

杨凌农科城丛书



陕西银杏

赵一庆 编著



3

陕西人民教育出版社

杨凌农科城丛书

陕 西 银 杏

赵一庆 编著

陕西人民教育出版社

(陕)新登字 004 号

图书在版编目(CIP)数据

陕西银杏/赵一庆编著. - 西安:陕西人民教育出版社, 1998.9

(杨凌农科城丛书/傅美琳等主编)

ISBN 7-5419-7344-0

I. 陕… II. 赵… III. 银杏-陕西 IV. S792.95

中国版本图书馆(CIP)数据核字(98)第 24691 号

陕西人民教育出版社出版发行

(西安长安路南段 376 号)

陕西天坛福利印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×1092 毫米 32 开本 4 印张 2 插页 84 千字

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1—5,000

定 价: 6.20 元

读者如发现印、装质量问题, 请与印厂联系调换

厂址: 西安天坛路 10 号 邮编: 710061 电话: 5249724

目 录

第一章 经济价值及栽培现状	(1)
第一节 经济价值.....	(1)
第二节 引种栽培范围.....	(5)
第三节 栽培现状.....	(6)
第二章 生物学特性	(8)
第一节 形态特征.....	(8)
第二节 生长发育特点及物候	(17)
第三节 生态学特性	(21)
第三章 良种选育	(24)
第一节 种质资源	(24)
第二节 陕西银杏育种策略	(27)
第三节 无性系育种	(28)
第四节 引种	(31)
第五节 国内外部分优良品种简介	(33)
第四章 育苗技术	(38)
第一节 大田播种育苗	(38)
第二节 塑料大棚育苗	(43)
1. 准备苗床	(43)
2. 搭保护棚	(44)

3. 播种育苗	(45)
4. 硬枝扦插育苗	(47)
第三节 苗木移栽及出圃	(49)
第四节 嫁接苗培育	(51)
第五节 采穗圃的营建	(57)
第五章 陕西银杏资源及适生栽培区	(60)
第一节 资源概况	(60)
第二节 名木古树	(62)
第三节 适生栽培区	(70)
第六章 栽培技术	(72)
第一节 栽培类型	(72)
1. 观赏性栽培	(72)
2. 产业性栽培	(72)
第二节 “四旁”零星栽培	(73)
第三节 银杏与农作物套种	(74)
第四节 果用密植丰产栽培	(76)
第五节 叶用丰产栽培	(83)
第六节 材用丰产栽培	(85)
第七章 果实采收贮藏与开发利用	(87)
第一节 果实采收	(87)
第二节 脱除外种皮	(88)
第三节 分级与收购	(90)
第四节 贮藏	(93)
第五节 白果的开发利用	(94)
第八章 银杏叶的采收贮藏与开发利用	(101)
第一节 银杏叶的有效成分	(101)

第二节	银杏叶的采收及贮藏·····	(102)
第三节	银杏叶有效成分提取方法简介·····	(104)
第四节	银杏叶的开发利用·····	(106)
第九章	银杏的销售现状市场预测和发展策略·····	(110)
第一节	白果产品·····	(110)
第二节	银杏叶产品·····	(112)
第三节	银杏的其他产品·····	(113)
第四节	银杏种植业效益估算·····	(114)

第一章 经济价值及栽培现状

银杏是一种起源很古老的树木,2 亿多年以前就在东亚及北美洲广泛分布。后来,从 200 多万年以前开始,地球上出现了第四纪冰川运动,在气候的剧烈变化中,生长在东亚、北美洲的银杏几乎全部灭绝,仅在中国的浙江天目山、云南彝良等地保留了小片的天然林,即全球仅有的银杏野生种,被人们称为“活化石”。现在国内外分布广泛的银杏,是对野生种进行不断引种栽培的结果,所以称为栽培种。

近二三十年来,随着科学技术的发展,银杏的利用价值越来越受到人们的重视,已成为当今世界种植业的一个热点。

第一节 经济价值

银杏的经济价值很高,是世界上少见的集干果、用材、药料、观赏及学术研究于一体的多用途树种(简称 MPTS)。从世界种植业的发展方向来看,随着世界人口、资源、环境等矛盾的日渐激化,像银杏这样的多用途树种,必然会受到人们的极大关注。

1. 著名的干果食品

银杏种子除掉外种皮后的种核,俗称白果。自南宋以来,它就是著名的干果。大约自 19 世纪初期以来,白果就成为我

国传统的出口商品,在国际市场上久负盛名,经久不衰。

白果种仁富含营养。据测定,每 100 克白果种仁,含蛋白质 6.4~9.5 克,脂肪 2.4~9.8 克,淀粉 27.0~38.2 克,胡萝卜素 0.32~0.86 毫克,维生素 B₁0.22~0.31 毫克,维生素 B₂0.05~0.50 毫克。另外,还富含维生素 D、尼克酸及磷、钾、钙、镁等人体所必需的元素。

