

基于主成分分析法的中国林业产业竞争力水平评价

张广来, 李璐, 廖文梅

(江西农业大学 经济管理学院/农村土地资源利用与保护研究中心, 江西 南昌 330045)

摘要: 林业产业竞争力水平的定量评价是开展林业工作和制定林业政策的重要基础。以林业产业竞争力为研究对象, 构建由林业资源禀赋、林业市场产出、林业市场投入、林业人力资本配置情况和林业灾害风险强度等 5 个一级指标下的共计 17 个二级指标组成的中国林业产业竞争力水平的评价指标体系; 基于中国 15 省(自治区)2009-2013 年相关统计数据, 运用主成分分析法, 评价全国和各省(区)的林业产业竞争力水平及其变化趋势。研究表明: 中国林业产业竞争力水平发展缓慢, 2009-2012 年间中国林业产业竞争力水平指数由 4.097 缓慢升至 4.140, 总体上升幅度为 1.05%, 但在 2013 年呈下降趋势, 其林业产业竞争力水平指数降至 3.972, 下降幅度为 4.06%; 全国各省(自治区)的林业产业竞争力水平发展不平衡, 四川、广西、云南和湖南每年林业产业竞争力水平均领先全国。图 1 表 3 参 11

关键词: 林业经济学; 产业竞争力; 指标体系; 主成分分析

中图分类号: S7-98 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-0756(2016)06-1078-07

Principal component analysis of China's forestry industry competitiveness

ZHANG Guanglai, LI Lu, LIAO Wenmei

(School of Economics and Management /The Research Center on Rural Land Resources Use and Protection, Jiangxi Agriculture University, Nanchang 330045, Jiangxi, China)

Abstract: The quantitative evaluation of forestry industry competitiveness is an important foundation for carrying out the forestry work and making forestry policy. Taking the forestry industry competitiveness as the research object, the paper designed the competitiveness evaluation indexes of the forestry industry in China by selecting 5 primary indicators including forestry resource endowments, forestry market output, forestry market input, forestry human capital allocation and forestry disaster risk intensity, and 17 secondary indicators. The research used the statistical data of 15 provinces (regions) between 2009 and 2013, evaluated the forestry industry competitiveness and its change trend by the principal component analysis method. The studies showed that forestry industry competitiveness in China had a slow development: the competitiveness index increased slowly from 4.097 in 2009 to 4.14 in 2012, increasing by 1.05 per cent; the index decreased to 3.972 in 2013, a decline of 4.06 per cent. The development of forestry industry competitiveness among 15 provinces (regions) was unbalanced. Sichuan, Guangxi, Yunnan and Hunan were taking the leading positions in China in terms of their annual average forestry industry competitiveness. [Ch, 1 fig. 3 tab. 11 ref.]

Key words: forestry economics; industry competitiveness; indicator system; the principal component analysis

收稿日期: 2015-12-11; 修回日期: 2016-03-06

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71363025, 71463025); 江西省哲学社会科学重点研究基地规划项目(15SKJD19); “十二五”江西省社会科学规划项目(15YJ21); 江西现代农业及其优势产业可持续发展的决策支持协同创新中心招标(委托)课题(XDNYA1512); 江西省研究生创新专项资金项目(YC2015-S183)

作者简介: 张广来, 从事林业经济理论与政策研究。E-mail: mutou110515@163.com。通信作者: 廖文梅, 副教授, 博士, 从事林业经济理论与政策、生态经济理论与政策等研究。E-mail: liaowenmei@126.com

