

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2018.05.024

## 贵州赤水地区林下经济发展模式综合效益研究

龙培仲,董静\*,付师春,何焱平  
(赤水市林业局,贵州赤水 564700)

**摘要:**为研究林下经济不同的发展模式,本研究通过问卷调查、实地走访、部门提供等方式收集数据,采用层次分析法建立林下经济综合效益评价体系,计算赤水4种林下经济发展模式效益值并排序。结果表明:森林旅游综合效益最好,效益值为0.9126;其次是林下种植,效益值为0.3461;第3是林下养殖,效益值为0.1218;林下采集加工最差,效益值为0.0299。建议当地政府和有关部门结合当前林下经济发展形势和生态资源优势,按照侧重发展、统筹推进的原则,稳步推进森林旅游,转变思路发展林下种植,适度规模经营林下养殖,创新开发林下采集加工。

**关键词:**林下经济;层次分析法;模式;综合效益

中图分类号:S759;F326.2 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2018)05-0105-05

### A Study of Comprehensive Benefits of Under-Forest Economic Development Models in Chishui Region of Guizhou Province

LONG Pei-zhong DONG Jing\* FU Shi-chun HE Yan-ping  
(Forestry Bureau of Chishui City, Chishui 564700, Guizhou, China)

**Abstract:** In order to study different development models of under-forest economy, a comprehensive benefit evaluation system of under-forest economy was established by analytic hierarchy process on the basis of questionnaire survey, field visit and data provided by departments. And four under-forest economic development models were analyzed and sorted in Chishui. The results suggested that forest tourism model had the best comprehensive benefit (benefit value 0.9126), followed by under-forest planting model (benefit value 0.3461), under-forest breeding model (benefit value 0.1218). And the worst one was collection and processing model of forest products (benefit value 0.0299). Therefore, according to the principle of emphasis focusing and overall planning, the local government and relevant departments should steadily promote forest tourism, change their mentalities to develop under-forest planting, manage under-forest breeding in moderate size, and innovatively develop collection and processing of forest products by following the current under-forest economic development and the advantages of ecological resources.

**Key words:** Under-forest economy, Analytic hierarchy process, Model, Comprehensive benefits

集体林权制度改革让广大林农拥有林地的自主经营权,使林下经济应运而生,成为现代林业产业化发展的主流形式之一<sup>[1]</sup>。随着改革的不断深入和

完善,全国各地都在探索不同的经营模式,林下经济逐渐形成规模化<sup>[2]</sup>。林下经济可以转变林业发展方式,从单一林业引向复合林业,实现从平面林业向

收稿日期:2018-06-19

基金项目:贵州省林业厅科研人才基金(黔林科合J字[2014]03号)

作者简介:龙培仲(1984-),男,学士,工程师,主要从事营造林和林业科技推广工作,e-mail:13984209591@163.com。

\*通讯作者:董静(1984-),女,硕士,工程师,主要从事林业生产及集体林权制度改革工作,e-mail:dj0852@163.com

立体式、横向式林业的跨越发展<sup>[3,4]</sup>,使林业产业从单纯使用林木资源转向林产资源和林地资源综合利用,获得更多非木质的经济收益,最终实现近期得利、长期得林、远近结合、以短补长、协调发展的高效产业化效应,提高林地综合效益<sup>[5]</sup>。

赤水是中国竹子之乡、贵州省十大林业县(市)。全市现有森林面积 149 333.33 hm<sup>2</sup>,森林覆盖率高达 82.85%,丰富的森林资源为林下经济的发展提供了良好的自然生态条件。近年来,赤水以林地资源和森林生态环境为依托,因地制宜、因势利导推进林下经济发展,出台各项支持政策,引导农民开展多形式的规模化、集约化经营,初步形成林下种植、林下养殖、采集加工和森林旅游四大林下经济发展模式,基本实现资源共享、优势互补、循环相生、协调发展新局面<sup>[6]</sup>,为赤水经济社会发展、助力脱贫攻坚作出巨大贡献。2017年赤水成为贵州省第一个通过国家考核验收并由省级人民政府正式批准退出贫困县。

虽然赤水林下经济发展取得明显成效,但还没有学者对赤水地区林下经济的综合效益进行研究。为了对比分析该地区林下经济的效益,选出当地最优林下经济模式,本文选取一定调查样本,通过问卷调查、实地走访、部门提供等方式收集数据,建立起涵盖经济效益、社会效益、生态效益为一体的综合效益评价体系,以层次分析法作为研究方法,对赤水4种林下经济发展模式的综合效益进行定量分析,并针对性提出政策建议,为当地政府和部门决策林下经济发展提供参考依据,也为其他地区提供一种易操作的林下经济综合效益定量分析方法。

