



健康生活·大众科普

GINKGO
& SECRETS

Y I N X I N G A O M I

银杏奥秘

曹福亮 主编

中国林业出版社

银 杏 奥 秘

曹福亮 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

银杏奥秘 / 曹福亮主编. —北京: 中国林业出版社, 2014. 10
ISBN 978-7-5038-6860-3

I. ①银… II. ①曹… III. ①银杏 - 基本知识 IV. ①S792.95
②R282.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 297102 号

责任编辑 纪 亮 李丝丝

出版发行 中国林业出版社
(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号)
网 址 <http://lycb.forestry.gov.cn/>
E-mail cfphz@public.bta.net.cn 电话 (010)8322 5283
发 行 中国林业出版社
印 刷 北京中科印刷有限公司
版 次 2014 年 10 月第 1 版
印 次 2014 年 10 月第 1 次印刷
印 数 1—10000 册
开 本 1/32
印 张 3.125
字 数 80 千字
定 价 19.80 元

编译委员会

主 编 曹福亮

副主编 汪贵斌 颜廷和 张往祥

编 委 (按姓氏笔画排列)

汪贵斌 张往祥 郁万文

周吉林 周统建 祝遵凌

唐二春



题银杏

银杏我思念你，我不知道你为什么叫“公孙树”，但一般人叫你“白果”，那是容易了解的。

我知道你的特征并不专在乎你有着和杏相仿佛的果实，核皮是纯白如一，核仁是富裕营养，这不用说已经就足以为你的特征了。

但一般人并不知道你是有花植物中最古老的先进，你的花粉和配株具有动物般的性态，你是完全有能力保存下来的奇珍。

自然界中已经不能有你的存在了，但你依然挺立着，在太空中高唱着人间胜利的凯歌。

你这东方的圣者，你这中国人文的有生命的纪念塔，你是只有中国才有呀，一般人也似乎并不知道。

我到过日本，日本也有你，但你分明是日本的华侨，你侨居在日本，大约已有中国的文化，侨居在日本的那样久远了吧。

你是真应该成为中国的国树呀，我是喜欢你，特别地喜欢你。

但也并不是因为你是中国的特产，我才特别的喜欢，是因为你美你真你善。

你的株干是多么的端直，你的枝条是多么的蓬勃，你那折扇形的叶片是多么的青翠，多么的莹洁，多么的精巧啊？

在暑天你为多少的庙宇戴上了巍峨的云冠，你也为多少穷苦人撑出了清凉的华盖。

梧桐虽有你的端直，而没有你的坚牢；

白杨虽有你的葱茏，而没有你的庄重；

熏风会媚妩你，群鸟时来为你欢歌，上帝百神，假如是有上帝百神，我相信你每当皓月流空，他们也会在你脚下来聚会。

秋天到来蝴蝶已经死了的时候，你的碧叶要翻成金黄，而且又会飞出满园的蝴蝶。

你不是一位巧妙的魔术师吗？但你丝毫也没有令人掩鼻的那种江湖气息。

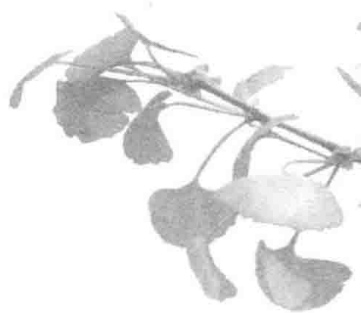
当你解脱了一切，你那杈桠小枝干挺撑在太空的时候，你对于寒风霜雪毫不避易。

那是多么的嶙峋而又洒脱呀，恐怕自有佛法以来再也不曾产生过像你这样的高僧。

你没有丝毫的依阿取容的姿态，但你也并不荒伦，你的美德像音乐一样，洋溢八方，但你也并不骄傲，你的名讳似乎就是超然，你超乎一切的草木之上，你超乎一切之上，但你并不隐遁。

