

几种造纸用丛生竹秆节育苗试验*

张文燕 周道三 马乃训 叶长青 曹德友 张华明

摘要 在福建省邵武市对椴竹、孝顺竹、坭竹等几种造纸用丛生竹进行秆节育苗试验表明,用平埋方法育苗显著优于斜埋和直插,竹篔平埋效果更佳;不同竹种秆节育苗成活率存在明显差异;不同年龄的秆节育苗成活率在不同竹种间表现不同;不同育苗时间(3月或5月)的成活率差异不显著。竹秆不同粗细、不同部位、单节段或双节段育苗对比试验,结果以细秆(胸径2.5 cm)、上部节段、双节段育苗成活率较粗秆(胸径4.6 cm)、下部节段、单节段的为高。椴竹秆节用不同激素处理后,处理间成苗率差异显著,以2,4-D 20 mg/kg处理5h和硼酸20 mg/kg处理24h的效果最佳。

关键词 丛生竹 秆节育苗 成活率

竹材是制浆造纸的优质原料,在各类竹材中,由于丛生竹材通常比散生竹材纤维素含量高、纤维长、轮伐期短和竹材产量高,因而更适宜于制浆造纸。“八五”期间,我国一批国家重点建设项目的竹浆纸厂动工兴建或已经投产,纸浆竹材原料基地的建设已经成为当务之急,优良丛生竹的育苗造林正在各地大力展开。本研究进行的丛生竹秆节育苗试验,即是为加快纸浆丛生竹种的扩大繁殖造林提供有关实用技术,现报道如下。

1 试验地概况及材料和试验设计

1.1 试验地概况

试验在国家重点建设的竹浆纸厂之一的福建省邵武市进行。这里地处闽西北,属亚热带季风气候区,年平均气温17℃,年降水量1854 mm,无霜期262 d,1月份平均气温4.5~7.5℃,极端低温-8.1℃。试验地设在邵武市苗圃,距市区约2 km,土壤为山地黄壤,略带粘性。试验地面积0.09 hm²。

1.2 试验材料和方法

1.2.1 供试竹种 共有5种,它们是孝顺竹 *Bambusa multiplex* (Lour.) Raeuschel ex Schut. f.; 椴竹 *B. textilis* var. *fasciata* McClure; 坭竹 *B. gibbosa* McClure; 粉单竹 *B. chungii* McClure; 慈竹 *Neosinocalamus affinis* (Renolle) Keng f.。其中椴竹、孝顺竹取自邵武市公园及城南乡。坭竹、粉单竹、慈竹是1992年分别从江西省赣州市和浙江省温州市引入本苗圃种植之竹丛截取。

1996-04-24 收稿。

张文燕副研究员,马乃训(中国林业科学研究院亚热带林业研究所 浙江富阳 311400);周道三,叶长青,曹德友,张华明(福建省邵武市林业委员会)。

* 本项目为福建省邵武市“优良纸浆竹种引种试验与推广”及国家“八五”攻关“纸浆竹林集约栽培模式研究”的内容之一。参加本试验研究的还有曹清波、张国信等。

1.2.2 育苗方法 设平埋、斜埋、直插和埋蔸。即(1)平埋:开 10 cm 左右的浅沟,将秆节平埋沟内,然后复土压实,复土深 4~5 cm。(2)斜埋:秆节与地面成 20 左右角度埋入或插入土中,入土部分不少于 2/3。(3)直插:秆节与地面垂直插入土中,至少要一个节插入土中。(4)埋蔸:将竹蔸秆柄切口朝下,平埋于土中,复土深 4~5 cm。除孝顺竹每一处理为 30 节段,3 次重复,共 90 节段外,其余竹种每一处理为 20 节段,共 60 节段。插后即用薄膜覆盖,2 个月后揭除,干旱时注意浇水。育苗时间,除椴竹进行 3、5 月份不同季节试验外,其余试验均为 1995 年 3 月份进行。

1.3 试验内容和试验设计

1.3.1 不同育苗方法试验 对孝顺竹、椴竹进行单节或双节的平埋、斜埋、直插及埋蔸对比试验。

表 1 椴竹不同性状秆节 L₄(2)³ 正交设计

处理	A ^①	B ^②	C
1	A ₁ 秆上部节段	B ₁ 粗秆	C ₁ 单节段
2	A ₁ 秆上部节段	B ₂ 细秆	C ₂ 双节段
3	A ₂ 秆下部节段	B ₁ 粗秆	C ₂ 双节段
4	A ₂ 秆下部节段	B ₂ 细秆	C ₁ 单节段

