

引用格式:郑光辉,蒋涤非,栾永飞,姚尧. 乡村振兴背景下的贵州农业产业空间分异[J]. 山地学报,2021,39(3):429-438.
ZHENG Guanghui, JIANG Difei, LUAN Yongfei, YAO Yao. Spatial differentiation of agricultural industry in Guizhou province of China under rural revitalization [J]. Mountain Research, 2021, 39(3):429-438.

乡村振兴背景下的贵州农业产业空间分异

郑光辉¹,蒋涤非¹,栾永飞²,姚尧^{3*}

(1. 中南大学 建筑与艺术学院,长沙 410083; 2. 华北电力大学 区域能源系统优化教育部重点实验室,北京 102206;
3. 贵州财经大学 公共管理学院,贵阳 550025)

摘要: 农业产业研究倾向于农业的生产性功能与农业多功能性,评价指标与研究方法都是基于农业生产的服务性功能,缺乏从农业产业空间分异角度,解析区域农业产业空间分布的联系与影响。本文以贵州省乡村振兴“十百千”工程千村为研究对象,采用 ArcGIS 10.3 与 GeoDa 软件空间分析方法,结合 DEM 高程数据,解析贵州省 2019 年农业产业示范村的空间分布格局及影响因素,分析山地区域的农业产业布局特征,对贵州省山地农业产业示范村的影响因素进行分解,提出山地农业产业发展措施与建议。研究结果表明:(1) 农业产业示范村在空间分布上具有显著集聚性特征。示范村集中分布在毕节地区与黔南州以及贵阳市周边等农业县,该区域地势相对平坦,坝区集中连片,自然条件较好。(2) 总体核密度形成“多核中心,次中心环绕,梯次布局”的空间分布特征。(3) 空间分布上具有显著无标度区间,分形结构复杂且有显著的差异性。(4) 农业产业布局在全省的分布上具有不平衡性特征,且有明显的区域差异性。本研究对优化贵州省农业产业布局,调整农业产业结构以及产业振兴具有借鉴意义,结论可为山地农业产业空间规划提供科学支撑。

关键词: 乡村振兴;空间分异;山地农业产业;贵州省

中图分类号: K901

文献标志码: A

农业产业兴是乡村振兴的基础,对乡村经济发展起到推动作用。农业产业经济的空间溢出效应、乡村特色农业产业、农业资源量化评价及都市圈农业产业布局等,成为研究农业产业发展的热点问题^[1-3]。梳理以往研究成果,关注重点在农业产业的生产性与服务性功能。如国内主要侧重于“人、地、钱”关系^[4],土地利用效益评价以及农业现代化研究等^[5-7];国外研究偏向于农业生产的非农化^[8]、乡村迁徙与自然美景等领域^[9-10];这些研究强调了

农业的生产性功能与农业多功能性特征,评价指标与研究方法都是基于农业生产的服务性功能。研究方法由强调单一的生产性功能,逐渐转变为生产与服务性功能一体化,研究由“人地矛盾”变为“人与自然和谐”的策略。纵观农业产业研究文献,虽然研究方法与评价手段不断丰富与完善,但从农业产业空间分异视角解析区域农业产业空间分布的联系及影响因素方面的研究相对较少。本文从分析农业产业发展的自然、社会、经济因素影响等方面着手,

收稿日期(Received date):2020-07-04; 改回日期(Accepted date):2021-03-31

基金项目(Foundation item):贵州省 2019 年度哲学社会科学规划课题(19GZQN11)。[Guizhou Province 2019 Philosophy and Social Science Planning Project(19GZQN11)]

作者简介(Biography):郑光辉(1984-),女,内蒙通辽人,博士研究生,主要研究方向:城市设计、区域发展与城乡规划。[ZHENG Guanghui(1984-),female,born in Tongliao, Inner Mongolia, Ph. D. candidate, research on urban design, regional development and urban rural planning] E-mail:ghzheng88@163.com

* 通讯作者(Corresponding author):姚尧(1988-),男,贵州榕江人,博士,副教授,主要研究方向:区域经济发展,乡村规划。[YAO Yao(1988-),male,born in Rongjiang, Guizhou province, Ph. D., associate professor, research on regional economic development, rural planning] E-mail:yyy@cug.edu.cn

其研究成果在一定程度上对调整区域农业产业结构、优化农业产业布局以及提升农业产业的基础核心地位提供现实指导。同时,解析山地农业产业发展的瓶颈因素,为巩固脱贫攻坚成果与乡村振兴战略有效衔接提供理论与技术支持。

贵州省位于中国西南部的喀斯特地貌核心地带,山地地块面小、零散分布,山地和丘陵占全省土地面积 92.5%^[11-12]。山地资源的独特属性,决定了贵州省农业的希望在于“山”。如何发挥山地农业的特色资源优势,把现有资源劣势变优势,促进山地农业产业发展的可持续性,实现区域产业振兴已成为当前贵州省需要迫切解决的关键性问题。贵州省以山地农业产业发展为核心,坚持以产业发展促脱贫,以产业兴旺为目标,发展乡村经济促进乡村产业振兴。根据区域资源、气候、产业基础等条件,因地制宜地推进农业产业改革,发展优势农业产业与林下经济等措施,取得了良好的经济效益。但受地理条件、科技水平、人才结构等方面的影响,目前贵州省农业产业发展普遍存在种植规模小、地块空间分布破碎,农业的产业化发展后劲不足,农产品“规模化、精细化、品牌化”有待提高。基于此,贵州省提出“十百千”农业产业示范工程,以产业兴旺带动乡村振兴。选取坝区集中连片区域,开展农业产业化试点,形成“以点带面”农业产业经济空间溢出效应,带动乡村产业振兴。

