

周 永, 齐增湘, 许德莉, 等. 洞庭湖区生态农业空间分异[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(15): 324–329.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.15.074

洞庭湖区生态农业空间分异

周 永¹, 齐增湘¹, 许德莉², 刘 慧¹, 黄傅强¹, 刘 倩¹

(1. 南华大学设计艺术学院, 湖南衡阳 421001; 2. 南华大学保卫处, 湖南衡阳 421001)

摘要: 收集洞庭湖区 13 250 条各类型生态农业数据, 采用空间离散指数、平均城市中心距离、回归半径法等数理计量方法以及空间自相关、核密度分析等空间分析方法, 对洞庭湖区生态农业空间分布特征和影响因素进行研究。结果表明: (1) 洞庭湖区的生态农业呈显著性集聚特征, 理论方差值 $Z(I)$ 在 6.77~17.52 之间, 其中渔业的理论方差值最高, 形成了以南洞庭湖区为核心, 沿周边乡(镇)向四周辐射发展的基本格局; (2) 洞庭湖周边乡(镇)的生态农业受市场区位影响较大, 远离湖区则受自然因素影响较大, 其中岳阳市区域平均空间离散指数相对较大, 而益阳市和常德市差别不明显; (3) 生态农业点在 10~40 km 回转半径内有 12 361 个, 占总数据的 93%, 印证了环城游憩带(ReBAM)理论; (4) 受自然和社会因素的影响, 各生态农业的核密度数值及分布都有所差异, 其中益阳市兰溪镇核密度高值出现次数最多。研究结果可为洞庭湖生态经济区生态农业结构调整和优化提供数据基础。

关键词: 生态农业; 空间分异; 洞庭湖区; 影响因素

中图分类号: F323.1

文献标志码: A

文章编号: 1002-1302(2019)15-0324-06

生态农业(eco-agriculture)是按照生态学原理和经济学原理, 运用现代发展的生物科学技术成果以及经济管理手段, 汲取传统农业的有效经验建立起来能获得较高的经济、生态和社会效益的现代化高效农业^[1]。最早于 1924 年在欧洲兴起, 其理论则是由美国土壤学家威廉姆·阿尔伯卫奇在 1970 年提出^[2], 并引起了国外学者的积极探讨, 其中德国、日本、瑞典以及美国等发达国家对生态农业的发展模式、体系以及法律政策等方面进行了系统探究。截至 2014 年年底, 全球各国的生态农业总种植面积达 4 000 万 hm^2 , 预计到 2020 年, 生态农业总生产面积约占总农业生产面积的 35%^[3]。

我国生态农业的研究于 1980 年开始出现^[4], 杨武德在界定生态农业概念、内涵、特点的基础上, 阐述了我国生态农业的发展历程, 并提出积极的建设策略^[5]; 张燕在发展生态农业的保障制度方面提出相关建议^[6]; 叶军等从生态农业区域资源整合和综合利用的角度, 探讨了我国生态农业的区域发展规划问题^[7]; 龙冬平等从地理学视角构建指标体系, 评价并探讨我国农业现代化发展的地域分异规律^[8]; 李祺等依据湖南自然分布特征及全省布局划分生态农业区^[9-10]; 靳晓青在空间布局上, 用最邻近指数法及集中指数、基尼指数、不均衡指数、地理联系率等方法分析了我国休闲农业的空间分布特征^[11]。此外, 还有学者就生态农业模式、产业化条件、技术体系、效益评估等方面开展了广泛的研究, 并取得了丰富的研

究成果。

综上所述, 国内外学者对生态农业的研究多是从构建指标体系、宏观系统规划以及发展策略入手, 但对具体区域生态农业空间分异特征和影响因素的研究不足。本研究以洞庭湖生态经济区为例, 通过实地调研和文献整理, 采用空间离散指数、平均城市中心距离、回归半径等数理计量方法以及 ArcGIS 空间自相关、核密度分析等空间分析方法, 对洞庭湖区生态农业空间分布特征和影响因素进行分析, 以为洞庭湖区生态农业的可持续发展提供数据基础和决策依据。

1 研究区概况

洞庭湖区位于湖南省北部, 地处 28.30°~30.20°N、110.40°~113.10°E, 主要包含有常德、益阳和岳阳 3 市, 共 24 个县(市、区)。区域总面积达 4.5 万 km^2 , 约占全省国土面积的 1/5, 其内地势低平, 呈现碟形盆地圈带状结构特征^[12]。隶属亚热带大陆性季风湿润气候, 四季分明, 雨量充沛, 平均年降水量达 1 300~1 400 mm, 最多年份降水量可达 2 000~2 300 mm。气候温和, 区内日照时数为 1 550~1 600 h, 高于 10℃有效积温为 5 200℃左右, 无霜期可达 270 d 左右, 其中农作物生长周期可一年两熟至三熟。农业生产基础扎实, 粮食生产、生猪养殖和渔业都十分发达, 为我国著名的鱼米之乡^[13], 同时也是湖南省乃至全国重要的农产品生产基地, 还是全球 200 个重要的生态区之一, 区域内人口约占全省总人口的 1/3, 经济总量占湖南省近 1/4, 是湖南省经济社会发展的重要板块^[12]。

