

蒋建平 主编

泡桐栽培学

中国林业出版社



责任编辑 李金田
封面设计 黄华强

ISBN 7-5033-0560-9

/S·0246

定价: 9.50 元



泡 桐 栽 培 学

蒋建平 主编

主 编 蒋建平

编著者 (以章节先后为序)

蒋建平、苕哲新、舒寿兰、苏金乐、武禄光、杨 修、李荣丰、程绍荣、李 发、
刘廷志、杨有乾、李秀生、王锦依、郭宗英。

摄影者 王存厚

责任编辑 李金田

泡桐栽培学

蒋建平 主编

中国林业出版社出版 (北京西城区刘海胡同7号)

新华书店北京发行所发行 中国科学院印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 26印张 560千字

1990年2月第一版 1990年2月第一次印刷

印数1—1,500册

定价: 精装: 13.00元 平装: 9.50元

ISBN 7-5038-0560-9/S·0246

前 言

泡桐原产我国，具有生长快、分布广泛、材质优良、繁殖容易、栽培历史悠久等优良特性，是我国著名的速生优质用材树种之一，特别是泡桐具有独特的生物学特性，能进入农田，与农作物间作，形成我国独具特色的华北平原农区农桐间作人工栽培群落，既能改善生态环境条件，保证农业稳产高产，又能在短期内提供大量的商品用材，增加经济收益。因此，大力发展泡桐生产具有重要的理论意义和生产应用价值。

泡桐在长期的栽培实践中，特别是从60年代初期开始，原河南农学院和河南省林科所，分别在河南省的禹县和兰考县建立长期的试验基地，对泡桐的良种选育、壮苗培育、丰产栽培、病虫害防治、抚育管理和农桐间作效益观测等进行了系统的试验研究，获得了大量的第一手材料，积累了较为丰富的最新研究成果和栽培经验。1973年以来，由原河南农学院、河南省林科所、河南省林业厅和中国林业科学研究院组成“泡桐良种选育和速生丰产技术研究”协作组，在全国各桐产区，继续对泡桐良种选育、丰产栽培和应用基础理论进行了较为深入的研究，获得了许多有价值的材料，并进行了科学的总结，1973年，原河南农学院园林系编写了《泡桐》科普读物，由河南人民出版社出版。1978年，河南省《泡桐》编写组编著《泡桐》一书，由科学出版社出版。1980年，中国林业科学研究院泡桐组等编著《泡桐研究》一书，由农业出版社出版。1982年，中国林学会泡桐文集编委会编著《泡桐文集》，由中国林业出版社出版。1985年，蒋建平等编著的《泡桐栽培技术》一书，由农村读物出版社出版，这些有力地促进了泡桐的大发展，获得了较大的经济效益。最近，我们根据各地林业专家的建议和各产桐地区群众的要求，将20多年来获得的最新科研成果和最新经营管理经验，以及国外泡桐研究最新资料，进行系统地科学总结，编著成《泡桐栽培学》专著，约50多万字，供教学、科研和生产单位的同志们参考。

本书在编著过程中，得到了全国各产桐区林业厅、林业科学研究所、林业院校和生产单位的领导和同志们的大力支持和热情指导，并提供许多科技资料。北方桐区的河南、山东、安徽、江苏等省，南方桐区的湖北、湖南、四川、云南、贵州、广东、广西、江西、福建、浙江等省（区），西北桐区的陕西、山西、甘肃等省（区），特别是中国林业科学研究院泡桐组、河南省林业厅林技站、河南省林业科学研究所以及河南省的许昌林科所、南阳林科所、洛阳林科所、安阳林科所、周口地区林业局、商丘地区林业局、禹县、西华、扶沟、睢县、襄县、临颖、长葛、嵩县、桐柏等单位的领导和同志们，长期协作攻关，相互交流经验，坚持教学、科研、生产，试验、示范、推广，领导、科技人员、群众三个“三结合”的技术路线，使泡桐试验研究能够坚持20多年，不断开拓创新，为此，对这些单位

的领导和同志们表示衷心的感谢。

参加编写本书的同志们，都是从事泡桐研究几十年的专家、教授，细致地讨论了编写提纲，精选了泡桐研究的最新成果，综述了国内外泡桐研究的最新动态，总结了群众丰富的生产实践经验，从泡桐栽培历史、地理分布与分类、形态结构、生理特性、生态特性、生长发育、良种选育、苗木培育、造林技术、干形培育、农桐间作、虫害防治、病害防治和材性用途等14个方面进行了较为详细的论述，使这本泡桐专著的内容较完整充实，理论性较强，技术先进实用，成为具有中国特色的林业科学专著。

