

福建省林业可持续发展评价

陶少军¹, 陈昌雄², 武来成¹, 刘文飞³

(1. 江西省林业调查规划研究院, 江西 南昌 330046;

2. 福建农林大学 林学院, 福建 福州 350002; 3. 南昌工程学院 生态与环境科学研究所, 江西 南昌 330099)

摘要:以可持续发展思想为指导,从福建省林业实际情况出发,通过对前人有关福建省林业可持续发展研究的参考和分析,采用较成熟的层次分析法,构建了福建省的林业可持续评价指标体系。对构建的福建省林业可持续发展指标体系进行计算,得出该地区林业可持续发展综合指数值为 0.8710,表明处于“可持续发展”状态。

关键词:福建省;林业可持续发展;指标体系;层次分析法

中图分类号: S757.2

文献标识码: A

Evaluation of forestry sustainable development in Fujian province

TAO Shao-jun¹, CHEN Chang-xiong², WU Lai-cheng¹, LIU Wen-fei³

(1. Academy of Forestry Inventory & Planning, Nanchang 330046, China;

2. Forestry College, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China;

3. Research Institute of Ecology & Environmental Sciences, Nanchang Institute of Technology,
Nanchang 330099, China)

Abstract: Taking the sustainable development as the instruction, this paper analyses the forestry situation in Fujian Province, and constructs an appraisal system of forestry sustainable development, which proves feasible in practice. Through analyzing the previous research of the forestry sustainable development in Fujian Province, we constructed an appraisal system of forestry sustainable development in Fujian Province, which comprises 5 levels, and 32 indices. The results show that the forestry sustainable development synthetical index in the studied area is 0.8710, which is in the scope of “sustainable development”.

Key Words: Fujian province; forestry sustainable development; index system; Analytical Hierarchy Process

林业可持续发展是我国林业发展的战略思想与战略目标,而其指标体系的设计与评价是林业可持续发展的核心内容之一,是衡量林业可持续发展能力高低的基本手段,是对森林资源系统进行宏观调控的主要依据,也是执行 UNCED《关于森林问题的原则声明》和《21 世纪议程》^[1] 的具体行动。

林业可持续发展指标体系的建立可以在实施可持续发展计划时帮助进行政策和行动评估;可以对造成环境压力的关键性因素进行评价,来支持政策制定和优先领域的确定;可以对研究区可持续发展现状、趋势进行监测、引导;可以为经济、社会和环境危害的产生,提供预警及有益的警戒信号;可以帮助政府及其它各部门制定各项实施计划和项目预算。总而言之建立林业可持续发展指标体系对于加速森林资源数量与质量的提高,对研究区生态环境问题的改善,对林业产业结构的调整,对现代林业企业制度的建立等问题的解决具有重大的现实意义。

收稿日期: 2007-06-10

作者简介: 陶少军(1979-),男,江西萍乡人,硕士,从事森林经理工作

通讯作者: 陈昌雄(1963-),男,博士,硕士生导师。

1 研究区概况

1.1 地理位置

福建陆域介于北纬 23°30′至 28°22′, 东经 115°50′至 120°40′之间, 地形以山地丘陵为主, 约占全省总面积的 85%, 全省土壤类型主要为红壤、黄壤, 砖红壤性土与砖红壤性红壤也有分布. 气候属亚热带湿润季风气候, 年平均气温 15~22℃, 1 月 5~13℃, 7 月 25~30℃. 年平均降水量 800~1 900 mm, 每年 5—6 月降水最多, 夏秋之交多台风, 常有暴雨. 全省陆域面积 12.14 万 km², 海域面积 13.63 万 km², 人口 3 488 万, 现有 9 个地区市, 下设 14 个县级市, 45 个县和 26 个市辖区.

1.2 森林资源现状^[2]

福建省土地总面积 121 501(10² hm²), 全省森林覆盖率 62.96%. 土地总面积中林业用地面积 90 807(10² hm²), 占 74.74%; 非林业用地面积 30 694(10² hm²), 占 25.26%. 林业用地中: 有林地面积 76 494(10² hm²), 占 84.24%; 疏林地面积 2 021(10² hm²), 占 2.22%; 灌木林地面积 2 670(10² hm²), 占 2.94%; 未成林造林地面积 1 371(10² hm²), 占 1.51%; 无林地面积 8 251(10² hm²), 占 9.09%. 全省森林资源质量表现为: 林业用地平均蓄积量 54.41 m³/hm², 林分平均蓄积量 78.67 m³/hm², 天然林平均蓄积量 79.80 m³/hm², 人工林平均蓄积量 77.08 m³/hm².