白果味道柔滑鲜美。可炒食、烤食、煮食、作配菜、蜜饯、糕点及饮料,也可作化妆品。由于白果种仁还含有多种药用成分,不仅可滋补身体,而且能防治支气管炎、妇女白带过多等多种疾病。特别宜作年老体弱者的补品,历来被我国人民及海外(尤其是东南亚地区)华人用作食疗食品。另外,日本人有每日食用白果的习惯,西方人在过圣诞节时也多备有白果。

2. 珍贵的用材树种

银杏木材,不翘不裂不变形,纹理美观细致,耐腐性强,并有特殊的药香味,素有“银香木”或“银木”之称,是雕刻、文具、图板、乐器及高档家具的优质用材。工业上最适宜作 X 射线机滤光板、纺织印染棍、翻砂机模、脱胎漆器的木模、胶合板面板、砧板及木质电话等。

银杏木材的优良特性,主要与其木质部的解剖构造有关。如木材中只有管胞,没有导管,管胞大小不一致,排列也不整齐;没有树脂道及轴向薄壁细胞;射线组织不发达,数量少而小。因而使木材不易翘裂,干缩时体积变化较小。能防腐的原因,主要是木材中所含的草酸钙结晶晶簇,能抑制某些腐生菌的活动。

3. 重要的药材资源

银杏叶具有重要的药用价值。截止目前已知其所含的化学成分多达 160 余种。主要有黄酮类,包括多种银杏双黄酮,鼠李素,山萘酚,槲皮素,芸香甙,儿茶素等,还含有银杏苦内酯 A、B、C、M、J 和白果内脂等银杏所特有的化学成分。

据用银杏叶制成 100% 的水煎醇溶注射液做动物试验,按每千克体重给药 1.0 ~ 2.0 克,施药后,血压和心律略有降低,脑血管内血液流动的阻力则大幅度减小,脑部血流量明显增加,心肌耗氧量明显改善。说明施药后对扩张血管有明显的作用。注射后一分钟即起作用,并可维持 30 分钟之久。药效既快又好,其效果与罂粟碱相似,但却无增加心律、成瘾的毒副作用。

自 1972 年以来,我国已用银杏叶提取物制造出舒血宁(6911)、冠心宁、银可络、天宝宁、银杏叶片等治疗心脑血管病的成品药。目前正在研制治疗精神病、减缓器管移植中产生拮抗作用及防治肿瘤的新药。

另外,银杏外种皮也是一个大药库,不但可制医药,还可制兽药、农药。外种皮中所含的白果酸和白果酚,有明显的杀菌作用,所含的多糖类物质,能提高人体的免疫功能,有防癌抗癌作用。

4. 优良的绿化树种

银杏寿命长,适应性强,叶形奇特,树形雄伟,夏天为葱绿色,深秋呈金黄色,又很少受病虫害危害,因此是难能可贵的绿化好树种。

早在封建时代,银杏就作为圣树栽植于孔庙及一些著名的寺院。至今全国绝大多数省、区都保存有千年以上的银杏古树名木。这些古树名木,加上历代文人墨客周游涉足时留下的诗文辞赋,已成为中国古文化的重要组成部分。

现在,银杏已成为很多城市园林绿化的主栽树种之一。四川的成都市,辽宁的丹东市,江苏的泰兴市、东台市,浙江的临安县,山东的郯城县等,已决定将银杏作为市树或县树。

另外,日本、美国及德国、新西兰、荷兰、瑞士、比利时等国,也把银杏作为观赏及行道绿化树种。据在日本广岛调查(Markley R 1995),1945年8月6日原子弹爆炸后,在离爆炸中心1200~1400米的诸多树种,虽然当时地上部分全被烧光,但两个月后便有少数树种即开始萌发恢复生机,且至今仍表现出较强的生命力,这其中就有银杏。说明银杏对原子辐射有极强的抗性,并已受到世界关注。

5. 特殊的科研试材

银杏是著名的“活化石”,是继苏铁类植物之后世界上最古老的种子植物。银杏的胚胎发育与苏铁极为相似,但银杏一旦开花结实,便可年年提供种子和花粉,而苏铁却难于见到开花结实,所以银杏更适合开展多项生物学研究。如19世纪末对银杏游动精子的发现,证明了动物与植物起源的一致性,这在生物起源的研究方面具有划时代的意义。随着人们对银杏不断深入的研究,特别是对受精过程、叶籽银杏染色体、树脂瘤等的研究,一定会在生物的起源、进化理论及银杏的经济开发方面,有所新的发现。

