

江西省农业现代化发展水平测度与空间分析

黄伶俐 (江西财经大学江西经济发展与改革研究院, 江西南昌 330013)

摘要 选取 1978—2013 年江西省和全国相关数据, 运用层次分析法及标准值法建立指标体系, 对江西省农业现代化发展水平进行了测度, 并与全国及部分省市进行空间对比分析。结果表明, 江西省农业现代化正处于起点阶段, 在全国处于中等水平。江西农业现代化主要靠投入来拉动, 而产出水平较低, 二者缺口较大。并且 15 项三级指标中, 仅农用地投入 1 项达标; 机械设备投入、水利设施建设、肥(饲)料投入、防灾减灾设施建设、农业劳动力、农业劳动力素质、土地产出率 7 项指标与目标值差距较大, 亟需改善。

关键词 农业现代化; 水平测度; 投入; 产出

中图分类号 S-9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)08-0232-05

Measurement and Spatial Analysis of Agricultural Modernization Development Level in Jiangxi Province

HUANG Li-ying (Jiangxi Institute of Economic Development and Reform, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang, Jiangxi 330013)

Abstract Based on the data of 1978-2013 in Jiangxi Province, the index system was established through the analytic hierarchy process and the standard value method, and the development level of agricultural modernization in Jiangxi Province was measured. The results showed that Jiangxi Province was at the starting stage. At the same time, by the spatial contract analysis with the whole country and some provinces, it was found that Jiangxi Province was in the medium level. Jiangxi agricultural modernization mainly rely on input, but output was in lower level and the gap was large. In the 15 items of the third level index, only 1 (agricultural land inputs) reached the basic target value. 7 third level index including machinery and equipment investment, water conservancy facilities, fertilizer (feed) inputs, disaster prevention and mitigation facilities, agricultural labor, agricultural labor quality, land output rate, had large gap with present and need improvement.

Key words Agricultural modernization; Level measurement; Input; Output

随着我国工农关系和城乡关系的不断转变, 以人畜力、手工劳作为中心的传统农业逐步向依靠科技、劳动者素质等多功能的现代农业发展。从 1953 年的“农业合作化”、1964 年的“四个现代化”、1990 年的“家庭联产承包责任制”, 到 2002 年的“农业结构重大技术调整”、2010 年的“三化同步”, 再到十八大的“四化同步”、十八届三中全会的“新型农业经营体系”, 农业现代化问题不断被提起, 其重要性可见一斑, 已经成为国家重点问题之一。江西农业资本丰富, 在资源上占上风。而现代农业有着高效化、优质化的特质, 推动农业现代化发展, 不仅可以实现江西农业产品的高效发展, 而且可以带动整体, 实现发展。

国外农业现代化研究相对较少, 且主要集中在定性研究上^[1]。国内学者对农业现代化的研究主要集中在农业要素、农业可持续发展、地区农业现代化评价 3 个方面。

在农业要素方面, 梅方权^[2]提出了包括 2 个层次 7 类 22 项主体指标的指标体系, 柯柄生^[3]提出了包含 3 个方面 10 项指标, 并将农业现代化标准划分为起步标准、初步标准和基本实现标准。刘晓越^[4]设计出包括 4 个一级系统 16 种指数二级子系统的指标体系。而李林杰等^[5]则指出了上述指标体系的不足, 并在其基础上建立了由 4 个一级系统和 30 个细化指标组成的指标体系。

在农业可持续发展方面, 黎东升^[6]从经济、生态、社会 3 个方面和农业资源环境、农业生产、农业经济、农村社会 4 个方面建立了 28 个细化指标体系。相对于前者的细分, 蒋和平等^[7]进一步运用多指标综合分析法, 建立了包括 3 个一级指标 15 个细分指标的指标体系。辛岭等^[8]结合专业评价法

