

基于产能稳定的高标准基本农田建设区 选址实证研究

吴郁玲¹,杜越天²,侯娇²,王梅³

(1. 华中师范大学 公共管理学院,湖北 武汉 430079;2. 华中师范大学 城市与环境科学学院,
湖北 武汉 430079;3. 武汉市规划研究院,湖北 武汉 430014)

摘 要:建设具有稳定产能的高标准基本农田对于确保粮食安全、实现国家长治久安具有重要的现实意义。以江汉平原粮食主产区潜江市为例,在考察高标准基本农田耕地潜力的基础上,重点评估其产能稳定性,构建评价指标体系,借助理想解逼近法对研究区耕地资源质量进行综合评价,以确定高标准基本农田建设选址区。研究表明:潜江市耕地质量总体较好,潜力水平整体较高、局部较低,高标准基本农田建设的潜力区可分为高、低潜力两区,分别占耕地总面积的61.19%和38.81%;高标准基本农田建设稳定区可分为高稳定区、中稳定区和低稳定区,分别占耕地总面积的20.78%、54.80%和24.42%;将潜力区和稳定区进行空间叠加,得到高稳定高潜力区、中稳定高潜力区、高稳定低潜力区、中稳定低潜力区、低稳定高潜力区和低稳定低潜力区6个建设分区,选定高稳定高潜力区和中稳定高潜力区作为高标准基本农田建设选址区,面积为579.98 km²,占区域总面积的47.22%。这为完善高标准基本农田建设评价体系、真正落实保护耕地、确保粮食安全的基本国策,推进农业可持续发展提供了实证依据。

关键词:高标准基本农田;产能稳定性;建设区选址;理想解逼近法

中图分类号:F301.2

文献标志码:A

文章编号:1671-6248(2018)04-0075-08

Research on sitelocation of high standard basic farmland construction area based on stable capacity

WU Yu-ling¹, DU Yue-tian², HOU Jiao², WANG Mei³

(1. School of Public Administration, Central China Normal University, Wuhan 430079, Hubei, China;

收稿日期:2018-03-21

基金项目:国家自然科学基金项目(71403095)

作者简介:吴郁玲(1979-),女,湖北黄陂人,副教授,管理学博士。

2. School of Urban and Environmental Science, Central China Normal University,
Wuhan 430079, Hubei, China; 3. Wuhan Planning and Design Institute,
Wuhan 430014, Hubei, China)

Abstract: It is of great practical significance to establish high standard basic farmland with stable capacity to ensure food security and achieve long-term peace and stability in the country. Taking the Qianjiang City, a main grain producing area of Jiangnan Plain, as an example, on the basis of investigating the potential of high standard basic farmland, the paper mainly evaluates the stability of its productivity and constructs the evaluation index system. By means of the ideal solution approximation method, the quality of cultivated land in the study area is evaluated comprehensively to determine the location of high standard basic farmland construction site. The research shows that the quality of cultivated land in Qianjiang City is generally better and the potential level is higher overall and locally lower. The potential area of high standard basic farmland construction can be divided into high and low potential areas, accounting for 61.19 % and 38.81 % of the total area of cultivated land, respectively; Percentage of high standard stable areas for basic farmland construction can be divided into high stability area, middle stability area and low stability area, accounting for 20.78 %, 54.80 % and 24.42 % of the total area of cultivated land respectively; Spatially superimpose the potential area and the stable area to obtain six construction zones of high stable high potential zone, middle stable high potential zone, high stable low potential zone, middle stable low potential zone, low stable high potential zone, and low stable low potential zone. The high stable high potential area and medium stable high potential area were selected as the high standard basic farmland construction site with an area of 579.98 km², accounting for 47.22 % of the total area. It is expected that this study will provide some theoretical and empirical evidence for improving the evaluation system of high standard basic farmland construction, implementing the basic state policy of protecting cultivated land and ensuring food security, and promoting the sustainable development of agriculture.