2 研究方法

2.1 数据来源及处理

以洞庭湖区为研究范围, 其行政区划矢量数据来源于地理国情监测云平台, 生态农业数据通过火车头爬虫软件在网页 <http://www.sohojoy.com> 中爬取, 对爬取到的 19 580 条各

收稿日期: 2019-04-29

基金项目: 湖南省社会科学界联合会项目(编号: ZK2017025); 湖南省科技计划重点项目(编号: 2015SK2003); 南华大学研究生科研创新项目(编号: 2018KYY210); 区域-城市生态规划与管理衡阳市重点实验室平台项目(编号: 2018HPT07)。

作者简介: 周 永(1994—), 男, 湖南凤凰人, 硕士研究生, 主要从事生态与景观设计研究。E-mail: 472178731@qq.com。

通信作者: 齐增湘, 博士, 副教授, 主要研究方向为生态规划。E-mail: qizengxiang@126.com。

类型生态农业原始数据在 Excel 表中进行数据清洗,通过合并、剔除和分类整理,得到生态农企加工业、种植业、畜牧业、渔业以及林业等五大类共 13 250 条有效数据。借助脉策数据库对各数据点地理坐标进行精准查找、验证以及坐标纠偏并整理成 Excel 文档数据库,导入 ArcGIS 10.2 中生成生态农业数据分布点,并把各相关数据统一投影到 WGS_1984_UTM_Zone_49N 坐标系中进行管理与分析。

2.2 研究方法

2.2.1 平均城市中心距离及空间离散指数 平均城市中心距离为研究区内各生态农业点与所属市(县、区)中心的平均距离,各生态农业分布点受城市中心距离因素的影响程度不同,可以通过 SPSS 软件计算出生态农业点城市中心距离的标准差和平均值,从而得到空间离散指数,进而衡量生态农业的空间波动程度,用字母 W 表示^[14],其数学表达式为:

$$W = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}}} \quad (1)$$

式中: n 表示生态农业点数量; x_i 表示每个生态农业点距所在市(县、区)政府的距离; \bar{x} 表示平均距离。

2.2.2 回转半径及空间分布曲线 以市(县、区)政府为中心点作不同变化半径的圆,以分析区域内各生态农业点在不同范围内的分布状况^[15]。在不同回转半径值上,以半径距离为横坐标,以某段距离上生态农业点数量为纵坐标,利用 Excel 表格作关于生态农业点数量与距离相对应的空间分布曲线图,分析不同市(县、区)范围内生态农业分布点在空间上的差异性^[16]。

2.2.3 空间自相关 利用 Global Moran I 指数来探究生态农业分布格局的空间自相关性。其中 $I > 0$ 表示空间布局正相关, I 值越大则空间相关性就越明显; $I < 0$ 则表示空间呈负相关性, I 值越小空间布局差异性就越大;当 $I = 0$ 时,表示空间呈随机性布局^[13]。计算公式为

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} E_i E_j}{\sum_{i=1}^n E_i^2} \quad (2)$$

式中: E_i 为要素 i 的属性与其平均值的偏差,即 $x_i - \bar{x}$; $W_{i,j}$ 为二进制空间权重矩阵; n 为空间单元个数。用标准化统计量 $Z(I)$ [$Z(I) = [I - E(I)] / \sqrt{\text{Var}(I)}$] 来检验空间自相关的显著性水平,其中 $E(I)$ 和 $\text{Var}(I)$ 为 I 的期望值与理论方差值。 $Z(I)$ 在 $-1.65 \sim 1.65$ 范围内时,表示空间随机,越大于此范围表示空间聚集越显著,越小于此范围表示空间分散越显著^[13]。

2.2.4 核密度分析 核密度可以清晰反映生态农业数据点在空间上是呈分散还是集聚特征,其公式为

$$\lambda h^*(s) = \sum_{i=1}^n \frac{3}{\pi h^4} \left[1 - \frac{(s - s_i)^2}{h^2} \right]^2 \quad (3)$$

式中: s 为待估计区域生态农业点的位置; s_i 为在以 s 为圆心的生态农业范围内的生态农业点数; h 为半径空间范围内第 i 处生态农业区域的位置^[17]。

3 结果与分析

3.1 洞庭湖区生态农业类型空间数量分布特征

根据选取的生态农业企业数据点,结合行政区划地图,将各相关数据投影到 WGS_1984_UTM_Zone_49N 坐标系中进行配准,可以得出洞庭湖区各类生态农业的空间分布格局(图 1)。其中环洞庭湖周边渔业、种植业以及农企类占比较高,呈现出环湖周边集聚分布,而远离湖区则呈现较为分散的分布形式。