和层次分析法, 建立了包括 4 个一级指标和 12 个细分指标的指标体系。

在地区农业现代化评价方面, 许信旺^[9]对安徽省的经济、环境、社会 3 个方面进行研究, 构建了包括 3 个一级指标和 20 个二级指标的指标体系。伍国勇等^[10]针对西南地区, 设计了包括经济发展力、社会保障力、科技提升力、生态支撑力 4 个一级指标和 23 个二级指标的指标体系。

国内外研究和评价方法选取的指标不完全相同, 尚未形成完整、系统、简明、统一的农业现代化评价指标体系。笔者总结前人研究成果, 构建了农业现代化发展水平指标体系, 运用层次分析法确定各指标权重, 运用标准值法对江西省农业现代化发展水平进行了测度, 并与全国及部分省市进行了空间对比分析, 确定江西省农业现代化水平在全国的位置, 对江西省农业现代化发展提出针对性建议。

1 指标体系构建、数据来源与研究方法

1.1 指标体系构建 参考刘修礼^[11]的农业现代化评价体系, 再根据层次分析法进一步分析, 构建了农业现代化发展水平指标体系(表 1)。

1.2 数据来源 数据来源于 1978—2013 年《江西统计年鉴》和《中国统计年鉴》。

1.3 指标体系测度 运用各种统计资料, 可计算得到各个指标的实际值, 再将各个指标的实际值标准化处理。具体通过标准值法(SODS)来处理。

假设个体指标为 X_{Li} , 标准值为 X_{L0} , 不同指标(L)在不同时点 i 下标准值为 Z_{Li} , 公式如下:

$$Z_{Li} = X_{Li} / X_{L0} \quad (1)$$

$$Z_{Li} = X_{L0} / X_{Li} \quad (2)$$

正向指标运用式(1), $X_{Li} > X_{L0}$; 逆向指标运用式(2), $X_{Li} < X_{L0}$ 。若指标为负($X_{Li} < 0$), 则定义 $X_{Li} = 0$ 。

作者简介 黄伶俐(1991—), 女, 江西宜春人, 硕士研究生, 研究方向: 区域经济。

收稿日期 2017-01-13

表 1 农业现代化发展水平指标体系

Table 1 Index system of agricultural modernization development level

一级指标(权重) First level index (Weight)	二级指标(权重) Second level index(Weight)	三级指标(权重) Third level index (Weight)	具体指标(权重) Specific index (Weight)	基本目标值 Basic target value
农业投入水平 Agricultural input level (0.60)	硬件投入(0.60)	农用地投入(0.15)	农业劳均耕地(1) // $\text{hm}^2/\text{人}$	≥ 0.63
		机械设备投入(0.25)	农业劳均固定资产(0.5) // $\text{元}/\text{人}$	$\geq 30\ 000$
			农业劳均农机动力(0.5) // $\text{kW}/\text{人}$	≥ 6
		水利设施建设(0.15)	农田有效灌溉率(1) // %	≥ 80
		肥(饲)料投入(0.15)	农田化肥用量(1) // kg/hm^2	≥ 750
		防灾减灾设施建设(0.15)	农业成灾率(1) // %	≤ 20
	软件投入(0.40)	交通信息发展(0.15)	移动电话普及率(1) // %	≥ 70
		农业劳动力(0.15)	农业从业人员比重(1) // %	≤ 10
		农业劳动力素质(0.25)	高中(中专)文化以上比重(1) // %	≥ 60
		农业科技进步(0.35)	农业科技进步贡献率(1) // %	≥ 70
		农业经济	第一产业占 GDP 比重(0.55) // %	≤ 10
		结构调整(0.25)	养殖业比重(0.45) // %	≥ 60
		农业产出水平 Agricultural output level(0.40)	产出效果(0.55)	土地产出率(0.20)
		劳动生产率(0.20)	粮食单产(0.20) // kg/hm^2	$\geq 6\ 000$
			单个劳动力创造的增加值(0.80) // $\text{元}/\text{人}$	$\geq 25\ 000$
		物质投入产出率(0.20)	农业劳均生产粮食(0.20) // $\text{kg}/\text{人}$	$\geq 5\ 000$
		农民收益(0.40)	每单位化肥产出谷物数量(1) // kg/kg	≥ 17
	竞争能力(0.45)	农民拥有经济总量(1)	农民人均纯收入(1) // $\text{元}/\text{a}$	$\geq 15\ 000$
			农业劳均总产值(1) // $\text{元}/\text{人}$	$\geq 50\ 000$

