

沐川县梁山慈无性系选优研究

彭洪斌¹ 陈元贵² 邱龙远³ 熊 壮⁴ 黄 萍¹

(1. 沐川县林业技术推广服务中心, 四川 沐川 614500; 2. 沐川县林业产业发展服务中心, 四川 沐川 614500;

3. 沐川县沐溪林业工作中心站, 四川 沐川 614500; 4. 四川省林科院, 四川成都 610081)

摘 要:在选优的基础上,将3丛梁山慈优树的无性系后代进行区域栽培试验,设置对照组,观测其生长量,并进行方差分析和多重比较。试验结果显示:(1)3个无性系株高和胸径变异不大;(2)梁山慈3号无性系在竹高、胸径、单位面积竹秆数和发笋数方面表现最好,分别比当地慈竹提高了46.76%、61.38%、128.16%和57.06%;(3)综合各无性系产量在不同地点表现,梁山慈竹3号表现最好,其次为梁山慈竹2号,对照产量最低。

关键词:梁山慈;无性系;竹秆数;发笋数

中图分类号:S795.5

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2014)04-0082-03

梁山慈(*Dendrocalamus farinosus* (Keng et Keng f.) Chia et H. L. Fung),又名绵竹、大叶慈,是禾本科牡竹属竹种,是一种优良的纸浆用竹种。目前在四川纸浆竹林产区,梁山慈的种植面积在不断的扩大。沐川县是“中国竹子之乡”,也是四川省主要的竹浆产区之一。自从开展退耕还林工作以来,沐川县从四川省叙永县引种了梁山慈,现种植面积达到了8 000 hm²。

由于沐川县森林覆盖率高达77%,制浆造纸业对竹资源的巨大需求,单一增加竹林栽培面积满足竹加工业原料需求已经缺乏现实性。结合省育种攻关课题的实施,开展了梁山慈优良无性系的选育工作,以期选育出在有限的土地面积上获得更高的竹材产量的优良无性系。

依据林木引种和林木遗传育种的相关原理和方法,课题组连续进行5年的观测研究、选择、繁殖和区域化小试和区域中试等科学的比较试验,对其生长和产量进行观测研究,在总结4个试验点的基础上,推荐梁山慈3号为优良梁山慈无性系,定名为“川沐绵1号”。

1 亲本来源及特性

1.1 亲本来源

“川沐绵1号”优良无性系母竹来源于沐川县

新凡乡双石村2004年初步选育时竹丛龄5 a,分茭无性繁殖。

1.2 特性

1.2.1 形态特征

秆直立,高9 m~16 m,直径4 cm~9 cm,竿梢弯曲或略下垂;节间长20 cm~45 cm,幼时被白粉,光滑无毛,竿壁厚4 mm~14 mm;箨环附有箨鞘基部残留物;竿环微隆起;分枝习性高,通常在秆第十节始有分枝,每节以多枝簇生,主枝明显,长1 m~2.5 m,直径4 mm~12 mm。箨鞘呈长圆的三角形,厚纸质至革质,背面具有长为1 mm~2 mm的棕色小刺毛,腹面无毛而有光泽;箨耳无;箨舌极发达,截形;箨片较小,外翻,长披针形,4 cm~12 cm,宽5 mm~12 mm。末级小枝具4叶~12叶,叶鞘光滑无毛,长4.5 cm~8 cm;叶耳与鞘口繸毛俱无;叶舌截形,高1 mm~1.5 mm;叶片披针形,质薄,大小有变化,一般长9 cm~35 cm,宽2 cm~7 cm。笋期4月~11月。竹丛内单株竹之间间距较小,在竹丛内分布较为紧凑。

1.2.2 生长习性

适宜栽植于低山、丘陵海拔800 m以下,200 m~600 m为宜,坡向阳坡,坡度和缓,山腰或山脚。喜温暖阳光,要求年平均气温14℃~18℃。要求水分充足,年降水量一般在800 mm以上;对土壤要求不高,黄壤、紫色土上均能生长,一般土壤肥沃、湿

收稿日期:2014-04-18

作者简介:彭洪斌(1977-),男,四川沐川人,工程师,主要从事营造林质量管理和林业科技推广等工作。

润、深厚和排水良好,土层厚度在 50 cm 的沙质土或沙质壤土上生长优良。适宜土层深厚的酸性土, pH 值 5~7.5; 不适于石块多和土质坚硬的地方,干燥、贫瘠山坡生长差。

1.2.3 用途

梁山慈是四川省优良材用乡土丛生竹种,广泛用于竹编、造纸和竹板材加工,同时也是笋材两用竹。

2 选育过程

2.1 选育方法

采用单丛选择法,首先从进入产材期的实生群体中,选择产量优于一般产量的竹丛,经初选和复选,按选优标准进行优良无性系综合评价和选择。然后进行小规模的区域化试验,再进行规模化的种苗繁殖和区域化中试。所得数据通过 SPSS18.0 数理统计分析软件进行分析。

