

重庆市旅游业与现代农业耦合水平及机制研究

石小锋, 胡志毅* (重庆师范大学地理与旅游学院, 重庆 401331)

摘要 在大众旅游全面发展与农业农村现代化背景下, 农业与旅游业快速融合, 以重庆市为例对旅游业与现代农业耦合协调发展进行研究, 可为加快旅游业产业升级和农业农村现代化发展提供理论依据。选取 2010—2020 年重庆市旅游业与现代农业相关数据, 构建旅游业与现代农业系统评价指标体系, 运用熵值法、线性加权法、耦合协调模型、灰色关联模型, 分析重庆市旅游业与现代农业的耦合协调水平, 探究影响旅游业与现代农业协调发展的关键因素。结果表明: 2010—2019 年重庆市旅游业与现代农业发展水平同步提高, 2020 年现代农业发展水平仍保持增长, 但旅游业发展水平受疫情冲击大幅下跌, 同时对两系统的综合发展水平产生影响; 两系统耦合度一直处于颤颤耦合阶段, 耦合协调水平共历经 6 个阶段, 由严重失调等级发展为初步协调等级, 2020 年出现波动下降, 未来健康发展面临挑战; 但旅游业系统中各指标与现代农业系统的关联度高低不均, 现代农业系统各指标与旅游业系统关联度差异较小, 可以得出影响两系统耦合协调发展的主要因素来自旅游业。

关键词 重庆市; 旅游业; 现代农业; 耦合协调模型; 灰色关联模型

中图分类号 F 590 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2023)11-0104-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.11.025

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Research on the Coupling Level and Mechanism of Tourism and Modern Agriculture in Chongqing

SHI Xiao-feng, HU Zhi-yi (School of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331)

Abstract Under the background of the comprehensive development of mass tourism and the modernization of agriculture and rural areas, agriculture and tourism are rapidly integrated. Taking Chongqing as an example, this paper studies the coupling and coordinated development of tourism and modern agriculture, which can provide a theoretical basis for accelerating the upgrading of tourism industry and the modernization of agriculture and rural areas. By selecting the relevant data of tourism and modern agriculture in Chongqing from 2010 to 2020, the evaluation index system of tourism and modern agriculture is constructed. Entropy method, linear weighting method, coupled coordination model and grey correlation model are used to analyze the coupling coordination level of Chongqing tourism and modern agriculture, and explore the key factors affecting the coordinated development of tourism and modern agriculture. The results showed that: The development level of tourism and modern agriculture in Chongqing increased synchronously from 2010 to 2019, and the development level of modern agriculture still maintained growth in 2020, but the development level of tourism decreased significantly due to the impact of the epidemic, which had an impact on the comprehensive development level of the two systems; The coupling degree of the two systems has always been in the stage of coupling, and the level of coupling coordination has gone through six stages, developing from the severe disorder level to the preliminary coordination level. In 2020, the fluctuation decreases, and there are challenges in the future healthy development. However, the correlation degree between the indexes of the tourism system and the modern agricultural system is uneven, and the correlation degree between the indexes of the modern agricultural system and the tourism system is small. It can be concluded that the main factor affecting the coupling and coordinated development of the two systems comes from the tourism industry.

Key words Chongqing; Tourism; Modern agriculture; Coupling coordination model; Grey relational model

自改革开放以来, 我国旅游业历经四十多年的发展, 进入了大众旅游全面发展和小康旅游创新发展的新阶段, 度假旅游、休闲旅游快速发展, 以旅游景区为主体的传统观光旅游无法满足当下旅游需求。而全域旅游的提出目的在于改变以旅游景区为主体框架的旅游空间经济形态, 以旅游业单一形态为主导的产业结构^[1], 充分发挥旅游业的综合优势和带动作用, 促进旅游业与相关产业融合发展。党的十九大报告明确提出, 通过促进农村一二三产业融合发展, 构建现代农业产业体系, 是实现乡村振兴的重要途径。重庆市立足于“两点”定位、“两地”“两高”目标要求, 把发展旅游与乡村振兴结合, 培育旅游新业态, 打造重庆市旅游业发展升级版。《重庆市推进农业农村现代化“十四五”规划(2021—2025年)》提出, 加速推进全市农业农村现代化对“十四五”时期全面建设社会主义现代化国家新征程意义重大。旅游业与

现代农业的协同发展, 可促使我国农业通过旅游发展提高农业生产附加值, 提高农业生产能力, 推动农业农村现代化发展^[1]。在当前背景下, 深入探究重庆市旅游业与现代农业的协调关系对重庆市以及我国旅游业与现代农业协调发展具有重要现实意义。

国外学者对旅游业与农业的研究包括二者功能作用、联系路径及耦合作用机制。Sanches-pereira 等^[2]认为加强农业与旅游业之间的经济联系, 可加快农业多样化发展, 促进经济增长, 对当地发展具有重要贡献; Cai 等^[3]认为旅游业与农业关联性强, 存在耦合可能; Gal 等^[4]通过探究以色列旅游业与农业的耦合协调发展, 得出二者的发展效率与协调程度相关联。

