

第五章 各类食物的营养价值

一、食品营养价值的评价：

1、食物营养价值的相对性：

食品的营养价值是指食品中营养素能满足人体需要的程度。食品种类很多，营养素组成千差万别，除个别食品如母乳（婴儿食品）、宇航员特殊食品外，食品的营养价值都是相对的。日常膳食食物有良种来源：

来自植物的食物：谷类、豆类、硬果类、植物油、蔬菜、水果等。

来自动物的食物：肉类、脏腑类、鱼虾类、禽类、蛋类、乳类及动物油脂等。

2、食物营养密度与平衡膳食：

1) **营养密度**是指食品中以单位热量为基础所含重要营养素的浓度（V、矿物质和 Pro 三类）。乳、肉就其每焦耳所提供的营养素来说既多又好，故营养密度较高，脂肪的营养密度则低，因其每焦耳所提供的上述营养素很少。

2) **平衡膳食**：指膳食中所含营养素不仅种类齐全、数量充足，且配比适宜，既能满足机体生理需要，又可避免因膳食构成的营养素比例不当，甚至某种营养素缺乏或过剩所引起的营养失调。

3、营养素的生物利用率：

是指它们实际被机体吸收利用的情况。机体对营养素的吸收利用，依赖于食品提供的营养素总量及可吸收程度，并与机体的机能状态有关。影响营养素生物利用率的_{因素}主要包括以下几个方面：

1) **食物的消化率**：不同来源的脂肪、糖类和 Pro 消化率是不同的。

2) **食物中营养素的存在形式**：如 Fe^{2+} 比 Fe^{3+} 更易被机体利用。动物性食品中的铁就比植物性食品所含的铁的生物有效性高。

3) **食品组成**：食物中营养素与其它食物成分共存状态可影响生物利用率。如不同食品组分对铁的吸收利用可有促进或抑制的作用，Vc 促进铁的吸收，而磷酸盐、草酸盐、植酸盐等可与铁结合，降低其溶解度，使铁吸收降低；蛋黄铁由于存在较高的卵黄高磷蛋白而明显抑制吸收，使铁的生物有效性降低。菠菜含草酸影响钙的利用。

4) **食品加工**：对生物有效性可有一定影响，在食品加工中除去植酸盐或加 Vc 均对铁的生物有效性有利。颗粒小或溶解度高的铁盐，其生物有效性更好。

5) **生理因素**：人体机能状态对营养素的吸收利用影响很大。如缺铁性贫血患者或缺铁的受试者对食品中铁的吸收增加（正常成人膳食铁的吸收为 1-12%，缺铁受试者吸收达 45-64%）；妇女铁吸收高于男子，小孩随年龄增加铁的吸收下降。

4、酸性食品与碱性食品：

- 1) **酸性食品**：凡食物中含 S、P、Cl 等元素的总量较高，在体内经代谢最终产生的灰质呈酸性，称酸性食品。通常含 Pro、脂肪和碳水物的食物，成酸元素较多。常见的酸性食物有鱼、肉、蛋、禽、谷类；硬果中的花生、核桃、榛子；果中的李、梅。
- 2) **碱性食品**：凡食物中 K、Na、Ca、Mg 等元素含量较多，体内经代谢，最后产生的灰质呈碱性，称碱性食物。蔬果富 K、Na、Ca、Mg。常见的蔬菜、水果、豆类、牛奶；硬果中的杏仁、栗子、椰子等。
- 3) 食用油、黄油、食糖、淀粉等不含上述成酸成碱元素，体内代谢后呈中性反应。

二、谷类食品的营养价值：

1、谷粒的构造及营养素分布：营养素分布如下：

胚芽和谷皮中还含有各种酶如 α-淀粉酶、蛋白酶、脂肪酶和植酸酶等，在粮谷储存中，条件适合酶的活动，易发生变质。

2、谷类的营养特点：

含水分约 11-14%。对酶、微生物和仓库害虫有影响。

- 1) **蛋白质**：一般谷类蛋白质含量在 6%-9%，又以大米蛋白的质量较好。一般说，谷类蛋白的生理价值不高，有几种必需氨基酸如赖、苯丙和蛋氨酸偏低。
- 2) **脂肪**：粮谷脂肪量低，仅 1%-3%，主含于胚芽及糊粉层，除甘油三酯外，还含少量植物固醇和卵磷脂，如米糠油含植物固醇有防止动脉粥样硬化的作用。
- 3) **糖类**：约占谷物总量的 70%-80%，主要是淀粉，还有糊精、戊聚糖、葡萄糖和果糖等。
- 4) **无机盐**：集中在谷皮、糊粉层和胚芽里，有 P、Ca、Fe、Cu、Co、Zn、Se、Mn、Mo、Ni、Cr 等。P、Ca 中一部分形成植酸钙镁盐，几乎不能被身体吸收利用。
- 5) **维生素**：VB 族大部分存在于胚芽和谷皮中，以 V_{B1} 、Vpp 较多，还有 V_{B2} 、 B_3 、VE 等。

