

抚育对生态公益林区杉木林分生长量的影响

朱相雄¹,毛达民¹,何昕泽²

(1. 遂昌县生态林业发展中心,浙江 遂昌 323300; 2. 遂昌县黄沙腰林业工作中心站,浙江 遂昌 323300)

摘要:科学合理的抚育经营措施对于调整林分结构,促进林木生长具有重要作用。该研究通过采用疏伐和卫生伐的抚育方式对生态公益林区的18年生杉木人工林进行试验,研究2种处理措施对其平均胸径、平均树高、平均蓄积量的影响。试验结果显示:4 a后采用疏伐处理的平均胸径、平均树高比对照分别增加了16%和6.9%;采用卫生伐处理的平均胸径、平均树高比对照分别提高了0.8%和2.3%,均达到显著差异($P<0.05$),平均蓄积量差异影响不显著($P>0.05$),且疏伐的影响较卫生伐影响大。由此可见,对中龄杉木人工纯林予以足够生长空间,能更加有效地促进胸径和树高的生长,对进一步提高单位面积的分质量和森林生态系统稳定有着重要的作用和意义。

关键词:抚育;生态公益林;杉木;生长量;浙江

中图分类号:S753;S758.5⁺2;S791.27

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2020.04.009

杉木(*Cunninghamia lanceolata*)为中国重要的商品材树种,产量高、材质好、经济效益高^[1],是浙江省最重要的速生丰产林造林树种之一。2003年起,浙江省全面开展生态公益林界定工作,并将大量的人工杉木林区划为生态公益林。到2019年底,遂昌县有省级以上公益林15.25万hm²。其中天然林面积8.05万hm²,占公益林总面积的52.8%;人工林面积7.2万hm²,占公益林总面积的47.2%;人工林面积中杉木人工纯林面积2.82万hm²,占公益林人工林面积的39.2%。由于公益林实行较严格的采伐管理,加之杉木造林初植密度普遍偏大,使杉木生长受到抑制,严重影响了公益林的功能及效益。研究人员已对杉木人工林优势高生长进行了建模研究^[1],采用抚育间伐措施促进林分生长量提高的研究也很多^[2-6],唯独对公益林区人工林抚育对生长量及生态效益影响的研究却很少。因此,本试验对在公益林区人工杉木林中开展森林抚育,4 a后对平均胸径、平均树高等因子变化情况进行调查分析,为今后在公益林区人工杉木林中开展森林抚育提供理论依据,以实现进一步提升公益林建设区的林地生产力和生态效能的最大化。

1 试验区概况

试验区位于浙江省西南山区遂昌县,北纬28°35'N,东经119°13'E,“九山半水半分田”的地貌,森林覆盖率83.47%,是浙江省林区县及9个重点产材县之一。气候条件属亚热带季风气候区,具有冬温夏热,空气湿润,四季分明。山区地形复杂,林木种质资源和山地资源丰富。试验区的海拔高度为400—450 m,坡度多为25—30°。土壤类型为山地红壤,土层深度在40 cm以上,立地条件较好,林下地被以狼衣、芒萁、槲木等相应的蕨类和灌丛群落为主。

2 材料与方法

2.1 试验设计与方法

采用2地试验综合分析的方法。在石练镇的姚埠村(土名:上夹弄)、北界镇的王坞村(土名:大廖坞)作为试验区。试验区内选择1997年营造的杉木人工纯林,林分生长正常,不受人为破坏,病虫害少,分布均匀,在坡度、坡向、土壤肥力、土层厚度、林分密度、林相等基本一致的地段。依据《生态公益林建设技术规程》(GB/T 18337.3-2001)、《森林抚育规程》(GB/T15781-2015)等标准,在每个试

收稿日期:2020-04-12;修回日期:2020-04-27

基金项目:中央财政林业科技推广示范跨区域重点推广示范项目“公益林杉木人工林抚育技术推广示范”(2013TK27)

作者简介:朱相雄(1967-),男,浙江遂昌人,工程师,中专毕业。主要从事森林培育及林技推广工作。E-mail: 504443629@qq.com; Tel:13857049024。

