

长江中下游平原 杨树集约栽培

陈章水 编著

Changjiang
Zhongxiayou
Pingyuan
Yangshu
Jiyue Zaipei

金盾出版社

责任编辑：孙中华

封面设计：赵小云



ISBN 978-7-5082-5393-0

S · 1756 定价：14.00元

ISBN 978-7-5082-5393-0



9 787508 253930 >

S7
C6

长江中下游平原 杨树集约栽培

陈章水 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书由中国林业科学研究院林业研究所陈章水研究员编著。内容包括：长江中下游平原杨树宜林地、气候、土壤及植被；杨树栽培采用的品种；南方型杨树生理生态特征，杨树生长与洪水、芦苇的制约关系；杨树人工林生长进程预测、生长规律分析；杨树生长阶段的划分、栽培密度及主伐年龄、丰产林主伐利用及经济效益分析；南方型杨树生物量及木材材性；丰产林栽培关键技术的论述等。内容真实、丰富、技术实用，适合广大基层林业专业技术人员、农村林业工作者、林场工人、杨木加工企业、林业科技工作者及林业院校有关专业师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

长江中下游平原杨树集约栽培/陈章水编著. —北京：金盾出版社，2008. 12

ISBN 978-7-5082-5393-0

I. 长… II. 陈… III. 长江中下游平原—杨属—栽培 IV. S792. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 146910 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

彩页正文印刷:北京蓝迪彩色印务有限公司

装订:北京蓝迪彩色印务有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:6.875 彩页:4 字数:165 千字

2008 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8 000 册 定价:14.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

在我国,杨树栽培地区主要在北亚热带以北,跨越北亚热带、暖温带和中温带,地处湿润、半湿润、半干旱和干旱地区。主要分布于 23 个省、自治区、直辖市,分布区域十分广泛。笔者按照地理特点和杨树生长水平等因素,将全国杨树主要分布区划分为十三个栽培区。长江中下游平原地区属于其中的第 V 栽培区,是杨树生长水平较高,发展潜力较大的一个区域。

1981 年以徐伟英教授为组长的中国杨树委员会杨树考察组,在长江中下游进行了比较全面的实地考察,为该地区的杨树发展提出了很多科学论点。我作为考察组的秘书和成员参加了这一次的考察。从此以后一直到 1998 年,我在这一地区为杨树栽培的科学研究和实践工作了 18 年,积累了一些研究成果和资料,现将之成书发表。

杨树栽培是一门应用学科,栽培技术成功的关键是如何能切合实际地采用先进的科学技术措施,以期达到较高的经济效益和社会效益。本书期望能对当前长江中下游平原杨树栽培有所贡献。

陳章水

2007 年 12 月

目 录

第一章 长江中下游平原的地理特征.....	(1)
一、长江中下游平原的杨树宜林地	(1)
二、长江中下游平原的气候特点	(3)
三、长江中下游平原的土壤	(6)
(一)长江中下游平原的土壤类型.....	(6)
(二)土壤质地对杨树生长的影响.....	(8)
四、长江中下游平原的植被.....	(10)
(一)芦苇群落	(10)
(二)水烛群落	(10)
(三)稗草群落	(11)
(四)荻群落	(11)
(五)藎草群落	(11)
(六)辣蓼群落	(12)
第二章 长江中下游平原的杨树栽培简史及当前采用 的杨树品种	(13)
一、长江中下游平原杨树栽培简史.....	(13)
二、长江中下游平原当前采用的杨树品种.....	(15)
(一)哈沃德杨(I-63/51)、鲁克思杨(I-69/55)、 圣·马丁杨(I-72/58)	(16)
(二)中驻杨 2、6、8 号,中潜杨 3 号,中汉杨 17 号, 中嘉杨 2 号,中天杨,中民杨	(19)
(三)南抗杨 1、2、3、4 号	(20)
(四)中林 46 杨.....	(20)