## 1 数据与方法

### 1.1 数据来源

截止 2017 年,赤水金钗石斛面积由 2 800 hm<sup>2</sup> 增加到 5 266.67 hm<sup>2</sup>,年出栏乌骨鸡由 405.1 万羽增加到 610 万羽,商品竹林培育由 26 666.67 hm<sup>2</sup> 增加到 58 000 hm<sup>2</sup>,竹林产材、产笋量得到明显提升。同时,赤水按照“全域旅游,全景赤水”理念推动工旅、城旅、农旅、文旅、商旅深度融合,全力打造“贵州第一、全国一流、世界知名”的国际休闲旅游目的地。2017年共接待游客 1 634 万人次,旅游综合收入达 185 亿元。赤水森林旅游得到空前发展,林下种植、林下养殖和林下产品采集加工也得到重视和推进。

为掌握赤水 4 种林下经济发展模式生产经营情况,每种模式分别选取具有代表性的农户 30 户、专业合作社两家、企业两家作为调查对象,通过开展问卷调查、实地走访等方式收集基础数据,结合财政、发改、农牧、林业等有关部门提供的佐证数据,将其作为林下经济综合效益评价体系的分析数据。

### 1.2 研究方法概述

综合效益研究采取层次分析法 (Analytic Hierarchy Process 简称 AHP)。结合收集数据和专家意见,将林下经济综合效益 (A) 划分为经济效益 (B1)、社会效益 (B2)、生态效益 (B3) 3 个一级指标的 12 个子指标 (C1 - 12)。通过专家咨询比较在同一层次的两个指标的重要性 (重要性程度按照 1 ~ 9 赋值),形成多个判断矩阵,利用加权和法计算出每一个一级指标和子指标的排序值 (即单因素权重),再由各层权重从上而下逐层相乘合成总排序值,从而将定性指标模糊量化,构建出综合效益评价体系<sup>[7-10]</sup>。

林下经济综合效益评价体系中,单因素权重计算和一致性检验由统计软件 MATLAB 完成。权重计算编程命令见表 1,一致性检验编程命令见表 2<sup>[7]</sup>。

表 1 MATLAB 权重计算编程命令

Tab. 1 Programming commands of weighting in MATLAB

编程命令	含义
>> clear all	清空
>> a = [...];	输入某一个判断矩阵 a
>> b = zeros(n,n);	设置与判断矩阵 a 同长宽的零矩阵 b(方阵)
>> for i = 1:n;b(:,i) = a(:,i)/sum(a(:,i));end	a 每列的元素除以该列的总和,并赋值给 b 对应的列元素 (列归一化)
>> for i = 1:n;c(1,i) = sum(b(i,:));end	把 b 按行求和得 c
>> w = c/n	将 c 求算术平均数 w 即为所求权重

表 2 MATLAB 一致性检验编程命令

Tab. 2 Programming commands of consistency check in MATLAB

编程命令	含义
>> [x,y] = eig(a);	求判断矩阵 a 的特征值和特征向量
>> lambda_max = max(max(y));	求出最大特征值
>> [n,m] = size(a);	求判断矩阵的长宽
>> RI = [0,0,0.52,0.89,1.12,1.26,1.36,1.41,1.46];	平均随机一致性指标 RI
>> CI = (lambda_max - n)/(n - 1);	求一般一致性指标 CI
>> CR = CI/RI(1,n)	检验一致性

## 2 结果与分析

### 2.1 综合效益评价体系建立

#### 2.1.1 指标选取及内容说明

在收集数据的基础上征求专家意见,选择 12 个体现经济效益、社会效益和生态效益的指标建立多层结构模型,指标见表 3。

表 3 林下经济综合效益评价指标

Tab. 3 Evaluation indexes of comprehensive benefits of Under-forest economy

总目标	准则层	指标层	单位
综合效益(A)	经济效益(B1)	收益率(C1)	%
		使用林地面积(C2)	hm <sup>2</sup>
		总产值(C3)	万元
	社会效益(B2)	信贷支持(C4)	万元
		财政投入(C5)	万元
		农户参与(C6)	人
	生态效益(B3)	专业合作社(C7)	个
		企业(C8)	个
		品牌(C9)	个
		农家乐(C10)	个
		林旅一体化(C11)	个
		康养基地(C12)	个