2 指标体系的构建

2.1 福建省林业可持续发展评价指标体系的框架结构

在充分考虑到福建省林业的实际情况的基础上分 5 层、32 个指标构建了福建省林业可持续发展评价指标体系框架图(如图 1).

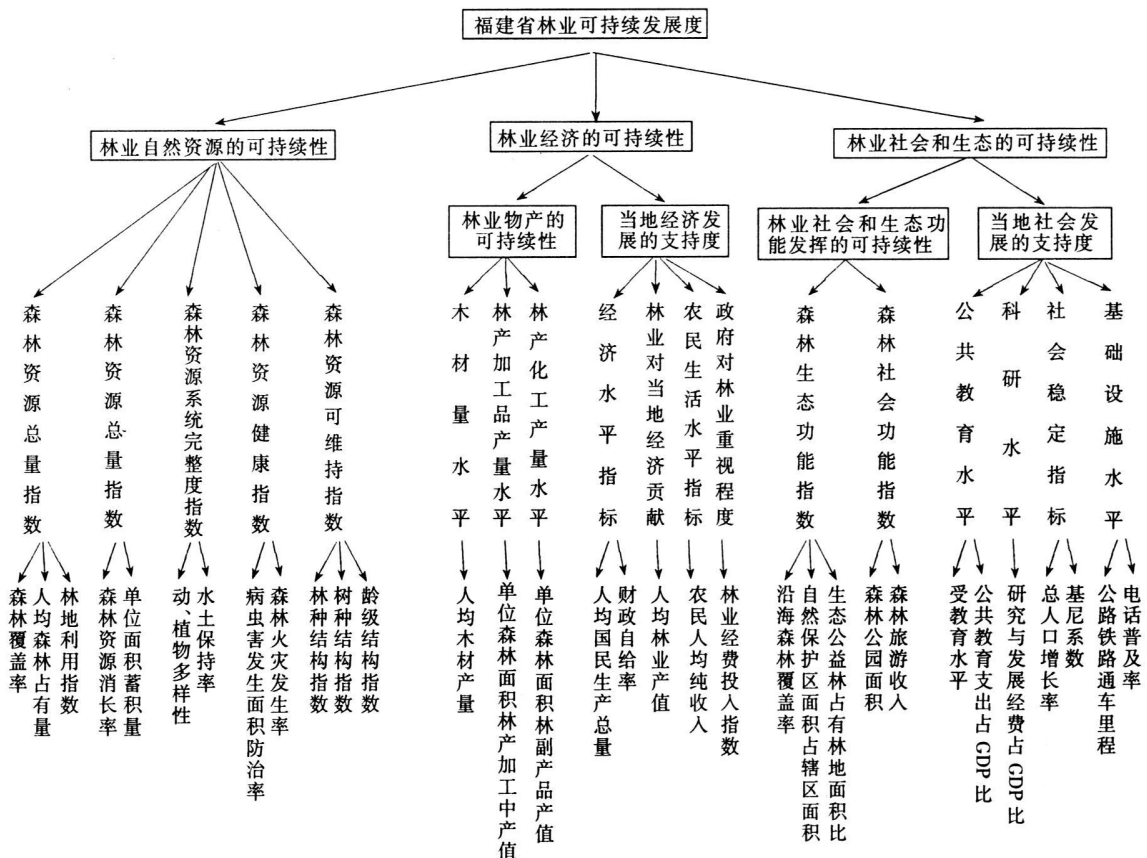


图 1 福建省林业可持续发展评价指标体系图

2.2 指标权重确定

指标体系中各类指标的权重反映了该指标在林业可持续发展评价指标体系中的重要程度. 科学合理的指标权重的确定是林业可持续发展评价指标体系构建的关键所在, 本文各评价指标权重的确定是采用主观赋权法和层次分析法相结合的方法来确定的, 同一层次的评价指标可以按照 1~9 度法结合两两比较的评价指标打分, 构造判断矩阵, 计算出各对应指标的特征向量值, 即各指标的分权重, 同时对每一层权重进行一致性检验, 确保权重的科学性. 总权重的确定是在各层次权重确定以后, 按照层次递归结构, 将分权重和其上层权重进行乘积而得到.