(五)巨霸杨	(20)
(六)丹红杨	(21)
(七)南新杨	(22)
(八)南林 95 杨.....	(22)
(九)南林 895 杨	(23)
(十)NL-80303 杨、NL-80351 杨.....	(23)
三、长江中下游平原杨树集约栽培存在的问题和今 后的对策.....	(24)
(一)存在的问题	(24)
(二)今后的对策	(24)
第三章 南方型杨树生理生态特征	(26)
一、光合作用.....	(26)
(一)影响杨树光合作用的内部因子	(26)
(二)影响杨树光合作用的环境因子	(27)
(三)杨树人工林群体的光能利用	(29)
(四)I-69/55 杨的光合作用及吸收二氧化碳能力 分析	(29)
二、水分生理.....	(30)
(一)杨树体内自然含水率和水势	(31)
(二)杨树的蒸腾作用	(32)
(三)洪水对杨树生长的影响	(34)
三、芦苇伴生对杨树生长的影响.....	(47)
(一)造林前对芦苇地的利用方式	(47)
(二)芦苇是影响杨树生长的主要因素	(51)
(三)有无芦苇伴生的杨树人工林生长量对比	(54)
(四)芦苇伴生对不同栽植密度的杨树人工林生长 的影响	(57)

四、杨树林下植被演替	(57)
(一)五种植被类型	(59)
(二)不同植被类型杨树生长水平	(60)
(三)小结	(60)
第四章 长江中下游平原杨树人工林生长进程	(62)
一、资料来源	(62)
二、立地条件概况及该地区杨树人工林生长进程	
预测	(62)
(一)湖南省汉寿县立地条件概况及杨树人工林	
生长进程预测	(62)
(二)湖北省潜江市和天门市立地条件概况及	
杨树人工林生长进程预测	(63)
(三)安徽省枞阳县凤凰州立地条件概况及杨树	
人工林生长进程预测	(66)
(四)安徽省池州市贵池区乌沙立地条件概况及	
杨树人工林生长进程预测	(67)
(五)安徽省庐江县立地条件概况及杨树人工林	
生长进程预测	(70)
(六)安徽省怀宁县模範洲立地条件概况及杨树	
人工林生长进程预测	(72)
(七)安徽省怀宁县七里亭立地条件概况及杨树	
人工林生长进程预测	(74)
(八)陕西省安康县立地条件概况及杨树人工林	
生长进程预测	(74)
(九)江苏省睢宁县立地条件概况及杨树人工林	
生长进程预测	(76)

(十)安徽省泾县立地条件概况及杨树人工林生长 进程预测	(77)
三、杨树人工林生长规律分析.....	(80)
(一)生长水平简析	(80)
(二)生长水平存在地域性差异	(84)
(三)杨树新品种生长表现有待今后补充	(85)
第五章 长江中下游平原杨树人工林栽植密度及主伐	
年龄	(86)
一、研究栽植密度的意义.....	(86)
(一)林木树冠生长状况因栽植密度而异	(86)
(二)胸径生长随密度的不同而有明显差异	(86)
(三)密度对树高生长影响较小	(87)
(四)栽植密度对林木单株材积的影响明显	(87)
(五)栽植密度对林分生物量的影响	(88)
(六)栽植密度对材质的影响	(88)
二、湖南省汉寿县 I-69/55 杨人工林 11 种栽植密度 生长规律.....	(88)
(一)胸径生长规律	(89)
(二)树高生长规律	(89)
(三)5 个密度组生长规律分析	(92)
(四)讨论	(96)
三、安徽省泾县 I-69/55 杨人工林 4 种栽植密度生长 规律.....	(96)
(一)胸径生长	(97)
(二)树高生长	(97)
(三)蓄积量生长	(97)
(四)结束语	(97)

