

基于 AHP 的特色林果产业评价指标体系的构建——以新疆阿克苏地区为例

贺军, 邱明科 (阿克苏职业技术学院, 新疆阿克苏 843000)

摘要 分析了新疆林果产业大区阿克苏林果产业发展的现状及问题, 在专家问卷的基础上, 从经济、资源、环境、社会四维度构建林果业发展评价指标体系, 运用 AHP 方法确定指标权重, 为政府指导林果业健康发展提供科学依据。

关键词 林果产业; 评价指标体系; AHP; 阿克苏

中图分类号 S-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)27-0245-03

Construction of Evaluation Index System of Characteristic Fruit and Forest Industry Based on AHP—Taking Aksu of Xinjiang as an Example

HE Jun, QIU Ming-ke (Aksu Vocational and Technical College, Aksu, Xinjiang 843000)

Abstract Through the analysis of the current situation and problems of the development of fruit industry in Aksu of Xinjiang, based on the expert questionnaire, we constructed the evaluation index system of the development of fruit industry from four dimensions as economics, resources, environment, social. Then we determined the index weights by the AHP method. The evaluation index system was constructed to provide the scientific evidence for the healthy development of government guidance of horticulture.

Key words Fruit and forest industry; Evaluation index system; AHP; Aksu

特色林果业作为新疆特别是南疆重点发展的产业, 近年来, 无论是种植面积还是果品产量均大幅提高。阿克苏地区依托良好的气候与光热资源及当地农民传统的种植习惯, 已成为以红枣、苹果、核桃、香梨等优质特色林果产业中心, 是新疆重要的特色林果产业基地。截至 2015 年全地区林果面积 30 万 hm^2 , 林果业产值 120 亿元^[1]。随着林果种植面积的扩大, 林果产业发展也出现了果品购销渠道不畅、产业化发展滞后、品牌开发薄弱、优果不优价、增产不增收等一系列新问题。在这种情况下, 建立林果业绩效评价体系能规避林果业发展的产业风险, 为林果产业资源系统宏观调控提供依据, 以期实现林果产业健康持续发展的战略思想和战略目标。笔者以阿克苏地区林果业发展现状为基础, 依据征集专家意见和问卷调研, 借鉴国内外评价方法, 构建林果业评价指标体系, 力求科学客观地反映林果业发展状况及方向。

1 阿克苏林果产业发展现状及问题

1.1 林果产业发展规模与效益增长不同步 伴随着发展林果业经济效益的显现, 阿克苏地区果业种植面积不断扩大, 产业化经营水平不断提升, 特色林果业得到快速发展。2013 年全地区林果挂果面积 23.52 万 hm^2 , 果品总产量 179.69 万 t, 产值 87.18 亿元; 2014 年全地区林果挂果面积 24.33 万 hm^2 , 果品总产量 190 万 t, 产值 94 亿元, 同比 2013 年分别增长 4.25%、5.74%、7.82%; 2015 年全地区林果挂果面积 25.33 万 hm^2 , 果品总产量 200 万 t, 产值 100 亿元, 同比 2014 年分别增长 3.26%、5.26%、6.38%^[2]。在林果面积和产量不断增加的同时, 林果业产值提升幅度不明显, 仍有较大的升值空间。

1.2 果品加工、保鲜贮藏能力不高 由于种植历史和习惯的原因, 阿克苏地区林果生产绝大多数采用自由分散式的种

植形式, 以一家一户分散粗放经营为主, “三低”(低品质、低产量、低效益) 果园占比较大。同时, 采摘后果品的商品率较低。到 2014 年全地区果品保鲜贮藏能力为 49.9 万 t, 占全部林果产量 26.26%, 果品加工能力 68.2 万 t, 占全部林果产量 35.89%^[2], 无论是保鲜能力还是加工能力均与内地省份平均 50% 的比例仍有较大差距, 与林果大区的地位不相符。

2 构建林果产业评价指标的意义及原则

2.1 构建林果业评价指标体系的意义

2.1.1 有助于林果产业的可持续发展。产业的可持续发展, 需建立在经济与资源的相互协调基础上。通过构建林果业评价指标体系, 将经济、社会、环境、资源等一些复杂问题具体化, 借助量化信息, 使种植户、企业和政府组织能更加清楚产业的现状及今后发展目标。评价指标的具体化, 可以描述和反映一定时期内林果产业经济、社会、环境、资源等方面的现实状况、变化趋势, 综合评价一个地区林果业发展的总体情况及各维度之间的相互协调与平衡, 在整体上反映林果业持续发展能力。

