

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.04.013

雅安市雨城区森林资源动态变化特征研究

陈星宇, 鲁洋, 魏鹏, 袁晖, 欧阳翔
(四川省林业勘察设计研究院, 四川成都 610081)

摘要:本文利用四川省雨城区1995年和2015年两次森林资源规划设计调查数据,分析了雨城区近20年森林资源的变化特征。结果表明:林地面积从1995年的5.46万 hm^2 增加到2015年的7.69万 hm^2 ,增加了2.23万 hm^2 ;森林覆盖率从43.50%增加到62.46%,增加了19.46个百分点。活立木蓄积从1995年的218.7万 m^3 增加到2015年的525.06万 m^3 ,增加了306.3万 m^3 ;林地生产力从36.97 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 增加到67.99 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$,增加了31.02 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 。天然林保护和退耕还林工程的实施促进了森林面积、蓄积和森林覆盖率的增加。

关键词:森林资源;动态变化;雨城区;天然林保护工程;退耕还林工程

中图分类号:S757.2 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2016)04-0061-04

A Study of Dynamic Characteristics of Forest Resources in Yucheng District of Ya'an City

CHEN Xing-yu LU Yang WEI Peng YUAN Hui OU Yang-xiang
(Sichuan Forestry Inventory and Planning Institute, Chengdu 610081, China)

Abstract: By using the data of forest resource planning and design inventory in 1995 and 2015, analysis was made of the dynamic change of forest resources in Yucheng District in recent 20 years. The results showed that the area of forest land increased from 546 000 hm^2 in 1995 to 769 000 hm^2 in 2015, increasing by 223 000 hm^2 . Forest coverage rate increased from 43.50% to 62.46%, increasing by 19.46%. Living tree volume increased from 21.87 million m^3 in 1995 to 525.06 million m^3 in 2015, increasing 306.3 million m^3 . Forest productivity increased from 36.97 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ to 67.99 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$, increasing by 31.02 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$. Natural Forest Protection Project and Defarming-and-reafforestation Project increased the area, volume and cover rate of the forest.

Key words: Yucheng District, Forest resources, Forest cover rate, Natural Forest Protection Project, Grain for Green Project

森林储存了陆地生态系统有机碳地上部分的81%,地下部分的40%,是地球上除海洋之外最大的碳库,其碳储量约为1146 PgC (1 Pg = 109 t)^[1,2]。森林生态系统在改善和维护区域生态环境的功能上有很大作用,而且在维持全球碳平衡中也起着巨大的作用。森林在减缓全球碳减排中作用显著^[3]。森林碳蓄积量受到森林资源数量和质量的

影响。近年来,各国学者利用森林资源调查数据对森林生态系统的碳储量做了大量的研究工作,取得了丰硕的成果^[4-7]。因此,为了正确评估森林在全球碳平衡中的作用,提供准确、及时的国家(或地区)尺度上的森林调查数据成为人们关注的重点^[7]。

四川森林是我国三大林区之一“青藏高原东部

收稿日期:2016-06-09

作者简介:陈星宇(1984-),男,助理工程师,主要工作方向为森林资源调查、森林经营。

林区”的重要组成部分,该区的森林植被是维系长江流域生态平衡的重要天然屏障。雨城区森林作为四川森林的一部分,对区域生态平衡维持有着重要的作用。本文利用1995和2015年两次森林资源规划设计调查数据,分析了雨城区近20年森林资源动态变化状况,以期雨城区的林业可持续经营管理提供参考依据,进而为森林碳蓄积估算提供基础数据。

1 研究区域概况与研究方法

1.1 研究区概况

雨城区位于四川盆地西缘、雅安市东部,青衣江上游。地理位置介于东经 $102^{\circ}51'27''\sim 103^{\circ}14'06''$,北纬 $29^{\circ}40'10''\sim 30^{\circ}14'27''$ 之间,东西宽34 km,南北长63 km,幅员面积 $1\ 067\text{ km}^2$ 。研究区属亚热带湿润季风气候区,全区多年年均气温 16.1°C ,气温特点为冬暖夏凉。区内雨量充沛,暴雨、绵雨、夜雨多,多年年均雨日218d,降水量1744mm。日照偏少,城区多年平均日照时数1 019 h,年日照率23%,多年平均蒸发量838.8 mm,小于降水量,年均湿度79%。土壤垂直地带分布明显,主要森林土壤为山地黄壤,分布于海拔1 200 m~2 000 m之间,腐殖质含量较高,呈酸性,pH值5.5~6.5,厚度60 cm~100 cm,含水量充足,物理性状良好。