四、杨树生长阶段的划分	(98)
(一)缓慢生长期	(98)
(二)速生期	(99)
(三)后续缓慢生长期	(99)
(四)生长衰退初期	(99)
(五)分析	(99)
五、不同栽植密度林分的主伐年龄	(101)
(一)杨树速生丰产用材林的培育目标	(101)
(二)杨树速生丰产用材林的轮伐期	(103)
(三)杨树速生丰产用材林的主伐年龄	(103)
第六章 长江中下游平原杨树丰产林的采伐利用	(105)
一、南方型杨树二元立木材积表	(105)
(一)原始样木的实测与收集	(105)
(二)回归模式	(106)
(三)适用范围	(106)
二、南方型杨树材种出材率表	(106)
(一)各材种出材率的回归模型	(112)
(二)分析	(112)
(三)应用	(113)
(四)适用于部分美洲黑杨和欧美杨品种	(113)
三、丰产林主伐技术程序	(120)
(一)清查伐区资源	(120)
(二)预测材种出材量	(120)
(三)采伐造材和归楞	(123)
四、丰产林经济效益分析	(127)
(一)投入	(127)
(二)产出	(131)

第七章 长江中下游平原南方型杨人工林生物量和木材

材性质.....	(133)
一、生物量	(133)
(一)叶面积与叶面积指数.....	(133)
(二)地上部分生物量分配.....	(135)
(三)地下部分生物量分配.....	(139)
(四)总生物量分配.....	(141)
二、南方型杨木材性质	(142)
(一)木材构造.....	(142)
(二)木材化学成分.....	(146)
(三)木材物理力学性质.....	(148)
(四)营林措施对树木材性的影响.....	(149)

第八章 长江中下游平原杨树丰产林栽培关键技术

.....	(168)
一、杨树品种选择	(168)
二、立地条件质量评价	(171)
三、造林苗木规格选择	(172)
四、培育壮苗的关键技术	(176)
(一)插穗宜选择苗木中部的为好.....	(176)
(二)插穗规格应保证高标准.....	(176)
(三)用清水和药剂浸泡插穗提高育苗成活率.....	(177)
(四)喷洒稀土生长剂,促进苗木生长	(178)
五、冬季造林有利于林木生长	(178)
六、植穴规格与造林方法	(180)
(一)不同深度的植穴规格造林.....	(181)
(二)不同穴径的植穴规格造林.....	(182)
(三)不同栽植深度对林木生长的影响.....	(182)

七、林农间作	(184)
(一)林农间作的基本概念.....	(184)
(二)林农间作的基本任务和适宜间种的作物 品种.....	(185)
(三)林农间种的经济效益分析.....	(186)
八、修枝技术及其对林木生长的影响	(189)
(一)修枝技术.....	(189)
(二)修枝对杨树生长的影响.....	(191)
九、虫害的防治	(194)
(一)人工林内的虫害种类.....	(194)
(二)为害概况.....	(195)
(三)虫害的防治方法.....	(196)
参考文献	(200)

第一章 长江中下游平原的地理特征

一、长江中下游平原的杨树宜林地

长江从平均海拔 4 000 米以上的青藏高原倾泻而下,在四川盆地接纳了上千条支流,然后涌入三峡,江水为之一束。待江水流经三峡时,地势陡然开阔,落差急剧减小,开始向两湖(湖南、湖北)平原漫游,然后东进江西、安徽、江苏、上海诸省、市,直泻东海,全长 6 300 千米,流域面积达 180 万平方千米。

在明清两代,长江中上游原始森林受到毁灭性的采伐和破坏,造成长江中游湖泊淤塞。20 世纪初,随着中下游围湖造田逐渐达到高潮,长江上游山林的砍伐也超过了历史上历代刀耕火种的强度。至 20 世纪 50 年代,在川西、滇西的高山峡谷间,还生长着大面积的郁郁葱葱的原始森林,对长江上游流域起到有效的水土保持作用,但从 20 世纪 50 年代成立川西第一个森工单位——川西林业局开始,就在川西的阿坝、甘孜、凉山逐渐铺开,全面砍伐岷江、大渡河、雅砻江、金沙江流域和嘉陵江上游的原始森林,当时的口号是“砍一片山就要砍光,修一条路就要运尽。”即称之为“肥水快流”。真所谓一木出林,万物遭殃。林中的飞鸟、走兽、昆虫、植被不但逐渐消亡,该地土壤也很快流失。据调查,金沙江是长江上游输沙量最大的河流,年平均输沙达 2.8 亿吨,约占长江上游总输沙量的一半,其年输沙量最高竟达 5 亿吨。长江流域每年的侵蚀总量高达 24 亿吨,其中 18 亿吨发生在上游地区,6 亿吨发生在宜昌以下的中下游地区。湘、资、沅、澧四水每年带入洞庭湖的泥沙量高达 2 400 万吨,加上长江带入的大量泥沙,洞庭湖每年要减少约 1 亿立方米调蓄容积。1949 年以后淤积在洞庭湖的泥沙大约

