

湖北省森林资源动态变化分析与评价

袁传武^{1,2}, 吴保国¹, 唐万鹏², 史玉虎², 胡必平³

(1. 北京林业大学 信息学院, 北京 100083; 2. 湖北省林业科学研究院, 湖北 武汉 430079;

3. 湖北省林业勘察设计院, 湖北 武汉 430079)

摘要:为科学地进行湖北省森林资源生态效益的监测,合理地评价和经营森林资源,根据中国科学院地理科学与资源研究所提供的中国自然资源数据,以及湖北省林业勘察设计院多次对湖北省森林资源清查的数据,从森林资源面积、蓄积量、组成结构等方面总结分析了34年来森林资源动态变化的原因。研究表明,20世纪60年代中期至80年代中期,林业用地面积和蓄积均呈下降趋势,其后,由于湖北省政府及林业部门的高度重视,实施一系列林业生态保护与可持续发展工程,如“十年绿化湖北”、国家“长防林工程”、“平原绿化工程”等,湖北省森林资源自1985年以来持续稳定增长,为湖北省生态安全的构建发挥了积极的作用。

关键词:湖北省;森林资源;动态变化;分析与评价

中图分类号:S757.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2007)04-0078-05

Analysis and Evaluation on Dynamic Changes of Forest Resources in Hubei Province

YUAN Chuan-wu^{1,2}, WU Bao-guo¹, TANG Wan-peng², SHI Yu-hu², HU Bi-ping³,

万方数据

(1. Information Institute, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;

2. Hubei Academy of Forestry, Wuhan, Hubei 430079; 3. Hubei Institute of Forestry Survey and Design, Wuhan, Hubei 430079, China)

Abstract: For scientifically monitoring the ecology benefit of forest resources, reasonably evaluating and managing forest resources in Hubei Province, according to Chinese Natural Resources Database and forest data collected by the Institute of Forestry Survey and Design of Hubei Province, this paper provided detailed information about 34 years dynamic changes of forest resources and concisely explained the factors resulting these changes from the area of forest resources, the amount of growing stock, the structure and other aspects. The results showed that Hubei's forest resources decreased rapidly from the mid-1960s to mid-1980s, but since 1985, they have steadily increased. Hubei Provincial government and forestry departments have attached great importance to the implementation of a series of forestry, ecological protection and sustainable development projects, such as the "Decade Green Hubei project", "Yangtze protection forest project", "Plain greening project." In this way, Hubei forest resources sustained and grew stably, and promoted the ecological safety.

Key words: Hubei Province; forest resources; dynamic change; analyzes and evaluation

湖北省位于长江中游,处于亚热带与暖温带衔接地带的气候区,隶属于亚热带常绿阔叶林区域,包括北亚热带常绿、落叶混交林地带和中亚热带常绿阔叶林北部亚地带等两个地带。因而湖北森林植被,不仅显示出由北亚热带常绿落叶阔叶混交林向中亚热带常绿阔叶林过渡的特征,而且鄂西山地有神农架大山屏障,地形复杂,海拔高异悬殊,受第四纪冰川的影响较少,成为著名的第三纪植物“避难所”,云集了不少形态演化上原始、分类系统上孤立

的古老孑遗和我国特产的珍贵稀有植物种类。如水杉(*Metasequoia glyptostroboides*)、珙桐(*Davidia involucrata*)、水青树(*Tetracentron sinense*)、连香树(*Cercidiphyllum*)、鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)等而闻名于世。同时,还有多种珍贵动物,如金丝猴(*Rhinopithecus roellanae*)、华南虎(*Panthera tigris amoyensis*)、华南金钱豹(*Panthera pardus fusca*)、金猫(*Felis temminckii*)、白鹳(*Ciconia*)等^[1-3]。

湖北省生态环境的脆弱性,特别是鄂西山地等

局部地区荒漠化、沙化、盐渍化, 占全省面积 8.3%。水土流失面积达 60% 以上^[4]。湖北省生态地位突出, 举世闻名的长江三峡水利枢纽工程及南水北调中线工程水源区——丹江水库均位于湖北境内。湖北省森林资源建设与保护在湖北及国家生态安全建设中具有重要的战略地位, 开展湖北省森林资源动态变化分析与评价研究, 具有十分重要的意义。