林业是国民经济中贯穿着第一产业、第二产业、第三产业的重要部门，并集合经济功能、生态功能和社会服务功能。林业产业的发展，不仅能够促进地方经济发展，提高农村收入，还可以在生态文明建设中发挥重要作用，如调节气候、防风固沙等。当前，中国的林业建设已经引起政府和社会民众的重点关注，也吸引了大量的社会资本的投入，这也使得近年来中国林业产业的产值增加较快，林业产业创造的经济效益不断增加。2013年《中国林业统计年鉴》数据显示：中国的林业总产值为4.73万亿元，比2012年的3.95万亿元增长了19.75%，其中林业第一产业、第二产业、第三产业总产值分别上升了19.05%，19.52%和24.17%。快速上升的林业经济效益是否能够代表林业产业竞争力水平在不断提高？全国林业总产值的增加又是否协调了一直以来中国不同省(区)林业产业发展不平衡的现状？当前林业产业结构是否符合健康绿色发展道路的要求，并有助于提升中国林业产业竞争力水平？这些问题已成为政府和学术界共同关注的问题。因此，科学准确地评价中国林业产业竞争力水平，有利于认识林业产业发展过程中所处的阶段并促成林业产业结构的内部调整和升级，这不仅对客观地认识中国林业产业发展水平具有重要的现实意义，更是当前中国林业产业经济研究的重要内容和视角。国内较早开展中国林业产业竞争力水平的评价研究中，孔凡斌^[1]基于Porter产业国际竞争力理论，选取合理指标，先对林业产业竞争环境条件作定性评价，再对中国林产工业品的国际竞争力作定量评价；而姜钰等^[2]在评价黑龙江省林业产业竞争力时引入了循环经济的思想，并构建了生态循环性产业体系。目前，多数学者是通过运用主成分分析法进行林业产业竞争力的定量分析，如奉钦亮等^[3-4]在研究中国林业产业区域竞争力时，首先设计了由林业产业总产值、森林蓄积量、森林面积、专业技术人员投入、劳动生产率、林业固定资产投资、林业从业人员等7项指标构成的林业产业区域竞争力评价指标体系，再运用主成分分析法进行实证分析，并在他的后续研究中进一步完善了林业产业竞争力评价体系。田云等^[5]和孙雪等^[6]的研究与上述研究类似。辛姝玉等^[7]和王贝贝等^[8]研究主要通过偏离份额分析法研究林业产业结构状况进而达到分析林业产业竞争力的目的。直到近年，有学者尝试运用新的测度方法，例如在研究中国省区林业产业竞争力水平时，王刚等^[9]运用熵值法确定了指标权重，根据有序加权回归(OWA)和有序加权几何回归(OWGA)组合测度模型，引入偏好系数对2种测度状态得出综合测度模型进行分析研究；黄蓓等^[10]运用了GEMS模型和设计出的评价指标体系，量化出林业产业集群竞争力水平。本研究在借鉴已有的研究基础上，设计合理并具有创新性的评价指标体系，运用单项指标指数化方法将各项指标数据转化成相对指数，结合主成分分析法对2009-2013年中国林业产业竞争力水平进行评价，综合反映不同时期的全国和各省区的林业产业竞争力状况，发现中国林业产业在实际发展中的问题，最后得到合理的结论并提出建议，为提高中国林业产业竞争力水平提供有效指导。

1 中国林业产业竞争力水平评价指标体系和评价方法

1.1 评价指标体系的设计

本研究所设定的评价指标体系涵盖了自然资源、经济发展、生态建设和产业政策等方面，并对林业第一产业、第二产业、第三产业的内容均有所涉及，能够较完善地反映出林业产业竞争力水平。主要参考学者奉钦亮等^[3]和王刚等^[9]提出的林业产业竞争力指标体系，并在此基础上引入部分创新型指标，如林业人力资本配置状况、林业灾害风险强度2个一级指标及下属的6个二级指标，设计出中国林业产业竞争力水平评价指标体系(表1)。

1.2 评价指标的解释

1.2.1 林业资源禀赋指标 该指标主要反映林业生产力的物质基础，是提升林业产业竞争力水平的前提条件。①林业用地面积。该指标值越大，表明产出物质条件越好，设为正相关指标。②森林覆盖率。该指标是反映各地区森林资源丰富程度和生态平衡状况的重要指标，设为正相关指标。③森林蓄积量。森林对环境保护起着重要的促进作用，具有突出的生态效益，设为正相关指标。④造林面积。该指标有利于形成森林并保护生态环境，有利于提升林业生产物质条件，设为正相关指标。

