

基于生态位适宜度的农村居民点布局研究

——以武汉市新洲区为例

张俊峰^{1,2}, 张安录^{1,2}, 程 龙¹, 董 捷^{1,2}

(1. 华中农业大学 土地管理学院, 武汉 430070; 2. 湖北农村发展研究中心, 武汉 430070)

摘 要: 农村居民点是农村人口生产、生活等综合功能的承载体, 研究其内部结构、空间布局对改善农村生产生活水平、保护耕地、缓解建设用地压力, 推进社会主义新农村建设进程具有重要作用。首先, 在 MapGIS 的支持下, 利用数理统计法探究了新洲区农村居民点布局结构、特征规律以及存在的问题; 其次, 依据生态位理论, 构建了新洲区农村居民点生态位适宜度模型, 将新洲区划分为高度适宜区、中度适宜区、低度适宜区和不适宜区 4 个等级。最后, 在分区布局的基础上, 采用以点带面, 整体推进的方式, 形成了“一轴、两核、三级、四带、中心村”的居民点布局格局, 对新洲区农村居民点布局进行了优化。结果表明: 农村居民点优化布局可采取先分区后布局的规划思路; 生态位适宜度模型能很好地实现农村居民点的分区, 结合规划思想和工具, 可以作为农村居民点规划布局的有效手段。

关键词: 农村居民点; 优化布局; 生态位适宜度; 新洲区

中图分类号: F301.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2013)03-0071-07

Research for Rural Settlement Distribution Based on Niche Fitness Model

—A Case Study of Xinzhou District in Wuhan City

ZHANG Jun-feng^{1,2}, ZHANG An-lu^{1,2}, CHENG Long¹, DONG Jie^{1,2}

(1. College of Land & Management, Huazhong Agricultural University,

Wuhan 430070, China; 2. Hubei Rural Development Research Center, Wuhan 430070, China)

Abstract: Rural settlement is regarded as the production and living for peasants. It plays an important role in improving the rural production and living standards, protecting the cultivated land, releasing the pressure on construction land and driving the construction of new socialistic counties to study its internal structure and spatial distribution. First, the distribution pattern and problems of rural settlements in Xinzhou District was analyzed with the methods of mathematical statistical analysis through MapGIS. Secondly, the indicators of niche fitness evaluation system was built for distribution for rural settlements based on niche theory. The study area was divided into four different areas: highly suitable area, medium suitable area, low levels of appropriate area and inappropriate area for rural settlement. Finally, based on the results above, we optimized the layout of the rural residential areas and formed the general pattern of rural settlement distribution that there are 2 core towns, 11 central towns and 7 general towns to be established in the process of layout optimization of rural residential areas. It is concluded that the optimal distribution of rural residential areas should persevere in partition layout and classification regulation in Xinzhou district; niche fitness model can very well realize the rural residential areas division, which can be used as a good way to achieve rural residential area planning layout with the help of the planning ideas and tools.

Key words: rural settlement; optimizing distribution; niche fitness; Xinzhou district

农村居民点作为农村人口生产、生活等综合功能的承载体, 是我国农村土地利用的重要组成部分。合

理安排农村居民点既能有效增加耕地面积, 改善农民生产生活水平, 又能保障社会经济发展对于建设用地

收稿日期: 2012-11-02

修回日期: 2012-11-29

资助项目: 国家社会科学基金项目“城市圈土地资源优化配置理论与政策研究: 武汉城市圈实证分析”(09BJY039); 湖北省国土资源厅项目“武汉城市圈国土空间规划”; “华中农业大学自主科技创新基金研究生科技创新基金项目”(2012SC39)

作者简介: 张俊峰(1988—), 男, 河南省信阳人, 博士研究生, 主要从事土地利用管理方面的研究。E-mail: 13476284344@126.com

的需求,是解决“三农”问题、统筹城乡发展及实现土地高效利用的重要途径。当前,我国农村居民点的利用效率总体上处于较低水平^[1],十六届五中全会指出,要建设“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的社会主义新农村,2008年国务院常务会议审议并通过的《全国土地利用总体规划纲要(2006—2020年)》中明确指出,要“加强农村居民点管理”。因此,农村居民点整治改造与规划布局已成为学者们研究的重点和社会关注的热点。