由于时间仓促和业务水平的限制，我们收集的材料还不够广泛，分析研究还不够严谨，错误和遗漏之处在所难免，诚恳地希望读者给予批评指正。

蒋建平 于河南农业大学

1988年2月7日

目 录

前言	
第一章 绪论	1
第一节 我国泡桐的栽培历史	1
第二节 泡桐科技发展的现状与前景	4
第三节 国外泡桐的研究情况	9
第二章 泡桐的地理分布和分类	12
第一节 泡桐的地理分布	12
第二节 泡桐分类的历史概况	17
第三节 泡桐属分类研究的现状	22
第四节 泡桐属特征及检索表	25
第五节 泡桐属植物各论	28
第三章 泡桐的形态结构	44
第一节 泡桐营养器官的形态结构	44
第二节 泡桐生殖器官的形态结构和生殖过程	68
第四章 泡桐与光、温、水、气的生态关系	90
第一节 泡桐与环境	90
第二节 泡桐与光的生态关系	92
第三节 水分生态	98
第四节 泡桐与温度的生态关系	108
第五节 泡桐与大气	117
第五章 泡桐的碳素利用与矿质营养	124
第一节 泡桐的碳素利用与干物质生产	124
第二节 矿质利用与循环	139
第六章 泡桐的生长发育	155
第一节 泡桐的生长特性	155
第二节 泡桐的生长规律	160
第三节 几种主要泡桐树干的生长进程分析	165
第四节 泡桐相对生长关系的分析	171
第七章 良种选育	174
第一节 引种	175
第二节 选种	180
第三节 杂交育种	189
第四节 表型测定与良种繁殖	198
第八章 苗木培育	204

第一节	埋根育苗	204
第二节	播种苗的培育	217
第三节	其他育苗方法	225
第九章	造林技术	235
第一节	造林地的选择	235
第二节	造林地的整地	247
第三节	造林密度与混交造林	250
第四节	造林方法	257
第五节	抚育管理	260
第十章	干形培育	263
第一节	泡桐干形发育特性	263
第二节	平茬接干法	267
第三节	钩芽接干法	270
第四节	剪梢接干法	271
第五节	“目伤”接干和平头接干法	275
第六节	抹芽和修枝	279
第十一章	农桐间作	284
第一节	农桐间作的发展历史	284
第二节	农桐间作的理论基础	285
第三节	农桐间作作物间的相互关系	300
第四节	农桐间作的类型与结构模式	308
第五节	农桐间作的栽培技术	311
第十二章	害虫防治	315
第一节	根部害虫	315
第二节	叶部害虫	322
第三节	枝干害虫	335
附录一、	泡桐害虫名录	342
附录二、	泡桐害虫天敌名录	346
第十三章	病害防治	349
第一节	根部病害	349
第二节	叶、梢、嫩茎病害	355
第三节	树皮和木材病害	360
第四节	泡桐系统侵染性病害	366
第十四章	泡桐木材的性质与用途	370
第一节	泡桐木材的构造	370
第二节	物理性质	376
第三节	泡桐木材的其他性质	396
第四节	泡桐木材的利用	402

第一章 绪 论

第一节 我国泡桐的栽培历史

一、古代泡桐的栽培情况

泡桐原产我国，分布很广泛，是我国劳动人民栽培历史最悠久的用材树种之一，也是古代制做乐器的良好材料。

在远古时期，就有“神农、黄帝削桐为琴”的传说，《帝王世纪》记载“禹衣衾三领，桐棺三寸”，证明在公元前21世纪以前原始社会末期的氏族公社时代，部落酋长的夏禹就曾以桐木为棺材。2600多年前的《诗经·邶风》记载着：“树之榛、栗、椅、桐、梓、漆、爰伐琴瑟”。把泡桐和楸、梓等优良用材树种和栗、漆等经济树种相提并论。2300年前的《尚书·禹贡篇》中有：“兖州豫州贡漆、青州贡松，徐州贡桐”的正式记载，证明当时有些地区（如徐州，相当于现代苏北、皖北和山东省南部地区）已经有了泡桐人工用材林的经营，而且成为提供桐材的集中产区。《管子·地员篇》在阐述全国山岭丘陵地区不同性质土壤适于生长的树木时，提到“五粟之土，若在陵在山，在坟在衍，其阴其阳，尽宜桐柞”。“在五次之土……宜彼群木”中也提到宜于桐、柞、梓等木。可见当时黄河流域的山区、丘陵和平原都广泛的生长着泡桐。战国时期，甚至连一贯鄙视农村生产的儒家经典著作《孟子》也记载着：“拱把之桐梓，人苟欲生之，皆知所以养之者”。意思是说，要想生产成抱粗的泡桐、梓树之类的大径良材，人们都会知道该怎样培育它。以上所引历史文献所指的地区，主要在甘肃、陕西、河南、山东和江苏、安徽一带，足以说明当时泡桐在这些地区栽培的普遍性及它与人们生产、生活的关系十分密切。

