

马迎霜,陈芳,王庆.农村经济与农业生态环境协调发展水平评价——以湖北省黄冈市为例[J].江苏农业科学,2016,44(5):597-599,607.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.05.168

# 农村经济与农业生态环境协调发展水平评价 ——以湖北省黄冈市为例

马迎霜<sup>1</sup>,陈芳<sup>1</sup>,王庆<sup>1,2</sup>

(1. 黄冈师范学院,湖北黄冈 438000; 2. 大别山特色资源开发湖北省协同创新中心,湖北黄冈 438000)

**摘要:**为推动湖北省黄冈市农村经济发展,保护农业生态环境,促进农村经济与农业生态环境协调发展,以 2003—2012 年黄冈市统计数据为依据,利用熵权法、协调度和协调发展度模型对黄冈市农村经济和农业生态环境的协调程度进行分析。结果显示,2008 年之前农村经济滞后于农业生态环境发展,从 2008 年开始农业生态环境滞后于农村经济发展,表明当前农业生态环境已经成为制约农村经济发展的障碍。并提出在发展农村经济的同时应采取有效的措施保护和治理农业生态环境,努力实现农村经济与农业生态环境优质协调发展。

**关键词:**农村经济;农业生态环境;协调发展

**中图分类号:** F327; X22 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)05-0597-03

农村经济与农业生态环境之间是对立统一的关系。一方面,农业生态环境为农村经济发展提供资源,是发展农村经济的基础;另一方面,在农村经济发展过程中,随着资源消耗的增加,给环境带来了不利影响,农业生态环境系统的失衡将会严重制约农村经济系统的发展<sup>[1]</sup>。因此,农村经济与农业生态环境协调发展是实现农村经济可持续发展的必要条件之一。本研究利用协调发展度模型对 2003—2012 年黄冈市农村经济与农业生态环境的协调发展水平进行定量分析评价,以寻求促进二者协调发展的路径。

## 1 研究区域概况

黄冈市地处湖北省东部、大别山南麓、长江中游北岸,地理方位为 114°25′~116°8′E、29°45′~31°35′N,现辖 1 区 2 市 7 县和 1 个县级龙感湖农场,版图面积 1.74 万 km<sup>2</sup>,占湖北省总面积的 9.4%。全市总面积中平原占 12.2%、岗地占 10.3%、丘陵占 43.3%、山地占 34.2%,黄冈市地处暖温带和亚热带的过渡地带,是长江、淮河两大水系的分水岭和南北气候的交汇区,四季分明,光照充足,雨量充沛,无霜期长,生态优良,地势自北向南逐渐倾斜。

黄冈市总人口 750 万人,其中农业人口 581.8 万人,占总人口的 77.6%,是一个名副其实的农业大市,是湖北省的“米袋子”、武汉市的“菜篮子”,是湖北省 3 大粮棉油和水产品生产基地之一。黄冈市始终把强农作为兴市之基,增收作为“三农”之本,农业增加值和农村居民人均纯收入稳步提升。

坚持用工业化理念谋划农业,用城乡统筹的思路发展农村,突出农业特色化发展,初步形成了以“一县一特”为基础的双低油菜、沿江水产、大别山南麓板栗、优势水稻和速生丰产林等五大优势产业带,以及蔬菜、花生、蚕桑、生态茶、中药材、小龙虾、蛋鸡、三元猪、牛羊和奶业等十大特色板块<sup>[2]</sup>。

在农村经济稳步发展的过程中,生态农业循环经济示范园区建设稳步推进,农业面源污染初步得到有效控制和治理,但农业生产过程中仍然存在着畜禽粪便和农作物秸秆等农业废弃物利用率低,化肥、农药过量使用,湖泊水体污染严重,耕地质量逐年下降,农业发展面临着重污染、高耗能、低效益的问题。