1) 矩阵的构造及层次单排序

根据上面确定的福建省林业可持续发展评价指标体系框架进行判断矩阵构造, 一共可得到 $A-B$, $B-C$, $C-D$, $D-E$ 等共 18 个判断矩阵, 如表 1 ($\lambda_{max}=3.0385$, $CI=0.01925$, 其它的判断矩阵就不一一列举).

表 1 判断矩阵 $A-B$

A	B_1	B_2	B_3	W_i
B_1	1	3	5	0.637
B_2	1/3	1	3	0.2583
B_3	1/5	1/3	1	0.1047

2) 层次总排序计算结果

各层次总排序计算结果见表 2.

表 2 权重总排序

排名	权重	排名	权重	排名	权重	排名	权重
1(E_1)	0.2344	8(E_{12})	0.0372	17(E_{23})	0.0166	25(E_{26})	0.0046
2(E_{13})	0.1617	10(E_{22})	0.0331	18(E_{15})	0.0152	26(E_{30})	0.0024
3(E_2)	0.0831	11(E_{20})	0.0237	19(E_9)	0.0137	27(E_{16})	0.0022
4(E_4)	0.0746	12(E_{25})	0.0218	20(E_{19})	0.0085	28(E_{17})	0.0022
5(E_3)	0.0441	13(E_5)	0.0187	21(E_{21})	0.0083	29(E_{31})	0.0021
6(E_8)	0.0410	13(E_{10})	0.0187	22(E_{24})	0.0073	30(E_{27})	0.0012
7(E_{14})	0.0383	15(E_6)	0.0170	23(E_{18})	0.0072	31(E_{32})	0.0007
8(E_{11})	0.0372	15(E_7)	0.0170	24(E_{28})	0.0050	32(E_{29})	0.0005

3) 组合一致性检验

层次总排序计算出来以后, 进行组合一致性检验, 根据公式可以得到

$$CR=1 \frac{CI}{RI} = \frac{\sum_{j=1}^m \alpha_j CI_j}{\sum_{j=1}^m \alpha_j RI_j} = \frac{0.3616 \times 0.00185}{0.3616 \times 0.58} = 0.00319 < 0.1.$$

计算结果表明所得层次总排序具有满意一致性, 所计算的层次总排序满足要求, 可以为决策使用.

4) 权重总排序小结

从权重总排序计算结果可以看出, 权重重要性程度排名 1 至 10 名的指标中, 林业自然资源可持续性层中占有 7 个, 林业经济可持续性层中占有 2 个, 林业社会和生态可持续性层中占有 1 个, 可见林业自然资源的可持续性在林业可持续发展中占有非常重要的地位.

森林覆盖率对林业的可持续发展贡献度最大, 权重占总权重的 0.2344, 这是因为在有限的土地面积上, 森林覆盖率的高低基本上可以反映出—个地区森林资源总量的多少, 只有有相当数量的森林资源存在, 才有接下来的林业可持续发展的探讨.

人均木材产量的权重为 0.1617, 在整个评价指标体系权重重要性排名中列第二位. 在政府和林业部门合理监控和科学限额采伐下的人均木材产量的多少, 对地区林业的可持续发展有着非常重要的影响, 因为林业的可持续发展必须是在满足人们生产、生活所需木材条件下的发展, 如果一味地强调林业的保护和林业生态的发展, 而忽略人们对林业物产的需求性, 这样的林业可持续发展就会失去它的现实意义.

