

果树栽培技术丛书



银杏的栽培

江苏科学技术出版社

果树栽培技术丛书

银杏的栽培

江苏科学技术出版社

果树栽培技术丛书

银杏的栽培

阿刚 著

出版发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：阜宁县装璜印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张2.75 字数57,000

1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷

印数1—5,000册

ISBN 7-5345-0765-0

S·105 定价 0.92元

责任编辑 陆宝珠

出版说明

江苏位于长江下游，处亚热带、温带过渡地区，生长季节长，气候温和，雨量充沛，阳光充足，适宜多种果树的生长。

近几年来，随着农村商品经济的发展，生产结构的调整，江苏省果树生产也有了较快的发展，不少地区开拓了大片的沙荒、山丘，栽培果树，还出现了一些果树生产的专业户、专业村。他们迫切要求掌握种植果树的基本知识，学习先进的培育技术，不断提高产量和产品的商品率。为了适应这一形势，我社与省农林厅园艺处，针对江苏苏南苏北栽培的二十种主要果树，共同组织有关人员编写了一套《果树栽培技术丛书》（书名见后）。

这套丛书主要供种植果树的专业户、国营果林场的职工，以及家前屋后零星种植果树的广大农户参考应用，也可作为有关单位短期培训果树技术骨干的教材。

这套丛书以应用技术为主，密切联系生产实际并讲清必要的基础理论知识，深入浅出，具有针对性、科学性和实用性。在编写上力求文字通俗易懂，技术措施具体、明白，使应用者易于理解和掌握。

参加这套丛书编审的同志有：南京农业大学园艺系褚孟嫒、江苏农学院园艺系何凤仁、省农业科学院园艺所厉以仕、吴县果树研究所杨家骝、徐州市多管局罗经才等。

在组织编写这套丛书的过程中，得到有关部门和专家的热情支持和帮助，我们表示深切的谢意。

江苏科学技术出版社

一九八五年五月

目 录

一、概述	1
二、银杏的植物学性状	4
(一) 树性与树冠发育	4
(二) 枝	6
(三) 叶	8
(四) 花与种实	9
(五) 根系	10
三、银杏的生物学特性	11
(一) 银杏的生态适应性	11
(二) 银杏的结果习性	13
(三) 物候期	15
(四) “树奶”、“椅子”的发生	16
四、银杏的类型与品种	18
(一) 银杏的种类	18
(二) 江苏的银杏类型与品种	20
五、银杏的育苗	32
(一) 砧木繁殖	32
(二) 嫁接繁殖	41
六、银杏的定植	51
(一) 早果密植丰产银杏的定植	51
(二) 以果材两用或以材为主的大砧苗定植	53
(三) 栽后管理	55
七、田间管理	56
(一) 土壤管理	56

(二) 施肥.....	57
八、人工辅助授粉.....	63
(一) 雄花的采集与选择.....	63
(二) 花粉的烘烤与保存.....	64
(三) 授粉时期.....	65
(四) 授粉方法.....	66
九、银杏三种不同目的栽培特点.....	68
(一) 早果密植丰产的栽培特点.....	68
(二) 果材两用的栽培特点.....	71
(三) 以材为主的栽培特点.....	73
十、银杏的修剪技术.....	74
十一、银杏的病虫害防治.....	78
十二、银杏的采收与处理.....	83

一、概 述

银杏是目前世界上最古老的树种之一，大约在三亿年前即已发生（地质年代的古生代石炭纪时）。距今一亿五千万年时（中生代三叠纪侏罗纪时）为银杏全盛时期，分布于欧、亚、美洲，有二十多个种。我国从化石中发现的，至今已有十四种之多。距今七千万年时（白垩纪向新生代过渡时），地球上气候转冷，出现巨大冰川，这时世界上很多植物冻死，银杏也在世界各地冻死，仅我国安徽东南部，气温还不过低，以致银杏有少量残存。由于我国劳动人民引种栽培，再逐步扩大分布，银杏自安徽东南向西北中原发展，也向东北、中南发展。我省银杏从历史记载来看，江南早于江北。可能来自浙江。江北是由山东传入，故为时稍迟，距今约一千多年。江苏银杏开始是以美化庙宇寺院及取得端直栋梁用材为主。大约在六百年前后，以高干用材为主。后来嫁接本省农民选出的佛指品种，以兼收白果，继而又降低干高到1米左右，以取得干材、枝材和白果的果材兼用栽培；到近五十年左右，开始单层开心形树冠的以果为主的少量栽培；最近出现了早果密植丰产的白果栽培。一般嫁接后4年都能始果。银杏作为果树栽培，以我国历史最久，近年来才有日本等几个国家栽培。目前世界上所有的银杏，是在唐宋初传至日本，以后再由日本及我国间接或直接传至世界各国。能将银杏保存至今和扩大到今天的分布范围，是我国对

