

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.04.008

西南桦树冠与胸径生长关系研究

许林红,刘际梅,杨德军*

(云南省林业科学院热带林业研究所,云南 景洪 666102)

摘要:以普洱和西双版纳不同海拔自然生长的西南桦(*Betula alnoides*)为研究对象,选择生长良好、周围无干扰的西南桦单株,研究西南桦胸径与冠幅间的关系,结果发现,西南桦在胸径长到45 cm~50 cm之前,其冠径比值为22.4~71.3倍,且有随着胸径增大,冠径比逐渐减小的趋势,而胸径生长到45 cm~50 cm以后时,其冠径比处于较为稳定的状态,冠径比值约为19.1~22.6倍。

关键词:西南桦;径阶;冠径比;密度

中图分类号:S792.15 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5508(2018)04-0034-03

A Study of the Relationship Between the Crown Width and Diameter Growth of *Betula alnoides*

XU Lin-hong LIU Ji-mei YANG De-jun

(Institute of Tropical Forestry, Yunnan Academy of Forestry, Jinghong 666102, China)

Abstract: The relationship between DBH and crown width were investigated for independent and well-growing trees without disturbance in the natural stand of *Betula alnoides* in Xishuangbanna. It was found that the crown diameter ratio was about 22.4~71.3 times (the ratio of crown diameter to DBH) before DBH reached about 45 cm~50 cm. With the increase of DBH, the number of stands should be reduced accordingly. When the DBH reached above 45~50cm, the crown diameter ratio was basically stable, and the crown diameter ratio was about 19.1~22.6 times.

Key words: *Betula alnoides*, Diameter grade, Crown diameter ratio, Density

近年来,市场上西南桦木材深得消费者喜爱,但由于西南桦木材紧俏,供不应求,且大多是来自天然林分,为了缓解市场需求,所以将西南桦广泛推广种植势在必行。西南桦作为云南省造林面积最大的乡土优良用材树种,在前期已开展了造林技术方面的研究,包括育苗、施肥和密度控制等,但大多集中在幼林期,特别是密度控制,对中后期西南桦人工林密度控制没有理论依据,本研究就是针对这一情况,研究了西南桦全生长期胸径与树冠的关系,为今后不同时期西南桦的密度控制提供理论依据。

西双版纳州作为西南桦等珍贵用材树种发展适宜区,如何提高西南桦木材出材率才是解决市场需求的重要途径,西南桦出材率又与林分密度密切相关,西南桦大径材培育的密度控制研究一直未有充分的科学依据,如何确定林分经营密度,即本研究的内容。西南桦树冠大小、结构、形状及其在林分中分布形式直接决定了树木个体的各组分产量、生长活力和生产力,并反映了林木在林分中的长势情况。利用林木直径生长的合理营养面积,依据胸径与冠幅的相关关系,确定林木的适宜密度,是当前林业生

收稿日期:2018-05-22

基金项目:“西双版纳州珍贵用材树种人工林高效培育试验、示范基地建设”项目资助

作者简介:许林红(1977-),男,云南曲靖人,云南省林业科学院工程师。主要研究方向:森林培育,森林生态,e-mail:Xulinhong_hi@163.com。

* 通讯作者:杨德军(1975-),男,四川成都人,正高级工程师。主要研究方向:森林培育,森林生态,e-mail:823431257@qq.com。

产中比较简单的一种定量间伐方法^[1~4]。

1 材料来源及分析方法

通过样线法对西双版纳州景洪市勐旺乡及普洱市江城一带(其地理位置 N 22°31'25.9" E 101°08'26.1"—N 22°43'26.1" E 101°25'09.0",海拔 1 050 m~1 403 m)的山地雨林天然林分中各径阶西南桦生长良好、无干扰、树干通直、无病虫害的 120 株西南桦独立林木的胸径与冠幅进行调查,样线全长约 40 km,调查时选取无相互干扰的单株,记录被调查的每株林木胸径、树高、冠幅、海拔、地理位置等指标,被调查林分中以西南桦、山桂花等山地雨林树种为主要优势种,林分物种多样性丰富,土壤类型为红壤,呈酸性,有机质含量低,缺氮,少磷。调查

完毕后对记录的数据利用 EXCEL 软件输入,然后对胸径按照由小到大每 5 cm 为一个径阶进行分类统计,计算出各个径阶的胸径平均值和冠幅平均值,统一单位后,从而求出冠幅与胸径之比值,即冠径比^[5~7]。再根据每个径阶胸径平均值与冠径比利用 EXCEL 软件求出相关回归方程,同时做出相应的冠径比与径阶的变化曲线图。利用同样的方法对每相差 100 m 海拔为一个径阶求出径阶与冠径比的回归方程和作出变化曲线图。