近年来,国外学者对农村居民点区位影响因素^[2]、空间布局形态和等级结构分类^[3]以及村庄建设和居民点整理^[4]等内容进行了研究,而国内涉及农村居民点的研究主要有基于整治视角的居民点整理潜力^[5]、整理模式^[6-7]、适宜性评价^[5]研究,基于3S技术的居民点用地结构^[8-9]、空间演变特征^[8-9]和布局规律^[10]研究以及基于实地调研和理论分析的居民点布局影响因素^[11]、区位选择^[12]、布局模式^[13]与布局合理性分析^[14-15]研究。国内外学者的研究集中在对居民点用地的定量研究和时空分析上,在一定程度上淡化了居民点布局结果。本文以武汉市新洲区为研究对象,采取先分区后布局的研究思路提出新洲区农村居民点优化布局方案,以期为农村居民点优化布局和农村土地合理利用提供建议。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

新洲区位于长江中游北岸、武汉市东北部,2010年全区土地面积1 500.66 km²,常用耕地面积4.88万 hm²,常住人口84.88万人,其中,城镇人口39.27万人,乡村人口45.61万人。全区现辖邾城、旧街、潘塘、三店、李集、仓埠、阳逻、双柳、汪集9个街道办事处,辛冲、徐古、凤凰3个镇,涨渡湖、龙王咀两个国营农场,阳逻、火车站两个开发区和道观河风景区,588个村民委员会。自武汉市“家园建设行动计划”实施以来,新洲区作为新农村新社区建设的第一批试点区域,积极推进社会主义新农村建设进程,加快对邾城、阳逻等街镇“城中村”、“园中村”和经济基础较好的村的改造,农民生产方式和生活水平有了显著改善,农村面貌焕然一新,新农村建设成效显著。2010年新洲区生产总值237.28亿元,增长17.72%,产业结构继续向二、三产业转变,非农人口比例增长1.51%,农村居民点演化速率加快,将其作为研究区域具有现实意义。

1.2 研究方法

1.2.1 生态位概念及发展

生态位概念最早是由

Grinnell提出的,他在1917年提出了“空间生态位”,将群落中的生物所处的地位和所起的作用定义为生态位^[16]。随后Elton提出了“营养生态位”或“功能生态位”,将其定义为动物在生物环境中的位置及其与食物和天敌的关系^[17]。Hutchinson从空间、资源利用等角度出发,提出了“超体积生态位”概念,认为生物在环境中受多个资源因子的供应和限制,每个因子对该物种都有一定的适宜度阈值,适宜的环境资源组合状态便构成了多维超体积生态位^[17]。我国学者刘建国提出了生态元概念,将复合生态系统中能够进行物质能量转换、信息处理等生态过程的功能单元视为生态元,为生态位理论的多领域应用提供了理论基础^[18]。朱春全的生态位的态势理论与扩充假说认为,生物单元具有态和势两个方面的属性,体现了生物单元在生态系统中的相对地位与作用,丰富了生态位的研究内容^[19]。李自珍、欧阳志云等^[20-21]学者在生态位理论的基础上,提出了生态位适宜度理论,认为现实生物环境行为对现实资源条件具有一定的适应性,是对经典生态位理论的深化和方法的发展。近年来,生态位适宜度理论在土地利用中的应用越来越多。曲衍波等^[22]基于生态位适宜度将北京市平谷区划分为农村居民点用地高度适宜、中度适宜、低度适宜和不适宜4个等级,并在此基础上提出了相应的用地调控模式。郝仕龙等^[23]应用生态位适宜度模型,构建了土地利用生态位适宜度指数模型,并以上黄试区为例进行了实证研究。蒙莉娜等^[24]通过建立生态位适宜度模型,对济南市土地利用进行了分区研究。

1.2.2 农村居民点生态位适宜度模型建立

生态位适宜度是对生物物种的生态学特征的定量描述,其内涵包括一个物种对环境的需求、环境对物种的影响以及物种与其所在生物群落中其他物种之间的关系^[23]。若将农村居民点布局比作环境中的生物行为,则可建立农村居民点生态位适宜度模型,基于生态位适宜度的农村居民点优化布局就是寻找最适宜居民点布局的区域。将居民点布局对资源需求所构成的n维资源空间称为其资源需求生态位;居民点布局的现实资源也构成对应的资源空间,称为现实资源生态位。资源现实生态位和需求生态位的耦合关系反映了现实资源条件对居民点布局的适宜程度,即农村居民点生态位适宜度。

农村居民点布局对资源的需求一般分为三类,第一类必须满足其最低要求,越丰富越好;第二类资源在可供给的范围内存在一个适宜区间,资源供给过少及过多均将成为限制因素;第三类资源的现实生态位越小越好^[24]。生态位适宜度取值范围为0~1,具体

