

三高栽培技术丛书

高



银杏 三高栽培技术

苏淑钗 冷平生 编 著



看得懂
学得会
技术新
用得上

3
业大学出版社

银杏三高栽培技术

本书阐述了银杏的地理分布和栽培历史，对银杏的主要优
良品种、生物学特性、优质苗木培育方法、育苗管理技术、
繁殖技术、病虫害防治、整形修剪、采收与加工等进行了系统的

苏淑钗 冷平生 编著

中国农业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

银杏三高栽培技术/苏淑钗, 冷平生编著. —北京:
中国农业大学出版社, 1998. 11
ISBN 7-81002-978-9

I. 银… II. ①苏… ②冷… III. 银杏-果树园艺
IV. S664.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 21413 号

责任编辑 赵玉琴

封面设计 郑 川

出 版 行 中国农业大学出版社
经 销 新华书店
印 刷 涿州市星河印刷厂
版 次 1998 年 11 月第 1 版
印 次 1998 年 11 月第 1 次印刷
开 本 32 印张 5.5 千字 117
规 格 787×1 092
印 数 1~5 050
定 价: 8.00 元

内 容 摘 要

本书概述了银杏的地理分布和栽培史,对银杏的主要优良品种、生物学特性、优质苗木培育方法、丰产栽培管理措施、整形修剪、病虫害防治做了较为详尽的阐述,并对叶用银杏园的营造和管理做了介绍。本书内容充实、新颖、全面,是农业“三高”栽培技术丛书之一,可供广大果农、科技人员及农林院校师生参考。

第一章 主要优良品种	(17)
第一节 长子类品系	(17)
第二节 佛指类品系	(23)
第三节 马褂类品系	(32)
第四节 梅核类品系	(35)
第五节 龙眼类品系	(37)
第六节 叶用银杏品种	(39)
第二章 生物学特性	(42)
第一节 分类学地位	(42)
第二节 形态学特征	(43)
第三节 对环境条件的要求	(44)
第四节 主要器官的生长发育规律	(49)
第三章 优质苗木培育	(65)
第一节 种子繁殖	(65)
第二节 嫁接育苗	(69)
第三节 扦插育苗	(81)
第四节 高空压条和根蘖繁殖	(89)

(88)	木杜松栽培	章正康
(89)	圆山木苗	章大康
(90)	红雪松栽培	章正康
(90)	红雪松栽培	章正康
(101)	木杜松栽培	章正康

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 地理分布与栽培史	(1)
第二节 利用价值	(3)
第三节 产业发展现状及前景	(11)
第二章 主要优良品种	(17)
第一节 长子类品系	(17)
第二节 佛指类品系	(23)
第三节 马铃类品系	(32)
第四节 梅核类品系	(35)
第五节 龙眼类品系	(37)
第六节 叶用银杏品种	(39)
第三章 生物学特性	(42)
第一节 分类学地位	(42)
第二节 形态学特征	(43)
第三节 对环境条件的要求	(44)
第四节 主要器官的生长发育规律	(49)
第四章 优质苗木培育	(65)
第一节 种子繁殖	(65)
第二节 嫁接育苗	(69)
第三节 扦插育苗	(83)
第四节 高空压条和根蘖繁殖	(89)

第五节 组织培养技术	(89)
第六节 苗木出圃	(93)
第五章 种植园的营造	(95)
第一节 规划设计	(95)
第二节 栽植技术	(101)
第三节 栽植后的管理	(104)
第六章 种植园的管理	(107)
第一节 土肥水管理	(107)
第二节 不同年龄时期树的管理	(114)
第三节 花果种实的管理	(119)
第七章 整形与修剪	(132)
第一节 主要树形特点	(132)
第二节 修剪方法及作用	(135)
第三节 不同年龄时期树的修剪	(138)
第四节 不同栽培形式树的修剪	(140)
第五节 整形修剪的应用	(142)
第六节 整形修剪与其它农业技术措施的关系	(143)
第八章 病虫害及防治	(146)
第一节 病害及防治	(146)
第二节 虫害及防治	(148)
第九章 叶用园的营造与管理	(158)
第一节 建园	(158)
第二节 整形修剪	(160)
第三节 肥水管理	(162)
第四节 叶的采收与贮藏	(163)
附录 银杏园周年作业历	(166)