郭沫若

1942年5月23日



前言

银杏 (*Ginkgo biloba* L.) 是我国特有的珍贵树种, 俗称白果, 国家二级重点保护植物。中国是世界银杏的分布中心, 其栽培历史达千年之久。银杏在植物学上具有重要的科学价值, 一直得到全世界学术界的高度重视, 特别是 20 世纪中叶以来, 发达国家生物界、医学界、化学界对其更加关注, 进行了广泛、长期、深入的研究, 取得了卓有成效的研究结果, 揭开了银杏神奇药效的奥秘, 确立了银杏黄酮、银杏内酯等银杏提取物在医学上的特殊医疗作用, 使其天然提取物及其制剂风靡全世界。此外, 银杏的食用、药用、保健价值也越来越被人们所重视。银杏果仁含有多种营养元素, 除淀粉、蛋白质、脂肪、糖类之外, 还含有维生素 C, 核黄素, 胡萝卜素, 钙磷、铁、钾、镁等微量元素, 以及银杏酸、白果酚、五碳多糖、脂固醇等成分, 具有益肺气、治咳嗽、止带虫、缩小便、平褶皱、护血管、增加血流量等食疗作用和医用效果。根据现代医学研究, 银杏叶中的黄酮类有效成分还有通畅血管、改善大脑功能、延缓老年人大脑衰老、增强记忆力、治疗老年痴呆症和脑供血不足等功效。除此以外, 银杏还可以保护肝脏、减少心律不齐、防止过敏反应中致命性的支气管收缩等功能。食用银杏果及其制品可养生延年。

20 世纪 80 年代以来, 我们一直从事银杏的科学研究工作, 常常被绚丽多姿和内涵丰富的银杏所陶醉。它那已经开发且极具深远开发前景的叶、花、果、材, 是大自然赐予人类的一笔无法估量的财富; 它那古老而千姿百态的身躯, 给人们带来无限的回忆和对美好

生活的向往；它那撒满大地的金黄色的秋日落叶，给人们一种返璞归真的生活情调……作为科技工作者，我们禁不住欲将其介绍于世，与人共享。同时，也期冀读者能从中感悟：银杏全身都是宝！鉴于此，我们在参考国内外大量参考文献的基础上，编写了这本科普读物，奉献给热爱自然、关怀银杏事业发展的朋友们！

《银杏奥秘》的出版，得到了有关领导和同仁的关心和支持。也得到了十二五国家科技支撑课题“银杏和印楝珍贵材用和药用林定向培育关键技术研究示范”（2012BAD21B04）资助。图书引用了《Secrets of Ginkgo》一书中的部分材料，在此表示感谢。银杏事业要大发展，特别是银杏产业化进程的推进，更需要各部门领导和同仁一如既往的热忱相助。

曹福亮

2012年9月18日



目 录

题银杏	
前言	
引言	1
银杏概况	4
银杏的有效成分及药理作用	10
银杏与脑疾病	15
银杏与心血管疾病	26
银杏与衰老	38
银杏与阳痿	45
银杏与视听力	49
银杏与其他疾病	62
银杏制品	76
参考文献	84
附：银杏档案	86



引言

银杏是地球上最古老的树种之一，可以追溯到恐龙时代。近年来，银杏因树形优美、枝干挺拔而作为观赏树种广为栽培。银杏对各种病虫害具有很强的抗性，甚至在原子弹爆炸之后的日本广岛依旧有银杏存活下来。

银杏作为药用植物而栽培，在亚洲已有几千年的历史，而在美国却是近 30 年来的事情。目前，银杏在美国已成为最受欢迎的药用植物之一；在欧洲，银杏保健制品已经成为三大最畅销制品（银杏、人参加大蒜油）之一；在法国和德国，由银杏制成的药已成为重要的处方药。

由于具有促进血液循环、增强记忆、治疗心脏病等方面的功效，银杏药用和保健品的使用已迅速流行开来。有研究指出，银杏中某些有效成分能促进人体血管动脉、静脉和毛细血管的扩张，从而降低血压并促进血液循环。这意味着银杏制品可促进人体全身尤其是脑部供氧能力的增强，从而有利于克服记忆的短暂消失、耳鸣、衰老和其他一些由于血管流通不畅引起的疾病。

《银杏奥秘》的主要内容包括银杏概况、银杏的有效成分及药理作用、银杏与脑疾病、银杏与心血管疾病、银杏与衰老、银杏与阳痿、银杏与视听力、银杏与其他疾病、银杏制品，以及银杏档案。