权重重要性排名 3 至 10 依次是: 人均森林占有量、单位面积蓄积量、林地利用率、病虫害发生面积防止率、单位森林面积林产加工品产值、树种结构指数、龄级结构指数、生态公益林占有林地面积比. 从中可以看

出林业资源可持续性层中的 7 个指标, 除森林覆盖率外, 其他 6 个指标也是评价林业可持续发展的重要指标, 人均森林占有量、林地利用率可以反映森林资源总量指数, 单位面积蓄积量可以反映森林资源质量, 病虫害发生面积防治率可以反映森林资源健康指数, 树种结构、龄级结构可以反映森林可维持指数. 在林业经济可持续层中排前 10 名的指标要素除人均木材产量外, 还有单位森林面积林产加工品产值, 该指标可以反映一个地区木材产品加工水平的高低, 通过提高木材利用率, 从根本上解决林产品的供需矛盾. 例如: 可以通过利用非规格材和废料生产胶合板、刨花板、纤维板, 生产出丰富的林产加工品来满足人民群众的生产生活需要, 从而大大减少人们对木材原料的需求压力.

在权重总排序中列 11 至 20 名的 10 个指标中, 林业资源可持续性层中占 5 个, 林业经济可持续性层中占 3 个, 林业社会和生态可持续层中占 2 个, 可见在此阶段的指标权重中林业自然资源可持续性仍起着重用作用. 林业经费投入指数排 11 名, 这反映了一个地区的经济发展对林业可持续发展支持的重要性, 林业不仅仅是经济产业, 更是社会事业, 需要政府财政的大力支持, 所以政府对林业经费的投入对林业的可持续性发展起着较大的作用.

2.3 指标要素水平值的确定与计算

根据上面制定的指标体系框架图, 采用指数法对各指标进行量化, 得各指标的水平值如表 3.

表 3 福建省林业可持续发展评价指标值汇总表

指 标 层	实际值(2003 年)	参照值	水平值
森林覆盖率 $E_1/\%$	62.96 ^[2]	61.5	1.023 7
人均森林占有量 $E_2/m^3 \cdot 人^{-1} \cdot hm^2 \cdot 人^{-1}$	14.310.0.220	60.56.0.873	0.244 0
林地利用率 $E_3/\%$	84.2	90	0.935 6
单位面积蓄积量 $E_4/m^3 \cdot hm^{-2}$	78.67 ^[2]	110	0.715 2
森林资源消长比率 $E_5/\%$	/	/	1.000 0
水土保持率 $E_6/\%$	90.8	93.6	0.970 1
动植物多样性 $E_7/\text{种}$	陆脊 812 种、高植 4 703 种	(全国平均水平)	1.000 0
病虫害发生面积防治率 $E_8/\%$	34 ^[3]	80	0.425 0
森林火灾发生率 $E_9/\%$	0.08	0.1	1.125 0
林种结构指数 $E_{10}/\%$	61.6	100	0.616 0
树种结构 $E_{11}/\%$	针阔比 66:34 ^[2]	1:1	0.520 0
龄级结构指数 $E_{12}/\%$	中幼林与近成过熟林面积比 75.52:24.48	中幼林与近成过熟林面积比 1:1	0.489 6
人均木材产量 E_{13}/m^3	0.131 7(2002 年)	0.095 8	1.374 0
单位森林面积林产加工品产值 $E_{14}/元 \cdot hm^{-2}$	624(2002 年)	878.7	0.710 1
单位森林面积林副产品产值 $E_{15}/元 \cdot hm^{-2}$	490.5(2002 年)	270	1.816 7
人均国民生产总值指数 $E_{16}/元$	14 953	27 580	0.529 1
财政自给率 $E_{17}/\%$	67.4	100	0.674 0
人均林业产值 $E_{18}/元$	2 064.23	3 956.4	0.521 7
农民人均纯收入 $E_{19}/元$	3 733.89	5 516	0.676 9
林业经费投入指数 $E_{20}/\%$	0.857	1.0	0.857 0
自然保护区占辖区面积比 $E_{21}/\%$	3.9	14.4	0.270 8
生态公益林占有林地面积比 $E_{22}/\%$	30.7	30.0	1.023 3
沿海森林覆盖率 $E_{23}/\%$	46	60	0.766 7
森林旅游收入 $E_{24}/亿元$	3.5	28.5	0.179 0
森林公园面积指数 $E_{25}/10^4 hm^2$	14.5	16.3	0.889 6
受教育水平 $E_{26}/年$	7.356	9	0.817 3
公共教育支出占 GDP 比重 $E_{27}/\%$	1.748	4	0.437 0
研究与发展经费占 GDP 比重 $E_{28}/\%$	0.71	1.3 ^[4]	0.546 2
人口自然增长率 $E_{29}/\%$	0.585	0.56 ^[5]	0.957 2
基尼系数 $E_{30}/\%$	33	32 ^[5]	0.970 0
铁路、高速公路通车里程 E_{31}/km	1 453.9、700	2 500.2 000	0.467 0
电话普及率 $E_{32}/\%$	32.28	32	1.076 0

