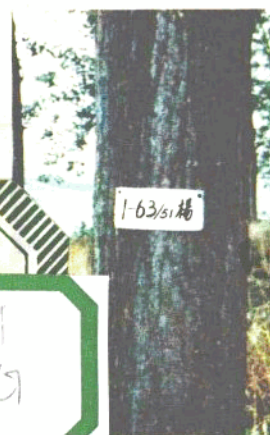


黑杨派三个无性系 栽培技术

● 秦建刚 黄经举 编著
● 湖南科学技术出版社



68.1
Q16



杨林下间种棕榈



苗圃(幼苗)



主胸径五十二厘米

▼芬兰专家在
湖南省汉寿
县考查



黑杨派三个无性系组成的
农田防护林网



林间种魔芋

公路林



行路林

渠道林



丰产林片



前 言

杨柳科杨属植物按其属性分为白杨、青杨、黑杨、大叶杨、胡杨等五派，种类繁多，分布面广。多年来，我国林业科学工作者在不断探索杨属树种丰产栽培技术的同时，大力繁育和积极引进优良品种，丰富了杨属树种，扩大了森林资源。

70年代初，黑杨派中哈佛杨 (I-63/51)、鲁克斯杨 (I-69/55)、圣·马丁诺杨 (I-72/58) 等无性系的引进，使我国长江流域杨树生产出现了生机。湖南省汉寿县自1977年引种栽培成功后，立即进行大面积推广，在短期内，无论是沅水两岸，还是滨湖平原，沟渠路道杨木纵横，湖河洲土茫茫杨树片林，青葱翠绿，生长茁壮，吸引国内外林业专家、学者前往考察，得到了林业科技部门和行政领导的关注。据记载，1981—1986年，林业部历任正、副部长有6位前往视察。中国林科院林研所在这里建立了速生丰产试验林基地1000亩。林业部造林经营司在该县召开有22个省市138名代表参加的全国杨树良种试验推广座谈会。联邦德国、美国等7个国家的有关专家，教授高度赞赏和肯定了这个县推广三杉杨树无性系的作法及其所取得的成绩。联邦德国林业木材工业研究院、世界林业经济研究所所长、汉堡大学世界林业经济教授克·维贝克先生称赞说：“你们栽种的杨树生长速度超过了比利时、土耳其和意大利。”1983年，以中国杨树委员会主任、中国林科院林研所原所长、教授徐纬英

为团长的中国平原绿化考察团的专家们也预言，洞庭湖区杨树生产将与意大利波河流域杨林媲美。随着黑杨派无性系的推广，科学技术的频繁交流，有力地促进了林业生产的发展。哈佛杨、鲁克斯杨、圣·马丁诺杨也因其生长迅速，树杆挺直，适应性强，用途广泛，已被列为重要速生用材树种，在长江中下游平原及同一气候带的其他地貌区的“四旁”大量种植。

但因引种栽培的历史较短，尚无系统的技术资料，为解决营林生产中出现的技术问题，适应推广栽培的需要，作者在总结实践经验的基础上，大量搜集国内有关资料，加以综合归类，汇集成册，编著此书，以供广大林业科技工作者参考。

本书在编写过程中，得到了湖南省林业厅高级工程师彭德纯同志及有关专家的指导，彩色照片由李世磊同志拍摄，插图由高飞同志描绘，在此深表感谢。作者因水平所限，难免有误，敬请读者批评指正。

作者

1987年12月

目 录

第一章 概论	(1)
第二章 形态特征	(4)
第一节 哈佛杨的形态	(4)
第二节 鲁克斯杨的形态	(5)
第三节 圣·马丁诺杨的形态	(6)
第四节 三种杨树的共同特性及形态特征的主要差别	(7)
第三章 生物学特性	(9)
第一节 物候学特性	(9)
第二节 生长特性	(9)
第四章 生态学特性	(19)
第一节 对气候条件的要求	(19)
第二节 对土壤肥力的要求	(20)
第三节 对地下水位的要求	(24)
第四节 根系	(28)
第五章 育苗	(33)
第一节 扦插育苗	(33)
第二节 育壮苗的主要技术措施	(38)
第六章 造林技术	(40)
第一节 造林地的选择	(40)
第二节 造林整地	(41)
第三节 造林密度	(42)

