



蔬菜

营养与功效分析

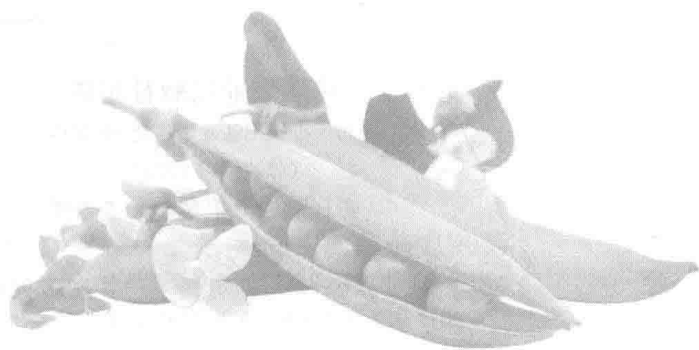
hucai Yingyang yu Gongxiao Fenxi

王玉萍 编著

 中国农业出版社

蔬菜营养与功效分析

王玉萍 编著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜营养与功效分析 / 王玉萍编著. —北京: 中国农业出版社, 2017. 1

ISBN 978 - 7 - 109 - 22786 - 6

I. ①蔬… II. ①王… III. ①蔬菜-食品营养分析
IV. ①R151. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 046206 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 王黎黎 孟令洋

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 9.25

字数: 220 千字

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



序言

“饮食有助健康”，身体的健康与否很大程度上决定于健康的饮食习惯和合理的饮食结构。两千多年前，我国《黄帝内经》中“五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充”的平衡膳食模式和东汉时期的《神农本草经》“药食同源”思想的论述，展现了我国古代的养生之道。然而，随着社会经济的发展和生活水平的提高，人们的膳食结构及生活方式发生了巨大变化，与之相关的一些慢性非传染性疾病如肥胖、糖尿病、高血压、血脂异常、痛风、癌症等患病率上升，已成为威胁国民健康的突出问题。因此，普及植物营养及平衡膳食的基本知识，培养健康科学的生活方式已成为社会共识。

中国传统膳食提倡食物来源多样化，膳食结构以谷物、豆类植物性食物为主，进食足量蔬菜，以动物性食物作为补充，兼食水果。而今，由于食物过度的“精细化”，以及以肉食和快餐为主的西方膳食结构的普及，多数人的饮食结构呈现“高脂肪、高糖、高蛋白”的三高现象，与此同时，膳食纤维和微量元素越来越缺乏，导致了肥胖、高血糖、便秘、肠癌等慢性疾病的急剧高发。蔬菜是人类食物中维生素、矿物质和膳食纤维的重要来源，在维持人体内酸碱平衡、促进食物消化吸收和代谢平衡、消除体内致癌物质的不良作用、保证膳食的平衡中发挥着不可替代的作用。“三日可无肉，日菜不可无”，蔬菜不仅是低糖、低盐、低脂的健康食物，还

含有许多具有特殊生理活性的天然功能成分,如抗衰老、抗氧化、抗肿瘤、杀菌消炎等活性物质,对增进健康、维持人体正常生理活动和免疫功能具有重要作用。

古人云:“凡膳皆药,药食同源,寓医于食”。药物学家孙思邈的《千金方》中记载:“凡欲治疗,先以食疗,即食疗不愈,后乃用药尔”。食疗是慢性病调理的首选方法,李时珍《本草纲目》所述:“谨和饮食五味,脏腑以通,血气以流,骨正筋柔,寿命可以长久,……菜之于人,补非小也”。《本草纲目》“菜部”前言中曰:“五菜为充,所以辅佐谷气,疏通壅滞也”。蔬菜有疏通肠道和经络、充实机体营养的功能,从而保证营养均衡。21世纪生命科学、营养学与食品科学的不断发展,蔬菜中一些天然的具有特殊生理活性的物质不断得到重视,对于健康有益的成分及饮食与疾病相互关系的研究不断得到拓展。现今,通过优化饮食模式,改善膳食组成,发挥膳食本身的生理调节功能,预防与治疗与营养有关的慢性病,提高人类健康水平日益成为共识,蔬菜的营养和防病保健作用日益为人们所关注。