最后,根据具体指标具体权重,分层计算出结果。

标准值法对 1978—2013 年江西省农业现代化发展水平按时间序列进行了测评,结果见表 2。

2 结果与分析

2.1 总体测度结果分析 根据表 1 建立的指标体系,运用

表 2 1978—2013 年江西省农业现代化水平变动情况

Table 2 Changes of agricultural modernization level in Jiangxi Province during 1978 - 2013

年份 Year	实现值 Realized value	年份 Year	实现值 Realized value	年份 Year	实现值 Realized value
1978	16.57	1990	26.43	2002	33.41
1979	30.81	1991	20.90	2003	33.97
1980	25.71	1992	23.83	2004	30.09
1981	18.37	1993	21.10	2005	35.11
1982	17.68	1994	22.34	2006	36.90
1983	17.87	1995	25.25	2007	37.62
1984	18.47	1996	28.49	2008	39.09
1985	24.86	1997	30.18	2009	43.82
1986	20.78	1998	22.07	2010	44.60
1987	23.26	1999	31.41	2011	46.77
1988	19.36	2000	32.01	2012	51.09
1989	19.95	2001	32.64	2013	49.91

由表 2 可知,江西省农业现代化发展速度较快,2013 年农业现代化水平相对于 1978 年增长了 2 倍多。根据杨万江^[12]的研究结果,现代化得分小于 30 分为农业现代化的准备阶段;30~50 分为起点阶段,>50~70 分为初步发展阶段,70 分以上为基本实现阶段。因而,江西省当前农业现代化处于起点阶段。

2.2 农业现代化总水平及增长值对比分析 从表 3 可以看出,2013 年江西省农业现代化水平略低于全国水平。相较东部地区,江西省相对落后,与上海、江苏、浙江差距较大。相较中部地区其他省份,江西省处于中上水平,稍落后于安徽,

表 3 2013 年全国及部分省农业现代化水平测算结果

Table 3 Agricultural modernization level of the whole country in 2013

地区 Area	实现值 Realized value	地区 Area	实现值 Realized value
全国 China	50.48	湖北 Hubei	45.81
上海 Shanghai	62.53	湖南 Hunan	47.62
江苏 Jiangsu	66.59	重庆 Chongqing	47.10
浙江 Zhejiang	66.92	四川 Sichuan	48.76
安徽 Anhui	51.49	贵州 Guizhou	34.99
江西 Jiangxi	49.93	云南 Yunnan	37.77

领先于湖北、湖南。相较西部地区省份,江西省相对领先,高出重庆、四川、贵州、云南许多。

从图1和图2可以看出,1978—2013年,图中各省市农业现代化水平均有所增长,江西省农业现代化总增加值以及年均增加值与全国水平相当,低于上海、江苏、浙江等东部地区省市,高于贵州、云南等省份,这说明,总体上江西省农业现代化水平处于中等水平。

