DOI:10.16779/j.cnki.1003-5508.2014.05.016

马边县笋用白竹优良品种丰产培育技术

黄正全,徐 伟,杨林鹏
(马边彝族自治县林业局,四川 马边 614600)

摘 要:通过实地调查和实验分析,对马边彝族自治县特色乡土竹种白竹进行了研究。研究表明:白竹丰产培育造林季节在8月~9月上旬最好,其他月份较差;1 a生小母竹造林成活率>竹篼造林成活率>竹鞭造林或竹秆造林成活率;海拔600 m~900 m造林成活率>海拔900 m~1 200 m造林成活率>海拔1 200 m~1 500 m造林成活率;砂壤造林生长量>轻壤>中壤>重质壤土;覆土厚度为坡度在15°以下的轻壤5 cm左右,砂壤和坡度大于15°的轻壤在5 cm~10 cm之间,中壤在3 cm~5 cm之间。

关键词:笋用白竹;成活率;丰产培育
中图分类号:S795 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2014)05-0076-04

马边彝族自治县竹林总面积11.06万hm^2,占全县土地面积的48.0%。按用途分为用材竹4.84万hm^2,笋用竹6.22万hm^2。其中笋用竹是山区彝汉群众主要经济来源。马边白竹(*Chimonobambusa neopurpurea* Yi),学名刺黑竹,广泛分布在山头地块、房前屋后、沟边路旁,成自然散生状态,喜潮湿环境,适宜微酸性、土壤肥沃、排水良好的山地黄壤或紫色土生长最好。

马边白竹属于笋材两用竹,不仅具有可观的经济效益,又兼顾重要生态作用,大力发展白竹规模化栽植,对促进山区农民致富增收、促进农村经济发展、促进县域经济发展和调整林业产业结构有重要意义。

1 材料与方法

1.1 试验区自然概括

试验区域设在四川乐山马边彝族自治县民主乡丰产村,全村幅员面积17.5 km^2,位于28°37′40″~28°45′30″N,103°33′20″~103°43′30″E,海拔高度900 m~1 200 m,气候属亚热带季风湿润气候,年均温16℃,年降水量1 200 mm,极端低温为10℃,雪期10 d。土壤为中厚层山地黄壤、紫色土或中山带下段缓斜陡坡中厚层山地黄壤,成土母质多为页岩、砂岩、石英岩等,试验地pH值在5.8~6.8之间,土层厚度在60 cm~80 cm。根据马边白竹生物学特性,其推广适宜区为全县范围内海拔800 m~1 100 m区域都可栽植。

1.2 试验区林业概况

试验区丰产村自2012年以来依托项目造林已发展白竹造林1 000 hm^2,马边彝族自治县植被按建群种或优势树种划分(见表1),试验区位于河谷次生疏林带(建群优势种为桤木、杉木等)和常绿阔叶林带(润楠、楠木、香樟、木荷等)。

1.3 研究方法

1.3.1 多点试验法

在不同土壤类型、不同季节、不同立地条件、不同海拔高度、不同种植材料、不同坡度、不用种植深

表1 植被垂直分布带谱及主要建群优势种表

海拔(m)	植物带谱	建群优势种	林下主要植物
<1 000	河谷次生疏林带	桤木、杉木	水竹、白夹竹、山苍子等
1 000~1 500	常绿阔叶林带	丝栗、润楠、楠木、香樟等	蕨类、刺黑竹、方竹等
1 500~2 500	常绿阔叶、落叶阔叶混交林带	槭树、珙桐、水青冈、连香树、水青树、栲树、木荷等	刺竹、方竹、大节竹等
2 500~3 000	针阔叶混交林带	铁杉、冷杉、桦木等	大叶杜鹃、箭竹、苔藓等
3 000~3 500	亚高山暗针叶林带	峨眉冷杉、岷江冷杉等	多种杜鹃、冷箭竹、苔藓等
3 500>	高山灌木丛草甸带及流石滩植被带	高山杜鹃、箭竹、玉山竹等	羊茅、披碱草、菊头蓟等