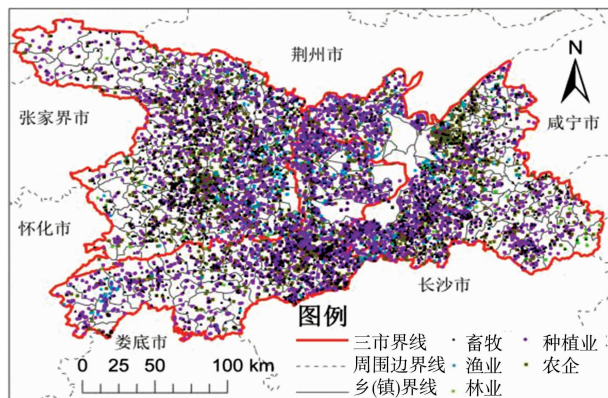


图1 洞庭湖区各生态农业企业数据点分布

对各市(县、区)不同生态农业数据作空间比重饼状图(图 2),以生态农企为研究对象,在选取的 4 747 家农企数据中,岳阳楼区岳阳楼街道的农企数居首位(150 家),占比 3.2%。其次是武陵区的东郊乡、资阳区的长春镇、武陵区的南坪岗乡、汉寿县的龙阳镇等,所占比重分别为 0.20%、0.17%、0.17%、0.16%。平江县的咏生乡以及汨罗市的新塘乡等占比较少。因其比重与分布数量呈正相关,基本可以根据比重图判断出整体空间分布状况。从区位优势分析,结合各区域的社会经济数据可看出,农企高比重区多位于经济发展较快的地区,其中多是受政府、市场以及经济基础的影响;而比重较低的地区多为远离洞庭湖区,有些处于多山地形区域,多是社会经济发展不均衡和市场驱动力不足地区。空间布局呈现出靠洞庭湖核心区分布、空间形式较为聚集的特征。

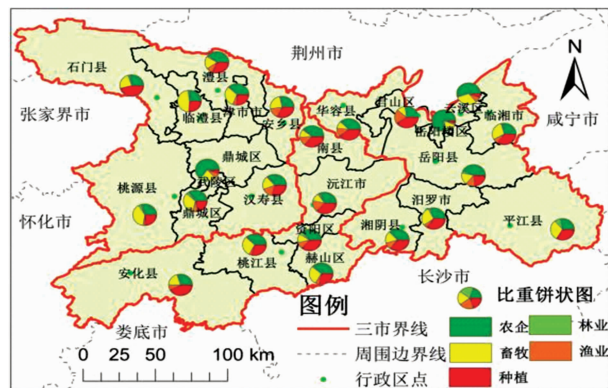


图2 洞庭湖区各生态农业比重分布

以畜牧业类型为研究对象,在选取的 3 063 家畜牧业数据中,益阳市赫山区的兰溪镇以 76 家居于首位,占总数据的

2.5%。其次赫山区的龙光桥镇、桃江县的桃花源镇、赫山区的衡龙桥镇、武陵区的丹洲乡,所占比重分别为 1.6%、1.2%、1.1%、0.9%。云溪区的长岭街所占比重最少,为 0。畜牧业的空间分布比重可反映出市场的需求情况,与地形、自然环境都有着很大的联系,在多山地的常德市西部地区、益阳市的南部地区以及岳阳市的东部地区,畜牧业的分布比重都较大,这除了社会经济因素影响外,更多是受自然因素的影响。地形的优越性让畜牧业的发展更为有利,其整体的空间布局是南多北少,东多西少。

以渔业为研究对象,在选取的 1 069 家渔业数据中,汉寿县的龙阳镇以 26 家居于首位,占总数据的 2.4%。其次是沅江市的草尾镇、资阳区的长春镇、沅江市的万子湖乡,所占比重分别为 2.2%、1.8%、1.6%。汉寿县的沧港镇和云溪区的长岭街所占比重最少,为 0。渔业受水资源影响较大,占比较大的区域多分布于洞庭湖水域周边区和河流密集地。总体的空间分布格局为以沅江市为中心向四周分散布局,沿河河流网线性分布。

以种植业为研究对象,在选取的 4 052 家种植业数据中,资阳区的新桥河镇以 62 家居于首位,占总数据的 1.5%。其次是赫山区的兰溪镇、资阳区的张家塞乡、湘阴县的湘滨镇、沅江市的泗湖山镇,所占比重分别为 1.4%、1.2%、1.2%、1.1%。鼎城区的尧天坪镇和华容县的城关镇等所占比重最少,为 0。种植类型受气候以及地形因素的影响,多为分布在研究区的南部地区,是由于南部地区往往气候更为适宜,种植的品类多,产量大。同时也受市场上的供给需求影响。总体布局南多北少。

以林业为研究对象,在选取的 319 家林业数据中,资阳区的长春镇以 15 家居于首位,占总数据的 19.4%。其次是资阳区的迎风桥镇、平江县的加义镇、赫山区的衡龙桥镇、平江县的黄金洞乡,所占比重分别为 3.8%、2.8%、2.5%、2.5%。云溪区的长岭街和津市市的汪家桥街道等所占比重最少,都为 0。林业类型多包含一些苗木花草基地,这受市场需求影响较大,同时也受环境和地形的限制。根据比重图可看出,林业的总体空间布局不均衡,较为分散,集聚和综合发展实力不强。

