

河南省实施森林碳汇项目的潜力分析

李高阳, 马俊青 (河南省林业科学研究院, 河南郑州 450008)

摘要 根据河南林业生态省建设规划目标和森林蓄积量扩展法, 计算出河南省2012年森林碳汇总量将达到42 235.19万t, 与2006年底的碳汇量15 721.07万t相比, 碳汇的增加潜力为26 514.12万t, 是2006年底森林全部碳汇量的168.65%。巨大的碳汇量潜力为河南省实施森林碳汇项目提供了坚实的基础。

关键词 河南省; 森林碳汇; 潜力

中图分类号 S750 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)04-01833-02

Potential Analysis of Implementation of the Forest Carbon Sink Project in Henan

LI Gao-yang et al (Henan Academy of Forestry, Zhengzhou, Henan 450008)

Abstract According to the objective of Henan provincial forestry ecological construction plan and the method of expanding forest stock volume, it was calculated that the forest carbon sink amount would be $42\,235.19 \times 10^4$ t in 2012 in Henan Province. Comparing to the amount of carbon sinks in the end of 2006, the potential amount was $26\,514.12 \times 10^4$ t, was the 168.65% of the amount in the end of 2006. A huge potential amount of carbon sink in Henan Province provided a solid foundation for the implementation of the forest carbon sink projects.

Key words Henan Province; Forest carbon sink; Potential

随着全球变暖成为人类的共识, 减缓这一趋势, 应对气候变化对人类的影响成为世界各国关注的焦点和要解决的当务之急。在应对气候变化的过程中, 世界各国均以积极的姿态响应, 先后签署了《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》, 《京都议定书》的生效使得森林碳汇项目进入实际操作阶段, 对我国林业经济的可持续发展具有重要意义^[1]。为开展森林碳汇项目, 对我国林业资源碳汇潜力的预测和分析非常必要。为此, 笔者根据河南省林业资源现状, 对河南省森林碳汇潜力进行了分析, 旨在进一步促进河南省尽快开展和实施森林碳汇项目。

1 我国申请森林碳汇项目的现状

2005年, 中国东北部敖汉旗防治荒漠化青年造林项目是我国首个与国际社会合作的碳汇项目。其后, 在我国多个地区都进行了碳汇造林项目的试点, 如内蒙古赤峰碳汇项目、广西世界银行生物碳基金碳汇项目、四川云南植被恢复和生物多样性保护碳汇项目、辽宁中日防沙治沙试验林项目、河北碳汇项目等。现在很多地区林业部门以及相关企业在积极申请森林碳汇项目^[2]。

2 河南省实施森林碳汇项目的条件

2.1 森林资源现状 根据2003年河南省森林资源连续清查第4次复查成果及2004年以来河南省林业生产统计资料和2006~2007年进行的二类调查, 截至2006年底, 全省现有有林地289.24万 hm^2 , 森林覆盖率17.32%, 全省活立木蓄积13 569.90万 m^3 。

2.2 森林固碳能力 通过森林资源吸收和固定二氧化碳, 已成为国际上许多国家实现降耗减排目标的有效途径。目前, 工业减排已成为约束指标, 列入了各级政府的责任目标, 是必须完成的硬任务。2006年, 河南省的GDP超过1.2万亿元。随着经济的增长, 二氧化碳的排放量不断增加, 节能减排任务越来越重。每年每立方米森林蓄积量吸收二氧化碳的量为0.11 t, 河南省森林资源通过光合作用每年固定二

氧化碳1 492.69万 $\text{t}^{[3]}$ 。

3 河南省森林碳汇项目的潜力分析

3.1 森林碳汇项目的可操作性 许多人认为, 中国南方气候温和, 适宜于树木生长, 南方树种生长均比北方树种快得多, 因此中国南方是最适合实施碳汇项目的地点。然而, 从林业碳汇项目要求以及树木生长规律的方面看, 北方森林非常适合林业碳汇项目^[4]。