2.1.2 有助于增强林果产业的国内外市场竞争能力。随着我国对外开放的不断深化, “一带一路”战略的实施, 水果贸易也将发生重要转折。近年来国外林果产品大量进入我国, 一些发达国家纷纷将水果列为优势农产品进行发展, 同时瞄准中国市场大力开拓, 取得了明显成效。而我国作为世界第一水果生产大国, 果品在国际市场所占份额很少, 出口量仅为产量的 1.7%, 远低于 7.15% 的世界平均水平^[3]。加之近几年陕西、甘肃、河北、河南、山东、山西等内地省份通过林果基地建设, 林果产量大增, 这些内地省份在科技创新、果品深加工能力、营销渠道上均领先于新疆, 新疆林果产品受到越来越大的冲击。面对水果全球化和激励的国内竞争市场, 新疆林果产业要想把生态优势转为现实竞争优势, 还需做多方努力。构建围绕林果产业发展的经济、社会、环境、资源多维度评价指标体系, 既能反映林果产业的整体规模、结构、水平, 又能发挥其描述、评价、解释、预警、决策等动能, 不断增

基金项目 新疆阿克苏科技兴阿基金项目。

作者简介 贺军(1967—), 女, 河南禹州人, 教授, 硕士, 从事区域经济学研究。

收稿日期 2017-07-21

强新疆林果产品的国内国际竞争力。

2.1.3 有助于政府宏观管理的有效实施。20世纪90年代,新疆积极调整产业结构,大力实施优势资源转化战略,把大力发展特色林果业做为自治区优质资源转换战略的重点,新疆林果产业得到飞速发展。在南疆已建成环塔里木盆地100万 hm^2 特色林果业基地。新疆林果业的壮大与政府的积极推动密不可分,随着林果面积的不断扩大,产业的后续发展能力亟待提升。构建林果业评价指标体系,对林果业总体发展进行定量评估,比较各地区林果产业发展水平,监测和揭示区域内林果产业发展中存在的问题及其成因,制定该区域内林果产业战略发展规划;利用指标体系引导并指导种植户及企业平衡产业规模、结构、效益,为政府有效实施对特色林果产业的宏观管理具有现实指导意义。

2.2 构建林果产业评价指标体系遵循的原则 林果产业发展涉及到多部门、多层次、多属性。建立评价指标体系的核心在于找到能量度、监测和评价发展水平的规范指标^[4]。通过对复杂问题的分层细化,选择涉及林果业发展的经济、社会、环境、资源等多维度典型特征指标,构建出具有反映、测度、预警、指导功能的林果业评价指标体系^[5]。为此,在设计评价指标体系时应遵循以下原则。

2.2.1 系统科学性原则。构建评价指标体系时,应将涉及林果业发展的所有利益相关方纳入其中,以保证指标体系的完整性和系统性,同时,指标应尽量反映评价对象的内涵本质,指标应简便易算且含义明晰,体现其科学性。

2.2.2 时效性与长远性相结合原则。林果产业的发展除需法律、法规、规划外还需政策的支持与引导,这些政策时效性较强。同时随着产业发展及技术进步,评价指标及方法也将日趋完善,不可能一步到位。

2.2.3 可操作性原则。在指标的选取时,应充分考虑指标的量化及指标数据的获取能力,尽可能使用统计年鉴数据及相关林果产业发展的规范性标准,科学反映林果业建设成效评价的各要素之间的因果联系及客观实际。

3 特色林果业评价指标体系的构建

3.1 构建林果产业评价指标体系的方法 指标是指标体系构建的关键。目前国内外关于多指标综合分析的方法主要有理论分析法、频度统计法、专家咨询法、主成分分析法和层次分析法等,其中关于权重设置层次分析法占主导地位^[6]。

层次分析法(AHP)以一个复杂的多目标决策问题作为一个系统,将目标分解为多个目标或准则,进而分解为多指标的若干层次,通过定性指标模糊量化方法计算层次但排序(权重)和总排序,使对较为模糊或复杂的决策问题通过定性与定量相结合的手段做出决策的简易方法,其本质是一种决策思维方式。林果产业健康持续发展是个系统工程,因此对评价指标及权重计算采用层次分析法可获得较为满意的结果。