综上,笔者编写了《蔬菜营养与功效分析》,本书内容丰富,学术性较强,对人们饮食营养保健、平衡膳食、防治疾病、增进健康有一定帮助。

本书的出版,得到了甘肃省高等学校基本科研业务费的资助,在此表示衷心的感谢。

由于编者的水平和时间所限,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正,以便再版时修正。

编 者



目 录

序言

第一章 蔬菜的分类 1

- 一、植物学分类 1
- 二、农业生物学分类 2
- 三、食用器官分类 4
- 四、蔬菜的营养成分分类 6

第二章 蔬菜的营养与功效 7

第一节 主要营养素及生理功能 7

- 一、维生素 7
- 二、矿物质 16
- 三、膳食纤维 27
- 四、植物化学物 28

第二节 蔬菜的营养作用 32

- 一、蔬菜中的主要营养素 33
- 二、蔬菜的颜色、部位与营养 38
- 三、野生蔬菜的营养价值 41

第三节 蔬菜的保健功能 44

- 一、常见蔬菜的保健功能 44
- 二、野生蔬菜的保健功能 51
- 三、菌藻类蔬菜的保健功能 52

第三章 蔬菜质量安全 55

第一节 影响蔬菜安全的主要因素 55

一、蔬菜重金属	55
二、蔬菜硝酸盐	57
三、蔬菜病原体污染	60
第二节 蔬菜中有害物质残留规律	60
一、农药残留	60
二、蔬菜累积硝酸盐的规律	61
三、蔬菜中重金属的残留规律	62
四、蔬菜的安全等级	63
第三节 纯天然蔬菜的毒性	65
第四章 科学进食蔬菜	68
第一节 蔬菜的科学进食	68
一、防范农药残留	68
二、提防亚硝酸盐	69
三、控制油和盐	70
四、尽量选择应季蔬菜	70
五、不同种类蔬菜搭配食用	71
第二节 贮存、加工和烹调对蔬菜营养价值的影响	72
一、贮存对蔬菜营养价值的影响	72
二、加工对蔬菜营养价值的影响	72
三、烹调对蔬菜营养价值的影响	73
四、防止蔬菜中水溶性营养成分损失	82
五、蔬菜烹调后要尽快食用	85
六、勿将蔬菜榨成汁饮	85
七、生食蔬菜的利弊	85
第三节 蔬菜的合理搭配与食用禁忌	86
一、蔬菜的性味	86
二、荤素搭配，不要只吃素	87
三、蔬菜相宜搭配	88

四、蔬菜相克搭配	90
第五章 各类蔬菜的营养与功效	92
第一节 叶菜类	92
一、大白菜	93
二、小白菜	96
三、油菜	98
四、娃娃菜	101
五、菠菜	104
六、芹菜	107
七、结球甘蓝	111
八、茼蒿	114
九、空心菜	117
十、芥蓝	119
十一、茼蒿	121
十二、雪里蕻	123
十三、生菜	125
十四、韭菜	127
十五、茺荽	131
十六、大葱	134
十七、茼蒿	138
十八、茴香	141
十九、香椿	144
二十、木耳菜	146
第二节 茎菜类	148
一、竹笋	148
二、茭白	152
三、芦笋	154
四、莲藕	157

五、百合	160
六、洋葱	165
七、大蒜	168
八、生姜	172
九、慈姑	177
十、荸荠	179
十一、山药	182
十二、马铃薯	186
十三、芋头	189
第三节 根菜类	192
一、萝卜	193
二、胡萝卜	198
三、甘薯	202
四、甜菜	205
五、木薯	207
第四节 果菜类	209
一、番茄	210
二、茄子	215
三、辣椒	218
四、黄瓜	222
五、冬瓜	226
六、西葫芦	229
七、南瓜	231
八、苦瓜	234
九、丝瓜	237
十、菜豆	240
十一、豇豆	242
第五节 芽菜类	245
一、黄豆芽	245

二、绿豆芽	248
第六节 花菜类	251
一、花椰菜	251
二、青花菜	253
三、黄花菜	256
第七节 菌藻类蔬菜	258
一、蘑菇	260
二、香菇	262
三、平菇	266
四、金针菇	267
五、海带	270
六、紫菜	273
七、黑木耳	275
八、银耳	279
参考文献	283

第一章

蔬菜的分类

《说文解字》曰：“蔬，菜也”；“菜，草之可食者，蔬也”。《尔雅》云：“凡草菜可食者，通名为蔬”。《辞海》称“菜”为“蔬类植物的总称”。因此，蔬菜也应包括野菜在内，除食用菌和藻类植物，如蘑菇、香菇、紫菜、海带等外，大部分蔬菜为一二年生或多年生的草本植物，如番茄、萝卜、芹菜、大白菜、韭菜、芦笋等；亦有少部分为木本植物的嫩茎或嫩芽，如香椿、竹笋等；还包括一些调味品，如花椒、茴香、胡椒、姜、芥末等。据统计，我国食用蔬菜有 56 科、298 种，在我国普遍栽培的蔬菜有 60 多种，同一种类中又有许多品种和变种。蔬菜的分类通常有植物学分类、农业生物学分类和食用器官分类等方法。

