四川桤木优树选择研究

何 超

(巴中市天然林资源保护管理中心,四川 巴中 636000)

摘 要:本文在平昌县种质资源全面调查的基础上按优树选择标准:即生长量(树高、胸径)指标、形质(通直度、尖削度小、分枝大小、分枝角度)指标、材性(木材基本密度、纤维素含量)指标以及抗性(抗旱、抗病虫害等)和适应性指标等进行选择。根据其生长动态和速生丰产性,初选桤木优树 300 株,并进行跟踪测定,复选出桤木优树 100 株,并对复选出的优树进行了 GPS 定位、油漆标记、挂牌编号、拍照登记。全县共挂优树标牌 100 个。

关键词:四川桤木;优树;选择

中图分类号:S792.140.4 **文献标识码**:A **文章编号**:1001-2117(2018)02-0023-05

The selection of the elite trees of *Alnus cremastogyne* Burk

He Chao

(*Bazhong Natural Forest Resources Protection Management Center*, *Bazhong* 636000, *Sichuan*)

Abstract: On the basis of comprehensive investigation of germplasm resources in Pingchang County, dominant trees are selected according to the dominant tree selection criteria, namely, amount of growth (tree height and diameter at breast height), character index (straightness degree, small taperingness, branching size and branching Angle), wood property index (basic density and fiber content) and resistance index (drought resistance, disease resistance, etc.), adaptive index, etc. In accordance with the growth dynamic and fast-growing and yielding ability, 300 dominant alders are primarily selected. 100 dominant alders are finally selected after tracking and measuring them. And then, the 100 ones are located through GPS, marked with paint, identified with serial numbers, and photographed for registration. A total of 100 dominant alders in the county are identified.

Key words: *Alnus cremastogyne* Burk; elite plant; select

四川桤木(*Alnus cremastogyne*)为桦木科桤木属落叶乔木,是国产桤木属 11 个种中最重要的 1 个特有种[1],其生长表现及适应性非常优越[2],原产区以成都平原为中心,西起四川康定,东至浙江周山,南及云南东部,北抵秦岭南坡,适生于长江流域[3],培育前景十分广泛。20 世纪 60 年代以来,四川桤木在湘、鄂、皖、赣、闽、浙、苏、沪等长江中下游地区相继引种栽培成功[4],并成为当地的主要造林树种和速生用材树种之一[5,6]。在川中丘陵区也大面积栽植,具有良好的经济价值和经济效益[7]。而采用优良种源的优良林分,其子代可提高木材产量 15%以上[2]。但目前,四川桤木适生优良品种少,良种化程度低导致人工林分化严重、林相不整齐,总体生产力低。为了改变这种现状,平昌县在开展桤木种质资源调查基础上进行优树选择,为短周期工业原料林基地建设培育良种,为全省桤木种质资源收集、保存、开发和利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 研究材料

平昌县桤木主要分布在石垭、佛楼、西兴、兰草等乡镇,以退耕还林、天然林资源保护等工程造林为主,营造人工林 1 万余公顷,生长情况良好。县境内凡是生长迅速、形质优良的单株桤木都可作为备选优树。

收稿日期:2018-01-26

作者简介:何超(1978—),男,四川巴中人,本科,林业工程师,主要从事天然林资源保护管理、调查设计工作。

1.2 优树的林分条件

(1)林龄一般以中龄林(10 年以上)、近熟林为主,幼龄林和老龄林选择的可靠性较差,一般不宜选择。划分标准如表 1。

表 1 桤木树种龄级与龄组划分表

树种	起源	龄组/a					龄级划分/a
		幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林	
桤木	天然	≤10	11～15	16～20	21～30	> 30	5
	人工	≤5	6～10	11～15	16～25	> 20	5

