生 仁	22.1	546	2703

脂肪酸有若干种，可分为两大类，一类叫做饱和脂肪酸，一类叫做不饱和脂肪酸。这两类中，每一类又包括许多种，因而脂肪由于所含脂肪酸不同形成了许多不同的脂肪。

脂肪又称为油脂，在常温下呈固态的称做脂，呈液态的称做油。油和脂仅仅熔点不同，化学成分上并无根本区别。

(二) 脂肪的性质

脂肪一般不溶于水，比重小于1，故能浮于水表面。在常温下，含不饱和脂肪酸比较多的脂肪是液体，如多种植物油类。反之，含不饱和脂肪酸较少的脂肪是固体，如各种动物油类。前者熔点低，后者熔点高。

脂肪的消化率与熔点有密切的关系，凡熔点低于人体温(37℃)的脂肪，就比较容易被人吸收。如花生油、麻油消化率是97~98%。羊脂熔点为50℃，消化率是88%；牛油熔点为45℃，消化率则是93%。脂肪还能增加饮食的美味。

脂肪经胆汁酸的作用，变成微小的颗粒，均匀分散于水中，形成乳白色混合液，这过程称为脂肪的乳化作用，乳化后的脂肪才能被人体吸收利用。

(三) 脂肪酸

脂肪所含的脂肪酸种类很多，可分为两大类，即饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸。

饱和脂肪酸的分子烃链上无双键，化学性质比较稳定、熔点高，在常温下多为固体。如硬脂酸、软脂酸等。

不饱和脂肪酸的分子的烃链上具有双键（一个和一个以上的双键），化学性质不稳定，熔点低，在常温下多为液体。含一个双键的如奶油、鱼油、鸡油、菜籽油等，含有二个双键以上的如亚油酸、亚麻酸、花生四稀酸等，存在于各种动植物油中如豆油等。具二个或二个以上的不饱和脂肪酸又称为多不饱和脂肪酸。其中有几种是机体不可缺少的物质也称为必需脂肪酸。如亚油酸、亚麻酸、花生四稀酸。这三种不饱和脂肪酸在人体内不能合成，必须由食物中的脂肪供给。因此，称为人体必需脂肪酸。必需脂肪酸在植物油脂的含量比动物油脂高。这是植物油比动物油营养价值高的一个原因。参见表2。

表2 常见油脂中必需脂肪酸含量 (%)

种 类	亚 油 酸	亚 麻 酸	花生四稀酸
猪 油	8.3	0.2	
牛 油	3.9	1.3	
羊 油	2.0	0.8	
黄 油	3.6	1.3	
鸡 油	24.7	1.3	
鸭 油	19.5	1.0	
豆 油	52.2	10.6	
花生油	37.6		
芝麻油	43.7	2.9	
菜籽油	14.2	7.3	
棉籽油	55.6		

花生四稀酸主要存在鱼油中，可由亚油酸转变而来。

(四) 脂肪的来源

脂肪来源于动物和植物，它在各种动物、植物体内含量不一致，猪油、羊油、牛油、麻油、花生油、豆油、菜籽油都是脂肪。

奶油中含脂肪80~82%，乳中含脂肪3~4%，鱼肉中含脂肪1~2%，豆类含脂肪0.5~1.84%，菜中含脂肪0.1~0.5%，谷类含脂肪0.2~5.4%，核桃仁含63%，西瓜子含53.4%。

人体的脂肪，除由各种食物中获得外，还可以在体内利用糖、蛋白质合成。

人体对脂肪的需要量一般认为每人每昼夜有50克即可满足。

(五) 脂肪的生理功用

1. 供给能量。脂肪在小肠内经乳化和水解作用，分解成