由于泡桐具有生长迅速，冠形优美，树干通直高大，花色美丽，可以在短时期内长成大材等优点，早为劳动人民所喜爱，也成为古代诗人吟咏的对象。《诗经》上有“梧桐生矣，于彼朝阳，凤凰鸣矣，于彼高岗”的诗句。《庄子》（公元前4世纪）也有“鹓雏发于南海而飞于北海，非梧桐不止，非竹实不食”的传说，成为古代广泛流传的“凤凰非梧桐不栖”的美谈，这里的梧桐就是指的泡桐。古诗咏桐“叶茂正宜栖凤侣，孙枝尤好长琴材”。也说明是指泡桐。由于泡桐干形通直，花色美丽，连最珍贵的凤凰鸟也喜欢落到这种树上，反映了历史上劳动人民对于泡桐的赞扬。另外，从唐代李德裕《画桐花凤扇赋序》（公元840年）中记载：“成都夹岷江矶岸，多植紫桐，每至暮春，有美禽五色，采集桐花，

以饮朝露，谓之桐花凤”。说明四川沿岷江两岸的紫花泡桐在春天开花期吸引了珍贵的鸟类，也是“凤凰非梧桐不栖”是指泡桐的一个例证。

我国古籍中如《周礼》、《尔雅》、《淮南子》及汉代流传的古诗中几乎都可找到桐木的记载。2100年前，西汉前期枚乘的《七发》中就有“龙门之桐，高百尺而无枝”，以及后来的农林专著北魏贾思勰的《齐民要术》（公元6世纪），宋代的《本草衍义》和陈翥的《桐谱》（公元11世纪），元代俞宗本的《种树书》（公元14世纪），明代徐光启的《农政全书》，李时珍的《本草纲目》（公元16—17世纪），清代的《三农纪》（公元18世纪），《植物名实图考》（19世纪）等都有关于泡桐栽培和利用的专门记载，反映了我国劳动人民在几千年栽培泡桐的实践中积累的丰富经验。其中尤其是北宋陈翥的《桐谱》（公元1049年）全面系统地总结了距今900多年前泡桐速生丰产的栽培技术，加上作者的亲自调查和实践，有不少深入的观察和精辟的论述，成为一部内容丰富的泡桐栽培专著，至今仍有一定的科学价值，为我国的泡桐发展作出了宝贵的历史贡献。

二、近代泡桐的栽培情况

解放前，泡桐虽有分布，但人工栽培的用材林几乎没有，仅在四旁隙地、农耕地上少数零星分布。解放后，特别是60年代以后，泡桐的发展出现了前所未有的新局面，全国从南至北有23个省、市、自治区，不论是平原还是山区，均有人工栽培。地处中原华北平原地区的河南、河北、山东、江苏、安徽等省市，以“四旁”植树和农桐间作为主要形式，大力发展泡桐生产，河南省商丘、周口两个地区是平原绿化的先进典型，主要是发展农桐间作和泡桐速生丰产林；地处长江以南的湖南、四川、浙江、江西等省，泡桐生产也引起了广泛的重视，近几年来，以山区造林为主要形式，发展也很快。1977年9月，原农林部在河南省召开了华北、中原平原地区绿化会议，提出了“凡是适宜的地方，应以泡桐为主，同时因地制宜大力发展沙兰杨、榆、柳、楝等速生树种”的方针，1976年在河南省民权县召开的全国泡桐科技会议上，明确提出：全国发展20亿株泡桐的规划，这标志着我国泡桐生产进入了一个新阶段。

根据自然地理条件，泡桐在我国的分布，大体划分为3个栽培区：即黄淮海平原栽培区；江南温暖、湿润栽培区；西北干旱、半干旱栽培区。现将各栽培区的特点简要叙述于后，供参考。