近年来国内学者对旅游业与农业的研究逐渐兴盛, 包括旅游业与农业融合的研究、旅游业与农业耦合协调发展研究等。我国旅游业与农业的发展是相互促进的, 农旅融合是我国现代化发展的必由之路, 也是旅游业进一步发展的重要保障, 而推动农业现代化是提高农业与其他产业的关联程度的重要途径^[5]。在经济发展和市场需求选择过程中, 旅游业与农业的产业关联度较高, 旅游业与农业融合发展成为旅游发

基金项目 国家社会科学基金项目(16XJY017); 重庆师范大学研究生科研创新项目(YKC21054)。

作者简介 石小锋(1998—), 男, 山西临汾人, 硕士研究生, 研究方向: 乡村旅游。*通信作者, 教授, 从事旅游空间结构、乡村旅游研究。

收稿日期 2022-11-02

展的新模式^[6-7]。

方世敏等^[8]引入物理学粘性理论,分析农业与旅游业融合过程二者内部要素的相互作用。王琪延等^[9]认为旅游业发展与农业发展相互影响,关联度逐渐提高,二者融合发展促进新价值产生。杨红^[10]首次将耦合概念引入旅游业与农业发展中,探究二者的耦合机制。袁中许^[11]认为产业融合不同于产业耦合,产业耦合能更深层次优化系统功能,且不改变原系统本质属性。张英等^[12-14]通过对湖南张家界、四川省和山西省实证研究,采用耦合协调度模型,探究旅游业与农业耦合协调动力机制及发展路径。部分学者对旅游业与农业耦合关系进行深入研究。周贵平等^[15-16]分别对江苏省和湖南省生态旅游业与生态农业耦合协调关系进行分析,并提出未来发展路径。旅游业与现代农业发展方面,刘圣欢等^[17-19]分别从乡镇、民族地区、省域以及西部地区等不同尺度,分析旅游业与现代农业耦合协调发展机制。

总结当前文献,多数学者对旅游业与农业的关系进行研究,部分学者对旅游业与农业耦合协调发展有一定分析,但更侧重于对二者耦合情况的论述,少数学者对旅游业与现代农业耦合协调发展情况进行研究,但未深入探究旅游业与现代农业耦合协调发展的机制。因此,通过对重庆市进行实证研究,构建旅游业与现代农业系统评价指标体系,运用线性

加权耦合协调模型分析重庆市旅游业与现代农业的发展水平及耦合协调关系,判断其时序发展特征,再引入灰色关联模型探究影响旅游业与现代农业协调发展的关键因素,可为重庆市更科学合理地制定旅游业与现代农业协调发展的政策措施提供参考依据,同时对其他省市自治区农旅协调发展具有借鉴意义。

1 理论框架与研究方法

1.1 评价指标体系构建与数据来源

旅游业与现代农业系统之间存在多层次的相互促进作用,为研究两系统之间的耦合协调关系,按照旅游业系统与现代农业系统各自的特点,考虑指标的可选择性、全面性和代表性等原则,同时借鉴以往研究成果进行指标构建^[20]。

旅游业指标选取结合重庆市旅游资源及市场开发情况,根据其组成来源及影响因素,构建旅游需求、旅游消费、旅游供给 3 个准则层指标,包含 10 个指标因子。现代农业系统以产业投入、经济效益、生态效益为准则层指标,选取 10 个指标因子。最终构建重庆市旅游业与现代农业评价指标体系,见表 1。

旅游业相关数据来源于 2010—2020 年重庆市旅游业统计公报、重庆数据网;农业相关数据来源于 2010—2020 年《重庆市统计年鉴》《中国农村年鉴》。

表 1 重庆市旅游业与现代农业评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of tourism and modern agriculture in Chongqing

系统层 System layer	准则层 Criterion layer	指标层 Index layer	指标性质 Index property	权重 Weight
旅游业系统 Tourism system 0.521	旅游需求	X_1 : 国内旅游人数(万人)	正向	0.090
		X_2 : 入境旅游人数(万人)	正向	0.032
	旅游消费	X_3 : 国内旅游收入(亿元)	正向	0.157
		X_4 : 国际旅游收入(亿美元)	正向	0.045
		X_5 : 旅游收入占 GDP 比重(%)	正向	0.159
		X_6 : 旅游总收入(亿元)	正向	0.153
	旅游供给	X_7 : 重庆市旅行社数量(个)	正向	0.072
		X_8 : 重庆市星级旅游饭店数(个)	正向	0.078
		X_9 : 旅游直接从业人数(万人)	正向	0.116
		X_{10} : A 级景区数(个)	正向	0.098
现代农业系统 Modern agriculture system 0.479	产业投入	Y_1 : 单位耕地面积总动力数(kW/hm ²)	正向	0.121
		Y_2 : 受高等教育农业人口数(人)	正向	0.098
		Y_3 : 农村农业从业人员比重(%)	负向	0.173
		Y_4 : 农村居民人均用电量(kW/人)	正向	0.041
	经济效益	Y_5 : 农民人均纯收入(元)	正向	0.113
		Y_6 : 农业总产值占 GDP 比重(%)	负向	0.051
		Y_7 : 土地生产率(亿元/hm ²)	正向	0.128
	生态效益	Y_8 : 森林覆盖率(%)	正向	0.080
		Y_9 : 有效灌溉面积比重(%)	正向	0.130
		Y_{10} : 农药使用量(t)	负向	0.065