验点分疏伐(A)、卫生伐(B)和不抚育的对照(CK)等 3 种处理,4 个重复共 24 块(面积为 20 m×30 m)标准地,试验地之间留 15 m 作为隔离带。疏伐:坚持间密留匀,去劣留优,对密度过高、影响生长的林分进行密度控制,进一步调整林分树种和空间结构,为保留木留出适宜的营养空间,根据试验地的林分现状,设计疏伐强度 20%;卫生伐:主要伐除个别被害木或丧失培育前途等危及保留木正常生长

的林木,根据试验地的林分现状,设计疏伐强度 5%。

2.2 数据采集与测算

2015 年 5 月,对每个不同处理的样地进行每木检尺,分别测定每株杉木的树高、胸径等生长指标,按《浙江省杉木活立木一元材积表》查定单株立木材积与计算单位面积蓄积。森林抚育前的试验地基本情况见表 1。

表 1 标准地基本情况

地点	土名	树龄	海拔/m	坡位	坡度	坡向	土壤厚度/cm	郁闭度	平均胸径/cm	平均高/cm	密度/(株/hm ²)	蓄积量/(m ³ /hm ²)
石练镇 姚埠村上弄夹		18	410	中下	25	东	50	0.9	10.9	820	2 070	90.86
		18	410	中下	25	东	50	0.9	10.7	820	2 175	92.00
		18	410	中下	25	东	50	0.9	10.7	820	2 235	88.83
北界镇 王坞村大廖坞		18	430	中下	28	东	40	0.9	10.3	800	2 025	79.69
		18	430	中下	28	东	40	0.9	10.3	800	2 070	79.11
		18	430	中下	28	东	40	0.9	10.3	800	2 055	75.07

3 结果与分析

3.1 不同抚育处理对杉木树高、胸径、蓄积量的影响

杉木平均胸径、平均树高和蓄积量是立地条件、群体结构和经营管理水平的综合反映,是评价林分质量高低的重要因子^[4]。2019 年 5 月,对各标准地的树高、胸径等生长指标进行复测与计算。分析年均生长量的数值结果,年均生长量=(2019 年

的数据-2015 年的数据)/4;均值变化率(%)=[(处理的年均生长量-对照的年均生长量)/对照的年均生长量]×100。

抚育能有效增强林分稳定性及机能,促使林木生长环境得到明显改善^[5]。由表 2 可见,疏伐、卫生伐 2 种处理方式都能明显促进胸径、树高、平均蓄积量等林分质量的提高。根据调查统计情况,分析了 3 种不同处理对杉木林分平均胸径、平均树高、平均蓄积量的影响(见表 3)。

表 2 3 种不同处理杉木林分调查统计

地点	样地号	树龄	郁闭度	平均胸径/cm	胸径增幅/cm	平均树高/cm	树高增幅/cm	平均蓄积量/(m ³ /hm ²)	蓄积增幅/(m ³ /hm ²)
石练镇	A	22	0.85	14.82	3.92	940	120	160.63	69.77
	B	22	0.90	12.70	2.00	890	70	132.96	40.96
	CK	22	0.90	12.60	1.90	870	50	128.67	39.84
北界镇	A	22	0.85	14.10	3.80	910	110	130.93	51.24
	B	22	0.90	12.50	2.20	880	80	121.33	42.22
	CK	22	0.90	12.40	2.10	860	60	114.73	39.66

注:A 为疏伐,间伐强度为株数的 20%;B 为卫生伐,间伐强度为株数的 5%;CK 为对照组。

表 3 3 种不同处理对林分胸径、树高、蓄积量的影响

处理	树龄	郁闭度	平均胸径/cm	胸径增幅/%	平均树高/cm	树高增幅/%	平均蓄积量/(m ³ /hm ²)	蓄积增幅/%
A	22	0.85	14.46	16.00	930	6.90	145.78	19.80
B	22	0.85	12.60	0.80	890	2.30	127.15	0.44
CK	22	0.90	12.50		870		121.70	

注:A 为疏伐;B 为卫生伐;CK 为对照组。

从表 3 可见,疏伐处理的杉木林分平均胸径、平均树高比对照分别提高了 16%和 6.9%;卫生伐处理的杉木林分平均胸径、平均树高比对照分别提高了 0.8%和 2.3%。