3、储藏和加工对谷类营养价值的影响：

1) **谷类加工及原则**：糙米或全麦含食物纤维过多，过于粗糙，影响消化，为使之适口并提高其消化率，改善感官性质，糙米或全麦要经过加工。粮谷加工既要保持较高的消化率和较好的感官性状，又要最大限度保留所含营养成分（标准米面的生产原则）。

4、谷类的合理食用与烹调：

- 1) **食粮混用**：各种粮食营养成分不完全相同，混用可提高营养价值。
- 2) **合理烹调**：复合 VB 及无机盐均易溶于水，淘米时避免过分搓揉。蒸饭或闷饭比去掉米汤的捞饭损失的营养素少。
- 3) **强化粮食**：加入某些缺少的营养素，称强化食品。在面粉或米粉中加赖氨酸提高蛋白质营养价值（强化面包、饼干等）。精白米或面粉中加 V_{B1} 、 B_2 、PP、Ca、Fe 等。

5、杂粮：

常将米、麦以外的谷物称杂粮。有高粱、玉米、小麦及甘薯等。营养特点与谷物

相似。

1) **高粱**：有黄、红、黑、白等不同品种，蛋白质 5%-7% (赖、苏较低)，脂肪及铁比大米高，淀粉约 60%，淀粉粒细胞膜较硬，不易糊化，煮熟后不及大米、面粉易消化。

2) **玉米**：蛋白质 6%-9% (色、赖氨酸较低，但苏、含硫 AA 较大米高)，胚芽中油脂较丰富，除甘油三酯外，还有卵磷脂和生育酚。黄玉米有一定量的胡萝卜素。

3) **小米**：有粳、糯 2 种。蛋白 10%± (色氨酸较一般谷物多)，脂肪和铁含量比玉米高，B1、B2 较丰富，有少量胡萝卜素。小米粥是一种营养丰富的谷物食品。

4) **甘薯**：鲜甘薯含水 69%、蛋白质 1.9%，其余大部分为糖类。鲜薯中胡萝卜素、Vc 及钙都比大米高，有丰富的膳食纤维和无机盐，是一种碱性食品。所含的黏液蛋白可维持人体心血管壁的弹性、防止动脉硬化、减少皮下脂肪堆积等。

三、豆类及坚果类的营养特点：

品种较多，常见的有大豆、蚕豆、豌豆、绿豆、赤豆等。

按营养价值可分为两类：一类是大豆，含较高的 Pro 和脂肪，糖类相对较少；另一类为其它干豆类，如豌豆、蚕豆等，含较高的糖类而油脂很少，Pro 中等量。

硬果指硬壳果，营养特点与大豆相似。

1、豆类及豆制品的营养价值：

1) **大豆**：包括黄豆、青豆及黑大豆等，而常用的是黄豆。其蛋白质较高约 40%，AA 组成与动物性蛋白质相似，脂肪约 18%，且含较多不饱和脂肪酸，还有丰富的磷脂，所以豆油营养价值较高；大豆富含无机盐等，Ca、P、K 较大多数植物食品为高，还含有微量元素 Fe、V_u、Mo、Zn、Mn 等；维生素 B1 较多，并有 B2、PP、VE 等，干豆无 Vc。

2) **其它干豆**：有赤小豆、豇豆、云豆、绿豆、豌豆和蚕豆等。蛋白质 20%-25%，量、质均不及大豆；脂肪较低 0.5%-2%之间；碳水物高达 55-60%；无机盐有 Ca、P、Fe 等及；还有复合 VB 族，缺胡萝卜素，不含 Vc。

3) **豆制品**：未发酵豆制品豆浆、豆腐等均由大豆制成，制作中经各种处理，降低了食物纤维，提高了蛋白质，提高了消化率，但部分 VB 族溶于水而被丢弃。发酵豆制品有豆瓣酱、豆豉、黄酱、腐乳等，其蛋白质被部分分解，并使氨基酸游离，味道鲜美，且 B12 和 B2 增加。干豆无 Vc，但经发酵后，Vc、Vpp 增加，冬季缺少蔬菜的地区，可多食豆芽。