2.1.1 确定选优标准

梁山慈优良竹丛的标准是:(1)竹丛年龄在 4 a 以上。竹丛完整,生长良好,枝繁叶茂,没有或极少病虫害。(2)竹丛内竹株大小、分布均匀。(3)发笋

数量高出普通竹丛 30% 以上,竹材产量高出普通竹丛 25% 以上。(4)竹秆通直,竹林单位面积竹株数大于普通竹丛 30% 以上。

2.1.2 严格选优程序

课题组的成员先在沐川全县范围内开展初选工作,预选达到优丛标准的竹丛,2004 年初步确定 3 丛为初选优丛(参试编号分别为 1 号、2 号、3 号)。于 2005 年进行种苗繁殖。2006 年,分别在沐川县大楠、新街、新凡、幸福 4 个乡镇进行栽培试验(试验地均按照 40 丛·0.067 hm² 进行造林)进行连续观测评定。

2.1.3 选育结果与分析

通过 2011 年综合调查,进行严密统计分析,从综合评价选择出“川沐绵 1 号”(参试编号 3 号)为梁山慈优良无性系。筛选的优良无性系具有产量高、产量稳定等特点。具体选育结果见附件:梁山慈调查分析结果报告。

“川沐绵 1 号”(参试编号 3 号)与对照无性系相比,竹高、胸径、单位面积立竹数和竹笋数分别提高了 35.09%、32.42%、45.85% 和 67.80%。单位面积蓄积量高于普通竹林 219%。

对梁山慈的调查和分析参见表 1 和表 2。

表 1 参试梁山慈无性系、不同栽培地点生长量统计描述量

地点	系号	竹高			胸径			竹林单位面积立竹数			竹林单位面积新笋数		
		平均值 (m)	标准差	变异系数 (%)	平均值 (cm)	标准差	变异系数 (%)	平均值 (株·0.067hm ⁻²)	标准差	变异系数 (%)	平均值 (株)	标准差	变异系数 (%)
大楠	1	12.9	0.97	7.52	6.17	0.65	10.53	897.00	81.00	9.03	967.00	353.00	36.50
	2	12.62	0.92	7.29	6.04	0.68	11.26	720.00	147.00	20.42	640.00	160.00	25.00
	3	13.26	1.04	7.84	6.47	0.51	7.88	713.00	289.00	40.53	973.00	330.00	33.92
	对照	10.44	0.85	8.14	5.19	0.49	9.44	580.00	117.00	18.28	656.00	147.00	22.41
新街	1	13.56	1.13	8.33	6.81	0.79	11.60	607.00	96.00	15.82	1133.00	347.00	30.63
	2	13.19	1	7.58	6.53	0.78	11.94	833.00	146.00	17.53	800.00	134.00	16.75
	3	14.84	0.77	5.19	7.16	0.60	8.38	900.00	203.00	22.56	1120.00	288.00	25.71
	对照	11.98	0.63	5.26	5.23	0.58	11.09	647.00	179.00	27.67	708.00	201.00	28.39
新凡	1	12.85	1.27	9.88	6.47	0.77	11.90	620.00	97.00	15.65	880.00	214.00	24.32
	2	12.57	0.89	7.08	6.21	0.68	10.95	607.00	208.00	34.27	720.00	250.00	34.72
	3	13.98	1.01	7.22	6.82	0.54	7.92	680.00	179.00	26.32	1086.00	219.00	20.17
	对照	10.23	0.73	7.14	5.75	0.64	11.13	604.00	166.00	27.48	647.00	198.00	30.60
幸福	1	12.51	1.2	9.59	6.21	0.68	10.95	647.00	96.00	14.84	986.00	230.00	23.33
	2	12.4	0.9	7.26	6.11	0.67	10.97	820.00	161.00	19.63	727.00	243.00	33.43
	3	13.36	0.95	7.11	6.50	0.50	7.69	800.00	187.00	23.38	967.00	198.00	20.48
	对照	11.39	0.82	7.20	5.38	0.58	10.78	684.00	169.00	24.71	701.00	124.00	17.69

从表 1 和表 2 可以看出,参试梁山慈无性系及对照在不同试验点竹高、胸径、单位面积立竹数以及竹笋数都有显著差异。在各试验点,参试无性系的竹高和胸径变异系数较小,说明这两个性状分化不大,表明无性系单株分化不明显,无性系长势基本一致;而单位面积立竹数和竹笋数变异系数大,这说明