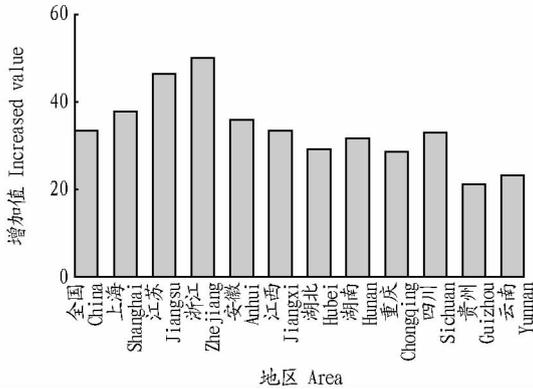


图1 农业现代化增加值

Fig.1 Increase value of agricultural modernization

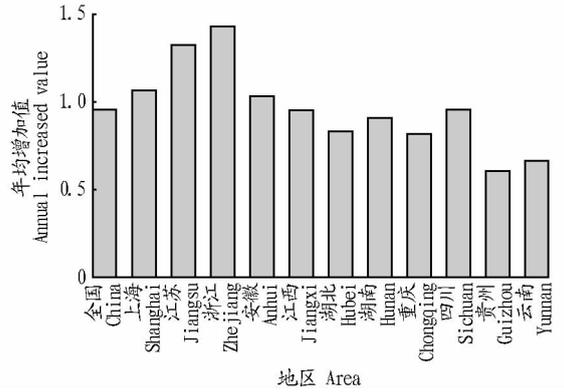


图2 农业现代化年均增加值

Fig.2 Average annual value of agricultural modernization

2.3 产出水平和投入水平比较分析 从表4可以看出,从产出水平上看,江西高于全国水平,且除上海、江苏、浙江外,江西均高于表中其他省市,说明产出水平江西位于中上水平;投入水平,江西略低于全国水平,且除江苏、浙江、安徽外,均高于表中其他省市,说明投入水平江西也位于中上水平。

表4 产出水平与投入水平总增加值、年均增加值比较

Table 4 Comparison of total value and annual increased value of output level and input level

地区 Area	产出水平总增加值 Total output level	产出水平年均增加值 Average annual increase in output level	投入水平总增加值 Total input level	投入水平年均增加值 Average annual increase in input level
全国 China	12.77	0.36	20.55	0.59
上海 Shanghai	18.46	0.53	19.13	0.55
江苏 Jiangsu	22.28	0.64	23.86	0.68
浙江 Zhejiang	21.82	0.62	28.18	0.81
安徽 Anhui	9.92	0.28	26.10	0.75
江西 Jiangxi	13.29	0.38	20.07	0.57
湖北 Hubei	10.85	0.31	18.18	0.52
湖南 Hunan	11.70	0.33	19.98	0.57
重庆 Chongqing	11.19	0.32	17.66	0.50
四川 Sichuan	11.44	0.33	21.70	0.62
贵州 Guizhou	5.37	0.15	16.03	0.46
云南 Yunnan	6.56	0.19	16.61	0.47

此外还可以看出,江西产出与投入水平存在较大缺口,产出水平总增加值为13.29,投入水平总增加值为20.07,相差6.78,产出与投入增加值不对称现象较为明显。

2.4 硬件投入和软件投入比较分析 从图3可以看出,1978—2002年江西省农业现代化硬件投入缓慢增长,2002—

2012年匀速增长,2013年稍有回落。而软件投入则是波动增长,并且,硬件投入多年显著大于软件投入,说明江西农业现代化投入中,较多地依赖基础设施、资源等硬件投入,而较少依赖科技、劳动力素质等软件投入。