注:资料来源《乐山市马边彝族自治县生态县建设规划(2009-2018)》。

收稿日期:2014-05-28
作者简介:黄正全(1983-),男,彝族,工程师,从事林业产业、林业科技及林业生态工作,E-mail:lsmb_hzq@sina.com。

度的地点设立多个试验区，对马边白竹生长状况、成活率、生长量等采用多点固定标准地调查试验研究。对试验区标准地进行观察记录，收集材料，分析试验结果。

1.3.2　对比试验法

对比分析马边白竹在不同立地条件、不同技术措施、不同造林模式下的生长情况，收集数据进行统计分析。

2　试验与分析

2.1　土壤质地与白竹造林成活率的关系

试验设置了 4 处立地环境条件差异较大的试验示范点营建试验林。从表 2 可以看出白竹造林适宜于砂壤、轻壤、中壤质土，而以轻壤质土为佳，重壤质土对造林成活率影响较大。

表 2　土壤质地对白竹造林成活率的影响　（单位：%）

试验点 1	试验点 2	试验点 3	试验点 4
砂壤	轻壤	中壤	重壤
78	81.5	68.4	34.5

2.2　种植时间与白竹造林成活率的关系

白竹最适合于仲夏和晚夏造林，以早秋次之，其它季节再次之。如表 3 所示。

2.3 种植材料与白竹造林成活率相关

白竹是复合混生竹，因此，其鞭、竹篼、竹秆皆可用于造林。对 2011 年 6 月份造林所用的竹鞭和竹篼，以及 2012 年 ~ 2013 年所用竹秆进行栽培的调查情况表明：造林材料以 2 a 生竹篼为最佳，在立地条件和种植技术都满足的情况下，可达到 98% 的成活率。其它种植材料的成活情况如表 4 所示。

表 3　2012 年栽植时间对造林成活率的影响　（单位：%）

1 月		2 月		3 月		4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		9 月		10 月		11 月		12 月	
鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼	鞭	竹篼
0	2	0	1	0	2	7	15	38	54	72	89	47	81	84	95	90	97	28	50	3	8	0	3

表 4　不同种植材料对造林成活率的影响　（单位：%）

乡	村	地名	竹鞭（%）				竹篼（%）			
			1 a 生竹鞭带鞭梢	1 a 生竹鞭不带鞭梢	2 a 生竹鞭	3 a 生竹鞭	1 a 生竹篼	2 a 生竹篼	3 a 生竹篼	4 a 生竹篼
民主乡	丰产村	板栗坪	2	48	87	64	87	99	82	28
民主乡	丰产村	唐家院子	0	52	92	65	90	98	83	35
民主乡	丰产村	狮子口	3	55	94	67	90	100	79	35
民主乡	丰产村	泰山碑	0	45	89	59	89	98	78	40
民主乡	丰产村	高家湾	5	37	96	45	90	100	80	42
民主乡	丰产村	四合头	0	48	84	57	92	100	81	45
民主乡	丰产村	槽房湾	0	53	93	52	88	96	80	42
平均			1	48	90	58	89	99	80	38

注：1 a 生竹鞭、竹篼是指上年生竹鞭、竹笋，第 2 年成鞭、成竹，为 10 个月以上竹鞭、竹篼，类推 2 a 生、3 a 生、4 a 生分别为 1 a 零 10 月、2 a 零 10 个月、3 a 零 10 个月。

2.4　坡度与白竹造林成活率的关系

中壤地区，平坡地带对造林成活率的影响较大，砂壤和轻壤质土影响较小，如表 5 所示。

表 5　不同土壤质地条件下坡度对白竹造林成活率的影响　（单位：%）

土壤质地	0 ~ 5°	6° ~ 15°	16° ~ 25°	26° ~ 35°
砂壤	81	/	75	75
轻壤	84.8	/	/	71
中壤	26.5	79	69.3	73.9
重壤	/	/	/	34.5

