

基于主成分分析法的吉林省林业产业竞争力分析

孙雪, 许玉粉* (延边大学农学院农林经济管理系, 吉林延吉 133000)

摘要 选取林业产业竞争力的10个分析指标,通过主成分分析方法,利用SPSS软件计算全国31个省(市、区)林业产业竞争力的综合得分并排名。结果表明全国范围内,吉林省林业产业竞争力排名第9位,综合得分0.493 71,产业竞争力还有很大提升空间。吉林省可以通过增加资金和科技投入、大力发展林业生态旅游等措施进一步提升林业产业竞争力,促进林业产业快速发展。

关键词 林业产业竞争力;主成分分析;吉林省

中图分类号 S7-9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)12-03591-03

Principal Component Analysis (PCA) on Forestry Industrial Competitiveness of Jilin Province

SUN Xue, XU Yu-fen (Agri-forestry Economics Management Department, Agricultural College of Yanbian University, Yanji, Jilin 133000)

Abstract This paper selected 10 indicators related to industrial competitiveness of forestry and calculated comprehensive score of industrial competitiveness of forestry of 31 provinces by Principal Component Analysis (PCA) method with the aid of SPSS software. The results indicated that the industrial competitiveness of forestry of Jilin Province ranked the ninth and its comprehensive score was 0.493 71, showing a large improvement space. Finally, it came up with recommendations including increasing funds and sci-tech input and energetically developing ecological tourism, to raise industrial competitiveness of forestry and promote rapid development of forestry.

Key words Industrial competitiveness of forestry; Principal component analysis (PCA); Jilin Province

林业在国民经济和生态系统中,都具有重要的地位和作用。吉林省是全国重点林区之一,在东北地区的生态系统中具有不可替代的作用,也是全国重要的木材生产基地之一,为社会主义建设和经济发展做出了重要贡献。

国内很多学者对林业产业进行了大量研究,耿玉德等^[1]阐述了林业产业的重要性,指出加快发展林业产业要做到以森林资源和环境为基础。国际上对林业的发展也非常重视,联合国环境与发展会议在1992年确定了森林发展的主导地位,指出森林发展对经济发展的意义重大^[2]。因此,研究林业产业竞争力符合经济全球化的趋势。该研究利用主成分分析方法,从定量的角度对林业产业竞争力分析,通过数字对比,可以清晰地看出吉林省林业产业竞争力的情况,为林业产业的发展提供依据。

1 吉林省林业产业的现状

1.1 环境优势 吉林省地理、气候条件优越,湿润多雨,属于温带大陆性季风气候区,夏季多雨,年平均气温3℃左右,非常适合森林植物的生长。

1.2 资源优势 吉林省地貌东南高、西北低,中西部以广阔的平原为主,境内主要山脉是长白山,有丰富的水资源^[3]。2011年吉林省林地面积848.73万hm²,其中森林面积为736.57万hm²,森林覆盖率为38.93%。

1.3 政策优势 国家的振兴东北老工业基地政策为吉林省林业产业的发展提供了资金、人才等有利条件,政府也积极制定林业发展规划,促进了林业产业的发展。

2 吉林省林业产业结构概况

2.1 林业三次产业产值 三次产业产值构成是第一、二、三产业的产值比重,可以总体反映一个产业的产业结构^[4]。

2011年,吉林省林业产业的总产值是10 262 538万元,第一产业占总产值的27.78%,第二产业占60.67%,第三产业占11.55%,以木材加工和制造为主的第二产业是林业产业中的主导产业,作为第三产业的森林生态服务业发展比较落后。目前森林生态的发展是国际上林业发展的主要趋势,而吉林省现阶段的产业结构并不符合林业发展趋势,不利于林业的稳步发展。

2.2 林业三次产业就业 三次产业就业构成是劳动力在第一、二、三产业的比重,与三次产业产值一样能够反映一个产业的产业结构^[4]。吉林省2011年从事林业相关的工作人员是119 586人,第一产业占6.13%,第二产业占92.82%,第三产业占1.05%,可见从事第二产业人数最多,第一产业次之,第三产业从业人员最少。吉林省现阶段人均收入水平不高,林业产业发展以第二产业为主,第三产业严重滞后,产业结构分布不均衡。

3 评价指标体系和方法

3.1 指标体系 林业产业竞争力的评价有很多的影响因素,考虑到科学性和可操作性的原则,笔者在查阅大量文献的基础上,选取的评价要素包括林业资源、林业基本建设和林业产业市场3个方面(表1)^[5-7]。