1.2.2 林业市场产出指标 该指标能有效反映一个地区林业产业发展水平和发展潜力，是主要反映指标之一。①林业总产值。该指标能有效反映一个地区林业经济规模，设为正相关指标。②主要经济林产品产量。该指标是林业经济中农村支柱产业和农民增收的重要来源，经济林产业的发展提高有利于林业产

表1 中国林业产业竞争力水平评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of competitiveness level of Chinese forestry industry

一级指标名	二级指标名	指标定义	类型
1 林业资源禀赋	1.1 林业用地面积	用于林业生产的土地总面积	正向
	1.2 森林覆盖率	地区森林面积占土地面积的百分比	正向
	1.3 森林蓄积量	一定森林面积上存在着的林木树干部分的总材积	正向
	1.4 造林面积	报告期内在无林地上建立新林的总面积	正向
2 林业市场产出	2.1 林业总产值	报告期内林业产业最终有效成果的价值总和	正向
	2.2 主要经济林产品产量	水果、干果、木本油料、饮料、调料、工业原料和药材的产量总和	正向
	2.3 主要木材、竹材产品产量	主要木材产品、竹材产品的产量总和	正向
	2.4 森林旅游与休闲产业发展情况	林业系统直接旅游收入和旅游带动其他行业收入的总产值	正向
3 林业市场投入	3.1 林业固定资产投资	林业系统各地区自年初累计完成的固定资产投资额	正向
	3.2 林业利用外资	林业系统各地区林业实际利用外资额	逆向
	3.3 林业从业人员	从事一切林业经济活动的劳动人员总和	正向
4 林业人力资本配置状况	4.1 森林系统国企从业人员规模	林业系统国有企业从业人员数	逆向
	4.2 乡村林场从业人员规模	各省(区)乡村林场年末实际从业人员数	正向
	4.3 林业科技人员规模	林业系统从事科技交流和推广服务的科技人员数	正向
	4.4 在岗职工工资	林业系统各行业在岗从业人员人均工资额	正向
5 林业灾害风险强度	5.1 森林火灾受害面积	各地区含原始林、人工林等受火灾害森林面积	逆向
	5.2 森林病虫害鼠害发生率	各地区森林病虫害鼠害发生的可能性大小	逆向

说明：表中类型是指根据各指标对林业产业竞争力水平的正反作用关系，将其设定正向指标或逆向指标。

业竞争力水平的提高，设为正相关指标。③主要木材、竹材产品产量。木材为可再生的生物物质材料，竹材为天然的建筑材料，是经济发展的主要物质基础，对促进林业产业发展有重要推动作用，设为正相关指标。④森林旅游与休闲产业发展情况。该指标为林业产业中绿色循环经济的代表，是大力发展现代服务业的表现，有利于林业产业结构的优化升级并提升林业产业竞争力水平，设为正相关指标。

1.2.3 林业市场投入指标 该指标主要分为物质资本投入和人力资本投入，是提升林业产业竞争力的核心要素。①林业固定资产投资。是林业产业发展的经济基础，加大林业固定资产投资力度有助于促进林业产业发展，设为正相关指标。②林业利用外资。该指标表明各地区林业产业发展过程中对外资的依赖程度，设为负相关指标。③林业从业人员。林业从业人员的增加表明各地区林业经济发展水平在不断提升，同时也反映出林业产业竞争水平的提高，设为正相关指标。

1.2.4 林业人力资本配置状况 该指标是本研究的创新指标。由森林系统国企从业人员规模、乡村林场从业人员规模、林业科技人员规模和在职职工工资等4个方面的指标构成。①森林系统国企从业人员规模。森林系统中国企从业人员的减少表明林业产业向市场化经济趋势发展，设为负相关指标。②乡村林场从业人员规模。乡村林场是中国农村集体林业规模经营的重要组织形式，乡村林场从业人员的增加有利于推动农村地区林业产业向适度经营和集约化经营转变，设为正相关指标。③林业科技人员规模。林业科技进步有利于提升林业产业竞争力的技术发展水平，林业科技人员的从业人数可以反映出林业市场中技术市场的活跃程度，可作为林业科技进步程度的反映指标，设为正相关指标。④在岗职工工资。该指标值的提高有利于增强林业从业人员的工作积极性，提升林业从业者的工作效率，它与林业产业竞争力水平大小存在正相关关系，设为正相关指标。