3.2 林果产业评价指标体系框架 在对阿克苏地区林果业现状研究的基础上,将林果业评价指标体系划分为目标层、准则层和指标层。目标层是林果业综合发展水平;准则

层为支持林果业发展的各子系统,包括经济、社会、资源、环境等;指标层是通过具体指标对林果业发展做出评价,既是整个指标体系的基础,又是评价体系的核心及依据。评价指标体系框架见表1。

表1 林果产业评价指标体系框架

Table 1 Framework of forest and fruit industry evaluation index system

目标层 Target layer A	准则层 Criteria layer B	指标层 Index layer C
林果产业综合 发展水平 The comprehensive development level of fruit industry	B_1 经济	C_{11} 种植面积
		C_{12} 林果业产量
		C_{13} 林果业总产值
		C_{14} 保鲜贮藏能力
		C_{15} 加工能力
	B_2 社会	C_{21} 果品加工企业
		C_{22} 自治区级以上农业产业化重点龙头企业
		C_{23} 地区级农业产业化重点龙头企业
		C_{24} 林果专业合作社
		C_{25} 品牌认证数量
	B_3 资源	C_{31} 林果单位面积用水量
		C_{32} 林果单位面积耗电量
		C_{33} 林果单位面积化肥农药使用量
	B_4 环境	C_{41} 无公害林果面积
		C_{42} 绿色林果面积
C_{43} 国家级示范基地		
C_{44} 地区级示范基地		
C_{45} 旅游休闲果园		

3.3 基于层次分析法的指标权重确定 根据影响林果产业发展的主要因素,构建相应的评价指标体系后,需运用AHP法分别体系中个层次指标的具体权重,分为以下3步^[7-8]。

一是构建两两比较的矩阵通过专家评分法,对同层次各元素关于上层中某一准则的重要性进行两两比较,其比较结果以“1-9”标度法表示^[6]。

表2 A-B判断矩阵

Table 2 A-B judgment matrix

A-B	B_1	B_1	B_1	B_1	权重 Weight	排序 Sorting
B_1	1	5	2	3	0.482 9	1
B_2	—	1	—	—	0.088 1	4
B_3	—	3	1	2	0.272 0	2
B_4	—	2	—	1	0.157 0	3

注:CR=0.005 2<0.1,通过一致性检验

Note:CR=0.005 2<0.1,adopt the consistency test

二是计算各评价指标的权重。

三是进行一致性检验。由于判断矩阵是人为赋予的,为避免混乱矩阵导致决策失误,需要一致性检验来判断矩阵的可靠性。步骤为:

(1)计算判断矩阵的最大特征值。

(2)计算一致性指标CI。

(3)查表确定相对应的随机一致性指标RI,当指标个数 $n=3,4,5$ 时,RI=0.52,0.89,1.12。

(4) 计算一致性比率 CR , $CR = CI/RI$ 。如果 $CR < 0.1$, 则判断矩阵通过一致性可以接受, 否则还需修正。表 3~7 分别为各层次的综合判断矩阵、权重及一致性检验结果。

(5) 计算各层次指标对目标层的总排序权重。

表 3 $B_1 - C$ 判断矩阵

Table 3 $B_1 - C$ judgment matrix

$B_1 - C$	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	C_{15}	权重 Weight	排序 Sorting
C_{11}	1	—	—	2	2	0.176 3	3
C_{12}	—	1	—	—	3	0.313 3	1
C_{13}	—	1	1	3	3	0.313 3	1
C_{14}	—	1/3	—	1	1	0.098 5	4
C_{15}	1/2	1/3	1/3	1	1	0.098 5	4

注: $CR = 0.0028 < 0.1$, 通过一致性检验

Note: $CR = 0.0028 < 0.1$, adopt the consistency test

表 4 $B_2 - C$ 判断矩阵

Table 4 $B_2 - C$ judgment matrix

$B_2 - C$	C_{21}	C_{22}	C_{23}	C_{24}	C_{25}	权重 Weight	排序 Sorting
C_{21}	1	1	2	3	1	0.259 9	1
C_{22}	1	1	2	3	1	0.259 9	1
C_{23}	1/2	1/2	1	2	1/2	0.138 2	4
C_{24}	1/3	1/3	1/2	1	1/3	0.082 0	5
C_{25}	1	1	2	3	1	0.259 9	1