计算公式如下:

$$S_{ki} = \begin{cases} X_{ki} / D_{ki\text{opt}} & X_{ki} < D_{ki\text{opt}} \quad (i=1) \\ (X_{ki} - D_{ki\text{min}}) / (D_{ki\text{opt}} - D_{ki\text{min}}) & D_{ki\text{min}} < X_{ki} < D_{ki\text{opt}} \quad (i=2) \\ (D_{ki\text{max}} - X_{ki}) / (D_{ki\text{max}} - D_{ki\text{opt}}) & D_{ki\text{opt}} < X_{ki} < D_{ki\text{max}} \quad (i=2) \\ 0 & X_{ki} \leq D_{ki\text{min}} \text{ 或 } X_{ki} \geq D_{ki\text{max}} \quad (i=2) \\ (X_{ki} - D_{ki\text{max}}) / (D_{ki\text{max}} - D_{ki\text{opt}}) & D_{ki\text{min}} < X_{ki} < D_{ki\text{max}} \quad (i=3) \\ 1 & X_{ki} \leq D_{ki\text{min}} \quad (i=3) \text{ 或 } X_{ki} > D_{ki\text{opt}} \quad (i=1) \end{cases} \quad (1)$$

式中: S_{ki} ——第 $i(i \in [1, 3])$ 种类型资源 $k(k \in [1, n])$ 的生态位适宜度; X_{ki} ——第 i 种类型资源 k 的现实生态位; $D_{ki\text{min}}$ ——第 i 种类型资源 k 的现实生态位集合的最小值; $D_{ki\text{max}}$ ——第 i 种类型资源 k 的现实生态位集合的最大值; $D_{ki\text{opt}}$ ——第 i 种类型资源 k 的生态位理想值。

1.2.3 数据来源与处理 本文数据来源于 2010 年新洲区统计局数据、2000—2010 年《武汉统计年鉴》、新洲区各街镇 2009 年 1:2 000 测量图、新洲区第二次土地调查数据以及 2009 年土地利用变更数据。居民点图斑面积采用第二次全国土地调查数据库中的建制街镇图斑(地类编号 202)和村庄图斑(地类编号 203)面积。由于各项指标的量纲不同,需对指标数据采用标准差标准化法进行处理,具体计算公式为:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij} - \overline{x_j}}{S_j} \quad (2)$$

式中: X_{ij} ——第 i 个评价对象 j 因子的标准化值; x_{ij} ——第 i 个评价对象 j 因子的原始值; $\overline{x_j}$ —— x_j 的平均值; S_j —— x_j 的标准差。

2 农村居民点布局特征分析

2.1 农村居民点布局特征

新洲区农村居民点总面积 140 km², 布局特征为:(1) 沿道路布局。对新洲区主要道路做缓冲区分析、统计发现:居民点图斑沿道路分布规律明显,主要道路 1 km 缓冲区内聚集了居民点图斑 3 983 个,斑块总面积 89.56 km², 占新洲区居民点斑块个数的 55.39%, 斑块总面积的 63.93%, 而道路缓冲区的面积不到新洲区面积的 40%;(2) 沿河流布局。对区内

主要河流做同样的处理发现:主要河流 1 km 和次要河流 0.5 km 缓冲区内聚集了居民点图斑 2 118 个, 占总斑块个数的 29.45%, 斑块总面积 56.01 km², 占居民点总面积的 39.96%, 而河流缓冲区面积不到新洲区总面积的 30%;(3) 沿地势平坦地形布局。新洲区内部地势平缓区域分布居民点图斑 5 676 个, 占总图斑数的 78.93%, 图斑面积 117.41 km², 占全区居民点总面积的 83.77%, 而山丘分布图斑 1 515 个, 仅为总图斑的 21.07%, 图斑面积 22.75 km², 不到居民点总面积的 20%(表 1)。

表 1 新洲区农村居民点分布统计

类型	图斑个数/个	图斑面积/km ²	图斑比例/%	图斑面积比例/%	缓冲区面积比例/%
道路	3983	89.59	55.39	63.93	38.95
河流	2118	56.01	29.45	39.96	29.11
平原	2498	49.54	34.74	35.35	—
平岗	3178	67.87	44.19	48.42	—
山丘	1515	22.75	21.07	16.23	—

注:新洲区主要有低山丘陵、平原和岗地三种地貌类型,按地形划分为平原、平岗和山丘。

2.2 农村居民点布局存在的问题

2.2.1 居民点面积零碎 新洲区农村居民点共有图斑 7 191 个,最大图斑面积 2 371 712 m²,最小图斑面积不到 10 m²。斑块面积小于 0.01 km² 的斑块数目占全部斑块数目的 52.78%, 但斑块面积仅为居民点面积的 8.88%。与之相反的是新洲区 0.1 km² 以上的居民点斑块数目仅为斑块总数的 2.35%, 却占了斑块总面积的近 30%, 由此可见,新洲区居民点面积非常零碎(表 2)。