4) **豆类中的抗营养因子**：蛋白酶抑制剂、植物红细胞凝聚素、胀气因子及抗维生素因子等。此外，豆类中还有对无机盐吸收不利的植酸。

5) **豆类的合理食用**：一是注意制备方法，二是利用豆类改进谷类蛋白质的质量。

2、硬果类：

常见的可分为两类：富含脂肪和蛋白质的有花生、核桃、杏仁、榛子仁、葵花子

仁、松子；含糖类高而脂肪较少的有白果、板栗、莲子等，除莲子外，其它蛋白质均较高，且富含 VB 族及 Ca、P、Fe、Zn 等。

1) **花生**：我国产量多食用面广的一种硬果。蛋白质中的精、组氨酸较高，异亮及蛋氨酸很低。其中的 VB₁、B₂ 和 Vpp 含量丰富，还有丰富的磷脂、VE、胆碱和铁等。

2) **芝麻**：黑、白、黄几种。富蛋白质和油脂。蛋氨酸丰富并富不饱和脂肪酸；铁比猪肝多一倍，还富含 Ca、P、Zn 等多种矿物元素；VB₂、VE 也很丰富。

3) **核桃**：含丰富的蛋白质、脂肪、碳水物、胡萝卜素、VB₁、VB₂、VE 和 Fe、Mg 等多种营养素。油脂中不饱和脂肪酸丰富，又富含磷脂，对脑神经有良好作用。

四、蔬菜、水果的营养特点：

新鲜蔬菜、水果含水分多在 90%以上，糖类不高，Pro 很少，脂肪更低，故不能作为热能和蛋白质来源。但它们富含多种维生素、丰富的无机盐及膳食纤维。所以，在膳食中具有重要位置。蔬菜、水果的种类非常多，按植物结构部位可分为：

叶菜类：大小白菜、油菜、菠菜及其它绿叶蔬菜等。

根茎类：萝卜、芋头、土豆、苕兰、藕、葱、蒜等。

豆类：扁豆、豇豆、其它鲜豆等。

花芽类：菜花、黄花菜及各种豆芽等。

瓜果类：冬瓜、黄瓜、苦瓜、西葫芦、茄子、青椒、西红柿等。

1、**糖类**：蔬菜、水果所含的糖类包括可溶性糖、淀粉及膳食纤维。成熟水果可溶性糖升高，甜味增加。蔬菜中含糖分高的还有胡萝卜、西红柿及西瓜等。根茎类蔬菜如芋头、藕等淀粉高。

2、**维生素**：新鲜菜果含丰富的 VC、VB₂、VB₁₁ 和胡萝卜素。胡萝卜素含量与蔬菜颜色有关，凡绿叶菜和橙黄色菜都有较多的胡萝卜素。各种新鲜蔬菜均含 VC，蔬菜中的辣椒均含极丰富的 VC、Vpp 及多量的胡萝卜素。一般瓜茄类 VC 低，但苦瓜高。含 VC 丰富的水果有鲜枣、山楂、柑橘。蔬菜中维生素 B₂ 含量不算丰富，但却是我国居民 VB₂ 的重要来源。

3、**无机盐**：重要来源。含丰富的 Ca、P、K、Mg 和微量元素 Cu、Fe、I、Co、Mo、F 等，碱性元素对维持体内酸碱平衡必不可少。各种蔬菜中，以叶菜类含无机盐较多，尤以绿叶菜更为丰富。但由于含有草酸，蔬菜 Ca、Fe 吸收率不高。

4、**蛋白质**：蔬菜蛋白质极低，1%-3%，质量不如动物蛋白（赖、蛋不足）。

5、**膳食纤维**：丰富的膳食纤维可促进肠道蠕动，加快粪便形成和排泄，减少有害物质与肠黏膜接触的时间，有预防便秘、痔疮、阑尾炎、结肠息肉、结肠癌的作用。

6、**其它**：

1) **蔬果中天然色素**如叶绿素、类胡萝卜素、花青素、花黄素等鲜艳的色泽，可增进食欲。

2) 水果中有机酸如柠檬酸、酒石酸、苹果酸等含独特果酸味，可增强消化液分泌，以利消化。

3) 某些蔬菜含有促进消化的酶：萝卜中的淀粉酶、菠萝和无花果中的蛋白酶。

4) 特殊保健作用：大蒜含二烯丙基硫有助于降低肺癌发病率。黄瓜含丙醇二酸有抑制糖类转化为脂肪的作用。南瓜能促进胰岛素的分泌。番茄红素可降低患前列腺癌的危险。萝卜所含的酶和芥子油一起有促进胃肠蠕动、增进食欲、帮助消化的功效。白菜中有吲哚三甲醇能帮助分解同乳腺癌有关的致癌雌激素。菠菜中含大量抗氧化剂，具有抗衰老、减少老年人记忆力减退的作用。花茎甘蓝含大量萝卜子素可杀死幽门螺旋杆菌，对治疗各种胃病有好处。