表1 评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
林业产业竞争力	林业资源竞争力	林地面积(X_1)
		森林面积(X_2)
		森林蓄积量(X_3)
		造林面积(X_4)
林业基本建设竞争力	林业基本建设竞争力	幼林抚育实际面积(X_5)
		国家林业投资(X_6)
		国有林场个数(X_7)
林业产业市场竞争力	林业产业市场竞争力	林业产业总产值(X_8)
		主要木材主材产品产量(X_9)
		林业旅游收入(X_{10})

3.2 评价方法 主成分分析方法是把多个变量简化成几个

基金项目 吉林省教育厅“十二五”社会科学研究项目(吉教科文合字[2013]第507号)。

作者简介 孙雪(1991-),女,吉林德惠人,硕士研究生,研究方向:农村与区域发展。*通讯作者,副教授,从事林业经济研究。

收稿日期 2014-03-08

主要变量的分析方法,将初始的指标进行重新组合,形成一组新的指标进行分析,从中选择特征值大于1、累积贡献率在85%以上的几个主成分,利用公式计算样本的综合得分,并排序比较^[8-9]。

4 吉林省林业产业综合竞争力分析评价

4.1 数据分析 在《2011 中国林业统计年鉴》^[10]中,采集所需要的数据,将数据录入 SPSS17.0 软件,进行主成分分析,得到 KMO 值是 $0.566 > 0.5$, $\text{sig} = 0 < 0.05$,可以继续进行主成分分析,得到解释的总方差(表2)。

表2 解释的总方差

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差//%	累积贡献率//%	合计	方差//%	累积贡献率//%
1	3.848	38.483	38.483	3.848	38.483	38.483
2	1.925	19.253	57.736	1.925	19.253	57.763
3	1.226	12.265	70.000	1.226	12.265	70.000
4	1.056	10.557	80.558	1.056	10.557	80.558
5	0.638	6.384	86.942			
6	0.509	5.089	92.031			
7	0.479	4.791	96.822			
8	0.217	2.170	98.992			
9	0.090	0.903	99.894			
10	0.011	0.106	100.000			

根据表2,选取的指标里特征值大于1的因子有4个,累积贡献率为80.588%。因为影响林业产业竞争力的因素很多,选取指标比较困难,在该贡献率下可以对林业产业竞争力进行主成分分析,所以,在这里选取4个主成分代表原来的10个指标评价林业产业竞争力。

表3 成分矩阵

指标	成分			
	1	2	3	4
X_1	0.942	-0.180	-0.127	-0.114
X_2	0.959	-0.036	-0.077	-0.224
X_3	0.764	-0.202	0.040	-0.439
X_4	0.696	-0.219	-0.209	-0.223
X_5	0.220	0.383	-0.458	0.610
X_6	0.459	-0.349	0.561	0.375
X_7	0.683	0.145	0.015	0.405
X_8	0.090	0.905	0.114	-0.110
X_9	0.387	0.679	-0.237	-0.236
X_{10}	0.298	0.483	0.751	0.070

从表3中可以看出,第1个主成分主要解释了原变量中的林地面积(X_1)、森林面积(X_2)、森林蓄积量(X_3)、造林面积(X_4)、国有林场个数(X_7),说明第1个主成分主要从林业资源和林业基本建设2个方面进行解释;第2个主成分主要解释了林业产业总产值(X_8)和主要木材竹材产品产量(X_9),说明第2个主成分主要从林业产业市场这个方面进行解释;第3个主成分主要解释了国家林业投资(X_6)和林业旅游收入(X_{10});第4个主成分主要解释了幼林抚育实际面积(X_5)。第1和第2主成分共解释了林业产业竞争力的

88.422%,说明资源在林业产业的发展中作用很大;第3、4个主成分解释了林业产业竞争力的11.579%,说明资金投入和生态建设等方面对林业产业的发展也有重要影响。表4为相应主成分的系数。

表4 各主成分系数

指标	主成分			
	1	2	3	4
X_1	0.480 2	-0.129 7	-0.114 7	-0.110 9
X_2	0.488 9	-0.025 9	-0.069 5	-0.218 0
X_3	0.389 5	-0.145 6	0.036 1	-0.427 2
X_4	0.354 8	-0.157 8	-0.188 8	0.217 0
X_5	0.112 2	0.276 0	-0.413 6	0.593 6
X_6	0.234 0	-0.251 5	0.506 7	0.364 9
X_7	0.348 2	0.104 5	0.013 5	0.394 1
X_8	0.045 9	0.652 3	0.103 0	-0.110 9
X_9	0.197 3	0.489 4	-0.214 0	-0.229 7
X_{10}	0.151 9	0.348 1	0.678 3	0.068 1