1 森林资源概况

湖北省林业用地 862.85 万 hm^2 , 森林覆盖率 31.6%。森林主要分布在鄂西北和鄂西南山地, 森林面积达 333.48 万 hm^2 , 森林覆盖率达 46.3%, 是我省森林资源主要分布区。其次为鄂东南、鄂东北, 森林面积 169.45 万 hm^2 , 森林覆盖率达 25.0%, 江汉平原森林较少, 只有 70.17 万 hm^2 , 森林覆盖率达 15.5%。全省人工林面积 169.598 万 hm^2 , 蓄积量 4 777.177 万 m^3 。天然林面积 445.846 万 hm^2 , 蓄积量 14 343.831 万 m^3 。湖北省活立木蓄积量主要分布于鄂西山地区(其占全省的 58.2%), 其次分布于鄂东低山丘陵区, 活立木蓄积量占全省的 32.4%, 最少是鄂西高原区, 占全省的 9.4%。

2 研究资料与方法

研究数据来源于中国科学院地理科学与资源研究所提供的中国自然资源数据(20 世纪 60 年代—90 年代), 以及湖北省林业勘察设计院多年对湖北省森林资源清查的数据(1975~1999 年)。同时, 还收集了全省历年生态环境、社会经济发展和自然灾害等本底资料, 运用数理统计原理、计算机运算统计、图表分析等方法对湖北省森林资源面积、蓄积量、组成结构等方面进行了动态分析与评价。

3 森林资源动态分析

3.1 林业地类变化

湖北省从 1965 年到 1980 年, 全省林业用地(包括有林地、疏林地、灌木林地)面积呈下降趋势, 由 991 万 hm^2 , 下降为 740 万 hm^2 , 年均净减率达 0.11%。从 1980~1999 年, 全省林业用地面积较平缓的回升, 至 1999 年上升为 863 万 hm^2 , 年均净增率达 0.75%, 各类林业用地面积变化见图 1。

3.1.1 有林地 从 1965 年到 1980 年, 有林地面积由 500 万 hm^2 , 下降到 378 万 hm^2 , 年均净减率 1.63%, 1980 年到 1999 年, 有林地面积呈上升趋势, 1999 年已上升至 603 万 hm^2 , 年均净增率为 1.96%, 从这时起, 森林覆盖率不断上升, 1980 年为 23.5%, 至 1999 年上升为 31.6%, 上升了 8.1%。

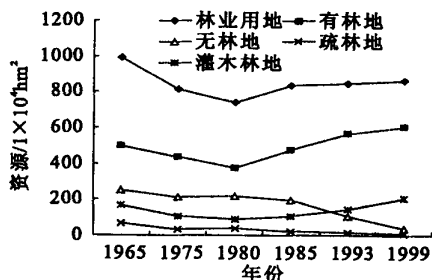


图1 森林资源动态变化图

Fig.1 Dynamic changes of forest resources

3.1.2 灌木林地 从 1965 年到 1980 年, 灌木林地面积由 166 万 hm^2 , 下降到 92 万 hm^2 , 年均净减率达 2.97%, 从 1980 年起呈上升趋势, 到 1999 年已上升至 210 万 hm^2 , 年均增加 6.21 万 hm^2 , 年均净增率达 2.96%。

3.1.3 疏林地 从 1965 年起, 疏林地几乎呈下降趋势, 1965 年为 70 万 hm^2 , 1999 年下降为 11 万 hm^2 , 下降了 59 万 hm^2 , 年均下降 1.74 万 hm^2 , 年均净减率达 2.48%。

