

The book cover features a light blue background with detailed botanical illustrations. In the top left, three ginkgo fruits (nuts) are shown hanging from a stem. In the top right, several fan-shaped ginkgo leaves are depicted. The bottom half of the cover is dominated by a large, detailed illustration of a ginkgo branch with several fan-shaped leaves and clusters of small, developing fruits.

银杏

良种丰产
· 病虫害防治 ·
加工利用

丁之恩 主编

中国林业出版社

银 杏

良种丰产·病虫害防治·加工利用

丁之恩 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

银杏/丁之恩主编. —北京:中国林业出版社,1999

ISBN 7-5038-2056-X

I. 银… II. 丁… III. 银杏-果树园艺 IV. S664.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 17672 号

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

发行 新华书店北京发行所

印刷 北京地质印刷厂

版次 1999 年 2 月第 1 版

印次 1999 年 2 月第 1 次印刷

开本 787mm×1092mm 1/32

印张 10.5

字数 228 千字

印数 1~1500 册

定价 18.00 元

主 编 丁之恩

编 者 丁之恩 余本付 蔡其武 宛志沪
黄荣来 周根土 郑 亮

审 稿 张玉良

序

银杏是世界公认的一种珍稀名贵树种，为我国特有。我国是银杏的起源和分布中心，许多国家栽培的银杏都是直接或间接地从我国引进的。

银杏树具有病虫害少、寿命长、抗污染、适应性强的优点。它既是城乡绿化观赏的优良树种，又是珍贵的用材树种；银杏种子营养丰富，可作保健食品和高档食品的辅助添加剂；银杏叶、果含有多钟药用价值极高的成分，对治疗心血管疾病及抗衰老、抗痴呆等有显著疗效。可以说银杏树全身是宝，它集生态、经济、社会效益于一身，汇材用、药用、食用、防护、绿化、观赏于一体。

大力培育和开发利用银杏资源，对于改善生态环境，调整优化农业产业结构，全面加快林业生态体系和林业产业体系建设，加速产区广大群众脱贫致富奔小康步伐，提高人民健康水平，促进地方经济和社会发展都具有十分重要意义。安徽省是重要的银杏分布和栽培地之一，在开展林业二次创业中，省政府专门转发《安徽省银杏发展规划》，把银杏作为重要的经济林树种进行推广，栽培范围和面积迅速扩大，迫切需要对银杏生产、经营、产品加工利用和理论研究等方面进行总结，从而更好地指导银杏生产，促进银杏业的稳步健康发展。为此，我们组织了从事林业生产、银杏技术推广和科学研究人员，在

搜集大量银杏的最新资料、科研成果和生产经验的基础上,系统其内容,吸取其精华,并反映安徽省生产、开发、利用银杏的特色,编纂成书。

希望本书的出版,有助于普及银杏知识,有助于提高产区领导干部、科技干部对银杏的经营管理水平,有助于产区群众掌握运用银杏的实用技术,推动安徽省银杏业的蓬勃发展,并对全国各地银杏的发展起借鉴作用。

谨以此短文为本书作序,愿银杏这一古老树种,在林业改革开放、经济发展中大放异彩,造福人民。

张玉良

1997年12月8日

前言

银杏为我国特有,为史前遗物。由于它全身是宝,具有极高的经济价值、食用价值、药用价值和观赏价值,素有“金色活化石”之称。孑遗之后的现代银杏,历经百万年的各类气候环境的影响,表现出了强大的生命力,为一种神奇的树种,象征着中华民族的风格。

世界各国现有的银杏,无不源于我国。日本、德国、荷兰、英国、美国等许多国家生长的银杏都先后直接或间接地引种于我国。银杏作为商业化生产已引起各国的极大兴趣。特别是近年来银杏及其制品在国际市场行情看好,我国各地出现了“银杏热”的情况下,编写此书,可满足社会和生产者的需要。本书力求较全面地反映目前银杏生产、科学研究的现状及发展趋势,既有一定的理论性、系统性,又有较强的应用性、可操作性,并在某些观点上作了大胆探讨。除丰产培育,更注重产后加工。实为本书一大特色。编者花费了大量的心血,意在为促进我国银杏事业的发展做一点贡献。

第一章宛志沪、余本付、蔡其武编写,第二、三章宛志沪、蔡其武、余本付编写,第四章黄荣来、丁之恩编写,第五章蔡其武、黄荣来、余本付编写,第六章丁之恩、余本付编写,第七章蔡其武、周根土编写,第八章丁之恩编写,第九章蔡其武、郑亮、宛志沪编写,第十章丁之恩编写。余本付完成全书的软盘

