



农业科技入户丛书



银杏

栽培与贮藏加工新技术

于毅 张安盛 主编



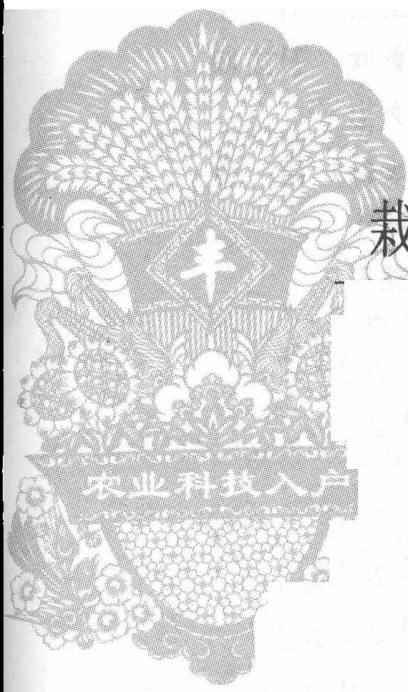
 中国农业出版社

农业科技入户丛书



银杏

栽培与贮藏加工新技术



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

银杏栽培与贮藏加工新技术/于毅, 张安盛主编. 北京: 中国农业出版社, 2005. 6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10147-9

I. 银... II. ①于...②张... III. ①银杏—果树园艺
②银杏—贮藏③银杏—水果加工 IV. S664.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049365 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

策划编辑

何致莹

文字编辑

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 2.625

字数: 58 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 3.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



农业科技入户丛书

编委会名单

主任 张宝文

副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原

庄文忠

委员 (按姓氏笔画为序)

卜祥联 于康振 马有祥 马爱国

王辅捷 王智才 甘士明 白金明

刘贵申 刘增胜 李正东 李建华

杨坚 杨绍品 沈镇昭 宋毅

张玉香 张洪本 张德修 陈建华

陈晓华 陈萌山 郑文凯 段武德

姜卫良 贾幼陵 夏敬源 唐园结

梁田庚 曾一春 雷于新 薛亮

魏宝振

主编 杨先芬 梅家训 黄金亮

副主编 田振洪 崔秀峰 王卫国 王厚振

庞茂旺 李金锋

审稿 苏桂林 曲万文 王春生 巩庆平

摄影 周少华



井丛白人对探业本

编 著 者 名 单 会 委

主 编 于 毅 张安盛

参 编 张思聪 李丽莉



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



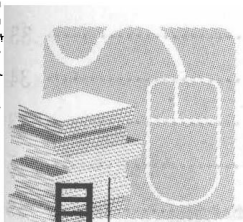
前 言

银杏是世界上最古老的孑遗植物之一，也是集食用、药用、材用、绿化观赏为一体的重要经济树种。20世纪60年代中期，德国医药科学家发现银杏叶片中含有治疗心脑血管、动脉硬化、高血压、糖尿病等多种疾病的药效成分之后，银杏的生产和应用逐渐引起世人的关注。我国是银杏的发祥地之一，银杏种质资源十分丰富，栽培历史悠久，发展银杏有得天独厚的条件。近10年来，我国银杏种植面积逐年扩大，产量逐年上升，开发利用蓬勃兴起，经济效益显著提高，是市场经济中颇具活力的新兴产业之一。为配合农业部“农业科技入户丛书”工程，我们编写了《银杏栽培与贮藏加工新技术》一书。

本书概括介绍了银杏的生产现状和市场前景，对银杏主要优良品种、生长发育对环境条件的要求、优质高产栽培技术、病虫害防治技术、贮藏包装加工技术做了阐述。

本书内容全面充实、科学实用、技术简明，可供广大果农、农技推广人员及农林院校师生参考。

编著者



目录

出版说明

前言

一、概述	1
(一) 银杏的生产发展现状	1
(二) 银杏的经济价值	3
(三) 银杏的经济效益	5
(四) 银杏的市场前景	6
二、银杏的优良品种	7
三、对环境条件的要求	10
(一) 温度	10
(二) 光照	11
(三) 水分	12
(四) 土壤	12
(五) 地势、风、污染	13
四、优质、高产栽培	14
(一) 土壤管理	14
(二) 施肥管理	16
(三) 水分管理	20
(四) 整形修剪	22
(五) 人工辅助授粉	28
(六) 采收	31

五、银杏病虫害及防治	33
(一) 银杏侵染性病害及防治	34
(二) 银杏非侵染性病害及防治	43
(三) 虫害	45
六、贮藏包装加工技术	59
(一) 银杏的贮藏	59
(二) 银杏的炮制加工	61
附录 银杏周年管理技术月历	64
主要参考文献	68