2.5　石砾含量与白竹造林成活率的关系

石砾含量（在 35% 以下）与造林成活率成正比，如表 6。

表 6　不同石砾含量对白竹造林成活率的影响

石砾含量（%）	< 5	6 ~ 10	10 ~ 35
成活率（%）	60.4	69.3	74.8

2.6　覆土厚度与白竹造林成活率的关系

从图 1 中可以看出，对于在砂质壤土上造林，覆土厚度以 6 cm ~ 10 cm 为好；在中壤质土上造林，覆土厚度以 2 cm ~ 5 cm 为好，6 cm ~ 10 cm 次之，11 cm 以上则成活率很低；在重壤质土上造林，则覆土厚度以 2 cm ~ 5 cm 为好。总的看起来，皆要以 5 cm

左右为宜。

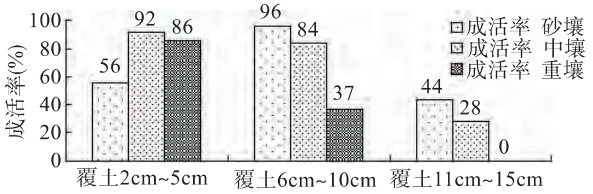

图 1 覆土厚度与白竹造林成活率的相关性

2.7 种植海拔与白竹造林成活率的关系

图 2 是 2012 年各海拔段的平均造林成活率，各海拔段的造林成活率差异并不大，说明白竹在海拔 1 400 m 以下地区(马边境内下限 448 m，上限1 400 m，1 400 m 以上地区未作试验)都可以正常生长。

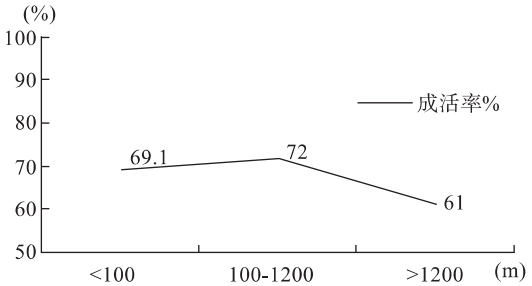

图 2 白竹种植海拔高度对白竹造林成活率影响

2.8 与造林地郁闭度的关系

在成活率调查时发现，造林成活率也与造林地乔灌木郁闭度有关系。通过选取有代表性的样地补充调查发现，造林地郁闭度在 0.2 以上时，郁闭度越高，造林成活率越低，而且白竹的初期生长也大受影响(表 7)。

表 7 白竹造林成活率与造林地乔灌木郁闭度的相关性

乡	村	地名	各样地郁闭度			
			0－0.2	0.3－0.4	0.5－0.7	≥0.8
民主乡	丰产村	板栗坪	56	32	18	4
民主乡	丰产村	唐家院子	98	76	63	16
民主乡	丰产村	狮子口	60	45	30	4

2.9 不同立地条件下白竹生长量特征

马边白竹在各试验点生长正常，少病虫害，无明显冻害，抗逆性较强。各试验点生长状况以第 1 试验点中最好，第 4 试验点最差。第 1 试验点 4 年生马边白竹单株最大发笋量 20 根，笋产量 1.5 kg，笋最大地径达 3 cm、最大高度 30 cm，竹最大胸径 5.0 cm，竹最大高度 4.0 m。各试验点生长情况具体见表 8 各试验示范点马边白竹生长状况。

表 8 试验示范点马边白竹生长状况

试验点	试验点 1	试验点 2	试验点 3	试验点 4
单株最大发笋量(根)	20	15	10	8
笋产量(kg)	1.5	0.8	0.6	0.5
笋最大直径(cm)	3.0	2.8	2.5	2.0
笋最大高度(cm)	30.0	28.0	25.0	21.0
竹最大胸径(cm)	5.0	4.5	4.0	3.8
竹最大高度(m)	8.0	7.0	5.3	4.4