（一）黄淮海平原栽培区

这个地区包括5省2市，即河南、山东、安徽、江苏、河北、天津、北京，其中河南、山东是泡桐的主要分布区，栽培经验较为丰富。在广大平原农区，以兰考泡桐为主，进入农田，形成农桐间作人工栽培群落，总结了一整套栽培技术措施，发挥了较大的生态效益、经济效益和社会效益。在高于壮苗培育技术上有较大的突破，埋根育苗由2年出圃变为1年出圃，使泡桐育苗技术达到规范化，有力地促进了泡桐的发展。在管理上逐步走向集约化，由过去低干泡桐通过人工接干，达到高干通直良材的目的，这不仅提高了单株材积，

而且提高了泡桐木材利用率。这个地区从60年代初期开始,建立泡桐试验基地,开展协作攻关,形成了教学、科研、生产,试验、示范、推广,领导、科技人员、群众三个“三结合”的研究体系,出了一批成果,有一批过硬的研究队伍,特别是河南已建成泡桐生产基地,林业部在河南建立了泡桐研究中心,这将对全国泡桐的发展和研究起到更大的推动作用。为了提高泡桐的经济效益,由资源优势,通过加工和综合利用,变为经济优势,已在商丘建立桐木综合加工厂,把育种、栽培和加工组成系列化,这将对振兴河南经济,发挥巨大的作用。

(二) 江南温暖、湿润栽培区

我国长江以南广大省、区,均有泡桐分布,以白花泡桐为主,也引进了不少兰考泡桐。这个地区气温较高,雨水充沛,无霜期短,生长期较长,是泡桐生产较为适宜的地区。在南方桐区由于生长期较长,因此,泡桐年生长量较大,成材期较短。例如,四川省垫江县,7年生兰考泡桐,胸径达39厘米。根据南方桐区地形特点和立地条件的不同,大体可划分为两大类型:①平原农区:主要包括长江中下游平原区和四川盆地,这个地区土壤肥沃,农业生产集约化程度较高,农作物或经济作物产量高,一般是一年一稻一麦或一年两稻,在江西、广西南部以及广东等地则是一年三稻,大面积水稻种植,不利于泡桐生产的发展,在这个地区泡桐主要是“四旁”种植,也有零星栽植的“田头”、“地边”桐,如湖南省的长沙、衡阳、常德、江西省的抚州、浙江省的湖州等地。②浅山丘陵区:这个地区坡度小、土层较厚,泡桐栽植以“地边”桐和宅旁植桐为主,很少有规划的农桐间作。但在70年代中期以后,南方浅山丘陵地区也开始大面积发展泡桐人工林,一般均在土壤条件较好的缓坡荒山,采取全面整地或水平阶梯整地,造林密度为 5×5 米,初期可进行间种农作物和经济作物,如四川省垫江县、资中县、贵州省都匀市、浙江省江山县、湖北省恩施县等地,成功地营造了较大面积的泡桐人工林。深山区,由于地形变化大,森林植被生长旺盛,土层较薄,一般不适宜营造泡桐人工林,但常与松、杉、毛竹混生,形成混交林。在“四旁”也有零星栽植泡桐,利用泡桐早期速生的特点,为农民提供中小径材。如福建省永安县、邵武县、浙江省乐清县、湖北省兴山县等地。

(三) 西北干旱、半干旱栽培区

这个地区包括甘肃、陕西、山西等省区,在发展泡桐上潜力很大,在传统的外贸出口上有“甘肃桐”的商品名称,这说明,这个地区也是泡桐的主要产区之一。从大的地貌来看,是以黄土丘陵的沟壑区为主,但其中也有川地和残塬。气候的最突出特点是大气干旱,空气相对湿度低,土壤水分缺乏,地下水位低,有些地区终年没有地下水补给,地面上生物全靠大气降水维持生命。泡桐在这个地区栽培的特点是:①西北地区天然分布的泡桐主要是毛泡桐。其天然分布界线是,南起甘肃的文县、武都到天水、武山、甘谷、秦安以及平凉、庆阳等地,再往东与陕西延安以南的洛川相接,再东到山西的太原,连成毛泡桐的天然分布界线。过去外贸出口的“甘肃桐”,就是指毛泡桐;②西北地区泡桐引种的历史分为两个阶段:第一阶段在70年代初,从河南、山东等省引来大量兰考泡桐的种根,开展兰考泡