一、植物学分类

蔬菜植物学分类主要依据蔬菜植物的形态特征，尤其是花的形态特征进行分类，按照科、属、种、变种进行分类。我国蔬菜植物共有 2 000 多种，其中绝大多数属于种子植物，而重要的蔬菜又多包括在十字花科、豆科、葫芦科、伞形科、菊科及单叶子植物的百合科与禾本科等 8 个科中。

1. 十字花科 (Cruciferae) 包括萝卜、芜菁、白菜（含大白菜、白菜亚种）、甘蓝（含结球甘蓝、苤蓝、花椰菜、青花菜等变种）、芥菜（含根芥菜、雪里蕻变种）等。

2. 伞形花科 (Umbelliferae) 包括芹菜、胡萝卜、小茴香、芫荽等。

3. 茄科 (Solanaceae) 包括番茄、茄子、辣椒 (含甜椒变种)、马铃薯等。

4. 葫芦科 (Cucurbitaceae) 包括黄瓜、西葫芦、南瓜、笋瓜、冬瓜、丝瓜、瓠瓜、苦瓜、佛手瓜及西瓜、甜瓜等。

5. 豆科 (Leguminosae) 包括菜豆 (含矮生菜豆、蔓生菜豆变种)、豇豆、豌豆、蚕豆、毛豆 (即大豆)、扁豆、刀豆等。

6. 百合科 (Liliaceae) 包括韭菜、大葱、洋葱、大蒜、韭葱、黄花菜、芦笋、百合等。

7. 菊科 (Compositae) 包括茼蒿、莴笋、茼蒿、牛蒡、菊芋、朝鲜蓟等。

8. 藜科 (Chenopodiaceae) 包括菠菜、甜菜 (含根甜菜、叶甜菜变种) 等。

植物学分类有利于从形态、生理、遗传及系统发育等方面确定各种蔬菜之间的亲缘关系, 对研究蔬菜的起源与演化有利, 但对蔬菜的栽培及食用会产生偏差, 如卷心菜、芥菜、萝卜、花椰菜植物学分类上同属十字花科, 但它们的食用器官却完全不同, 栽培技术也有很大差别。

二、农业生物学分类

农业生物学分类也称栽培学分类, 是以蔬菜的农业生物学特性、营养特点和栽培特性为依据的分类方法, 一般将生物学特性相似且栽培技术相近的蔬菜归为一类。按照农业生物学分类法, 可将蔬菜分为白菜甘蓝类、直根菜类、绿叶菜类、葱蒜类、茄果类、瓜类、豆类、薯芋类、水生蔬菜类、多年生蔬菜和菌藻类蔬菜等。

1. 白菜类蔬菜 (Chinese cabbage vegetable) 指十字花科芸薹属以叶球、花球或肥大肉质茎等变态茎叶器官为食用产品的一类蔬菜, 包括大白菜、小白菜、叶用芥菜、球茎甘蓝、花椰菜、结球甘蓝、青花菜等。多为两年生, 第一年形成产品器官, 第二年开花结籽。用种子繁殖, 以柔嫩的叶丛或叶球为食用部位。

2. 直根类蔬菜 (taproot vegetable) 指以肥大的肉质直根为

食用器官的一类蔬菜，包括萝卜、胡萝卜、大头菜、芜菁、根用甜菜、根用芥菜、美洲防风、牛蒡、辣根、婆罗门参等，多为两年生植物。

3. **绿叶蔬菜** (green leafy vegetable) 是以幼嫩的绿叶、叶柄或嫩茎为食用产品的一类速生蔬菜，包括菠菜、茼蒿、芹菜、茺荻、菜薹、茴香、茼苣、芥菜、苋菜、蕹菜、落葵等。

4. **葱蒜类蔬菜** (allium vegetable) 是百合科葱属中以鳞茎或叶片为食用产品，具有香辛味的一类蔬菜，包括洋葱、大蒜、大葱、韭菜、细香葱和胡葱等。大蒜又分蒜苗、蒜薹、蒜黄；韭菜又分韭黄、韭菜薹、韭菜花等。