本文选取贵州省“十百千”工程中的“千村”为研究对象,以乡村振兴战略为研究背景,解析贵州省乡村振兴工程“千村”示范村的空间分异。运用 ArcGIS 10.3 空间分析方法与 GeoDa 空间分析方法相结合,采用 DEM 高程数据与“千村”位置坐标数据叠加,获取“千村”的坡度、坡向数据,利用贵州省 2019 年统计年鉴数据与 2019 年农业统计年鉴数据,分析农业产业的经济水平。解析了贵州省农业产业发展空间分异与影响因素,剖析影响山地农业产业分布的制约因素,并根据研究结果对贵州省山地农业产业发展提出建议与措施,为贵州省山地农业产业研究提供理论与技术支撑。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源及处理

研究依据《乡村振兴战略规划(2018—2022

年)》指出的五个振兴中的产业振兴为研究基础,剖析贵州省农业产业发展的空间分异。依据 2019 年 2 月贵州省正式启动“十百千”示范工程,共确定 10 个县、100 个乡镇、1000 个村为农业产业建设工程乡村振兴战略示范村中的千村数据。“千村”数据来源于贵州省农业农村厅网站公布的贵州省“十县百乡千村”乡村振兴示范工程(<http://nynct.guizhou.gov.cn/xwzx/>)。贵州省经济发展数据来源于《2018 年与 2019 年贵州省统计年鉴》,基础底图数据来源于国家地理信息公共服务平台网站(<https://www.tianditu.gov.cn/>)。利用谷歌地球坐标拾取系统,获取千村的地理坐标位置信息,并将坐标数据进行矢量转换后建立属性数据库,导入 ArcGIS 10.3 软件绘制出贵州省乡村振兴示范工程“千村”的位置空间分布示意图(图 1)。

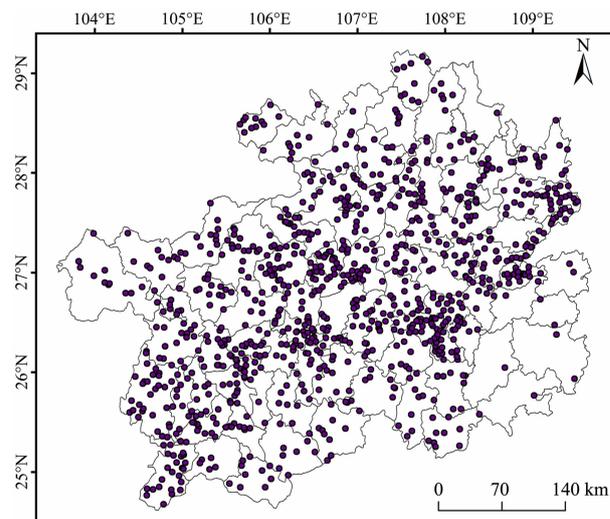


图 1 贵州省农业产业示范村空间分布图

Fig. 1 Spatial distribution map of agriculture demonstration villages in Guizhou province, China

1.2 研究方法

利用 ArcGIS 10.3 软件对点坐标数据进行矢量化处理,结合贵州省 DEM 高程数据进行叠置分析。本文选取如“最邻近点指数法、核密度分析、网格维数”等,利用 ArcGIS 10.3 空间分析工具确立地形坡度与坡向数据,并与贵州省农业产业示范点进行叠置,得出二者之间的空间分布关系。运用 GeoDa 软件进行空间自相关分析,得出 Moran's I 统计量、散点图与 LISA 地图。运用 DEM 高程数据分析影响农业产业分布的自然因素,利用 2018—2019 年贵州省

统计年鉴资料分析影响经济发展的人文经济关系。

1.2.1 最邻近点指数法

点状要素在空间上分布主要有三种类型:均匀型、凝聚型与随机型。运用最邻近点指数法对贵州省农业产业建设空间临近程度进行判别^[13]:

$$R = \frac{\bar{r}_1}{\bar{r}_E} = 2\sqrt{A} \quad (1)$$

式中, R 是最邻近点; \bar{r}_1 是平均最近邻距离; \bar{r}_E 是理论最近邻距离; A 为点密度。当 $R=1$ 时为随机型;当 $R>1$ 时为均匀型;当 $R<1$ 时为凝聚型。

1.2.2 地理集中指数法

地理集中指数法通常是用来反映研究对象贵州省农业产业示范村在研究区域内空间集中化程度的指标^[14]。地理集中指数 G 值是反映示范点集中程度的指标,用以辨别各地区示范点分布的不平衡程度,其计算如下:

$$G = 100 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{T}\right)^2} \quad (2)$$

式中, X_i 为第 i 个示范点数量; T 为示范点总数; n 为市区总数。 G 值在 $0\sim 100$ 之间, G 值越大,农业产业示范点分布越集中; G 值越小,则越分散。

1.2.3 核密度分析法

核密度法是指在概率事件中估计未知的密度函数的非参数方法,事件发生的概率与点的密集程度有关,点越密集事件发生的概率高,反之,则事件发生的概率低,点与边界距离达到一定阈值时,在邻域边界处密度值降为 0 ^[15]。核密度 $\hat{f}(x)$ 计算公式为:

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{mh^d} \sum_{i=1}^m K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (3)$$