## 2 评价方法

### 2.1 运用熵权法确定评价指标权重

熵权法能准确反映农村经济系统和农业生态环境系统评价指标所含的信息量,可解决农村经济系统和农业生态环境系统评价指标信息量大、准确量化难的问题,其应用步骤如下。(1)数据标准化处理。查找统计年鉴的相关数据<sup>[3]</sup>,获取农村经济、农业生态环境影响因素的相关数据,对  $m$  个评价指标、 $n$  个评价年度的原始数据  $x_{ij}$  ( $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ ) 进行归一化处理得到  $r_{ij}$  ( $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ ),计算比重  $f_{ij}$ ,即:

$$f_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{j=1}^n r_{ij}} (i=1, 2, \dots, m)。 \quad (1)$$

(2)熵值计算。在有  $m$  个评价指标、 $n$  个评价对象的评价中,第  $i$  个影响因素的熵值  $e_i$  为:

$$e_i = -k \sum_{j=1}^n f_{ij} \ln f_{ij} (i=1, 2, \dots, m)。 \quad (2)$$

式中:  $k = \frac{1}{\ln n}$ , 当  $f_{ij} = 0$  时, 令  $f_{ij} \ln f_{ij} = 0$ 。

(3)定义熵权。在熵值计算的基础上,将第  $i$  个指标的熵权定义为  $w_i$ :

$$w_i = \frac{1 - e_i}{m - \sum_{i=1}^m e_i}。 \quad (3)$$

收稿日期:2015-10-15

基金项目:黄冈师范学院科学研究重点项目(编号:2014014603);黄冈师范学院青年科研基金重点项目(编号:2014021603)。

作者简介:马迎霜(1981—),男,江苏东台人,硕士,讲师,主要从事农业经济管理研究。E-mail:mys5658518@163.com。

通信作者:陈芳,硕士,讲师,主要从事农业经济管理研究。  
E-mail:cavin5268@163.com。

式中: $0\leq w_i\leq 1, \sum_{i=1}^m w_i = 1$ 。

(4) 计算综合评价指数。第  $t$  年度的综合评价指数  $f(t)$  为:

$$f(t) = \sum_{i=1}^m w_i \times r_i。$$
 (4)

式中: $r_i$  为第  $i$  个指标的无量纲量化值。

2.2 协调度  $C(t)$  和协调发展度  $D(t)$  模型

协调度是度量系统或要素之间协调状况好坏程度的定量指标,是利用综合评价指数计算的离差系数<sup>[4]</sup>。以  $f(1,t)$  和  $f(2,t)$  分别表示农村经济系统和农业生态环境系统在  $t$  年度的综合得分,在参考前人研究的基础上,本研究给出农村经济系统和农业生态环境系统在  $t$  年度的协调度  $C(t)$  为:

$$C(t) = \left\{ \frac{f(1,t) \times f(2,t)}{[f(1,t)/2 + f(2,t)/2]^2} \right\}^k。$$
 (5)

式中: $k$  为变异系数,一般取  $k\geq 2$ ,本研究  $k$  取值为 2。 $C(t)$  的取值范围为  $[0,1]$ 。

协调度  $C(t)=1$ ,表示农村经济系统与农业生态环境系统处于最佳协调状态;协调度  $C(t)$  越小,表示农村经济系统与农业生态环境系统越不协调。

协调度反映的只是农村经济与农业生态环境的协调状况,对整个研究区域来说,难以反映区域的整体发展实力状况及发展水平<sup>[5]</sup>,而协调发展度可以衡量农村经济系统  $f(1,t)$  和农业生态环境系统  $f(2,t)$  协调发展水平的高低。因此,农村经济系统与农业生态环境系统在  $t$  年度的协调发展度  $D(t)$  为:

$$D(t) = \sqrt{C(t)} \times F。$$
 (6)

式中: $F = \alpha f(1,t) + \beta f(2,t)$ 。本研究认为经济与生态环境处于同等重要的地位,因此待权重  $\alpha = \beta = 0.5$ <sup>[6]</sup>。