一、概述

银杏别名银杏核、公孙树子、鸭脚树子。这一古老而神奇的树种为中国所特有，中国是银杏的故乡，早在本草纲目中就有对于银杏的详细介绍。山东的郯城是白果产业型栽培区之一，具有悠久的历史，因此，银杏也是山东的重要经济树种。

银杏是世界上最古老的孑遗植物之一，也是集食用、药用、材用、绿化观赏为一体的重要经济树种。20 世纪 60 年代中期，德国医药科学家发现银杏叶片中含有治疗心脑血管、动脉硬化、高血压、糖尿病等多种疾病的药效成分之后，银杏的生产和应用逐渐引起世人的关注。我国是银杏的发祥地之一，银杏种质资源十分丰富，栽培历史悠久，发展银杏有得天独厚的条件。近 10 年来，我国银杏种植面积逐年扩大，产量逐年上升，开发利用蓬勃兴起，经济效益显著提高，是市场经济中颇具活力的新兴产业之一。

（一）银杏的生产发展现状

1. 中国银杏资源十分丰富 我国栽培银杏的历史悠久，有丰富的银杏种质资源，《中国果树志·银杏卷》（中国林业出版社出版，1993 年）记载了全国各地的 46 个品种，其中至少有 10 个是生产中优良品种。丰富的银杏资源为国际、国内银杏产品的开发提供了充足的原料。目前中国的银杏叶资源占世界总量的 70% 以上，白果约占世界总产量的 90%。

2. 种植面积不断扩大，果叶产量明显提高，经济效益好 近 10 年来，我国银杏种植业方面取得令人瞩目的发展。据不完全统计

计, 1997 年全国银杏种植面积已扩展到 12.3 万公顷; 种子年产量 7 000 吨, 年产值 2.8 亿元; 干青叶年产量 1.10 万~1.30 万吨, 年产值 1.65 亿~1.95 亿元。银杏种植业发展较快的有江苏省和山东省。江苏省现种植银杏 2 000 万株, 建成生产基地 1.4 万公顷, 每年可产种子 3 600 吨、干青叶 4 500 吨, 产量居全国之首。山东省现种植银杏 350 万株, 培育银杏苗木 3.5 亿株, 年产干青叶 2 800 吨。安徽、河南、湖北、广西、广东、贵州等地的银杏生产也出现较好的发展势头。这些地区对银杏多采用良种化集约经营, 用大规模农田林网建设生产模式, 取代了过去品种良莠不齐、零星散植、粗放管理等落后的生产方式, 取得了良好的经济效益。

3. 加工业蓬勃发展 我国银杏的规模开发利用始于 20 世纪 80 年代末至 90 年代初, 起步较晚, 但发展速度较快。最初银杏的生产开发以白果为主, 随着对银杏叶的研究的深入, 银杏叶的药用价值、经济价值引起了人们极大的重视, 开发的产品已涉及食品、饮料、化妆品、无公害农药等方面。国内已建立了多家烘干厂, 以提高鲜叶的产品产量和质量, 求得更好的经济效益。全国银杏叶黄酮甙提取厂约 70 家, 年产提取物约 90 吨, 产品约有 80% 销往国外。

4. 科研和科普活动方兴未艾 近 10 年来, 广大科技人员遵循科学技术是第一生产力, 结合生产实际, 在银杏品种选育、丰产栽培、叶用园营建技术等方面的研究工作取得突破性进展。广西植物研究所历经 8 年, 选出丰产、稳产、粒大、优质的“G86-1”优良无性系。浙江省临安市林业科学研究所于 1989 年选出 8 个良种单株。江苏省邳州市银杏研究所经 10 年努力, 选出的品种单粒重 3.0~3.5 克, 种实光滑洁白, 种仁生食无苦味, 熟食浓香, 经专家鉴定后, 已在部分省、自治区大面积推广, 取得良好的经济效益。与此同时, 山东郯城的大金坠、大园铃, 江苏邳州的大马铃、泰兴的大佛手, 浙江诸暨的大梅核, 广西灵川的海洋皇等优良品种在银杏种实生产中也广泛应用。

(二) 银杏的经济价值

银杏浑身是宝，具有极高的药用价值和营养价值，除此之外，银杏还具有极高的观赏价值，并且是优质的木材。

1. 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外，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、胆固醇等成分。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，可治头面癣疮、鼻面酒糟等疾。从鲜白果中提取出来的白果酚，有降压作用，可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、咳喘发热、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、润喉、健身、美容、延年益寿等功效。

(2) 银杏叶的药用价值 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。药用价值主要是治疗神经病、脊髓病和脑病，如老年痴呆症等；具有扩张血管和解除痉挛、治疗心脑血管疾病的作用；有抗肿瘤和促进造血细胞增殖分化的作用。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。同时，银杏叶也可以作为农药使用，而且无残留。银杏叶作为制药原料，已引起国际医药界、化学界和植物学界的高度重视。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达到 20 亿~40 亿美元，大力发展银杏叶加工业具有较高的附加值。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，而且可带来很大的经济效益，使资源优势变为经济优势。