式中, x_i 为待估算点坐标; h 为搜索阈值带宽; m 为范围内阈值点个数; d 为点个数维数值。

1.2.4 网格维数法

网格维数分析是对研究区的网格进行划分,统计单个网格区域内点的数量,通过制作矩形网格 K ($2\leq K\leq 10$),计算点状要素的数量,通过回归测算得到贵州省农业产业示范村网格维数图^[16]。网格维数分析能够揭示点在空间分布上多层次性结构,反映点分布的复杂性与平衡性程度的指标,当对点进行网格测度时,网格维数 $N(r)$ 会随网络尺度 X 的变化而变。如无标度性时,则有

$$N(r) \propto r^{-T} \quad (4)$$

式中, $T=D_0$, D_0 为分维(容量维)。假设统计网格点

个数为 N_{ij} ,整个区域内的点个数为 N ,可定义为 $P_{ij} = N_{ij}/N$,信息量 $I(r)$ 计算公式为:

$$I(r) = - \sum_i^k \sum_j^k P_{ij}(r) \ln P_{ij}(r) \quad (5)$$

式中, $k=1/X$ 为区域内各边的分段数; P_{ij} 为网格点个数与整个区域内点个数之比。若点分形,则有:

$$I(r) = I_0 - D_1 \ln r \quad (6)$$

式中, D_1 为信息维; I_0 为常数,反映了点在空间分布上的均衡性。一般情况下,网格维数 D 值在 $(0\sim 2)$ 之间。当 $D=2$ 时,表明点是均匀分布;当 D 值接近 1 时,点趋向于集中分布在一条地理带上;当 $D_1 = D_0$ 时,点简单分形。

2 结果分析

2.1 空间分布特征

利用 ArcGIS 10.3 软件测算空间最邻近点指数,计算统计数据(见表1)。结果表明贵州省农业产业示范村空间分布特征为凝聚型态势,点数据空间分布上显著集聚,相对集中分布在一定的区域范围内,该区域主要属于坝区集中连片地带。

表1 贵州省农业产业示范村空间最邻近点指数

Tab.1 Spatial nearest neighbor index of agriculture demonstration villages in Guizhou province, China

总数/个	\bar{r}_1/km	\bar{r}_E/km	R	Z	P
1000	6.26	7.69	0.81	-11.21	0.00

2.2 空间集聚特征

空间集聚特征是指地理空间的集中化程度指标,统计贵州省农业产业示范村总数 $T=1000$,市(州)总数 $n=10$ 。通过公式(2)计算,得到贵州省农业产业示范村的地理集中指数 $G=34.23$ 。由表2可知,农业产业示范村的空间分布相对集中,主要集中在黔东南州、遵义市、毕节市与黔南州。产业示范村相对集中分布,对扩大农业产业种植规模,对规模化、集中化发展农业产业具有指导意义,同时也对产业脱贫与产业集中分布的规模效益也起到一定的促进作用。

2.3 空间核密度特征

通过公式(3)计算,运用 ArcGIS 10.3 软件进行分析,得到贵州省农业产业示范村的空间核密度图(图2),形成了“多核中心,次中心环绕、梯次布局”

的空间分布特征。多核中心分布在麻江县、凯里市、雷山县、丹寨县,息烽县、开阳县与修文县大部,平坝区、长顺县,普定县与六枝特区,三穗县与镇远市,以及铜仁市万山区。次中心环绕在核心区周围,呈现梯次扩散分布的特征。农业产业示范村在黔东南州的黎平县、榕江县、从江县与锦屏县的分布密度处在最低级别。核密度分布呈现多点核心区,主要以坝区为核心区,次中心环绕的局面,这与贵州省地块零散细碎的独特山地自然属性特征是分不开的。

表2 贵州省农业产业示范村空间数量统计

Tab.2 Spatial statistics of agriculture demonstration villages in Guizhou province, China

市(州)	村寨数/个
贵阳	80
遵义	150
六盘水	80
安顺	60
毕节	130
铜仁	110
黔东南	155
黔南	130
黔西南	90
贵安新区	15
合计	1000

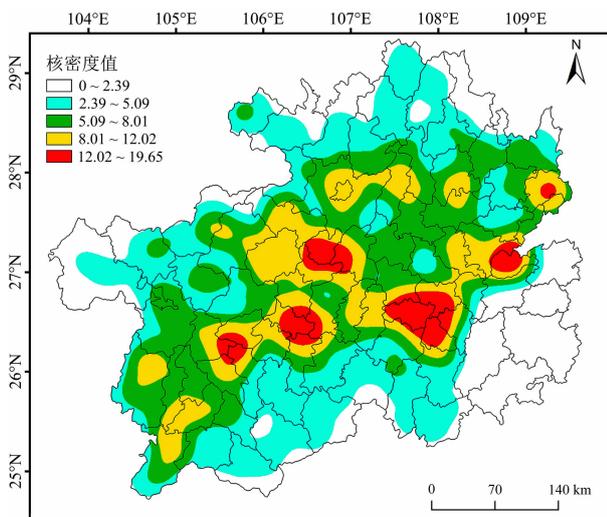


图2 贵州省农业产业示范村空间核密度图

Fig.2 Kernel density map of agricultural industry demonstration villages in Guizhou province, China

2.4 空间复杂性特征

借助 ArcGIS 10.3 软件将贵州省农业产业“千村”分布点绘制在矢量地图上,制作矩形网格得到信息维与容量维(表3),进一步绘制出贵州农业产业建设网格维数双对数散点图,拟合回归得到网格维数测算数据的容量维与信息维(图3)。

表3 贵州省农业产业示范村网格维数测算数据

Tab.3 Calculation for grid dimension of agriculture demonstration villages in Guizhou province, China

K	$N(r)$	$I(r)$
2	4	1.33
3	8	1.89
4	15	2.37
5	22	2.71
6	28	3.03
7	36	3.31
8	45	3.53
9	57	3.75
10	69	3.93