表 2 新洲区居民点面积分区间统计

项 目	面积区间/km ²					总计
	(0,0.001]	(0.001,0.01]	(0.01,0.1]	(0.1,1.0]	(1.0,2.5]	
图斑数目/个	898	2897	3227	165	4	7191
图斑比例/%	12.49	40.29	44.88	2.29	0.06	100.00
图斑面积/km ²	0.57	11.88	89.33	32.24	6.14	140.15
面积比例/%	0.41	8.48	63.74	23.00	4.38	100.00

2.2.2 居民点整体布局分散 对新洲区区级城市中心进行缓冲区分析可知,随着距离区级城市中心距离

的增加,居民点图斑密度先增加后减少,变化幅度很小,图斑面积密度在 2 km² 范围内有一定的减少,之

后保持不变。由此可看出,新洲区居民点布局并没有体现出聚集在区级城市附近的特征,也没有呈现出整体分散局部集中的形态,整体分布零散(表 3)。

2.2.3 人均建设用地面积偏高 新洲区人均建设用地面积 164.55 m²,高于《镇规划标准(GB50188—2007)》规定的“人均建设用地指标小于 140 m²”的标准。另外,新洲区各个街镇人均建设用地面积差异颇大,缺乏统一标准,如阳逻街道人均建设用地面积达到 269.58 m²,而龙王咀农场仅为 73.67 m²(表 4)。

表 4 新洲区各街镇人均建设用地分析

街镇	人均建设用地 面积/m ²	街镇	人均建设用地 面积/m ²	街镇	人均建设用地 面积/m ²	街镇	人均建设用地 面积/m ²
邾城街道	115.82	李集街道	147.69	双柳街道	144.87	涨渡湖农场	137.33
阳逻街道	269.58	三店街道	157.28	辛冲镇	150.74	龙王咀农场	73.67
仓埠街道	165.24	潘塘街道	150.96	徐古镇	173.01	道观河风景区	149.89
汪集街道	141.72	旧街街道	159.79	凤凰镇	193.28	新洲区	164.55

2.2.4 建新不拆旧,空心村现象严重 据武汉市新洲区农业局统计,新洲区 2009 年外出务工人员占全区总人口的 20.2%,占劳动力的 55.56%,仅有一半的劳动力在家务农。大量劳动力转移到城市中,其生活重心也随之转移,但是依然保留一定的宅基地和房屋,建新不拆旧。李伯华等的调查显示,新洲区仅 37.1%的村民选择原地建房,多数农户会选择好的区位另建新房,这也在一定程度上加剧了新洲区“空心村”的现象^[25]。

3 农村居民点布局优化

农村居民点用地的演化是为满足人们生产和生活需要的前提下的一个由其自然资源条件、区位可达性及社会经济基础条件综合影响下的区位择优过程^[26]。农村居民点布局受到自然、地理、区位、社会经济发展等内外部因素的综合影响,因此农村居民点布局必须建立在分类的基础上,体现农村居民点现势性、适宜性、预见性,因地制宜,分类整治^[15]。

3.1 生态位适宜度评价体系构建

3.1.1 农村居民点影响因素分析 自然环境是人类赖以生存和发展的物质基础,农村居民点本身就是人类在利用和改造自然环境的基础上形成的^[15]。因此,地势平坦、资源丰富、土壤肥沃等自然地理环境优越的地区将是居民点布局的首选之地。从新洲区居民点布局特征可知,地形地貌、河流分布等自然环境因素主导着农村居民点布局。

社会经济发展是居民点变迁的基本动力^[12],一方面,社会经济的发展改变了农村产业结构,改善了农村资源配置,带动了农村城镇化的发展,从而主导

表 3 新洲区区级城市中心缓冲区分析

项 目	缓冲区半径/km				
	1	2	3	5	10
图斑数目/个	137	135	204	472	1617
图斑面积/km ²	2.99	2.50	2.59	7.34	27.91
缓冲带面积/km ²	21.37	19.88	26.31	68.26	275.68
图斑密度/(个·km ⁻²)	6.41	6.79	7.75	6.91	5.87
图斑面积密度	0.14	0.13	0.10	0.11	0.10

注:图斑面积密度等于图斑面积与缓冲带面积之比。

着农村居民点的居住空间形态。另一方面,社会经济发展水平高的街镇土地价值凸显,土地供需矛盾突出,通过农村居民点优化布局促进农村土地节约集约利用,实现农村土地资源优化配置,成为街镇社会经济发展的客观要求。