世界植物资源的一大贡献。银杏树，人称活化石，它在植物系统学、植物分类学和植物学的研究中，有其重要意义。

银杏是一种干果，食之香糯微甘。用银杏炒、煮食，入菜，做甜食，香糯可口，别有风味。银杏营养丰富，种子中含有蛋白质13%，脂肪3%，淀粉68%，糖分7%，灰分3.4%，还有胡萝卜素0.22毫克，硫胺素0.44毫克，核黄素0.10毫克，尼克酸2.6毫克。更重要的是白果中还含有银杏醇、银杏酸、白果酚、五碳多糖、脂固醇等成分，具有敛肺气、平喘、益气、止带浊、平皱、扩张微血管、增加血流量等医药效果。过去仅为南方及华侨老年人习惯食用，可以延年益寿。近年来，年轻人和中年人也常食用，可使肌肤丰润，面部微红平皱。可见白果有益于人类，有着广阔的销售市场。江苏所产佛指银杏，占全国银杏总产的55.2%，出口量占总白果出口量的60%，占出口总金额的70%以上。白果为我国出口的紧俏商品，可取得优厚的外汇。1985年泰兴白果一级果（300~360粒/公斤），国家收购价高达每公斤6元人民币，所以经济价值较高。但白果中含有微量氢氰酸，一般成人一次可煮或炒服20粒，儿童一次可服10粒，若每天食用，一般只能3~5粒，炒或煮食，应防止多服而中毒。中毒后可取麝香0.5克用水服下，最好还是请医生治疗。另外银杏叶中含有黄酮类化合物等，可提炼多种药物。最近联邦德国在我国收购银杏鲜叶与落叶，制成治疗心血管病有特效的药剂。另外用叶煎水常服，亦有以上功能。

银杏又是一种观赏树木。一木立于建筑物旁，气势雄伟，冠似华盖，高入云霄，挺拔清秀。树皮银灰，叶色翠绿，叶形似扇，进入秋高气爽之际，一树黄叶，景色壮丽。

作为点缀风景，美化城市，绿化路渠，是很好的观赏树木。此项用途已遍及世界各国。

银杏木质致密，纹理细美，不翘不裂，可制作家具、工艺雕刻、制造木模和高贵建筑用材。由此可见，栽培银杏的经济价值高，对改善环境，净化空气等也有良好作用。

银杏栽培，国内原以广西兴安、灵川、临桂、全州，江苏泰兴、邳县、吴县，浙江诸暨、长兴、临安，山东郯城等地为主要产区。近年来发展迅速，江苏省已扩大到新沂、沭阳、淮阴、大丰、响水等县。全国也在扩大分布范围，南至广州，西至陇南、四川甘孜、云南腾冲，东至普陀、台湾，北至沈阳都有栽培。国外日本的西南沿海地区以及新西兰等地，也均在发展。

二、银杏的植物学性状

(一) 树性与树冠发育

银杏为高大乔木，雌雄异株。在未开花前，雌雄株还无法分辨。实生树或根蘖树主干端直，干性很强，树高可达40米以上，树冠尖塔形、圆柱形或圆锥形，层状分布。银杏的寿命很长，木质细，随着树龄的增长，木质渐变脆。在树龄达200年以上时，大枝及中干上部容易折断，并由折断口下的隐芽萌发新枝。随着树龄的增大，断口的部位一次比一次下降，最后由基部根蘖抱老干而成主干。树冠由尖塔形、圆锥形、卵圆形、圆头形而向自然半圆头形变化，树高下降，树冠变宽。