根据图3得出,判定系数 0.9977,贵州农业产业示范村在空间分布上具有显著无标度区间,容量维 1.7521,点分布呈现不均衡性。信息维 0.6615(判定系数 0.9873),小于容量维值 1.7521, $D_1 < D_0$ 结果相差较大,结果表明贵州省农业产业示范村空间分布具有不等概率,分形复杂且具有显著的差异性,分析其中的原因主要是由贵州省独特的山地地形特征所决定的。贵州因其特殊地形地貌、起伏度高差大等因素,导致农业产业示范村布局呈现零散分布、点状布局的态势。

3 空间分布的影响因素

3.1 自然因素

贵州省属于典型的山地地形结构,土地结构多样、地块破碎零散是其自然属性,黔南与黔北土壤结构差异较大。结合贵州省实际情况,考虑自然因素的影响,主要从地形起伏度、坡向、海拔高程分布与向阳性特征进行分析。

3.1.1 地形起伏度状况

地形起伏度是指特定区域内最高海拔与最低海拔间的差值,是反映地形变化的重要因子。通过

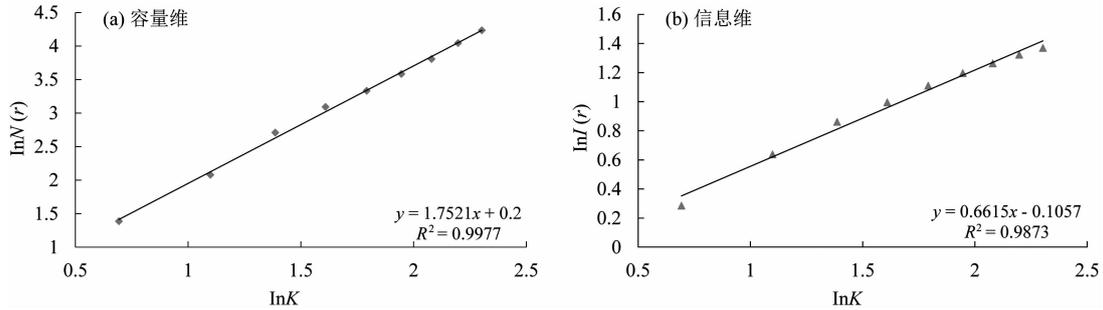


图3 贵州省农业产业示范村网格维数双对数散点图

Fig. 3 Double logarithm scatter plot for grid dimension of agriculture demonstration villages in Guizhou province, China

ArcGIS 10.3 软件结合贵州省 DEM 高程数据,利用 ArcGIS 的空间分析—领域分析—焦点统计,设计 90 m × 10 m 的矩形邻居类型,得到最大值与最小值后再利用地图代数—栅格计算器里面的 DEM 最大值减去 DEM 最小值,生成贵州省的地形起伏度值。然后与贵州省农业产业示范村的点位置进行叠加,统计得出贵州省农业产业示范村的空间分布数量(表 4)。结果显示,贵州省农业产业示范村多集中分布在地形起伏度 200 ~ 800 m,分布在地形起伏度 200 ~ 800 m 的有 860 个示范点,占贵州省区域总数 86%,从中可以看出贵州省农业产业示范村多数处于地形起伏度高差较大的区域,是由贵州省独特的地理属性造成的,农业生产的发展趋势应以山地特色农业产业为主,杜绝种植低效农产品,调整传统的农业结构,发展高效、特色与规模化农业种植,走出一条独特的脱贫之路,促进农业产业兴旺。

表 4 贵州省农业产业示范村地形起伏度统计

Tab. 4 Statistical table on the relief amplitude of agriculture demonstration villages in Guizhou province, China

等级	地形起伏度/m	示范点数量/个
1	0 ~ 50	1
2	50 ~ 100	19
3	100 ~ 200	92
4	200 ~ 300	211
5	300 ~ 400	250
6	400 ~ 500	188
7	500 ~ 600	110
8	600 ~ 800	101
9	800 以上	28

3.1.2 坡向

坡向分析反映坡的方向,坡向分布影响到植物

生长,如受坡向、山地地形、海拔等自然因素的限制。依据农业产业结构自然属性,如农业植物阴阳性、耐寒性特征等,结合当地实际发展山地特色农业,分类布局农产品。利用 ArcGIS 的空间分析工具—表面分析—坡向分析,对贵州省的 DEM 数据进行分析。把贵州省的农业产业示范村分为 8 个坡向类型,制图得到贵州省农业产业示范村坡向数量表(表 5)。由表 5 统计得到,分布在阳坡的示范点 522 个、阴坡 478 个,由于贵州省独特的山地结构,示范村布局也必然受到区域环境结构的影响,山地地形复杂多样,示范村布局同样也具有多样性特征。

表 5 贵州省农业产业示范村坡向统计

Tab. 5 Statistical table on the aspect of agriculture demonstration villages in Guizhou province, China

坡向	取值范围/(°)	示范点数量/个
北坡	0 ~ 22.50, 337.50 ~ 360	124
东北坡	22.50 ~ 67.50	94
东坡	67.50 ~ 112.50	91
东南坡	112.50 ~ 157.50	116
南坡	157.50 ~ 202.50	157
西南坡	202.50 ~ 247.50	127
西坡	247.50 ~ 292.50	123
西北坡	292.50 ~ 337.50	168

3.1.3 海拔高程

空间自相关分析是描述变量在空间上与邻近空间变量的相关联程度,用来定量描述事物空间上的依赖关系。运用 GeoDa 软件进行空间自相关分析贵州省农业产业示范村的空间分布情况。

Moran's I 统计量值,通常介于 (-1.0, 1.0) 范围内, < 0 为负相关, > 0 为正相关,接近于 1 则相关性较强。分析结果如图 4 所示, Moran's I 统计量为