经济效益 B1 由收益率 (C1)、林地使用面积 (C2)、总产值 (C3)、信贷支持 (C4) 和财政投入 (C5) 5 个指标反映,C1 是选择林下经济发展模式的重要参考因素,它直观体现一个模式或项目带来的投资回报;C2、C3 是反映发展规模和程度;C4、C5 是反映一个时期内市场和政府的支持力度。

社会效益 B2 由农户参与数 (C6)、专业合作社数 (C7)、企业数 (C8) 和品牌数 (C9) 4 个指标反映,C6 反映农户接受度;C7、C8 反映其组织力和规模化经营程度;C9 反映市场接受度。

生态效益 B3 由农家乐 (C10)、林旅一体化 (C11) 和康养基地 (C12) 3 个指标反映,C10 是依托森林资源发展的新兴休闲旅游形式,是乡村旅游的典型代表;C11 是融合林旅产业一体化发展,属创新林业发展模式;C12 是利用森林资源优势,建设森林游憩、休闲、度假、疗养、保健、运动等健康服务场所,是森林生态效益最大化体现。

#### 2.1.2 指标判断矩阵填写和权重计算

根据专家咨询法填写判断矩阵,结果见表 4。利用软件 MATLAB 计算单层次排序权重,再逐层相

乘算出总层次排序权值,并进行一致性检验。结果见表 5。

表 4 专家咨询法填写指标判断矩阵

Tab. 4 Filling out judgment matrixes by consulting experts

判断矩阵	重要性程度按照 1~9 赋值					
A - B <sub>1-3</sub>	A	B1	B2	B3		
	B1	1	3	3		
	B2	1/3	1	1		
	B3	1/3	1	1		
B <sub>1</sub> - C <sub>1-5</sub>	B1	C1	C2	C3	C4	C5
	C1	1	3	1/5	1/3	1/3
	C2	1/3	1	1/5	1/4	1/4
	C3	5	5	1	3	3
	C4	3	4	1/3	1	1
]B <sub>2</sub> - C <sub>6-9</sub>	C5	3	4	1/3	1	1
	B2	C6	C7	C8	C9	
	C6	1	3	3	1/3	
	C7	1/3	1	1	1/3	
B <sub>3</sub> - C <sub>10-12</sub>	C8	1/3	1	1	1/3	
	C9	3	3	3	1	
	B3	C10	C11	C12		
	C10	1	1/2	1/2		
	C11	2	1	1/2		
	C12	2	2	1		

表 5 林下经济综合效益指标权值

Tab. 5 Index values of comprehensive benefits of Under-forest economy

总目标	准则层	准则层权值	指标层	指标层权值	总排序值	C. R. (单排序)
林下经济综合效益(A)						0.0000
经济效益(B1)	0.6000		收益率(C1)	0.0948	0.05688	0.0436
			使用林地面积(C2)	0.0544	0.03264	
			总产值(C3)	0.4516	0.27096	
			信贷支持(C4)	0.1996	0.11976	
			财政投入(C5)	0.1996	0.11976	
社会效益(B2)	0.2000		农户参与数(C6)	0.2828	0.05656	0.0579
			专业合作社数(C7)	0.1220	0.02440	
			企业数(C8)	0.1220	0.02440	
			品牌数(C9)	0.4732	0.09464	
生态效益(B3)	0.2000		农家乐(C10)	0.1976	0.03952	0.0516
			林旅一体化(C11)	0.3119	0.06238	
			康养基地(C12)	0.4905	0.09810	

注:(1)总排序值由准则层权值乘以各指标层权值。

(2)层次总排序 C. R. = 0.0471。层次单排序与总排序的 C. R. 均小于 0.1,说明各判断矩阵整体一致性可以接受。

### 2.2 4 种林下经济模式效益计算

通过开展问卷调查、实地走访、部门提供等方式收集基础数据,得到赤水 4 种林下经济发展模式的指标原始值,结果见表 6。

表6 4种林下经济模式的指标原始值

Tab.6 Index primitive values of four Under-forest economic development models

指标层	单位	林下种植	林下养殖	采集加工	森林旅游
收益率(C1)	%	30.69	22.14	27.50	37.03
使用林地面积(C2)	hm <sup>2</sup>	5 266.67	2 666.67	4 000.00	13 333.33
总产值(C3)	万元	25 128.5	16 200	14 747	263 034
信贷支持(C4)	万元	9 560	6 142	2 433	43 400
财政投入(C5)	万元	2 628.72	1 775	834	5 357
农户参与(C6)	人	33 850	15 136	12 400	10 170
专业合作社(C7)	个	23	15	3	6
企业(C8)	个	15	13	3	10
品牌(C9)	个	4	2	2	5
农家乐(C10)	个	117	105	7	126
林旅一体化(C11)	个	4	1	0	12
康养基地(C12)	个	0	0	0	2