1.2 研究方法

本研究的数据为雨城区1995年和2015年森林资源规划设计调查数据。两次森林资源调查均采用三级调查等级标准。1995年森林资源规划设计调查采用1/5万地形图放大到1/2.5万作为基本底图,现地调绘小班界限。2014年调查采用分辨率0.5 m的卫星影像,结合四川省测绘局2010年出版的、比例尺为1:10 000地形图进行室内区划小班和现地核对小班界限。面积调查按照“层层控制、分级量算、按比例平差”的原则进行。对蓄积(株数)的调查采用目测与实测相结合,抽样控制与小班调查相结合的调查方法。

2 结果与分析

2.1 森林资源变化

2.1.1 林地面积变化

雨城区近20年林地资源变化明显(表1)。林地面积从1995年的5.46万 hm^2 增加到2015年的

7.69万 hm^2 ,增加了2.23万 hm^2 ,增幅达40.84%;有林地面积从3.38万 hm^2 增加到6.47万 hm^2 ,增加了3.09万 hm^2 ,增幅达91.42%;森林覆盖率从43.50%增加到62.46%,增加了19.46个百分点。可见,雨城区近20年林地面积明显增加。

表1 林地面积变化统计

调查时间	国土面积 (万 hm^2)	林地 (万 hm^2)	有林地 (万 hm^2)	森林覆盖率 (%)
1995年	10.67	5.46	3.38	43.50
2015年	10.67	7.69	6.47	62.96
较差	0	2.23	3.09	19.46

2.1.2 林木资源变化

雨城区近20年林木资源变化明显(表2)。活立木蓄积从1995年的218.7万 m^3 增加到2015年的525.06万 m^3 ,增加了306.3万 m^3 ,增幅达140.02%;有林地蓄积从195.55万 m^3 增加到511.96万 m^3 ,增加了316.41万 m^3 ,增幅达161.81%;林地生产力从 $36.97\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$ 增加到 $67.99\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$,增加了 $31.02\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$,增幅达83.90%。可见,雨城区近20年林木蓄积明显增加。

表2 各类林木蓄积变化统计

调查时间	活立木 总计(m^3)	有林地 (万 m^3)	疏林地 (万 m^3)	散生木 (万 m^3)	四旁木 (万 m^3)	林地生产力 ($\text{m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$)
1995年	218.76	195.55	0.095	6.23	16.88	36.97
2015年	525.06	511.96	0.049	10.86	2.19	67.99
较差	306.30	316.41	-0.046	4.63	-14.69	31.02

2.2 森林资源结构变化

2.2.1 年龄结构变化

由表3可见,1995年全区幼龄林、中龄林、近熟林和成熟林面积比例分别为42.15%、46.99%、7.85%和3.01%,蓄积比例分别为30.36%、52.63%、12.36%和4.64%。2015年幼龄林、中龄林、近熟林、成熟林和过熟林面积比例分别为27.02%、49.67%、11.43%、8.19%和3.69%,蓄积比例分别为11.19%、54.14%、16.29%、14.06%和4.32%。幼中龄林面积和蓄积比例从1995年的89.14%和82.99%下降到2015年的76.69%和65.33%。这表明,雨城区森林以幼中龄为主体的年龄结构没有根本改变。

2.2.2 树种结构变化

与1995年相比较,各优势树种的面积、蓄积发生了较大变化(表4)。雨城区乔木林树种的面积增加了21 103.28 hm^2 ,蓄积增加了3 164 114 m^3 。其中,面积、蓄积比例增加最多的是软阔类,分别增加

表 3 林分各龄组面积、蓄积变化

龄组	1995 年				2015 年			
	面积(hm ²)	比例(%)	蓄积(m ³)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)	蓄积(m ³)	比例(%)
合计	25681.1	100.00	1955518	100.00	46784.38	100.00	5119632	100.00
幼龄林	10824.7	42.15	593713	30.36	12641.86	27.02	572920	11.19
中龄林	12067.5	46.99	1029246	52.63	23236.96	49.67	2771955	54.14
近熟林	2015.3	7.85	241742	12.36	5347.14	11.43	834124	16.29
成熟林	773.6	3.01	90817	4.64	3830.89	8.19	719565	14.06
过熟林					1727.53	3.69	221068	4.32