桐的栽培试验，第二阶段是70年代后期和80年代初，在西北地区从河南与陕西中部大量引种白花泡桐和其他一些优良品系，河南省培育的豫杂一号泡桐和豫选一号泡桐就是在这时引入西北地区。生产实践表明：豫杂一号泡桐在西北地区有较强的适应能力，抗病性强，表现良好，有发展前途；③西北地区泡桐栽培多为零星种植，分布在“四旁”和其他空隙地，也有天然散生和从生小片异龄毛泡桐林，或其他树种天然混交在一起，不论散生或小片分布的毛泡桐，表现为适应性强，不怕低温，耐干旱，抗病性强，但主干低矮，不大通直。在山坡、川地和沟谷旱塬，大都是农桐间作的栽培形式，在山坡上多造捻根林，株距5米，行距随梯田和台田宽窄而定。川地株距5米，行距30—40米，塬面上株距多采用3—5米，行距40—50米，多以培养农材为主。在西北地区发展泡桐也有一个认识问题，如陕西省渭南地区，发展泡桐较早，受益较大，从实践中解决了认识问题，从而有力地促进了泡桐的大发展。

第二节 泡桐科技发展的现状与前景

一、泡桐科技发展历史过程

建国以来，泡桐生产发展很快，据统计，目前华北中原地区农桐间作面积已由60年代初的50万亩，发展到3000万亩，总株数达6亿株。泡桐主产区的河南省农桐间作面积2000万亩，总株数达4亿株，总蓄积量达1200万立方米，年采伐量70万立方米，已成为全国最大的泡桐生产基地。据统计，全国已栽植泡桐10亿株以上。当前，泡桐发展趋势是，由平原向丘陵和山区发展，由四旁栽植向山地成片或其他树种混交方式造林的方向发展。全国“六五”期间重点科技攻关项目：“黄淮海中低产地区综合治理和综合发展”中把《泡桐速生丰产综合技术研究》，列为优势产品，开展科技攻关，这标志着我国泡桐生产和科技工作进入了一个新的阶段。

泡桐的生产发展，有力地促进了科技工作的全面发展。从全国的情况来看，1960年前，群众只在“四旁”栽植桐树，在农耕地上只是少数零星种植，科技工作者主要是了解泡桐的特性和防风固沙的作用，总结群众的育苗和造林经验。1960年，原中央林业部在广州召开全国林业科技会议，把泡桐列为重点研究的用材树种之一，原河南农学院和河南省林业科学研究所等单位分别在禹县褚河乡和兰考县堽阳乡建立长期定位试验基地，开展了壮苗培育、造林密度、丰产技术和农桐间作效益观测等试验研究，取得了一些初步成果，特别是细种根埋根育苗和种子育苗大面积试验成功，为加速泡桐生产的发展，起了重要的作用。于1965年，在兰考县，由河南省林学会主持，召开了泡桐专题学术讨论会，进行了学术交流，总结科技成果，出版了《林园论文选集》——《泡桐专辑》，第一次检阅了泡桐科技成果，为发展泡桐起到了很大的推动作用。1973年以来，在原中国林业科学研究院院长吴

中伦教授的热情指导和积极倡导下，在总结和推广兰考县农桐间作经验的启示下，在大规模农田基本建设的推动下，加上外贸和1972年在阿根廷召开第七届世界林业会议的促进下，组织有关单位，开展全国性协作攻关，推动泡桐科技工作更加全面进行，一个全国性的泡桐科技协作网迅速形成。广泛开展了泡桐种类资源调查、壮苗培育、丰产技术、农桐间作效益，选优、引种和杂种优势利用，病虫害防治以及木材性质和用途的试验研究。同时，还开展了泡桐形态解剖、生长规律和生态特性等基础理论的研究，均取得了可喜的成绩。在1976年、1977年、1978年，分别在河南省民权县、四川省资阳县、广西壮族自治区桂林市召开了全国泡桐科技会议，编写了一批有较高水平的论文和专著，把泡桐科技工作推向了一个崭新的阶段，为四化建设作出了贡献。

二、主要研究成果

（一）泡桐种类资源调查的研究

从1973年开始，河南、陕西、湖北、安徽、浙江等省开展泡桐种类资源调查，初步摸清泡桐种类和分布，对国内泡桐的种类和分布，首次进行了科学的总结和整理，其内容已在本书第二章“泡桐地理分布和分类”中作了较为详细的叙述，这里不再重复。