社会文化、制度政策等对农村居民点布局选址的影响随着城镇化的发展逐渐增强。社会文化因素如血缘、地缘和价值观念等往往决定着农村居民点布局的集中与分散。制度政策环境如宅基地审批制度、农村土地产权制度和新农村建设规划等也影响着农村居民点的布局。

3.1.2 农村居民点影响因子选取 依据综合性、可操作性、系统性、行政区域完整性等原则,选择坡度、资源禀赋、地形地貌、耕地面积比作为影响农村居民点布局的主导因素,选取非农人口比例、人口密度、城镇中心可达性、公共设施用地比例、人均 GDP、财政收入作为影响农村居民点布局的主要社会经济因素。本文以新洲区为研究对象,其社会文化环境和制度环境差异性并不明显,而宏观政策和建设规划等差异明显。因此,选取新增建设用地规模、固定资产投资额作为政策导向的主控指标。结合生态位适宜度,建立农村居民点布局的生态位适宜度评价因子体系(表 5)。

3.2 生态位适宜度测算及区域划分

农村居民点布局的资源需求生态位是一个 n 种资源构成的 n 维资源空间。根据谢尔福德限制性定律,任何一个生态因子在数量上或质量上的不足,就会导致该生物的衰退或不能生存。对农村居民点布局来讲,任何布局需求的资源现状条件在数量或质量上的不足都会限制农村居民点的布局。因此,农村居民点

布局 n 维资源空间生态位适宜度可表示为:

$$S=(\prod_{k=1}^n S_k)^{1/n} \tag{3}$$

式中: S ——农村居民点布局 n 维资源空间生态位适宜度; n ——约束农村居民点布局的资源维数; S_k ——资源 $k(k \in [1, n])$ 的生态位适宜度。

表 5 农村居民点布局的生态位适宜度评价因子体系

因素	因子	资源类型
自然环境	坡度(%)	Ⅲ
	资源禀赋(%)	Ⅱ
	地形地貌	I
	耕地面积比(%)	I
社会经济发展	非农人口比例(%)	I
	人口密度(人/km ²)	Ⅱ
	城镇中心可达性(min)	Ⅲ
	公共设施用地比例(%)	I
	人均 GDP(万元)	I
	财政收入(亿元)	I
文化制度及政策	新增建设用地规模(hm ²)	I
	固定资产投资额(亿元)	I

注:坡度采用百分比法表示,从测量图上获取;资源禀赋由水资源面积比例表示;地形地貌将平原、平岗、山丘分别赋值 3、2、1,再按面积比重加权计算区域地质地貌值;城镇中心可达性指到城镇中心的时间。

生态位适宜度计算的关键是确定生态位理想值。当区域现状资源条件完全能够满足农村居民点布局时,生态位适宜度为 1,而当资源条件完全不能满足农村居民点布局时,生态位适宜度为 0。一般来讲,资源条件的生态位理想值确定不仅要考虑需求生态位水平,还要考虑研究区域居民点布局的现实生态位水平^[24]。对于第 1,2,3 种类型资源,分别选择其指标值标准化后的最大值、平均值、最小值作为其生态位理想值^[27]。由此便可得到 2010 年新洲区各街镇的生态位适宜度,利用 SPSS 17.0 选取聚类分析中类平均法结合新洲区各街镇实际情况,可将新洲区划分为 4 个区域(附图 8)。

由附图 10 可知,农村居民点生态位适宜度最高的是阳逻街道,最低的是涨渡湖农场,适宜度由西南往东北总体呈下降趋势。一方面是由于新洲区地形西南多为平原、岗地,水资源丰富,东北则多为低山丘陵,地形复杂;另一方面则是新洲区近年来大力发展以阳逻为中心的港口工业,带动了周边地区的社会经济发展,形成了居民点的集聚效应。邾城街道是新洲区的政治、文化、经济中心,经济水平高,基础设施健全,地理位置优越,因此农村居民点生态位适宜度仅次于阳逻位居第二。李集、仓埠、汪集、双柳等街道位于两大重镇阳逻、邾城之间,区位条件好,接受增长极的辐射强,生态位适宜度也比较高。龙王咀农场和涨

渡湖农场为国营农场,其土地权属和土地用途相对单一,独立性比较强,政策导向成为限制其居民点发展的重要因素,居民点规划布局在此实施难度大,有一定的排斥性,生态位适宜度较低。道观河风景区为旅游胜地,对自然环境的依赖性强,地形地貌、耕地面积、社会经济条件等都是限制居民点布局的条件,因此生态位适宜度也不高。