(2)在当地适宜种源和优良种源中进行选择。

(3)凡是经过严格择伐的林分以及人为破坏的林分都不宜进行选择。

(4)林分郁闭度在 0.6 以上,林相整齐;混交林中,桤木比例不低于 50%。

(5)孤立木及边缘木不选。

(6)要求候选树周围(半径 10 m 以内)没有特殊优越的土壤水肥因素存在,比如粪坑、猪圈、羊圈等。

1.3 优树选择的方法

1.3.1 *五株优势木对比法* 根据李良等[8]川滇桤木优树选择方法比较研究结果,用五株优势木比较法选择的优树更为准确可靠,故本实验选优采用五株优势木法。具体操作:踏查全县桤木资源,发现优异单株时,以候选优树为中心,在离候选树 10～25 m 范围内、至少 30 株以上的树木中,选出仅次于候选优树的 5 株优势木作为对比树(不包括候选优树,霸王树、畸形树除外),并尽量照顾东、西、南、北四个方向都有对照。实测 300 株候选优树的树高、胸径,优势木的树高、胸径,填入登记表,计算出五株优势木的平均胸径、平均树高。

1.3.2 *材性指标测定* 材性取样方法:利用生长锥在候选优树胸高处南北二个半径方向,取得由树皮到髓心的完整无疵木芯样[4]。基本密度测定,采用排水法测定样品体积,烘干后称量计算其基本密度[9];纤维素含量采用硝酸—乙醇法测定[10]。

1.3.3 *综合评价* 按照实测的候选优树和计算出的优势木的平均胸径、平均树高数据进行对比,结合候选优树测定的基本密度、纤维素含量指标和形质特征做出综合评价,决定是否当选。应用 spss 软件进行数据统计分析。

1.4 挂牌定位

凡合乎入选标准的候选树,可定为优树,在当选树干高 1.5 m 处涂上红漆环,并编号、绘图、挂标牌、拍照、填表(与调查表编号一致)。

2 结果与分析

2.1 优树选择的指标和标准

2.1.1 *生长量指标* 桤木优树入选标准为:候选优树比周围 5 株优势木平均树高、胸径分别大 10%、20%以上(表 2)。

表 2 桤木优树选择生长量指标

比较项目	相对生长量指标		绝对生长量指标	
	树高/%	胸径/%	树高/m	胸径/cm
候选优树比优势木大	10	20	>2.0	>3.0

2.1.2 *材性指标* 桤木木材是一种优良的制漂白硫酸盐浆和机制法制浆的原料[9],被认为是优良的纸浆原料树种,故其木材材性是选优的重要指标。

优树材性主要衡量因子有木材基本密度、纤维素含量、纤维长度、纤维宽度等。本次选优主要运用木材基本密度和纤维素含量指标。

(1) 木材基本密度。木材密度与制浆得率和纸张强度关系甚为密切,木材密度小,纸张的强度大,木材密度大,制浆得率高,而木材密度中等(0.4～0.5 g·cm^{-3}),则纸张强度和制浆得率可以兼顾[11]。木材基本密度入选标准为 0.4～0.5 g·cm^{-3}。

(2) 纤维素含量。纤维素含量是选择和评价原料质量的重要指标,也是确定制浆、造纸工艺的重要依据。纤维素含量入选标准为大于 50%。

2.1.3 *形质指标* 优树质量主要形质指标有干形、分枝、冠形、树皮、抗性、结实性等。

(1)干形:树干从基部到顶部通直圆满(无弯曲、尖剥度小),树高 80%以下的主干无缺陷,单

一主干。

(2)分枝:自然整枝良好,侧枝细,与主干交角小。

(3)冠形:树冠呈尖塔或圆锥形,冠高比(冠幅与树高之比)小于 0.40;浓密较窄,叶绿未封顶,生长旺盛。

(4)树皮:树皮薄、裂纹直,无树瘤、扭纹,树皮率小于 10%。

(5)抗性:树木健壮,生长势旺,枝叶茂密,叶色正常,无病虫害,主干无折顶现象,抗旱性强。

2.2　选优结果与分析

2.2.1　选优结果　根据 2.1 指定的优树指标,全县选出桤木优树 100 株(表 3)。并对所选出的优树进行了 GPS 定位、编号、油漆标记、挂牌、拍照登记。