7、蔬菜的合理烹调：

为防无机盐和V的损失，应注意应尽量减少用水浸泡和弃掉汤汁及挤去菜汁的做法；烹调加热时间不宜过长，叶菜快火急炒保留V较多，做汤时宜后加菜；鲜蔬勿久存，勿在日光下曝晒，烹制后的蔬菜尽快吃掉；加醋烹调可降VB、Vc损失，加芡汁也可降Vc损失；铜锅损失Vc最多，铁锅次之。

五、食用菌的营养价值：

味道鲜美，有特殊的保健作用。我国食用菌种类很多，可分为野生和人工栽培两大类，仅野生食用菌就有200多种，常见的有牛肝菌、羊肝菌、鸡油菌及口蘑等，现已人工栽培的有香菇、草菇、黑木耳、银耳等。

1、蛋白质：丰富含多种必需氨基酸，如100g干香菇含蛋白质21g，其中赖氨酸1g。

2、脂肪：很低但多由必需脂肪酸组成，易吸收。大多数食用菌类有降血脂作用。木耳含有卵磷脂、脑磷脂和鞘磷脂等，对心血管和神经系统有益。

3、碳水化合物：以多糖为主，香菇多糖对小鼠肉瘤抑制率很高，并可增强放疗对胃癌、肺癌的疗效。银耳多糖可增强巨噬细胞的吞噬能力，提高人体免疫能力。

4、维生素和矿物质：蘑菇等菌类含丰富的VB族，特别VB3，还有丰富的Ca、Mg、Cu、Fe、Zn等多种矿物元素。近年还发现蘑菇提取液对治疗白细胞及降低病毒性肝炎有显著疗效，很多蘑菇都存在类似抗菌素类物质。此外，蘑菇还有降胆固醇和防止便秘的作用。

六、畜、禽肉及水产品的营养特点：

膳食中常用的肉类包括牲畜肉、禽类、脏器，还有鱼虾和蟹等。肉类食品供优良的蛋白质，并含脂肪、无机盐及维生素。

1、畜肉：

1) 蛋白质：10%-20%，含量与动物种类、年龄及肥瘦有关。肥肉多脂肪，瘦肉多蛋白质。牛肉(20%)>羊肉(11%)>猪肉(9.5%)。肉类生理价值高，含各种必需AA，消

化吸收率高。内脏比一般肉类有较多的无机盐和维生素，营养价值高于一般肉类。

2) **脂肪**：平均猪肉约 59%>羊肉 (28%)>牛肉 (10%)。主成分甘油三酯，又以饱和脂肪酸含量较多，还有少量卵磷脂和胆固醇等。肥畜肉含胆固醇约 100-200mg/100g，内脏含胆固醇也较高，高胆固醇血症患者不宜过量摄取。

3) **维生素**：瘦肉含 VB₁、B₂、PP，尤以 B₁ 为高，基本不含 VA、Vc。和内脏器官中差别较多，各种脏器都富含 VB 族，尤以肝脏是各种维生素最丰富的器官。

4) **无机盐**：含量与肥瘦有关，瘦肉含无机盐较多，有 P、K、Na、Mg、Cl 等，红色瘦肉还有 Fe，其它微量元素有 Cu、Co、Zn、Mo 等。其矿物质消化吸收率高于植物食品，尤其铁的吸收率高。肉类少 Ca，S、P、Cl 较多，是成酸性食品。

5) **含氮化合物**：肉味鲜美是由于肉中含“含氮浸出物”，能溶于水的含氮物如肌溶蛋白、肌肽、肌酸、肌肝、嘌呤碱和少量 AA。能促进胃液分泌，浸出物多，味浓。

2、禽肉：

1) **蛋白质**：约 10%-20%。其中鹅 10%>鸭 16.5%>鸡 21.5%。能供各种必需 AA，较牲畜肉有较多的柔软结缔组织并均匀地分布于一切肌肉组织内，比牲畜肉更细嫩更易消化。

2) **脂肪**：含量很不一致，鸡肉约 2.5%，而肥鸭、肥鹅可达 10%或更高。禽肉脂肪含丰富的亚油酸 (20%)，营养价值高于畜肉脂肪。

3) **维生素**：丰富，VB 族含量与畜肉接近，Vpp 较高，并含 VE。内脏富 VA、VB₂。

4) **无机盐**：钙、磷、铁等均高于猪、牛、羊肉，禽肝铁为猪、牛肝的 1-6 倍。

5) **含氮浸出物**：与年龄有关，同一品种幼禽肉汤中含氮浸出物低于老禽。肉或鸡经煮沸后蛋白质遇热凝固，仅有很小一部分水解为 AA 而溶于汤中，大部分蛋白质仍在肉中。