3.3 农村居民点布局原则

农村居民点优化布局是改善农村生产生活水平,促进农村土地合理利用的重要途径,必须全面考虑农村自然环境、社会经济发展、城镇发展规划等的综合影响。而农村居民点生态位适宜度正是综合考虑了各种因素对农村居民点布局的影响测算得到的。所以,基于农村居民点生态位适宜度的分区结果,可以很好地反映多种因素对农村居民点布局的影响。因此,新洲区农村居民点优化布局可在分区布局、分类整治的基础上,遵循以下原则和思路进行。

(1) 遵循居民点布局规律性。新洲区居民点局部布局具有规律性,以此规律为依据,将居民点集中沿道路、河流两侧布局。公路、河流周边耕作层已遭到破坏,失去了农用地的价值,土地价值转向了利用价值更高的建设用地,这也是公路、河流周边聚集居民点较多的一个原因。同时遵循居民点布局规律性也降低了布局实施的难度,布局成本小。

(2) 优先对自然环境、社会经济条件优越的区域进行布局。地形平坦、水源充足、交通便利等优越的自然环境,是居民点选址布局的基础。社会经济条件优越的区域,接受增长极的辐射强,产业活动诉求高、强度大,土地使用价值高,农村居民点用地扩张快,易形成居民点规模集聚效应。

(3) 零碎和分散居民点改造。村庄改造有搬迁、就地改造、改善三种方式。在农村居民点布局中,应对居民点现状进行分类,针对不同的居民点采取不同的布局方式。规模过小、分布偏远、自然条件差、交通不便的居民点,宜采取搬迁的方式布局。人口密集、居民点规模大的农村居民点可采取就地改造或改善条件的方式。

3.4 农村居民点优化布局方案

新洲区农村居民点布局总格局为“一轴、两核、三级、四带、中心村”,其中以“一轴、四带”为纽带,“两核、三级”为中心,采用以点带面,整体推进的方式在区内布置中心村,优化新洲区农村居民点布局(附图 9)。

(1) 一轴:城镇发展主轴。选择新洲区区位条件优越,城镇建设基础好,能最大发挥增长极、辐射极作

用的地带,作为新洲区城镇发展的主轴。主轴南起阳逻街道经汪集街道、邾城街道到达徐古镇,贯穿全区中心地带,最大限度地吸引零散农村居民点,带动周边农村居民点向此聚集。

(2) 两核:阳逻街道和邾城街道。从农村居民点生态位适宜度指数来看,阳逻街道和邾城街道的农村居民点生态位适宜度分别为 0.687 和 0.632,居全区前两位,是农村居民点布局的首选之地。从政治经济文化方面来看,阳逻街道是新洲的经济中心,是武汉乃至全省新的经济增长极,邾城街道是新洲区的政治文化中心,武汉市东部城市副中心,以“阳逻和邾城”为核心功能辐射区,整体推进新洲区农村居民点优化布局。

(3) 三级:核心城镇、中心城镇、一般城镇。全区确定三级城镇体系,核心城镇 2 个,中心城镇 11 个,一般城镇 9 个。核心城镇规模大、功能全面,为新型城镇代表;中心城镇为街镇中心功能区,发挥集聚效应和规模效应;一般街镇受综合因素影响,规模偏小,辐射区域相对较小。核心城镇布局在高度适宜区,中心城镇主要布局在高度和中度适宜区,一般城镇多布局在低度适宜区。三级城镇作为居民点人口聚集、生产要素聚集中心,覆盖全区所有农村居民点,以三级城镇为点,全面带动新洲区农村居民点优化布局。

(4) 四带:港口工业发展带、新型城镇发展带、现代农业发展带、生态旅游发展带。根据新洲区的区域特点,确立 4 个发展带,纵向辐射全区农村居民点。阳逻双柳一带依托港口,利用其区位优势,可最大限度地发挥其组带的集聚效应和规模效应。新型城镇发展带可从建设新城、发展新农村出发,促进仓埠、李集一带农村居民点的优化布局。分别以现代农业发展带和生态旅游发展带为轴心,向两边辐射,慢慢聚拢,最后形成规模适中、布局紧凑的村落。

(5) 中心村:农村居民点的主体,有比较完善的生活服务设施,也是商品的集聚地和城乡联系的纽带,作为居民点体系的第四级,接受前三级的辐射。在布局中,中心村的规模、功能、数量等应随着区域布局适宜性的降低而减小(表 6)。以平均人口密度为例,高度适宜区居民点规模约是中度适宜区的 1.9 倍,低度适宜区的 2 倍,不适宜区的 2.5 倍;从平均居民点面积来看,高度适宜区平均居民点单位数量约是适宜布局区的 2.4 倍,中度适宜区的 3.2 倍,不适宜区的 20 倍;以公共设施用地比例和平均财政收入为依据,高度适宜区居民点功能最为齐全,中度适宜区、低度适宜区、不适宜区应依次降低。对全区面积小于 6 000 m²^[14] 的 6 037 个居民点进行拆迁改造,集中布