第一章 绪 论

银杏这一古老而神奇的树种为中国所特有，中国是银杏的故乡。在距今1~2亿年的中生代，银杏曾广泛分布在北半球，特别是在侏罗纪，银杏属多达20多个种，欧洲、美洲、亚洲、大洋洲，都有广泛分布。然而，经过第四纪冰川运动，气候剧变，地球上不少动植物绝迹，银杏植物在欧洲、北美洲完全绝种，惟有我国的少数地区，如现在的浙江临安县西天目山、湖北的神农架等地区幸存下来。因此，银杏历来有“活化石”之称。现在世界上其它地区的银杏大多是后来从中国引进的。

第一节 地理分布与栽培史

一、地理分布

② 银杏在我国的自然分布范围很广。北达沈阳，南到广州，东南到台湾省的南段，西抵西藏的昌都，东到浙江的舟山普陀岛。约北纬 $21^{\circ}30'$ ~ $41^{\circ}46'$ ，东经 97° ~ 125° 。从水平分布状况看，以北纬 30° 线附近的银杏，其东西分布的距离最长，随着纬度的增加或减少，银杏分布的东西距离逐渐缩短，纬度越高银杏的分布愈越向于东南沿海，纬度越低，银杏的分布越趋向于西南部的高原山区。这说明银杏喜温凉

湿润的气候。

银杏的垂直分布，也由于所在地区纬度的不同，分布的海拔高度也不完全一样。在我国东部海拔 30~1 100 m，在西部达 1 700~2 000 m。影响银杏自然分布的因素除纬度和海拔高度外，地形和土壤也是很重要的因子，如积水涝洼，土壤含盐量过高，均直接限制着银杏的发展。因此，在银杏的自然分布区范围内，银杏多呈点状分布。

上述分布区虽然很广泛，但主要是庭院绿化的栽培范围，并不完全是以生产白果或用材的产业栽培范围。例如：辽宁沈阳市在庭院内以房屋作掩护，有避风向阳的小环境，银杏可以开花结实，但是在大田中，银杏因受冻害而不能正常生长发育。不加分析地记载为银杏分布到沈阳，即表明可以栽植，必将在生产上造成失误。

我国白果产业性栽培区比较集中，即使在一个县(市)内，也并非遍及全县(市)，而是集中在几个乡(镇)。山东省的郯城、江苏省的邳县，在沿沂河两岸，是最北的产区；河南省的新县、光山县，为淮河上游的山丘地区；江苏的泰兴、泰县、泰州，为里下河地区；江苏吴县集中于太湖的东山和西山；浙江的长兴、富阳、临安、诸暨及安徽的歙县、绩溪、宁国、宣州，位于浙江省天目山的東西两侧；湖北省大洪山区的随州、安陆、孝感、京山一带；最南为广西北部灵川、兴安和全州沿海海洋山山脉。在平原地，多集中在江河泛积平原；在山丘地区，多集中在山丘间洪积谷地和坡积山麓。这些产区都是分隔的，靠零星栽培的单株将这些产区藕断丝连地连接起来。

二、银杏的栽培历史

中国栽培银杏的历史较早,从现存古树的树龄来看,商、周之间(大约公元前 11 世纪)即有栽培。但是这种栽植不具规模,只是零星散生于佛教和道教的寺庵和观院。作为采种核食用的产业性栽植,始于三国时期的江南。黄河中下游的银杏产业性栽植,大约在公元 11 世纪,从浙、皖传入。山东郯城及江苏邳县位于沂河两岸,是我国最北的白果集中产区,自称栽植历史千余年,产业栽植的历史应晚至南宋到元朝时期,与江苏“三泰”产区同期,种源来自浙江、皖南,可以品种类群为证。江苏南部的栽植历史更晚,大约在清朝同治至光绪初期,19 世纪后半叶,距今 100 余年。栽培技术和生产上使用品种,则以江苏的泰兴和吴县最早,家佛指和大佛手是中国民间选育最早的地方品种。

