

# 沿江平原立地条件对杨树生长的影响

卜基保

(安徽省林业厅, 合肥 230001)

**摘要** 研究了安徽境内长江沿岸洲滩土壤、芦苇、水淹程度 3 个主要立地条件在动态情况下对杨树生长的影响, 有针对性地提出了根据不同的立地条件培育短轮伐期杨树人工林的具体措施。

**关键词** 杨属; 造林; 立地条件类型; 河岸

**中图分类号** S727.204; S792.110.5

## 1 试验地区的概况

安徽省沿江平原是由于地面沉降及长江中上游携带的大量泥沙不断在此堆积形成的冲积平原和江心洲岛。这些洲滩, 海拔 10~ 20 m, 一般在枯水季节露出水面, 洪水季节常被淹没。

沿江平原属北亚热带季风气候区, 年平均气温 16℃, 年极端最高气温 40℃~ 42℃, 年极端最低气温 - 16℃~ - 17℃, 大于等于 10℃的年积温 5 000℃~ 5 100℃, 年降水量 1 300~ 1 400 mm, 年均相对湿度 80%, 年日照时数 2 060~ 2 100 h, 无霜期 230~ 240 d。

基于沿江平原的地理位置和气候条件均能满足圣马丁诺杨 (*Populus. xeuramericana* cv. 'San Martinó') (原名 I-72/58) 及鲁克斯杨 (*P. deltoides* Bartr. cv. 'Lux') (原名 I-69/55) 生长的要求<sup>[1]</sup>, 因此洲滩地影响杨树生长的自然因子主要为土壤、芦苇及洪水淹没程度。

## 2 土壤对杨树生长的影响

### 2.1 土壤的基本特征<sup>[2]</sup>

在现已营造的杨树人工林中, 林下土壤多数是长江冲积物淤积形成的幼年潮土, 其基本特征见表 1。

### 2.2 不同土壤条件下杨树生长对比

沿江滩地按其土体特征的差异, 主要土种有白砂土、泥骨土、壤身灰砂土和粘身灰砂土。就土壤条件而言, 在青砂土、白砂土上营造杨树, 很可能形成低产林或小老树。泥骨土土壤

收稿日期: 1997-02-01

作者简介: 卜基保, 男, 1956年生, 工程师

©1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

表 1 沿江滩地主要土种特征

Table 1 Characteristics of main soil species on the river banks

土 种	质 地	透 气 性	保 水 性	肥 力
白砂土	一沙到底	良好	差	较差
泥骨土	粘土	极差	滞水期长, 缺氧	差
泥骨土	重壤-中壤	差	滞水期较短	差
壤身灰砂土	土层壤沙相间	良好	良好	较高
粘身灰砂土	土层粘, 壤沙相间	良好	良好	较高

粘重, 透气性差, 不宜栽植杨树。其他各种土壤都具备杨树生长的良好条件。不同土壤条件的杨树生长量见表 2

表 2 不同土壤条件下杨树人工林生长对比

Table 2 Comparison of the growth of plantation poplar in the different soils

地 点	土 壤	密 度 /m <sup>2</sup> × m	林 龄 /a	总 生 长 量			年 均 生 长			差 值 %		
				树高 /m	胸径 /cm	蓄积量 /m <sup>3</sup> × hm <sup>-2</sup>	树高 /m	胸径 /cm	蓄积量 /m <sup>3</sup> × hm <sup>-2</sup>	树高	胸径	蓄积量
七里亭	白砂土	6 × 6	4	6.2	8.0	4.656 8	1.6	2.0	1.011 6	37.62	49.4	8.7
白沙洲	泥骨土	5 × 6	1	3.0	1.5		0.5	0.5		9.7	11.6	成活率 30
白沙洲	泥骨土	5 × 6	3	5.0	7.0		2.0	2.3		48.5	53.5	成活率 80
乌 沙	壤身灰砂土	4 × 6	4	15.7	16.2	50.653 7	3.9	4.1	12.663 4	95.1	92.5	109.0
幸福洲	粘身灰砂土	4 × 8	5	20.6	21.9	58.100 9	4.1	4.4	11.620 2	100	100	100