第二节 引种栽培范围

银杏的野生种虽然仅见于中国的浙江天目山等地,但在长期的引种栽培下,其分布几乎已遍布全国各地,并远达亚洲、欧洲、北美洲及大洋洲的一些国家。不但是我国分布最广的一个树种,而且与大熊猫一样,已被世界公认成为中国的代表。

国内除黑龙江、内蒙古、青海、西藏及海南等省(区)外,其余各省(区)均有栽培,栽培范围包括 30 个省(区)、市。

远在一千多年前国外就开始从中国引种栽培银杏。约于 6 世纪通过佛教首先传到日本,此后再由中国或日本直接或间接引入荷兰、英国、奥地利、美国、瑞士、德国、法国、新西兰、比利时、意大利、加拿大、澳大利亚、丹麦、瑞典、西班牙、前苏联及印度、缅甸等国。现在,除了常年冰雪覆盖的南极洲及过于炎热多雨的赤道地区之外,世界各地都有银杏引种栽培。近年来,随着中国与世界各国文化交流的日益频繁,银杏又成了中国人民与世界各国人民友谊的纽带与象征。

银杏虽然目前在国内的栽培范围很广,但在其栽培区的一些边沿地区,由于与原产地的土壤、气候条件差异过大,引种栽培的时间又短,还不能算为引种成功。例如,沈阳市在庭院内以房屋作掩护,有避风向阳的小生境,银杏可以开花结实,但是栽于大田的银杏,因受冻害而不能正常生长发育。在这里银杏只可作庭院的绿化栽培,而不可作以生产白果或木材为目的的产业栽培。陕西延安市及其以北地区引种栽培的银杏,也有类似情况。

第三节 栽培现状

我国开始栽培银杏的确切年代,由于无文献记载,很难考证。但从现存银杏古树的树龄来推断,大约在 2500 年以前,我国已开始栽培银杏了。这些银杏古树,大多是因为宗教方面的原因,被零散栽植于一些有名的寺庙庙堂内,现在的胸径一般都在 4 米以上。至于以采种为目的的产业化栽培,一般认为是始于三国时期(公元 220~280 年)的江南。

我国银杏的主产区,依白果产量多少排列的次序是江苏的泰兴、泰州、姜堰(原泰县)、江都、邳州、吴县等县,广西的兴安、灵川、会州、阳朔各县,山东的郯城、海阳二县,湖北的安陆、随州等县及浙江的长兴、临安、诸暨、富阳等县。目前全国每年的白果总产量为 8000 多吨。而且目前的白果总产量,仍然主要由祖辈留下的大约 50 万株结实大树提供。

近十年来,不但上述老产区的栽培规模在不断扩大,而且还在安徽、河南、四川、湖南、江西、陕西、山西等省出现了一大批新的栽培区。其特点是,发展速度快,而且由于利用部位的不同出现了核(果)用、叶用及材用等不同的栽培类型;注意了基地化、规模化栽培以及栽培与加工、销售等环节的配套;增大了科技含量,在良种选育及繁殖、人工授粉、丰产栽培及加工利用等方面,都有较大的发展或新的突破。

在国外,日本的银杏栽培,除用作观赏外,主要为核用栽培,年产白果约 400 吨,近年来对叶用栽培也非常重视;韩国对果用、叶用栽培都很重视,用叶子制成的药物,已成为韩国仅次于人参的第二大宗出口商品;美国的银杏栽培,以观赏为

主,并选育出叶色为黄色及树形为尖塔形的雄株类型。另外,美国在南卡罗来纳州、法国在地中海沿岸的波尔多,都分别营建了几百公顷的采叶园。

第二章 生物学特性

第一节 形态特征

1. 根

用种子繁殖的银杏(实生)树,主根发达,且分布较深,一般深达 1.5 米以上。一般情况下,壮龄树的根系,主要集中分布于 80 厘米以上土层内。据门秀元调查,一株 100 年生左右的银杏根系,在地表以下 20~70 厘米土层中分布的骨干根,其重量占总根重的 76.4%;分布的须根(具有吸收作用),则占总须根重的 81.1%。

用种子繁殖的银杏树,侧根也很发达,其向侧方伸展的幅度,一般可达树冠半径的 1.8~2.5 倍。而且常可见到其根系伸进相隔十几米、几十米的猪圈、厕所内的现象。这也说明银杏特别喜肥。但大部分侧根仍然集中分布在距主干 5~8 米的范围内。

用扦插、根蘖及压条法繁殖的银杏苗,或者虽为种子繁殖,但在幼苗期采用断胚根方法培育的银杏苗,主根则被多个斜向生长的粗壮侧根所代替,根的垂直分布也相对变浅。

2. 茎

实生银杏,主干(中心干)通直挺拔,树高可达30~40米,胸径可达3米以上。银杏属单轴分枝树种(此类树的出材率高),所以从幼苗开始,主干的顶端生长优势就始终占优势。幼树一般从3龄起,开始在主干上产生轮生的骨干枝(主枝),随着中心干的逐年生长增高,骨干枝也一轮一轮的出现在中心干上。骨干枝上可产生侧枝,骨干枝及侧枝上再产生结果枝和结果枝组。银杏骨干枝在中心干上呈层状分布和稀疏排列的习性,有利于通风透光,对开花结实十分有利。