总体上来说,洞庭湖区生态农业的分布有集中区也有分散区,体现出不同的空间分布格局,在各类型的分布格局中要注重对产业优势和劣势的分析,合理优化空间分布和扶持产业发展。

3.2 洞庭湖生态农业空间离散指数及空间分布曲线

3.2.1 空间离散指数 生态农业平均城市中心距离反映出自然资源和市场区位因素对生态农业选址的差异性影响。如平均城市中心距离小,说明该区域生态农业的选址主要是受市场区位条件的影响,而受自然资源的影响较少;反之,则受自然资源条件影响更多一些。从客观视角上进行分析,一个项目的空间离散指数可以反映出其在空间上的离散程度,指数越大表示研究对象在平均城市中心范围内分布越分散;相反,指数越小则表示分布越集中。通过对各个数据点是精准测量得出平均城市中心距离,再通过 SPSS 软件计算出市(县、区)的空间离散指数(表 1)。从表 1 可见,不同城市生态农业平均城市中心距离存在差异,其中平均城市距离最小

的是资阳区,仅 12.66 km,其次是临澧县、安乡县、赫山区、汉寿县、华容县等。而最大的是岳阳楼区,达到了 92.23 km,其次是云溪区、武陵区、安化县、石门县、鼎城区等。这表明,在西洞庭湖区和南洞庭湖区各数据点平均城市中心距离受自然资源和市场的影响各不相同,其中远离湖区的城市受自然资源状况的影响较大,而靠近洞庭湖核心区的城市受市场的影响较大。在东洞庭湖区的各城市受自然资源影响较大,主要原因是社会经济不发达,农业生产科技投入不高。

从空间离散指数可看出,研究区域中临湘市的离散指数最小,为 0.46,其次是鼎城区、平江县、汨罗市、君山区和湘阴县,说明这些区域生态农业点分布在城市中心的波动较小,其原因为(1)临湘市境内南高北低,东南地形起伏较大,中部则山岭丘岗连绵,西北平湖广阔,适合不同类型农业的发展。这些优越条件为其生态农业的发展奠定了良好的基础,虽然生态农业点的数量较其他地区少,但其分布比较集中,在城市中心附近的波动还是较小。(2)其他区域的生态农业主要受自然因素和农业政策的影响,在分布上也多位于山地、山丘陵区带,集中分布在交通较为便利,人群居多的城市周边,而后再向偏远地区分散发展,此外空间离散指数较小的区域还可能受到周边城市区位的影响。

表 1 洞庭湖区生态农业空间统计特征

地区	平均城市 距离(km)	空间离散 指数	地区	平均城市 距离(km)	空间离散 指数
安化县	32.95	0.61	安乡县	13.64	0.58
南县	16.88	0.69	武陵区	68.76	0.81
桃江县	19.07	0.67	鼎城区	26.44	0.47
赫山区	15.05	0.64	临湘市	19.02	0.46
资阳区	12.66	0.56	汨罗市	16.46	0.53
沅江市	22.01	0.61	岳阳县	17.16	0.72
津市市	17.44	0.61	平江县	23.84	0.52
澧县	17.82	0.69	湘阴县	17.40	0.54
汉寿县	16.18	0.58	华容县	16.42	0.83
桃源县	25.20	0.56	君山区	18.40	0.53
临澧县	12.69	0.63	岳阳楼区	92.23	1.38
石门县	28.19	0.83	云溪区	81.66	0.62

空间离散指数较小的区域受市场区位因素的影响较大,其内在驱动力不足,对市场的依赖性较强,需要不断提高技术水平和完善发展模式及体系,以减少受到的市场影响,对于离散指数较大的区域,则要加强市场的影响,优化空间分布形式,增强集聚力。

3.2.2 空间分布曲线 空间分布曲线可以更直观清楚地反映各地区生态农业数量随着距离的变化趋势。采用回转半径法,根据研究区域的范围大小,采用 10 km 为基本计数单位。经过测量发现,研究区中各市(县、区)的政府中心距区域边界最长直线距离均不超过 100 km,所以在进行空间分布曲线绘制时最长距离的取值为 100 km。统计以政府中心为原点向外延伸的各个距离段所包含的生态农业数量,绘制生态农业空间分布曲线(图 3)。

由于研究区数量较多,不易观察,所以总曲线密度图按研究区域组成为益阳市、常德市以及岳阳市分别统计分析,从图 3 可看出,各市的生态农业点分布数量呈现出随半径距离的增加而总体减少的趋势,其中不同区域随着距离的衰减程

