

四川桤木幼林施用磷肥效应*

杨志成 叶长青 封建文 蔡仁和

关键词 四川桤木、固氮树种、幼林、磷肥效应

四川桤木(*Alnus cremastogyne* Burk)属桦木科(Betulaceae)桤木属,为中国特有种。原产四川邛崃山脉,栽培历史已逾千年,是国产桤木属 11 个种中最重要的一个种。而今,其生长区域已扩展至:西起四川康定(102° E),东至浙江舟山(121°49' E),南及云南东北部(26° N),北达秦岭南坡(33° N),基本上可在长江流域的全境内生长。已被推荐为长江防护林的主要造林树种。在闽北地区已用作短周期工业用材及杉木的伴生树种。针对南方林地普遍缺磷的状况,对四川桤木幼林进行施用磷肥的研究,本文对四川桤木幼林施用磷肥的效应作一分析。

1 试验地概况

试验地设在福建省邵武市水北乡四都村王婆岙—马蹄形三坡—沟谷的山岙内——世行项目阔叶树示范林内。27°30' N,117°40' E,海拔 200 m,年均温 17.7 °C,年降雨量 1 786 mm,主要分布于 3~7 月份。全年大于 10 °C 积温 5 753 °C,270 d。试验地面向西北,土壤深厚疏松,为浅丘红壤,扇形坡土层总深度超过 200 cm,根系层内的土壤容重 1.00~1.20 g/cm³,pH5.18,有机质含量 22.51 g/kg,N、P、K 含量(全量)分别为 2.48 g/kg,0.358 g/kg 和 20.66 g/kg。

2 试验方法

2.1 试验设计

在阳坡、半阳坡和谷地各划出 100 m×30 m 的试验区一块(区组),合计 3 片(3 个重复),按施肥与不施肥对比试验排列,小区为 8×8 方形小区。周边为桤木的保护种植,四环用木荷单行定界。

2.2 造林、施肥

1991 年冬劈山炼山,竖年春打穴(规格 70 cm×70 cm×45 cm)。肥料按试验设计一次施入作为基肥,每穴施肥量为含 P₂O₅ 12% 的钙镁磷肥 200 g,苗木为四川金堂种源的 1 年生实生苗,规格为 40~75 cm,2 月下旬造林,株行距 2 m×2 m,当年于 5 月份和 8 月份抚育 2 次。

2.3 调查分析方法

生长量调查:1994 年 4 月 2 日每区组每小区测量 20 株。

生物量调查:在全林调查的基础上,每区组每小区调查 20 株幼树的树高、地(胸)径,求其

1994—04—14 收稿。

杨志成副研究员(中国林业科学研究院亚热带林业研究所 浙江富阳 311400);叶长青,封建文,蔡仁和(福建省邵武市林业委员会)。

* 本研究为国家造林项目(NAP)阔叶树中心组研究内容的一部分。

平均木值,确定标准株。每小区选取 1 株同值的亚标准株进行全株采样。按地上部分、地下部分、主干、枝杈、叶子、根株、侧根等称重。

根瘤量调查:结合生物量调查,摘取根瘤称重。

统计方法:按对比试验设计进行成对观测数据的 t 检验。

在生长量调查的同时,按区组采集土样以便进行土壤化学性质分析。

3 结果与分析

3.1 施用磷肥对生长量、生物量和根瘤量的影响

施用磷肥的小区比未施用磷肥的小区树高生长提高 13%~65%,地径提高 7.6%~37.5%,两者与未施用磷肥的小区均存在极显著的差异;材积提高 63%~281%;生物量提高 61%~260%,地上部分生物量提高幅度较大,达 73%~326%,地下部分相对较小,为 19%~135%;据阳坡和半阴坡两个区组统计,施用磷肥的小区根瘤量大大超过了未施用磷肥的小区;从根系来看,施用磷肥的小区须根稠密、根幅较大,未施用磷肥的小区须根稀疏、根幅较小,但主根较长(详见表 1)。

表 1 施用磷肥对四川桉木 2 年生幼林生长量和生物量的影响

(福建邵武四都村,1994-04-02)

测定项目	生长量 (cm)							生物量 (kg)							根瘤重 (g)	
	树高	地径	胸径	立木材积 (m ³)	冠幅	根幅	主根长	主干重	枝杈重	叶重	地上部分生物量	根株重	侧须根重	地下部分生物量		总生物量
谷地 施肥	917	9.95	7.0	0.016 58	390 ×390	240 ×110	130	12.75	7.50	2.70	22.95	1.35	3.40	4.75	27.70	
谷地 不施肥	810	9.25	6.0	0.010 17	230 ×250	210 ×250	155	7.80	5.45		13.25	1.75	2.25	4.00	17.25	
半阳坡 施肥	660	5.90	4.1	0.003 63	170 ×180	230 ×190	120	2.55	3.05 (枯枝 0.2)	0.82	6.42	0.825	1.025	1.85	8.27	240
半阳坡 不施肥	400	4.40	2.5	0.001 40	100 ×100	180 ×160	140	1.40	0.75		2.15	1.25	1.25	3.40	25	
阳坡 施肥	500	6.60	4.2	0.003 24	210 ×180	80 ×80	90	2.60	4.85		7.45	0.80	1.55	2.35	9.80	100
阳坡 不施肥	384	4.80	2.0	0.000 85	120 ×130	85 ×75	90				1.75	1.00	1.00	2.75	肉眼未见	
t 值	2.49**	2.09**			$t_{(0.01)}=0.395$											

** 表示在 0.01 水平上显著。

3.2 施用磷肥对土壤化学性质的影响

施用磷肥 2 a 后,四川桉木幼林土壤的 P 含量增加到 0.39 g/kg,pH 为 5.18,变化不大;有机质和 N 含量为 16.99 g/kg 和 1.792 g/kg,比施肥前下降了 32%和 38%。说明四川桉木幼林除施用磷肥外,补充有机质和氮肥等对促进四川桉木幼林的生长也是很有必要的。

综上所述,施用磷肥这种单一措施可以有效地促进四川桉木幼林的根瘤发育和生长量、生物量的增加。但除磷肥外,四川桉木幼林对有机质和氮的需求量也较大,因此,还有待于对四川桉木幼林 N、P、K 等养分的最适比率进行深入的研究。