本书的内容包括在药物评论杂志上发表的精确研究成果，同时

还包括几千年流传下来的药物学家对银杏利用的经验总结。对银杏的全面了解有助于您对这种独一无二的药材的品质特性作出正确的评价，从而有选择地利用，以改善您的健康状况。

银杏功能

- 增加大脑的血流量。大脑血流量的增加、有利于增强记忆、集中注意力、提高智力。同时能防止由于脑部氧气的供应不足而导致的头痛、压抑和精神错乱等各种疾病。
- 改善四肢的供血状况。银杏对治疗外周血管硬化方面很有成效。而外周血管硬化会导致腿部血流不畅，严重的会导致关节炎。
- 作为一种有效的抗氧化剂或者说是自由基的清洁剂。它能保护皮肤组织，免遭过度的光照、辐射、杀虫剂或除草剂的伤害。
- 改善血管状况，增加毛细血管渗透性。这使得心血管循环系统的功能得到增强，从而改善全身细胞的供氧状况。
- 能够抑制过敏、气喘和皮肤病等极端的免疫反应。
- 保护听力。银杏在治疗耳鸣、耳聋、头晕等方面很有成效。
- 提高视力并预防一些老年性视力问题的发生。它能防止自由基对视网膜的伤害，以免视网膜黄斑病变和其他眼科疾病的发生。
- 保护神经系统免受伤害。这有利于复合硬化症的治疗。
- 改善机体对氧和糖分的吸收利用。这有利于改善大脑机能，有利于控制糖尿病和机体的应激反应，维持机体的内部平衡。

银杏——造福人类的“活化石”

银杏是世界上极为古老的现存树木品种，至今已逾 1.5 亿年的历史，是现存种子植物中的古老孑遗植物，第四世纪冰川以后成为我国独特的树种，在学术界一直被誉为“活化石”。公元前 2800 年，中国的著名药典《神农本草经》首先记载银杏的补身作用。过去 20 年的科学研究亦进一步确认银杏的独特功效。今天，银杏产品已被广泛使用。

银杏又叫白果树、鸭脚子树、灵眼等，银杏叶经过提炼，可制成银杏液药剂，能治疗脑动脉硬化、血清胆固醇过高等症。近几年来，银杏打入国际市场，成为中药材类出口创汇的拳头产品。

食用银杏，养生延年。银杏在宋代被列为皇家贡品，日本人也有每日食用银杏的习惯，西方人圣诞节更必备银杏。我国很早就有记载银杏食疗的著作，其中首推元代饮食大医忽思慧写的《饮膳正要》。书中介绍了膳食内加入银杏，对人体机能和不同疾病所产生的效能。后来，记载银杏食疗的著作相继问世，使传统的食疗文化大放异彩。银杏含有多种营养元素，具有益肺气、治咳嗽、护血管等作用。根据现代医学研究，银杏还有通畅血管、改善大脑供血不足、延缓老年人脑衰老、增强记忆力、治疗老年痴呆症等功效。除此以外，银杏还具有保护肝脏、心脏的功效，其抗衰老的本领在德国和法国的科学界影响很大。



银杏概况

银杏是我国特有的多用途经济树种，集食品、饮料、药材、木材、化妆品等原料和环境美化、绿化于一体，其叶、花、果、材都可以被人类加以利用。特别是近年来，随着科学技术的发展，人们对银杏叶、花、果、材化学成分的了解越来越深入，其营养价值和医疗保健作用越来越引起人们的重视。日本、美国、德国、韩国以及西欧多国在对银杏叶化学成分及其药理功效做了较深入研究的基础上，已经研制出多种银杏叶提取物的药制剂，产品在市场上供不应求，取得了巨大的经济效益。在欧洲，银杏叶提取物制剂已经成为最畅销的3种药制剂（大蒜油、人参和银杏）之一。当前，我们对于银杏果和银杏叶开发利用的研究已经取得了阶段性的成果，并且生产出多种银杏产品投入市场。

银杏在史前遍布整个地球，第四纪冰期时除亚洲局部有所残存之外，都已灭绝。虽然银杏作为观赏树种目前在世界各地都十分流行，但它的发源地却是中国南部。第一棵银杏由日本传到荷兰是在1727年，当时是作为观赏树种种在乌得勒支市的植物园中的。银杏首次传到美国是在1784年，当时是种在费城的威廉·汉密尔顿公园中。从那时起银杏就作为观赏树种在伦敦和纽约的各大公园之间流行开来。