1.2 研究方法

1.2.1 熵值法

熵值法根据各因子自身的信息量进行客观赋权,可避免人为主观因素影响。依据信息论,指标值的变异程度大小反映信息熵的高低与系统结构均衡程度。因此,根据各指标值的差异系数可计算出各指标权重。主要步骤分为两步。

式为:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} + 0.01 \quad (1)$$

负向指标计算公式为:

$$x'_{ij} = \frac{x_{\max} - x_{ij}}{x_{\max} - x_{\min}} + 0.01 \quad (2)$$

式中, $i=1,2,\dots,m$ 为年份次序; $j=1,2,\dots,n$ 为指标数量。 x_{ij}

第一步,数据标准化和非负偏移处理,正向指标计算公

代表*i*产业*j*指标的值。 x_{\max} 是*i*产业*j*指标的最大值, x_{\min} 是*i*产业*j*指标的最小值。 x'_{ij} 是最后得到的标准化数值。

第二步,计算指标权重

计算第*i*年*j*项指标的比值 S_{ij} :

$$S_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (3)$$

计算第*j*项指标的熵值 h_j :

$$h_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m (S_{ij} \ln S_{ij}) \quad (4)$$

计算第*j*项指标的差异系数 α_j :

$$\alpha_j = 1 - h_j \quad (5)$$

确定*j*指标的权重 w_j :

$$w_j = \frac{\alpha_j}{\sum_{j=1}^n \alpha_j} \quad (6)$$

1.2.2 线性加权。旅游业系统与现代农业系统的综合评价水平来源于各个指标对其的贡献,通过加权运算的方法计算,得到2010—2020年重庆市现代农业与旅游业的综合评价指数。具体公式为:

$$f(x) = \sum_{j=1}^m (w_j X_{ij}) \quad (7)$$

$$g(y) = \sum_{j=1}^n (w_j Y_{ij}) \quad (8)$$

式中, $f(x)$ 是旅游业综合评价指数, $g(y)$ 是现代农业综合评价指数, X_{ij} 、 Y_{ij} 分别代表旅游业、现代农业第*i*年第*j*项指标的标准化值; $f(x)$ 、 $g(y)$ 计算得出的数值越大,表明其系统发展水平越好,反之则越差。

1.2.3 耦合协调模型。耦合原为物理学概念,是对两个或两个以上系统之间相互作用水平的度量。耦合度是旅游业与现代农业系统内各指标因子由无序向有序协同变化的度量,反映系统的变化特征和规律,以及两系统的作用强度和贡献强度。耦合度模型如下:

$$C = \left\{ \frac{f(x) \cdot g(y)}{[f(x) + g(y)]^2} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (9)$$

式中, $C \in (0, 1)$ 代表旅游业与现代农业系统间的耦合度,数值越大代表耦合作用越强。通常情况下,耦合过程分为6个阶段:①无关系阶段($C = 0$);②低水平耦合阶段($0 < C \leq 0.3$);③颀颀阶段($0.3 < C \leq 0.5$);④磨合阶段($0.5 < C \leq 0.8$);⑤高水平耦合阶段($0.8 < C \leq 1$)和良性共振耦合阶段($C = 1$)。

耦合度反映了旅游业与现代农业相互作用的强度变化与发展秩序,但无法反映旅游业与现代农业系统之间的协同效应,为此构建旅游业与现代农业耦合协调模型。耦合协调模型能够有效明确耦合系统互动发展的协同效应和整体功效,从而弥补耦合度模型对系统间交互影响作用分析的不足^[21]。具体公式为:

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (10)$$

$$T = \alpha f(x) + \beta g(y) \quad (11)$$

式中, D 代表耦合协调度; T 代表旅游业和现代农业系统的综合评价函数; α 、 β 为待定系数,分别表示旅游业和现代农业

对经济发展的重要程度。重庆市旅游业与现代农业的重要程度相同, $\alpha = \beta = 0.5$ 。

1.2.4 灰色关联模型。由于旅游业和现代农业系统存在层级复杂的耦合作用,同时考虑两个系统之间的相关性和时序性,采用能综合分析系统内多因素相互作用的灰色关联模型,以便筛选出旅游业和现代农业相互作用的最主要因素,分析旅游业与现代农业耦合协调的机制。灰色关联模型通过量化分析系统中各因素,比较各研究序列的统计集合关系,计算多因素间的关联程度。若两个因素变化趋于一致,则二者关联程度较高;两因素变化趋势相离,则关联程度低。主要计算步骤如下:

第一步,确定特征序列和因素序列。以特征序列为参照与因素序列进行比较,记特征序列为 Z_i^X ,因素序列为 Z_j^Y 。

第二步,计算灰色关联系数,具体公式为:

$$\gamma_i(j) = \frac{\min_j \min_i |Z_i^X - Z_j^Y| + \zeta \max_j \max_i |Z_i^X - Z_j^Y|}{|Z_i^X - Z_j^Y| + \zeta \max_j \max_i |Z_i^X - Z_j^Y|} \quad (12)$$

式中, $\gamma_i(j)$ 是某一年重庆市现代农业的第*i*个指标与旅游业的第*j*个指标的关联系数; $\min_j \min_i |Z_i^X - Z_j^Y|$ 为两级最小绝对值差, $\max_j \max_i |Z_i^X - Z_j^Y|$ 为两级最大绝对值差; ζ 为分辨系数,可提高关联系数间的差异显著性,通常取 0.5 ^[22]。

第三步,计算关联度,公式为:

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_i(j) \quad (13)$$

式中, n 为样本数, γ_{ij} 为关联度, γ_{ij} 的取值范围为 $0 \sim 1$, γ_{ij} 值越大关联性越强。

计算某一指标与另一系统的关联度,公式为:

$$r_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} (i = 1, 2, \dots, s; j = 1, 2, \dots, m) \quad (14)$$

$$r_j = \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \gamma_{ij} (i = 1, 2, \dots, s; j = 1, 2, \dots, m) \quad (15)$$

式中, r_i 表示现代农业指标与旅游业系统的关联度, r_j 代表旅游业指标与现代农业系统的关联度。 m 是旅游业指标数, s 是现代农业指标数。通过灰色关联模型,可以获得关联度矩阵。

第四步,计算综合关联度。上述关联系数与关联度计算表示特征序列与因素系列指标因子之间的关联程度。根据重庆市2010—2020年相关数据求得变量间的时序变化规律,采用集成运算的方法将各指标的关联系数进行综合加权,最终得到旅游业与现代农业系统时序综合关联度值。具体公式如下:

$$R_{ij} = \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^m w_j \times \gamma_i(j) \quad (16)$$

式中, R_{ij} 为综合关联度。

2 研究结果与分析

2.1 旅游业与现代农业综合评价结果分析 运用公式(1)、(2)对原始数据进行标准化处理,根据公式(3)~(6)计算各指标因子的权重系数,在此基础上,通过公式(7)、(8)计算旅游业系统综合评价指数 $f(x)$ 和农业系统的综合评价指数

$g(y)$,如表 2 所示。

由计算结果可知,重庆市旅游业综合评价价值从 2010 年的 0.109 增长到 2019 年的 0.917,在 2020 年跌至 0.585。2010—2016 年增长速度较慢,2016 年之后快速增长,但 2020 年疫情暴发,重庆市旅游业综合评价价值大幅下跌。现代农业综合评价价值从 2010 年的 0.041 增长到 2020 年的 0.992,整体上呈稳定增长态势发展,2020 年的突发疫情对重庆市现代农业发展影响较小,综合评价指数未出现明显波动。对比重庆市旅游业和现代农业综合评价指数发展态势可得出,2010—2014 年旅游业综合评价指数领先于现代农业综合评价指数,2015—2018 年,现代农业综合评价指数领先于旅游业,2019 年旅游业实现反超,但 2020 年由于疫情原因,两系统出现较大差距。综合来看,重庆市农业整体水平稳定向好发展,旅游业发展水平前期增速较慢,后期快速增长,但由于疫情大幅度下跌。

从重庆市两大产业的综合评价函数值 T 的变化情况来看,旅游业与现代农业的综合发展水平逐年提高,从 2010 年的 0.075 增长到 2019 年的 0.912,2020 年因新冠疫情影响,两系统综合评价函数值下跌至 2018 年水平。由此可看出,重庆市旅游业与现代农业整体发展情况良好,但旅游业受不可抗力因素影响大,导致两系统综合发展水平出现波动。

表 2 重庆市旅游业与现代农业综合评价指数以及耦合度、耦合协调度和协调等级

Table 2 Comprehensive evaluation index of tourism and modern agriculture in Chongqing as well as coupling degree, coupling coordination degree and coordination level