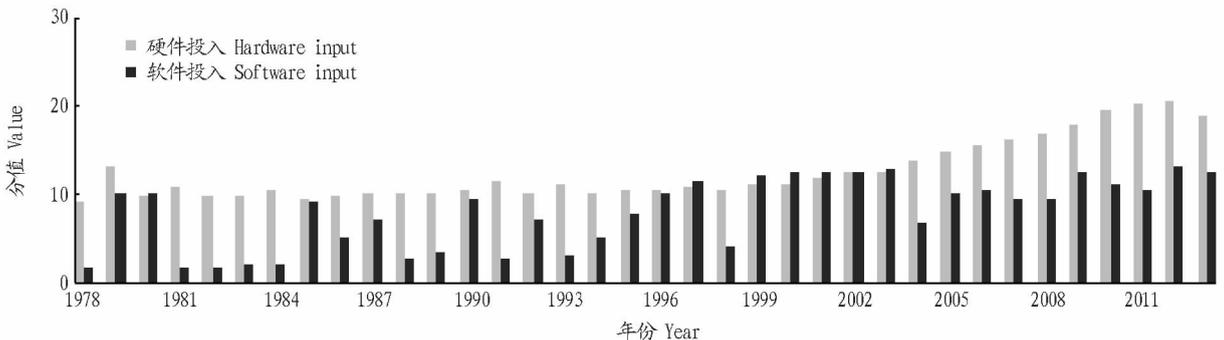


图3 1978—2013年江西省硬件投入与软件投入对比

Fig.3 Comparison of hardware input and software input in Jiangxi in 1978—2013

从表 5 具体来看,硬件投入总体上仅达到现代化标准的 52.56%,其中,仅农用地投入达到标准,交通信息发展相对较高,其他水平均较低。软件投入略微超过现代化标准的一半,除农业科技进步和农业经济结构调整外,其他指标均处于较低水平。

2.5 产出效果与竞争能力比较分析 从图 4 可以看出,

表 5 2013 年江西省农业现代化硬件投入与软件投入得分比较

Table 5 Comparison of hardware input and software input in Jiangxi in 2013

二级指标 Second level index	三级指标 Third level index	目标值 Targeted value	实现值 Realized value
硬件投入 Hardware input	农用地投入	5.40	5.40
	机械设备投入	9.00	2.59
	水利设施建设	5.40	2.43
	肥(饲)料投入	5.40	1.84
	防灾减灾设施建设	5.40	1.87
	交通信息发展	5.40	4.79
	小计	36.00	18.92
软件投入 Software input	农业劳动力	3.60	1.14
	农业劳动力素质	6.00	1.48
	农业科技进步	8.40	6.38
	农业经济结构调整	6.00	5.09
	小计	24.00	14.09

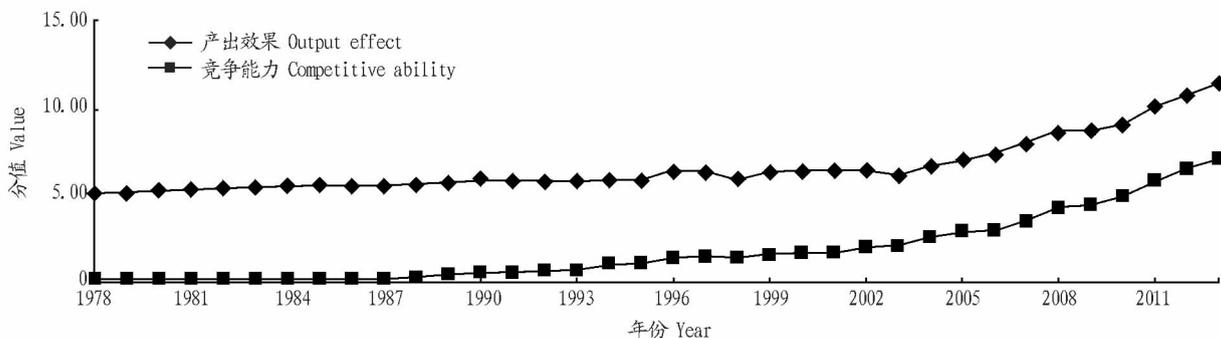


图 4 1978—2013 年江西省产出效果与竞争能力对比

Fig. 4 Comparison of output effect and competitive ability in Jiangxi in 1978-2013

从表 6 具体来看,产出效果略微超过现代化标准的 50%,各个指标均未达到现代化标准,农民收益、物质投入产出率达到目标值的 50% 以上,土地产出率的、劳动生产率实