注: $CR = 0.0028 < 0.1$, 通过一致性检验

Note: $CR = 0.0028 < 0.1$, adopt the consistency test

表 5 $B_3 - C$ 判断矩阵

Table 5 $B_3 - C$ judgment matrix

$B_3 - C$	C_{31}	C_{32}	C_{33}	权重 Weight	排序 Sorting
C_{31}	1	4	2	0.558 4	1
C_{32}	1/4	1	1/3	0.121 9	3
C_{33}	1/2	3	1	0.319 6	2

表 6 $B_4 - C$ 判断矩阵

Table 6 $B_4 - C$ judgment matrix

$B_4 - C$	C_{41}	C_{42}	C_{43}	C_{44}	C_{45}	权重 Weight	排序 Sorting
C_{41}	1	1/2	2	3	4	0.262 5	2
C_{42}	2	1	3	4	5	0.418 6	1
C_{43}	1/2	1/3	1	2	3	0.159 9	3
C_{44}	1/3	1/4	1/2	1	2	0.097 2	4
C_{45}	1/4	1/5	1/3	1/2	1	0.061 8	5

综合加权后得到各层次指标对总目标 A 的权重及重要性排序(表 7)。

4 结论

该研究建立的评价指标体系是基于新疆阿克苏地区特

色林果业发展的一般情况建立的, 研究表明对林果业发展依次影响程度为经济、资源、环境、社会, 这也符合被研究地区现状: 经济发展相对落后, 影响林果业发展的水资源较为紧缺。环境因素成为影响林果业发展的重要因素, 表明未来林果业发展将朝着绿色、无公害方向发展。

表 7 $A - C$ 判断矩阵

Table 7 $A - C$ judgment matrix

指标 Index	权重 Weight	排序 Sorting	指标 Index	权重 Weight	排序 Sorting
C_{11}	0.085 1	5	C_{25}	0.022 9	12
C_{12}	0.151 3	2	C_{31}	0.151 9	1
C_{13}	0.151 3	2	C_{32}	0.033 2	10
C_{14}	0.047 6	7	C_{33}	0.087 0	4
C_{15}	0.047 6	7	C_{41}	0.041 2	9
C_{21}	0.022 9	12	C_{42}	0.065 7	6
C_{22}	0.022 9	12	C_{43}	0.025 1	11
C_{23}	0.012 2	16	C_{44}	0.015 3	15
C_{24}	0.007 2	18	C_{45}	0.009 7	17

西方国家经验表明, 任何一个评价体系是不可能一步到位的, 也没有一套应用于所有项目、固定不变的评价指标体系, 在科学、客观、公正的基础上建立的评价体系, 都可以说是好的评价方法。要使林果业评价体系能有效发挥其作用, 还应注意以下方面的问题: 一是提高林果业数据统计质量, 确保数据资料的完整性和真实性。目前林果业数据存在统计口径不统一、数出多门的现状, 这将严重影响评价结果。因此, 必须在制度上建立林果业的统计规范, 统一数据口径, 保证“数出一门”。其次产业评价是一项理论与实践紧密结合的工作, 特别是对于目标值的判断对专业人员的要求比较高, 要有较高的专业能力。该研究的不足在于没有对该指标体系进行实际评价应用, 这也是下一步研究的方向。

参考文献

- [1] 吴卓圣, 张敬海, 庞新康. 新疆阿克苏林果增产 20 万吨 农民人均林果收入超 4500 元 [EB/OL]. [2016-11-22] (2017-05-11). <http://news.163.com/16/1122/14/C6G06HAS000187V5.html>.
- [2] 阿克苏地区统计局. 阿克苏地区统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2014, 2015, 2016.
- [3] 何承忠, 江涛. 加入 WTO 后我国果业发展中亟待加强的几个生产环节[J]. 云南农业科技, 2002(S1): 122-123.
- [4] 郝波, 蔡静静. 构建可持续发展指标体系的新思路[J]. 内蒙古科技与经济, 2007(2): 83-85.
- [5] 孙兰凤. 新疆特色林果业可持续发展指标体系的构建及评价[J]. 新疆农业科学, 2009, 46(3): 678-685.
- [6] 孙文, 王冀宇. 基于 AHP 的中小企业信用评级指标体系构建[J]. 财会通讯(综合), 2012(7): 19-21.
- [7] LSAATY T L. How to make a decision: The analytic hierarchy process[J]. European journal of operational research, 1990, 48(1): 9-26.
- [8] LANE E F, VERDINI W A. A consistency test for AHP decision makers [J]. Decision science, 1989, 20(3): 575-590.