（二）泡桐壮苗培育，造林技术的研究

在60年代初，河南不少地、县开展泡桐埋根、埋干和种子育苗技术的研究，取得了成功经验，并在生产中大面积推广。近几年，在对泡桐苗期生长规律，速生丰产技术研究的基础上，对种根选择和处理，改进圃地整地方法，确定合理密度，水肥管理、壮苗标准等方面总结出一整套技术措施，使生产水平得到迅速提高。育苗方法和技术的改革，是当前国内育苗发展的趋势。例如：地膜的应用，套作育苗、嫁接育苗等。埋根育苗由过去2年出圃造林，现在1年出圃造林，这是泡桐育苗技术上的突破，有力地促进了泡桐的发展。

国内有关造林技术研究始于60年代初，河南农学院和河南省林科所，分别在禹县和兰考县进行不同造林密度试验和农桐间作效益的观测，均取得了较好的成果，及时地推广应用于生产。在南方地区，泡桐和一些用材树种（如杉木、毛竹等）、经济树种（如茶叶、棕榈等）的混交，均有成功的希望。

在经营管理方面，主要反映在培育高干泡桐方面，各地创造出平茬、抹芽、目伤、剪梢接干等人工接干的方法，简便易行，收到很好的效果。

（三）农桐间作生态系统的研究

农桐间作的研究，在60年代，河南省林科所在兰考县，1972—1975年山东省林科所在鄄城县，中国林科院在河南省民权县进行了观测，结果表明：

①通过对泡桐和农作物根系分布的调查说明：泡桐吸收根80%以上分布在40厘米以下土层内，与农作物根系分布基本错开，有效地利用土壤中的水分和养分；

②通过大量的农田小气候观测证明：间作后显著改善农田小气候，为多数农作物创造

更为有利的生长环境。对于抗御干热风、干旱、早晚霜冻等自然灾害有很大的作用。为农作物生长发育创造了良好的生态环境。

河南农业大学通过对农桐间作人工栽培群落光照条件的研究,说明光照是影响多数农作物生长发育的主要限制因子。

③通过对大量农作物产量对比调查,证明了黄淮海地区多数农作物有增产作用,少数有减产现象,如小麦增产17%,玉米增产11.5%,谷子增产20%。棉花旱年增产,正常天气平产,阴雨天减产。红薯、大豆减产。

④对农桐间作技术,如株行距、行向,以及相应的作物搭配等进行了探讨。以生态学为基础,提出了农桐间作三种结构模式,即以桐为主间作型,以农为主间作型和农桐并重间作型。

近几年,河南农业大学,在河南省扶沟县定位观测,开展了泡桐人工林生态系统的研究,取得了初步研究成果。

(四) 泡桐引、选、育种的研究

国外,对泡桐的引种工作开始比较早,现在欧洲、亚洲、北美洲、南美洲和大洋洲都普遍引种了泡桐,最早引入欧洲是在1830年由日本引入荷兰,1973年泡桐引入南美洲的阿根廷,1973年统计,巴西已有泡桐林45—52.5万亩,巴拉圭2.55万亩,日本近5年来,对我国的白花泡桐、兰考泡桐、光泡桐、毛泡桐和海岛泡桐加上日本本地的毛泡桐在新泻县进行引种对比试验,从苗期看,凡是从中国引进的泡桐种,生长量都超过日本本地的毛泡桐。

国内,泡桐的引种工作,1974年以来,中国林业科学研究院、河南省林科所组织全国12个省、市、区13个点参加泡桐引种协作网,进行了各个种的区域性引种试验,试验结果,为全国泡桐树种规划提供了依据。

在育种方面,由河南农学院,河南省林科所和中国林科院组织协作组,培育出豫杂一号泡桐新品种,比亲本高生长提高14.9%,胸径提高33.0%,单株材积提高93.0%。各地试验表明:以白花泡桐与毛泡桐和白花泡桐与兰考泡桐为亲本的组合,杂种优势尤为明显。

泡桐的选优,当前主要通过以下几方面的工作:(1)开展泡桐不同地理种源区域性试验;(2)通过优树选择,进行子代鉴定,如河南睢县选出睢优一号兰考泡桐无性系;

(3)实生选种,选出豫选一号泡桐,4—5年生幼树材积比兰考泡桐大30—50%;(4)在同一种内进行了变异性调查、划分类型,从中发现优良的变异类型。如宜昌泡桐就是一例。

(五) 泡桐病虫害的研究

主要对丛枝病进行了研究。这方面日本进行比较早,最早(1931)古井认为泡桐丛枝病是病毒引起的。1967年土居首先提出丛枝病的病原是类菌质体(Mycoplasma),并认为可能通过叶蝉传染的。1975年中国林业科学研究院和河南农业大学,在兰考泡桐和楸叶