年份 Year	$f(x)$	$g(y)$	T	C	D	耦合协调等级 Coupling coordination degree
2010	0.109	0.041	0.075	0.445	0.183	严重失调
2011	0.187	0.152	0.170	0.497	0.291	中度失调
2012	0.284	0.279	0.282	0.500	0.375	轻度失调
2013	0.317	0.278	0.297	0.499	0.385	轻度失调
2014	0.377	0.359	0.368	0.500	0.429	濒临失调
2015	0.423	0.481	0.452	0.499	0.475	濒临失调
2016	0.477	0.610	0.543	0.496	0.519	勉强协调
2017	0.592	0.708	0.650	0.498	0.569	勉强协调
2018	0.728	0.803	0.766	0.499	0.618	初级协调
2019	0.917	0.906	0.912	0.500	0.675	初级协调
2020	0.585	0.992	0.789	0.483	0.617	初级协调

2.2 耦合度及耦合协调度结果分析 运用公式(9)~(11),对重庆市旅游业与现代农业耦合度及耦合协调度进行计算。表 2 中,从时序变化来看重庆市的旅游业与现代农业耦合度发展状况,2010 年重庆市旅游业与现代农业耦合度为 0.445,2011—2019 年耦合度在 0.496~0.500,2020 年下降为 0.483,均属于颀颀阶段。旅游业与现代农业系统耦合度处于平稳发展阶段,说明重庆市旅游业和现代农业在此期间呈现出稳定的相互影响特征,旅游业与现代农业耦合发展有序进行,但就目前的情况来看,两系统之间的发展出现危机,2020 年新冠疫情严重影响了旅游业的健康发展,导致旅游业与现代

农业之间的相互作用减小,耦合度下降。

对重庆市旅游业与现代农业耦合协调度进行分析,2010—2015 年重庆市两大产业耦合协调度均处于失调状态,2012—2015 年两大产业的耦合协调度指数增加缓慢,到 2016 年达到勉强协调阶段。另外,2010—2020 年,重庆市两大产业的耦合协调发展经历了严重失调、中度失调、轻度失调、濒临失调、勉强协调、初级协调 6 个阶段,耦合协调等级不断提高。现将耦合协调等级划分为 3 个阶段:严重失调阶段,2010 年旅游业与现代农业耦合协调度为 0.183,现代农业和旅游业系统耦合度为 0.445,但系统综合评价指数只有 0.075,表现为失调不和谐关系。轻微失调阶段,2011—2015 年协调度由 0.291 上升到 0.475,增长 0.184,耦合协调度发展加快。初步协调阶段,2016—2020 年旅游业与现代农业系统从勉强协调发展到初级协调,协调度由 0.519 到 2019 年最高 0.675,协调等级逐渐提高,2020 年受到疫情影响下降至 0.617,但仍处于初级协调阶段。

耦合协调等级从严重失调转变为初级协调,耦合协调度稳步增长,重庆市旅游业与现代农业向着互促互进、相互配合的良性方向发展,但未来仍面临挑战。

2.3 灰色关联度结果分析 灰色关联度值越大,因素序列指标对特征序列指标影响作用越强,贡献作用越显著,灰色关联度值越小表示影响作用越弱,贡献作用越不明显。以现代农业系统指标为特征序列,旅游业系统指标为因素序列。将旅游业系统与现代农业系统各指标因子的标准化值代入公式(12),得出的关联系数代入公式(13),得到两系统指标因子间的关联度,见表 3;各指标因子间的关联度代入公式(14)、(15),得到旅游业各指标因子与现代农业系统、现代农业各指标因子与旅游业系统的关联度;

关联水平可分为 5 个维度,当 $0 < R \leq 0.35$,为较低关联; $0.35 < R \leq 0.45$,为低关联; $0.45 < R \leq 0.65$,为中等关联; $0.65 < R \leq 0.85$,为高关联; $0.85 < R \leq 1.00$ 为极高关联^[16]。根据表 3,对旅游业系统 10 个指标的关联度进行排序: $X_{10} > X_7 > X_9 > X_1 > X_6 > X_3 > X_4 > X_5 > X_2 > X_8$ 。其中,旅游业系统指标因子中, X_{10} 与现代农业系统关联度最高,二者关联度达到了 0.863,属于极高关联水平; X_8 与现代农业系统关联度最低,为 0.526,属于中等关联水平;整体来看, X_7 、 X_9 、 X_1 、 X_6 与现代农业系统关联水平较高, X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_2 与现代农业系统关联水平较低,但均属于高关联水平,表明各项指标因子选取比较合理。

对现代农业系统 10 个指标的关联度进行排序: $Y_5 > Y_1 = Y_2 > Y_8 > Y_3 > Y_{10} > Y_7 > Y_4 > Y_6 > Y_9$ 。其中, Y_5 与旅游业系统关联程度最高,二者关联度达 0.789,表明农民人均纯收入的提高与旅游业的发展存在极大的正相关性;现代农业系统中, Y_1 、 Y_2 、 Y_8 、 Y_3 与旅游业系统关联水平较高, Y_{10} 、 Y_7 、 Y_4 、 Y_6 、 Y_9 与旅游业系统关联水平较低。现代农业系统各指标因子与旅游业系统关联度均处于 0.700~0.800,属于高关联水平,表明现代农业系统各指标因子对旅游业发展的影响较稳定。