根据表4的数据,得到4个线性组合: $F_1 = 0.480 2X_1 + 0.488 9X_2 + 0.389 5X_3 + 0.354 8X_4 + 0.112 2X_5 + 0.234 0X_6 + 0.348 2X_7 + 0.045 9X_8 + 0.197 3X_9 + 0.151 9X_{10}$; $F_2 = -0.129 7X_1 - 0.025 9X_2 - 0.145 6X_3 - 0.157 8X_4 + 0.276 0X_5 - 0.251 5X_6 + 0.104 5X_7 + 0.652 3X_8 + 0.489 4X_9 + 0.348 1X_{10}$; $F_3 = -0.114 7X_1 - 0.069 5X_2 + 0.036 1X_3 - 0.188 8X_4 - 0.413 6X_5 + 0.506 7X_6 + 0.013 5X_7 + 0.103 0X_8 - 0.214 0X_9 + 0.678 3X_{10}$; $F_4 = -0.110 9X_1 - 0.218 0X_2 - 0.427 2X_3 + 0.217 0X_4 + 0.593 6X_5 + 0.364 9X_6 + 0.394 1X_7 - 0.110 9X_8 - 0.229 7X_9 + 0.068 1X_{10}$ 。

$$\text{综合得分模型: } F_{\text{综}} = \frac{\lambda_1 F_1 + \lambda_2 F_2 + \lambda_3 F_3 + \lambda_4 F_4}{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4}$$

根据特征值、线性组合和得分模型,得出综合得分计算公式:

$$F_{\text{综}} = 0.166 4X_1 + 0.188 2X_2 + 0.100 8X_3 + 0.131 5X_4 + 0.134 4X_5 + 0.176 6X_6 + 0.245 1X_7 + 0.179 0 X_8 + 0.148 5X_9 + 0.267 9X_{10}。$$

4.2 综合得分计算 将搜集的原始数据录入 SPSS17.0 中进行标准化处理,再根据上式计算出各地区林业产业竞争力的综合得分,结果见表5。

从表5可知,各地区的林业产业竞争力之间有很大的差距,这里把0看作平均水平,得分大于0说明高于平均水平,得分小于0则低于平均水平,吉林省综合得分为0.493 71,排名第9位,比平均水平高一些,可以看出吉林省的林业产业竞争力的排名比较靠前,但不是最有竞争力的。这主要是因为吉林省虽然有丰富的森林资源,但利用不够合理,有很多未完善的林业项目。从分析结果得出,林业资源和基础建设对产业竞争力有很大影响,吉林省林业产业的竞争力提升空间比较大。吉林省应该合理利用森林资源,加大科技和资金投入,大力发展林业生态旅游业,更好地提升林业产业竞争力。

表 5 各地区林业产业竞争力综合得分

排名	地区	综合得分	排名	地区	综合得分	排名	地区	综合得分
1	四川	2.426 58	12	陕西	0.210 90	23	西藏	-0.511 60
2	内蒙古	1.766 81	13	山东	0.180 14	24	重庆	-0.599 60
3	黑龙江	1.460 13	14	浙江	0.164 25	25	江苏	-0.613 70
4	湖南	1.267 65	15	辽宁	0.006 37	26	青海	-1.075 80
5	江西	1.058 03	16	甘肃	-0.107 40	27	宁夏	-1.078 00
6	云南	1.010 55	17	新疆	-0.121 00	28	海南	-1.438 50
7	广西	0.937 73	18	安徽	-0.173 60	29	北京	-1.543 40
8	广东	0.577 58	19	贵州	-0.181 20	30	上海	-1.727 30
9	吉林	0.493 71	20	河南	-0.397 20	31	天津	-1.758 30
10	福建	0.284 09	21	河北	-0.434 90			
11	湖北	0.220 53	22	山西	-0.455 80			