表 3　四川桤木(平昌)优树资料统计表

编号	乡、镇	村	小地名	树龄 /a	树高 /m	胸径 /cm	基本密度 /(g·cm^{-3})	纤维素含量 /%	形质	抗性
1	得胜镇	莲花	印盒山下	15	24	28.5	0.436	50.12	通直	无病虫害
2	得胜镇	新场	柳树店	15	23	28.6	0.435	50.13	通直	无病虫害
3	得胜镇	马灵	中华嘴下	10	20	20.5	0.428	50.10	通直	无病虫害
4	双鹿乡	大鹿	旱古梁	10	16	18.5	0.426	50.08	通直	无病虫害
5	双鹿乡	工平	佛坎子	14	22	26.2	0.435	50.13	通直	无病虫害
6	五木乡	红山	团包梁	15	24	27.0	0.434	50.15	通直	无病虫害
7	土兴乡	八角	盘龙山	9	12	19.0	0.425	50.08	通直	无病虫害
8	土兴乡	八角	盘龙山	9	12	20.0	0.424	50.09	通直	无病虫害
9	土兴乡	华山	木顶寨下	9	16	23.0	0.427	50.15	通直	无病虫害
10	土兴乡	福顺	佛头场	13	16	23.0	0.429	50.11	通直	无病虫害
11	土兴乡	小湖	小林湾	10	17	23.0	0.426	50.09	通直	无病虫害
12	土兴乡	小湖	小林湾	10	15	21.0	0.426	50.06	通直	无病虫害
13	驷马镇	柿园	老坟园	12	20	26.0	0.435	50.14	通直	无病虫害
14	驷马镇	柿园	老坟园	12	20	22.0	0.434	50.12	通直	无病虫害
15	坦溪镇	居委会	坦溪大桥头	16	20	24.0	0.432	50.08	通直	无病虫害
16	坦溪镇	居委会	坦溪大桥头	16	18	26.0	0.431	50.10	通直	无病虫害
17	兰草镇	姚家村	长岭岗	16	22	28.0	0.433	50.12	通直	无病虫害
18	澌岸乡	金包村	庞家沟	14	20	35.0	0.436	50.12	通直	无病虫害
19	澌岸乡	金包村	庞家沟	14	18	32.0	0.433	50.09	通直	无病虫害
20	澌岸乡	金包村	庞家沟	14	19	30.0	0.432	50.10	通直	无病虫害
21	澌岸乡	娱乐村	公路边	10	17	18.0	0.426	50.09	通直	无病虫害
22	澌岸乡	金包村	庞家沟	14	20	30.0	0.434	50.14	通直	无病虫害
23	青云乡	斗阵	小古猫梁	14	22	27.0	0.432	50.10	通直	无病虫害
24	青云乡	斗阵	小古猫梁	10	21	24.0	0.430	50.12	通直	无病虫害
25	江口镇	国光	水库傍岩	10	21	20.0	0.429	50.09	通直	无病虫害
26	江口镇	凌云	独柏树下	11	21	20.0	0.428	50.14	通直	无病虫害
27	江口镇	凌云	土地咀	11	20	20.0	0.430	50.12	通直	无病虫害
28	江口镇	凌云	冯家湾	11	18	22.0	0.432	50.07	通直	无病虫害
29	江口镇	凌云	五龙观	11	21	20.0	0.429	50.15	通直	无病虫害
30	江口镇	五一	团包梁下	8	18	20.0	0.428	50.12	通直	无病虫害
31	江口镇	凌云	路边	11	18	21.0	0.431	50.06	通直	无病虫害
32	青云乡	斗阵	天心桥	11	17	18.0	0.428	50.06	通直	无病虫害
33	青云乡	斗阵	天心桥	11	20	22.0	0.435	50.11	通直	无病虫害
34	青云乡	斗阵	斗阵坡	11	20	26.0	0.434	50.16	通直	无病虫害
35	青云乡	龙寨	独柏树	11	15	12.0	0.424	50.04	通直	无病虫害
36	青云乡	斗阵	苟家坡	11	15	12.0	0.424	50.04	通直	无病虫害
37	江口镇	望江	东门湾	10	21	28.0	0.432	50.11	通直	无病虫害