局在发展轴和三级城镇功能范围之内,可以挖掘出 670 万 m² 的用地面积(未扣除新建居民点面积)。对于保护耕地、缓解建设用地供需矛盾有着很大作用,同时也能加快社会主义新农村的建设进程。

表 6 不同分区类型指标数据比较

分区类型	平均人口 密度/ (人·km ⁻²)	公共设施 用地比例/ %	平均财政 收入/ 万元	平均居民 点面积/ hm ²
高度适宜区	1157	3.86	5327.40	2399.39
中度适宜区	625	2.30	1933.98	1016.88
低度适宜区	553	2.26	1595.26	755.92
不适宜区	457	2.05	1559.90	117.46

4 结 论

(1) 基于农村居民点生态位适宜度模型,可将新洲区划分为高度适宜区、中度适宜区、低度适宜区、不适宜区,并在此基础上,实现新洲区居民点的优化布局。

(2) 新洲区农村居民点布局总格局为“一轴、两核、三级、四带、中心村”,以“一轴、四带”为纽带,“两核、三级”为中心,采用以点带面,整体推进的方式布置中心村,优化新洲区农村居民点布局。

(3) 在 MapGIS 支持下,生态位适宜度模型能很好地实现农村居民点的分区,再结合规划工具和思想,可以作为农村居民点规划布局的有效手段。将居民点布局类比为环境中的生物行为,运用生态位适宜度模型对新洲区进行区域划分,并在此基础上,最终实现农村居民点优化布局,同时可避免居民点布局结果被淡化的弊端。

本文尝试将生态位适宜度运用在农村居民点优化布局中,采用先分区后布局的思路实现了新洲区农村居民点的优化布局,取得了较好的结果。但是由于水平有限,考虑不全等因素存在,农村居民点布局的生态位适宜度评价因子体系还不健全,有待继续研究。

参考文献:

[1] 林常春,张俊梅,许喈,等.农村居民点用地整理时序研究:以河北省卢龙县为例[J].水土保持研究,2010,17(6):115-119.

[2] Inge Thorsenl, Jan Ubøe. Modeling residential location choice in an area with spatial barriers[J]. Regional Society,2001,36(6):13-64.

[3] Hill M. Rural Settlement and the Urban Impact on the Countryside[M]. Tianjin: Hodder & Stoughton,2003: 20-72.