1.2.5 林业灾害风险强度 该指标是本研究的创新指标。在以往的国内学者研究中，并未将其纳入评价林业产业竞争力水平的指标体系，而本研究考虑到该指标能够反映出各地区在实际生产中所面临的林业突发风险，同时各地区对林业产业风险的应对能力也是反映其林业产业竞争力的一项重要指标，最后综合考虑林业数据获取的难易程度，笔者选取了森林火灾受害面积和森林病虫害发生率2个指标。①森林火灾受害面积。即一定时期内受到火灾灾害影响的森林面积大小，设为负相关指标。②森林病虫害鼠害发

生率。即各地区一定时期内森林病害、虫害、鼠害的综合发生率，设为负相关指标。

1.3 评价方法的选择

本研究在测算中国林业产业竞争力水平时，首先运用单项指标指数化方法将各项指标数据转化成相对指数，再以主成分分析法确定各指标权重，最后将指标相对指数按照权重结果合成总指数。奉钦亮等^[3-4]和田云等^[5]在分析林业产业竞争力水平时均使用 1 a 数据运用主成分分析法进行各省区林业竞争力的比较分析，研究结果仅能反映 1 a 内各地区的林业产业竞争力水平高低状况，无法反映出不同地区林业产业竞争力变化的动态趋势。本研究最后测算出的林业产业竞争力总指数不仅可以反映出全国林业产业竞争力水平变化趋势，也可反映各省区林业产业竞争力水平的变化趋势，适用于对单一省份的时序比较和同一时期不同地区的截面比较。

2 中国林业产业竞争力水平的实证分析

2.1 选取分析区域与时间

因中国林业产业的现实条件和自身特点，部分省(自治区)林业产业发展不发达，如北京、上海、天津等，因此，在分析中国林业产业竞争力水平时并未将所有省份均纳入其中。本研究的样本地区选择参考中国林业市场化水平的样本地选取标准，将样本地区定为 15 个省(自治区)。分别是：东部的河北、福建、山东；中部的内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、湖北、湖南；西部的四川、贵州、云南、陕西、广西^[11]。在时间选择上，考虑到林业数据统计与发布的滞后性以及数据获取难易程度，尽量选取最近几年可获得的数据，且 2008 年出台《中共中央国务院关于全面推进集体林权制度改革的意见》，中国自此全面推进集体林权制度改革，林业产业进入新的发展阶段，故选取研究时间为 2009–2013 年。

2.2 实证分析过程

实证分析过程主要分为 2 个步骤：一是确定主成分个数(m)和主成分表达式(y_j)。二是确定权重和综合分值计算模型。因研究设定的指标体系有 17 个，且原始数据量太大，所以在实证分析时不逐一列出计算过程。

2.2.1 确定主成分个数(m)和主成分表达式(y_j) 主成分个数的提取原则为主成分对应的特征值大于 1，且主成分累计贡献率大于 85% 的前 m 个主成分。经 SPSS 运算后，主成分个数 m 为 3，累计方差贡献率 94.764%。主成分表达式(y_j)则由 SPSS 运算结果中的初始因子载荷数据除以主成分相对应的特征值开平方即得到 3 个主成分中每个指标所对应的向量系数 f_i 。再根据各自对应的系数 f_i 乘以标准化后的原始数据(指标指数)即可得到各个主成分的表达式。计算公式：
$$y_j = \sum_{i=1}^{17} f_i x_i。$$