2.4 综合指数计算

根据计算所得的 E 层的各指标主要水平值及权重, 再通过公式

$$D_k = \sum_{i=j}^m E_i S_i \quad (k=1, 2, \dots, 18), \quad (1)$$

式中 D 表示该层各指标的相应指数值, E_i 表示相应的指标要素值, S_i 表示各指标要素的层次权重值, j 、 m 表示相应指标要素的序号.

经计算得:

$$\begin{aligned} D_5 &= \sum_{i=10}^{12} E_i S_i = 0.4472; & D_6 &= \sum_{i=13}^{13} E_i S_i = 1.3740; & D_7 &= \sum_{i=14}^{14} E_i S_i = 0.7101; & D_8 &= \sum_{i=15}^{15} E_i S_i = 1.8167; \\ D_9 &= \sum_{i=16}^{17} E_i S_i = 0.6016; & D_{10} &= \sum_{i=18}^{18} E_i S_i = 0.5217; & D_{11} &= \sum_{i=19}^{19} E_i S_i = 0.6769; & D_{12} &= \sum_{i=20}^{20} E_i S_i = 0.8570; \\ D_{13} &= \sum_{i=21}^{23} E_i S_i = 0.8219; & D_{14} &= \sum_{i=24}^{25} E_i S_i = 0.7120; & D_{15} &= \sum_{i=26}^{27} E_i S_i = 0.7412; & D_{16} &= \sum_{i=28}^{28} E_i S_i = 0.5462; \\ D_{17} &= \sum_{i=29}^{30} E_i S_i = 0.9679; & D_{18} &= \sum_{i=31}^{32} E_i S_i = 0.6193. \end{aligned}$$

根据计算所得的 D 层的指数值及权重值, 通过公式:

$$C_L = \sum_{K=1}^m D_K S_K \quad (L=1, 2, 3, 4), \quad (2)$$

式中 C 为该层指数值, D_K 为上式得到的 D 层各指标指数值, S_K 为 D_K 相对于 C 的权重值, j 、 m 表示相应指标要素的序号.

$$\begin{aligned} \text{经计算得: } C_1 &= \sum_{k=1}^5 D_K S_K = 0.7563; & C_2 &= \sum_{k=6}^9 D_K S_K = 1.2830; & C_3 &= \sum_{k=10}^{12} D_K S_K = 0.7439; & C_4 &= \sum_{k=13}^{14} D_K S_K = 0.7901; \\ C_5 &= \sum_{k=15}^{18} D_K S_K = 0.6937. \end{aligned}$$

根据计算所得的 C 层的指数值及权重值, 通过公式:

$$B_M = \sum_{L=1}^m C_L S_L \quad (M=1, 2, 3), \quad (3)$$

式中 B 为该层指数值, C_L 为上式得到的 C 层各指标指数值, S_C 为 C_C 相对于 B 的权重值, j 、 m 表示相应指标要素的序号.

$$\text{经计算得: } B_1 = \sum_{l=1}^1 D_l S_l = 0.7563; \quad B_2 = \sum_{l=2}^3 D_l S_l = 1.1931; \quad B_3 = \sum_{l=4}^5 D_l S_l = 0.7740.$$

根据计算所得到的 B 层指数值及权重值, 通过公式:

$$A = \sum_{M=1}^m B_M S_M, \quad (4)$$

式中 A 为总指数值, B_M 为上式得到的 B 层各指标指数值, S_M 为 B_M 相对于 B 的权重值, j 、 m 表示相应指标要素的序号.

$$\text{经计算得: } A = \sum_{m=1}^3 D_m S_m = 0.8710.$$

2.5 评价标准的确定

林业可持续发展表现为自然和社会的历史过程, 且具有阶段和区域性, 是一个相对过程. 通过查阅相关研究成果和结合发达国家和我国的林业可持续发展标准, 综合考虑福建省的实际情况, 本文选取张继义和陈玉琪 2001 年提出的林业可持续发展标准作为福建省林业可持续发展综合指数的评价标准: 当林业可持续发展综合指数: $A \leq 0.3$ 时, 为完全不可持续; $A \leq 0.5$ 时, 为基本不可持续; $A \leq 0.7$ 时, 为弱可持续; $A \leq 0.8$ 时, 为基本可持续; $A \leq 0.9$ 时, 为可持续; $A \leq 1.0$ 时, 为完全可持续或强可持续.

