

食物中生物活性成分

食物中的生物活性成分

一、概述

生物活性的食物成分包括主要来自植物性食物的黄酮类化合物、酚酸、有机硫化物、萜类化合物和类胡萝卜素等，也包括辅酶Q、 γ -氨基丁酸、褪黑素及左旋肉碱等主要来源于动物性食物的生物活性成分。

二、植物化学分类

较为复杂，种类繁多。类胡萝卜素、植物固醇、皂苷类化合物、芥子油苷、多酚类化合物、蛋白酶抑制、单萜类、植物雌激素、有机硫化物、植酸、其他动物性来源的食物活性成分。

三、植物化学物的生物活性

1. 抗癌作用；
2. 抗氧化作用；
3. 免疫调节作用；
4. 抗微生物作用；
5. 降胆固醇作用；
6. 其他

四、吸收、代谢与排泄

1. 吸收; 2. 代谢; 3. 排泄

五、常见食物中的生物活性成分

1. 类胡萝卜素: 是广泛存在与微生物、植物、动物及人体内的一类黄色、橙色或红色的脂溶性色素, 具有抗氧化、抗肿瘤、增强免疫和保护视觉等多种生物学作用。

主要来源于: 水果和新鲜蔬菜中。

生物学功能及研究概况:

- (1) 抗氧化作用;
- (2) 抗肿瘤作用;
- (3) 增强免疫功能;
- (4) 保护视觉功能

五、常见食物中的生物活性成分

2. 植物固醇

植物固醇是一类主要存在于各种植物油、坚果、种子中的植物性甾体化合物，具有降低胆固醇、抗癌、调节免疫及抗炎等生物学作用。

主要分为： β -谷固醇、菜油固醇、豆固醇、相应的烷醇。

来源于：各种植物油、坚果、种子、豆类。

生物学功能及研究概况：

(1) 降低胆固醇作用； (2) 抗癌作用； (3) 调节免疫功能； (4) 其他

3. 皂苷类化合物

皂苷，又名皂素，是一类广泛存在于植物根、茎和叶中的化合物，具有调节脂质代谢、降低胆固醇、抗微生物、抗肿瘤、抗血栓、免疫调节、抗氧化等生物学作用。

五、常见食物中的生物活性成分

3. 皂苷类化合物

分类与来源：根据皂苷元化学结构的不同，可分为：甾体皂苷、三萜皂苷。广泛存在于植物茎、叶和根中。甾体皂苷：薯蓣科和百合科。三萜皂苷：豆科、石竹科、桔梗科、五加科。

生物学功能及研究概况：

- (1) 调节脂质代谢，降低胆固醇；
- (2) 抗微生物作用；
- (3) 抗肿瘤作用；
- (4) 抗血栓作用；
- (5) 免疫调节作用；
- (6) 抗氧化作用；
- (7) 其他

大豆皂苷：一种常见的皂苷，它主要存在于豆科植物中。豆类植物种子中大豆皂苷的含量一般在0.62%-6.16%之间。

- 1. 增强免疫调节功能、抗肿瘤作用；
- 2. 抗氧化、抗自由基的作用；
- 3. 抗凝血，抗血栓及抗糖尿病；
- 4. 调节心脑血管系统
- 5. 其他功能