3、水产品：

1) **蛋白质**：鱼虾蟹贝类含蛋白质 15%-20%，AA 组成与肉类相似，是膳食蛋白质的良好来源，结缔组织较少较畜肉鲜嫩易消化。鱼蛋白中赖氨酸丰富，特别适合儿童。

2) **脂肪**：1%-3% (个别达 10%)，不饱和脂肪酸较多，可高达 80%，消化吸收率高 (95%)。鱼类，尤其是海洋鱼类含 DHA，是大脑营养必不可少的多不饱和脂肪酸，还含 EPA 有降血中胆固醇、防血栓形成及降低动脉粥样硬化等心脑血管疾病，并有抗癌防癌功效。

3) **维生素**：丰富。鳕鱼、海蟹、河蟹 V_{B2} 高；海鱼肝富含 VA、VD；一般鱼肉含 VB 族。生鱼中含硫胺素酶，可破坏 VB₁，所以鲜鱼应尽快加工，以降低 VB₁ 的损失。

4) **无机盐**：1%-2%，高于畜肉，其中 K、P、Ca、Mg、Fe、Zn 均较丰富，还有 Cu；海鱼还有 I、Co。牡蛎是含 Zn、Cu 最高的海产品。

4、**藻类**：我国海藻资源上千种，其中有经济价值的有 100 多种，如海带、紫菜、海白菜、裙带菜等。含丰富的蛋白质，丰富的糖，脂肪很少，还有多种维生素，包括 VA、

B1、B6、B12、PP、C等，无机盐中K、Ca、Cl、Na、S及Fe、Zn、I都很高，特别是Fe、I、Ca等相当高；富含纤维3%-9%，有防止便秘的作用。

5、**珍贵水产品**：有些珍贵水产品只因稀少而名贵，如鱼翅、海参等，尽管其蛋白质高达75%-80%，但氨基酸组成不平衡，缺乏色氨酸，营养价值不及一般鱼肉。

七、乳和乳制品的营养特点：

主要指动物乳类，其营养价值高又易于消化吸收，最适合病人、幼儿、老人食用。常用的是牛奶。有丰富的蛋白质、脂肪、无机盐、维生素等各种人体所需物，且易于消化吸收。牛奶成分不完全固定，因牛的种类、饲料、季节不同而变化。

1、**蛋白质**：平均约3.5%。以酪蛋白为主占86%，其次是乳白蛋白11%，乳球蛋白3%，三者均为完全蛋白质（含全部必需AA），生物价和消化率仅次于鸡蛋。

2、**脂肪**：约3.5%，与母乳大致相同。牛奶脂肪呈极小的脂肪球状，熔点较低，易消化，吸收率达98%。静置时聚集成奶油浮于上层，奶脂中含一定量的低中级脂肪酸、必需脂肪酸和卵磷脂，并有脂溶性维生素，营养价值较高。

3、**碳水化合物**：只有乳糖4.5%，在肠中经消化酶作用分解为葡萄糖和半乳糖，有助于肠乳酸菌的繁殖，抑制致腐败菌的生长。有些成人因缺少乳糖酶，不能分解乳糖而造成腹泻。

4、**无机盐**：婴儿生长需要的几乎全部无机盐，特别是Ca、P、K，还有Zn、Mn、I、F、Co、Si等，而Cu、Fe极少。

5、**维生素**：含VA、D、B1、B2（A、D均在乳脂中），鲜奶仅含极少量Vc，消毒处理后所剩无几。此外，牛奶中还有VH、B6、B11、B12和泛酸。

**几种乳制品：

1) **浓缩乳或淡炼乳**：鲜牛奶在蒸发器中加热浓缩后去一半水分制成，经高压加热使Pro遇酸时不致凝成大块，脂肪球被击破与蛋白质结合，所以比牛奶易消化，加等量水与鲜奶同。