第二节 利用价值

银杏寿命长,木材结构细致,纹理通直,有光泽,不翘裂变形,可用于木材加工。树干挺拔,叶形奇特,是优良的绿化树种。银杏的种核俗称白果,品味甘美,营养丰富,医、食俱佳,为上等干果,也作药膳或入药,银杏的叶子、种皮和树根均含有多种化学成分可入中药;也是提取心血管药物的重要原料。

一、银杏的经济价值

(一) **滋补保健食品** 银杏为上等干果,营养丰富,味道

甘美,食用历史已有1 000余年。核仁含有丰富的营养成分和特异的化学物质。熟品香糯微甘,略有苦味,食之口味清新,润喉养肺,广泛用于食品烹调和饮料酿制,是人们喜爱的滋补保健品。在国际上久负盛名,为传统的外贸商品。每100 g鲜白果含蛋白质6.40 g,脂肪2.40 g,碳水化合物35.9 g,粗纤维0.3 g,钙10.0 mg,磷218.0 mg,铁1.50 mg,胡萝卜素0.38 mg,维生素B₁0.22 mg,维生素B₂0.05 mg,尼克酸1.3 mg,维生素C 2.72 mg。每100 g干白果含蛋白质13.60 g,脂肪3.00 g,碳水化合物71.2 g,粗纤维0.5 g,钙19.6 mg,磷427.0 mg,铁2.90 mg,胡萝卜素0.22 mg,维生素B₁0.44 mg,维生素B₂0.10 mg,尼克酸2.6 mg。宋朝时期把白果列为贡品、圣品,深受皇帝赞赏。当今在我国、美国、德国、日本、韩国等国家也广泛应用于食品烹调、酿制饮料、名酒、饼干、罐头等。

(二) 药用价值

1. 白果的药用价值 白果中除含有丰富的营养成分,还含有银杏酸、氢化白果酸、氢化白果亚酸、银杏醇、白果酚、五碳多糖、脂固醇等成分。我国中医古书,一直将白果列为重要药材,白果酸抑制多种杆菌及皮肤真菌,并对葡萄球菌、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。将鲜白果捣烂,调成浆乳状,涂抹患处,可治酒刺、头面癣疮、鼻面酒渣等疾。从鲜白果中提取出来的白果酚甲,有降压作用,并且使血管的渗透性增加。近年来各地临床试验证明,经常食用白果,可治高血压、止白带、咳嗽发热、心脑血管、呼吸系统、皮肤病、牙痛等疾病,还有清热抗菌、温肺益气、扩张血管、增加血

流量、定痰喘、去皱纹、防衰老、润音喉、健身美容、延年益寿等功效。随着科学技术和医药工业的发展，银杏制剂已由传统的水煎服发展到丸、片、针、冲等多种剂型。多年来，白果市场一直供不应求，据统计，1980~1994年的15年内，银杏种子的价格上扬了近60倍。因而凡有银杏树的地区及群众都获得了极其可观的经济效益。如山东在郯城县新村乡仅银杏种子一项收入占农业总收入的50%以上。我国每年出口白果到欧美国家，东南亚地区白果已成为我国出口创汇的重要经济产品。

有人认为，栽培银杏的经济效益虽然很好，但银杏是有名的公孙树，从栽培到收益时间太长。其实不然，只要加强管理，高干栽培的银杏不足15年即可进入大量结果期，矮化栽培的银杏10年就可达到丰产要求。近年来，各地兴建银杏丰产密植园，目前已能做到一年育苗、二年嫁接、三年开花结实、五年形成一定产量的目标要求。山东郯城县，以每亩333~666株的密度，通过各种措施，嫁接5年后，平均亩产白果51.7 kg，单株最高产1 kg。广西植物研究所，以每亩42株的密度，嫁接后7年平均亩产白果85.45 kg，单株最高产量为4.72 kg。