立竹数和竹笋数变幅较大,这可能是人为干扰较大导致。

为进一步比较各无性系性状的差异与不同试验地的交互作用,对其进行方差分析。方差分析结果见表 3 所示。

表2 参试梁山慈无性系不同栽培地点生长量方差分析表

无性系		平方和	df	均方	F	显著性		平方和	df	均方	F	显著性		
1	竹高	组间	40.94	3	13.65	7.81	0.00	立竹数	组间	90 400.00	3	30 133.33	3.49	0.03
		组内	552.16	316	1.75				组内	172 800.00	20	8 640.00		
		总数	593.09	319					总数	263 200.00	23			
	胸径	组间	27.40	3	9.13	14.48	0.00	竹笋数	组间	199 133.33	3	66 377.78	0.77	0.02
		组内	199.38	316	0.63				组内	1 720 800.00	20	86 040.00		
		总数	226.78	319					总数	1 919 933.33	23			
2	竹高	组间	28.02	3	9.34	10.85	0.00	立竹数	组间	199 133.33	3	66 377.78	2.36	0.01
		组内	272.16	316	0.86				组内	561 866.67	20	28 093.33		
		总数	300.18	319					总数	761 000.00	23			
	胸径	组间	11.47	3	3.82	7.79	0.00	竹笋数	组间	77 000.00	3	25 666.67	0.62	0.00
		组内	155.12	316	0.49				组内	826 933.33	20	41 346.67		
		总数	166.59	319					总数	903 933.33	23			
3	竹高	组间	84.00	3	28.00	31.13	0.00	立竹数	组间	174 400.00	3	58 133.33	1.36	0.00
		组内	284.23	316	0.90				组内	854 933.33	20	42 746.67		
		总数	368.23	319					总数	1 029 333.33	23			
	胸径	组间	25.00	3	8.33	28.44	0.00	竹笋数	组间	110 133.33	3	36 711.11	0.52	0.03
		组内	92.57	316	0.29				组内	1 400 000.00	20	70 000.00		
		总数	117.57	319					总数	1 510 133.33	23			

表3 参试梁山慈无性系、造林地点方差分析

性状	变异来源	自由度	平方和	均方	F值	Sig值
竹高	地点	2	133.59	66.8	57.12	<0.05
	无性系	3	137.23	45.74	39.12	<0.05
	无性系*地点	6	15.73	2.62	2.24	<0.05
	误差	948	1 108.54	1.17		
	总计	960	162 528.08			<0.05
胸径	地点	2	49.17	24.59	52.13	<0.05
	无性系	3	61.33	20.45	51.09	<0.05
	无性系*地点	6	2.53	0.422	0.895	
	误差	948	447.08	0.472		
	总计	960	40 123.62			
单位面积立竹数	地点	2	467 511.11	233 755.56	28.82	<0.05
	无性系	3	309 755.56	103 251.85	39.42	<0.05
	无性系*地点	6	154 177.78	25 696.3	0.97	<0.05
	误差	60	1 589 600.00	26 493.33		
	总计	71	2 521 044.00			
竹笋数	地点	2	1 393 200.00	696 600.00	30.59	<0.05
	无性系	3	259 644.44	86 548.15	13.15	<0.05
	无性系*地点	6	126 622.22	21 103.7	0.82	<0.05
	误差	60	3 947 733.33	65 795.56		
	总计	71	5 727 200.00			

表4 参试梁山慈无性系各性状多重比较表

性状	邓肯组	均值	造林密度 (丛·0.067 hm ⁻²)	无性系
竹高	A	13.86	40	无性系3
	B	12.7	40	无性系2
	B	12.64	40	无性系1
	C	10.26	40	对照
胸径	A	6.74	40	无性系3
	B	6.3	40	无性系2
	B	6.23	40	无性系1
	C	5.09	40	对照
单位面积立竹数	A	773	40	无性系3
	A	745	40	无性系2
	B	590	40	无性系1
	C	530	40	对照
竹笋数	A	1037	40	无性系3
	B	701	40	无性系2
	A	992	40	无性系1
	C	618	40	对照

从表4可以看出,3个参试无性系均和对照有极显著差异,在各个指标上明显高于对照。在3个参试无性系中:2号无性系和1号无性系的竹高、胸径、单位面积立竹数和竹笋数差异显著。3号无性系的竹笋数和1号无性系的竹笋数差异不明显;在竹高、胸径、单位面积立竹数和竹笋数几个性状方面优于2号和1号参试无性系。3个参试无性系在各性状方面的表现均优于对照。

3号无性系同对照相比:竹高、胸径、单位面积立竹数和竹笋数分别提高了35.09%、32.42%、45.85%和67.80%。

参试无性系与对照产量预测:

根据梁山慈胸径与重量回归方程: $Y =$

(下转第16页)

Res. 6(2): 10. f. 1. 1987. — *Petrocalamus yongs-hanense* (Hsueh et D. Z. Li) Z. P. Wang in Journ. Bamb. Res. 32(3): 4. 2013. synon. nov.