一、高价值的干果树

银杏种仁产量高、营养成分含量丰富，还含有一些特异的药用成分，长期食用可起营养和保健双层功能。银杏种仁为上等干果，味道甘美，自古以来医食同源，广泛用于食品行业，如烹调、酿制，制成饮料、罐头等，是人们喜爱的滋补保健食品。常用于补虚扶衰，止咳平喘，涩精固元等。宋朝曾将其列为贡品、圣品，深受帝王称赞。

银杏种仁的营养成分相当丰富，特别是蛋白质、脂肪、磷、铁、胡萝卜素、维生素 B 等的含量比较高。不同银杏品种，种仁中各种营养物质和矿质元素不一致。银杏种仁中氨基酸含量高，种类多。银杏种仁中总氨基酸含量为 10.77%，其中人体必需氨基酸 7 种，含量约为 3.42%，占总氨基酸的 31.8%，药效氨基酸为 9 种，含量约为 7.25%，占总氨基酸含量的 67.3%，半必需氨基酸 4 种，含量约为 1.33%，占总氨基酸含量的 12.3%。在药效氨基酸中含量最高的是谷氨酸，谷氨酸钠除做调味品外，还可用于肝昏迷、神经衰弱及癫痫发作等病的治疗。银杏种仁中含有白果酸 ($C_{22}H_{34}O_3$)、氢化白果酸 ($C_{22}H_{36}O_3$)、氢化白果亚酸 ($C_{21}H_{34}O_2$)、白果醇 ($C_{22}H_{22}O_3$) 和漆树酸 ($C_{22}H_{22}O_3$) 等。另外，种仁中也含有有毒成分，其中 4'-甲氧基吡哆醇 (4'-O - methmylpyridoxine, MPN) 是白果的主要毒性成分。其作用的机制为作为维生素 B₆ 的颞颥剂，并能在大脑中抑制谷氨酸转化为 4-氨基丁酸 (GABA)，其毒性的症状主要是引起阵发性痉挛。

二、优良的用材树

银杏木材材质好、用途广泛。早在三国时期，银杏就被列入珍



贵的林木资源。由于银杏木材具有纹理通直、结构匀称、质地细腻、易加工、耐腐蚀性强、干缩性好、不变形、不反翘、不开裂等良好性能，已经得到了广泛的应用。目前，银杏木材主要应用于纺织印染卷筒、铸造木模、脱胎漆器木模、高级家具、豪华装饰、匾额、砧板，以及各种文化用品和艺术雕刻等。由于银杏木材储量少，目前还很少用于家具和建筑。但在古代，银杏用于家具和建筑是非常普遍的。在河南、贵州发现有许多古老的寺庙全部以银杏为建筑材料，这些寺庙已经历经几百年，但银杏木材依然没有腐烂。因此，银杏也是一种非常好的建筑用材。

人们都认为银杏是一个生长很慢的树种，实际情况并非如此。据调查，在江苏如皋有一片银杏实生树，树龄为 20 年，但平均胸径已经达到了 26.7cm，这充分说明银杏的生长并非很慢。只要立地条件好，管理措施适当，银杏的生长速度还可以大大提高，培育银杏用材林大有发展前途。

三、多用途的药材树

银杏种仁中除含有丰富的营养成分外，还含有多种药用成分。我国中医药古书，一直将银杏种仁列为重要药材，并且记录了使用方法及对某些疾病所具有的特殊疗效。元朝吴瑞（公元 14 世纪前叶）著的《日用本草》中描述了银杏种仁“味甘平”，主要功能是“敛肺气、定喘咳、止带浊、缩小便”。现代临床试验也表明，经常食用银杏种仁，可起延缓衰老、温肺益气和增强机体免疫功能等作用。银杏种仁中微量元素硒的存在，能有效地提高机体的免疫水平，具有抗衰老的作用，同时对维持心血管系统的正常结构和功能也起重要作用。银杏种仁中的白果酸能抑制多种杆菌和皮肤真菌，对葡萄球菌、链球菌、白喉杆菌、炭疽杆菌、枯草杆菌、大肠杆菌和伤