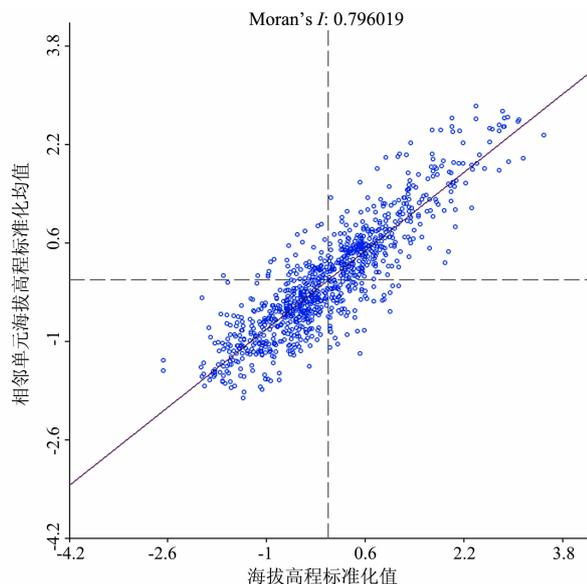


图4 贵州农业示范村海拔高程空间分布散点图

Fig. 4 Moran' scatter diagram of agriculture demonstration villages for different altitude in Guizhou province, China

0.7960, 即显示出贵州农业产业示范村高程间存在正相关性, 表现出不同海拔高程贵州省农业产业示范村存在集聚现象, 结果表明贵州省农业产业示范村在空间分布上具有复杂性与多样性特征。

空间自相关是整体性分析贵州省农业产业的空间分布格局, 为进一步揭示贵州省的农业产业示范点的分布特征, 利用 GeoDa 软件进行 LISA 集聚分析, 得到 LISA 地图(图 5)。

图 5 显示高高集聚的贵州农业产业示范村集中

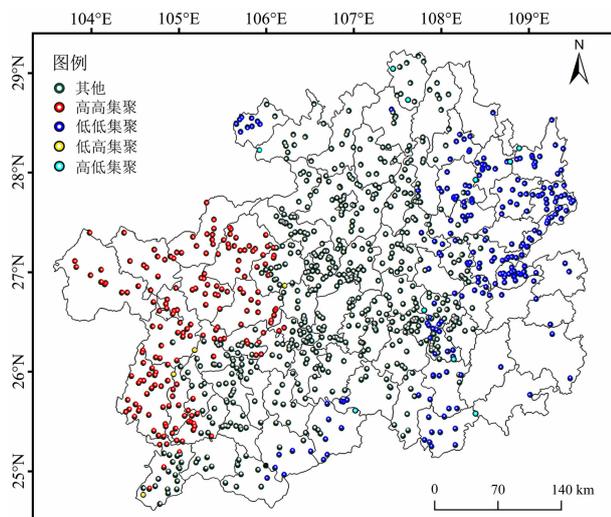


图5 贵州农业示范村海拔高程 LISA 图

Fig. 5 LISA cluster map of agriculture demonstration villages for different altitude in Guizhou province, China

分布在毕节市、六盘水市与黔西南州等部分区域, 低低集聚的贵州省农业产业示范点, 均分布在铜仁市与黔东南州, 其中黎平县、榕江县以及从江县与锦屏县处在低低聚类区。贵州省其他类型的农业产业示范点较多, 示范点则零散分布在遵义市与黔中部分地区以及黔南州大部, 占比为 40.1%, 这一情况与全局自相关分析结果一致, 因该区域地形起伏度小, 是贵州省特色农业产业分布的集中区域, 此处是茶叶、猕猴桃与制酒所需的高粱类农产品的主要聚集地, 基于以上原因, 这也是农业产业示范点相对集聚的必然结果。

3.2 人文交通因素

3.2.1 中心城市距离

研究农业产业示范村与中心城市的距离关系, 研究基于杜能的农业区位理论, 在市场经济的基础上, 以城市为中心, 由内向外扩散, 计算与中心城市的距离, 产生的利润收入与农业生产的基础关系。根据贵州省现状区划, 选取贵阳市等 6 个地级市与 3 个州府所在地为中心城市, 分析贵州省农业产业示范村与地州市府所在地间的空间关系。通过 ArcGIS 10.3 制图, 以 20 km 距离为间隔进行缓冲区划分, 计算与中心城市间的距离, 并与贵州省农业产业示范点进行叠加分析, 求出二者之间的交集。如表 6 显示, 90% 集中分布在 100 km 距离内。集中在 20 km 内仅有 113 个。总之, 受贵州省地形地貌结构特征影响, 农业产业示范村与中心城市距离较远等原因, 致使交通运输成本增加, 导致农产品物价偏高。

表 6 贵州省农业产业示范村与中心城市距离统计表

Tab. 6 Distant frequency distribution of agriculture demonstration villages from center cities in Guizhou province, China

等级	与中心城市的距离/km	农业产业建设点数量/个
1	0 ~ 20	113
2	20 ~ 40	232
3	40 ~ 60	244
4	60 ~ 80	201
5	80 ~ 100	116
6	100 ~ 120	52
7	120 ~ 140	24
8	140 以上	18

3.2.2 社会经济联系

贵州省 2018 年提出振兴农村经济发展的产业革命,定会持续加大农业产业投资力度,助力全省脱贫攻坚战略,确保农民增收脱贫。集中发展特色农业与优势农业品种,增强政府及社会团体在政策支持、财政投入、农业保险、农业金融及产业扶贫的支持力度。据 2019 年贵州省农业统计年鉴显示,农业产业增加值达到 935.22 亿元,同比 2018 年增长 5.5%,高于全国 2.5 个百分点,增速居全国首位,调整了面积在 500 亩(33.33 ha)以上的坝区农业产业结构,种植高效农产品亩产效益 6058 元,全省县级农业龙头企业 4178 家,带动建档立卡贫困户 38.34 万户。采用多种发展策略,改变农业土地经营模式,建立企业带动+农户参与+政策支持+利益连接等多种发展模式。在乡村振兴的大背景下,发展山地特色农业产业,尤其是优势农业产业品种,提倡发展特色农业产业,促进产业兴,振兴乡村经济。