60 亿吨,占同期洞庭湖容积净减值的 30%以上。天然洲滩的面积以每年 40 万公顷的速度扩展。昔日 6 000 平方千米的洞庭湖,到 1979 年缩小到 2 691 平方千米。

从洞庭湖湖口的城陵矶顺江而下,就是方圆达 3 000 平方千米的鄱阳湖,鄱阳湖有修水、赣江、抚河、信江和饶河汇入,这鄱阳五水与洞庭四水同样混浊,河床抬高,泥沙淤塞,在水利设施严重淤积的情况下,每年仍有 2 419.8 万吨泥沙被带入鄱阳湖,使湖床每年抬高 2~3 毫米。鄱阳湖由于被围垦,其面积在过去 50 年中从 5 050 平方千米下降到 3 583 平方千米。据统计,在长江中下游一带,面积大于 10 平方千米的湖泊共有 117 个,这些湖泊周围淤积的滩地逐年扩大,其中著名的鄱阳湖、洞庭湖、洪泽湖、巢湖的泥沙年淤积量分别为: 1.3015×10^7 、 1.45×10^8 、 2.76×10^6 、 2.8×10^4 吨。

由于长江上游水土严重流失及历史上的长期积累,在中下游积累成各种类型的冲积洲、滩。根据形成原因,可分为:江积滩地、河积滩地和湖积滩地;根据冲积物堆积的形状及位置的特征,可分为:浅滩、漫滩、三角洲、半岛、江心洲(岛);根据人为干涉后形成的类型,可分为:堤外滩地、堤内围垦滩地。在洞庭湖区称之为垸外滩地和垸内围湖区。在长江下游称之为圩外或圩内滩地。

按照长江航道的地理特征划分,从湖北宜昌至江西的湖口段称之为长江中游,湖口以下称之为长江下游。在此长江中下游范围内,有汉水等十条大小河流直接注入长江,在这些河流的两岸形成大小不等的河滩地、江滩地、三角洲、江心洲岛。

这些滩地、洲岛,在夏季洪水期均遭洪水淹没 1~3 个月,平水及枯水期退水后露出地面,属于不能正常耕作的湿地,是长江中下游栽植杨树的主要场所。这类土地的面积没有经过专门统计,难以估算出比较可靠的数据,中南林学院陈永密教授认为洞庭湖区平原总面积为 137.38 万公顷,鄱阳湖流域平原总面积约为 100 万公顷。经笔者与安徽省林业厅卜基保高级工程师初步统计,安

徽省长江中下游平原江湖洲滩面积约为 4.5 万公顷。

从地理学观点出发,长江中下游平原是指三峡以东的长江中下游沿岸带状平原。北界淮阳丘陵和黄淮平原,南界江南丘陵及浙闽丘陵。它由长江及其支流冲积而成。中游平原包括湖北江汉平原、湖南洞庭湖平原(合称两湖平原)、江西鄱阳湖平原。下游平原包括安徽、江苏长江沿岸平原以及长江三角洲地带。