五、常见食物中的生物活性成分

4. 芥子油苷

芥子油苷又叫硫代葡萄糖苷（GS）或简称硫苷，是一类广泛存在于十字花科蔬菜中的重要次生代谢物，具有抗肿瘤、调节氧化应激、抗菌、调节机体免疫等多种生物学作用。

分类与来源：根据R基团的不同分为：脂肪族GS、芳香族GS和吲哚族GS。广泛存在于十字花科蔬菜中（花椰菜、甘蓝、包心菜、白菜、芥菜、小萝卜、辣根、水田芥等）。

生物学功能及研究概况：

（1）对肿瘤的预防和抑制作用；（2）对氧化应激的双向调节作用；（3）抗菌作用；（4）其他

5. 多酚类化合物

多酚类化合物是所有酚类衍生物的总称，主要指酚酸和黄酮类化合物。

分类与来源：黄酮和黄酮醇类、二氢黄酮和二氢黄酮醇类、黄烷醇类、异黄酮和二氢异黄酮类、双黄酮类、花色素类、查尔酮类、其他。

五、常见食物中的生物活性成分

5. 多酚类化合物

主要来源：绿茶、各种有色水果及蔬菜、大豆、巧克力、药食两用植物等。

生物学功能及研究概况：

(1) 抗氧化作用；(2) 抗肿瘤作用；(3) 保护心血管作用；(4) 抑制炎症反应；(5) 免疫调节作用；(6) 抗微生物作用；(7) 神经保护作用；(8) 抗骨质疏松

大豆异黄酮：黄酮类化合物，是大豆生长中形成的一类次级代谢产物，是一种生物活性物质。由于是从植物中提取，与雌激素有相似结构，因此大豆异黄酮又称植物雌激素。

大豆异黄酮对多种肿瘤具有防止作用，对乳腺癌、前列腺癌、结肠癌较为明显。

茶多酚：茶多酚是茶叶中多酚类物质的总称，包括黄烷醇类、花色苷类、黄酮类、黄酮醇类和酚酸类等。主要为黄烷醇（儿茶素）类，儿茶素占60~80%。茶多酚优异的抗氧化性能和显著清除自由基的能力是其具有抗肿瘤作用的重要机制；

五、常见食物中的生物活性成分

5. 多酚类化合物

原花青素：简称OPC，是一种有着特殊分子结构的生物类黄酮，是目前国际上公认的清除人体内自由基有效的天然抗氧化剂。原花青素的抗氧化清除自由基的能力是维生素E的50倍，维生素C的20倍，并吸收迅速完全。原花青素广泛存在于植物的皮、壳、籽中，如葡萄籽、荷叶、苹果皮和松针等。主要生理作用抗氧化、抗过敏、延缓皮肤衰老；抑制血小板聚集，保护血管内皮细胞；抑制动脉粥样硬化的形成，保护心血管。

白藜芦醇

白藜芦醇芪三酚，是肿瘤的化学预防剂，也是对降低血小板聚集，预防和治疗动脉粥样硬化、心脑血管疾病的化学预防剂。来源于花生、葡萄（红葡萄酒）、虎杖、桑椹等植物。

1. 抗肿瘤作用；
2. 对心血管系统的作用；
3. 抗氧化、抗自由基作用；
4. 抗菌作用；
5. 抗衰老作用；
6. 雌激素作用；
7. 对免疫系统的调节作用；
8. 其他生物学功能

五、常见食物中的生物活性成分

6. 蛋白酶抑制剂

蛋白酶抑制剂是一类普遍存在于植物、动物和微生物体内，通过抑制各种蛋白酶的活性和功能而发挥免疫调节、抗炎、抗氧化、抗肿瘤、保护心血管、抗病虫害等作用的化合物。

分类和来源：蛋白类和天然小分子类蛋白酶抑制剂、蛋白类蛋白酶抑制剂、天然小分子类蛋白酶抑制剂。蛋白类蛋白酶抑制剂广泛存在于植物中，豆类、谷类含量丰富；黄酮类和多酚类在绿茶、果蔬、大豆、药食两用植物等含量丰富。