4 讨论

长期以来,研究高效山地农业产业发展一直是学术界关注的重点课题^[17],而山地农业产业的空间分布格局相关的研究成果却有限。本研究从空间分异视角,对贵州省山地农业示范村间空间分异与影响进行解析,较全面的、有针对性地对省域山地区域农业产业进行了空间分析,研究成果对山地农业产业工程建设提供决策支撑。

研究结果显示贵州省农业产业示范点布局相对分散,呈现点状分布,空间上具有不均衡性特征,主要与贵州省山地区域特征(地块破碎、高差大、坝区分散)有关,这与以往研究成果相符^[18-20]。由此可知,山地农业受自然地形因素制约明显。探究山地农业产业发展的空间分布及影响因素,还需融入其他定性及量化分析方法,以便揭示其影响山地区域农业产业发展的限制性因素。着重从山地水土资源结构与生态环境承载能力、区域农业产业发展规划、农业现代化等方面展开,以便全面、客观评价山地农业产业分布特征,更高效地调整农业产业结构,提升农业产业经济的基础地位。

研究从区域山地农业产业的空间分异角度进行解析,微观尺度上对区域山地农业产业示范村的地理位置信息以及坡度、坡向、与中心城市的距离等进

行解读,发现区域自然地形因素对山地农业产业分布影响较大;宏观尺度上发现区域山地农业产业的分布既有联系又有区别,联系上表现为坝区的多核中心,次核中心环绕,区别为各核中心联系不紧密,零星散点式分布。研究受限于资料的收集整理、现场调研以及区域空间数据资料的获取,仅从空间分析角度进行解读,研究方法有待进一步完善。探索山地农业立体式发展格局^[17]及农业现代化,成为今后继续深化研究的重点。

5 山地农业产业发展措施与建议

(1)产业发展。贵州省独特的地理地貌特征,致使区域土地零散破碎。根据气候条件、资源禀赋、基础农业产业等,推进优势农业产业发展。致力于从乡村产业振兴、乡村可持续发展等方面,以产业带动为基础,优先发展山地特色农产品,破解山地区域人多地少的人地矛盾困局,因地制宜的发展优势农产品和优势品种,科学施策,避免趋同化的发展局面。

(2)产业出黔。以市场需求为出发点,强调农产品的特色,坚持以产业促发展、促脱贫。强化资源、资本的凝聚力与合力,促进农业产业发展。贵州农地规模小,市场化程度低,需强化农业产业之特,建立“一村一品、一乡一业”的发展格局。实现产销服相结合、互联互通的发展格局,破解农业产业资源要素的瓶颈制约,摆脱地理地形条件的约束。构建现代农业产业体系,发挥龙头企业带动作用,搞活流通,尤其是搞活省内微循环、省外大循环,开拓特色农产品市场,推动订单化销售、乡村旅游带动等发展模式,实现农业产业融合发展的产业链与利益链。尤其要以东西部扶贫协作为契机,以产品出黔、产业发展为脱贫举措,扩大东部地区招商引资力度等,确保实现“政策引导、黔货出山、产品出黔”,促进三农融合发展。

(3)产业影响。独特的地形条件,决定产业的发展模式。贵州农业产业的发展受到自然、社会与市场等多方面影响,土地是农村产业发展的基础,聚合土地资源,提高产业规模化效应与产出率,发展绿色有机农业,加大基础设施投资力度与营销,以旅游带动发展,走特色农产品营销与品牌化效益之路。

(4)产业融合。利益联结,产业融合发展,建立

企业带动+合作社+农户发展模式。以“三变”改革模式,改变束缚农业产业发展的土地经营模式,搞活农业产业经济,调整农产品种植结构,扩大种植规模。利用大数据网络平台与手机APP等网络营销模式,宣传推广贵州特色农产品,依托融媒体技术平台,助力农产品营销。如开启暑期避暑模式,尝试农家乐出租、农产品营销与农田租赁等多种形式的产业融合发展。

6 结论

贵州省农业产业示范村的空间分布呈现出失衡的特征,总体上受到自然、人文、交通与经济发展滞后等多重影响。山地条件复杂、地形高差大、地形破碎零散以及距离中心城市较远等客观因素,形成了贵州省独特的山地特色农业土地结构类别,发展优势特色农业,对脱贫攻坚工作与乡村振兴战略具有重要意义。基于研究结果得到以下结论:

(1)贵州省农业产业示范村在空间上具有显著性集聚特征,根据研究数据结果显示,农业产业布局主要集聚在毕节地区、黔南州以及贵阳市周边农业区县,该地域地势相对平坦,坝区集中连片,农业产业结构区域特色明显,自然基础条件较好,区位优势明显,可为农业产业集中发展提供便利基础。空间集聚性区域是贵州省重要农业生产区,同时也是贵州省整县推进农业产业发展的核心区。

(2)农业产业示范村形成了“多核中心,次中心环绕、梯次布局”的空间分布特征,多核中心分布在麻江县、凯里市、雷山县、丹寨县,贵阳市的息烽县、开阳县与修文县大部,平坝区、长顺县,普定县与六枝特区,三穗县与镇远市,以及铜仁市万山区;次中心环绕在核心区周围,呈梯次扩散分布。贵州农业产业示范村在黔东南州的黎平县、榕江县、从江县与锦屏县分布密度处在最低级别。多核中心、点状布局特征,这与贵州省独特地形结构的影响密切相关。