1978—2013 年江西省产出效果与竞争能力增长趋势相似。产出效果在 1978—2003 年增长缓慢,2004—2013 年快速增长;竞争能力在 1978—1992 年增长缓慢,1993—2003 年逐步加快,2004—2013 年快速增长。也可以看到,产出效果显著高于竞争能力,但二者之间的差距在逐步缩小。

现较差,与目标值相差较大。而从竞争能力来看,总体实现较差,未到标准值的 50%。

表 6 2013 年江西省农业现代化产出效果与竞争能力得分比较

Table 6 Comparison of output effect and competitive ability in Jiangxi in 2013

二级指标 Second level index	三级指标 Third level index	目标值 Targeted value	实现值 Realized value
产出效果 Output effect	土地产出率	4.40	1.70
	劳动生产率	4.40	0.67
	物质投入产出率	4.40	3.87
	农民收益	8.80	5.94
	小计	22.00	12.18
竞争能力 Competitive ability	农民拥有经济总量	18.00	7.56
	小计	18.00	7.56

3 结论与建议

(1) 总体上,江西省农业现代化水平处于起点阶段,在全国处于中等水平,略低于全国平均水平;落后于东部地区,领

先于西部地区,在中部地区处于中上水平。

(2) 江西省农业现代化主要靠投入来拉动,产出能力相对较弱,投入与产出缺口较大。应在保证投入水平的前提

下,加大力度提高江西省农业产出水平。

(3)硬件投入中,农用地投入达标,交通信息发展接近目标值,而机械设备投入、防灾减灾设施建设、水利设施建设、肥(饲)料投入这4项指标与目标值差距较大。因此,应加大基础设施投入,进而提高硬件投入总水平。

(4)软件投入中,各项指标均未达标,农业科技进步和农业经济结构调整接近目标值,而农业劳动力、农业劳动力素质与目标值差距较大。因而应加大力度提高农业劳动力数量和劳动力素质,提高软件投入总水平^[13]。

(5)产出效果与竞争能力各项指标均未达标,与标准值均有一定差距,且土地产出率与标准值差距较大。因此,应合理利用土地,加强农作物新品种选育,重视肥料产业技术升级,同时调整耕地制度,提倡间套混作模式,充分利用太阳能、水分、养分,提高土地产出率。

参考文献

- [1] 谢立中. 关于所谓“英格尔斯现代化指标体系”的几点讨论[J]. 江苏行政学院学院, 2003(3): 56-60.
- [2] 梅方权. 我国农业现代化的发展阶段和战略选择[J]. 天津农林科技,

2000(1): 23.

- [3] 柯炳生. 对推进我国基本实现农业现代化的几点认识[J]. 中国农村经济, 2000(9): 4-8.
- [4] 刘晓越. 中国农业现代化进程研究与实证分析[J]. 统计研究, 2004(2): 10-16.
- [5] 李林杰, 郭彦锋. 对完善我国农业现代化评价指标体系的思考[J]. 统计与决策, 2005(13): 34-36.
- [6] 黎东升. 论农业可持续发展及其评价指标体系的建立[J]. 湖北农学院学报, 2000, 20(3): 263-265.
- [7] 蒋和平, 黄德林, 郝利. 中国农业现代化发展水平的定量综合评价[J]. 农业现代化研究, 2006, 27(2): 87-91.
- [8] 辛岭, 蒋和平. 我国农业现代化发展水平评价指标体系的构建和测算[J]. 农业现代化研究, 2010, 31(6): 646-650.
- [9] 许信旺. 安徽省农业生态系统经济损失估算与分析[J]. 中国农村经济, 2005(7): 30-37.
- [10] 伍国勇, 王秀峰, 雷睿勇. 中国农业的区域可持续发展能力评价研究: 以西南地区为例[J]. 安徽农业科学, 2004, 32(3): 580-582, 602.
- [11] 刘修礼. 传统农区农业农村现代化发展研究[M]. 南昌: 江西人民出版社, 2015: 44-47.
- [12] 杨万江. 现代农业发展阶段及中国农业发展的国际比较[J]. 中国农村经济, 2001(1): 12-18.
- [13] OTCHIA C S. Agricultural modernization, structural change and pro-poor growth: Policy options for the Democratic Republic of Congo[J]. Journal of economic structures, 2014, 3(1): 1-43.