第四节 造林方法和时间	(45)
第七章 抚育管理	(47)
第一节 抚育	(47)
第二节 修枝	(50)
第三节 间作	(53)
第八章 防治病虫害	(56)
第一节 病害及其防治	(56)
第二节 蛀干害虫及其防治	(69)
第三节 食叶害虫及其防治	(79)
第九章 材性和用途	(87)
第一节 木材的主要物理性质	(87)
第二节 用途	(87)

第一章 概 论

哈佛杨(I—63/51)、鲁克斯杨(I—69/55)、圣·马丁诺杨(I—72/58)等三个无性系,均为速生优良杨树品种。系中国林业科学研究院吴中伦教授1972年从意大利引进杨树品种的一部分,在南京、江苏泗阳试种成功后,全国各地相继引种,扩大区域造林试验,取得了很好的效果,尤其是在中亚热带地区栽植生长最佳。目前已成为长江中下游平原地区速生用材、农田防护林和“四旁”绿化的重要树种。湖南省汉寿县林业科学研究所于1978年春栽植的9.6亩试验林,1987年底测定,10年生杨树林分,平均树高26.5米,平均胸围直径51.5厘米,单株活立木材积2.3966立方米,亩均蓄积量26.3626立方米,年亩平均材积生长量2.6363立方米。该县围堤湖乡于1987年11月采伐7年生杨树林,单株出材量0.5立方米,亩均产材量11立方米,亩均产值4180元,年亩均产值597.14元。其生长速度和经济效益比较显著。

这三种杨树无性系均系杨柳科杨属(*Populus*)黑杨派。其由来大体是:(1)哈佛杨(I—63/51),*Populus deltoides* bartrei (Harvard), 是美国哈佛大学波里教授从美国密西西比河三角洲的斯通维尔引入意大利。其亲本于1951年在意大利卡萨列蒙菲拉托“落户”,由意大利杨树栽培研究所从自然授粉的种子繁育中选育出来的无性系,属*Populus deltoides*种,通常被欧洲植物学家称作棱枝杨(*angulata*)或卡罗林杨(*Carolinensis*)的

亚种。(2)鲁克斯杨(I—69/55) *Populus deltoides bartrcl* (Lux), 是意大利卡萨列蒙菲拉托杨树栽培研究所于1952年从美国伊利诺斯州马萨克引入种子繁育的后代中选择出来的无性系, 属 *Populus deltoides* 种。(3)圣·马丁诺杨(I—72/58) *Populus xcuramericama* (dode) *guiniercl* (san martino) 是意大利卡萨列蒙菲拉托杨树栽培研究所根据成年杂交种欧美杨自然授粉种子培育选择出来的无性系, 属 *Populus xcuramericama* (黑杨派与青杨派) 的杂种。

这三种杨树无性系均系落叶乔木, 树冠开张, 树杆高大挺拔, 主杆通直圆满, 抗风力和适应性较强, 不仅能在平原农区成片栽植, 也能在河、湖、洲土生长。因此, 近年来洞庭湖滨湖平原区一些乡土树种陆续被这三种杨树无性系所取代。这些树种在山区、丘陵岗地区的“四旁”栽种同样也能速生。汉寿县丰家铺乡金坪村, 于1982年春按路边各一排的规格营造杨树林带, 每公里长的公路造林500株。1987年底测定, 平均每公里路段蓄积量344.5943立方米, 年均每公里生长量57.4324立方米。

这三种杨树无性系材质轻, 结构细密, 纹理较通直, 易加工, 不翘曲、不劈裂, 胶粘和油漆性能良好, 既可作家具用材, 又是制造胶合板、火柴杆的好原料。据南京林业大学试验分析, 木材雪白、质软、易撕切, 原木不需蒸煮, 可减少加工工艺流程。加工的单板表面细致, 承受压力 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上, 最高达 $21.7\text{kg}/\text{cm}^2$; 超过胶合板对材种标准的要求。根据湖南长沙火柴厂试验分析, 这三种杨树无性系木材制火柴杆, 加工性能好, 平持引梗率98%, 抗潮力97.55%, 头梗结合力3.1公斤, 梗支强度支点间距80毫米。在300克压力下合格率100%, 在500克压力下合格率88%; 收缩率, 径向(侧面)2.31%, 弦向(切面)7.77%, 纵向(总度)0.04%, 达到并超过国家规定标准。