生物学功能及研究概况：

- (1) 抗病虫害侵袭；
- (2) 免疫调节与抗炎作用；
- (3) 抗氧化作用；
- (4) 抗癌作用；
- (5) 保护心血管作用

五、常见食物中的生物活性成分

7. 单萜类

单萜类是广泛存在于植物中、以异戊二烯为基本结构单位的一大类化合物。

分类与来源：无环（链状）单萜：单环单萜、双环单萜、环烯醚萜。萜类化合物广泛存在于植物中，尤以针叶树中含量丰富，是树脂及松节油的主要成分。

生物学功能及研究概况：

（1）抗癌作用；（2）抗菌、抗炎作用；（3）抗氧化作用；（4）神经损伤保护作用；（5）镇痛作用；（6）保护心血管的作用；（7）其他

8. 植物雌激素：是一类来源于植物、具有类似于雌激素结构和功能的天然化合物，可发挥预防骨质疏松、抗氧化、保护心血管、抗肿瘤及保护神经损伤等多种生物学作用。

分类和来源：主要属于多酚类化合物，包括四大类：异黄酮类、木酚素类、香豆素类、芪类。异黄酮类：豆科植物中。木酚素类：油籽、谷物、蔬菜、茶叶中、香豆素类：黄豆芽、绿豆芽、苜蓿等、

五、常见食物中的生物活性成分

8. 植物雌激素

主要来源：异黄酮类：豆科植物中。木酚素类：油籽、谷物、蔬菜、茶叶中。香豆素类：黄豆芽、绿豆芽、苜蓿等。芪类：葡萄、葡萄酒、花生等。

生物学功能及研究概况：

- (1) 预防骨质疏松；
- (2) 改善围绝经期症状；
- (3) 抗氧化作用；
- (4) 保护心血管系统的作用；
- (5) 抗肿瘤作用；
- (6) 对神经损伤的保护作用；
- (7) 植物雌激素的安全性。

9. 有机硫化物

有机硫化物是主要存在于百合科葱属植物中的一大类含硫化合物。分类和来源：大蒜中含量最为丰富。

生物学功能及研究概况：

- (1) 抗微生物作用；
- (2) 抗氧化作用；
- (3) 抗癌作用；
- (4) 调节免疫作用；
- (5) 调节脂代谢；
- (6) 抗血栓作用；
- (7) 其他

五、常见食物中的生物活性成分

10. 植酸

植酸又名肌醇六磷酸(IP6)，是一种含有六分子磷酸的肌醇酯。

分类与来源：广泛存在于植物体中，主要分布在种籽胚层和谷皮。在豆类和谷类中含量可达1%~6%。

生物学功能及研究概况：

(1) 螯合作用； (2) 抗氧化作用； (3) 调节免疫功能； (4) 抗肿瘤作用

11. 其他动物性来源的食物活性成分

辅酶Q：又称泛醌 (UQ)，脂溶性醌类化合物。自然界中分布广泛。主要存在于动物的心、肝、肾细胞。酵母、植物叶片、种子等。

生物学作用： (1) 作为呼吸链组分参与ATP合成； (2) 抗氧化作用； (3) 保护心血管作用； (4) 提高运动能力 (5) 免疫调节； (6) 抗炎作用

五、常见食物中的生物活性成分

11. 其他动物性来源的食物活性成分

硫辛酸：一种天然的二硫化合物：1,2-二硫戊环-3-戊酸。多酶复合体中的辅因子，在三羧酸循环中起重要作用。主要来源于肉类和动物内脏（心、肾、肝）水果和蔬菜也能提供少量。人体每日的摄入量约为50~600mg。

生物学作用：

- (1) 抗氧化作用；
- (2) 抗炎作用；
- (3) 调节糖代谢、改善糖尿病并发症；
- (4) 对心血管的作用；
- (5) 对神经损伤的保护作用

褪黑素：黑素细胞凝集素，主要由松果体产生的胺类激素：N-乙酰基-5甲氧基色胺。自然界分布广泛，植物性食物如玉米、百合、苹果及萝卜等含有褪黑素，动物性食物是良好来源。

生物学作用：（1）调节时间生物学节律；（2）抗氧化作用；（3）调节免疫作用；（4）调节能量代谢作用；（5）延缓衰老