续表 3

编号	乡、镇	村	小地名	树龄 /a	树高 /m	胸径 /cm	基本密度 /(g·cm^{-3})	纤维素含量 /%	形质	抗性
38	镇龙镇	居委会	杨家坝	10	25	30.0	0.435	50.21	通直	无病虫害
39	镇龙镇	烟灯村	罐垭河	8	30	40.0	0.436	50.24	通直	无病虫害
40	镇龙镇	烟灯村	王家岩	8	28	26.0	0.435	50.16	通直	无病虫害
41	喜神乡	玉皇	杂院子	9	28	24.0	0.428	50.22	通直	无病虫害
42	界牌乡	东龛	土主庙	9	28	28.0	0.430	50.22	通直	无病虫害
43	望京乡	万平村	大沟里	10	30	30.0	0.437	50.24	通直	无病虫害
44	望京乡	万平村	土主庙	9	28	26.0	0.429	50.21	通直	无病虫害
45	望京乡	万平村	王仁里	8	32	28.0	0.431	50.26	通直	无病虫害
46	笔山镇	大坝	庙子湾	8	14	19.4	0.428	50.11	通直	无病虫害
47	笔山镇	大坝	龙洞湾	11	18	24.5	0.434	50.08	通直	无病虫害
48	笔山镇	大坝	新龙坡	8	17	21.5	0.430	50.15	通直	无病虫害
49	笔山镇	吕寨	土地梁	7	14	15.0	0.422	50.08	通直	无病虫害
50	笔山镇	居委会	大李湾	11	17	17.8	0.428	50.05	通直	无病虫害
51	笔山镇	八坪	凤凰包	12	17	23.9	0.431	50.12	通直	无病虫害
52	泥龙乡	花井	马鞍山下	8	18	18.2	0.429	50.07	通直	无病虫害
53	泥龙乡	小山	小山子	15	18	27.1	0.43	50.09	通直	无病虫害
54	泥龙乡	小山	水管站	8	17	19.1	0.429	50.13	通直	无病虫害
55	泥龙乡	观寨	大包梁	9	18	19.9	0.425	50.20	通直	无病虫害
56	板庙乡	望山	堰池沟	11	13	13.4	0.422	50.04	通直	无病虫害
57	板庙乡	望山	堰池沟	12	13	15.2	0.425	50.04	通直	无病虫害
58	云台镇	铺垭	烂板凳	8	13	13.2	0.426	50.04	通直	无病虫害
59	云台镇	铺垭	烂板凳	10	13	14.4	0.425	50.06	通直	无病虫害
60	云台镇	石城	白虎咀	8	13	13.9	0.426	50.07	通直	无病虫害
61	云台镇	石城	白虎咀	9	13	14.1	0.422	50.10	通直	无病虫害
62	云台镇	佛乐	三叉河	10	13	13.2	0.424	50.04	通直	无病虫害
63	云台镇	佛乐	三叉河	8	12	12.1	0.424	50.05	通直	无病虫害
64	云台镇	南马	油坊沟	8	12	12.1	0.423	50.04	通直	无病虫害
65	云台镇	中咀	油坊沟	11	13	13.2	0.422	50.04	通直	无病虫害
66	澌滩乡	海山	海山梁	8	12	14.0	0.424	50.05	通直	无病虫害
67	澌滩乡	海山	海山梁	7	10	11.3	0.418	50.04	通直	无病虫害
68	岳家镇	双竹	玉皇观	9	15	21.7	0.426	50.12	通直	无病虫害
69	岳家镇	双竹	玉皇观	9	14	20.8	0.426	50.11	通直	无病虫害
70	岳家镇	龙凤	胡子沟	10	12	22.0	0.426	50.10	通直	无病虫害
71	岳家镇	龙凤	胡子沟	10	12	20.5	0.424	50.08	通直	无病虫害
72	岳家镇	金斗	王家坡	8	13	26.2	0.428	50.11	通直	无病虫害
73	岳家镇	金斗	王家坡	8	12	23.0	0.425	50.08	通直	无病虫害
74	岳家镇	金斗	王家坡	8	11	20.7	0.423	50.10	通直	无病虫害
75	岳家镇	金斗	燕家湾	8	12	25.5	0.425	50.09	通直	无病虫害
76	岳家镇	茶店	杨家岩	12	14	26.8	0.429	50.10	通直	无病虫害
77	岳家镇	茶店	杨家岩	12	12	22.3	0.428	50.08	通直	无病虫害
78	龙岗乡	宝坪	庙垭	10	14	22.3	0.426	50.09	通直	无病虫害
79	龙岗乡	浪楼	寨家扁	20	18	24.2	0.431	50.10	通直	无病虫害
80	龙岗乡	神风	指路碑	20	18	30.6	0.432	50.12	通直	无病虫害
81	龙岗乡	灯塔	指路碑	20	18	25.5	0.431	50.12	通直	无病虫害