(3) 银杏外种皮、根、皮的药用价值 银杏外种皮水溶性成分有较好的镇咳祛痰的作用、而且对抗过敏介质和抗原、呼吸道平滑肌的解痉、降压以及增加冠状动脉血流量、降低心肌耗氧量、提高耐缺氧能力都有很好的作用。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。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。据《民间兽医本草》记载，银杏制剂可治家畜劳伤吊鼻、肺癰咳喘、肺虚咳嗽、尿淋尿血、母畜白带等症。山东牧畜医站研制的定喘汤，治疗鸡传染性喉气管炎，治愈率达 95%。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。

2. 营养价值 所谓银杏营养丰富，一方面指它所含营养成分的多样性；另一方面指与其他的果品相比，某些基本营养成分含量高。

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，是人们喜爱的滋补保健品。在国际上久负盛名，为我国传统的外贸商品。据测定每 100 克鲜白果含蛋白质 6.40 克，脂肪 2.40 克，碳水化合物 35.9 克，粗纤维 0.3 克，钙 10.0 毫克，磷 218.0 毫克，铁 1.50 毫克，胡萝卜素 0.38 毫克，维生素 B₁ 0.22 毫克，维生素 B₂ 0.05 毫克，尼克酸 1.3 毫克，维生素 C 2.72 毫克。每 100 克干白果含蛋白质 13.60 克，脂肪 3.00 克，碳水化合物 71.2 克，粗纤维 0.5 克，钙 19.6 克，磷 427.0 毫克，铁 2.90 毫克，胡萝卜素 0.22 毫克，维生素 B₁ 0.44 毫克，维生素 B₂ 0.10 毫克，尼克酸 2.6 毫克。宋朝已把白果列为贡品、圣品，深受皇帝赞赏。如今在美国、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。

3. 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。在工业上常用于纺织印染滚、翻砂机模型、漆器模型等，也常制作高级家具。

4. 观赏价值 银杏之所以在古今中外园林中受到重视，是因为其特有的色彩、姿态及风韵博得人们的青睐。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；叶形清雅，春夏翠绿，深秋金黄；而且其寿命长，树干光洁，愈伤力强，萌蘖力强、耐修剪。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，病虫害少，枝叶繁茂，根系发达，抗风力强，可用来营造防风林，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。

(三) 银杏的经济效益

现在好多地区对银杏多采用良种化集约经营，采用大规模农田林网建设生产模式，取代了过去品种良莠不齐、零星散植、粗放管理等落后的生产方式，取得了良好的经济效益。江苏省泰兴市目前栽植银杏 7 670 公顷，年产种子 2 000 吨，产值约 8 000 万元。江苏省邳州市建成集约化银杏林 2 933 公顷，银杏农田林网 4 667 公顷，共 265 万株，年产种子 600 吨，干青叶 3 500 吨。山东省莱州市小草沟园艺场 1993 年以来建立银杏生产基地 871 公顷，每年繁育优良银杏苗木 200 余万株，收入 850 万元；生产良种接穗 100 万

条,收入150万元;生产干青叶100余吨,收入150万元。福建省漳平市建成集约化银杏林3400公顷,现已投产。广东省南雄市已形成6700公顷银杏生产基地,仅1995年,银杏产值超万元的种植户就有120家。

由于银杏生长较慢,木材优良,市场上十分短缺,因此银杏木材价格较昂贵,1米³木材高达3000元人民币以上。如以667米²22株计(株行距5米×6米),亩产银杏木材37米³,每立方米按2000元作价,可收入7.4万元。

(四) 银杏的市场前景

1. 银杏产品市场前景好 白果在国际市场上非常走俏,目前的产量仅能满足国际市场需求的10%~20%。我国的白果绝大部分出口,国内市场几乎没有销售。银杏叶制剂是首选治疗心脑血管疾病的天然药物,同时也是抗核辐射的良药。自1965年银杏叶制剂首次由德国投放市场,当年销售额就达600万元,并逐年上升,到1987年,销售额连续几年居联邦德国心脑血管疾病治疗药物首位,1995年,法德两个制药集团银杏叶的销售额已达20亿法郎。继德、法两国之后,美国、日本、荷兰、比利时、韩国等国相继致力于银杏叶制剂的研究开发,目前已达20多种制剂。销售市场有我国的香港、台湾及欧美、东南亚地区,年销售额约为20亿美元,预计银杏产品的畅销局面在国际上将会持续相当长一段时间。同时,随着我国人民生活水平的提高,银杏制剂的国内市场将会不断扩大。