表 3 重庆市旅游业与现代农业指标间及指标与系统间关联度

Table 3 The correlation between the indicators of tourism and modern agriculture in Chongqing and between the indicators and the system

指标 Indicator	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	r_j
X_1	0.885	0.883	0.829	0.786	0.887	0.788	0.815	0.858	0.761	0.827	0.832
X_2	0.656	0.737	0.620	0.793	0.648	0.767	0.602	0.657	0.718	0.752	0.695
X_3	0.814	0.753	0.849	0.693	0.813	0.695	0.857	0.788	0.711	0.731	0.770
X_4	0.736	0.802	0.691	0.806	0.728	0.751	0.668	0.740	0.791	0.810	0.752
X_5	0.766	0.729	0.797	0.666	0.771	0.659	0.809	0.751	0.683	0.703	0.733
X_6	0.815	0.753	0.850	0.694	0.814	0.699	0.859	0.789	0.711	0.731	0.772
X_7	0.872	0.894	0.852	0.837	0.889	0.738	0.856	0.901	0.729	0.879	0.845
X_8	0.520	0.519	0.504	0.558	0.524	0.536	0.517	0.542	0.495	0.542	0.526
X_9	0.922	0.850	0.883	0.778	0.927	0.733	0.869	0.882	0.734	0.824	0.840
X_{10}	0.881	0.953	0.855	0.882	0.890	0.787	0.830	0.872	0.771	0.907	0.863
r_i	0.787	0.787	0.773	0.749	0.789	0.715	0.768	0.778	0.710	0.771	

将关联系数代入公式(16),得到旅游业系统与现代农业系统的综合关联度值,见表4。对旅游业系统与现代农业系统的综合关联度分析可知,2010—2020年两系统综合关联水平呈波动发展,2010年关联度最高,达到了0.896,之后逐渐降低,到2014年下降至0.728;2015年出现转折,两系统关联度逐渐回升,到2019年提高至0.817;2020年新冠疫情突发,两系统关联度大幅下降,降低至0.620。两系统综合关联度变化充分体现出重庆市旅游业与现代农业发展的时序变化特征。

表 4 重庆市旅游业与现代农业系统综合关联度

Table 4 Comprehensive correlation between tourism and modern agricultural system in Chongqing City

序号 No.	年份 Year	R_j
1	2010	0.896
2	2011	0.813
3	2012	0.796
4	2013	0.751
5	2014	0.728
6	2015	0.741
7	2016	0.748
8	2017	0.748
9	2018	0.815
10	2019	0.817
11	2020	0.620

3 结论

研究通过构建旅游业与现代农业指标体系,实证分析了2010—2020年重庆市旅游业与现代农业耦合协调发展变化,并在此基础上,采用灰色关联模型论证旅游业与现代农业各指标因子及系统之间的相互作用,探究影响重庆市旅游业与现代农业协调发展的关键因素。结果表明:

(1)2010—2019年,重庆市旅游业系统与现代农业系统综合指数总体呈上升趋势;其中,2010—2014年旅游业综合评价指数略高于现代农业综合评价指数,但二者均处于较低发展水平;现代农业发展速度较均衡,2015—2018年现代农业综合评价指数高于旅游业,表明现代农业发展水平稳步提高,发展态势更为平稳;2017—2019年,旅游业综合指数增速

加快,重庆市旅游业发展迎来最佳机遇期;2020年新冠疫情突发,现代农业综合评价指数仍呈增长态势,表明疫情对现代农业发展无较大影响,但旅游业上半年因疫情停摆,旅游市场大幅收缩,旅游经济遭受严重打击,旅游业发展水平直线下滑,综合评价指数大幅下跌;旅游业与现代农业系统综合评价指数在2010—2019年逐步提高,2019年在旅游业带动下有较大提升,表现出较强的协调性,2020年旅游业发展严重受阻,旅游业与现代农业系统综合评价指数下降,旅游业成为阻碍两系统协调发展的关键因素。

(2)2010—2019年,重庆市旅游业与现代农业系统耦合度变化微弱,波动不大,耦合发展速度保持稳定,2020年出现小幅下降,但均处于颀颀耦合阶段;旅游业与现代农业耦合协调度2010—2019年呈增长态势,耦合协调等级经历了严重、中度、轻度、濒临失调和勉强、初级协调6个阶段,未来具有较大提升空间;但2020年受新冠疫情影响,耦合协调度下降,且因旅游业未来短期内仍面临疫情的巨大压力,旅游业与现代农业系统耦合协调发展受阻,旅游业成为当前影响两大产业协调发展的不稳定因素。