2) **甜炼乳**：鲜牛奶蒸发浓缩后加入大量蔗糖以抑制其中部分细菌的生存，糖分高，使用前需加大量水冲淡，其它营养素浓度下降，不适于婴儿。

3) **全脂奶粉**：鲜奶去水分后制成，便于携带保存，其脂肪、蛋白质均比鲜奶易消化，唯赖氨酸利用率降低。

4) **脱脂奶**：去掉了奶油的牛奶，失去了脂溶性维生素。含有全奶的大部分蛋白质，近于全部的Ca、VB族。脱脂奶脱水制成脱脂奶粉。

5) **酸奶**：全（脱）脂鲜奶加乳酸菌发酵制成。酸奶易消化，能阻止肠内有害菌的繁殖，对缺乏胃酸者、乳糖不耐症患者或老年人更为有益。

七、蛋类的营养特点：

各种禽蛋在营养成分上大致相同，食用较普遍的有鸡蛋。其营养价值高，且适合各种人群，包括成人、儿童、孕妇、乳母及病人等。

1、**蛋白质**：是天然食品中最优良的蛋白质，蛋黄、蛋清生理价值都极高，AA 组成适宜，利用率高。

2、**脂肪**：都在蛋黄中，蛋清几乎不含脂肪。蛋黄中的脂肪为乳融状，易于消化吸收。鸡蛋脂肪中有大量磷脂和胆固醇。

3、**无机盐**：主要存在于蛋黄中，有 P、Mg、Ca、S、Fe、Cu、Zn、F 等。钙不及牛奶多，但铁高于牛奶。

4、**维生素**：大部分集中于蛋黄，有 VA、D、B2 和少量的 VB1、PP。

***鸡蛋的消化与烹调**：蛋类制熟后易消化。一是生蛋清中含抗生物素蛋白，能使 VH 失活，造成 VH 缺乏不利健康；二是蛋白质未经消毒不卫生且蛋白质未变性不利消化。

咸蛋是用 1/10 盐水炮制或粘土敷裹在表面约 30 余天，成分与鲜蛋相同。

松花蛋：制作中加碱使蛋清呈暗褐透明，蛋黄褐绿，VB 族破坏，VA、D 与鲜蛋接近。

八、调味品及其它：

1、**食用油**：有动物体脂的烹调油和植物种子油。食用油脂的主成分为甘油三酯，是高能食品，供丰富能量并延长食物在胃中停留时间，产生饱腹感。植物油供人体必需脂肪酸并有助于脂溶 V 的吸收，植物油较动物油脂易消化吸收。黄油来自牛奶的脂肪，含脂溶性 VA、D，为其它植物油所缺少。

2、**食盐**：NaCl 为主要成分，未精制粗盐带少量 I、Mg、Ca、K 等，海盐含碘较多，精盐则较纯。正常人约需 6g/d，但目前食用量约 15-20g/d。

3、**酱油**：脱脂大豆（或豆饼）+小麦（或麦麸）酿造而成。用于调色调香。组成十分复杂，有少量蛋白质、AA、Ca、Mg、K、VB1、VB2 等。盐 18%防腐坏。

4、**食醋**：谷类淀粉或果实、酒糟等经醋酸菌发酵酿造而成，含乙酸 3-4%，还有少量乳酸、乙醇、甘油、糖、脂、AA 等，有调味促食欲作用。

5、**酒**：由制酒原料中糖酿造发酵而成。酒中有酒精和糖。一般白酒是将发酵形成的酒醅再经蒸馏而成，浓度达 40%-60%，属烈性酒。发酵酒有黄酒、葡萄酒、啤酒、果酒等，酒精含量低于 15%（啤酒仅 3.6%）。

6、**食糖**：日常用的多为蔗糖（99%纯碳水物），只供能量，缺乏其它营养素。红糖未经精炼，碳水物约 94%，有铁、铬及少量其它无机盐。

7、**蜂蜜**：碳水物约 80%，主要为葡萄糖和果糖。除供能量外，还有少量无机盐如 Ca、K、Fe、Cu、Mn 等，少量 VB2、VB11、VC 等。还有多种酶，有增强人体代谢及润肠功能。

8、**淀粉**：烹调所用淀粉有豆、土豆或白薯淀粉，还有藕粉、菱粉、荸荠粉等皆纯碳水物（85%），其它营养素极少（粉条、粉皮均由此制成）。

9、**味精**：谷氨酸钠盐，国产味精多以粮食（淀粉）为原料，经微生物发酵制成。

10、**茶与咖啡**：茶是我国的传统饮料，有丰富的营养成分及活性成分，含咖啡碱可使中枢神经系统兴奋并有舒张血管和利尿的作用。咖啡是由咖啡豆经焙烤磨碾而成，含咖啡碱、鞣酸及多量钾盐，有兴奋神经和利尿作用。可乐型饮料因含咖啡因。

11、**可可及巧克力**：可可粉及巧克力均来自可可豆，但二者成分不尽相同。可可豆先经处理，磨碾成稠汁，凝成块状的可可豆脂，即苦味巧克力，含脂肪量很高。牛奶巧克力糖是在可可豆脂中加牛奶和蔗糖制成，含较多的脂肪和糖，少量蛋白质，为高热食品。可可粉是在处理过的可可豆磨成稠汁尚未凝固成块之前，去掉约一半脂肪，再制成可可粉，作调味料加于牛奶、点心、饮料中以增加香味。