2.2.2 确定权重和综合分值计算模型 首先运用主成分表达式 y_j 中每个指标所对应的系数乘以第 j 个主成分所对应的方差贡献率，再除以所提取的 3 个主成分的方差贡献率之和，求出单个指标的主成分权重 W_j ，再将各单个指标的各主成分权重求和得出主成分综合权重 $W_{总}$ ，最后所得综合权重为综合分值计算模型中各个指标的系数(表 2)。根据计算结果，最后求得中国林业产业竞争力水平综合分值计算模型为：
$$F = 0.063x_1 + 0.063x_2 + 0.063x_3 + 0.047x_4 + 0.059x_5 + 0.058x_6 + 0.062x_7 + 0.068x_8 + 0.064x_9 + 0.051x_{10} + 0.068x_{11} + 0.058x_{12} + 0.032x_{13} + 0.077x_{14} + 0.057x_{15} + 0.036x_{16} + 0.075x_{17}。$$

2.3 实证分析结果

依据最终的模型公式，计算出 2009–2013 年中国林业产业竞争力水平指数。结果见图 1。

同样可以定量测算出全国 15 个省(自治区)2009–2013 年的林业产业竞争力水平指数及排名(表 3)。

2.4 中国林业产业竞争力水平分析

2.4.1 全国的总体变化趋势 图 1 显示：中国林业产业竞争力水平指数 2009–2013 年先呈上升趋势，后在 2012–2013 年有所下降。其中 2009–2012 年从 4.097 上升至 4.140，上升幅度为 1.05%；2012–2013 年由 4.14 下降至 3.972，下降幅度为 4.06%。尽管 2008 年之后中国全面推进集体林权制度改革，但中国林业产业竞争力水平提升缓慢，且在 2013 年之后开始出现林业产业竞争力水平下降的趋势，说明中国林业产业应不断优化升级，提升林业产业核心竞争力，摆脱当前中国林业产业竞争力水平发展的困境。

2.4.2 各个地区林业产业竞争力水平的变化趋势 依据表 3 数据显示：①2009–2013 年期间，中国各地

表2 各个指标的主成分权重

Table 2 Main components of each index heavy weight

二级指标(x_i)	W_1	W_2	W_3	W_4	$W_{总}$
林业用地面积(x_1)	0.188	0.029	-0.029	0.188	0.063
森林覆盖率(x_2)	0.188	0.029	-0.029	0.188	0.063
森林蓄积量(x_3)	0.188	0.029	-0.029	0.188	0.063
造林面积(x_4)	0.033	0.103	0.003	0.139	0.047
林业总产值(x_5)	0.199	-0.031	0.006	0.174	0.059
主要经济林产品产量(x_6)	0.194	-0.035	0.015	0.173	0.058
主要木材、竹材产品产量(x_7)	0.206	-0.013	-0.009	0.184	0.062
森林旅游与休闲产业发展情况(x_8)	0.203	-0.016	0.015	0.202	0.068
林业固定资产投资(x_9)	0.123	0.042	0.025	0.190	0.064
林业利用外资(x_{10})	0.016	0.078	0.057	0.152	0.051
林业从业人员(x_{11})	0.170	-0.016	0.048	0.202	0.068
森林系统国企从业人员规模(x_{12})	0.135	0.051	-0.014	0.172	0.058
乡村林场从业人员规模(x_{13})	0.144	0.009	-0.059	0.094	0.032
林业科技人员规模(x_{14})	0.206	0.018	0.004	0.228	0.077
在岗职工工资(x_{15})	0.196	-0.035	0.008	0.168	0.057
森林火灾受害面积(x_{16})	0.163	-0.061	0.006	0.108	0.036
森林病虫害发生率(x_{17})	0.190	0.004	0.030	0.224	0.075