2. 银杏产品的应用领域广阔

(1) 白果加工业潜力巨大 目前,白果主要出口,已有的白果罐头等初加工产品产量小,不方便食用,消费者不易接受,若加工成像开心果那样的休闲食品,对一个12亿人口的中国来说,市场潜力巨大。

(2) 银杏复方制剂、保健品、化妆品前景诱人 中国医学

科学研究院药用植物研究所研制了西洋参银杏复方制剂等 A、B、C 三种制剂，临床验证分别对脑缺血、降压、改善血流量、心肌缺血、改善微循环都有明显的疗效。我国中草药资源丰富，寻求与银杏制剂配伍取得协同效果的制剂和保健品有广阔的市场前景，银杏叶制作化妆品在中国刚刚起步，法德用银杏叶开发的新产品除了各种药品外，还有唇膏、面膜、营养霜等化妆品及保护牙体的系列产品，我们有必要加强应用领域的研究，扩大银杏叶的新用途。

(3) 银杏外种皮的综合利用大有文章可做 我国每年银杏外种皮大约 9 000~10 000 万吨，视为废物，尚未利用。山东沂源县银杏研究所利用银杏外种皮浸提液防治菜青虫，试验结果表明，杀虫率高，持效期长，无残留，是一个良好的杀虫剂。银杏外种皮到底含有哪些有效成分？如何分离提纯？有什么用途？还需科技人员联合攻关。另外，银杏木材富有韧性，不翘不裂，抗蛀耐腐，是工艺雕刻、精美家具及室内装饰优良材料。据核算，采取集约栽培，在一个轮伐期内，银杏木材收入比杉木高 13 倍，再加上果、叶收入，经济效益十分可观。



二、银杏的优良品种

当前，评价银杏优良品种的主要标准是种实产量的丰歉、质量的优劣。优良品种具有：种核大小整齐度高；高产、稳产，且连续 3 年的产量变幅不超过 30%；种实出核率 26% 以上，种核出仁率在 76% 以上；种仁含淀粉在 65% 以上，含糖量在 60% 以上等特性。现在各地的优良品种如下：

(1) 大佛手 (大佛指) 主栽于江苏吴县、泰兴、泰县, 江苏邳州, 浙江长兴, 湖北孝感, 河南罗山, 安徽大别山也有栽培。种实卵圆形, 纵径 3.5 厘米, 横径 2.8 厘米, 平均单个重 17.6 克, 柄细, 长约 4.0 厘米。种核卵状长椭圆形, 纵径 2.9 厘米, 横径 1.7 厘米, 平均单粒重 3.3 克, 每千克 310 粒。出核率 26%, 出仁率 75% 以上。核大壳薄, 糯性较差。耐涝抗风性能较弱, 大小年不明显。

(2) 大果银杏 主栽于湖北安陆、孝感、随州, 广西灵川, 河南罗山, 安徽大别山等地。种实倒卵形, 平均每个重 11 克, 柄长 4 厘米。种核肥大, 倒卵形, 略扁, 边缘有翼, 纵径 2.6 厘米, 横径 2.2 厘米, 平均种核重 3.3 克, 每千克 310 粒。出核率 29%, 种核个大饱满, 坐果率高。

(3) 大梅核 在浙江的诸暨、临安、长兴, 广西的灵川、兴安, 湖北的安陆、随州等地为主栽品种。江苏邳州、山东郯城也有栽培, 多为实生或分株树。种实球形或近于球形, 纵径 3.0 厘米, 横径 2.8 厘米, 平均单个重 12.2 克, 柄长 4.5 厘米。种核大而丰满, 球形略扁, 纵径 2.4 厘米, 横径 1.9 厘米, 平均单粒重 3.3 克, 每千克 300~420 粒, 出核率 26%, 出仁率 75%。本品种种仁饱满、糯性强, 但种仁苦。抗旱, 耐涝, 适应性强, 丰产性能较好, 是嫁接用的优良砧木。

(4) 大圆铃 山东郯城, 江苏邳州栽培较多。种实近球形, 纵径 2.9 厘米, 横径 2.8 厘米, 平均单个重 13.7 克, 柄歪斜。种核短圆, 纵径 2.5 厘米, 横径 2.1 厘米, 平均单粒重 3.6 克, 每千克 270~330 粒。出核率 26.1%, 核大, 壳薄, 种仁饱满。树势强, 生长旺, 抗性强, 生长快, 结实早, 高产、稳产, 较抗病虫害, 对肥水条件要求高。

(5) 大金坠 主栽于山东郯城县沂河沿岸, 江苏邳州。种实长椭圆形, 形似耳坠, 故名。种实纵径 2.9 厘米, 横径 2.4 厘米, 平均单个重 10 克, 柄较长。种核长椭圆形, 纵径 2.7 厘米, 横径 1.6