(3)农业产业示范村从空间分布上看,具有显著无标度区间、点分布呈现不均衡性,各县(区)分布区别明显,示范村分布的空间联系较弱。究其原因,主要是贵州省独特的地理特征所决定的。贵州因地形地貌因素影响,导致农业产业示范村呈现点状布局的态势。

(4)与贵州省产业发展布局实际相符,农业产

业空间布局选址与贵州省一二三产业的布局相吻合。贵州省农业产业示范村的空间分布相对集中,主要集中在黔东南州部分区域、遵义市、毕节市与黔南州大部。四市(州)农业产业建设示范村占总量的56.5%,黔中安顺地区与贵安新区占比较少,分别为0.06%与0.015%。分布集中区域土地地块零散,机械化程度低,相对集中在坝区集中连片区域,是贵州省33.33 ha以上农业产业发展区,同时也是贵州省农业产业结构调整的重点区域。

参考文献(References)

- [1] 张晋江. 山西省农业产业空间布局及差异评价[J]. 中国农业资源与区划, 2019, 40(8): 149-155. [ZHANG Jinjiang. The spatial distribution and difference evaluation of agricultural industry in Shanxi province [J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2019, 40(8): 149-155] DOI: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20190818
- [2] 陈志峰, 张伟利, 严小燕, 等. 福建省县域茶叶产业竞争力分析与优化布局[J]. 经济地理, 2017, 37(12): 145-152. [CHEN Zhifeng, ZHANG Weili, YAN Xiaoyan, et al. Analysis of industrial competitiveness and spatial optimization of county tea industry in Fujian province [J]. Economic Geography, 2017, 37(12): 145-152] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2017.12.019
- [3] 周侃, 李九一, 王强. 基于资源环境承载力的农业生产空间评价与布局优化——以福建省为例[J]. 地理科学, 2021, 41(2): 280-289. [ZHOU Kan, LI Jiuyi, WANG Qiang. Evaluation on agricultural production space and layout optimization based on resources and environmental carrying capacity: A case study of Fujian province [J]. Scientia Geographica Sinica, 2021, 41(2): 280-289] DOI: 10.13249/j.cnki.sgs.2021.02.011
- [4] 叶兴庆. 新时代中国乡村振兴战略论纲[J]. 改革, 2018, 287(1): 65-73. [YE Xingqing. The general principles of the China's rural vitalization strategy in the new era [J]. Reform, 2018, 287(1): 65-73]
- [5] 谭荣, 曲福田. 从土地利用效益看农业布局和结构调整——以江苏省为例[J]. 经济地理, 2006, 26(6): 1033-1036. [TAN Rong, QU Futian. Agricultural arrangement and structural adjustment based on land use revenue: A case of Jiangsu [J]. Economic Geography, 2006, 26(6): 1033-1036] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2006.06.033
- [6] 蒲实, 袁威. 乡村振兴视阈下农村居民民生保障、收入增长与幸福感: 水平测度及其优化[J]. 农村经济, 2019(11): 60-68. [PU Shi, YUAN Wei. Rural residents' livelihood security, income growth, and sense of happiness from the perspective of rural revitalization: Level measurement and optimization [J]. Rural Economy, 2019(11): 60-68]
- [7] 杨忍, 陈燕纯. 中国乡村地理学研究的主要热点演化及展望