表 4 乔木林树种结构变化

优势树种	1995 年		2015 年		增减数		增减率(%)	
	面积(hm ²)	蓄积(m ³)	面积(hm ²)	蓄积(m ³)	面积(hm ²)	蓄积(m ³)	面积	蓄积
合计	25681.1	1955518	46784.38	5119632	21103.28	3164114	82.2	161.8
杉木	4811.8	357392	1766.95	230341	-3044.85	-127051	-63.3	-35.5
柳杉	5719.1	488639	19223.99	2453650	13504.89	1965011	236.1	402.1
栎类	5505.9	393115	12433.01	1237121	6927.11	844006	125.8	214.7
柏木	40.2	2012	2.84	545	-37.36	-1467	-92.9	-72.9
桧木	1945.2	116472	1114.84	96363	-830.36	-20109	-42.7	-17.3
桦木	2004.4	114140	1937.83	151341	-66.57	37201	-3.3	32.6
楠木	1448.4	101080	4568.73	432475	3120.33	331395	215.4	327.9
冷杉	20.8	147			-20.8	-147	-100	-100
马尾松	177.8	11794	12.47	1240	-165.33	-10554	-93	-89.5
软阔	155.1	9972	4836.97	469041	4681.87	459069	3018.6	4603.6
硬阔	3852.4	360755	171.07	22030	-3681.33	-338725	-95.6	-93.9
桉树			58.74	8568	58.74	8568		
桐类			43.19	8072	43.19	8072		
杨树			10.95	310	10.95	310		
柑橘类			1.61		1.61			
桃李类			204.64		204.64			
核桃、板栗类			323.39	4115	323.39	4115		
樟树			73.16	4420	73.16	4420		

了4 681.87 hm²和459 069 m³;面积、蓄积比例减少最多的是马尾松,分别减少 165.33 hm²和10 554 m³。总体来说,柳杉、栎类、楠木类、软阔类面积蓄积大幅增加,杉木类、柏木、桧木、桦木类、冷杉、马尾松、硬阔类面积蓄积有所降低;新增桉树类、桐类、杨树、柑橘类、桃李类、核桃板栗类、樟类乔木林。这表明,近 20 年雨城区在树种结构调整方面成效显著。

2.2.3 林种结构变化

由表 4 可知,1995 年雨城区乔木防护林、特用

林、用材林和薪碳林面积比例分别为 3.54%、1.62%、94.04%和 0.79%。2015 年,防护林、特用林、用材林和经济林面积比例分别为 6.93%、1.34%、90.59%和 1.13%。进一步分析表明,防护林和经济林分别增加了 3.39%和 1.13%;特用林、用材林和薪碳林比例降低,分别降低了 0.28%、3.45%和 0.79%。可见,雨城区防护林面积比例提高。

表 5 乔木林林种结构变化情况统计表

林种	1995 年				2015 年			
	面积(hm ²)	比例(%)	蓄积(m ³)	比例(%)	面积(hm ²)	比例(%)	蓄积(m ³)	比例(%)
合计	25681.1	100.00	1955518	100.00	46784.38	100.00	5119632	100.00
防护林	910	3.54	50046	2.56	3241.85	6.93	414814	8.10
特用林	416.2	1.62	39343	2.01	628.61	1.34	93130	1.82
用材林	24150.9	94.04	1857142	94.97	42384.28	90.59	4607573	90.00
薪炭林	204	0.79	8987	0.46				
经济林					529.64	1.13	4115	0.08

3 结论与讨论

3.1 天然林保护和退耕还林工程对森林资源数量和质量的影响

退耕还林工程始于1999年,是迄今为止我国政策性最强、投资量最大、涉及面最广、群众参与程度最高的一项生态建设工程,也是迄今为止世界上最大的生态建设工程。据国家林业局2006年造林实绩核查,2005年度退耕还林工程人工造林面积核实率为97.4%,核实面积合格率为93.2%;历年(即1999年~2004年)退耕还林工程造林保存面积核实率为97.4%,核实面积合格率为92.7%^[8]。截止2000年3月9日,四川省实施退耕还林(草)的120个县(市、区),共完成退耕还林(草)面积13.24万 hm^2 ^[9]。