由于栽植年限较短，根据连年调查，各点马边白竹林分尚未到达其生长的高峰期，故各点各项生长因子年平均生长量 X。对 3 年生马边白竹 4 个试验点(取 4 a 生时数据)的分析表明，各点的马边白竹发笋量、笋地径、笋高均存在极显著差异(表 9 各试验点马边白竹生长量分析)，为试验点 1 > 试验点 2 > 试验点 3 > 试验点 4。

表 9 试验示范点马边白竹生长量分析

试验点	试验点 1	试验点 2	试验点 3	试验点 4
生长量(cm)	10.0	8.0	6.0	5.0

3 结论与建议

通过土壤、种植时间、种植材料、种植坡度、土壤石砾含量、覆土深度、种植海拔等造林因素对白竹造林成活率的影响，总结出马边白竹栽植选择在海拔 1 400 m以下地区，采用竹篼造林，每年 8 月 ~ 9 月上旬造林最佳。造林环境选择乔灌郁闭度在 0.4 以下的地势较为平缓的砂壤、坡度在 6° ~ 35°的轻壤和石砾含量较重的中壤作为造林地，覆土深度平均在 5 cm 左右。

4 马边白竹丰产造林技术

4.1 马边白竹造林技术措施

4.1.1 造林地选择

造林地的立地条件选择适当与否，对造林成活率的影响很大。选择海拔 900 m 到1 200 m 地段的空旷地或疏林地和残次林地。选择气候在平均气温 5℃ ~ 8℃，年降水量1 500 mm ~ 1 800 mm，雾日长，空气湿度大的地方作造林地，年平均气温高于 10℃，年降水量低于1 200 mm 的地区，则生长不佳。应选择土层厚度在 40 cm 以上，pH 值 5.5 ~ 7.0，地被物覆盖度大，肥沃、湿润的棕色森林土及黄棕壤地

区。

4.1.2　整地

砍去低矮杂木及藤蔓植物，留下高大、冠宽、根深的乔木。乔木留量视造林立地条件和乔木高低、冠幅大小而定，留后林分郁闭度在 0.6 ~ 0.8 为宜。以后竹林抚育后，可逐渐砍去乔木，减少乔木郁闭度，改变林分组成。整地宜采用全面、带状、槽状整地，深度以 35 cm 以上为宜。带状整地一般带宽 1 m，槽状整地槽坑长 1 m、宽 20 cm 以上，整地时需将树根、石块等除尽。整地时间最好在夏季进行，以 6 月 ~ 8 月间最好。

4.1.3　造林时间、密度

春季造林宜在 2 月 ~ 4 月（雨水至清明）期间进行，秋季造林宜在秋季 8 月 ~ 10 月进行，尤以公历 8 月 ~ 9 月的造林成活率最高，造林的当年即可出笋成竹。白竹栽培株行距根据造林地坡度确定栽植密度，采用 2 m × 2 m，2 m × 3 m 和 3 m × 3 m，栽植密度为1 125株 · hm^{-2} ~ 2 490株 · hm^{-2}。

4.1.4　栽植

整地的穴呈槽形，槽坑的形状应与竹鞭的来、去鞭的方向相应，槽坑方向与坡水平方向一致，将母竹放入槽内，使鞭根自然伸展，横卧槽内，空节口朝外，秆向坡内倾斜，然后分层覆土，踏实，将土堆成斗形，以免积水。由于竹鞭自身营养的不足，所以在栽植时覆土不能过厚，以 5 cm ~ 8 cm 为宜，以使鞭芽能尽快从土壤中萌发而出进行光合作用，并要踏紧踏实，浇足定根水，以使土壤与鞭根充分接触，尽快从土壤中吸收营养。为了利于新生竹鞭扩散成林，栽种的竹鞭要与等高线斜向切割且去鞭向上。

4.1.5　幼林抚育管理

造林后 1 a ~ 4 a 阶段，应通过积极的抚育管理，促进新造林提早成林投产，提早获得经济效益。为促进地下鞭生长，加快新造林的快速成林投产，须根据不同阶段生长发育特点，采取相应技术措施。