这三个杨树无性系是纸浆用材的好原料，据轻工业部造纸工业研究所试验，木浆质白，断裂强，撕断因子都能满足造纸需要，枝、叶、根均可利用。

三、生产性能

三个无性系在1954年10月间，在天津造纸工业研究所试验场，进行了纸浆性能试验。试验结果如下：

（一）纸浆性能试验结果

三个无性系在1954年10月间，在天津造纸工业研究所试验场，进行了纸浆性能试验。试验结果如下：

三个无性系在1954年10月间，在天津造纸工业研究所试验场，进行了纸浆性能试验。试验结果如下：

第二章 形态特征

第一节 哈佛杨的形态

一、成年树(10—25年生)

冠形开展，干形直立，性别为雄株，雄蕊数大于41；叶片形态变化微小，叶片总长18厘米，叶片总长与最大宽度之比为110—119%。中叶脉与下端第二个叶脉之间的夹角60—69度。叶基截形至耳形。叶突尖，叶基腺点数目2个，中叶脉绿色，叶柄全绿色，光滑无毛，叶柄与中叶脉长度之比大于70%。放叶期比圣·马丁诺杨略早，初放叶呈绿色。

二、幼树(1—3年生)

1. 8月份叶片的主要特征

叶片长18厘米，叶片长与最大宽度之比为90—99%。中叶脉与下端第二对侧脉的夹角67度。叶片基部为完全心脏形。叶端突尖，叶基腺点数目不定，中叶脉红色，叶柄边呈微红色，叶柄正面部分有毛。叶柄长度与中叶脉长度之比为61—65%。

2. 当年生茎的特征

茎有棱角，具深沟。未木质化的茎光滑无毛，茎中部皮孔为长线形，皮孔团状分布于叶柄下，1年生茎分枝数中等。

3. 芽的特征

叶芽长3.7毫米，叶芽宽而较钝，叶芽绿色，叶芽紧贴枝条，

树脂深浊色，不透明。

4. 其他性状

日照敏感性中等，具有无性繁殖能力，扦插繁殖好。造林成活率高，根系发达，幼树生长快，修剪整枝愈合能力强。

第二节 鲁克斯杨的形态

一、成年树(10—25年生)

高大乔木，树冠开张，干形直立或微弯曲，性别为雌株，成熟花序长7—9厘米，蒴果裂瓣的数目为3—4个，叶形变化微小，叶片总长11厘米，叶片总长与叶片最大宽度之比为100—109%。中叶脉和下端第二个侧脉之间夹角69度。叶片基部略微呈心脏形，叶端微渐尖。叶基腺点数目2个，中叶脉绿色，叶柄全绿，光滑无毛，叶柄与中叶脉长度之比为83%。放叶初期叶片为古铜色。

二、幼苗(1—3年生)

1. 8月份叶片的主要特征

叶片长20厘米，叶片长与最大宽度之比为100—109%。中叶脉与下端第二个侧脉的夹角68度。叶片基部近心脏形，叶端突尖，叶基部腺点2个，主脉红色。叶柄边淡粉红色或微红色。叶柄光滑无毛，叶柄长度与中叶脉长度之比为61—65%。

2. 当年生茎的特征

茎表面有棱角，具中等沟槽，未木质化茎光滑。茎中部皮孔长线形，皮孔分布均匀。1年生小杨树茎分枝数少。茎与中部分枝的夹角大于75度。

3. 芽的特征

叶芽长1.6毫米，宽而尖。叶芽呈绿色，叶芽贴近枝条，树脂呈深浊色。

4. 其他性状

日照敏感性中等，具有无性繁殖能力，扦插繁殖能力强。栽植后易成活，根系发达，幼树生长快，修剪整枝愈合能力强。

第三节 圣·马丁诺杨的形态

一、成年树(10—25年生)