录制,丁之恩统稿并负责全书的规划设计,全书由张玉良审稿。

另外,编写过程中得到陈博尧教授、丁玉洲副教授在病虫害方面给予指导并提供大量资料,周同顺高级工程师为第一章至第五章绘图,陈晓苏为第九章绘图,同时在编写出版过程中得到安徽省林业厅的大力支持,在此一并致谢。

本书除了直接供银杏生产、加工者使用外,还可供教学、科研、绿化、食品、医药、外贸等部门人员参考。

编者

1997年11月18日

目 录

序

前言

第一章 概述	(1)
第一节 经济价值	(1)
第二节 起源与地理分布	(5)
第三节 栽培历史	(12)
第四节 优良品种	(13)
第五节 生产现状	(17)
第二章 生物学特性	(21)
第一节 主要器官生长特性	(21)
第二节 生长过程	(34)
第三节 雌雄株鉴别	(39)
第三章 生态学特性	(43)
第一节 气象因子对银杏生长的影响	(43)
第二节 地形、海拔对银杏生长的影响	(51)
第三节 土壤对银杏生长的影响	(52)
第四节 产量预测预报	(56)
第五节 自然分区的划分	(58)
第四章 良种选育	(60)

第一节	良种选育的意义	(60)
第二节	良种选择的程序和方法	(61)
第三节	良种选育标准	(63)
第四节	品种调查与种质资源管理	(71)
第五第	苗木培育	(80)
第一节	播种苗培育	(80)
第二节	扦插苗培育	(94)
第三节	高压苗与根蘖苗培育	(109)
第四节	嫁接苗培育	(111)
第五节	苗木出圃	(133)
第六章	栽培经营类型模式	(136)
第一节	低干矮冠密植丰产园的建立和管理	(136)
第二节	乔干稀植丰产园的建立和管理	(170)
第三节	复合林农及防护林网的建立和管理	(174)
第七栽	叶用园营建	(185)
第一节	叶用园营建的意义与现状	(185)
第二节	叶用园营建中值得探讨的几个问题	(187)
第三节	叶用园营建技术	(191)
第八第	采收	(196)
第一节	采收期	(196)
第二节	采收方法和处理	(203)
第三节	产品的贮藏	(218)
第九章	病虫害及防治	(228)
第一节	病害及防治	(228)
第二节	虫害及防治	(239)

第十章 产品加工利用	(261)
第一节 种仁的加工利用.....	(261)
第二节 外种皮的加工利用.....	(293)
第三节 叶的加工利用及有效成分的提取.....	(299)
主要参考文献	(321)

第一章 概 述

第一节 经济价值

银杏(*Ginkgo biloba*) 又名白果,属多用途的特种经济树种。银杏果仁营养丰富,药食两用,深受国内外的欢迎和重视;银杏叶药用价值比种实更高,畅销欧美;银杏木材优良贵重,经久耐用;银杏树寿命长,树冠、枝干多姿多态,格调高雅,是庭园绿化的优良树种。随着经济的发展,人民生活水平的提高,开发利用银杏资源的深度和广度将进一步得到发展。

一、银杏的药用和食用价值

(一)银杏的食用价值 银杏是我国著名的干果之一,品味甘美,香糯微甘,略有苦味,口味清新,润喉养肺,在我国已有 1000 多年的食用历史。据中国医学科学院卫生研究所等单位分析,银杏的营养成分种类与含量与板栗、莲子相似。煮食与配菜的种类有白果八宝饭、白果粽子、白果粥、冰糖白果、蜜饯白果、糖水白果、白果炖鸡、白果蒸鸭、白果鸡丁、拔丝白果等,总之,银杏可配成各种食品和饮料。

日本利用银杏叶粉调入咖啡,制成咖啡巧克力糖和口香糖、银杏叶巧克力糖和口香糖,别具风味。

(二)银杏的药用价值

1. 银杏叶的药用品价值 银杏叶的化学成分比较复杂,

据目前测定,银杏叶中含有芸香甙,山萘酚-3-鼠李葡萄糖甙、山萘酚、槲皮素、异鼠李素、西阿多黄素、银杏黄素及银杏内脂 A、B、C 和内脂 M 等。银杏叶提取物对关节炎、呼吸道疾病、血栓病、内毒素症、贫血、胃肠溃疡、眼、耳及皮肤病症等均有良好的疗效。近年来,各国药学界及化学界科学家对银杏叶作了分析研究,发现银杏叶的药用价值超过种核,大量药理和临床研究表明,银杏叶提取物具有扩张血管、促进微血管循环、增进人体生理机能的作用,是治疗高血压、脑动脉硬化、糖尿病和心血管病的良药。