①上部、下部以全秆中部为界;②细秆平均胸径为 2.5

cm,粗秆平均胸径为 4.6 cm。

1.3.2 椴竹不同性状秆节育苗效果 用 2 年生秆节,采用 3 因子 2 水平正交设计 L₄(2)³,详见表 1。

1.3.3 不同生长激素处理对椴竹育苗的效果 采用 2 年生秆,双节平埋,试验设计见表 2。

表 2 不同激素处理设计

处理号	NAA		IBA		2,4-D		生根粉 1 号		IAA		硼酸		对照
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
浓度(mg/kg)	50	200	50	200	20	50	50	100	50	200	20	200	清水
处理时间(h)	24	24	5	5	5	5	4	4	10	10	24	24	0.5~25

1.3.4 椴竹不同季节育苗 3 月和 5 月进行对比试验,用 2 年生秆双节段平埋。

1.3.5 不同竹种埋节育苗效果试验 进行了坭竹、粉单竹、慈竹、椴竹及孝顺竹的双节段平埋。均采用 2 年生竹秆。不同年龄秆节育苗成活率进行了椴竹和孝顺竹 1 年生和 2 年生对比试验。

2 试验结果

2.1 不同育苗方法试验

试验结果的成苗数见表 3。椴竹、孝顺竹不同方法育苗均以双节平埋成活率为最高。双节平埋与其它方法相比较,成活率经反正弦转换进行差异显著性检验,成活率差异均达到极显著水平(表 4)。与此同时进行的椴竹埋蔸育苗,仅 2 组试验 40 支,成苗 43 丛,成苗率达 107.5%,虽未参加显著性检验,但可以看出其明显优于秆节育苗。

2.2 椴竹不同性状秆节育苗效果试验

由表 5 中 R 的大小可知,各供试因子对育苗成活率的影响以因子 B(秆径粗细)最大,即用于育苗的椴竹,细秆的(胸径 2.5 cm)较粗秆(胸径 4.6 cm)的为好,其次是因子 A(取条部位),从秆上部取节段较从秆下部取节段为好,因子 C(单节段或双节段)为再次之,即双节段较单节段好。经差异显著性测验(表 6),因素 A、B 对成活率的影响均达到极显著水平,因素 C 达到显

著水平。

表 3 椽竹、孝顺竹不同育苗方法的成苗数 (单位: 丛)

竹种	区 组	平 埋		斜 埋		直 插	
		双节段	单节段	双节段	单节段	双节段	单节段
椽		7	1	1	0	0	0
		10	3	0	1	1	1
		7	3	0	0	0	2
竹	合计	24	7	1	1	1	3
	成活率(%)	40	11.7	1.7	1.7	1.7	5.0
孝		15	8	1	3	1	7
		27	12	0	11	4	4
		15	6	3	1	4	1
顺	合计	57	26	4	15	9	12
	成活率(%)	63.3	28.9	4.4	16.7	10	13.3

表 4 表 3 中成活率经反正弦转换后的方差分析

变异来源	椽		竹		孝 顺 竹			
	DF	SS	MS	F	DF	SS	MS	F
区组间	2	168.6	84.3		2	319.4	159.7	
处理间	5	2 873.8	574.8	12.58*	5	3 589.6	717.9	6.92*
误 差	10	457.3	45.7		10	1 037.5	103.8	
总变异	17	3 499.7			17	4 946.5		

注: $F_{0.05} = 5.79$ 。

表 5 椽竹正交设计试验结果分析

处理号	因 子			成苗数(丛)			T_i
	A	B	C				
1	A ₁ 上部	B ₁ 粗秆	C ₁ 单节段	2	4	3	9
2	A ₁ 上部	B ₂ 细秆	C ₂ 双节段	21	17	13	51
3	A ₂ 下部	B ₁ 粗秆	C ₂ 双节段	0	3	2	5
4	A ₂ 下部	B ₂ 细秆	C ₁ 单节段	7	4	5	16
T_1	60	14	25	T			
T_2	21	67	56	30	28	23	81(T)
R	39	53	31				