Key words: high standard basic farmland; productivity stability; construction site location; ideal solution approximation method

基本农田是国家立足战略角度,为满足一定时期人口和国民经济发展对农产品的需求,而必须确保的耕地最低需求量,被老百姓称为“吃饭田”“保命田”。高标准基本农田则是指通过土地整治建设形成的集中连片、设施配套、高产稳产、生态良好、抗灾能力强,与现代农业生产和经营方式相适应的基本农田。高标准基本农田在建设上要求更高、任务更艰巨,意义也更加重大。《全国土地整治规划(2011~2015年)》提出“十二五”期间要建成4亿亩高标准基本农田,《全国高标准农田建设总体规划》又提出,到2020年要建成集中

连片、旱涝保收的高标准农田8亿亩,把建设旱涝保收高标准基本农田作为当前和今后一个时期内的重点工作^[1-2]。高标准基本农田的建设有利于优化土地利用结构与布局,提高耕地质量,保障农田粮食产量。通过建设一大批集中连片、与现代农业生产方式相适应^[3]的优质良田,促使农业规模经营,与现代农业发展需求相适应。建设高标准基本农田也将进一步优化区域生态环境,推动落实耕地“三位一体”。可以说,高标准基本农田建设是当前保护耕地、保障粮食安全和促进经济社会健康稳定发展的重要战略任务,与国民经济

可持续发展息息相关。

一、学术综述

高标准基本农田建设领域研究成果众多。韩帅等以辽宁省粮食生产基地代表区昌图县为例,构建耕地自然质量评价体系,采用综合评价法划分研究区高标准基本农田建设时序^[4]。边振兴等、唐秀美等认为高标准基本农田建设应综合考虑耕地自然质量和区域社会经济条件,分别以沈阳市沈北新区和广东省五华县为例,构建基于耕地自然和立地条件的评价体系,运用 K—均值聚类法和四象限法划分高标准基本农田建设区^[5-6]。崔勇等、王晨等从高标准基本农田建设适宜性出发,以北京市怀柔区和吉林省长岭县为例,从自然条件、基础设施及社会经济方面选取指标构建研究区评价体系,采用综合评价法将研究区耕地划分为基本具备条件区、稍加整治区和全面整治区^[7-8]。朱传民等在高标准基本农田建设适宜性基础上考虑农户综合意愿,以河北省曲周县为例,提出“综合质量—综合意愿”综合建设区划定方法,将研究区划分为一级、二级和三级适宜区域^[9]。胡叶翠等、奉婷等强调生态安全在高标准基本农田建设评价中的重要性,分别以四川省达县和北京平谷区为例,从自然、社会经济和生态安全等方面构建评价体系,运用综合评价法划定研究区高标准基本农田建设区^[10-11]。

综合来看,高标准基本农田研究评价体系不断完善,但对产能稳定性关注较少;研究区域多集中于东部地区,缺乏对中部地区省份的探索;研究评价多应用综合评价法,方法体系有待进一步完善。产能稳定性是高标准基本农田评定的重要参考,中部地区是中国经济发展的重要农业依托,其中江汉平原是中国重要的商品粮基地之一,是长江经济带发展的农业经济基础。因此,本研究将以江汉平原粮食与经济作物主产区潜江市为例,结合高标准基本农田建设内涵和研究区实际,将产能稳定性纳入考量范畴,构建基于耕地潜力和产能稳定的评价体

系,综合评定研究区耕地质量,应用理想解逼近法对耕地进行“优选”,确定高标准基本农田建设区,以期丰富完善高标准基本农田评价体系,为相关研究提供参考借鉴。

二、研究区概况与基础数据处理

(一)研究区概况

潜江市坐落于湖北省中南部,江汉平原富庶腹地,位于东经 112°29'39" ~ 113°01'27",北纬 30°04'53" ~ 30°38'53"之间。北部与汉江相连,南部与长江为界,东可通至武汉,西临荆州可达宜昌。全市下辖 1 个省级开发区、10 个建制镇、4 个办事处、6 个管理区、3 个原种场和 1 个种畜场,是国家重要的商品粮生产基地和湖北省粮食供给大县。做好高标准基本农田建设,对于落实耕地保护战略、保障区域及国家粮食安全具有重大现实意义。