年轻的银杏树壮枝发得多，可达8~10个，随树龄增大，枝向外延伸而减弱，最后到枝的顶芽，只能萌生成短枝而停止延伸。银杏枝条间的生长差异亦大，仅前端的2~3枝能成为骨干枝或下挂枝的轴外枝。一般枝均单轴延伸。这种单轴延伸枝，有的每年延伸一段，其它芽都形成短枝结果。这种枝较细软，下垂如柳条、故称下挂枝。着生这种下挂枝的单轴延伸的较粗壮的母枝，叫下挂枝母枝或称轴枝。银杏侧枝的角度开张，一般成 45° ~ 60° 角度，有的可达 90° 。所以银杏完全可使早结果。我们在泰兴宜堡乡农场见到5年

生的雄株开花。在宣堡乡毛群村等地，见到嫁接后第4年的树即始开雌花。根据这一发现，在播种实生3年生苗上春季枝接，嫁接后第3~4年即见果。据山东农业大学林学系调查，自然放任的42年生树，树干胸高直径仅28.6厘米，最大生长量在16~25年之间，平均年轮宽为0.9厘米。银杏实生苗、根蘖苗或其它苗木移栽，第1、2年时，生长很弱，以后随枝叶的增加，根系的发展而生长相应加快。一旦结果，又因结果多而生长减弱。泰兴宣堡乡曹沈村有两株同时栽于同地的45年生树，其中一株结果早，每年可结果为20~50公斤，该树胸高直径为30.2厘米，冠径8.8米。而另一株未让结果，推迟投产约10年，则现株产为50~70公斤，树干胸高直径为50.6厘米，冠径12米。可见，银杏只要加强肥水和促进结果的栽培措施，是完全可以早结果和较快生长的。

嫁接银杏的树冠，因栽培目的不同，而有接口高低、主干高矮和结果迟早之异，干高的，砧木形成所需高度与粗度，需时较久，因此，干高的树树冠发育慢，树冠小，结果也迟。这类树冠多为圆柱形或卵圆形。多用作孤立风景树、行道树或供果粮间作用。也可不嫁接，直接为实生树或根蘖树，则干端直粗壮，而枝较细。干矮的，达到树高高度与粗度早，树冠发育快，成形早，树冠大。树冠为广长圆形至圆头形，后变为自然半圆头形，干、枝都成材。如为矮冠密植早果的树，都成片栽植，树干矮，嫁接粗度要求不高，树冠仅高4~6米。树冠为单层自然开张形。结果早，故树冠小，株产低，亩产高。干与枝都不能成材。银杏嫁接的接穗多少，长短与将来的发枝多少、好坏，因砧木接口的粗度不同而有差异。粗度大可接3~4个接穗，每根接穗可多带几芽。

粗度小的,只能接2个接穗,每根接穗上只能带3~4个芽。过小,只能接1个接穗,一般只能使成活的接穗发1~2个过,形成偏冠。如不经手术,要经相当年份以后,才能长成圆整树冠。在苏州东山新光等地,可见到干径1.5厘米以上,嫁接两个带2~3芽的枝,则能发3个45°以上的斜生枝。这样的树,如为直播树,不经移植,加强肥培管理,并采用早果措施,则第4年可见花,第5年即可收一定产量。

嫁接成活的接穗,一般可萌发1~3个枝,两接穗可发3~5枝,这些枝都以45°左右的开张向上斜生,有时角开张可达60°左右。这种枝第1、2年生长较慢,如为坐地苗,肥水管理好,则生长仍能较好,第3年时就可以形成花芽,第4年即见果,第5年即可结0.25~0.5公斤白果。这样的树,如自此进入结果期,则主干增粗很慢,树冠亦不大,均为一层开张形树冠。如不让结果,加强肥水,等树冠长到相当枝叶量以后,这些大枝基部的休眠芽则萌发抽枝,这类枝生长强旺,开张角度均较小,一般在15°左右,直上向高生长,这些枝生长很旺,因此即不易再形成花芽,要等这些枝生长成第2、3层树冠,使树势缓和时才能开始结果。这时期一般要在嫁接后8~12年左右。这类树都是果材兼用的树。

(二) 枝

银杏有长枝与短枝两种。长枝可形成骨干枝和着生下挂枝的轴枝,以及形成着生很多短枝的下挂枝。长枝有明显的节间,节上有叶,叶腋有芽,叶片在校上呈螺旋状排列。长枝来自生长枝的顶芽及上部营养供应较好部位的壮侧芽,短枝