2 调查结果分析

根据调查结果对径阶与冠径比的关系利用 EXCEL 软件作出相应的曲线图,其中, X 轴为径阶, Y 轴为冠径比值,如图 1、2、3、4、5 所示。

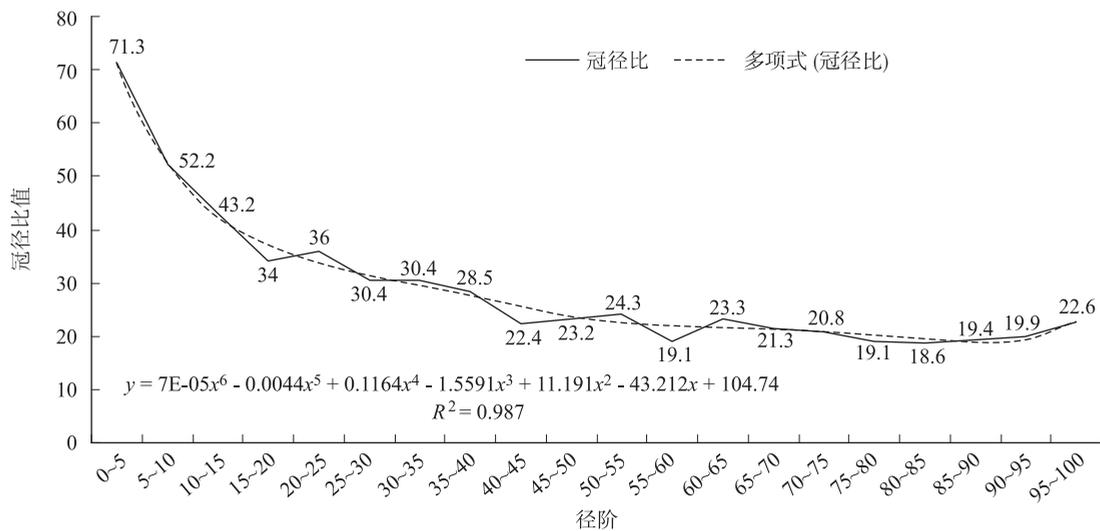


图 1 西南桦冠径比与径阶变化图

Fig. 1 The change of the crown diameter ratio and the diameter grade of *Betula alnoides*

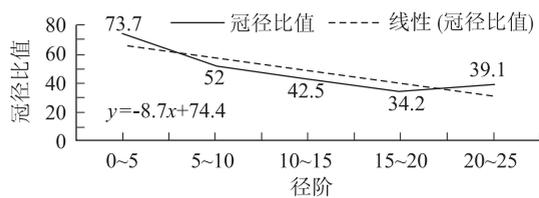


图 2 海拔 1 100 m 西南桦不同径阶冠径比

Fig. 2 The crown diameter ratio of different diameter grade of *Betula alnoides* at the altitude of 1 100 m

由图 1 可以看出,调查范围内各径阶的西南桦林木生长过程中,胸径与冠径比的关系为,胸径越小其冠径比值越大,胸径增大,冠径比减小;当胸径生长至 40 cm~45 cm 以上时,其冠径比值基本趋于稳定,冠径比值为 21 左右,即说明西南桦的胸径当生长至 40 cm~45 cm 以上时,其冠幅和胸径生长变化

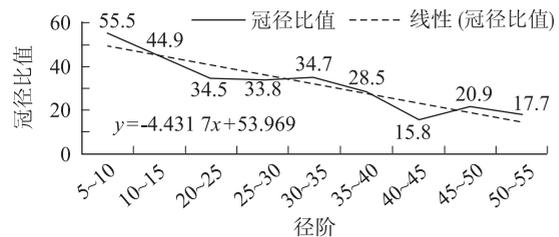


图 3 海拔 1 200 m 西南桦不同径阶冠径比

Fig. 3 The crown diameter ratio of different diameter grade of *Betula alnoides* at the altitude of 1 200 m

幅度很小。

由图 2、3、4、5 可以看出本次调查四个海拔地段的西南桦林木生长过程中,其胸径与冠径比的关系变化情况,基本都是随着胸径增大,其冠径比值逐渐减小,不同海拔,其冠径比变化都呈下降,下降趋势

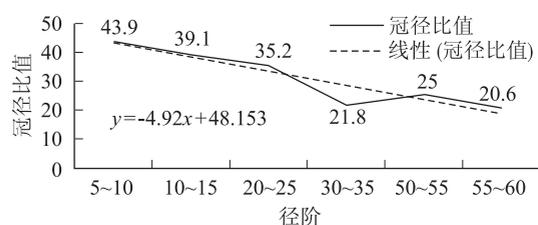


图4 海拔1300 m西南桦不同径阶冠径比

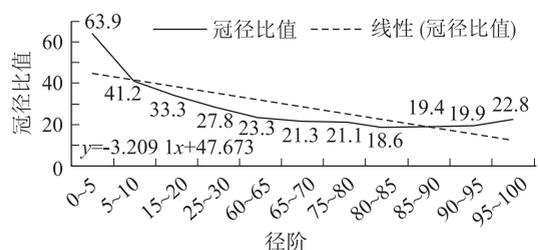
Fig. 4 The crown diameter ratio of different diameter grade of *Betula alnoides* at the altitude of 1300 m