银杏枝条有长枝和短枝之分。长枝生长迅速,每年最大生长量可超过1米。每年只有一次生长期,无春秋梢之分。一年生枝为淡褐色,第二年变为灰色,节间长,叶腋芽明显可见。短枝的长度只有0.3~8厘米,且节间极短,年生长量仅有0.3厘米左右,枝顶一般簇生5~11片叶子,是银杏开花结果的部位。在结果树的短枝上,可看到三种形状的痕迹:线形者为芽鳞脱落的痕迹,肾形者为叶片脱落的痕迹,圆形者则为果柄脱落的痕迹。据此也可对短枝的年龄及历年的结果情况进行初步判断。

银杏主干、骨干枝上有大量的不定芽,萌发后,可形成结果枝,也可成为徒长枝。

在某些大银杏树的主干、骨干枝上,可以看到钟乳状的下垂物,俗称“树奶”。国内罕见的大树奶,当数贵州盘县的银杏树奶(长2米,基部直径28厘米,原认为属国内最大)和陕西白河县的银杏树奶(长2.8米,基部直径60.0厘米)。对树奶进行离体培养可以生根,银杏幼苗经人工诱导也可形成树奶,

这在银杏盆景制作上颇有价值。

3. 叶

银杏叶一般为扇形,先端常二裂,叶长5~8厘米,叶宽5~10厘米,基部为楔形或截形,叶柄长5~7厘米,单叶面积为4~32厘米²。叶正面为深绿色,有光泽,很少有气孔;背面为淡绿色,密闭气孔。据韩宁林等在电镜下观测,银杏叶片气孔的密度、形状、副卫细胞数量及毛的多少,因栽培地区、品种及单株的不同而有所差别。

银杏叶上表皮具有明显的角质层,可防止病原菌的侵入,叶片内所含的聚乙烯醛和多种有机酸,也有明显的抑菌杀虫作用。这也许是银杏在地球上能延续2亿~3亿年之久的重要原因之一。

4. 芽

首先可按性质的不同,分为花芽和叶芽。

花芽生于成年树的短枝顶部,饱满,呈圆锥形,黄褐色,鳞片覆瓦状。实际上是属于既生叶又生花的混合芽。

叶芽按生长部位及特点的不同,又可划分为长枝上的叶芽和短枝上的叶芽两种类型。

长枝上的叶芽 其顶芽呈卵圆形,萌发后可继续抽生长枝,其主要作用是形成骨干枝,扩展树冠;近靠顶芽的几个腋芽,萌发后也可抽生较弱、较短的长枝;中下部的腋芽,由于受顶端优势的影响,芽比较瘦小,萌发后只能抽生成短枝,或者成为不萌发的休眠芽。

短枝上的叶芽 生于幼龄树或成年树(营养不良)短枝顶

部。只发叶,不开花。

5. 花

银杏是裸子植物,只有裸露的雌雄性器官及种子,而没有像桃树、梨树(属被子植物)那样的花和果实;但为方便起见,本书有时也称其为花或果实。

银杏是雌雄异株,即雌花与雄花分别着生于不同的植株上。详见图 1。

(1) 雄花

呈柔荑花序(下垂)状,花序长 2~4 厘米,其中柄长 0.3~2.0 厘米,每个短枝一般簇生 3~7 个花序。每个花序有 20~60 对花药,每个花药含 4000~6000 粒花粉。银杏为风媒植物(以靠风传粉),雄株产粉量大,花粉粒较小。

我们曾于 1995 年及 1996 年在陕西杨陵对两株雄株的花期、花序长度及产粉量进行了调查。其中,一株生于陕西农科院内,树龄 33 年,胸径 35.9 厘米,生长正常(简称雄 1 树)。另一株生于陕西省农业学校内,树龄约 29 年,胸径 25.0 厘米,生长正常(简称雄 2 树)。调查结果如下:

①花期 即全树自个别花序中、下部的花药开始出现破裂至绝大部分花药出现破裂的延续时期。雄 1 树 1995 年为 4 月 13 日 17 时~15 日 17 时,历时 48 小时,1996 年为 4 月 24 日 9 时~26 日 9 时,历时 48 小时;雄 2 树 1995 年为 4 月 8 日~10 日,1996 年为 4 月 21 日~23 日。可见花期很短,且因年份及植株的不同而有所变化。

②花序长度及重量 1996 年,雄 1 树花序总长平均为 3.74 厘米,100 个花序的重量平均为 23.3 克。雄 2 树花序总