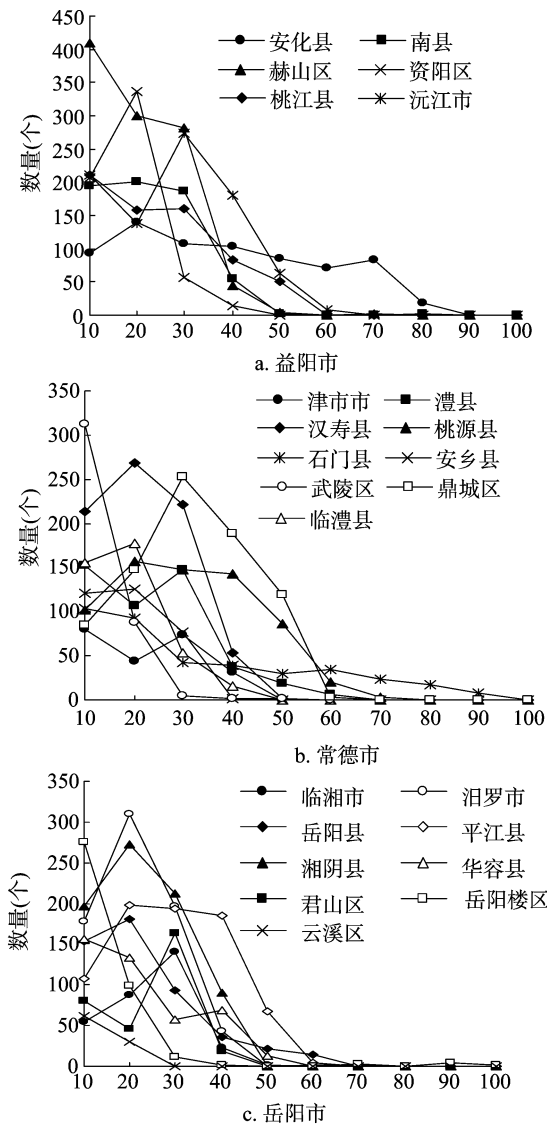


图3 洞庭湖区3市生态农业空间分布

度不一致,但整体上呈现出近城中心分布的状况。其中在10~30 km的区间内,常德市的武陵区、安乡县、临澧县、汉寿县,益阳市的资阳区、赫山区以及岳阳市的岳阳楼区、云溪区、岳阳县、华容县呈现的集聚现象较为明显,而石门县、安化县、鼎城区以及平江县远城集聚现象较为明显。在所选的13 250个生态农业数据点中,在10 km以内有3 912个,在10~40 km区间内有12 361个,占总数据的93%,而100 km以内已包含全部点数据,占总数据的100%,该研究进一步证明了环城游憩带(ReBAM)理论^[18]。

3.3 洞庭湖区生态农业空间聚类特征

对生态农业总数据、农业企业、畜牧业、渔业以及种植业进行空间自相关分析,结果见表2,可以看出各类型数据的 I 值均 >0 ,呈空间正相关性,且 $Z(I)$ 远大于1.65,表明各生态农业数据空间分布关联性较强,呈显著性集聚。由于受各类型数据数量多少和分布范围聚合程度的影响,数值有所差异。其中研究类型中渔业 $Z(I)$ 最大,为17.52,聚合程度较高,其主要分布范围更趋于集聚状态。而林业 $Z(I)$ 最小,聚合程度不高。

表2 洞庭湖区各生态农业类型空间自相关指数

总体空间布局模式	I 值	$Z(I)$
总数据	0.28	15.71
农业企业	0.22	12.45
林业	0.12	6.77
畜牧业	0.21	12.20
渔业	0.31	17.52
种植业	0.29	16.14

对于聚合度较高的生态农业类型,应当增强其集聚生产优势,重点打造特色生态农业发展区。而对于聚合程度不高的生态农业类型,则需要增加对产业的投入和支持,制定出相关的政策措施,努力提升地区发展水平和建设规模。

3.4 洞庭湖区生态农业核密度分析

为进一步探析洞庭湖区生态农业的空间分布集聚特征,使用ArcGIS 10.2的Spatial Analyst工具下的核密度分析对各类型生态农业点要素的密度值进行分析,其输出像元大小设置为800 m,搜索半径经过多次试验认为,选择10 km较为适合,使用掩膜工具,裁剪出洞庭湖区范围内核密度分布图。

以总数据为研究对象,结果(图4)可以看出,核密度高值区有3处,其主要位于益阳市的东部区域,形成了以赫山街道、大码头街道、朝阳街道、龙光桥镇以及兰溪镇团状聚合分布的生态农业发展区;常德市的南部区域,形成了以东郊乡为核心的包含了南坪岗乡、河洑镇、丹洲乡、武陵镇、德山街道、芦荻山乡等的发展区;岳阳市的北部区域,形成了以岳阳楼街道为核心的高值密度分布区。这3处核心地区的密度范围值达到了2.60个/ km^2 ,形成的主要原因是区域内的地势都较为平坦,自然资源丰富,交通便捷。