3.1.4 无林地面积 无林地面积从 1965 年起逐年减少, 只有 1975 年到 1980 年略有上升, 1980 年以后, 呈直线下降趋势, 1965 年由 253 万 hm^2 下降至 1999 年的 38 万 hm^2 , 34 a 下降了 215 万 hm^2 , 年均下降 6.30 万 hm^2 , 年均净减率为 2.50%, 其中, 宜林荒山、荒地、采伐迹地、火烧迹地、宜林沙荒地由 209 万 hm^2 , 下降至 135.45 万 hm^2 , 年均净减率为 1.46%, 采伐迹地由 11.63 万 hm^2 , 下降为 2.46 万 hm^2 , 年均净减率为 3.29%, 宜林荒沙地由 67.48 万 hm^2 , 下降为 23.21 万 hm^2 , 年均净减率为 2.75%。火烧迹地由 7.14 万 hm^2 , 下降为 1.23 万 hm^2 , 年均净减率为 3.40%。

3.2 五大林种面积变化

五大林种面积动态变化见图 2, 其中, 用材林呈波浪式下降, 从 1965 年 402.41 万 hm^2 , 到 1980 年下降为 232.22 万 hm^2 , 年均净减率为 2.80%。1980 年以后到 1999 年上升为 325.52 万 hm^2 , 年均净增率为 1.51%。防护林从整体上看, 呈上升趋势, 尤其是 1993 年以后, 呈直线上升, 全省防护林在 1965 年只有 11.63 万 hm^2 , 到 1999 年增至 179.63 万 hm^2 , 年均净增率为 2.75%。经济林从整体上呈上升趋势, 由 1965 年的 33.03 万 hm^2 , 增加至 1999 年的 58.54 万 hm^2 , 年均净增率为 1.28%。薪炭林整体上来看, 呈缓慢上升趋势。1985 年达到峰值, 年均净增率为 4.06%, 到 1999 年下降到 25.42 万 hm^2 , 年均净减率为 3.15%。特用林呈缓慢上升趋势, 由 1965 年的 7.02 万 hm^2 , 增至 1999 年的 14.63

万 hm^2 , 年均净增率为 1.53%。林种结构不合理, 用材林、防护林、特用林、薪炭林、经济林的比例为 5.4 : 3 : 0.2 : 0.4 : 1。用材林面积比重大, 防护林面积比重小。湖北省处于长江中上游, 加之三峡大坝处于此地, 在水土保持、水源涵养方面任务重大, 因而必须尽快扩大防护林比重, 相应调整林种结构, 以适应生态安全的重任。

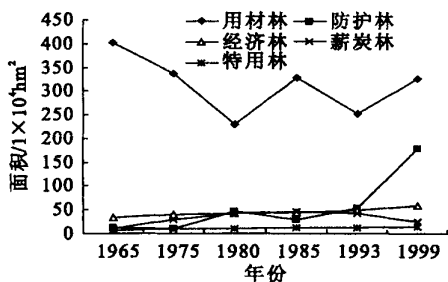


图2 五大林种面积动态变化图

Fig. 2 Dynamic changes of main forest types

3.3 森林蓄积量动态变化

3.3.1 主要林种与其他林木蓄积量 湖北省活立木蓄积量在 20 世纪 60 年代中期至 80 年代初有所下降(图 3), 数据均降低 136.88 万 m^3 , 年均净减率为 1.24%, 80 年代后较快地上升, 由 1980 年 8 960 万 m^3 , 上升至 1999 年的 20 521.06 万 m^3 , 年均增加 608.43 万 m^3 , 年均净增率为 2.49%。湖北省主要林种蓄积从 1965 年至 1980 年呈下降趋势, 由 9 927.36 万 m^3 , 下降至 8 540.44 万 m^3 , 年均减少 1 386.72 万 m^3 , 年均净减率为 0.93%, 从 1980 年开始上升, 到 1999 年上升至 1 9121.01 万 m^3 , 年均增加 135.29 万 m^3 , 年均净增率为 2.91%。主要林种与活立木蓄积量的动态变化比较一致, 较 60 年代中期都有较大幅度的增长。