泡桐的根和叶的韧皮部筛管中得到证实。

对不同立地条件、育苗方式、造林密度等进行了发病规律的调查,同时采取温水处理、药剂浸根、抗生素注射、夏季修除病枝等措施,对防治丛枝病收到很好的效果。

对于泡桐虫害的研究,近几年来有了重视,如浙江长兴县红山林场对泡桐龟甲生活史及防治措施研究,其中发现体内有一种寄生蜂。四川省资中县对大袋蛾、霜天蛾的生活史和防治措施进行了研究。

(六) 泡桐应用基础理论的研究

主要对泡桐生态生物学特性的深入研究,为适地适树和速生丰产提供了科学依据。近几年来,国内在这方面研究日趋深入和全面。

①各地都进行了有关泡桐苗木生长规律的研究,多数泡桐在日平均温度达22—30℃时为桐苗速生期。

②对于泡桐生长规律的研究,近几年来有了新的进展,如中国林科院对兰考泡桐立木材积表和生长过程表的编制、兰考泡桐接干规律的研究,为全面了解兰考泡桐生长规律、资源清查和经营提供了依据。

③关于细胞方面的研究,河南农业大学研究确定,白花泡桐、毛泡桐、兰考泡桐和豫杂一号泡桐染色体数目为 $2n=40$ 。华中农学院对于各种泡桐胚胎发育及形态解剖,进行了系统研究,并探索了一些泡桐如楸叶泡桐、山明泡桐常常造成不孕的原因,为育种和分类提供了证据。

④泡桐生理方面的研究,杭州植物园试验证明,经过光刺激的泡桐种子发芽率和发芽速度大大提高。不仅毛泡桐,就是别的泡桐也是这样。

⑤对于泡桐营养方面已经开始研究,中国林业科学研究院对兰考泡桐以N、P、K三要素不同浓度的配方进行无土栽培试验,通过四组配方试验表明,以N0.005%,P0.05%,K0.01%的配方,兰考泡桐高、径生长都是最好的。

⑥对泡桐适生条件的调查和试验,总的说来,泡桐对土壤质地和通气性、地下水位、土壤厚度等有较严格的要求。泡桐适于在砂壤土至重壤土中生长,多数种类不适于在粘土中生长。泡桐需要土壤通气性良好,总孔隙度大于10%,土壤平均通气度30%,要求土壤排水良好,地下水位不能过高。

泡桐对水分要求比较高。据测定维持速生的土壤含水率在17—21%之间。

泡桐具有一定的耐旱能力,兰考泡桐、楸叶泡桐、白花泡桐,其土壤凋萎系数都在土壤含水率4.0%左右。

泡桐种子在发芽阶段,有一定耐盐性,盐渍度1%时,其发芽率仍达对照的70%,当盐渍度达1.6—2.5%时才没有发芽。泡桐种根及实生苗的耐盐在0.3%左右。

泡桐对土壤pH值的适应性比较宽,同样一个种往往可在酸性土壤中生长,也可在碱性中生长,但各种仍有一定差异。

对于温度适应性,各地观察趋于一致,在日平均温度22℃以上进入速生期。以毛泡

桐，尤其是从日本引进的毛泡桐最为耐寒，在低温 -25°C 左右无影响。

（七）泡桐材性及加工利用的研究

国外，日本、美国研究比较早。我国1973年才开始系统研究，但加工技术方面研究仍很薄弱。河南农学院、四川省林科所对各种泡桐力学性质以及吸湿性、导热性进行了研究，并对各物理性质之间的相关性进行了探讨。

湖北省林科所对兰考泡桐优良类型——宜昌泡桐的力学性质进行了测定。

广东省林科所对同一苗圃白花泡桐一年生苗不同单株之间的纤维长度和形态进行了比较，证明速生单株之间纤维长度有明显差异，速生单株纤维素有明显增大。

山东、河南医学研究部门，对泡桐在医学上的利用进行了探索，证明泡桐的叶、花、果、木材和树皮，对治疗慢性气管炎等疾病有较好的疗效。

中国林业科学研究院对泡桐的叶、花进行N、P、K和营养物质的测定，证明是良好的饲料。

三、对今后泡桐研究的几点设想

泡桐的发展趋势表明，在国内，泡桐在林业生产中的地位日益重要。在国际上，也引起了更广泛的重视和兴趣。联合国粮农组织主持的1979年10月在葡萄牙首都里斯本召开的“温带及地中海地区速生阔叶树种技术讨论会”上，泡桐被列为今后应进行重点研究的树种。在会议总建议中提到：“对于一些具有巨大发展潜力的树种——泡桐、榆树、刺槐应开展设想好的世界性种源试验”。所以，加强泡桐研究工作是我们面前的迫切任务：