九、加工贮存对食品营养价值的影响

人类的食物除少数物质如盐类外，几乎全部来自动植物，这些食物原料易腐败，需要再进一步进行各种加工处理，才便于保藏和运输，以满足各种特殊需要。我国食品的加工保藏历史悠久，创造了许多优良的食品品种和加工方法，积累了丰富的经验，如我国生产的火腿，在公元 13 世纪就传到欧洲。还有四川传统名菜泡菜和榨菜等。随着食品工业的迅速发展，新的食品类型不断出现，如方便食品、模拟食品、婴儿食品、疗效食品等不断问世。而食品在加工储藏中由于营养成分的稳定性等不同，营养价值有升有降，只有掌握全面系统的营养学知识，才能降低营养素的破坏和损失，并较大程度地提高食品的营养价值。

1、食品营养价值在加工中的变化：

无论是动物性食品还是植物性食品，一般都需要经过加工才可食用。食品加工方法很多，大致可归纳为加热、冷冻、发酵、盐渍、糖渍等，在这些物理、化学和生物因素的作用下，食品中原有的营养价值发生了积极或消极的变化。

1) **食品加工的前处理**：食品加工前必需进行清理、修整和漂洗处理。如谷类碾磨去壳，可改善食品的感官性质，便于食用，易于消化，但一部分无机盐和维生素受到损失，碾磨越精、损失越大，稻谷加工成精白米时 Zn、Mn 和 Cr 分别降低 16%、45%和 75%。淘米时营养素损失惊人，B₁29-26%、B₂ 和 PP 为 23-25%，无机盐 70%，Pro15.7%、脂肪 42.6%、碳水物 2%，最好推广清洁米。在蔬菜前处理中，营养素大量流失，特别是水溶性维生素和无机盐分别达 60%和 35%，蔬菜切碎后维生素损失巨大，黄瓜切片放 1h，Vc 损失 33-35%，食品中铁的有效性在加工中降低，一方面 Fe²⁺ → Fe³⁺，另一方面可溶性铁 → 植酸铁和草酸铁，使吸收使用率降低。

2) **热处理的影响**：对食品营养价值有积极和消极的影响。有利作用：加热使蛋白质变性，肽键展开；使淀粉颗粒膨胀，易受消化酶作用，从而提高消化率；可破坏新鲜食物中的酶、杀灭微生物，使营养物质免遭氧化分解和损失；可破坏食物中的天然有毒 Pro、破坏生鸡蛋清中的抗生物素、生大豆中的抗胰蛋白酶因子、植物血球凝集素

和其它有害物质也可加热破坏。大豆在 1.4kg/cm^2 蒸汽压下 10min 即可使天然毒物失活，但烹调时间太长可使蛋白质生物价降低。不利作用主要表现在 AA 和维生素的破坏：一些必需 AA 如赖、胱、色、精氨酸易受热的破坏，尤其赖氨酸的 $-\text{NH}_2$ 在美拉德反应中与还原糖作用，形成 -N- 去氧铜糖赖氨酸，不能被人体吸收利用，从而使 Pro 生物效价降低，如糕点在 200°C 烘烤 15min ，赖、苯丙、丙和丝氨酸被破坏 $5\text{-}17\%$ ，使生物价下降；油脂长时间加热，营养价值下降，亚油酸损失，油脂中的类胡萝卜素、VA、VE 大部分被破坏；V 破坏最显著；短时高温比长时低温损失少一些，热处理后迅速冷却可降低损失。

3) **碱处理的影响**：制作面条等食品时，加入食品中的碱对蛋白质影响很大，变化最多的 AA 是赖、丝、胱和精氨酸。如大豆在 $\text{pH}12.2$ 、 40°C 下加热 4h ，上述 AA 下降，赖氨酸与丙氨酸结合成赖氨基丙氨酸（几乎不被人体吸收利用）。碱性条件还会使精、胱、色、丝、赖氨酸由 L 型 \rightarrow D 型，使营养价值下降；还破坏维生素，特别是 VB 族和 Vc；反之，烹调时加醋酸等除能促进食欲外，还能使 VB₁、B₂、VC 免遭破坏，使骨中无机盐溶出，提高食品的营养价值。

4) **脱水处理**：脱水干燥使蛋白质结合水损失，同样会引起蛋白质变性，脱水加工时食品维生素的损失和加热灭菌损失同，VB₁ 损失最大；胡萝卜在冷冻干燥时脂溶性维生素损失低于 10% ，而在空气中损失达 26% ；牛奶喷雾干燥制奶粉 VA、B₁ 损失 10% ，如用传统滚筒干燥法，损失可达 15% 。

5) **膨化**：膨化加工是对营养素损失较少的方法，却使其消化率有所增加，如小鼠对大米饭 Pro 消化率为 76% （膨化后达 84% ），对大米饭总糖消化率为 99.1% （膨化后则为 99.5% ），且膨化加工对维生素破坏较一般的加热方法少。