说明：是将 $W_{总}$ 经过标准化处理的数据，使得 $x_1 \sim x_{17}$ 的权重和相加为 1。

区林业产业竞争力水平排名变动不大，其中四川、广西、云南、湖南 4 省份每年均排名前列，领先于全国平均水平。并且 2009 年、2012 年和 2013 年每年有 8 个省(自治区)超过当年平均水平，2010 年、2011 年则每年有 7 个省(自治区)超过当年平均水平。其中江西、福建、黑龙江与四川、广西、云南、湖南共 7 省份保持了 2009-2013 年每年均超过当年平均水平。② 2009-2013 年期间，贵州、安徽 2 省每年林业产业竞争力水平排名末尾。其中山东由 2009 年和 2010 年的第 14 位上升至 2011-2013 年的第 10 位和第 11 位，表明山东林业产业竞争力水平尽管较全国其他省区较低，但处于上升的良性趋势；具有明显下降趋势的为河北省，河北在 2009-2013 年不仅每年落后于全国平均水平，且从其自身发展趋势来看，河北的指数从 2009 年的 3.420 下降至 2013 年的 2.840，排名从 2009 年的第 13 位下降至 2013 年的最末第 15 位，这表明河北省在提升林业产业竞争力水平的过程中不进反退，急需开展林业产业整改工作，加快林业产业结构的优化升级。③ 中国各省(自治区)林业产业竞争力水平发展不平衡。2009 年排名第 1 位的四川省指数为 5.150，高出全国平均水平 24.2%，而排名最末的安徽省指数为 2.890，低于全国平均水平 41.12%，两者相差 65.32%。同理，求得 2010-2013 年林业产业竞争力水平最高排名省份和最低排名省份相差百分比分别为 57.49%，53.98%，54.43%，48.84%。而将这一结论扩大推算可得出，贵州、安徽等林业产业竞争力水平落后的省份较四川、广西、云南、湖南等林业产业竞争力水平领先的省份相差较大，表明中国各省(自治区)还面临着地区林业产业竞争力发展不平衡的问题。原因主要为中国各省份的林业资源分布存在较大差异，且受气候、土地肥沃程度等客观条件的影响。中国林业资源较丰富的地区集中在东北(黑龙江为代表)，西南(四川、广西、云南为代表)及南方部分省份(湖南、江西、福建为代表)，西北地区多干旱天气，同时土地贫瘠化严重，直接表现为林业基础资源落后其他省份，贵州、安徽则更多受限制于地域经济发展的落后，加之交通网络、通信设施不发达，缺乏林业产业发展的基础设施保障，固在林业产业竞争力上落后于其他省份。

这也表明：林业产业作为一个特殊的产业，影响林业产业竞争力水平的因素多种多样，林业产业竞

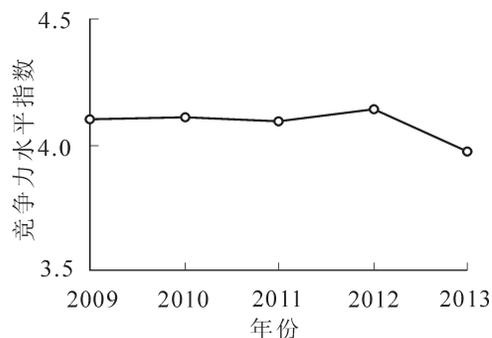


图1 2009-2013年全国林业产业竞争力水平指数

Figure 1 2009-2013 China forestry industry competitiveness level index

表 3 2009–2013 年各地区林业产业竞争力水平指数及排名

Table 3 2009–2013 level of competitiveness of the forestry industry and the regional index ranking

省(区)	2009 年		2010 年		2011 年		2012 年		2013 年	
	指数	排名								
河北	3.42	12	3.32	12	3.25	13	2.92	14	2.84	15
福建	4.25	7	4.56	6	4.37	6	4.60	8	4.40	6
山东	3.23	13	3.32	13	3.63	10	3.72	11	3.46	11
广西	5.01	3	5.14	2	5.20	1	4.97	3	4.62	4
内蒙古	4.11	8	4.04	8	3.77	9	4.60	6	4.25	8
吉林	3.52	11	3.55	11	3.59	11	3.46	12	3.42	12
黑龙江	4.78	4	4.43	7	4.70	5	4.63	5	3.95	9
安徽	2.89	15	2.85	15	2.99	15	3.10	13	3.09	13
江西	4.72	5	4.73	5	4.25	7	4.60	7	4.51	5
湖北	3.63	10	3.69	10	3.57	12	3.78	10	3.69	10
湖南	4.63	6	4.85	4	4.93	4	5.11	1	4.78	1
四川	5.15	1	5.21	1	4.98	3	4.97	2	4.68	3
贵州	3.09	14	2.88	14	3.16	14	2.86	15	2.91	14
云南	5.10	2	5.10	3	5.16	2	4.82	4	4.71	2
陕西	3.90	9	3.90	9	3.85	8	3.98	9	4.26	7