2. 银杏叶的药用价值 过去银杏的经济价值，只表现在它的种核和木材方面，而今它的叶也成为中外瞩目的重要医药原料。近数十年来，各国药学界和化学界科学家对银杏叶做了分析研究，发现叶中的成分极为复杂，除药用价值远远超过白果外，已成为食品和饮料的新原料。银杏叶的深加工和综合利用，已引起人们的重视。德、法等国每年从东亚几个国家（主要是韩国、中国）大量进口银杏叶，作为制药原

料，成品销售全世界。

关于银杏叶片内含物的研究，国内外的报道甚多，银杏叶中黄酮类化合物、萜内酯（银杏内酯和白果内酯）等主要药效成分，还含有聚异戊烯醇、酚类、酸类、甾类、糖类、叶蜡等成分。据分析测定，含有160多种成分，其中黄酮类活性物质就有35种。银杏叶中的化学成分，除了早已知道的银杏醇、莽草酸、谷甾醇外，已知有银杏内酯5种，即银杏内酯A、B、C、M、J，其中银杏酯B是血小板激活因子的拮抗因子，为自然界仅有，对人血管类疾病，有良好的治疗效果，最为国际医药界重视。中医用银杏叶提取物治疗气喘和过敏反应，银杏内酯是主要药效成分。银杏内酯是二萜烯类衍生物。叶中还含有白果内酯，是一种倍半萜类化合物，主要作用是治疗神经病、脊髓病和脑病，如老年痴呆症等。

类黄酮素是叶中的重要成分，类黄酮素包括双黄酮、黄酮甙、儿茶酸、表儿茶酸、前翠雀素等。宋永芳在银杏叶的粗提取物中浸提出4种双黄酮素，即西阿多黄素、银杏黄素、异银杏黄素和白果黄素。其中以西阿多黄素为主体成分，并证明了这4种双黄酮类物质以秋叶含量最高，可达17.2 mg/g，而夏季叶片较少，仅含4.4 mg/g。法国人从叶中提出阿曼托黄素。银杏叶中还含有多种黄酮甙，主要是栲精甙、异栲精甙、坎菲醇-3-鼠李糖甙、藤黄菌素甙、谷甾醇甙、银杏葡萄糖甙等，从银杏绿叶中提取，具有扩张血管和解除痉挛、治疗心脑血管疾病的作用。

银杏叶中长链的多聚异戊二烯醇有抗肿瘤和促进造血细胞增殖分化的作用。天津市传染病医院临床试验证明，银杏叶提取物具有扩张肝脏小血管，改善组织微循环的作用。银

杏葡萄甙对人体有保护作用,前花青素多酚有抗自由基作用。自由基破坏人体的细胞膜,形成衰老色素,破坏蛋白质结构,使酶失活,破坏激素,引起 DNA 突变,损害免疫系统,导致生物衰老,加速死亡。银杏叶提取物可清除人体内的自由基,也就起到抗衰老和延年益寿的作用。

银杏叶作为制药原料,已引起国际上医药界、化学界和植物学界的高度重视,本世纪 60 年代银杏叶制剂在欧洲市场销售。原西德研制的梯波宁,自 1965 年面世以来,世界畅销。法国天然合成制药公司的塔拿堪,1975 年出品,也很畅销。在欧洲除了德、法两国外,瑞典、瑞士、荷兰等国也生产银杏叶制剂。台湾板桥维那斯国际有限公司也生产银杏叶制剂,大陆生产的舒血宁、银杏甙元片,疗效显著;银杏叶制剂将成为我国药业界的重要产业。日本人用银杏叶粉调入咖啡、巧克力糖及口香糖,制成银杏叶咖啡、银杏叶巧克力糖和银杏叶口香糖,别具风味。

国外研究材料提出,银杏叶内含有一种叫 α -己烯醛的物质,是一种新型杀虫剂,有开发利用前途。我国民间有用银杏叶提取液作土农药的习惯。取银杏叶 20~25 kg,加水 30~40 倍,充分捣烂,滤取浆汁,即为叶原液,加水 1~2 倍稀释,喷杀棉蚜,杀虫率 80% 以上,并能防治红蜘蛛、稻螟、桑螵等害虫。