- [J]. 地理科学进展, 2018, **37**(5): 601 - 616. [YANG Ren, CHEN Yanchun. Change in key research area and prospect of Chinese rural geography [J]. Progress in Geography, 2018, **37**(5): 601 - 616] DOI: 10.18306/dlkxjz.2018.05.004
- [8] LIU Yansui, LI Yuheng. Revitalize the world's countryside [J]. Nature, 2017, **548**(7667): 275 - 277. DOI: 10.1038/548275a
- [9] NATSUDA K, LGUSA K, WIBOONPONGSE A, et al. One village one product - rural development strategy in Asia: The case of OTOPI in Thailand [J]. Canadian Journal of Development Studies, 2012, **33**(3): 369 - 385. DOI: 10.1080/02255189.2012.715082
- [10] PHILLIPS M, DICKIE J. Narratives of transition/non - transition towards low carbon futures within English rural communities [J]. Journal of Rural Studies, 2014, **34**(4): 79 - 95. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2014.01.002
- [11] 张继, 周旭, 蒋啸, 等. 贵州高原不同地貌区和植被类型水分利用效率的时空分异特征 [J]. 山地学报, 2019, **37**(2): 173 - 185. [ZHANG Ji, ZHOU Xu, JIANG Xiao, et al. Spatial and temporal variability characteristics of water use efficiency in different landform regions and vegetation types of Guizhou Plateau, China [J]. Mountain Research, 2019, **37**(2): 173 - 185] DOI: 10.16089/j.cnki.1008 - 2786.000411
- [12] 蒋玺, 陈文奇, 宁凡, 等. 贵州高原北部河流阶地发育与喀斯特地貌演化 [J]. 地理研究, 2021, **40**(1): 81 - 92. [JIANG Xi, CHEN Wenqi, NING Fan, et al. River terraces in the northern Guizhou Plateau and their implications for karst landform evolution [J]. Geographical Research, 2021, **40**(1): 81 - 92] DOI: 10.11821/dlyj020200485
- [13] 陈国磊, 罗静, 曾菊新, 等. 中国“一村一品”示范村镇的空间分异格局 [J]. 经济地理, 2019, **39**(6): 163 - 171. [CHEN Guolei, LUO Jing, ZENG Juxin, et al. Spatial differentiation patterns of "One Village One Product" demonstration villages and towns in China [J]. Economic Geography, 2019, **39**(6): 163 - 171] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2019.06.018
- [14] 李伯华, 尹莎, 刘沛林, 等. 湖南省传统村落空间分布特征及影响因素分析 [J]. 经济地理, 2015, **35**(2): 189 - 194. [LI Bohua, YIN Sha, LIU Peilin, et al. Spatial distribution of traditional villages and the influencing factors in Hunan province [J]. Economic Geography, 2015, **35**(2): 189 - 194] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2015.02.027
- [15] 董莹, 罗静, 郑文升, 等. 湖北省城市网络结构及其复杂性研究 [J]. 经济地理, 2019, **39**(7): 76 - 84. [DONG Ying, LUO Jing, ZHANG Wensheng. The urban network structure and complexity in Hubei province [J]. Economic Geography, 2019, **39**(7): 76 - 84] DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2019.07.010
- [16] 郑光辉, 蒋涤非, 陈国磊, 等. 中国乡村旅游重点村空间分布格局及影响机理研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2020, **34**(9): 194 - 201. [ZHENG Guanghui, JIANG Difei, CHEN Guolei, et al. Spatial distribution pattern and influence mechanism of key rural tourism villages in China [J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2020, **34**(9): 194 - 201] DOI: 10.13448/j.cnki.jalre.20120.259
- [17] 付伟, 赵俊权, 杜国祯. 山地立体农业的生态学解析 [J]. 中国人口·资源与环境, 2013, **23**(11): 62 - 65. [FU Wei, ZHAO Junquan, DU Guozhen. Ecological analysis of the mountainous three - dimensional agriculture [J]. China Population, Resources and Environment, 2013, **23**(11): 62 - 65]
- [18] 刘亚香, 李阳兵. 乡村转型背景下贵州坝子土地利用生产功能的空间演变 [J]. 地理研究, 2020, **39**(2): 430 - 446. [LIU Yaxiang, LI Yangbing. Spatial evolution of land use production function in the basin of Guizhou province under the background of rural transformation [J]. Geographical Research, 2020, **39**(2): 430 - 446] DOI: 10.11821/dlyj020180650
- [19] 张喜. 贵州喀斯特山地坡耕地立地影响因素及分区 [J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2003, **27**(6): 98 - 102. [ZHANG Xi. Effects on slope cropland site and site classification of Guizhou karst upland [J]. Journal of Nanjing Forestry University (Natural Sciences Edition), 2003, **27**(6): 98 - 102]
- [20] 王德怀, 李旭东. 山地流域资源环境承载力与区域协调发展分析: 以贵州乌江流域为例 [J]. 环境科学与技术, 2019, **42**(3): 222 - 229. [WANG Dehuai, LI Xudong. Analysis of resources and environmental carrying capacity and regional coordinated development in mountainous watershed: A case study of Wujiang River Basin in Guizhou [J]. Environmental Science & Technology, 2019, **42**(3): 222 - 229] DOI: 10.19672/j.cnki.1003 - 6504.2019.03.031

Spatial Differentiation of Agricultural Industry in Guizhou Province of China under Rural Revitalization

ZHENG Guanghui¹, JIANG Difei¹, LUAN Yongfei², YAO Yao^{3*}

(1. School of Architecture and Art, Central South University, Changsha 410083, China;

2. Ministry of Education Key Laboratory of Regional Energy and Environmental Systems Optimization, Environmental Research Academy, North China Electric Power University, Beijing 102206, China;

3. School of public management, Guizhou University of Finance and Economics, Guiyang 500025, China)

Abstract: The prosperity of agricultural industry is a prerequisite to a great success in rural revitalization. Investigations on the spatial dissemination characteristics in agricultural industry and the influence factors governing the layout of agricultural industry are research highlights currently in rural revitalization study. Earlier researches on agricultural industry mostly concerned about the productive function of agriculture or multi-functions of agriculture, and their evaluation indexes and research methods derived from the service function of agricultural production, but little efforts were made to interpret the implication of the spatial distribution of regional agricultural industry from a perspective of spatial differentiation of agricultural industry, particularly in mountains. In this study, 1000 villages in Guizhou province were selected from the project of "Ten Hundred thousand" of Rural Revitalization of Guizhou province. ArcGIS 10.3 and GeoDa software spatial analysis with DEM elevation data were used to conduct the study. The spatial distribution pattern and influencing factors of agricultural industry demonstration villages in Guizhou province in 2019 were analyzed for a comprehensive understanding of agricultural industry layout and controlling factors in the mountainous areas of Guizhou. In this regard, a proposal of promotion to local agricultural industry development was made in this study. Research concluded: (1) The agricultural industry demonstration sites had noticeable agglomeration in layout, demonstrating the preference of agglomeration in space. These sites were concentrated in Bijie area, Qiannan prefecture and surrounding agricultural counties of Guiyang city. The terrains in these districts were relatively flat, with concentrated contiguous areas in dam zones, and relatively favorable natural conditions. (2) The spatial pattern of the overall nuclear density was characterized by a formation of multi-core center surrounded by sub-center and a hierarchy sequence. (3) The spatial distribution had significant scale-free intervals, with complexities and considerable differences in their fractal structures. (4) The agricultural industry in Guizhou was not properly organized in layout, with significant differentiation in distribution. This study is of great reference to optimize the layout of agricultural industry in Guizhou province and promote the revitalization of provincial rural industry, and its conclusion can provide scientific supports for the spatial planning of agricultural industry.

Key words: rural revitalization; spatial differentiation; mountain agricultural industry; Guizhou province