上的芽或在长枝基部的休眠芽,当受到某种刺激时,亦抽生成长枝。长枝上的芽,除抽生长枝和基部休眠芽不萌发外,其它的芽都形成短枝。壮枝、年轻树上的枝、着生于营养供应较好部位的枝,抽生长枝多,并随树龄的增长,着生部位的改变,离心的增远而减弱,直至长枝的顶芽亦形成短枝而停止延伸。长枝的木质部占枝粗的主要部分,髓部很小,皮层薄。

银杏的短枝很短,只有一个顶芽,一般萌发成短枝,每年只增长2毫米左右。短枝上着生呈螺旋状排列的叶片,只因节间很短,所以似叶簇生。有叶4~14片,多数为5~7片,少数为8~10片以上,短枝落叶以后,留下叶痕与果痕。每年的枝段略向外呈拱曲状,可以清楚地数出短枝的年龄。银杏的花都着生在短枝上,与叶混成螺旋状排列,并不着生于叶腋,由于节间很短,叶密集,故过去常被误认为花着生于叶腋。芽外被鳞片,似覆瓦状。一般6片,但常因芽的好坏而有差异。一般6叶以下的短枝不易有花。6叶以上的短枝,叶片较大较厚的才能有花。一个短枝可以着生1~3或3~5个花,多时可达8个花。短枝的寿命很长,就我们已经搜集到的最多的为34年生短枝,长约7厘米。粗壮而叶片较多,营养较好的短枝,可以连年形成花。从第3年起至15~16年时成花能力最强。这样成花能力可以维持到22年岁左右。22年以后即逐渐下降。30年生以上的短枝虽仍有能成花的,但花小且易落。短枝前部枯死或被折断后,可以由下部休眠芽再萌生侧生短枝。但常常不是上部枯死或折断后的次年,而是要隔一定年数以后,营养好转时才能发生。短枝年龄愈大,着生的部位亦愈低,能由休眠芽再发短枝的可能性愈小,再发的时间亦愈迟。这种短枝上再发的侧生短枝,

结果的能力亦差。银杏短枝的解剖结构，与长枝的解剖结构大不相同。短枝的髓部大而中空，有絮状膜，中有红色结晶。木质部很薄而皮层很厚，这种结构对营养积累有利，对形成花器有利。这些都是银杏容易高产、稳产性状。

(三) 叶

银杏的叶似扇形，具有成规则的二叉分歧脉序。长枝上的基部叶由于当时气温低，上运营养差，所以叶柄短，叶片小，叶形呈如意形，及至长枝中上部，这时气温良好，上运营养增多，所以叶柄中长，叶片最大，以此随叶位向上，因气温过高，加之营养相对减少，叶形成为扇形至三角形叶。由于银杏叶是二叉分歧的平行脉，所以叶片有中裂，深的可以将叶明显分成左右两片。但有的品种到成年叶即无，只有根蘖上及幼树旺枝上有明显深中裂。过去有些著作中说银杏叶片无正背之分，这是错误的。叶面表皮细胞为不正的长方形细胞，与叶脉平行走向，在叶脉部上的表皮细胞的长方形相对狭短，在叶肉部上的表皮细胞相对较长较宽较大。叶面无气孔。在叶背的表皮细胞为边缘波状的不规则的圆形细胞镶嵌而成，并密生气孔。上表皮下为栅状组织，其中充满叶绿体，较被子植物果树叶的栅状细胞要短，下层为海绵状组织，为不规则的波状圆形薄壁细胞组成。海绵状组织细胞中也有相当多的叶绿体，但比栅状细胞中的少，故叶背绿色比叶面稍浅。