我国民间早有用银杏叶煎汤治疗未溃冻疮的秘方。目前,舒血宁针剂、冠心铜针剂、银杏黄酮甙新药已投放市场。

国际上对银杏叶的开发利用极为重视。在欧洲,银杏叶提取物的商标为“Thbonin”“Tanakan”及“Rokan”,这些产品销往美国,产品供不应求。目前,银杏叶制剂在墨西哥、加拿大、西班牙等国均有出售。瑞典每年从中国进口大量用于治疗心绞痛、心肌梗塞、动脉硬化和脑血管痉挛等疾病的银杏浸膏。近年来,韩国制药公司已从银杏叶中提炼出解毒剂、抗真菌剂、抗癌剂、治疗哮喘、心血管系统、神经系统疾病的药物和食品。日本 H. Itokawa(1989)指出,银杏叶中长链的多聚戊二烯醇有抗肿瘤的活性定量结构—活性的关系,还具有促进造血细胞增殖分化作用。荷兰 G. E. Schuitemker(1989)指出,银杏葡萄糖甙(Ginkgo-hetosidels)对人体的保护作用和前花青素多酚(Procyanidin Polyphenols)的抗自由基作用。

2. 银杏种核的药用价值 银杏种核中除含丰富的营养成分外,还含有白果酚、氢化白果酸、氢化白果亚酸、银杏酸、

脂固醇,具有多种药用价值。明代李时珍的《本草纲目》对银杏的药用功能记述为:“入肺经、益脾气、定喘咳、缩小便。”清代张璐璐的《本草逢源》记述为:“具有降痰、消毒、杀虫之功能”。现代医学研究证明,银杏对于多种类型的葡萄球菌、链球菌、白喉杆菌、炭疽杆菌、枯草杆菌、大肠杆菌、伤寒杆菌等都有不同程度的抑制作用,将新鲜银杏捣烂,调成浆乳状,涂抹患处,可治酒刺、头面癣疮等,总结民间用银杏治疾病的土方、验方举不胜数。多年来,营养学家和药物学家对银杏进行了广泛深入的研究,认为不仅是“治病珍品”,而且是“滋补食品”、“美容佳品”。

3. 银杏外种皮的药用价值 银杏外种皮中含有黄酮类、多糖、蛋白质、有机酸等多种有效成分。外种皮的水溶性成分有较好的镇咳祛痰、降压、增加冠状动脉血流、减少心血输出量、降低心肌耗氧量、提高耐缺氧能力。此外,外种皮的4倍水浸液对蚜虫、菜青虫杀虫率达100%。

二、银杏木材的利用价值

银杏材质优良,纹理直,结构细而均匀,易加工,不翘裂,耐腐性强,刨面光滑,油漆后光亮性好,并有特殊的药香味。银杏木材可制作雕刻工艺品,可做家具,宋代皇帝的坐椅、元代大臣早朝手持的朝笏均为银杏木制成。银杏木材具有共鸣性,导音性能好,并富有弹性,是乐器的理想材料。在工业生产上,用银杏木做文具、X-射线机滤线板、纺织印染滚筒、仪器箱盒及室内装修等用材。

银杏木材物理力学性质指标高于杉木和云杉,低于红松,在阔叶材中,高于毛白杨,低于楸树和香樟(表1-1)。

表 1-1 银杏木材物理特性

试材采集 地 点	树种	株数	年轮 宽度 (mm)	晚材 率 (%)	密度(g/cm)		干缩系数(%)			顺纹抗 压强度 (kgf/cm)	抗弯强度 (kgf/cm)	抗弯弹模量 (1000kgf/ cm)	
					基本	气干	径 向	弦 向	体 积				
安徽歙县	银杏	5	2.6	—	0.451	0.532	0.169	0.230	0.417	410	778	93	
安徽歙县	杉木	7	2.8	25.5	0.316	0.394	0.115	0.257	0.391	383	737	94	
甘肃洮河	云杉	6	2.3	12.3	0.290	0.350	0.106	0.275	0.410	259	543	63	
小兴安岭	红松	32	1.4	17.7	—	0.440	0.122	0.321	0.459	334	653	100	
河南郑州	毛白杨	7	4.4	—	0.409	0.502	0.131	0.285	0.432	401	763	94	
安徽宿县	楸	5	6.7	85.4	0.522	0.617	0.104	0.230	0.352	480	988	103	
安徽歙县	香樟	5	3.4	—	0.459	0.560	0.143	0.225	0.389	433	783	94	
试材采集 地 点	顺纹抗剪强度 (kgf/cm)		横纹抗压强度(kgf/cm)		横纹抗拉 强度(kgf/cm)		冲击韧度 (kgf·m/cm)		硬 度 (kgf/cm)		抗剪力 (kgf/cm)		
	径 向	弦 向	局 部		全 部		径 向	弦 向	径 向	弦 向	径 向	弦 向	
安徽歙县	91	110	61	53	39	32	820	0.334	431	317	301	9.5	12.3
安徽歙县	60	62	38	43	28	32	791	0.248	304	185	206	5.9	6.6
甘肃洮河	68	69	37	38	—	—	981	0.350	220	—	—	7.6	9.1
小兴安岭	110	117	79	68	53	42	970	1.508	528	442	488	16.0	16.0
河南郑州	54	58	32	34	27	23	672	0.242	196	127	151	5.5	7.3
安徽宿县	101	104	81	71	60	49	—	0.342	420	323	366	14.8	16.0
安徽歙县	76	101	76	38	49	26	—	0.784	404	357	345	10.9	14.1