5. **茄果类蔬菜** (solanaceous fruit vegetable) 指茄科中以果实为产品的一类蔬菜，包括番茄、茄子、辣椒等，多为一年生植物。

6. **瓜类蔬菜** (cucurbitaceous vegetable) 指葫芦科中以瓠果为产品的一类蔬菜，如南瓜、黄瓜、冬瓜、丝瓜、苦瓜、瓠瓜、菜瓜、蛇瓜等，多为一年生植物。

7. **豆类蔬菜** (legume vegetable) 是豆科植物中以幼嫩豆荚或种子为食用产品的一类蔬菜，包括菜豆、豇豆、蚕豆、毛豆、刀豆、扁豆、豌豆、蚕豆、四棱豆等，多为一年生植物。

8. **薯芋类蔬菜** (tuber vegetable) 是以肥大的地下茎或地下根为食用产品的一类蔬菜，如马铃薯、魔芋、芋、姜、山药、豆薯、葛等，主要采用无性繁殖，产品器官富含淀粉，也是主要的繁殖器官。

9. **水生蔬菜** (aquatic vegetable) 指在池塘或沼泽地生长的一类蔬菜，如莲藕、茭白、慈姑、荸荠、水芹、芡实、莼菜、蒲菜等。大部分采用营养器官繁殖，为多年生植物。

10. **多年生蔬菜** (perennial vegetable) 指一次种植可多年生长和采收的一类蔬菜。包括竹笋、芦笋、百合、黄花菜、朝鲜蓟等，其产品器官可以连续多年收获。

11. **菌藻类蔬菜** (edible fungi and alga) 指一类可食用的低

等植物，包括食用菌类 (edible fungi)，真菌类植物，以其子实体或菌核供食用，如蘑菇、香菇、木耳、草菇、平菇、银耳、茯苓、猴头菌、金针菇、银耳；食用藻类 (edible alga)，如紫菜、海带、石花菜、地软；食用地衣 (edible lichen)，如石耳、冰岛衣。

12. 芽苗类蔬菜 (sprout vegetable) 指用植物种子或营养体长出的幼芽或嫩茎叶作为食用产品的一类蔬菜，如豌豆芽、苜蓿芽、绿豆芽、黄豆芽、柳芽、香椿等。

13. 野生蔬菜 (wild vegetable) 指能作为蔬菜食用的一类野生植物，如蕨菜、发菜、蒲公英、荠菜、马齿苋、茵陈等。

从营养成分和生长方式角度考虑，农业生物学分类法是较适宜的分类方法。

三、食用器官分类

蔬菜食用器官多样，有叶子、种子和果实，肉质根或块茎，嫩茎、花球或幼苗。按照蔬菜食用部位的植物学器官可将其分为叶菜类、茎菜类、根菜类、果菜类、花菜类以及菇菜类。

1. 叶菜类蔬菜 (leafy vegetable) 是以植物学鲜嫩叶片及其变态器官作为食用产品的一类蔬菜。这类蔬菜生长期短，适应性强，一年四季都有供应。这类蔬菜的产品多种多样，包括以下几类。

(1) 普通叶菜类。以叶丛为食用产品，包括小白菜、油菜、荠菜、菠菜、苋菜、茼蒿、芹菜等。

(2) 结球叶菜类。以叶球为食用产品，包括结球甘蓝、大白菜、结球莴苣、包心芥菜等。

(3) 辛香叶菜类。以具有香辛风味的植物学叶为食用产品，包括葱、韭菜、茴香、芫荽等。

2. 茎菜类蔬菜 (stem vegetable) 是以植物学茎或茎的变态器官作为食用产品的一类蔬菜。这类蔬菜含水分少、适于储藏。这类蔬菜的产品又分为以下几种。

(1) 肉质茎类。以肥大的地上茎为产品，有莴笋、茭白、茎用芥菜、球茎甘蓝等。

(2) 嫩茎类。以萌发的嫩芽为产品，如石刁柏、竹笋、香椿等。

(3) 块茎类。以肥大的块茎为产品，如马铃薯、菊芋、山药等。

(4) 根茎类。以肥大的根茎为产品，如莲藕、姜等。

(5) 球茎类。以地下的球茎为产品，如慈姑、芋、荸荠等。

(6) 鳞茎类。以由叶肥大形成的鳞茎为食用产品，如洋葱、大蒜、百合等。

3. 根菜类蔬菜 (root vegetable) 是以肥大的肉质直根或块根为食用产品的一类蔬菜，包括肉质直根类蔬菜 (fleshy taproot vegetable) 和块根类蔬菜 (tuberous root vegetable)。