(3)2010—2020年重庆市旅游业系统与现代农业系统整体关联度较高。旅游业系统中,A级景区数量与现代农业关联度最高,表明重庆市旅游景区建设进程与现代农业发展态势一致性较高;星级旅游饭店数量与现代农业关联度最低,其原因在于重庆市星级旅游饭店数逐年减少,不利于旅游业的良好发展,且与现代农业发展方向相悖;其余指标因子与现代农业系统均有较高关联水平。因此整体来看,旅游业各指标因子对现代农业发展具有重要影响。现代农业各指标因子与旅游业系统关联程度差异较小,表明现代农业发展与旅游业的发展保持稳定的关联状态,旅游业系统各指标因子是影响旅游业与现代农业协调发展的主要因素。2010—2020年,两系统的综合关联度呈波动态势发展,2014年之前重庆市旅游业与现代农业结合程度较低,发展较为分离,因此两系统综合关联度处于下降阶段;2015年后重庆市旅游业进入快速发展阶段,现代农业与旅游业协调发展水平提高,两系统综合关联度进入上升阶段;2020年新冠疫情来

平的升高,肥料利用率呈降低趋势^[20]。通过该次肥料三要素试验,明确了聊城市茌平区常规施肥水平下,冬小麦氮、磷、钾肥的利用率分别为 42.38%、27.15%、54.60%,超过全国小麦氮、磷、钾肥利用率水平^[21]。该试验结果表明生产 100 kg 冬小麦经济产量需氮、磷、钾养分分别为 N 2.712~2.965 kg、P₂O₅ 1.291~1.304 kg、K₂O 2.713~2.806 kg,较李健敏等^[3]的研究结果高,原因可能是研究范围不同,不同地块肥力水平、施肥特性存在差异。该试验冬小麦经济系数为 48.932%~50.073%,高于高产田经济系数 45% 的理论指标^[22]。

综合来看,聊城市茌平区冬小麦肥料施用较为科学,氮、磷、钾肥利用率处于国内较高水平,冬小麦经济系数高于高产田理论指标。受条件所限,该试验未考虑试验地秸秆还田情况,关于秸秆还田对肥料利用率的影响需做进一步研究。

参考文献

- [1] 黄明,王朝辉,罗来超,等. 垄覆沟播及施肥位置优化对旱地小麦氮磷钾吸收利用的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2018,24(5):1158-1168.
- [2] 于克俭,张海军,蒋方山. 山东省小麦生产成本收益分析与展望[J]. 农业展望,2021,17(10):116-122.
- [3] 李健敏,赵庚星,李涛,等. 山东省小麦施肥特征与评价[J]. 中国农业科学,2018,51(12):2322-2335.
- [4] 闫湘,金继运,梁鸣早. 我国主要粮食作物化肥增产效应与肥料利用率[J]. 土壤,2017,49(6):1067-1077.
- [5] 王激清,马文奇,江荣凤,等. 我国水稻、小麦、玉米基肥和追肥用量及比例分析[J]. 土壤通报,2008,39(2):329-333.
- [6] 金继运,李家康,李书田. 化肥与粮食安全[J]. 植物营养与肥料学报,2006,12(5):601-609.

- [7] 邹长明,李孝良,陈世勇,等. 土壤肥科学实验指导书[M]. 合肥:合肥工业大学出版社,2019.
- [8] 侯建伟,邢存芳,杨莉琳. 土壤碱解氮测定方法优化改革[J]. 西南师范大学学报(自然科学版),2021,46(7):45-49.
- [9] 许雪皎,李复琴,邓军,等. Olsen 法测定蔗区土壤有效磷影响因素研究[J]. 中国糖料,2020,42(3):37-42.
- [10] 李娟娟. 氮磷钾配施对陕北沙地春玉米产量及氮效率的影响[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2020.
- [11] 陶曙华,龚浩如,陈祖武,等. 苗雪雪. 测定植物中全钾提取方法的改进[J]. 湖南农业科学,2018(2):76-77,80.
- [12] 赵平娟,张丙春,王磊,等. 钼钒黄比色法测定食品中的磷含量[J]. 山东农业科学,2009,41(2):97-98.
- [13] 邵蕾,王丽霞,张民,等. 控释肥类型及氮素水平对氮磷钾利用率的影响[J]. 水土保持学报,2009,23(4):170-175.
- [14] 何芸雨,郭水良,王喆. 植物功能性状权衡关系的研究进展[J]. 植物生态学报,2019,43(12):1021-1035.
- [15] 黄晓萌. 基于作物产量反应的长江流域冬小麦养分管理研究[D]. 武汉:湖北大学,2021.
- [16] 何明慧. 氮磷钾配施对粉葛产量与品质的影响[D]. 南宁:广西大学,2020.
- [17] 张田野. 化肥零增长行动实施效果及问题研究[D]. 北京:中国农业科学院,2020.
- [18] 杨明. 旱地保护性耕作对土壤水肥特征与作物产量的影响[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2021.
- [19] 刘国利,姚海燕,张行鹏,等. 黄河三角洲典型麦田氮磷钾肥料利用率研究[J]. 安徽农业科学,2021,49(13):163-164.
- [20] 韩雪,曲梅,李银坤,等. 不同施肥水平对温室番茄生长、氮吸收及产量品质的影响[J]. 中国土壤与肥料,2021(2):162-169.
- [21] 农业部:我国主要农作物肥料利用率达 33%[J]. 云南农业,2013(12):75.
- [22] 李均先,李希鹏,王晓彦,等. 冬小麦小叶型与经济系数及超高产的关系[J]. 山东农业科学,2005,37(2):15-16.