表 2 2003—2012 年黄冈市农村经济系统指标数值

年份	乡村从业 人数(千人)	耕地面积 ( $\times 10^3 \text{ hm}^2$ )	农村用电 量(GW)	农业机械总 动力(GW)	有效灌溉 面积( $\text{km}^2$ )	粮食作物单 产( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )	农业增加值 ( $\times 10^6$ 元)	农村居民 人均居住 面积( $\text{m}^2$ )	农村居民 家庭人均 纯收入(元)	农村居民 家庭恩格 尔系数(%)
2003	2 407.1	311.69	821.04	1 293.4	211.42	5 580.0	5 249.10	32.3	2 204	45.20
2004	2 574.0	310.84	876.07	1 344.9	214.02	6 142.5	6 892.38	32.4	2 500	44.10
2005	2 721.5	318.61	927.75	1 515.0	217.80	6 135.0	6 757.07	35.2	2 657	42.00
2006	2 740.4	318.13	1 141.78	1 694.0	199.61	6 082.5	7 336.12	39.7	2 883	41.00
2007	2 803.8	318.12	1 831.94	1 722.0	204.47	6 240.0	8 644.65	36.2	3 295	41.00
2008	2 888.7	328.34	2 228.85	1 826.0	224.99	6 270.0	10 025.96	41.5	3 744	43.10
2009	2 982.6	333.62	2 288.17	2 082.0	221.57	6 135.0	10 977.00	41.9	4 130	42.64
2010	3 048.7	337.52	2 415.27	2 481.0	229.85	6 157.5	13 086.64	42.2	4 634	44.80
2011	3 120.7	342.93	2 711.29	2 669.0	232.04	5 857.5	16 217.59	43.8	5 438	42.33
2012	3 194.5	343.48	2 912.87	2 880.0	236.12	6 285.0	19 892.18	43.8	6 142	39.80

依据公式(1)至式(3)计算出各评价指标的权重,依据公式(4)计算得出黄冈市 2003—2012 年农村经济综合评价指数(表 3)。

3.3 黄冈市农业生态环境综合评价指数测度

本研究农业生态环境系统的数值主要来自于《黄冈统计年鉴》《湖北统计年鉴》《湖北省水资源公报》等,时间跨度为 2003—2012 年,计算过程与农村经济综合评价指数测度过程相同,计算得出黄冈市 2003—2012 年农业生态环境综合评价

3 黄冈市农村经济、农业生态环境综合评价指数测度

3.1 评价指标体系构建

本研究依据系统性和科学性原则,对黄冈市农村经济和农业生态环境的发展现状进行了实地调查分析,在参考前人研究的基础上构建了农村经济系统与农业生态环境系统评价指标体系(表 1)。

表 1 农村经济系统与农业生态环境系统指标体系

系统	一级指标	二级指标	指标类型
农村经济系统	农村基本要素投入	乡村从业人数(千人)	正向
		耕地面积( $\times 10^3 \text{ hm}^2$ )	正向
		现代农业要素投入	正向
	农业产出效率	农村用电量( $\times 10^6 \text{ kW}$ )	正向
		农业机械总动力( $\times 10^6 \text{ kW}$ )	正向
		有效灌溉面积( $\text{km}^2$ )	正向
农业生态环境系统	农民生活水平	粮食作物单产( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )	正向
		农业增加值( $\times 10^6$ 元)	正向
		农村居民人均居住面积( $\text{m}^2$ )	正向
	自然生态	农村居民家庭人均纯收入(元)	正向
		农村居民家庭恩格尔系数(%)	逆向
		年降水量( $\text{mm}$ )	正向
	人类驱动	森林覆盖率(%)	正向
		农用化肥施用量( $\text{t}$ )	逆向
		农用塑料薄膜使用量( $\text{t}$ )	逆向
	生态环境响应	农药使用量( $\text{t}$ )	逆向
		耕地退化率(%)	逆向
		土壤质量达标率(%)	正向
		灌溉水水质达标率(%)	正向
		农田大气质量达标率(%)	正向