说明：加粗的数据表示超过当年全国平均林业产业竞争力水平。

竞争力水平发展与经济发展进程并非同步发展，今后在研究如何提高区域林业产业竞争力水平时，应全面考虑生态、经济、政策等因素。

3 结论与讨论

通过分析 2009–2013 年的研究数据，发现中国林业产业竞争力水平总指数尽管在 2009–2012 年有小幅提升，但年均提升率极低，且于 2013 年开始显著下降至 3.972，甚至低于 2009 年的 4.097。这说明中国林业产业在近些年的发展过程中仍然有许多未解决的难题，导致林业产业竞争力提升困难，如林业改革推进缓慢、资源保护力度不高、林业产业结构急需优化升级和政策资金保障能力仍需不断提升等问题，都影响着中国林业产业竞争力的提升。因此，要在保证林业产业竞争力水平在不下降的前提下，积极引导和促进林业产业集聚，大力发展林业循环经济，同时注重培养林业科技人员和引进先进生产技术，以此提高中国林业产业竞争力。

根据全国各省(区)的林业产业竞争力水平分析结果，中国各省(自治区)的林业产业竞争力水平发展不平衡，且林业产业竞争力水平与各地区的经济发展水平相关程度不高，这也体现出中国林业产业结构自身的独特性和提升林业产业竞争力的高难度性。笔者认为：仅靠提升地区经济发展水平并不足以保证提升林业产业竞争力水平。林业产业作为一项向社会提供林产品和森林服务的物质生产兼生态建设事业，其生态地位甚至高于其经济地位，因此提升林业产业竞争力水平，不仅要着力提升林业产业产值，更要加快提升林业产业的生态效益。

根据主成分分析法的各指标权重结果可以得出：在影响林业产业竞争力水平的指标中，①林业资源禀赋下的林业用地面积、森林覆盖率、森林蓄积量对提升林业产业竞争力水平具有重要的推动作用，说明在实际行动中我们应保护林业生态资源和生态环境，这有利于提高林业产业竞争力水平，进一步维护经济持续发展。②林业市场产出下的林业总产值、主要经济林产品产量、主要木材竹材产品产量、森林旅游与休闲产业发展情况等 4 项指标对提升林业产业竞争力水平具有重要的推动作用，说明提升林业市场产出效益，获得高林产品产出，有利于延伸林业产业链，提高林业产业竞争力水平。③林业市场投入下的林业从业人员对提升林业产业竞争力水平具有重要的推动作用，表明可通过增强林业从业人员规模达到激发林业产业发展活力的目标，进而达到提升林业产业竞争力水平的目标。④林业人力资本配置状况下的林业科技人员规模、在岗职工工资对提升林业产业竞争力水平具有重要的推动作用，表明提升产业竞争力水平，必须积极培养和引进林业技术人才，发挥林业科技人员的知识溢出效应，提高创新收

益,还要提高林业从业人员的劳动报酬,进一步激发林业从业者的工作热情和提升林业从业人员的工作绩效。⑤林业灾害风险强度下的森林病虫害发生率对提升林业产业竞争力水平具有显著的抑制作用,这表明今后在发展林业产业经济的过程中,应做到及时防患,通过科学手段降低森林病虫害发生率,更要努力提升森林病虫害防治率。

4 致谢

文章写作和修改得到江西省社会科学院孔凡斌教授的全程指导。谨此表示衷心感谢!