从表 2 看出, 白砂土、泥骨土杨树生长极差, 与壤身灰砂土比较, 胸径未及 50%, 树高未及 40%, 而蓄积量不及 10%。尤其是泥骨土过于粘重, 杨树根系发育不良, 不但会成为小老树, 如再有洪水淹没, 林木死亡率则大大提高, 最高可达 80% 以上。白砂土不能保水保肥, 造成林木生长不良, 若采取将杨树根系栽至地下水水位处, 生长水平可能会有所改善

### 3 芦苇对杨树生长的影响

#### 3.1 芦苇群落的基本特征

沿江滩地上的沼泽植被以芦苇 (*Phragmites australis*) 群落分布最广。芦苇适生于常年积水的低洼地, 在贫有机质的冲积性沙淤土上亦能生长。汛期只要水不没顶即可正常生长。芦苇地下茎极发达, 蔓延力强, 常形成单优势群落

#### 3.2 芦苇对杨树生长的影响

沿江芦苇滩地营造杨树后, 存在着杨树芦苇共生和清芦苇后营造的杨树林 2 种群落形态。芦苇影响杨树生长的因素主要有 2 个方面。

3.2.1 地下根系 通过对怀宁县新长洲和模范洲林场的观察研究, 造林前芦苇根系密集分布在土层 30 cm 或 40 cm 以内的表层, 少量分布最深可达 70 cm 或 90 cm。营造杨树后的第 3 年观测, 芦苇根系密集分布范围有上升趋势, 新长洲从 40 cm 上升到 30 cm。模范洲的芦苇密集分布区虽仍在 30 cm 以内, 但密集分布在 20 cm 以上的份额加大了 22% 左右, 说明芦苇根系的密集分布范围在上升。而芦苇根系分布的最深范围, 则普遍上移。可以认为, 由于杨树的

存在, 芦苇在逐年退化。

3.2.2 地上芦秆 沿江滩地的芦苇非常密集, 密度一般在 0.85~0.95 对于杨树与芦苇共生的林分, 在造林挖穴及抚育时在杨树四周 1 m 处清除芦苇, 一时虽出现小的空间, 但很快长出新的芦苇。因而杨树始终是在芦苇包围之中生存。在这样的生态环境下, 杨树势必发展高生长, 以求得更充分的阳光。而直径生长则相对缓慢, 出现高径比的差异。模范洲 2 年生 6 m × 6 m 株行距杨树林, 与芦苇共生的高径比为 1.018: 1, 无芦苇生长的高径比为 0.776: 1, 有芦苇的生长量只及无芦苇的 62%~71%。

每年汛期, 长江沿江滩地多被洪水淹没, 杨树淹没水中一般在 2.0 m 左右, 深的达 3.0 m 以上。洪水不断冲击树干, 在无芦苇的林内, 1~2 年生树木倒伏率达 28%, 以后随林龄增大而减少; 在有芦苇的林内, 因芦根盘活和芦秆保护, 减缓洪水对树木的冲击, 从而很少发生倒伏。

### 3.3 有无芦苇伴生的杨树人工林生长量对比

通过对标准地的 3 a 观测, 有芦苇伴生与无芦苇的杨树生长量见表 3

表 3 有无芦苇伴生的杨树人工林生长对比

Table 3 Comparison of growth in planted poplar forests with reeds and those without them