为直观反映4种林下经济模式综合效益差异性,消除指标单位不同的影响,需对指标原始值进行离差标准化处理,即:计算值=(指标值-最小值)/(最大值-最小值)。然后将标准化处理的计算值分别代入林下经济综合效益评价指标体系,计算出4种林下经济模式的综合效益,结果见表7。

表7 4种林下经济模式综合效益计算值

Tab.7 Calculated values of comprehensive benefits of four Under-forest economic development models

总目标	准则层	指标层	林下种植	林下养殖	采集加工	森林旅游
林下经济综合效益(A)	经济效益(B1)	收益率(C1)	0.0327	0	0.0205	0.0569
		使用林地面积(C2)	0.0080	0	0.0041	0.0326
		总产值(C3)	0.0113	0.0016	0	0.2710
		信贷支持(C4)	0.0208	0.0108	0	0.1198
		财政投入(C5)	0.0475	0.0249	0	0.1198
		农户参与(C6)	0.0566	0.0119	0.0053	0
	社会效益(B2)	专业合作社(C7)	0.0244	0.0146	0	0.0037
		企业(C8)	0.0244	0.0203	0	0.0142
		品牌(C9)	0.0631	0	0	0.0946
	生态效益(B3)	农家乐(C10)	0.0365	0.0325	0	0.0395
		康养基地(C11)	0.0208	0.0052	0	0.0624
		林旅一体化(C12)	0	0	0	0.0981
综合效益值			0.3461	0.1218	0.0299	0.9126

对4种林下经济模式的经济效益、社会效益和生态效益进行求和,得到综合效益结果排序为:森林旅游(A4)=0.9126、林下种植(A1)=0.3461、林下养殖(A2)=0.1218、采集加工(A3)=0.0299。

### 2.3 4种林下经济模式效益分析

赤水4种林下经济发展模式中,综合效益最好为森林旅游,其经济效益(B1=0.6001)最好、社会效益(B2=0.1125)较好、生态效益(B3=0.2000)最好。赤水是全国唯一以行政区划命名的国家级风景名胜,荣获国家级生态市、国家森林公园示范县(市)、中国优秀旅游城市等称号。历年来,始终坚

持“生态立市、旅游兴市”发展战略不动摇,依托森林资源大力发展森林旅游,现有生态旅游景区7个(其中5个4A旅游景区),乡村旅游示范点9个。通过政府引导,撬动市场投入,逐步完善基础设施,不断提升服务质量水平,游客量持续“井喷”,带动社会经济发展成效非常明显,成为贵州山地旅游的一面旗帜。

林下种植发展模式次之,其经济效益(B1=0.1203)较好、社会效益(B2=0.1685)最好、生态效益(B3=0.0573)较好。赤水林下种植以金钗石斛、天麻、食用菌为主,其中金钗石斛是林下种植的传统型主导产业,天麻、食用菌种植规模较小。因金钗石斛属原产地药用植物,市场需求量大,地方政府出台一系列指导意见和激励政策,提高农户的积极性,加速了林下种植发展速度,进一步带动社会就业,促进农民增收致富。

第3是林下养殖模式,其经济效益(B1=0.0373)、社会效益(B2=0.0468)、生态效益(B3=0.0377)均表现一般。赤水林下养殖以乌骨鸡和林下养蜂为主。乌骨鸡是林下养殖的主要产业,通过采取“公司+基地+农户”和“公司+村集体+贫困户”的经营模式,竹乡乌骨鸡在当地占有一席之地。但林下养鸡具有较大风险,如禽类过度刨食破坏地表植被,发生疫病难以控制<sup>[11]</sup>,且养殖业灾后恢复力较弱,也是农户参与积极性不高的原因。林下养蜂是完全散养的状态,因纯天然的品质保证,其收益可观,但因林下养蜂产量小,收蜜时间也有很大限制,所以未形成有效的规模化产业。