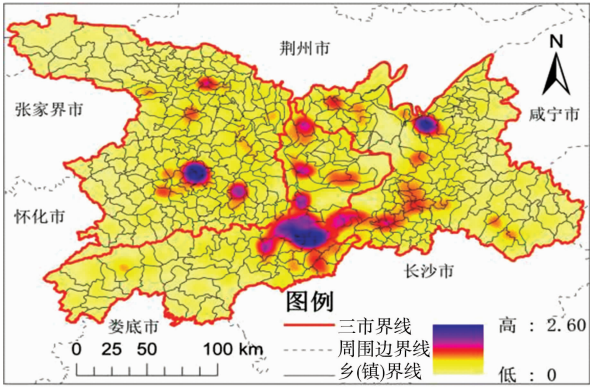


图4 总数据核密度空间分布

在农业企业方面,从结果(图5)可以看出,其密度核心也有3处,密度范围值为1.95个/ km^2 ,主要位于益阳市的东部区域,形成了以赫山街道、大码头街道、朝阳街道以及龙光桥镇聚合分布的生态农业发展区;常德市中部区域,形成了以东郊乡为核心的包含了南坪岗乡、武陵镇等发展区;岳阳市的北部区域,形成了以岳阳楼街道为核心的包含了梅溪乡的发展区。其密度核心区与总数据的核密度中心分布区相似,可以看出,洞庭湖区基本形成了以农企发展为主导的生态农业发展格局。

以畜牧业为研究对象,从结果(图6)可以看出,其高值区域共有12处,密度范围值达到1.19个/ km^2 。在益阳市,形成

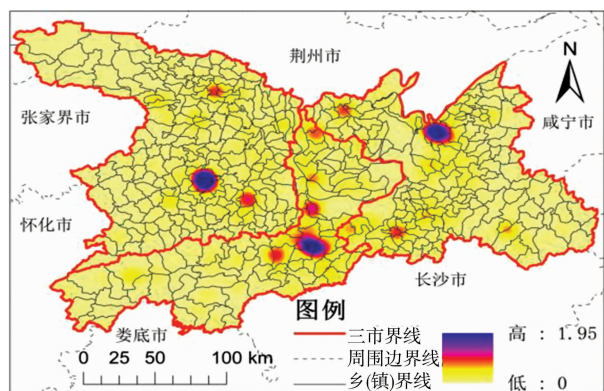


图5 农业企业核密度空间分布

了以赫山区兰溪镇为中心的包含龙光桥镇、朝阳街道和赫山街道的核心密度区,在长春镇、迎风桥镇、新河桥镇、浮丘山乡以及桃花江镇形成带状高密度值区,此外在泥江口镇、沧水铺镇和横龙桥镇分界处等形成较为独立的高密度分布区;在常德市中部区域,剪市镇、郑家驿乡和桃花源镇交界处形成了核心密度区,以丹洲乡为核心包含了斗姆河镇、许家桥回族维吾尔族乡、丁家港乡、漳江镇、芦荻山乡、河洑镇、枫树维吾尔族乡以及澧市镇的核心密度区,在常德市北部区域,形成了以望城乡为核心的包含陈二乡、安福镇、停弦渡镇的高密度区以及祝丰镇核心密度区;在岳阳市区域,高密度值区分布较为分散,出现在益阳市西部,以三市镇和安定镇为中心的核心密度区;以石塘乡、长康镇、白水镇、六塘乡、和汨罗镇、城关镇、屈子祠镇、范家园镇、白塘乡以及桃林寺镇 2 处组团核心密度区,还有独立分布在岳阳市北部区域的在三荷乡、康王乡和西塘镇 3 区域的连接处所形成的核心密度区。畜牧业的密度高值多分布在地形较为起伏,且自然环境较为丰富,受到当地自然因素影响很大的区域。

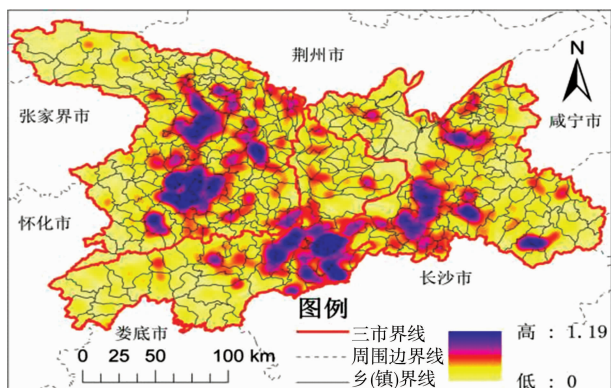


图6 畜牧业核密度空间分布

以渔业为对象,结果(图 7)得出,其高密度区域共有 10 处,密度范围值达到 0.25 个/ km^2 。在益阳市境内,出现了以长春镇、兰溪镇以及南湖洲镇联合的核心密度区,另外在万子湖乡、草尾镇、南洲镇以及黄茅洲镇、泗湖山镇和南大膳镇边界连接处也各分布有高密度区;在常德市境内,存在位于龙阳镇和地跨黄珠洲乡、西湖镇以及西港镇的核心密度分布区;在岳阳市境内,北部区域出现了地跨良心堡镇、钱粮湖镇、采桑湖镇的核心密度区,西部区域有以鹿角为中心加上周边荣家