（一）速生丰产技术研究

着重研究林木营养、适生条件、造林技术和经营管理，力争在10年内，总结出平原和山地泡桐速生丰产的技术措施，建设起一批速生丰产的样板林和试验林。

（二）农桐间作人工生态系统的研究

应从人工林群落本身的水、热、养分平衡及光能利用等方面，把生态条件变化和植物生理活动结合起来研究，揭示农桐间作中农作物和泡桐产量变化规律，探讨合理的群落组成和结构，为制定合理的造林技术，作物搭配、经营管理等提供科学依据，促进林茂粮丰。

（三）加快泡桐良种选育，实现良种化

本着以选为主，选、育、引结合的原则，加强选种工作，加强优良单株、类型、种源的调查和区域性鉴定工作。

在杂交育种工作中，今后要加强子代鉴定，尤其是早期鉴定的研究。特别要注意抗性（尤其抗丛枝病）的研究，要加强对泡桐良种化途径的研究，搞出一套适合于泡桐的良种化程序。

要把地理种源试验、杂交育种试验，逐步走向全国统一，达到由田间试验到良种鉴定方法上的标准化，要加强基因保存工作，加强泡桐基因库的建设。

(四) 泡桐病虫害防治的研究

泡桐病虫害有发展趋势,如北方丛枝病,南方食叶及蛀干害虫。目前,丛枝病的防治尚未突破,组织更多的力量研究十分迫切,南方对泡桐害虫防治研究仅仅是开始,首先是要研究危害最大的泡桐龟甲(金花虫),大袋蛾和天牛等防治措施。

(五) 泡桐材性及加工利用的研究

在已往研究材性的基础上,特别要加强桐材加工工艺的研究。尽快提出泡桐木材加工技术规程。

(六) 加强应用基础理论的研究

要加强对泡桐的遗传变异规律及种间的亲缘关系、形态学、细胞学及生理生化的研究;要加强对泡桐个体和群体生态的研究;努力探索泡桐速生规律及机制,这对加强良种选育、速生丰产和综合利用都很重要。

(七) 对经济、外贸和国际市场的动态进行研究

如生态经济研究——软件研究。

第三节 国外泡桐的研究情况

国外泡桐生产,基本上属于引种栽培。目前,世界上许多国家都十分热心泡桐引种工作。泡桐于1844年由欧洲引入美国,目前已在北美洲南部庭园普遍栽培。70年代中、后期,美国、意大利相继引入我国泡桐,并组织专门学者进行研究,取得了很大的进展,日本约在本世纪初由我国引进毛泡桐、川泡桐,后来又引进了白花泡桐、台湾泡桐,海岛泡桐、白花泡桐于1956年引至南美洲的巴西。1961年引至巴拉圭。1969年从泰国引至玻利维亚。70年代以来,海岛泡桐在南美洲的巴西、巴拉圭广泛用于造林,并开始向日本出口桐材。在阿根廷、玻利维亚以及东南亚各国纷纷引种栽培,出现了世界范围内的栽培泡桐热。

目前,世界上把泡桐列为重要造林树种,并有一定栽培数量的国家,大体有两大类型:一类像南朝鲜、日本、美国等国家,其特点是引种历史较长,栽培数量较多,但多数为“四旁”庭园栽植和山地造林,管理集约化程度不高,轮伐期较长,木材材质较好。其中美国、南朝鲜在桐木的出口方面,占有重要地位。另一类像阿根廷、巴拉圭等国家,为泡桐栽培新区,栽培历史较短,但由于气候条件适宜,并采用集约化栽培,轮伐期短,单位面积生长量大,材质较差,这类国家已成为新兴的桐木生产基地。

在泡桐研究方面,大概有以下四方面:

(1) 泡桐分类和育种的研究

泡桐分类是较早的研究课题之一,18世纪晚期(1785年)就被记入《日本植物志》。1835年在玄参科中建立了泡桐属,是东亚记载最早的植物之一。英国的福萑(Forfune),亨胥黎(Hemsley),法国的福兰锡(Francher),美国的雷德(Rehder),胡秀英以及