(上接第231页)

2.2 生态环境系统 由表1可知,生态环境水平子系统与生态环境保护子系统与经济发展系统的联系非常紧密,其关联度都为0.787。生态环境水平子系统中的建成区绿化覆盖率(Y_1)、人均耕地面积(Y_2)、人均公共绿地面积(Y_3)与经济发展系统的耦合度均为0.787,关联度较强。说明生态环境与土地利用类型关系紧密,绿化程度影响城市化质量。因此对生态环境的保护和建设成为限制甘肃省经济发展的主要因素。生态环境保护子系统中,环境污染治理投资总额(Y_9)、污水集中处理率(Y_{10})、工业固体废弃物综合利用率(Y_{11})、工业烟(粉)尘去除量(Y_{12})4个指标与经济发展的关联度均在0.700以上。说明随着经济的发展,对环境污染治理的力度和清洁能源的开发利用也逐步加大,两者关系愈来愈密切。

生态环境压力子系统与经济发展系统的关联度为0.686,属于中等耦合作用。说明甘肃省污染物的排放和水土资源利用等因素仍是限制经济发展的主要因素,其中工业 SO_2 排放量(Y_4)、工业烟尘排放量(Y_5)、工业废水排放量(Y_6)与经济发展系统的耦合度分别为0.787、0.787、0.642,具有较强的耦合作用。甘肃省能源结构以原煤为主,且冬季采暖期长,排放大量燃烧废气,造成空气烟尘、 SO_2 污染严重,严重影响生态环境,空气质量下降是甘肃省经济发展的主要问题之一。供水总量(Y_7)、城市建成区面积(Y_8)与经济发

展系统的耦合度分别为0.434、0.780,这与甘肃省相对恶劣的生态环境、水资源短缺、土地利用不合理等问题均有密切关系。

3 小结

甘肃省经济发展与生态环境之间关系紧密,耦合关系很强,两者相互影响,相互作用,对立统一。甘肃省要实现经济与生态环境协调发展,应合理调整产业结构,加大资本投入,合理利用资源和能源,减少废弃物排放和环境污染,提高人们环保意识,加强生态环境保护和建设力度,加大环境污染治理力度和清洁能源的开发利用等。

参考文献

- [1] 余凤鸣, 周杜辉, 杜忠潮, 等. 陕西省经济发展与生态环境耦合关系研究[J]. 水土保持通报, 2012, 32(4): 292-297.
- [2] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系: 以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999, 19(2): 171-177.
- [3] 张晓东, 池天河. 90年代中国省级区域经济与环境协调度分析[J]. 地理研究, 2001, 20(4): 506-515.
- [4] 赵雪雁. 甘肃省经济发展与环境质量的交互耦合关系[J]. 干旱区资源与环境, 2008, 22(6): 1-7.
- [5] 李并成. 甘肃省生态环境重建和经济社会可持续发展的若干战略思考[J]. 中国历史地理论丛, 2002, 17(3): 138-141.
- [6] 李东霖, 李悦榕. 甘肃经济发展的现状与战略路径[J]. 当代经济, 2013(3): 80-82.
- [7] 赵煜. 甘肃省经济与生态环境协调发展综合评价[J]. 发展, 2009(1): 103-104.
- [8] 朱宝璋. 关于灰色系统基本方法的研究和评论[J]. 系统工程理论与实践, 1994(4): 52-60.
- [9] 闫颖慧, 胡小霞. 基于灰色关联法的甘南草地退化影响因素分析: 以碌曲县为例[J]. 生态经济, 2010(2): 135-137, 143.