- [4] Castro C J, Aguiar P P, Mira da Silva L. A system approach for the estimation of the effects of land consolidation projects(LCPs): a model and its application[J]. *Agricultural Systems*, 2001, 68(3): 179-195.
- [5] 张正峰, 赵伟. 农村居民点整理潜力内涵与评价指标体系[J]. *经济地理*, 2007, 27(1): 138-140.
- [6] 杨庆媛, 张占录. 大城市郊区农村居民点整理的目标和模式研究: 以北京市顺义区为例[J]. *中国软科学*, 2003(6): 115-119.
- [7] 高燕, 叶艳妹. 农村居民点用地整理的影响因素分析及模式选择[J]. *农村经济*, 2004(3): 23-25.
- [8] 龙英, 舒晓波, 李秀娟, 等. 江西省安福县农村居民点空间分布变化及其环境因素分析[J]. *水土保持研究*, 2012, 19(5): 171-175.
- [9] 田光进, 刘纪远, 庄大方. 近 10 年来中国农村居民点用地时空特征[J]. *地理学报*, 2003, 58(5): 651-658.
- [10] 汤国安, 赵牡丹. 基于 GIS 的乡村聚落空间分布规律研究: 以陕北榆林地区为例[J]. *经济地理*, 2009, 20(5): 2-5.
- [11] 李君, 李小建. 综合区域环境影响下的农村居民点空间分布变化及影响因素分析: 以河南巩义市为例[J]. *资源科学*, 2009, 31(7): 1195-1204.
- [12] 李君. 农户居住空间演变及区位选择研究: 以河南省巩义市为例[D]. 河南开封: 河南大学, 2009.
- [13] 陈志文, 李惠娟. 中国江南农村居住空间结构模式分析[J]. *农业现代化研究*, 2007, 28(1): 15-19.
- [14] 张强. 农村居民点布局合理性辨析: 以北京市郊区为例[J]. *中国农村经济*, 2007(3): 65-72.
- [15] 王婷, 周国华, 杨延. 衡阳南岳区农村居民点用地合理布局分析[J]. *地理科学进展*, 2008, 27(6): 25-31.
- [16] Grinnell J. *Geography and Evolution*[J]. *Ecology*, 1924(5): 225-229.
- [17] 尚玉昌. 现代生态学中的生态位理论[J]. *生态学进展*, 1988, 5(2): 77-84.
- [18] 刘建国. 生态位理论的发展及其在农村生态工程建设中的应用[J]. *农业现代化研究*, 1987(6): 30-33.
- [19] 朱春全. 生态位理论及其在森林生态学研究中的应用[J]. *生态学杂志*, 1993, 12(4): 41-46.
- [20] 李自珍, 赵松岭. 生态位适宜度理论及其在作物生长系统中的应用[J]. *兰州大学学报: 自然科学版*, 1993, 29(4): 219-224.
- [21] 欧阳志云, 王如松, 符贵南. 生态位适宜度模型及其在土地利用适宜性评价中的应用[J]. *生态学报*, 1996, 16(2): 113-120.
- [22] 曲衍波, 张凤荣, 姜广辉, 等. 基于生态位的农村居民点用地适宜性评价与分区调控[J]. *农业工程学报*, 2010, 26(11): 290-296.
- [23] 郝仕龙, 曹连海, 李壁成. 生态位理论及在土地利用研究中的应用: 以固原上黄试区为例[J]. *中国水土保持*, 2010(3): 35-37.
- [24] 蒙莉娜, 郑新奇, 赵璐, 等. 基于生态位适宜度模型的土地利用功能分区[J]. *农业工程学报*, 2011, 27(3): 282-287.
- [25] 李伯华, 曾菊新. 农户居住空间行为演变的微观机制研究: 以武汉市新洲区为例[J]. *地域研究与开发*, 2008, 27(5): 30-35.
- [26] 姜广辉, 张凤荣, 秦静, 等. 北京山区农村居民点分布及其变化与环境关系分析[J]. *农业工程学报*, 2006, 22(11): 85-92.
- [27] 于婧, 聂艳, 周勇, 等. 生态位适宜度方法在基于 GIS 的耕地多宜性评价中的应用[J]. *土壤通报*, 2006, 43(2): 190-196.
- ~~~~~
- (上接第 70 页)
- [21] 蓝家程, 傅瓦利, 段正峰, 等. 岩溶山区土壤溶解性有机碳对土地利用方式的响应及其与土壤养分的关系[J]. *水土保持研究*, 2011, 5(18): 76-86.
- [22] 王晶, 朱平, 张男, 等. 施肥对黑土活性有机碳和碳库管理指数的影响[J]. *土壤通报*, 2003, 34(5): 394-397.
- [23] 朱志建, 姜培坤, 徐秋芳, 等. 不同森林植被下土壤微生物量碳和易氧化态碳的比较[J]. *林业科学研究*, 2006, 19(4): 523-526.
- [24] 张远东, 赵常明, 刘世荣. 川西亚高山人工云杉林和自然恢复演替系列的林地水文效应[J]. *自然资源学报*, 2004, 19(6): 761-768.
- [25] 吴彦, 刘庆, 乔永康, 等. 亚高山针叶林不同恢复阶段群落物种多样性变化及其对土壤理化性质的影响[J]. *植物生态学报*, 2001, 25(6): 648-655.
- [26] 苏静, 赵世伟, 马继东, 等. 宁南黄土丘陵区不同人工植被对土壤碳库的影响[J]. *水土保持研究*, 2005, 12(3): 50-52.
- [27] Vieira F C, Bayer B C, Zanatta J A, et al. Carbon management index based on physical fractionation of soil organic matter in an Acrisol under long-term no-till cropping systems[J]. *Soil & Tillage Research*, 2007, 96(6): 195-204.
- [28] 金发会, 李世清, 卢红玲, 等. 黄土高原不同土壤微生物量碳、氮与氮素矿化势的差异[J]. *生态学报*, 2008, 28(1): 227-236.
- [29] 李玲, 肖和艾, 苏以荣, 等. 土地利用对亚热带红壤区典型景观单元土壤溶解有机碳含量的影响[J]. *中国农业科学*, 2008, 41(1): 122-128.
- [30] 杨刚, 何寻阳, 王克林, 等. 不同植被类型对土壤微生物量碳氮及土壤呼吸的影响[J]. *土壤通报*, 2008, 39(1): 189-191.
- [31] 徐秋芳, 姜培坤, 沈泉. 灌木林与阔叶林土壤有机碳库的比较研究[J]. *北京林业大学学报*, 2005, 27(2): 18-22.
- [32] 徐侠, 陈月琴, 汪家社, 等. 武夷山不同海拔高度土壤活性有机碳变化[J]. *应用生态学报*, 2008, 19(3): 539-544.