综合效益最差的是林下产品采集加工,其经济效益(B1=0.0246)、社会效益(B2=0.0053)、生态效益(B3=0)都表现最差。赤水林下产品采集加工以竹笋、竹工艺品加工为主。虽然赤水拥有88000hm<sup>2</sup>竹林,但由于受地理环境、交通因素影响,采集运输成本较高,因此林农采集积极性不高,经济收益较少。同时,赤水竹工艺品加工行业因特殊的工艺要求,其规模不大、数量不多,能大面积带动劳动就业和经济发展的作用是比较有限的。

## 3 结论与建议

通过对4种林下经济模式综合效益研究分析,当前赤水综合效益最佳的林下经济模式为森林旅游,其次是林下种植,再次是林下养殖,而林下采集

加工相对滞后。当地政府和有关部门应结合当前林下经济发展形势和生态资源优势,采取侧重发展、统筹推进的方式全面推进林下经济发展,提高林地综合利用价值,促进赤水经济社会更好发展,更好地巩固集体林权制度改革、生态文明建设成果和脱贫攻坚成效。

第1,要稳步推进森林旅游。当前赤水发展最好林下经济模式是森林旅游,开发面积占全市森林面积的8.93%。当地需以创建国家5A级旅游景区为契机,进一步完善基础设施建设,提升硬件设备与服务软实力水平,将森林旅游向更高层次发展。

第2,要转变思路发展林下种植。林下种植金石斛经济价值较高,种植面积占全市森林面积的3.53%,但由于其种植对立地条件要求较严,进一步扩大种植面积难度较大。当地应转变思路,由量的增加转向质的提高,加强龙头带动和品牌创建,拓宽销售渠道,建立稳定的销售市场,让种植户得到更多实惠。

第3,要适度规模经营林下养殖。以乌骨鸡和林蜂为主的林下经济周期短、投入少、见效快,养殖面积仅占全市森林面积的1.79%,还有很大提升空间。但林下养殖易受天气、疾病等外界因素影响,一旦受灾难以防控。同时,乌骨鸡销售以活鸡销售为主,存在较大风险。因此,当地应避免林农盲目跟风,加强养殖技术指导和疾病防疫,引导企业和农户适度发展林下养殖。

第4,要创新开发林下采集加工。赤水有竹林面积88 533.33 hm<sup>2</sup>,但年产各类鲜笋5万t,当地企业在赤水境内收购鲜笋每年不足0.3万t,采挖面积

仅占全市森林面积的2.68%,占全市竹林面积的4.52%,林下采集效益与森林资源储量远远不成正比。因此,当地应引进和培育龙头企业,延伸林副产品的初、深加工产业链;培养创新人才,促进竹工艺的推陈出新,不断提高竹木产品附加值,大力鼓励发展林下产品采集加工,让数万公顷竹林发挥最大效益。

#### 参考文献:

- [1] 黄晓燕. 三明市林下经济发展模式比较与优化研究[D]. 福建农林大学,2014.
- [2] 苏潇. 林下经济发展分析与评价初探—以福建省长汀县和邵武市为例[D]. 福建农林大学,2016.
- [3] 刘启跃,梁柳红. 林改后林下经济发展探索[J]. 中国林业,2012(12):33.
- [4] 任小平. 林下养蜂好处多[J]. 蜜蜂杂刊,2012,32(7):46.
- [5] 张莉,顾开军. 浅谈如何促进林下经济发展[J]. 现代园艺,2012(4):6.
- [6] 龙培仲,董静,何焱平,等. 赤水市林下经济发展存在的问题及对策[J]. 绿色科技,2016(7):157~158.
- [7] 朱雄峰. 广西林下经济发展与绩效评价研究—基于广西五个林业大县的调研[D]. 广西师范大学,2014.
- [8] 焦树锋. AHP法中平均随机一致性指标的算法及MATLAB实现[J]. 太原师范学院学报(自然科学版),2006,5(4):45~47.
- [9] 胡佳. 我国林下经济发展现状及影响因素分析[D]. 中南林业科技大学,2013.
- [10] 仲丹丹. 海林林业局发展林下经济实证研究[D]. 东北农业大学,2016.
- [11] 王宗星,冯博杰,高智慧,等. 关于林下经济发展的探讨[J]. 浙江农业科学,2013(4):389~393.