我国天然林保护工程的主要内容有^[10]:全面停止和调减天然林的商业性采伐,全面禁止长江上游、黄河上中游地区工程区天然林的商品性采伐;加强森林资源管护,推行个体承包,落实森林资源管护责任制;加快对长江上游、黄河上中游地区在工程区内宜林荒山荒地的造林绿化等。从1998年“天保”工程开始试点后,中国森林面积、蓄积量及覆盖率得到了恢复并逐年提高。根据第七次全国森林资源清查(2004年~2008年)结果显示:中国森林面积为1.95亿 hm^2 ,森林蓄积量为137.21亿 m^3 ,森林覆盖率为20.36%;天然林面积为1.2亿 hm^2 ,天然林蓄积量为114.02亿 m^3 。与第六次全国森林资源清查(1999年~2003年)的结果相比,天然林面积净增加393.05万 hm^2 ,天然林蓄积量净增加6.76亿 m^3 ^[10]。

研究表明,1995年到2015年雨城区林地面积增加了2.23万 hm^2 ,有林地面积增加了3.09万 hm^2 ,活立木蓄积增加了306.3万 m^3 ,林地生产力增加了31.02 $\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 。这与我国同期森林资源变化趋势相同。这正是近20年来雨城区实施天然林保护和退耕还林工程的结果。这也说明我国实施的天然林保护工程和退耕还林工程对于森林资源数量的增加和质量的提高起到了重要的作用。

3.2 天然林保护和退耕还林工程在减缓全球气候变化中的作用

森林作为一个动态的碳库,其储存碳的能力不仅取决于森林的面积,还取决于森林的质量,即单位面积的森林碳密度^[3]。增加森林面积,提高森林覆盖

率,借助森林生态系统较高的碳储存密度来固定大气中的 CO_2 则是增加 CO_2 吸收的“开源”举措^[3]。方精云等^[5]的研究表明,1949年~1980年中国森林释放了0.68 PgC,平均每年释放了0.022 PgC;20世纪70年代后期由于森林面积的扩大和森林的再生长,我国森林碳蓄积量由4.38 PgC增加到1998年的4.75 PgC,平均每年积累量为0.021 PgC,指出我国森林植被碳蓄积量增加的主要贡献者是人工林,自20世纪70年代中期以来,因造林和植被恢复引起的碳蓄积量为0.45 PgC。刘国华等^[7]利用我国第一次至第四次森林资源清查资料,对我国森林碳蓄积量进行了推算,结果表明我国4次森林资源清查中森林的总碳蓄量分别是3.75 PgC、4.12 PgC、4.06 PgC、4.20 PgC,虽然存在一定的波动,但总体呈增加趋势,我国森林起着—个轻微的“ CO_2 ”汇作用。FAO指出^[11],2000年~2005年期间,世界森林面积仍在减少,但净损失在减少,这与中国大规模的植树造林有关,对于减缓全球变化具有积极的贡献。在国外,许多欧美国家正在将大面积的弃耕地恢复成森林植被,以增加本国的森林碳蓄积^[12]。研究表明,雨城区近20年有林地增加了3.09万 hm^2 。如果按四川森林生态系统平均碳密度为232.81 $\text{MgC} \cdot \text{hm}^{-2}$ ^[13]计算,约固定 7.19×10^6 吨碳。这也是由于天然林保护和退耕还林等林业工程的实施,加大了造林力度和森林的保护,有效地增加了森林面积,提高了森林质量,相应也增加了森林的碳储量。同时,雨城区森林以幼中龄为主,随着年龄的增加,森林将固定更多的 CO_2 。这从另一侧面表明,我国正在实施的天然林保护和退耕还林工程在减缓大气 CO_2 浓度方面具有重要作用。

参考文献:

- [1] Malhi Y, Baldocchi D D, et al. The carbon balance of tropical, temperate and boreal forests. *Plant, Cell and Environment*, 1999, 22: 715 ~ 740.
- [2] 杨万勤, 张健, 胡庭兴等. 森林土壤生态学. 四川: 四川科学出版社, 2006: 1 ~ 2.
- [3] 胡会峰, 刘国华. 森林管理在全球 CO_2 减排中的作用. *应用生态学报*, 2006, 17(4): 709 ~ 714.
- [4] 方精云. 北半球中高纬度的森林碳库可能远小于目前的估算. *植物生态学报*, 2000, 24(5): 635 ~ 638.
- [5] 方精云, 陈安平. 中国森林植被碳库的动态变化及其意义. *植物学报*, 2001, 43(9): 967 ~ 973.
- [6] 王效科, 冯宗炜. 中国森林生态系统植物固定大气碳的潜力. *生态学杂志*, 2000, 19(4): 72 ~ 74.
- [7] 刘国华, 傅伯杰, 方精云. 中国森林碳动态及其对全球碳平衡的贡献. *生态学报*, 2000, 20(5): 733 ~ 740.