高大乔木，冠形开展，干形直立，性别为雌株，成熟花序长11—15厘米，叶形变化微小，光照良好的短枝上的叶片长11厘米。叶片总长与叶片最大宽度之比为100—109%。中叶脉稍下端第二个侧脉之间的夹角66度。叶片基部略呈心脏形，叶端突尖。叶基部腺点数目不定。中叶脉绿色。叶柄绿色，叶柄正面部分被毛，叶柄长度与中叶脉长度之比为55—60%。放叶期比哈佛稍迟，初放叶片为淡黄绿色。

二、幼苗(1—3年生)

1. 8月份叶的主要特征

叶片长20厘米，叶片长与最大宽度之比为100—109%。中叶脉与下端第二个侧脉的夹角82度。叶基呈完全心脏形，叶端突尖，叶基部腺点数为3个，中叶脉呈红色，叶柄边淡粉红色或微红。叶柄正面部分被有柔毛，叶柄长度与中叶脉长度之比为44—45%。

2. 当年生茎的形态

茎表面有棱角，具深沟。未木质化茎光滑，茎中部皮孔卵形，皮孔分布均匀，当年生茎分枝数中等。茎与中部分枝夹角大于75度。

—3. 芽的形态

叶芽长4毫米，宽而较钝、棕色，叶芽贴近枝条，树脂呈深浊色，不透明。

三、其他性状

日照敏感性中等，具无性繁殖能力，扦插繁殖能力好，栽植后易成活，根系发达，幼树生长快，修剪整枝愈合能力强。

第四节 三种杨树的共同特性及形态特征的主要差别

一、三个无性系的共同特性

1. 要求温暖湿润的气候环境，对低温特别敏感。长江中下游平原地区，7—8月高温多雨，对发挥其速生优势起显著作用。

2. 喜光、喜水、喜肥，因此要稀植。造林地要以有活水流动的河滩冲积土最好。“四旁”防浪护堤林、农田林网、路林、片林等林种均适宜栽植。

3. 抗寒性与抗风性差，三个无性系均属喜温杨树，生长期长，含青徒长，落叶晚，嫩梢木质化差，对霜冻敏感，我国北方诸有引种，务必要慎重，63杨和69杨常遭风折，因此不要在有寒风袭击的地方栽植。

4. 对光周期有一定的适应性，这些杨树无性系在原产地均具有长日照的光周期效应。据观察，在长江中下游地区短日照条件下，有一定的适应性，并能发挥良种优势。

二、三种杨树无性系形态特征的主要区别(表1)

表1 三种杨树无性系苗期及树木形态特征表

类型	形态特征	无 性 系		
		1—63/51	1—69/55	1—72/58
苗 期	皮 孔	长线形, 较稀疏	长线形、较疏散	圆点形、较密集
	叶 形	叶片长三角形, 长大于宽, 先端渐尖, 叶缘波状皱曲。	叶片近似正三角形, 长略大于宽, 先端钝突。	叶片心脏形, 长宽基本相等, 叶尖比较钝。
	叶 基 部	叶基部呈心形略上卷	叶基心形, 向上卷, 有二片反卷小羽叶。	叶基心形, 不上卷, 叶片角质层较厚。
	幼叶颜色	绿色	赤褐色	淡黄褐色
	苗茎颜色	紫红色	青绿色	青绿色, 叶柄下三条纵线特别明显。
	上 部 芽	苗干上部芽紧贴苗杆。	苗干上部芽与苗干分离, 外翘芽尖直立。	苗干上部芽紧贴苗干。
树 木	干 形	主干通直	主干欠直通。	主干通直度较差, 侧枝与主干相争。
	树 冠	侧枝较细, 树冠稀疏。	侧枝粗大, 树冠密集。	侧枝较粗, 树冠较大。
	枝 条	分枝角小于90度, 向上伸展呈轮生状。	第一、二盘枝条平展向下	枝条向上或平展, 树干上三条纵棱线最明显, 干基不消失。
	落 叶	最迟	最早	介于二者中间
	树 皮	黑褐色	黑褐色	青灰色
	花	只有雄株	只有雌株	只有雌株