3 评价结果分析

通过对福建省林业可持续评价结果计算所得综合指数值为 0.8710, 查上面拟定的可持续评价标准可以得出福建省林业处于可持续状态.

3.1 福建省林业资源的可持续发展水平

从 B 层计算结果可以看出福建省林业自然资源的可持续发展性综合指数值为 0.7563, 说明福建省的自

然资源可持续性水平一般,有一定的基础也有进一步发展的潜力,有待于各级政府和人们一道进一步保护好现有的森林资源,并不断增加森林资源的总量。

(1)通过D层计算结果可以看出福建省森林资源总量状况较好,指数值达到0.8339,这主要是由福建省特殊的地形地貌决定了它的高的森林覆盖率和高的林地利用率,但另一方面,由于福建和中国人口众多的特殊历史背景,也使得福建省人均森林占有量偏低,这是目前福建省森林资源总量的基本现状。

(2)同时从D层计算结果可以看出福建省森林资源系统完整度很好,其中水土保持率已基本达到福建省2010年规划值,指数值为0.97,这说明福建省的水土保持工作已经取得了不错的成绩;另外福建省有陆脊动物812种,高等植物4703种,远远高于全国单位面积动植物种类数,说明福建省的动植物多样性已处于良好状态。

(3)从D层计算结果中可以看出福建省森林资源健康指数值为0.6000,处于不太良好状态。这主要是因为福建省2003年的病虫害发生面积防治率较低,其实际病虫害发生面积防治率仅为2010年规划值的42.5%,说明福建省在2003年对病虫害发生面积防治工作还存在较大的不足,必须引起林业工作者的高度关注。

(4)从D层计算结果还可以看出,福建省森林可维持状况,非常令人担忧,其指数值仅为0.4472,这其中主要的问题是:福建省森林龄级结构非常不合理,其中,中龄林占林分总数的47.36%,远远高于林业可持续发展要求的20%,而成熟林和过熟林仅占林分总数的7.97%和0.98%,远远低于可持续林业发展的20%的要求;其次是树种结构不合理,从可持续林业要求来看针阔比为1:1才有利于林业的可持续发展,但是目前福建省林分的实际情况是针阔比为66:34,针叶树分布面积过多,在一定程度上,造成了土壤肥力的衰退和水土流失的加剧;另外福建省的林种结构指数也处于不太理想状态,其指数值为0.616,究其原因用材林比例过高,达到67.53%,高于林业可持续发展要求的50%,而其它林的比例又过低,仅占0.81%,远远低于可持续林业要求的20%。

3.2 福建省林业经济的可持续发展水平

从B层计算结果也可以看出,福建省林业经济的可持续性水平很高,其指数值达到了1.1931,借助C层计算结果可以看出促成福建省林业经济可持续性水平高的主要原因是其林业物产的可持续性水平非常高,指数值达1.2830,且该指标对林业经济可持续性层的权重值达到0.8333;而另一方面当地经济发展支持度指数值为0.7439,属一般水平,但由于其对林业经济可持续性层的权重仅占0.1667,故对林业经济的强可持续性影响不是很大。

(1)从D层计算结果可以看出,木材产量水平指数值达到1.3740,对林业物产的可持续性层权重达到0.7514,故该指标对林业物产的强可持续性贡献非常大,从目前的情况来看,福建省在维持可持续林业的前提下的木材产量已达到或超过满足该地区生产生活所需木材的要求,这为福建省的林业可持续发展奠定了坚实的基础。从E层计算结果也可以看出福建省的林副产品产量水平很高,指数值达到1.8167,明显高于其周边兄弟省份水平,这进一步巩固了福建省林业物产的强可持续性,另外,福建省林产加工品产量产出水平一般,指数值为0.7101,通过提高木材加工品的产量产出水平,合理利用木材资源,将更有利于林业的可持续发展。