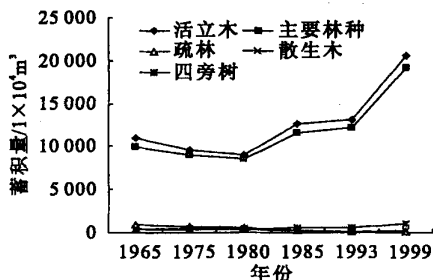


图3 森林资源蓄积量动态变化图

Fig. 3 Dynamic changes of the amount of growing stock of forest resources

全省疏林蓄积量从 60 年代中期至 1999 年, 都呈下降趋势, 由 984.24 万 m^3 , 下降至 113.42 万 m^3 , 年均净减率达 2.60%。散生木蓄积量与疏林一样呈下降趋势, 由 524.17 万 m^3 , 下降至 260.16 万 m^3 ,

年均净减率达 1.48%, 只有四旁树一直呈上升趋势。从 408.32 万 m^3 , 上升至 1 026.46 万 m^3 , 年均净增率达 1.77%。(图 3)

3.3.2 四大林种蓄积量 全省用材林从 20 世纪 60 年代中期到 80 年代初呈下降趋势, 由 9 224.78 万 m^3 , 下降至 6 067.61 万 m^3 , 年均下降 9.88 万 m^3 , 年均净减率达 2.27%, 从 80 年代开始一直呈上升趋势, 到 1999 年上升至 1 192.15 万 m^3 , 年均增加 308.03 万 m^3 , 年均净增率达 2.58%, 从 1980 年到 1993 年, 经过 13 a 的努力, 从总体上讲, 用材林蓄积与 60 年代中期基本持平(图 4)。防护林从 60 年代中期起, 一直呈上升趋势, 从 240.82 万 m^3 , 上升到 5 537.55 万 m^3 , 年均增加 155.20 万 m^3 , 年均净增率达 2.81%。特用林与防护林一样, 也是从 60 年代中期 309.48 万 m^3 , 上升到 1999 年的 1 276.65 万 m^3 , 年均增加 25.51 万 m^3 , 年均净增率达 2.23%。薪炭林在 34 a 内呈起伏变化, 从 60 年代中期平缓地上升, 到 80 年代中期以后又开始下降。总的来说, 34 年来还是呈上升趋势, 但比较平缓。

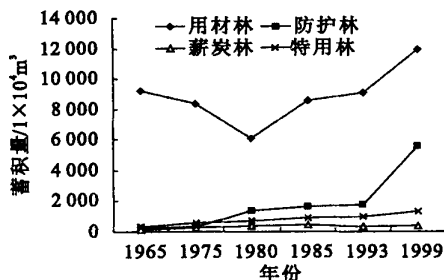


图4 各林种蓄积量动态变化图

Fig. 4 Dynamic changes of the amount of growing stock of forest types

3.4 不同林龄组森林资源动态

3.4.1 不同林龄组面积变化 幼龄林面积几乎呈稳步上升趋势, 由 60 年代中期 167.26 万 hm^2 , 上升至 1999 年的 338.50 万 hm^2 , 年均净增率为 1.48%。中龄林面积从 1965 年至 1999 年呈下降趋势, 由 150.38 万 hm^2 , 下降至 1999 年的 147.50 万 hm^2 , 整个过程呈波浪式的递减。中龄林面积没有增加, 说明幼龄林的自然生长缓慢, 导致中龄林进组率低, 表明幼龄林管理不善, 造成幼龄林在这阶段就夭折了。近熟林从 1965 年到 1993 年呈下降趋势, 在 1985 年下降到最低点, 下降了 14.64 万 hm^2 , 下降了 9 万 hm^3 , 年均净减率达 2.50%, 从 1985 年上升到 1999 年的 36.50 万 hm^2 , 年均净增长 1.57 万 hm^2 , 净增长率达 4.28%。从图 5 可看出, 近熟林面积比中龄林面积相差甚远, 自然进组率很低, 表明中龄林在中龄阶段就被采伐利用, 造成“杀鸡取卵”, 形成森林资