续表 3

编号	乡、镇	村	小地名	树龄 /a	树高 /m	胸径 /cm	基本密度 /(g·cm^{-3})	纤维素含量 /%	形质	抗性
82	龙岗乡	高阳	枫香树垭	8	18	23.6	0.430	50.15	通直	无病虫害
83	龙岗乡	高阳	罗家坡	20	26	41.4	0.438	50.21	通直	无病虫害
84	龙岗乡	高阳	罗家坡	20	25	35.0	0.434	50.13	通直	无病虫害
85	龙岗乡	灯塔	桥湾	8	14	24.8	0.429	50.15	通直	无病虫害
86	南风乡	五凤	五凤山	10	15	20	0.428	50.08	通直	无病虫害
87	南风乡	五凤	五凤山	10	15	18.9	0.426	50.06	通直	无病虫害
88	南风乡	五凤	五凤山	10	14	20.4	0.425	50.04	通直	无病虫害
89	南风乡	五凤	五凤山	10	15	19.4	0.426	50.05	通直	无病虫害
90	南风乡	五凤	五凤山	10	16	22	0.430	50.10	通直	无病虫害
91	南风乡	五凤	五凤山	10	15	22.6	0.428	50.09	通直	无病虫害
92	南风乡	五凤	五凤山	10	14	22.3	0.427	50.08	通直	无病虫害
93	南风乡	凉树	龙角石	11	11	16.6	0.424	50.06	通直	无病虫害
94	南风乡	凉树	龙角石	11	14	20.0	0.424	50.08	通直	无病虫害
95	南风乡	凉树	龙角石	11	14	21.7	0.426	50.09	通直	无病虫害
96	响滩镇	居委	二院扁	6	12	15	0.419	50.03	通直	无病虫害
97	响滩镇	龙角	贾角寨	9	15	22.0	0.426	50.12	通直	无病虫害
98	响滩镇	龙角	龙角石扁	8	16	20.4	0.429	50.14	通直	无病虫害
99	响滩镇	龙角	宽柏树中扁	8	13	18.5	0.427	50.09	通直	无病虫害
100	福申乡	金桥	手扒岩	11	17	21.3	0.429	50.06	通直	无病虫害

2.2.2　选优结果分析　通过 spss 软件进行相关统计分析，选出的 100 株优树中，平均树龄 11 a，平均树高 17.4 m，平均胸径 22.2 cm，平均基本密度 0.429 g·cm^{-3}，平均纤维素含量 50.11%（表 4）。除了胸径指标，其他几个指标都与总体参数的值很接近，能够代表平昌优树的总体水平，此次选优结果比较可靠。

表 4　选优结果相关统计量汇总

项目	N	极小值	极大值	均值		标准差	方差
				统计量	标准误		
树龄	100	6	20	10.820	0.304	3.043	9.260
树高	100	10	32	17.400	0.483	4.835	23.374
胸径	100	11.300	41.400	22.178	0.585 7	5.857 5	34.310
基本密度	100	0.418	0.438	0.428 56	0.000 418	0.004 181	0
纤维素含量	100	50.030	50.26	50.105 40	0.004 970	0.049 740	0.002

3　结论与讨论

3.1　结论

选出的 100 株优树中，中林龄 57 株，近熟林 35 株，成熟林 8 株，涉及 24 个乡镇，树高值区间 10～32 m，平均树高 17.4 m，胸径值区间 11.3～41.4 cm，平均胸径 22.2 cm，基本密度值区间 0.418～0.438 g·cm^{-3}，平均基本密度 0.429 g·cm^{-3}，纤维素含量值区间 50.030%～50.110%，平均纤维素含量 50.110%。选优结果能够代表平昌优树的总体水平，此次选优结果比较可靠。

3.2　讨论

（1）入选的桤木优树是提高我国桤木生产力、开展桤木良种选育的宝贵基础材料，要严加保护。

（2）对入选的桤木优树，要及时收集、保存，进行优树的实生子代测定和无性系测定，进一步研究桤木家系及无性系的不同个体在生长量、材性、形质、抗性和适应性等方面受环境因子的影响程度，估算亲本性状的配合力和遗传力等重要参数，达到遗传改良和选育良种的目的。同时，应尽快研究出桤木优良无性系工厂化育苗技术，以满足目前生产对桤木良种苗木的需要。

（下转第 40 页）