(四) 花与种实

银杏的花，是叶原基发育而成的。多数雌花上着生两个胚珠，多的可有3~8个。银杏雌花一般为一个株柄分成二叉，每叉内维管束又分成二叉，分别沿胚囊的两侧延伸，及至胚囊顶，其内侧细胞分裂成胚囊，外侧细胞分生成外种皮部分。雌花胚珠成熟期比雄花散粉开始期略迟几天。不同的雄花，成熟散粉时间亦有不同，同一雄花上的花粉囊成熟开始散粉亦有先后，故银杏的花粉多，散粉期长。银杏自4月下旬授粉以后，要到8月下旬9月上旬才完成受精，所以当9月下旬白果采收时，还是刚受精不久的幼胚，故肉眼还不能见及，易被人误认为是无芯白果。采后约40~50天左右，才能明显见到黄绿色胚。如这时将胚杀死，可减少氢氰酸，减少苦味，提高品质。银杏不授粉受精，在树势较好时，由于胚囊分泌激素，有的种实外、中种皮的发育，亦能成为外表与正常白果一样的，但胚只有上半部发育成不完整的胚乳组织，下半部是空的，无经济意义，群众称之为风果。

受精以后的胚珠发育成种实，里面的硬核，俗称白果的部分称为种核。雌配子体的外珠皮，发育成外种皮，成熟时为桔黄色，外被白粉，表皮内肉质柔软，内含氢化白果酸、白果二酚、白果醇等，腐烂时，有特殊的臭气，并有较强的腐蚀性，引起皮肤脱皮起泡，现正在研究加以利用。中种皮的石质核壳，是由外种皮内侧的数层细胞石质化形成的。核壳内为膜状纸质内种皮，由原胚珠内珠被发育而成。原胚囊的珠心部分，发育成胚乳。受精卵发育成种胚。种胚中含有氢氰酸，

微带苦涩味，有毒，多食易中毒。

（五）根 系

目前，银杏的大树都是实生树或根蘖树，或用二者作砧木嫁接而成的。银杏的根系，深度一般不超过2米，根冠比一般为1.5~1.6左右。莒县浮来山大树，根系分布到庙外下坡沟谷边，约离树35米许。种子萌发后，由于根系生长较慢，根据门秀元同志的研究，在山东郯城幼树根系生长期很长，有250天，有两个生长高峰，第一次在5月中旬至7月中旬，约60天，平均旬生长量81.7厘米，第二次生长高峰是在10月下旬至11月下旬，平均旬生长量67厘米，到第4年，枝叶量较多，积累增多后，地上地下部生长加快，4~5年时根系总生长量为147厘米。银杏扦插生根亦较慢。我们于1985年春用一年枝扦插，插后一年，枝叶仍鲜健并稍有生长，但均不发根，到1986年5月，才见开始发根。而绿枝扦插，生根很快。银杏根系，特别是较大的根，受伤后恢复较慢，伤根愈多愈大，恢复愈慢，我们在1959年由泰兴购入大树，约经10年，才恢复生长。为求银杏生长快、结果早，以用直播的座地苗较好。尽量减少移栽。要移栽，应尽可能年轻时移栽，以减少缓苗期的时间损失。

三、银杏的生物学特性

(一) 银杏的生态适应性

有人认为银杏是世界上不可思议的一种植物，在古代同时的许多动植物都已灭绝，而它却经过了漫长的时期仍保留了下来，并又很少改变。银杏虽是现存植物中很小的一群体，却说明了在变动世界中具有无比的适应力。可见，银杏的适应范围很广，抗逆力较强。它从蕨类植物进化为裸子植物，所以还具有低等植物中某些性状的痕迹与趋向。

1. 分布广 自北纬 $22^{\circ}\sim 42^{\circ}$ ，东经 $97^{\circ}\sim 124^{\circ}$ ，平均气温以 $8.3\sim 22^{\circ}\text{C}$ 间，绝对低温 -30°C 以内，年降水量 $800\sim 1500$ 毫米之间均有栽培。但在广州即生长见差，沈阳即有受冻现象。在海拔较高的山间平原、山谷沟壑两侧，如云南腾冲，四川青城、峨眉，浙江西天目山山谷中及雨水较多的山地亦易见及。在山顶、山脊栽培者，多是在有人管理下，才能立苗，生长亦较慢。江苏连云港云台山陈希励同志所测材料，山上500米海拔处团圆宫的树，干周为3.4米，而山下坡老君堂水库旁的同龄树干周为5.8米，自团圆宫侧的自然沟自上而下，树干亦逐株相应增粗，可见，水土对银杏分布与生长的关系。

2. 对土壤的要求 银杏要求土壤通气性好，土质肥