源的极大浪费。成、过熟林从1965年起到1999年,都是呈下降趋势(图5)。成熟林从28.06万 hm^2 ,下降到1999年的16.20万 hm^2 ,年均净减率为1.24%,过熟林从10.35万 hm^2 ,下降为1999年6.60万 hm^2 ,年均净减率达1.05%。湖北省森林资源的龄组结构比例失调,在全省森林中,幼、中、近、成、过熟林面积比例为6.2:2.7:0.7:0.3:0.1。中、幼龄林比重过大,近、成、过熟林比重过小,表明,成、过熟林遭到掠夺式采伐,可利用的森林资源已濒临枯竭。保护现有森林资源,特别是天然林资源,加强中幼林的培育,提高可利用森林资源的数量和质量,是湖北省今后经营的一项重要任务。

3.4.2 不同林龄组蓄积量 幼龄林蓄积从1965年至1999年一直呈上升趋势,由1576.23万 m^3 ,上升至8896.40万 m^3 ,年均增长215.30万 m^3 ,年均净增率达2.42%,中龄林蓄积总体上来说呈下降趋势,到1999年略有上升。从1965年6013.41万

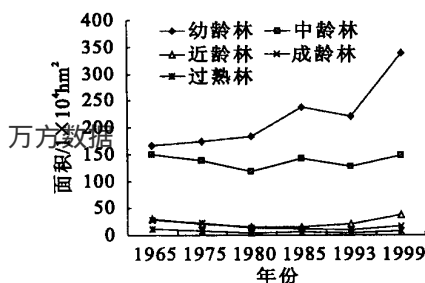


图5 不同林龄组森林面积动态变化图

Fig.5 Area changes of the age class structure of forests

从图5、图6中可以看出,林龄组结构比例失调,幼、中、近、成、过熟蓄积比例为4.7:3.6:1:0.5:0.2,从中不难看出,中、幼龄林比重过大,近、成、过熟林比重特小,表明成、过熟林遭到掠夺式采伐,已基本采伐殆尽,应加强中幼林的培育管理,提高森林资源的数量和质量。

3.5 湖北省森林资源变化主要原因

森林资源变化的原因,国内外很多学者都在研究^[5-16]。徐德应、任瑾等研究气候变化与森林变化的关系^[17,18],Mathes AS、李双成研究关于森林变化与国民收入的关系等^[19,20]。然而,每一个地区都有其特殊性。研究表明,从历史的角度来看,湖北森林受到破坏的原因是多方面的。首先,应归咎于人类活动的影响,其中又以毁林开荒最为严重。

民国以来,由于人口渐增,而耕地有限,加上军阀地主的横征暴敛,使得山区农民的生活日趋困难,为了求得温饱,他们不得不毁林开荒,进行刀耕火种,于是,先丘陵,后低山,终至陡坡绝岭亦难幸免。

m^3 ,下降至1980年最低点,仅有4803.70万 m^3 ,年均净减率为1.34%,从1980年起呈波浪式上升,到1999年达6836.80万 m^3 ,19a增长了2033.10万 m^3 ,年均增加了106.84万 m^3 ,年均净增率达1.57%,但中龄林在34a当中,年均净增率较小,仅有0.35%。近熟林与中龄林几乎相似,都是先下降后上升的趋势。从1965年1702.35万 m^3 ,下降到1985年861.60万 m^3 ,年均下降42.04万 m^3 ,年均净减率达2.47%,从1985年开始上升到1999年达到1934万 m^3 ,年均净增加76.60万 m^3 ,年均净增率达3.96%。成熟林从1965~1999年,一直呈下降趋势,由1614.15万 m^3 ,下降到1034.50万 m^3 ,34a下降了579.65万 m^3 ,年均净减17.05万 m^3 ,年均净减率为1.05%。过熟林与成熟林十分相似,都是呈下降趋势,从1965年的1006.18万 m^3 ,下降到1999年419.30万 m^3 ,年均下降17.26万 m^3 ,年均净减率达1.72%。(图6)