(上接第 108 页)

袭,旅游业发展严重受损,综合关联度降至最低水平,旅游系统成为影响两系统协调发展的主要因素。重庆市旅游业与现代农业耦合协调发展需发挥旅游业带动作用,加强旅游业的高质量发展,从而推动农业农村现代化发展。

参考文献

- [1] 张辉,岳燕祥. 全域旅游的理性思考[J]. 旅游学刊,2016,31(9):15-17.
- [2] SANCHES-PEREIRA A, ONGUGLO B, PACINI H, et al. Fostering local sustainable development in Tanzania by enhancing linkages between tourism and small-scale agriculture[J]. Journal of cleaner production, 2017, 162:1567-1581.
- [3] CAI J N, LEUNG P S, MAK J. Tourism's forward and backward linkages[J]. Journal of travel research, 2006, 45(1):36-52.
- [4] GAL Y, GAL A, HADAS E. Coupling tourism development and agricultural processes in a dynamic environment[J]. Current issues in tourism, 2010, 13(3):279-295.
- [5] 夏杰长,徐金海. 中国旅游业与农业融合发展的实证研究[J]. 经济与管理研究,2016,37(1):77-83.
- [6] 丁雨蓬,马大全. 旅游业与现代农业融合路径实证研究:以芜湖大浦乡村世界为例[J]. 中国农学通报,2012,28(14):157-163.
- [7] 唐书转. 基于产业融合视角的河南休闲农业旅游资源开发[J]. 中国农业资源与区划,2016,37(3):221-224.
- [8] 方世敏,王海艳. 基于系统论的农业与旅游产业融合:一种粘性的观点[J]. 经济地理,2018,38(12):211-218.
- [9] 王琪延,徐玲. 基于产业关联视角的北京旅游业与农业融合研究[J]. 旅游学刊,2013,28(8):102-110.

- [10] 杨红. 生态农业与生态旅游业耦合机制研究:以三峡库区为例[D]. 重庆:重庆大学,2009.
- [11] 袁中许. 乡村旅游与现代农业耦合的动力效应及发展趋向[J]. 旅游学刊,2013,28(5):80-88.
- [12] 张英,陈俊合,熊焰. 旅游业与农业耦合关系研究及实证:以湖南省张家界市为例[J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版),2015,35(6):109-113.
- [13] 周蕾,段龙龙,王冲. 农业与旅游产业融合发展的耦合机制:以四川省为例[J]. 农村经济,2016(10):40-45.
- [14] 王丽芳. 山西省农业与旅游业融合的动力机制与发展路径[J]. 农业技术经济,2018(4):136-144.
- [15] 周贵平. 江苏省生态农业与生态旅游业耦合研究[J]. 中国农业资源与区划,2018,39(4):226-231.
- [16] 张璐,张妍. 基于灰色系统理论的生态农业与生态旅游业耦合协调度测算分析:以湖南省为例[J]. 生态经济,2020,36(2):122-126,144.
- [17] 刘圣欢,杨砚池. 现代农业与旅游业协同发展机制研究:以大理市银桥镇为例[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版),2015,54(3):44-52.
- [18] 曹兴华. 基于耦合模型的民族地区农业生态旅游与农业经济协调发展研究:以四川省甘孜藏族自治州为例[J]. 中国农业资源与区划,2018,39(8):205-210.
- [19] 毛艳. 西部地区现代农业与旅游业的耦合协调关系分析[J]. 南方农业学报,2020,51(3):712-721.
- [20] 鲁春阳,文枫,张宏敏,等. 基于改进 TOPSIS 法的河南省农业现代化发展水平评价[J]. 中国农业资源与区划,2020,41(1):92-97.
- [21] 赵书虹,白梦,阮梦枝,等. 云南省旅游资源与生态安全协调发展的时空演化特征及障碍因子分析[J]. 地理科学,2021,41(3):493-503.
- [22] 贺祥,林振山,刘会玉,等. 基于灰色关联模型对江苏省 PM_{2.5} 浓度影响因素的分析[J]. 地理学报,2016,71(7):1119-1129.