注:材料来自成俊牌主编《木材学》, 1kgf=9.80665N, 1kgf·m=9.80665N·m

三、银杏的绿化观赏价值

银杏是现存种子植物中最古老的孑遗物种,树势雄伟挺拔,刚劲质朴,树冠巍峨,秀雅青翠,生机勃勃,超然洒脱,春夏翠绿,深秋金黄,寿命长,病虫害少。银杏与松、柏、槐并列为中国四大长寿观赏树种,古今中外都把它看作为庭园、行道和园林绿化树种。在我国名山大川和寺庙中,大多有高大挺拔的古银杏树。千百年来,银杏以其枝叶繁茂、叶形奇特、果实优美、生命力强等优点给人以优美感,而倍受推崇。我国不少城市的街道用银杏命名,如山东的烟台市、莱阳市等。而成都市、丹东市、莱阳市等先后将银杏定为“市树”。在国外的许多城市中,都广泛采用银杏装点城市,日本 1982 年对 229 个主要城市调查,银杏树占比例最大。另外,法国、朝鲜、美国等 10 多个国家都有银杏街。

第二节 起源与地理分布

一、银杏的起源

银杏是古老而原始的孑遗物种,在距今约 1.7 亿年前的中生代,银杏类植物几乎遍布于全世界,是地球上分布最广泛的植物群落,在中生代沉积的岩石中,均发现叶形和脉序与现代银杏类似的叶化石,中生代银杏目中除银杏属外,至少还有 14 个属,侏罗纪是银杏目的“黄金时代”,仅银杏属就有 20 多个种。到距今 100 多万年前的第三纪末和第四纪初,整个地球上的气候变冷,北半球发生巨大冰川,植物群落也随之发

生变化,银杏类植物因抗不住严寒的侵袭而绝灭,只有在中国的局部地区被保存下来。但对当年银杏遗存下来的实际依据,一直是研究银杏起源的热点。森沃德(Seward, 1936)认为“中国即使不是银杏目前的产地,也是最后的天然产地”。1956年李惠林提出在中国东南仍可能有野生银杏,而这种活化石的定居地是“沿着浙江的西北和安徽的东南一带的山区”。何凤仁则认为,当时银杏在世界各地冻死后,“仅我国安徽东南部,气温还不低,以致银杏有少量残存”。据调查,在安徽黄山桃花峰天然次生林中海拔 850m 处发现有银杏分布,其中两株,一株高 17m,胸径 95cm,另一株高 20m,胸径 106cm,混生落叶阔叶林中,林下并有许多银杏幼树^①。1990年江明喜调查证实,在湖北大洪山区,银杏除人工栽植在寺院外,大部分成斑块状自然分布于落叶阔叶林和针阔混交林中,说明第四纪冰川后,我国亚热带局部山地仍有银杏存在。

二、我国银杏的地理分布

由于自然条件的变化和社会经营活动的影响,通过长期的历史栽培和引种过程,目前,银杏已广泛分布于我国的 20 多个省(自治区),东起辽宁的丹东,向北到抚顺,经过沈阳、阜新,再向西到承德、张家口,过恒山、五台山、吕梁山、延安、兰州,再向南过岷山、邛崃山、贡嘎山到达云南的高黎贡山,从高黎贡山沿中缅(甸)、中老(挝)、中越(南)边界向东到南宁、汕头及台湾省的南投、台北、阿里山和浙江的普陀岛。除了黑龙江、吉林、内蒙古、宁夏、新疆、青海和海南等地以外,都有银

^① 安徽植物志. 第一卷. 刘秀梅