参考文献

- [1] 耿玉德,蒋敏元,李尔彬. 林业产业化内涵的探讨[J]. 中国林业企业, 2001(1):10-13.
- [2] 刘家顺. 中国林业产业政策研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2006.
- [3] 顾寒琳. 吉林省林业产业化发展路径研究[D]. 长春:东北师范大学, 2012.
- [4] 张爱美. 吉林省林业产业发展及产业结构调整研究[D]. 北京:北京林业大学,2008.
- [5] 奉钦亮,覃凡丁. 基于主成分分析的广西林业产业竞争力计量分析[J]. 广东农业科学,2012(4):163-167.
- [6] 英磊,徐敏迪. 基于主成分分析的全国各省市林业产业综合竞争力研究[J]. 商场现代化,2010(20):111-113.
- [7] 王家远,叶银川. 主成分分析方法评价地区建筑业竞争力[J]. 深圳大学学报:理工版,2009(1):92-97.
- [8] 何晓群. 多元统计分析[M]. 北京:中国人民大学出版社,2012.
- [9] 王力宾,顾光同. 多元统计分析:模型、案例及 SPSS 应用[M]. 北京:经济科学出版社,2010.
- [10] 国家林业局. 中国林业统计年鉴 2011[M]. 北京:中国林业出版社, 2012.
- [11] 周祖华,程礼明,许洪军. 动物传染病防控工作面临的形势与应对措施[C]//金宁一,高宏伟,罗廷荣. 中国畜牧兽医学学会家畜传染病学分会第七届全国会员代表大会暨第十三次学术研讨会论文集. 中国畜牧兽医学学会,2009:198-201.
- [12] 何明福,王金贵,李晟,等. 农村规模养猪场疫病防控存在的问题及对策[J]. 养殖与饲料,2011(3):70-73.
- [13] 潘涌璋. 面向循环经济的畜禽养殖发展思路[J]. 家畜生态,2004,25(4):8-10.
- [14] 于蕾. 当前我国发展循环经济的阻碍性因素及其对策分析[J]. 资源与产业,2009(2):126-128.
- [15] ROSS S, EVANS D. Use of Life Cycle Assessment in Environmental Management[J]. Environmental Management, 2002, 29(1):132-142.
- [16] 马歆. 河南省新乡市农业循环经济体系构建路径的选择[J]. 湖北农业科学, 2012, 51(10):2143-2147.
- [17] HAN J, HE X. Development of circular economy is a fundamental way to achieve agriculture sustainable development in China[J]. Energy Procedia, 2011(5):1530-1534.
- [18] 李波,张俊庵,徐卫涛. 我国循环农业发展时空差异及制约因素分析[J]. 华中农业大学学报, 2010(4):21-26.
- [19] 刘海. 山西农业循环经济园区发展模式研究[J]. 山西农经, 2004(1):48-56.
- [20] 黄金海. 规模化鸡场在选址及布局上的生物安全体系建设[J]. 福建畜牧兽医, 2008, 30(S1):131-133.
- [21] 刘晓静. 商品鸡场疫病防控现状及改善措施[J]. 农村实用科技信息, 2012(12):13-14.
- [22] 张藕香,李玮. 安徽省畜牧业可持续发展循环经济模式研究[J]. 生态经济, 2010(3):56-58.
- [23] 王宇波,孟祥海,周海川,等. 基于循环经济下的集约型畜禽养殖业可持续发展路径设计——以武汉市为例[J]. 湖北农业科学, 2009, 48(6):1492-1496.
- [24] 顾华珊. 农业废弃物循环利用模式探讨——以浙江嘉兴为例[J]. 生态经济, 2009(1):82-84.
- [25] 翁伯琦,雷锦桂,江枝和,等. 集约化畜牧业污染现状分析及资源化循环利用对策思考[J]. 农业环境科学学报, 2010, 29(S1):294-299.
- [26] 陈喜鸿. 探讨影响动物疫病防控的主要因素与对策[J]. 中国动物检疫, 2011, 28(4):22-25.

(上接第 3587 页)

(4) 该模式利用生物工程技术,高温发酵无害化处理有机废气物,包括鸡毛、鸡血、鸡肠、病死鸡等,可转化到 0.35×10^4 t(不含病死鸡)干物质有机蛋白质饲料原料,用于添加制造非同源性动物饲料。一方面可以减少环境危害污染和疫病传播,另一方面也可以节省饲料成本,创造 2 300 多万元的价值,确保病死鸡不被传入食品流通,保证食品安全。

5 小结

集成规模全产业链循环经济园区模式可以有效地自动配比各生产环节,完善产业结构,形成生产的规模效应,实现资源高效利用。在节约成本、扩大受益的同时,可以有效避免或解决环境污染和疫情爆发等问题,实现社会利益和经济利益的兼顾,促进“高效、安全、零排、循环、可持续”农牧食品加工产业的发展。此模式可在进一步的实际操作过程中验证和发掘其潜在价值,值得在更大范围内推广应用。

参考文献

- [1] 白裕兵,浦华. 禽流感防控经济学研究综述[J]. 中国畜牧杂志, 2013, 49(6):19-22.
- [2] 毛青. 科学认识 H7N9,有效防控人感染禽流感病毒[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(8):693-695.
- [3] RAMBAUT A, PYBUS O G, NELSON M I, et al. The genomic and epidemiological dynamics of human influenza A virus [J]. Nature, 2008, 453(7195):615-619.
- [4] 于乐荣,李小云,汪力斌,等. 禽流感发生对家禽养殖农户的经济影响评估——基于两期面板数据的分析[J]. 中国农村经济, 2009(7):14-21.
- [5] 人民网. 家禽业因禽流感损失超 400 亿肉禽蛋价格 6 月后或大幅走高 [EB/OL]. (2013-05-13) <http://finance.people.com.cn/money/n/2013/0513/c218900-21456663.html>.