地 点	芦 苇 伴 生	栽 植 密 度 /m <sup>2</sup> × m	林 龄 /a	总 生 长 量			年 平 均 生 长 量			差 值 %		
				树 高	胸 径	蓄 积 /m <sup>3</sup>	树 高	胸 径	蓄 积 /m <sup>2</sup>	树 高	胸 径	蓄 积 /m <sup>3</sup>
				/m	/m	° h m <sup>-2</sup>	/m	/cm	° h m <sup>-2</sup>	/m	/cm	° h m <sup>-2</sup>
模 范 洲	有	6 × 6	2	6.88	6.76	3.726 2	3.44	3.38	1.863 1	92.97	71.01	51.98
	无	6 × 6	2	7.39	9.52	7.168 2	3.70	4.76	3.584 1	100.00	100.00	100.00
	有	6 × 6	3	8.27	10.73	9.635 9	2.76	3.58	3.212 0	70.05	78.85	49.56
	无	6 × 6	3	11.82	13.62	19.444 3	3.94	4.54	6.481 4	100.00	100.00	100.00
新 长 洲	有	6 × 6	2	4.57	3.95	1.255 0	2.29	1.96	0.562 8	76.08	79.67	57.36
	无	6 × 6	2	6.02	4.91	1.962 3	3.01	2.46	0.981 1	100.00	100.00	100.00
	有	6 × 6	3	6.78	6.48	3.427 1	2.26	2.16	1.142 4	77.93	81.52	58.52
	无	6 × 6	3	8.69	7.94	5.856 4	2.90	2.65	1.952 1	100.00	100.00	100.00
	有	6 × 6	4	8.94	9.69	8.502 0	2.23	2.43	2.135 5	82.29	89.67	71.18
无	6 × 6	4	10.85	10.83	12.001 3	2.71	2.71	3.000 3	100	100	100	

从表 3 看出, 在林龄 3 a 以前, 树高和胸径生长, 有芦苇伴生的只及没有芦苇的 70%~80%, 蓄积量只及 50%。说明芦苇伴生对杨树生长确有影响。但总趋势随着林龄的增长, 其间的差距在逐渐缩小。

## 4 水淹对杨树生长的影响

### 4.1 试验地洪水淹没概况

沿江洲滩多是江洪淹没而不适于农作物的泛滥地。杨树虽有耐水淹的特性, 但水淹程度对其生长的影响是这一地区栽培杨树必须探讨的问题。本试验选择在贵池市乌沙林场。

乌沙林场海拔最高 15.9 m, 最低 13.2 m。1990 年最深水淹 0.2~1.9 m, 水淹时间 6~55 d。1991 年最深水淹的 0.9~2.9 m, 水淹时间 7~70 d。通过对 6 个试验区进行的逐日水淹程度测定, 3 号和 6 号标准地水淹时间最短, 深度也较浅; 8 号标准地水淹时间最长, 深度

也最深。1991年水淹时间虽长,但大多数时间水淹深度在 1.5 m 以下。

#### 4.2 水淹对杨树叶量的影响

在固定标准地内选择生长中等的林木做为永久测定株<sup>[3]</sup>。在所选 3株立木中,每株选择有代表性的 3条侧枝作为永久测定的样枝,测定水淹前后的叶片数量。据测定,水淹后全株叶片数量都有不同程度的减少。水淹时间愈长,水淹愈深,叶片保留率愈少。全株树木的叶片面积亦有类同的规律。

#### 4.3 水淹对林木树高和胸径生长的影响

沿江平原杨树生长期一般为 4月中旬至 10月中旬,共计 6个月。在这 6个月中,水淹以前即 4月中旬至 6月中旬,约有 2个多月;水淹时间为 6月中旬至 9月中旬,约有 3个月,水淹程度低的地区为 6月下旬至 8月上旬,有 1.5个月;退水后至林木停止生长约有 1~ 1.5个月,即从水淹始至停止生长约有 4个月。从而可以认为水淹前占全年生长期的 1/3,水淹期间及退水后占 2/3。水淹对林木生长影响的测定结果如表 4所示。