(2)从C层计算结果可以看出当地经济发展支持度水平一般,指数值为0.7439,维持该指标层为目前状态主要是由政府对于林业重视程度这一指标决定的,该指标对当地经济发展的支持度层权重为0.551,指数值为0.857。这说明福建省政府对林业已经有高度的重视,并给予了较大的财政支持。另一方面当地的农民生活水平、经济水平指数值、区位条件经济环境对林业产业的贡献,三个指标层指数值却不是很高,依次为0.6769、0.6016、0.5217。这说明人均国民生产总值,人均林业产值,农民人均纯收入离福建省的2010年规划值还有一定的差距,同时财政自给率指数值也偏低,为0.674,政府财政还不能达到自给自足的要求,这在一定程度上影响到了政府对林业基础设施 and 环境保护方面的投资,需要通过发展当地经济来努力提高财政收入。

3.3 福建省林业社会和生态的可持续发展水平

从 *B* 层计算结果还可以看出福建省林业社会和生态的可持续性水平一般, 指数值为 0.774 0, 从 *C* 层计算结果可以看出维持福建省林业社会生态可持续性层为该水平的是林业社会和生态功能发挥的可持续性指数层, 该层指数值为 0.790 1, 对林业社会和生态的可持续性层权重值为 0.833 3. 而当地社会发展的支持度指数值为 0.693 7, 水平不是很高, 且权重值为 0.166 7.

(1) 从 *D* 层计算结果可以看出福建省森林生态功能水平较高, 指数值为 0.829 1, 其中生态公益林占有林地面积比达到 30.7%, 已经超过福建省 2010 年的 30.0% 规划值, 沿海森林覆盖率指数值为 0.766 7, 离 2010 年规划值还有一定差距, 需要加强福建防护林体系的建设; 自然保护区占辖区面积比指数值偏低, 仅为 0.270 8, 暴露出福建省在保护珍惜野生动植物和天然生态系统工作中还存在很大的不足.

(2) 从 *D* 层计算结果也可以看出福建省森林社会功能水平不是很高, 指数值为 0.672 3. 其中森林公园面积数量较多, 森林公园面积数量指数值达到 0.89, 说明福建省的森林公园的数量和面积已具有一定的规模, 能基本满足当前人们生活的需要. 但森林旅游收入状况不是十分理想, 2003 年收入值仅为 2010 年规划值的 17.9%, 这说明福建省目前的森林旅游经营管理水平还存有问題, 建议通过提高旅游服务水平、加强基础设施建设和加大宣传力度等措施来增加森林旅游的收入.

(3) 从 *D* 层计算结果还可以看出福建省的社会稳定水平很高, 指数值 0.967 9. 其中人口增长, 基尼系数指数分别为 0.957 2, 0.970 0, 这说明福建省林业可持续发展有一个良好的社会环境.

(4) 从 *D* 层计算结果也可以看出福建省公共教育水平一般, 指数值为 0.741 2, 其中受教育水平指数为 0.817 3, 公共教育支出占 GDP 比重指数仅为 0.437, 这说明福建省公民基本上能接受九年义务教育, 但政府对公共教育投入的支出还不够, 这有待于政府在目前基础上加大教育投入幅度, 努力向全国 2010 年小康社会标准中规定的公共教育占 GDP 比重 4% 的要求靠近.

(5) 另外从 *D* 层计算结果可以看出基础设施水平不是很高, 指标指数值为 0.619 3, 其中铁路, 高速公路通车里程与福建省的“十一五”规划值还存在较大差距, 其指数值仅为 0.467 0, 这主要是因为福建多山的地理条件滞后了交通的发展; 但电话普及率水平很高, 达到 2010 年全国小康社会标准.

参考文献:

- [1] 中国环境报社编. 迈向 21 世纪——联合国环境与发展大会文献汇编[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1992.
- [2] 国家林业局华东森林资源监测中心, 福建省林业厅. 福建省森林资源连续清查第五次复查成果(二 00 三年), 2004.
- [3] 中华人民共和国统计局. 中国统计年鉴 2004[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004.
- [4] 国家林业局. 中国林业发展报告 2003[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003.
- [5] 中国科学院可持续发展战略组. 2004 年中国可持续发展战略报告[M]. 北京: 科学出版社, 2004.