林分质量最主要的衡量因子是胸径和树高,胸径和树高决定了林分蓄积量。从表 3 可见,疏伐处理的杉木林分平均蓄积量比对照提高了 19.8%,卫生伐处理的杉木林分平均蓄积量比对照提高了 4.4%。疏伐处理的林分生长量明显要高于卫生伐处理。

3.2 抚育前后生长差异比较分析

森林抚育的目的是要调整林分结构,促进林木健康生长^[5]。为进一步研究生态公益林区的中龄杉木人工林经抚育处理后树高、胸径、蓄积量年平均生长量的变化,采用 Microsoft Excel 2003 软件中的单因素方差进行分析(见表 4)。

表 4 3 种不同处理杉木林分胸径、树高、蓄积量的方差分析

	变异来源	自由度	平方和	均方	F	Sig
平均胸径	组间	2	4.87	2.44	24.44	0.014
	误差	3	0.30	0.10		
	总变异	5	5.17			
平均树高	组间	2	3 733.33	1 866.67	10.18	0.046
	误差	3	550.00	183.33		
	总变异	5	4 283.33			
平均蓄积量	组间	2	637.84	318.92	1.58	0.34
	误差	3	605.84	201.95		
	总变异	5	1 243.67			

对各处理的林分平均胸径、平均树高进行方差分析,其结果 $P<0.05$,说明不同处理对林分胸径、树高因子生长影响有显著差异;对各处理的林分平均蓄积量进行方差分析,结果显示差异影响不显著($P>0.05$),这可能是受抚育时伐除一定数量林木的影响,短期内恢复增长所致。从胸径、树高年生长量的平均值看,疏伐>卫生伐>对照。说明通过合理科学的抚育措施,可以有效提高杉木林分生长量。

4 结论与讨论

通过对疏伐、卫生伐、不抚育等 3 种处理进行比

较分析,结果表明,疏伐和卫生伐的抚育处理都能够有效促进林木生长,加速林分胸径、树高因子的生长,2 种处理与对照之间存在着显著差异。通过对 24 块标准地进行疏伐、卫生伐、对照组的比较分析得出:与对照相比,处理都能促进胸径、树高等因子生长,且与对照之间存在显著差异,其中疏伐对林分胸径因子生长影响较卫生伐影响大。3 种处理的林分生长量排序是疏伐>卫生伐>对照。疏伐处理比对照处理平均胸径提高了 16%,平均树高提高了 6.9%,居 3 种处理的首位。

土壤中营养元素对杉木的根系生长及其养分利用产生着影响^[6],合理的疏伐不但能改善林分密度,促进林木根系的生长及林木生长^[7],而且抚育作业后林地内光照、湿度等条件进一步改善,促进了林下草本植物及灌木的生长,提高了土壤微生物的活力,加快了土壤内有机物的分解,促进了矿物营养元素的吸收。在当前国家大力开展森林抚育补贴资金的条件下,林木经营者应该充分利用好政策红利,广泛地在公益林区中龄杉木人工林中开展以疏伐为主的抚育方式,提高生态经营管理水平,促使林分达到最佳的生态经营状态。

参考文献:

[1] 邱思玉,曹元帅,孙玉军,等.杉木人工林与年龄无关的优势高生长模型[J].南京林业大学学报(自然科学版),2019,43(5):121-127.

[2] 方妙辉.抚育间伐对杉木林分生长质量的影响[J].林业科技开发,2008,18(6):62-63.

[3] 潘建华,孙杰,郑林水,等.抚育间伐对成熟期杉木人工纯林生长量的影响[J].浙江农林大学学报,2014,31(2):291-295.

[4] 黄健翔,曾火根,欧阳秋桂,等.抚育间伐对杉木中幼龄人工林林分生长质量及效益的影响[J].江西林业科技,2011(4):15-17.

[5] 崔军.对曲靖市森林抚育管理及技术措施改进的探讨[J].林业调查规划,2016,44(4):210-214.

[6] 韦如萍,胡德活,陈金慧,等.低磷胁迫下杉木无性系根系形态及养分利用响应研究[J].南京林业大学学报(自然科学版),2018,42(2):1-8.

[7] 刘相兵,刘亚茜,李兵兵,等.生态疏伐对林分密度及直径结构的影响[J].西北林学院学报,2012,27(3):145-149.