3.2 黄冈市农村经济综合评价指数测度

本研究农村经济系统的数值主要来自于《黄冈统计年鉴》《湖北统计年鉴》,时间跨度为 2003—2012 年(表 2)。

指数(表 3)。

3.4 黄冈市农村经济、农业生态环境综合评价指数结果分析

由图 1 可知,在 2003—2012 年这 10 年中,黄冈市的农村经济呈现出线性上升的发展趋势。而农业生态环境却出现了一些波动,2003—2005 年处于上升趋势,2006—2008 年处于下降趋势,2009—2012 年处于缓慢上升趋势。并且自 2008 年开始,农业生态环境综合评价指数落后于农村经济综合评价指数,农业生态环境发展滞后主要归因于在农村经济快速

表 3 黄冈市 2003—2012 年农村经济和农业生态环境综合评价指数

年份	农村经济综合评价指数	农业生态环境综合评价指数
2003	0.027 53	0.027 530
2004	0.129 10	0.129 100
2005	0.256 94	0.256 940
2006	0.311 50	0.311 500
2007	0.375 80	0.375 800
2008	0.536 06	0.536 060
2009	0.602 66	0.602 660
2010	0.681 233	0.681 233
2011	0.832 17	0.832 170
2012	1.000 00	1.000 000

发展过程中,农用化肥施用量和农药使用量逐年增加,农村污染不断加重,而生态治理投入并没有明显增加。

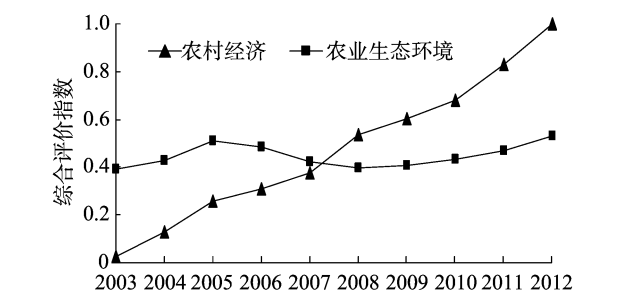


图1 2003—2012年黄冈市农村经济、农业生态环境综合评价指数

总体而言,2003—2012 年农业生态环境的综合评价指数的增长趋势明显慢于农村经济的综合评价指数,因此可见农村经济与农业生态环境之间的协调发展程度仍需提高,图 1 也提示黄冈市应该继续加强农业生态环境建设,努力提高农业生态水平。

4 黄冈市农村经济与农业生态环境协调发展水平度量

4.1 协调发展水平度量标准

表 6 黄冈市农村经济与农业生态环境协调关系

年份	协调发展度	$f(1)$ 与 $f(2)$ 的对比关系	协调关系类型
2003	0.458 417 4	$f(2) > f(1)$ , $f(1)/f(2) = 0.070$	濒临失调衰退类,经济极度滞后型
2004	0.526 832 5	$f(2) > f(1)$ , $f(1)/f(2) = 0.303$	勉强协调发展类,经济极度滞后型
2005	0.619 752 8	$f(2) > f(1)$ , $f(1)/f(2) = 0.503$	初级协调发展类,经济极度滞后型
2006	0.631 014 3	$f(2) > f(1)$ , $f(1)/f(2) = 0.642$	初级协调发展类,经济严重滞后型
2007	0.631 806 9	$f(2) > f(1)$ , $f(1)/f(2) = 0.889$	初级协调发展类,经济比较滞后型
2008	0.682 588 8	$f(1) > f(2)$ , $f(2)/f(1) = 0.738$	初级协调发展类,环境严重受损型
2009	0.711 083 7	$f(1) > f(2)$ , $f(2)/f(1) = 0.678$	中级协调发展类,环境严重受损型
2010	0.747 085 3	$f(1) > f(2)$ , $f(2)/f(1) = 0.639$	中级协调发展类,环境严重受损型
2011	0.807 268 2	$f(1) > f(2)$ , $f(2)/f(1) = 0.566$	良好协调发展类,环境极度受损型
2012	0.874 532 2	$f(1) > f(2)$ , $f(2)/f(1) = 0.530$	良好协调发展类,环境极度受损型