4.1.6　水分管理

栽植后及时灌足定根水。持续干旱时，须及时浇水至深透，用杂草、稻草、地膜等覆盖，保持土壤湿度。雨季时，应及时开沟排水，以防积水。特别是竹笋生长与笋芽分化期，须加强水分管理，促进竹笋生长，提早成林。

4.1.7　除草松土

新造林每年除草松土 3 次。第 1 次在 5 月，浅削，除杂草，增加透气性，促进笋芽分化、生长。第 2 次在 8 月，浅削，促进新笋萌发、生长。第 3 次在 2 月，特别是鞭根四周，宜深翻 25 cm，将表土、底土互翻，促进新鞭向外围发展。

4.1.8　合理施肥

施肥结合松土时进行。施肥量随立竹量增加而逐年增加。可施氮肥、过磷酸钙、氯化钾等化肥，也可施人畜粪尿等有机肥。

4.1.9　合理留养母竹

在幼林阶段，留养新竹应远离母竹，当年出笋只留 1 个 ~ 2 个，其余及早疏除。第 2 年，可留养 2 株 ~ 3 株健壮笋培育成新母竹，其余及早疏去。每年均用疏笋方式，留养数量逐年增加。第 4 年每 hm^2 留养母竹在7 500株 ~ 12 000株之间。

4.1.10　成林抚育管理

成林后，抚育目的是提高竹笋产量，增加经济效益。需根据笋林培育目标，采取相应技术措施。

4.1.11　笋期管理

出笋期分为早期、盛期、晚期 3 个阶段。初期出笋少，个体发育快，成竹率高，成竹质量好，退笋率低，但占总量比例小；盛期出笋数量最多，成竹率和成竹质量较好，部分退笋；晚期出笋较少，生长较弱，成竹质量差，退笋率高。早期与晚期成笋全部挖掘，盛期笋采挖强度 50% 左右，每年留养一定数量盛期初期笋，使竹林年年出笋，减弱大小年。留笋应注意选择生长健壮、无病虫害笋作为母竹，并在林中均匀分布，保持竹林合理结构。

退笋应及时挖取，即可供食用，又不会继续消耗竹林养分，对留养健壮竹笋生长有利，如不及时挖取，则会腐烂变质，招致虫害。

要适时、适度、合理挖笋和留养。疏笋对象包括路边笋、并笋、过密笋、小笋、歪笋、病虫害笋等，保留生长健壮、分布合理的竹笋。疏笋次数宜勤不宜少，强度根据出笋量与竹林经营水平而定。

4.1.12　伐挖老竹

多年生竹林应注意调整竹林结构，对老竹进行更新，使竹林保持一定密度和叶面积指数，促进竹林持续、健康生长。竹林每年留养竹2 250株 · hm^{-2}以上，年龄结构要年轻合理，1 a ~ 3 a 生母竹保持 90% 以上。5 a 以上老竹应及时更新伐除，结合松土时进行，须连老鞭、竹蔸一起挖去。

4.1.13　林地管理

随着竹林成竹生长，地下鞭越来越多且纵横交

（下转第 22 页）

成活率、保存率和生长状况来看，香樟、台湾桤木、桤木、喜树、香椿、窄冠刺槐均可用于在柏木纯林中补植，立地条件较高的地块以补植香椿为宜，立地条件差的林分中以补植窄冠刺槐为宜。马尾松纯林中应补植香樟和栓皮栎，但补植香樟时应选择土层较厚，土壤含水量较高的林分。所有补植的苗木以 2a 生大苗为宜。本研究的栽培试验仅仅做了乔木树种，有些适宜在川中丘陵区生长、水土保持效果好且具有一定经济价值的灌木树种有待下一步研究实验。

参考文献：

[1] 骆宗诗，向成华，陈俊华，等. 绵阳官司河流域主要森林群落结构特征研究 [J]. 四川林业科技，2006(6)：41～49.

[2] 李荣伟主编. 长江上游防护林体系建设与经营利用 [M]. 成都：四川科学技术出版社，118～121.