表 4 乌沙林场水淹对林木生长的影响

Table 4 Effect of flood on the growth of poplar in Wusha Forest Farm

年 份	标准地号	水 淹 前		水 淹 中		水 淹 后		年 总 生 长	
		树高 /m	胸径 /cm	树高 /m	胸径 /cm	树高 /m	胸径 /cm	树高 /m	胸径 /cm
1990 (4 a)	3	1.40	1.35	1.53	1.15	1.22	0.93	4.15	3.43
	6	1.14	1.17	1.66	1.39	1.20	0.94	4.00	3.50
	4	1.25	1.06	1.52	1.26	1.17	0.95	3.94	3.27
	7	1.04	1.01	0.75	1.35	1.04	0.79	2.83	3.15
	2	1.04	1.22	0.52	1.45	1.20	0.26	2.76	2.93
1991 (5 a)	8	1.45	1.05	0.56	1.43	0.86	0.09	2.88	2.57
	3	2.54	1.04	1.15	1.01	0.82	0.50	4.51	2.55
	6	2.56	1.03	0.90	0.85	0.72	0.51	4.18	0.39
	4	2.42	1.39	0.82	0.59	0.62	0.12	3.86	2.10
	7	2.56	1.24	0.68	0.62	0.61	0.11	3.85	1.97
	2	2.30	1.20	0.61	0.50	0.59	0.10	3.50	1.80
	8	2.47	1.11	0.58	0.43	0.50	0.05	3.55	1.59

从测定值来看,在 4年生林内,由于 1990年水淹程度低,3号,4号,6号和 7号标准地生长量受水淹影响较小,淹水后 2/3生长季节中,生长量占总生长量的 63% 以上;2号和 8号标准地水淹深度近 2.0 m,时间 52 d 以上,生长量则稍差。由于 1991年水淹在 60 d 以上,深度 2.5 m 以上,淹水后的生长量只有总生长量的 1/3。3号和 6号标准地水淹时间较短,生长量在 50% 左右。

## 5 小结

5.1 从整体而言,沿江平原是 I-69/55和 I-72/58杨树速生丰产区,但因洲滩的特殊条件,土壤、芦苇、水淹程度这 3个主导因素制约着杨树生长,并在当年即能明显地反映在杨树生长水平上。认识这一特征,有针对性地选择立地类型和采取科学的技术措施,对于营建短轮伐期的人工林基地显得十分重要。

5.2 沿江大多数洲滩土体为有粘壤夹层的砂壤土为主的灰砂土、灰砂泥土和灰泥土,土壤疏松,透气性良好,比较肥沃,是杨树生长的理想土壤。少数为一沙到底的白砂土、青砂土,漏水漏肥,土壤贫瘠。还有少数整个土壤剖面都为粘土的泥骨土,质地粘重,透气性极差,不宜栽植杨树。

5.3 芦苇对杨树生长的影响利弊共存,但保留芦苇弊大于利。在一般情况下,应在造林前结合灭螺清除芦苇,造林后 3~4 a 林分未郁闭之前实行林农间作,以耕代抚,达到既促进林木生长又能短期得到经济效益。这是营造杨树人工林必须采取的一项丰产措施。

5.4 从水淹程度分析,沿江滩地在没有水淹或水淹深度不大的地段,杨树能得到高额丰产;水淹 1.5 m,持续 25~40 d 的地段亦能保证丰产;水淹 2.0 m,40~50 d 的地段,只能达到一般丰产水平;水淹 2.5 m,50 d 以上刚出现生长不良的低产水平。因此,为达到速生丰产水平,水淹程度以不超过 2.0 m,45 d 的界限为宜。当然在同一滩地内,每一处的水淹程度不尽相同,只要视其主要的或平均的水淹程度即可。

致谢 承蒙中国林业科学研究院林业研究所陈章水研究员指导,特此致谢

### 参 考 文 献

- 1 赵天锡,陈章水.中国杨树集约栽培.北京:中国科学技术出版社,1994.369~390;577~583
- 2 安徽森林编委会.安徽森林.北京:中国林业出版社,1990.7
- 3 北京林学院.数理统计.北京:中国林业出版社,1979.273~308

Bu Jibao (Forestry Department of Anhui Province, Hefei 230001, PRC). **Effect of Site Factors on Poplar Growth in Plains Along the Changjiang River.** *J Zhejiang For Coll* 1997, 14 (3): 298~302

**Abstract** This paper studies the effects of three site conditions, namely soil, reed and flood, on poplar growth in plains along the Changjiang River in Anhui Province, and suggests the measurements for cultivating planted forests of poplar with short-rotation in different site conditions.

**Key words** poplar (*Populus*); forestation; site-type; river banks