图5 海拔1400 m西南桦不同径阶冠径比

Fig. 5 The crown diameter ratio of different diameter grade of *Betula alnoides* at the altitude of 1400 m

基本一致, 均可用线性方程表达。因图2海拔1100 m地段所调查的西南桦样本小, 只包括了最小的5个径阶, 但其冠径比下降趋势与其他3个海拔地段相似, 均呈 $y = -4x + 50$ 线性方程下降。

根据西南桦各个径阶冠径比值, 首先求出该径阶单株冠径, 再根据圆面积方法求出平均冠幅营养面积大小, 即可以求出各个径阶西南桦应保留的株数, 见表1所示。由表1可以看出, 西南桦幼林时,

表1 西南桦各径阶抚育保留株数或密度

Tab. 1 The remaining number or density in each diameter grade after thinning of *Betula alnoides* stand

径阶 (cm)	冠径比	单株冠径 (m)	单株冠幅面积 (m ²)	保留株数 (株·hm ⁻²)
0~5	71.3	3.6	9.9767	1002
5~10	52.2	5.2	21.39	468
10~15	43.2	6.5	32.962	303
15~20	34	6.8	36.298	275
20~25	36	9.0	63.585	157
25~30	30.4	9.1	65.292	153
30~35	30.4	10.6	88.87	113
35~40	28.5	11.4	102.02	98
40~45	22.4	10.1	79.761	125
45~50	23.2	11.6	105.63	95
50~55	24.3	13.4	140.22	71
55~60	19.1	11.5	103.1	97
60~65	23.3	15.1	180.06	56
65~70	21.3	14.9	174.51	57
70~75	20.8	15.6	191.04	52
75~80	19.1	15.3	183.28	55
80~85	18.6	15.8	196.22	51
85~90	19.4	17.5	239.31	42
90~95	19.9	18.9	280.56	36
95~100	22.6	22.6	400.95	25

其密度为 $1002 \text{株} \cdot \text{hm}^{-2}$, 随着胸径增长, 为保证其营养面积, 保留株数也需相应减少, 直到胸径增长至 $45 \text{cm} \sim 50 \text{cm}$ 以上时, 其保留株数变化幅度较小, 胸径至 $45 \text{cm} \sim 50 \text{cm}$ 时, 保留株数可以不变。

3 结论与讨论

西南桦冠径比值随胸径增大而减小, 当胸径增长至 45cm 以上时, 冠径比变化幅度不大, 基本趋于稳定, 冠径比值约为 21。

不同海拔地段的西南桦冠径比与胸径的变化规律基本一致, 都呈线性下降。

不同径阶的西南桦抚育时应保留的株数也随着径胸径的增大而变小, 西南桦幼林前期应保留株数为 $1002 \text{株} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

此研究的结果可用于营林生产, 在造林初期, 为使林分尽快郁闭, 密度可控为 $1650 \text{株} \cdot \text{hm}^{-2}$, 到 5 a 生时, 林分已充分郁闭, 且部分林木树冠已重叠, 竞争加剧影响林分的生长, 此时可进行第 1 次抚育间伐, 每公顷保留 1050 株左右, 到 15 a 生时, 此时西南桦胸径达 20cm 左右, 林冠又重叠, 竞争加剧, 此时可进行第 2 次抚育间伐, 每公顷保留 450 株左右, 待西南桦胸径达 25cm 时, 进行第 3 次抚育间伐, 每公顷保留 150 株左右, 用以培育 60cm 以上的大径材。因此, 要根据培养目标胸径的大小, 不断调整林木株数。本研究只是对云南南部的西南桦胸径与冠幅关系的初步研究, 研究过程中还存在不完善的地方, 还需进一步的研究, 但该研究的结果可为西南桦大径材培育过程中不同生长阶段的密度控制提供参考和依据。

参考文献:

- [1] 卢妮妮, 王新杰, 张鹏, 等. 不同林龄杉木胸径树高与冠幅的通径分析 [J]. 东北林业大学学报, 2015, 43(4): 12~16.
- [2] 袁继池, 周忠诚, 侯开举, 等. 不同杨树品种冠径比的差异性分析 [J]. 湖北林业科技, 2013, 2: 18~20.
- [3] 何开伦, 魏安世, 余松柏, 等. 广东省主要用材林树种胸径与冠幅相关性研究及应用 [J]. 广东林业科技, 2006, 22(1): 32~35.
- [4] 戴福, 李凤日, 贾炜, 等. 帽儿山天然次生林 10 种主要阔叶树冠径与胸径关系研究 [J]. 植物研究, 2009, 29(5): 597~602.
- [5] 许道林. 杉木冠径与胸径关系模型及其应用研究 [J]. 安徽林业科技, 2013, 39(3): 27~28.
- [6] 罗玲, 廖超英. 榆林沙区樟子松冠幅与胸径的相关关系分析 [J]. 安徽农学通报, 2007, 13(24): 96~97.
- [7] 吴跃先. 按胸径与冠幅的相关理论确定落叶松人工林适宜密度的研究 [J]. 东北林业大学学报, 1994(160): 30~32.