银杏叶的药用价值越来越受到人们的重视。目前世界上有关银杏叶制剂、保健品和化妆品的年销售额估计 20~40 亿美元。大力发展银杏叶加工业具有较高的附加值。在银杏叶未大规模利用之前,每吨干叶价格为 3 000~4 000 元。目前,世界各国对银杏叶片的要求十分迫切,因而银杏叶片的价格

也在逐年上升,1994年已升至8 000~10 000元。据统计,1985~1994年的10年内银杏叶的价格翻了17番,其经济效益是十分惊人的。根据目前的生产水平,2年生的银杏苗,每公顷可采干叶1 500~2 250 kg,每公顷可收18 000~27 000元。3年生的银杏苗,每公顷可采干叶3 000~4 500 kg,收入可达36 000~54 000元以上。1 t银杏干叶加工成质量合格的提取物后,升值到4万元,将提取物制成药剂后,升值至20万元以上。这就是说,叶:提取物:药剂的增值比大约为1:5:25,在国际上由于药物价格贵,这个比值可达1:5:100左右。因此,通过银杏叶的深加工,开发出各种药效高、安全性好的银杏叶制剂,不仅能造福于人类,而且可产生很大的经济效益,使资源优势变为经济优势。

3. 银杏外种皮根、皮的药用价值 银杏外种皮中含有糖、多糖、微量元素、甙类、酚类、有机酸、氨基酸、蛋白质、黄酮类化合物等物质。银杏外种皮水溶性成分有较好的镇咳祛痰、对抗过敏介质和抗原、对呼吸道平滑肌的解痉、降压、增加冠状动脉血流量、减少心血输出量、降低心肌耗氧量、提高耐缺氧能力的作用。

银杏的外种皮水提取物100倍液对苹果炭疽病、柑橘树脂病和炭疽病菌有明显的抑制作用。有机醇提取物100倍液对炭疽病菌抑制率为87.9%~100%;20倍液对茄子朱砂叶螨、桃蚜、菜青虫的防治率达80%以上。

银杏根、皮的水浸提取物,对某些果树炭疽病菌具有抑制作用,对蚜虫、菜青虫也有一定的拒食和杀伤效果,是发展无公害农药的重要原料。银杏的某些提取物还有美容作用,制成的系列化妆品已投放市场,颇受顾客青睐。

(三) 优质木材 银杏木材纹理直, 结构细而均匀, 易干燥加工, 刨面光滑, 油漆后光亮性好, 胶粘容易, 握钉力中等, 不劈裂, 不反翘, 胀缩性小, 硬度适中, 平稳不裂。常用于建筑、装饰、镶嵌、各种雕刻工艺、高级文化和乐器用品以及工业特殊用具等, 如匾额、木鱼、印章、工艺品、绘图板、测尺、仪器盒、笔杆、棋子棋盘、网球拍及各种琴键等。在工业上常用于纺织印染滚、翻沙机模型、漆器模型等, 也常制作高级家具。由于银杏生长较慢, 木材优良, 市场上十分短缺, 因此银杏木材价格昂贵, 1 m^3 木材高达 3 000 元人民币以上。如以每亩 22 株计 (株行距 $5\text{ m} \times 6\text{ m}$), 亩产银杏木材 37 m^3 , 每立方按 2 000 元作价, 可收入 7.4 万元。由于对银杏的肥水要求认识不足, 缺乏集约管理, 因而多将银杏视为一个生长极慢的树种, 上代栽树, 后代收益“公孙树”不仅指其果, 而且指其材。在栽培发展上存有短期难以见效的顾虑。经大量的调查研究证明, 只要选地适当, 措施得力, 银杏的生长速度大有潜力可挖, 绝非一个当代不能受益的用材树。如山东省临沂市义堂乡的河滩银杏林, 25 年生平均树高达 12.89 m、平均胸径 22.19 cm。在深厚沙质壤土上同为 25 年生的银杏林树高达 14.6 m、平均胸径 36.7 cm。如用雄株在相同条件下还要快 1.6~1.7 倍。所以, 如利用河滩、荒地、沟渠、堤坝营造银杏用材林, 只要精细管理, 其生长速度不亚于楸树和国槐。但由于银杏种子和叶子的供不应求, 当前中国的木材市场, 银杏木材已呈奇缺状态。各地银杏产区的银杏树稀见采伐。群众已普遍把银杏树视为取之不尽、用之不竭的摇钱树, 把银杏当作千秋万代、永续不断的“绿色银行”。