寒杆菌等都有不同程度的抑制作用。将新鲜白果捣烂，调成浆乳状、涂抹患处，可治疗酒刺、头面癣疮、鼻面酒鼻等。从鲜白果中提取的白果酚甲，能够使血管渗透性增加，有降血压作用。银杏种仁制成的化妆品，具有明显的消炎、止痒、减退色斑、防止皮肤开裂等功效。因此，银杏种仁既是食品，又是保健滋补品和药品。

银杏叶中的化学成分比较复杂，现已分离鉴定出的银杏叶化学成分主要有以下几类：黄酮类、萜类、酚类、酸类、聚异戊烯醇、甾类、叶蜡、糖和糖醇，以及矿质元素等。一般所说银杏叶中的生理活性物质主要指黄酮类化合物和萜内酯类化合物。这两类物质具有捕获自由基、抑制血小板活化因子（PAF）、促进血液循环及脑代谢的功能，因而可用于治疗多种疾病，同时还可作为添加剂用于保健食品和化妆品等的生产。黄酮类化合物可分为黄酮苷、黄酮苷元（山柰酚、槲皮素、异鼠李素）、双黄酮、桂皮酸酯黄酮苷和儿茶素等几类。银杏内酯化合物又称银杏萜内酯，主要包括银杏内酯和白果内酯两类。银杏内酯是二萜内酯，包括银杏内脂 A（GA）、B（GB）、C（GC）、J（GJ）和 M（GM）5 种类型。这 5 种类型的银杏内酯均是血小板活化因子强有力的拮抗剂（PAF），也是目前市面上销售的银杏叶提取物制剂中最主要的药效成分之一，其中以银杏内酯 B 的活性最强。更进一步的研究表明，纯品银杏内酯 B 在临床用于中风、器官移植排斥反应、血液透析和休克等的治疗，其效果大大高于银杏内酯混合物。白果内酯（BB）属倍半萜内酯，也是目前从银杏叶中发现的唯一的——一个倍半萜内酯化合物，虽没有 PAF 活性，但具有保护神经的作用，对老年痴呆症有良好的治疗效果。

银杏外种皮部分占整个种实的 70% 左右。由于银杏外种皮刺激性和腐蚀性强，一直作为废物被抛弃，既浪费资源，又污染环境。为了充分利用外种皮资源，许多学者开展了银杏外种皮化学成分及



其开发利用方面的研究，特别是银杏外种皮化学成分，经过多年的研究，已逐渐被人们所揭示。研究表明，银杏外种皮含有糖、多糖、鞣质、银杏酚、白果酸、白果酚、氢化白果酸、氢化白果亚酸、白果醇、微量元素及苷类等多种有机和无机化学成分。银杏外种皮中的化学成分具有极高的药用价值。外种皮水溶性成分具有祛痰、镇咳、对抗过敏介质和抗原所致平滑肌收缩、降血压、增加冠状动脉血流量、抗氧化、抗衰老、抗过敏及免疫抑制作用；外种皮中长链酚类具有抑菌和抗肿瘤作用；银杏外种皮成分对心血管的作用与银杏叶十分相似。最近，有人发现外种皮乙酸乙酯提取物具有明显颌颌 PAF 活性，外种皮多糖具有抗炎、增强免疫功能、抑制肿瘤的作用。

银杏花粉是银杏进行有性繁殖的雄性细胞。由于它几乎含有人体所需要的一切营养素，因而在营养学上有“微型营养库”的美誉。现代科学研究发现，银杏花粉中的必需氨基酸、可利用的矿物质元素和多种维生素的含量均高于一些常见的植物花粉。特别是具有清除自由基、抗衰延寿作用的功能因子维生素 E 的含量高达 30mg/kg，是赤松花粉（17.4mg/kg）、玉米花粉（15.39mg/kg）的 2 倍左右。黄酮类化合物是银杏花粉中的另一种重要的生理活性物质，它具有抗动脉硬化、降低胆固醇、解痉和防辐射等作用。此外，在银杏花粉中还存在着大量对人体有益的活性酶、核酸和生长素等，它们共同作用对维持人体的正常生命活动意义重大。

四、优良的绿化观赏树种

银杏由于树体高大挺拔，寿命长，叶形奇特，秋天一片金黄，姿态雄伟壮丽，是优美的观赏树种，已经成为中国的主要绿化观赏树种，也是中国四大长寿观赏树（松、柏、槐、银杏）之一，常作