注: $f(1)$ 代表农村经济综合评价指数; $f(2)$ 代表农业生态环境综合评价指数。

5 结论

由本研究可以看出,黄冈市农业经济与农业生态环境在 2008 年之前都属于农村经济滞后型,因为自 2003 年以来虽然农村居民家庭人均纯收入增长较快,但由于黄冈市农业基础薄弱,农村经济发展一直处于艰难的爬坡阶段。随着黄冈市在“十一五”期间提出“以社会主义新农村建设为主题,加

本研究在借鉴相关研究成果的基础上,将农村经济与农业生态环境协调发展关系划分为 10 个等级(表 4)。

4.2 农村经济与农业生态环境协调发展度计算

根据公式(5)和公式(6)计算得出农村经济与农业生态环境协调发展度(表 5)。

表 4 农业经济与农业生态环境协调发展关系<sup>[7]</sup>

协调类别	协调程度	协调发展度	协调类型
衰退类	失调衰退	0~0.09	极度失调衰退类
		0.10~0.19	严重失调衰退类
		0.20~0.29	中度失调衰退类
		0.30~0.39	轻度失调衰退类
		0.40~0.49	濒临失调衰退类
发展类	基本协调	0.50~0.59	勉强协调发展类
		0.60~0.69	初级协调发展类
		0.70~0.79	中级协调发展类
		0.80~0.89	良好协调发展类
		0.90~1.00	优质协调发展类

表 5 农村经济与农业生态环境协调发展度

年份	农村经济综合评价指数	农业生态环境综合评价指数	协调发展度
2003	0.027 530	0.392 763	0.458 417
2004	0.129 100	0.426 005	0.526 833
2005	0.256 940	0.511 247	0.619 753
2006	0.311 500	0.484 858	0.631 014
2007	0.375 800	0.422 560	0.631 807
2008	0.536 060	0.395 795	0.682 589
2009	0.602 660	0.408 620	0.711 084
2010	0.681 233	0.435 040	0.747 085
2011	0.832 170	0.471 194	0.807 268
2012	1.000 000	0.529 613	0.874 532

4.3 农村经济与农业生态环境协调关系分析

依据表 5 的协调发展度计算结果和农业经济与农业生态环境协调发展的分类体系及判别标准,得出黄冈市农村经济与农业生态环境协调关系(表 6)。

强农业结构调整,推进农业产业化经营,深化农村改革,发展劳务经济,落实农村政策,努力实现农业农村经济持续健康快速发展”的农业和农村经济发展目标,自 2008 年开始出现了农业生态环境滞后型,说明随着农村经济的发展以及城镇化的加速,农业生态环境的承载力已经遭到破坏,环境受损程度加重将会影响农村经济的可持续发展。

当前我国农村信息化建设重点正由信息基础设施建设向信息服务阶段发展,将进入以应用为主导的更为深远和广泛的领域<sup>[14]</sup>。农村信息服务消费能力有限,存在人员信息素养不高、经济基础不强、基础设施不完善等多方面原因。但是,借鉴国外一些发展中国家经验,通过信息设施建设为农户和穷人提供市场机会、促进知识获取,跟踪价格走向<sup>[15-16]</sup>,推进农村土地流转等改革,利用“互联网+”信息技术手段,结合信息服务凸显出来的亮点,农户信息服务需求孕育着力量,农村信息需求与信息服务之间的“小农户”与“大市场”矛盾将得到进一步解决,农户信息服务需求将紧跟城市发展步伐,向着多元化、高质量、专业化等方面发展。政府及有关机构如能抓住机遇进一步繁荣农村信息服务市场,通过“信息解码”分层次、分类别研究农户可接受的信息服务方式、方法,推广方便、易用的信息终端和智能装备发展农村信息服务业,对解决“知识沟”意义重大。

致谢:非常感谢中国社会科学院财经战略研究院李超博士、湖北经济学院陈占波博士对本文所提的许多宝贵建议和意见。

#### 参考文献:

- [1]李瑾,赵春江,秦向阳,等.农村信息服务综合评价及影响因素研究——基于宁夏回族自治区村级视角的调研分析[J].中国农业科学,2011,44(19):4110-4120.
- [2]贺文慧,邹奎.农户信息服务需求分析[J].技术经济,2006,25(12):38-41.
- [3]陈红奎,吴永常.农户信息服务需求的调查分析[J].中国人口·资源与环境,2009,19(1):169-172.
- [4]覃子珍,蔡东宏,毛彧.海南省农民信息需求现状调查分析[J].江苏农业科学,2012,40(10):406-408.
- [5]施静,肖友国,魏太亮,等.10年来我国农民信息需求特征及其

影响因素研究:回顾与反思[J].安徽农业科学,2013,41(7):3220-3222,3232.