二、生态效益

众所周知，银杏是一个出类拔萃的园林绿化树种。作为绿化观赏树种银杏有如下9个方面的优点：

①银杏主干通直挺拔，高耸入云，冠似华盖，给人以峻峭雄奇、华贵典雅之感；②叶形清雅，春夏翠绿，深秋金黄；③银杏寿命长，与柏、松、槐并列为中国四大长寿观赏树，而银杏的古树之多居全国之冠。全国寺、庵、观、院及名胜古迹都有银杏，千年以上，直径2~3 m的古银杏树遍布黄河流域和长江流域诸省（区）。除观赏和绿化外，还成为佛教、道教的“灵物”，中国文化历史的信证，与达官贵人、文人雅士及著名高僧、名道有密切关系。历尽沧桑的古银杏，高擎苍天，遥溯古今，给人以神秘莫测之感；④树干光洁，愈伤力强，轻微的损伤很快便可愈合；⑤发芽晚落叶早，有利于早春和晚秋树下能及时得到和暖的阳光；⑥夏天有较好的降温效果；⑦萌蘖力强、耐修剪。根际萌蘖旺盛，可以形成“五代同堂”，“怀中抱子”等自然风景；⑧病虫害极少，适应性较强；⑨抗烟尘、抗火灾、抗有毒气体（如二氧化硫、氨气、臭氧等），抗辐射能力也强。是化工厂和军事仓库的重要绿化树种。在日本原子弹爆炸中心区域内，其它植物全部丧命，而银杏在第二年又泛出新芽。这些都有力地说明银杏在园林绿化中的重要价值。

此外，银杏生命力强，寿命长，枝叶繁茂，根系发达，抗风力强，用来营造防风林，能发挥强大的防护效益。银杏在山东、江苏等产区，常与粮食和蔬菜作物间作。由于能保护农田、改善生态环境，可使粮食产量提高10%~15%，比单

种蔬菜经济效益提高3~5倍,所以银杏也是优良的农田防护树种。应当广泛推广,大力种植。

第三节 产业发展现状及前景

一、中国银杏资源十分丰富

我国有丰富的银杏种质资源,1993年,由中国林业出版社出版的《中国果树志·银杏卷》内,记载了我国各地已经应用的46个品种,其中至少有10个是已有大批嫁接苗的生产性优良品种,如梅核、天目长籽、九甫籽,佛指、扁佛指、野佛指、洞庭佛手、早熟大佛子、鸭尾银杏、海洋皇等。

银杏是裸子植物,没有果实,只有种子,俗称“白果”。白果是滋补佳品,也是我国的传统出口产品。全国白果产量已超过1.2万t。产量居首位的江苏省年产白果4200t,占全国的1/3。仅泰兴白果年产量接近3000t。其次为广西及山东郯城,年产白果均在2000t以上。湖北年产白果超过1000t,河南、广东(主要是南雄市)年产白果700~800t,浙江、安徽和贵州,年产白果500t左右。预计本世纪末,全国白果年总产量将突破1.5万t。然而,白果出口量仅及国际市场需求量的1/3。

银杏叶总产量在2万t以上。按产量多少依次为江苏、山东、广西、湖北、河南、浙江、贵州、湖南、四川、河北。以往,银杏叶大多采自成年树,近几年来,江苏邳州、泰兴、山东郯城及广西桂林等大面积发展银杏采叶园,邳州1997年银杏干叶总产量在7000t左右,山东郯城银杏干叶1997年达