到目前为止, 碳汇项目虽然没有国际统一的经营管理标准, 但是在经营上要求是比较高的, 目的是促进树木生长以获得更多的二氧化碳减排权。但是, 这只是事物的一个方面。另外一个方面是碳汇项目一般在时间上要求比较苛刻, 要求在项目期内不能采伐, 甚至在项目期后一段时间也不能采伐。时间大体在50~100年^[5]。从这一点上讲, 北方具有实施碳汇项目更大的优势。因为南方树种生长快, 10年或者20年就已经达到自然成熟、工艺成熟以及经济成熟。但是按照碳汇项目管理要求森林却不能采伐, 要等到50年或者100年才可以进行采伐利用。这样的话, 在碳汇项目的大部分时间里, 森林是处于过熟状态, 不但森林活力下降, 森林健康程度下降, 固碳能力下降, 而且届时产出的木材质量也会下降。从生态效益和经济效益两个方面都不会达到最佳状态。而北方大部分树种, 虽然生长缓慢, 但其生长期和碳汇项目时间要求基本吻合。在碳汇项目期内, 只要经营得当, 森林就会一直处于较好的生长状态, 起到长期吸碳和固碳作用。项目期结束, 森林也达到自然成熟, 可以为社会提供高质量、高附加值的木材。其生态效益和经济效益达到了最佳的协调和结合。

河南省位于我国中部偏东、黄河中下游, 在 $110^{\circ}21' \sim 116^{\circ}39'E, 31^{\circ}23' \sim 36^{\circ}22'N$, 处于我国第2阶梯向第3阶梯的过渡地带, 位置适中。河南省处于中国南北方的交界处, 林木的生长方式既不像南方那样过于迅速, 无法达到应有的固碳能力和时限, 也不会像北方那样过于缓慢, 达到效益的周期过长。河南省自然条件的优越性决定森林的生长期和碳汇项目时间要求吻合, 经济效益和生态效益也会最大化。

3.2 森林碳汇的计量方法 森林碳汇计算方法如碳密度法

基金项目 河南省软科学项目(072400420450)。

作者简介 李高阳(1979-), 男, 河南新乡人, 助理研究员, 从事森林培育和林业经济方面的研究。

收稿日期 2008-11-24

等,基本都是属于纯自然科学范畴,计算方法比较精确时也比较繁琐。从经济学和社会科学角度出发,如果计算方法过于复杂,就失去了可操作性。考虑到计算方法的实用性和可操作性,该文采用森林蓄积量扩展法^[4]。这种方法是森林碳汇自然科学计算方法和研究结果为基础提出的一种新的计量方法。

森林蓄积量扩展法的基本思路是以森林蓄积为计算基础,通过蓄积扩大系数计算树木生物量,然后通过容积密度(干重系数)计算生物量干重,再通过含碳率计算其固碳量。这样计算出来以立木为主体的森林生物量碳汇量。在此基础上,进一步根据树木生物量固碳量与林下植物固碳量之间的比例关系、树木生物量固碳量与林地固碳量之间的比例关系计算森林全部固碳量。森林全部固碳量计算公式为:

$$CF = \sum (S_{ij} \times C_{ij}) + \alpha \sum (S_{ij} \times C_{ij}) + \beta \sum (S_{ij} \times C_{ij})$$

$$C_{ij} = V_{ij} \times \delta \times \rho \times \gamma$$

式中, S_{ij} 为第*i*类地区第*j*类森林的面积; C_{ij} 为第*i*类地区第*j*类森林类型的森林碳密度; V_{ij} 为第*i*类地区第*j*类森林类型的森林单位面积蓄积量; α 为林下植物碳转换系数; β 为林地碳转换系数; δ 为生物量扩大系数; ρ 为容积系数; γ 为含碳率。

在计算河南省森林碳汇能力的过程中,各种换算系数取联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)的默认值^[5]:① δ 就是将树木蓄积量转换成以树木为主体的生物蓄积量,默认值为1.900;② γ 是为了将生物量干重转换成固碳量的换算系数,默认值为0.500;③ ρ 是为了将森林全部生物量蓄积转换成干重的换算系数,默认值为0.500;④ α 是根据森林生物量计算林下植物固碳量,默认值为0.195;⑤ β 是根据森林生物量固碳量计算林地固碳量,默认值为1.244。