参考文献:

- [1] Gamble J S. The Bambuseae of British India [M]. Calcutta: Printed at the Bengal Secretariat Press, 1896: 12. pl. 11, 12; 14. pl. 13; 15, pl. 14; 16. pl. 15.
- [2] Camus E G. Les Bambusées [M]. Paris: Paul Lechevalier, 1913: 37, 38, 39. pl. 15: f. A, B. pl. 23: f. C. pl. 24: f. B.
- [3] 耿以礼. 中国主要植物图说禾本科 [M]. 北京: 科学出版社, 1959: 63, 75 ~ 77, 图 52a, 52b.
- [4] 耿伯介. 世界竹亚科各属的考订(之四) [J]. 竹子研究汇刊, 1983, 2(2): 12 ~ 15.
- [5] 薛纪如, 易同培. 悬竹属新分类群 [J]. 竹子研究汇刊, 1985, 4(2): 1 ~ 8.
- [6] 耿伯介. 镰序竹属竹类在我国的新发现 [J]. 竹子研究汇刊, 1986, 5(2): 28 ~ 40.
- [7] 朱石麟, 马乃训, 傅懋毅. 中国竹类植物志 [M]. 北京: 中国

- 林业出版社, 1994: 64 ~ 65, 171 ~ 173.
- [8] 耿伯介, 王正平. 中国植物志第九卷第一分册 [M]. 北京: 科学出版社, 1996: 48, 131 ~ 136, 372 ~ 381.
- [9] 易同培. 四川竹类植物志 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1997: 76 ~ 80, 180 ~ 193.
- [10] 易同培. 四川植物志第十二卷 [M]. 成都: 四川民族出版社, 1998: 53 ~ 58, 160 ~ 171.
- [11] 易同培, 史军义等. 中国竹类图志 [M]. 北京: 科学出版社, 2008: 166 ~ 171, 385 ~ 403.
- [12] 易同培, 马丽莎等. 中国竹亚科属种检索表 [M]. 北京: 科学出版社, 2009: 52, 120 ~ 122.
- [13] 史军义, 易同培等. 中国观赏竹 [M]. 北京: 科学出版社, 2012: 305 ~ 309, 422 ~ 431.
- [14] 王正平, 马乃训, 张文燕. 我国西部竹类一新属 [J]. 竹子研究汇刊, 2013, 32(3): 1 ~ 4.
- [15] 易同培. 竹亚科一新种及五新组合 [J]. 竹子研究汇刊, 1993, 12(2): 49 ~ 54.
- [16] 陈松和, 王振忠. 中国竹亚科一新种——匍匐镰序竹 [J]. 植物分类学报, 2007, 45(3): 307 ~ 310.

(上接第 84 页)

0.14634X2.5934, $R^2 = 0.958$ 和单位面积的立竹数预测梁山慈的竹材平均蓄积量。

表 5 参试无性系在不同栽植地点每 0.067 hm² 平均蓄积量

试验点	无性系	胸径 (cm)	单位面积立竹数 (株·0.067hm ⁻²)	平均蓄积量 (t·0.067hm ⁻²)
大楠	1	6.17	897	2.76
	2	6.04	720	2.48
	3	6.47	713	3.53
	对照	5.19	580	1.13
新街	1	6.81	607	4.61
	2	6.53	833	3.71
	3	7.16	900	5.97
	对照	5.23	647	1.17
新凡	1	6.47	620	3.53
	2	6.21	607	2.85
	3	6.82	680	4.67
	对照	5.75	604	1.92
幸福	1	6.21	647	2.85
	2	6.11	820	2.63
	3	6.5	800	3.62
	对照	5.38	684	1.35

从表 5 可以看出, 3 号无性系的单位面积蓄积量分别高于 1 号无性系、2 号无性系、对照 29%、52% 和 219%。综合各个指标, 以梁山慈无性系 3 号表现最好。

3 结论

综上所述梁山慈 3 号无性系可在四川西南地区丛生竹栽培区推广。

参考文献:

- [1] 耿伯介, 王正平. 中国植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- [2] 阳雄义, 辉朝茂. 巨龙竹幼年竹优良无性系早期选育研究 [J]. 竹子研究汇刊, 2006, 25(1): 20 ~ 25.
- [3] 冯声静, 王勇. 四川盆地梁山慈竹地上部分生物量的研究 [J]. 四川林业科技, 2012, 33(1): 53 ~ 55.