湾镇和黄沙街镇的核心密度区,在南部区域有城西镇、文星镇联合的高密度值区。渔业的核心密度值区多分布在环洞庭湖泊区,更多的是对水资源的依赖,基本形成环洞庭湖分布发展格局。

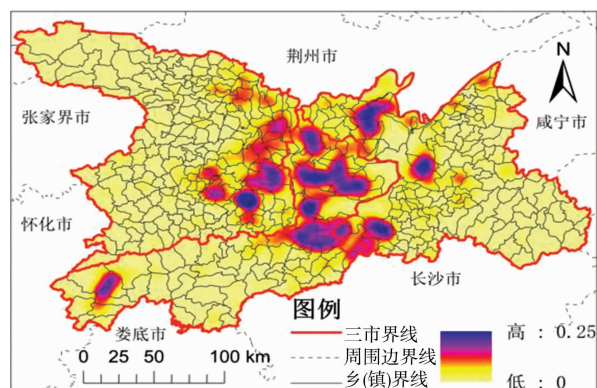


图7 渔业核密度空间分布

以种植业为对象,结果(图 8)得出,其高密度核心区有 3 处,密度范围值达到 0.64 个/ km^2 。在益阳市北部区域,以新桥河镇、迎风桥镇联合的核心密度区,以兰溪镇为核心包含张家寨乡、沙头镇、长春镇、三眼塘镇以及八字哨镇的团核心密度区域,在草尾镇、黄茅洲镇、泗湖山镇、武圣宫镇、麻河口镇形成次高密度值区;在岳阳市境内,有湖滨镇高密度值区。种植业的分布点多聚集在益阳市境内,存在一定的团聚现象,部分地区分散布局。

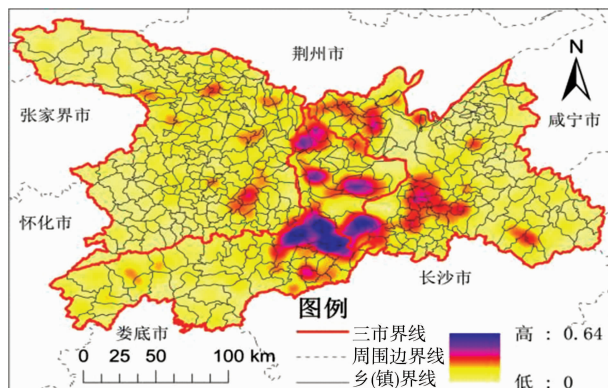


图8 种植业核密度空间分布

以林业为分析对象,结果(图 9)可得出,其核心密度区只出现 1 次,密度范围值只有 0.20 个/ km^2 ,位于益阳市的迎风桥镇和长春镇,其他区域散布有次高密度值区,其中主要位于益阳市的万子湖乡和横龙桥镇,常德市的花岩溪林场以及长岭岗乡,岳阳市的黄金洞乡、加义镇以及伍市镇区域。林业的分布集聚受自然因素和市场区位的影响,在靠近较发达城市周边或是远离城市周边分布。

4 结论和讨论

4.1 结论

洞庭湖区的生态农业总体趋于聚合,形成了以南洞庭湖区为核心,沿洞庭湖周边乡(镇)向四周辐射发展的基本格局,部分地区的生态农业发展已初具规模。

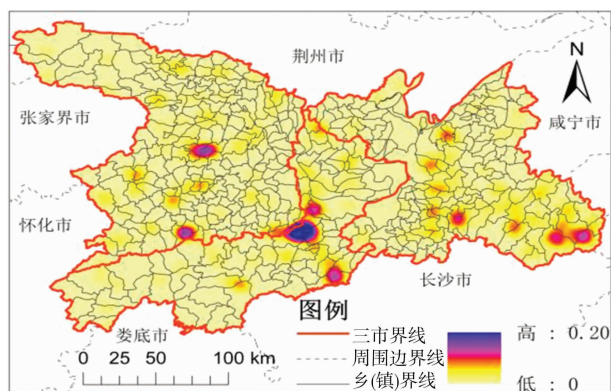


图9 林业核密度空间分布

在南洞庭湖的北部区,东洞庭湖的西部区以及西洞庭湖的东部地区乡(镇)的各生态农业发展受市场区位的影响较大,而其他区域则受自然因素影响较大。其中岳阳市区域平均空间离散指数相对较大,益阳市和常德市的差别较小。此外,生态农业点在10~40 km回转半径内有12 361个,占总数据的93%,印证了环城游憩带(ReBAM)理论。

本研究中各生态农业类型数据的 I 值均 >0 ,呈空间正相关性,且理论方差值 $Z(I)$ 远大于1.65,表明各生态农业数据空间分布关联性较强,呈显著集聚。由于受各类型生态农业的数量和分布范围聚合程度的影响,数值有所差异。