5 参考文献

- [1] 孔凡斌. 基于 Porter 理论的中国林业产业国际竞争力评价[J]. 林业科学, 2006, **42**(9): 106 – 113.
KONG Fanbin. Analysis on the international competitiveness of Chinese forestry industry based on the Porter theory [J]. *Sci Silv Sin*, 2006, **42**(9): 106 – 113.
- [2] 姜钰, 姜崧. 基于循环经济的黑龙江省林业产业竞争力提升研究[J]. 农机化研究, 2008(11): 44 – 46.
JIANG Yu, JIANG Song. Study on improving the competitiveness of cycle:economy based forestry industry in Heilongjiang Province [J]. *J Agric Mech Res*, 2008(11): 44 – 46.
- [3] 奉钦亮, 张大红. 我国林业产业区域竞争力实证研究[J]. 北京林业大学学报: 社会科学版, 2010, **9**(1): 95 – 100.
FENG Qinliang, ZHANG Dahong. Empirical study on regional competitiveness of forestry industry in China [J]. *J Beijing For Univ Soc Sci*, 2010, **9**(1): 95 – 100.
- [4] 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, **39**(4): 163 – 167.
FENG Qinliang, QIN Fanding. Econometric analysis on forestry industry competitiveness in Guangxi by PCA [J]. *Guangdong Agric Sci*, 2012, **39**(4): 163 – 167.
- [5] 田云, 张俊飏, 李波. 中国林业产业综合竞争力空间差异分析[J]. 干旱区资源与环境, 2012, **26**(12): 8 – 13.
TIAN Yun, ZHANG Junbiao, LI Bo. Analysis on the spatial differences of comprehensive competitiveness of forestry industry in China [J]. *J Arid Land Resour Environ*, 2012, **26**(12): 8 – 13.
- [6] 孙雪, 许玉粉. 基于主成分分析法的吉林省林业产业竞争力分析[J]. 安徽农业科学, 2014, **42**(12): 3591 – 3593.
SUN Xue, XU Yufen. Principal component analysis(PCA) on forestry industrial competitiveness of Jilin Province [J]. *J Anhui Agric Sci*, 2014, **42**(12): 3591 – 3593.
- [7] 辛姝玉, 张大红. 低碳经济背景下北京市林业产业结构及竞争力研究[J]. 林业经济问题, 2014, **34**(4): 357 – 362.
XIN Shuyu, ZHANG Dahong. Beijing forestry industry structure and competitiveness analysis under the background of low carbon economy [J]. *Issu For Econ*, 2014, **34**(4): 357 – 362.
- [8] 王贝贝, 肖海峰. 基于动态偏离-份额模型的广东省农业产业结构和竞争力研究[J]. 科技管理研究, 2015, **35**(19): 41 – 46.
WANG Beibei, XIAO Haifeng. Industrial structure and competitiveness of agriculture in Guangdong Province based on dynamic shift: share analysis model [J]. *Sci Technol Manage Res*, 2015, **35**(19): 41 – 46.
- [9] 王刚, 曹秋红. 我国省区林业产业竞争力水平排序及聚类分析: 基于 OWA 和 OWGA 组合测度模型[J]. 林业经济, 2015(5): 58 – 62.
WANG Gang, CAO QiuHong. The competitiveness level sorting and clustering on regional forestry industry in China: based on OWA and OWGA model [J]. *For Econ*, 2015(5): 58 – 62.
- [10] 黄蓓, 王瑜. 林业产业集群竞争力研究[J]. 中国人口资源与环境, 2011, **21**(3): 554 – 557.
HUANG Bei, WANG Yu. Study on the competitiveness of industrial cluster in forestry industry [J]. *China Popu Resour Environ*, 2011, **21**(3): 554 – 557.
- [11] 孔凡斌. 主成分分析法的中国林业市场化水平评价: 基于中国 15 省(区)2002–2006 年相关统计数据[J]. 中国农村经济, 2010(10): 43 – 56.
KONG Fanbin. China forestry marketization principal component analysis: based on 15 Chinese provinces (regions) from 2002 to 2006 the relevant statistical data [J]. *Chin Rural Econ*, 2010(10): 43 – 56.