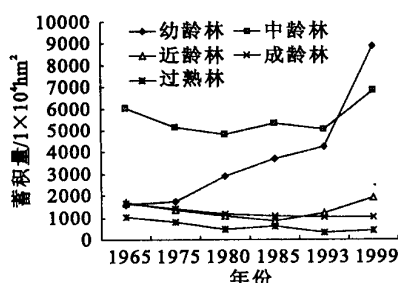


图6 不同林龄组森林蓄积量动态变化图

Fig.6 Dynamic changes of the amount of growing stock of the age class of forest

而农民每开垦一片林地,一般只收获数载,待地力耗尽,即弃置重开,这样循环往复,被毁山林日益扩大。其次,频繁的战事亦毁坏了不少森林。全省群众烧柴、烧炭有历史的习惯,常导致森林火灾。灾荒和战乱加速了湖北森林由多变少、由好变差的变迁。

新中国成立前,湖北森林覆盖率从12.7%,到1950年统计,下降到9.76%,到1962年,森林覆盖率提高到12.4%,到1975年森林覆盖率提高到23.5%,到1980年森林覆盖率下降为20.3%,到1985年森林覆盖率提高到25.7%。从这些数字可以看出,湖北省森林资源表现为波动式上升。水土流失面积50年代的18.4%到1976年扩大到26.7%,到1990年扩大到36.84%,到2000年下降到32.72%,下降了4.12个百分点。1989年以后,湖北省委、省政府提出《十年绿化湖北的决定》以来,湖北省以全社会绿化为基础,以“平原绿化”和“长江防护林工程”等一批重点工程为骨干,以生态脆弱地区的治理为突破口,以“天然林保护”保护

“退耕还林工程”为重点,大力保护和发展森林资源,森林面积、蓄积量和覆盖率有很大的提高,林种结构趋于合理,生态环境得到改善,增强了湖北省生态安全。

湖北省有林地面积增加的主要原因是其他类型林地向有林地转化:①灌木林地面积增加,1985年到1999年全省灌木林地净增99.685万 hm^2 。其中:一是由于技术标准的改变,扩大了灌木林地面积;二是通过十多年来的封山育林,使原有的荒地和非林业用地中大面积的难利用地已逐步转化为灌木林地。②农地转化为林地。一是由于近年来加大造林绿化进程,使部分坡耕地和弃耕地转化为林地,在全省现有部分经济林和短轮伐期用材林中,很大一部分系农地转化而来;二是增加了新的地类——农林间作林,从而扩大了林地面积。③未成林造林地转化成森林。1985年未成林林地28.4333万 hm^2 ,现已培育成林。④宜林地转化成森林。经过各种方式的营造林和封山育林,到1999年减少了166.036万 hm^2 。⑤农地转化成森林。主要营建经济林和工业原料林以及农林间作林,均由农地转化而来。⑥疏林地转化成森林。1999年减少10.776万 hm^2 ,主要推行封山育林,从而使疏林地面积减少,相应扩大了森林面积。

党的十一届三中全会以后,党中央、国务院地保护森林,发展林业作出了一系列重大决策。湖北省委和政府认真贯彻并采取了相应措施。全民义务植树活动有了广泛开展,并有效地实施了一系列的营林重点工程,湖北森林资源有了长足的发展,绿化面貌发生了重大的变化。全省林地面积、森林资源的蓄积量及覆盖率同步上升。其中林地面积净增27.2983万 hm^2 ,活立木蓄积量净增483.7万 m^3 。

由于全省森林总蓄积量在增加,各林种蓄积也在增长,特别是防护林的蓄积增加得很快。因为长江防护林工程的建设 and 天然林保护工程的实施,促进防护林的正常生长,又增加了防护林面积的主要原因。其次是用材林、特用林面积和蓄积量在增加。同时,又由于市场经济驱动,近年来,湖北省经济林建设发展迅速,大力营建人工经济林,全省经济林面积占森林面积的11.6%,比1985年增长11.9万 hm^2 ,经济林树种多达35种,经济效益十分显著。

4 结论

对湖北省森林资源动态变化的分析,取得了以下认识和结论:

人工林面积在1975~1980年有明显的下降,但蓄积量在1975~1980年稍有增长,1980年以后不

论是面积还是蓄积量都有有较大幅度的增长。天然林面积同人工林面积一样在下降,在90年代以后,不论面积还是蓄积量不断地呈上升趋势。

湖北省林业用地面积自1990年后基本上呈上升趋势,特别是防护林、经济林增长速度很快,其次是特用林。用材林在1975~1980年以后才不断地上升,疏林地、无林地面积逐渐减少。

湖北省活立木总蓄积量20521.0565万 m^3 ,自1975年以后逐步上升。其中用材林在1975~1980年呈下降趋势,以后才逐步增长。防护林和特用林呈持续上升趋势,疏林地呈下降趋势,薪炭林基本上没有变化。

森林资源组成结构不合理。防护林、特用林、用材林、薪炭林、经济林的比例为3:0.2:5.4:0.4:1,生态林与商品林的比例为3.2:6.8。这样的比例显然不适应建立林业两大体系的要求,而进一步进行结构调整,以利全省实施森林分类经营,发展现代林业。

从林龄结构上来看,在面积、蓄积量方面,幼龄林增长较快,中龄林、近成过熟林在1975~1980年呈下降趋势,其后有较大幅度的增长,幼龄林比重下降,中龄林、近成过熟林比重逐渐增加。

湖北省政府大力发展林业,实施一系列可持续发展的林业工程和保护天然林工程及退耕还林工程等一系列生态保护工程取得显著成效,使湖北省森林资源从1985年以后快速增长,生态环境安全得到改善。

参考文献:

- [1] 方建初主编. 湖北森林[M]. 北京:中国林业出版社,1991.
- [2] 杨大三,袁克佩. 鄂西三峡库区防护林研究[M]. 武汉:湖北省科学技术出版社,1996.
- [3] 付书暇主编. 湖北植物志[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2002.
- [4] 湖北省环境保护局. 湖北省生态环境现状调查报告[M]. 2002.
- [5] 胡伯智,李升阳. 丽水森林资源动态变化分析[J]. 浙江林业科技,2002,22(6):51-55.
- [6] 王定胜,刘景荣. 连云港市森林资源动态变化分析[J]. 江苏林业科技,2003,30(4):49-51.
- [7] 徐高福,章德三. 千岛湖森林资源动态变化分析[J]. 林业调查规划,2005,30(2):25-28.
- [8] 张兰生. 山西森林资源动态分析与发展预测[J]. 山西林业,2000(5):27-28.
- [9] 陈作范,常维刚,胡志强. 永吉县森林资源动态分析[J]. 吉林林业科技. 2000(4):47-50.
- [10] 段绍光,王慈民,吴明作,等. 河南省森林资源动态分析[J]. 河南科学,2002,20(1):56-60.

物中分解层所占比重较大。不同间伐强度的枯枝落叶中枯枝/枯叶/繁殖器官/其它成分的比例只是大体遵循 20: 60: 10: 10 的比例。具体来讲,弱度间伐区枯枝:枯叶:繁殖器官:其它成分=28: 59: 7: 6;中度间伐区为 23: 59: 9: 8;强度间伐区为 20: 68: 8: 4;对照区为 32: 53: 8: 7。各间伐强度间枯枝落叶组分比例规律不十分明显,可能与不同间伐强度形成的光照、水分等环境因素对树木分化的影响不大有关。

4 结论

(1)间伐强度对辽东山区天然次生杂木林保存株数的作用效果不同。采伐强度越弱,林木死亡株数越多,到林分壮龄阶段,保留的林木株数基本趋于一致,即生态系统的承载量。试验表明,900~990株/hm²是适合当地植物和立地情况的生态容量。

(2)间伐强度对林木蓄积量也有影响。调查林分蓄积增长率从大到小的顺序为中度间伐、弱度间伐、对照区和强度间伐,间伐后适宜的林分密度有利于林木生长。试验结果表明中度和强度间伐有利于促进林木蓄积量的增长。