3.3 森林碳汇的潜力计算 根据以上提出的计算思路和方法,结合河南省委省政府出台的《河南林业生态省建设规划》规划目标,计算河南省现实森林资源碳汇容量。假设单位面积森林蓄积逐步增长并最终达到100 m³/hm²,分别计算河南省森林碳汇潜力:①1998年,全省有林地面积为209.01万hm²,林木总蓄积为13 167.51万m³,森林覆盖率为12.52%;②2003年,全省有林地面积为270.30万hm²,林木总蓄积为13 370.51万m³,森林覆盖率为16.19%;③2006年,全省有林地面积为289.24万hm²,林木总蓄积为13 569.90万m³,森林覆盖率为17.32%;④2012年,全省有林地面积为364.56万hm²,森林覆盖率为21.84%(表1)。

表1 河南省全部森林碳汇容量与潜力分析

Table 1 Total capacity and potential of forest carbon sink in Henan Province

| 年度 Year | 森林覆盖率//% Forest coverage | 森林面积//万hm ² Forest area | 单位蓄积 m ³ /hm ² Unit stock volume | 总蓄积//万m ³ Total stock volume | 森林碳汇量//万t Forest carbon sink | 碳汇量潜力//万t Potential carbon sink |
|------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|---------------------------------|------------------------------------|
| 1998 | 12.52 | 209.01 | 63.00 | 13 167.51 | 15 254.89 | - |
| | | | 100.00 | 20 901.00 | 24 214.33 | 8 959.44 |
| 2003 | 16.19 | 270.3 | 49.47 | 13 370.51 | 15 490.07 | - |
| | | | 100.00 | 27 030.00 | 31 314.93 | 15 824.86 |
| 2006 | 17.32 | 289.24 | 46.92 | 13 569.90 | 15 721.07 | - |
| | | | 100.00 | 28 924.00 | 33 509.18 | 17 788.11 |
| 2012 | 21.84 | 364.56 | - | - | - | - |
| | | | 100.00 | 36 456.00 | 42 235.19 | 26 514.12 |

注:碳汇量潜力为单位蓄积达到100 m³/hm²时的森林碳汇量与现存森林碳汇量之差。

Note: Potential carbon sink is the variance between the forest carbon sink capacity while the unit stock volume comes to 100 m³/hm² and the present forest carbon sink capacity.

计算结果表明:河南省截至2006年底森林资源森林碳汇储量为15 721.07万t,按照《河南林业生态省建设规划》目标要求,到2012年森林面积将达到364.56万hm²,如果在扩大森林资源面积的同时,加强集约经营,提高森林单位面积蓄积量,森林碳汇总量将达到42 235.19万t。与2006年底相比,碳汇的增加潜力为26 514.12万t,是2006年底森林碳汇量的168.65%。

由此可见,河南省森林碳汇潜力非常可观,发展森林碳汇项目的潜力也是巨大的。

4 讨论

综合以上分析,扩大森林资源和提高森林单位面积蓄积是实现森林碳汇外延式扩大再生产和内涵式扩大再生产的有效途径。在此基础上,加强森林资源的管护和合理利用,也是保证森林碳汇功能发挥、有效扩大森林碳汇功能的重要

工作。

河南省在实施森林碳汇项目前景广阔,潜力巨大的情况下,仍要站在建设现代林业的高度,坚持实事求是、因地制宜的原则,制定科学、合理、具体的规划,有计划、有部署地发展碳汇项目,积极稳妥地分步实施,健全相关的法律法规,这样才能保证林业跨越式发展,实现经济与环境协调同步提高。

参考文献

- [1] 吴冰,章飙,冯玲.《京都议定书》生效给林区经济发展带来新机遇碳汇的利用途径与前景[J].环境科学与管理,2006,31(6):154-155.
- [2] 何英,张小全,刘云仙.中国森林碳汇交易市场现状与潜力[J].林业科学,2007,43(7):106-111.
- [3] 李高阳.河南省林业生态效益评估[J].安徽农业科学,2008,36(2):541-542.
- [4] 郝婷婷,李顺龙.黑龙江省森林碳汇潜力分析[J].林业经济问题,2006,26(6):519-522,526.
- [5] 侯元兆.中国森林资源核算研究[M].北京:中国林业出版社,1995:106-300.