[3] 阳小成，李旭光，叶志义. 川中半自然型防护林演替过程中的物种多样性 [J]. 应用与环境生物学报，2002，8(2)：127～132.

[4] 骆宗诗，向成华，慕长龙. 绵阳官司河流域主要森林类型凋落物含量及动态变化 [J]. 生态学报，2007，27(5)：1772～1781.

[5] 刘刚才，高美荣，何毓. 川中丘陵区桤柏混交林的土壤水分及其调蓄动态特征 [J]. 西南农业学报，2001，4(增刊)：53～56.

[6] 龚固堂，陈俊华，黎燕琼，等. 四川盆地四种柏木林分类型的水文效应 [J]. 生态学报，2011，31(10)：2716～2726.

[7] 柏方敏，戴成栋，陈朝祖，等. 国内外防护林研究综述 [J]. 湖南林业科技，2010，37(5)：8～17.

[8] 李广毅，高国雄，尹忠东. 国内外关于防护林体系结构研究动态综述 [J]. 水土保持研究，1995，2(2)：70～78.

[9] 高志义. 中国防护林工程和防护林学发展 [J]. 防护林科技. 1997(2)：22～26.

[10] 张河辉，赵宗哲. 美国防护林发展概述 [J]. 国外林业，1990(1)：1～4.

[11] 朱教君，姜凤岐，松崎健，等. 日本的防护林 [J]. 生态学杂志，2002，21(4)：76～80.

[12] 李自刚. 国内外防护林建设动态 [M]. 四川省林业厅编印，1991.

（上接第 79 页）

错，土壤逐渐板结，透气性变差，会直接影响竹子地下系统的生长发育，影响竹子养分、水分吸收。每年须定期浅耕松土、除草，浇水以保持土壤湿度。可施化肥或有机肥，并适当加土以增加土层厚度，改良土壤，提高竹笋产量。加强日常管理，及时发现病虫害，有针对性的采取防治措施。成林中，禁止非经营性的人为活动和牲畜践踏。

4.2 马边白竹推广应用前景

4.2.1 推广应用模式

依据马边白竹的生物学特性、生长规律及适应性，结合当前林业生产的实际情况，采用以下推广模式：一是科技示范带动模式。在中低山区或群众造林积极性高的区域，建立科技示范林，展示马边白竹的优良性状和良好的经济效益，使林农认识了解马边白竹，从而带动林农推广马边白竹的积极性；二是工程造林模式。将马边白竹纳入天然林保护工程、退耕还林工程的工程造林树种大力推广；三是混交林或隔离林带模式。大力宣传推广混交林或森林防火林带，以块状、宽带状混交，减少病虫灾害，防止营造纯林可能带来的生态灾难；四是大户业主造林模式。引导、宣传造林大户业主，在适地适树的原则下，科学高效地推广马边白竹造林。

4.2.2 推广应用途径

林农对马边白竹的认识有一个渐进的过程，分不同的阶段、不同的层次采取不同的方式方法推广马边白竹。一是继续开展马边白竹的示范林种植，逐步扩大马边白竹的试验示范林规模。二是加强对试验示范林的经营管理，建立 30 hm^2～60 hm^2 优良母竹林基地，实现稳定的种苗供应。三是以各级林业部门为主体，以广大林农为对象，以科学造林技术为支撑，开展马边白竹的育苗造林技术普及，使广大林农、经营业主自觉主动营建马边白竹林。四是将马边白竹列为天保工程、退耕还林工程造林的首选树种，扩大规模，形成产业。

参考文献：

[1] 温中斌，诸晓燕. 重庆梁平县刺黑竹产业化发展对策 [J]. 世界竹藤通讯，2012(4).

[2] 冉启明. 金佛山方竹栽培技术 [J]. 贵州林业科技，2005(4).

[3] 吴萌. 方竹特性珠调查 [J]. 四川林业科技，1982(2).

[4] 周德明. 竹类栽培技术 [J]. 江苏科学技术出版社，1985.

[5] 周纯若. 竹林培育学 [M]. 中国林业出版社，1998.