(3)不同间伐强度对林分枯落物凋落贮量的影响较显著。中度间伐区的年凋落量与对照区相差不大,而累积量却相差较大,说明中度间伐区的林内环境有利于微生物活动,从而提高养分转化效率。不同间伐强度枯枝落叶的组成成分均以枯叶最大,枯枝次之,繁殖器官和其它器官所占比例较小。

综上所述,从间伐强度对林木生长的作用结果看,强度和中度间伐较符合林木自然稀疏规律;从林

木生长量看,中度间伐区林木蓄积生长率最大;从养分归还角度看,中度间伐强度下,最利于枯落物分解转化。故综合考虑,适合于辽宁东部山区的森林采伐强度建议采用中度间伐。

参考文献:

- [1] 王克勤,王斌瑞.黄土高原刺槐林间伐改造研究[J].应用生态学报,2002,13(1):11-15.
- [2] 熊有强,盛炜彤,曾满生.不同间伐强度杉木林下植被发育及生物量研究[J].林业科学研究,1995,8(4):408-412.
- [3] 张鼎华,叶章发,范必有,等.抚育间伐对人工林土壤肥力的影响[J].应用生态学报,2001,12(5):672-676.
- [4] 朱教君,李凤芹,松崎健,等.间伐对日本黑松海岸林更新的影响[J].应用生态学报,2002,13(11):1361-1367.
- [5] 郭忠玲,郑金萍,马元丹,等.长白山各植被带主要树种凋落物分解速率及模型模拟的试验研究[J].生态学报,2006,26(4):1037-1046.
- [6] 任海,彭少麟,刘鸿先,等.小良热带人工混交林的凋落物及其生态效益研究[J].应用生态学报,1998,5:458-462.
- [7] 盛炜彤,杨承栋.关于杉木林下植被对改良土壤性质效用的研究[J].生态学报,1997,17(4):377-385.
- [8] 徐秋芳,钱新标,桂祖云.同林木凋落物分解对土壤性质的影响[J].浙江林学院学报,1998,15(1):27-31.
- [9] 姚茂和,盛炜彤,熊有强.林下植被对杉木林地力影响的研究[J].林业科学研究,1991a,4(3):246-252.
- [10] 姚茂和,盛炜彤,熊有强.杉木林下植被及其生物量的研究[J].林业科学,1991b,27(6):644-648.
- [11] 张冀,汪有科,吴钦孝.黄土高原几种主要森林类型的凋落及其过程比较研究[J].水土保持学报,2001(15):5:91-94.
- [12] 任海,彭少麟,刘鸿先,余作岳.小良热带人工混交林的凋落物及其生态效益研究[J].应用生态学报,1998,5:458-462.
- [13] 迟德霞,辽东山区几种林型抚育间伐效果研究[D].沈阳农业大学硕士论文,2006.

(上接第89页)

- [11] 王立中.大兴安岭森林资源变化分析[J].中国林副特产,2005(3):61-62.
- [12] 王淑娟,王春吉,徐衍武.大海林局森林资源动态变化情况[J].中国林副特产,2004(2):56-57.
- [13] 谭成江,陈正仁.茂兰保护区森林资源动态及变化原因与对策[J].贵州林业科技,2002,30(2):49-51.
- [14] 杨道武.森林资源动态分析[J].安徽林业,1999(4):11-11.
- [15] 李美玲,赵静媛.黑龙江省森林资源动态变化与发展趋势预测[J].环境科学与管理,2005,30(4):71-73.
- [16] Mountain Agenda. Mountains of the World: mountain forests and sustainable development[M]. Beme, Buri Druck AG. 2000.
- [17] 徐德应,郭泉水,阎洪,等.气候变化对中国森林影响研究[M].北京:中国科学技术出版社,1997.
- [18] 任瑾.子午岭森林植被的破坏与环境演变初探[J].地理研究,1992,11(1):70-77.
- [19] Mather A S, Needle CL, Fairbairn J. Environmental Kuznets curves and forest trends[J]. Geography, 1999, 84(1):55-65.
- [20] 李双成,杨勤业.中国森林资源动态变化的社会经济学初步分析[J].地理研究,2000,19(1):1-7.