受自然和社会因素的影响,各类型生态农业的核密度分布区各有不同。其中,各高密度值分布区已形成或将形成具有优势的产业带和产业团,在南洞庭湖区的益阳市兰溪镇境内核密度出现次数最多且产业分布类型最多。而其他区域呈不规则团状或带状分散布局。

4.2 讨论

本研究对洞庭湖区生态农业各类型数据进行统计及空间特征探究,在参考刘彦随等学者的研究方法^[19-22]的同时,使用了计量统计及ArcGIS空间统计方法,以期全面深刻地探究洞庭湖区生态农业空间分异特征。除了考虑到各地区的社会经济因素外,从空间分异的角度入手,进行了空间自相关以及核密度探究,揭示了洞庭湖区生态农业空间分布特征及发展规律,得出了一定研究意义的成果。根据各类型生态农业的密度核心区分析,各地区发展生态农业要注重高密度值区重点发展优势产业,讲究产业的协同发展和优势互补。对于跨区域的产业要注重协调各部门以及各区域之间联系并制定相关政策规划措施,努力发展好优势产业。对于区域中发展不足产业要注重提升发展水平和产业的优化转型,遵循优势产业重点发展,周边辅助发展以及区域协同发展的战略方针,始终把协调好、统筹好和发展好作为重要的指导准则。

但是本研究还存在以下缺陷与不足:(1)本研究所用的洞庭湖区内生态农业数据虽然是从各工商企业网站中所得,但是难免会有遗漏,导致数据收集不全面;(2)区位比重图的绘制目前只是以数据量为依据,应结合企业的其他经济数据协同来确定比重关系,使研究结果更为可信;(3)限于篇幅,

本研究并未对生态农业分异特征演变的驱动力进行深入探究;(4)因数据可获得性原因,未对各生态农业的自身产值发展状况和发展前景等方面进行深入探究,这将在以后给予完善。

参考文献:

- [1] 张红英. 浅谈我国生态农业发展存在的问题及对策分析[J]. 新农村:黑龙江,2017(11):100.
- [2] 胡宏祥,马友华,洪天球,等. 循环经济与生态农业建设[J]. 中国农学通报,2005,21(11):344-346.
- [3] 黎莉. 生态农业发展战略研究[D]. 沈阳:沈阳大学,2014.
- [4] 林祥金. 世界生态农业的发展趋势[J]. 中国农村经济,2003(7):76-80.
- [5] 杨武德. 可持续发展与中国生态农业[J]. 山西农业大学学报(社会科学版),2008,7(5):468-472.
- [6] 张燕. 我国发展生态农业的保障制度研究[J]. 农村经济,2010(5):102-105.
- [7] 叶军,李健,周慧. 基于生态城市建设的天津市生态农业空间布局[J]. 安徽行政学院学报,2007(4):47-51.
- [8] 龙冬平,李同昇,苗园园,等. 中国农业现代化发展水平空间分异及类型[J]. 地理学报,2014,69(2):213-226.
- [9] 李祺,刘凌晨. 促进湖南生态农业发展建设农业生态文明[J]. 农业科技管理,2008,27(6):14-16.
- [10] 刘军. 湖南省农业功能区划研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2010.
- [11] 靳晓青. 我国观光休闲农业发展的空间布局和发展模式研究[D]. 石家庄:河北师范大学,2011.
- [12] 杨灿,朱玉林,李明杰. 洞庭湖平原区农业生态系统的能值分析与可持续发展[J]. 经济地理,2014,34(12):161-166.
- [13] 李涛,甘德欣,杨知建,等. 土地利用变化影响下洞庭湖地区生态系统服务价值的时空演变[J]. 应用生态学报,2016,27(12):3787-3796.
- [14] 郑文俊. 环城乡村游憩带建设研究——以广西柳州为例[J]. 广东农业科学,2012,39(23):212-218.
- [15] 张春霞,甘巧林. 广州市乡村旅游供给空间结构特征研究[J]. 云南地理环境研究,2010,22(6):69-75.
- [16] 徐玮,赵媛. 南京环城游憩带旅游地类型与空间结构分析[J]. 安徽农业科学,2007,35(25):7921-7923.
- [17] 王洪桥,袁家冬,孟祥君. 东北地区A级旅游景区空间分布特征及影响因素[J]. 地理科学,2017,37(6):895-903.
- [18] 吴必虎,苏平,马晓龙. 中国大城市周边地区自然观光旅游地空间结构研究——以北京市为例[C]. 第二届“海峡两岸休闲农业与观光旅游学术研讨会”,2004.
- [19] 刘彦随,张紫雯,王介勇. 中国农业地域分异与现代农业区划方案[J]. 地理学报,2018,73(2):203-218.
- [20] 姚建衡. 农业地域类型划分的聚类分析[J]. 地理科学,1988(2):146-155,199.
- [21] 李二玲,庞安超,朱纪广. 中国农业地理集聚格局演化及其机制[J]. 地理研究,2012,31(5):885-898.
- [22] 王晓峰,刘艳艳,奚秀梅,等. 陕西省精品休闲农业点空间分布特征研究[J]. 干旱区资源与环境,2013,27(6):203-208.