(1) 肉质直根类蔬菜。由直根膨大成为产品器官的一类蔬菜，如萝卜、胡萝卜、大头菜 (根用芥菜)、芜菁、芜菁甘蓝、根用甜菜、牛蒡等。

(2) 块根类蔬菜。由侧根或不定根膨大成块状，作为产品器官的一类蔬菜，如木薯、豆薯、甘薯、葛等。

4. 果菜类蔬菜 (fruit vegetable) 是以植物学果实及种子为食用产品的一类蔬菜。又分为以下几种。

(1) 瓠果类。以肉质瓠果为食用产品，如南瓜、葫芦、黄瓜、瓠瓜、冬瓜、丝瓜、苦瓜、蛇瓜、佛手瓜等。

(2) 茄果类。番茄、辣椒、茄子等。

(3) 荚果类。以脆嫩的豆荚或豆粒为食用产品，如菜豆、豇豆、扁豆、四棱豆、刀豆、豌豆、蚕豆等。

5. 花菜类蔬菜 (flower vegetable) 指以植物学花及其变态器官为食用产品的一类蔬菜，包括花器类和花枝类。

(1) 花器类。以花蕾或花器为食用产品，如金针菜、朝鲜蓟等。

(2) 花枝类。以肥大变态的花枝为食用产品，如花椰菜、青花

菜、菜薹、芥蓝等。

6. 菇菜类 属真菌类植物，是以子实体或菌核供食用。如蘑菇、香菇、平菇、草菇、木耳、银耳、猴头菌、竹荪等。

四、蔬菜的营养成分分类

根据科学分析，颜色越深的蔬菜，所含 B 族维生素、维生素 C 和胡萝卜素越多。科学家根据蔬菜所含营养成分的高低，将它们分为甲、乙、丙、丁 4 类。

1. 甲类蔬菜 富含胡萝卜素、维生素 B₂、维生素 C、钙、纤维素等，营养价值较高，主要有小白菜、菠菜、芥菜、苋菜、韭菜、雪里蕻等。

2. 乙类蔬菜 营养次于甲类，通常又分为 3 种。第一种含维生素 B₂，包括所有新鲜豆类和豆芽；第二种含胡萝卜素和维生素 C 较多，包括胡萝卜、芹菜、大葱、蒜苗、番茄、辣椒、红薯等；第三类主要含维生素 C，包括大白菜、结球甘蓝、菜花等。

3. 丙类蔬菜 含维生素类较少，但含热量高，包括山药、芋头、南瓜、马铃薯等。

4. 丁类蔬菜 含少量维生素 C，营养价值较低，有冬瓜、竹笋、茄子、茭白等。

第二章

蔬菜的营养与功效

第一节 主要营养素及生理功能

一、维生素 (vitamin)

维生素是维持机体正常代谢和生理功能所必需的一类微量的低分子有机化合物，是人体必需的一类营养素，与人体健康关系密切。人体必需的维生素有 14 种，分别为维生素 A、维生素 D、维生素 E（生育酚）、维生素 K、维生素 B₁（硫胺素）、维生素 B₂（核黄素）、维生素 B₆（吡哆醇）、维生素 B₁₂（钴胺素）、维生素 C（抗坏血酸）、维生素 PP（烟酸）、叶酸、泛酸、生物素、胆碱。人体中最易缺乏的维生素有 6 种，分别为维生素 A、维生素 D、维生素 C、维生素 B₁、维生素 B₂ 和烟酸。

维生素的种类很多，化学结构各不相同，性质各异，但具有以下几个共同点。一是在生理上不作为构成机体各种组织的主要原料，也不提供能量，但是在能量产生的反应中心以及调节机体物质代谢过程中起十分重要的作用；二是一般都以其本体的形式或以能被机体利用的前体形式存在于天然食物中，但没有一种天然食物含有人体所必需的全部维生素；三是不能在人体内合成，或合成量少，不能满足机体需要，必须由食物不断供给；四是参与维持机体正常生理功能，需要量极少，但必不可缺，摄入不足会引起机体的病理变化；摄入过量对人体也有害，甚至出现中毒现象。

维生素在维持人体正常的新陈代谢、预防多种疾病方面起着重要作用。专家认为，维生素将成为人类预防疾病最简单、最有效和