从杨树栽培特点出发,考虑到我国气候区划中北亚热带湿润气候的界区,从而长江中下游的界限界定为:北界淮河南岸平原,南界长沙、南昌、杭州一线以北。

在上列地界内,所有的各种类型的平原、冲积滩地、江心或河心的岛屿等,都是杨树造林的宜林地。

二、长江中下游平原的气候特点

长江中下游平原属北亚热带气候区,其气候学温度指标为 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年有效积温为 $4\,250^{\circ}\text{C} \sim 4\,500^{\circ}\text{C}$ 至 $5\,000^{\circ}\text{C} \sim 5\,300^{\circ}\text{C}$ 。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温天数在 220~240 天,年极端最低气温为 $-20^{\circ}\text{C} \sim -10^{\circ}\text{C}$,最冷月平均气温为 $0^{\circ}\text{C} \sim -4^{\circ}\text{C}$ 。

表 1-1 是长江中下游平原部分县、市 1990~1999 年平均气候指标。根据这些县(市)气象数据所示,长江中下游各地理区域的气象指标有以下特点。

其一,年平均温度和年积温较高,无霜期长。中下游地区年平均气温在 $16^{\circ}\text{C} \sim 17.7^{\circ}\text{C}$,只有江苏省江淮平原较低,在 14°C 左右; $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年平均积温在 $4\,400^{\circ}\text{C} \sim 5\,500^{\circ}\text{C}$;无霜期在 300 天以上, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的天数有 215~240 天。

其二,冬季较冷,夏季炎热。极端最低气温较低,多数在 $-9^{\circ}\text{C} \sim -15^{\circ}\text{C}$,个别地区在 $-8^{\circ}\text{C} \sim -9^{\circ}\text{C}$,江苏省江淮平原区极端最低气温可达 -23°C ;最冷月平均气温多在 $1.7^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$,只有江苏省江淮平原较低,为 $0.1^{\circ}\text{C} \sim 1.5^{\circ}\text{C}$;极端最高气温各地相近,

表 1-1 长江中下游平原有关县(市)气象数据统计

区 域	县(市)	年平均 气温(°C)	极端最高 气温(°C)	极端最低 气温(°C)	年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温(°C)	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 温日数(d)	年平均降 水量(mm)	平均日照 时数(h)	无霜期 (d)	最冷月平均 气温(°C)
湖南省 洞庭湖 区	常德	16.8	39.8	-9.9	5238.0	236.4	1351.6	1759.9	337	3.6~4.1
	沅江	16.9	39.4	-8.6	5300.5	238.2	1444.6	1768.5	338	3.7~3.9
	长沙	17.3	39.8	-9.5	5449.3	240.8	1450.2	1668.5	342	3.9~4.5
	汉寿	16.9	39.8	-9.8	5400.0	238.8	1460.0	1710.6	343	3.7~3.9
湖北省 江汉平	宜昌	16.9	41.4	-10.9	5376.3	246.2	1182.6	1677.2	329	4.0~4.7
	天门	16.2	38.6	-11.1	5145.3	230.5	1097.4	2000.1	321	3.2~3.9
	荆州	16.2	38.6	-11.3	5089.2	233.3	1058.7	2014.2	321	3.6~4.0
	嘉鱼	16.0	39.2	-10.3	5100.0	234.4	1106.0	2154.4	327	3.6~4.5
陕西省 汉江平	宁陕	12.4	36.0	-12.8	3879.6	206.0	939.0	1635.1	301	0.2~1.5
	汉中	14.3	36.9	-8.4	4493.7	220.7	903.9	1822.2	303	1.7~2.8
	固安	14.4	37.0	-8.3	4384.1	220.6	912.8	1823.1	302	1.7~2.8
	安康	15.8	41.7	-9.5	4901.6	228.0	772.3	1829.6	317	3.0~4.0
江西省 鄱阳湖 及沿江 平原	彭泽	16.6	40.0	-13.9	5263.0	234.0	1268.0	2107.8	339	3.2~4.2
	九江	17.2	40.2	-9.7	5399.8	236.6	1300.0	1960.7	335	3.8~4.2
	鄱阳	17.7	39.7	-8.2	5610.6	244.1	1593.1	2145.0	344	3.6~4.1
	景德镇	17.1	41.8	-10.9	5373.1	237.1	1612.3	2076.9	323	3.9~5.9
	南昌	17.7	40.6	-7.6	5594.4	243.9	1483.8	1858.1	343	4.6~5.7