6) **生物加工**：通常可提高食品的营养价值，如大豆炒熟食品，蛋白质消化率仅 60% ，制成豆腐可达 $92\%\text{-}96\%$ ，在豆类发酵制成腐乳、豆豉、黄酱和酱油的过程中，蛋白质水解为肽和 AA，而易消化和吸收，豆类发酵对营养价值的最大贡献是提高了 $V_{B_{12}}$ 量。黄豆和绿豆发芽后蛋白质营养基本不变，但棉子糖和鼠李糖等不被人体吸收使腹部胀气的寡糖消失，植物凝结素和植酸盐分解，磷、锌等矿物质分解释放出来，黄豆发芽到根长 $1.5\text{-}6.5\text{cm}$ 时，绿豆芽长 $4\text{-}6\text{cm}$ 时，Vc 最高可达 $15.6\text{mg}\%$ 和 $19.5\text{mg}\%$ （豆芽很短时 Vc 不高），高寒地区冬季可把豆芽作为 Vc 良好来源，黄豆发芽中胡萝卜素增加 2 倍，B₂ 增加 3 倍、PP 增加 2 倍，B₁₂ 则达 10 倍。

2、食品营养价值在贮藏过程中的变化：

食品保藏的方法很多，有物理的、化学的和生物的保藏法，按保藏原理分类可大致分为 4 大类。目前最常用的保藏方法有：干制、高温杀菌、低温冷藏、辐射和加防腐剂。

1) **常温保藏**：氧气存在可加速。目前大多数食品在常温下保藏。粮谷在储存初期，

淀粉酶仍较活跃，继续储存酶活力下降，蛋白 AA，上述变化随粮食含水量增加而增加，如小麦含水 12%时，5 个月 V_{B1} 损失 12%；含水 17%时则损失 30%。隔绝空气可降低变化，稻谷连壳储存时 V_{B1} 基本无损失。果蔬在贮存期损失最多的是 V，苹果贮存 2-3 个月后，Vc 仅存 1/3，绿色蔬菜在室温下数天 V 丧失殆尽，在 0 则可保存一半；刚收获的土豆 Vc 300mg%，3 个月后为 200mg%，7 个月后为 100mg%。牲畜屠宰后发生一系列变化，肉由僵直 解僵 自溶三阶段，僵直状态的肉持水性低，成熟后的肉风味、营养价值都得到提高，但如继续贮存在常温下，肉就腐败，AA 胺，如组、酪和色氨酸分别形成组胺、酪胺和色胺等有毒物质，营养价值降低。蛋类在贮藏中浓厚蛋白稀化，此时卵粘蛋白变性，蛋白 pH 由 8-9，蛋黄 pH 6-7，含氮量和游离脂肪酸增加，长期贮存中苏氨酸和 VA 损失最多。牛奶：损失较多的是 V_{B2} ，室内光线下 1d， V_{B2} 损失 30%；室外阴天下 2h 损失 45%； B_6 对光也敏感，阳光下 8h 损失 21%，但紫外线照射可使奶中麦角固醇转化为 VD_3 。

2) **冷冻保藏**：大多数食品在冷冻状态下贮存可降低营养素的损失，柑橘冷藏半年 Vc 损失 5%-10%，如再加上缺氧、低 pH 可进一步降低 Vc 损失；浓缩橘汁在 -22 保存 1 年，Vc 仅损失 2.5%，但动物性食品在化冻时会流失较多维生素和矿物质，可带走食品中 10%的可溶性营养素，且还可使蛋白质发生不可逆变性，蛋白质侧链暴露出来，在水结晶挤压下，凝结沉淀；冷冻后鱼肉干韧、风味变劣，但豆腐冷却后，蛋白质质构化，风味变佳，冷冻速度越快形成的水结晶越小，挤压作用越小，变性也越小。

3) **辐射保藏**：1950s 来，世界各国开始采用辐射保藏食品，我国自 1985 年开始农畜水产品的辐射保藏研究和应用，和现有的保藏食品方法比较有其优越性的一面。和化学药物保藏比较，无化学物质残留物；和热处理保藏比较，可较好地保持食品原有的新鲜状态；和冷冻包藏比较，可节约能源。并且大多数学者认为辐射不会影响食品的营养价值，美国用 5.58Mev 辐射食品，发现其蛋白质、碳水化合物和脂肪等营养成分无明显变化，但辐射会影响食品风味，肉辐射后呈砖红色，有不快气味。

辐射的方法不完全适用于所有的食品，要有选择性的应用，这需要大力开展食品辐射保藏的研究工作，总结出其规律性及独特效应。