- [6]肖洪安,陶丽.农户对市场信息的需求意愿及影响因素探析——基于四川省雅安市雨城区的调查[J].农业经济问题,2008,29(9):40-44.
- [7]林震若.多变量分析:SPSS的操作与应用[M].北京:北京大学出版社,2007:186.
- [8]马文军,潘波.问卷的信度和效度以及如何用SAS软件分析[J].中国卫生统计,2000,17(6):364-365.
- [9]阳毅.南充市农民信息需求影响因素的实证研究[D].成都:西南财经大学,2013:37-45.
- [10]黄睿,张朝华.农户农业科技信息需求的优先序及其影响因素分析——来自广东的调查[J].广东商学院学报,2011(2):68-74.
- [11]谭英,张峥,王悠悠,等.农民市场信息获取与发布的不对称性分析与对策[J].农业经济问题,2008,29(6):68-72.
- [12]张耀钢,应瑞瑶.农户技术服务需求的优先序及影响因素分析——基于江苏省种植业农户的实证研究[J].江苏社会科学,2007(3):65-71.
- [13]Leach A. Information provision in a rural context:the perspectives of rural adults[J]. South African Journal of Library & Information Science,2001,67(2):51.
- [14]杨沅媛,蒯意宏,黄水清.近十年国内农民信息行为研究述评[J].图书情报工作,2010,54(9):132-135,119.
- [15]Gensollen M,Laubie A. The role of telecommunications in economic development[J]. Annals of Telecommunications,1995,50(2):315-324.
- [16]Zijp W. Improving the transfer and use of agricultural information;a guide to information technology[M]. Washington D C:World Bank Publications,1994.

(上接第599页)

针对目前黄冈市农业发展的现状及存在的问题,提出如下建议:(1)重点发展循环经济,建立生态友好型发展模式。在农业生产中应用废弃物综合利用和清洁生产技术,大力推广绿色农业和有机农业,使农村经济向生态化方向发展。(2)加强农业科技指导,促进农业生产科学化。通过农技指导改进农业生产工艺和技术,合理使用农药和化肥,加快农业生产固体废弃物的治理,减少面源污染,控制农业生态环境恶化趋势。(3)加大环境宣传力度,增强环保和生态意识。通过环境宣传,普及农业生态环境科学知识,提高农村居民对农业生态重要性的认识,增强其环保意识。

#### 参考文献:

- [1]贾士靖,刘银仓,邢明军.基于耦合模型的区域农业生态环境与

经济协调发展研究[J].农业现代化研究,2008,29(5):573-575.

- [2]田安国.黄冈市生态农业可持续发展现状、问题及对策[J].湖北农业科学,2013,52(15):3701-3703.
- [3]李俊.基于熵权法的粮食产量影响因素权重确定[J].安徽农业科学,2012,40(11):6851-6852.
- [4]贾凤梅.绥化市农业生态环境变化与农业可持续发展协调研究[J].黑龙江农业科学,2012(7):123-127.
- [5]邵波,陈兴鹏.中国西北地区经济与生态环境协调发展现状研究[J].干旱区地理,2005,28(1):136-140.
- [6]贾凤梅.黑龙江省绥化市农业生态环境与农村经济协调发展研究[J].水土保持通报,2012,32(5):56-60.
- [7]梁伟,朱孔来,郭春燕.山东省生态经济水平与区域竞争力的协调度及评价体系研究[J].济南大学学报:社会科学版,2012,22(1):85-91.