表 6 表 5 数据的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
区组间	2	6.45	3.25			
A	1	126.7	126.7	20.4**	5.99	13.74
B	1	234.0	234.0	37.74**		
C	1	80.0	80.0	12.9*		
误差	6	37.05	6.2			
总变异	11					

2.3 不同激素处理对椽竹秆节育苗的影响

由表 7 和表 8 可见, 不同激素对插条处理后的育苗效果以 2,4-D 20 mg/kg 浸泡 5 h 成活率最高, 达 78%; 硼酸 20 mg/kg 浸泡 24 h 次之, 成活率为 75%。处理间差异达显著水平。

表 7 不同激素处理对椽竹秆节育苗的影响 (单位: 丛)

处理	NAA		IBA		2,4-D		生根粉 1 号		IAA		硼酸		对照	T	\bar{x}_T
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
重	14	4	9	14	17	4	14	16	10	9	14	15	6	146	11.2
复	11	5	5	10	16	9	13	5	11	7	16	8	6	122	9.38
	10	7	12	12	14	14	7	5	13	8	15	11	8	136	10.46
\bar{x}_i	11.7	5.3	8.7	12	15.7	9	11.3	8.7	11.3	8	15	11.3	6.7		
T_i	35	16	26	36	47	27	34	26	34	24	45	34	20	404	
成活率(%)	58.3	26.7	43.3	60.0	78.3	45.0	56.7	44.1	56.1	40.0	75.0	56.7	33.3		

表 8 表 7 数据的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	F _{0.05}
区组间	2	22.4	11.2		
处理间	13	327	25.2	2.59*	2.20
误差	23	223.6	9.7		
总变异	38	573			

表 9 不同竹种双节平埋成活率

项目	椽竹		孝顺竹		坭竹	粉单竹	慈竹
	1年生	2年生	1年生	2年生	2年生	2年生	2年生
成活数(丛)	24	23.5	12	57	22	2	7
成活率(%)	40	39.1	18.2	63.3	27.5	3.3	9.7

2.4 椽竹不同季节秆节育苗试验

表 9 可见,5 月份用 2 年生秆节双节平埋,3 组共成活 22 丛,成活率为 36.7%,与 3 月份育苗成活率 39.1% 相比,差异不显著。只是 5 月份育成的苗丛较 3 月份育成的苗丛略弱小一些。

2.5 不同竹种的 2 年生秆节双节平埋育苗的成活率

由表 9 可见,不同竹种的成活率从高到低依次为孝顺竹 63.3%,椽竹 39.1%,坭竹 27.5%,慈竹 9.7%,粉单竹 3.3%。竹秆年龄对育苗成活的影响,由表 9 可见,椽竹 1 年生秆节和 2 年生秆节的成活率相近,而孝顺竹不同年龄秆节成活率则差异明显,1 年生为 18.2%,2 年生却高达 63%。可见不同竹种的不同年龄秆节育苗的成活率不同。

参 考 文 献

- 1 谭宏超,起禄培.丛生竹无性繁殖育苗试验研究.竹子研究汇刊,1994,13(1):62~73.
- 2 M. Nath(蒋庆生译).化学处理竹秆插条繁殖竹种.浙江林业科技,1987,7(4):54~56.

The Seedling Culture Test with Culm Node of Sympodial Bamboo Species for Pulping

Zhang Wenyan Zhou Daosan Ma Naixun
Yi Changqing Cao Deyou Zhang Huaming

Abstract The seedling culture test with node of such sympodial bamboo species for pulping as *Bambusa textilis* var. *fasciculata* Macclure, *B. multiplex* (Lour) Racuschel ex Schuff. and *B. gibbosa* Macclure suggested that within burying methods the flat burying is better than the slant or vertical ones with the best effect of flat burying of bamboo stump. There is significant difference between different bamboo species in seedling culture survival rates with bamboo node, that survival rates differ in node age, and there is no significant difference between different seedling-growing seasons (March or May). The seedling culture test with different thickness, position, single- or double-internode suggested that survival rates with thinner culm (2.5 cm in diameter), higher position and double-internode are better than those with thicker culm (4.6 cm in diameter), lower position and single-internode. The survival rates differ between hormone treatments with the best effects of 2, 4-D (20 mg/kg, 5 h) or boric acid (20 mg/kg).

Key words sympodial bamboo species seedling culture with culm node survival rate