(二)基础数据来源

研究基于潜江市最新耕地质量等别更新评价成果,以 2016 年耕地图斑为底图,与上一轮全域永久基本农田划定成果相叠加,得到目标图层。部分土地利用空间数据主要通过《2017 年潜江统计年鉴》《潜江市城市总体规划(2008 ~ 2020)》《潜江市土地利用总体规划(2006 ~ 2020)》获取。

(三)评价单元确定

评价单元是研究评价开展的基础,一般选择行政单位、栅格或耕地图斑进行评价。耕地图斑是数据处理、管理的基础单元,在高标准基本农田建设的实际操作中,往往要打破行政界线,将具体任务落实到地块。因此,本文以耕地图斑为评价单元,基于 GIS 数据处理平台得到 17 247 个评价单元。

三、高标准基本农田建设选址方法

(一)选址思路

图 1 是高标准基本农田建设选址技术路线图。

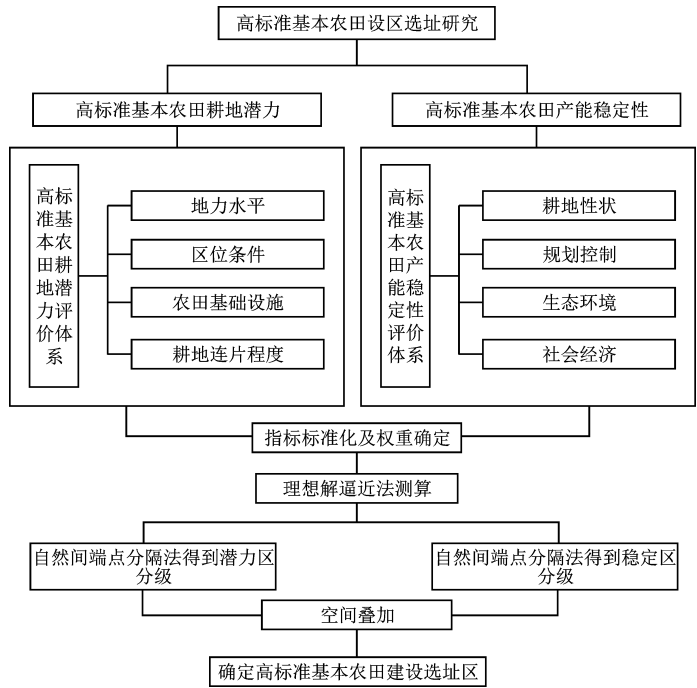


图1 高标准基本农田建设区选址技术路线图

（二）高标准基本农田建设评价体系构建

1. 耕地潜力评价体系

耕地潜力与耕地自然特性相关,本研究主要选取耕地地力水平、区位条件、农田基础设施和耕地连片程度4个层面来综合表征地块潜力状况。其中,地力水平显示着耕地生产能力的大小,主要通过土壤质地、土壤酸碱度等指标来反映;区位条件由耕地距交通主干线的远近、受中心城镇辐射影响度的大小来反映;排水条件和灌溉保证率用来表征农田基础设施条件;耕地连片程度是衡量高标准基本农田能否适应农业现代化需求、实现规模化生产^[12-13]建设的重要指标,通过耕地集中连片度反映。

2. 产能稳定性评价体系

产能稳定性是高标准基本农田评定的重要内容,从可能影响高标准基本农田产能稳定性的耕地性状、规划控制、生态环境和社会经济等方面构建评价体系。其中,耕地性状主要由耕地等别、耕地类型和基本农田面积比例^[14]反映;规划控制包括土地规划和城镇发展,土地规划所确定的城市建设用地管制分区显示了耕地近期被建设占用的可能

性^[15-16],城市总体规划中明确的城镇发展定位关乎耕地利用的未来走向,这些指标因素与耕地产能稳定性直接相关。除此之外,生态环境主要由生态系统服务价值反映,耕地的生态系统服务价值从侧面反映出区域生态环境的好坏,生态环境好,则作物生长条件好,有益于夯实农田生产水平^[17],促进农业可持续,是产能稳定性衡量的重要指标。区域的社会经济状况是产能稳定性评定的又一重要参考,主要由人均农业产值、农业人口比例和固定资产投资3个层面来体现。其中,人均农业产值用来表示区域建设投资能力的大小,人均农业产值高,则表明该区投资能力强,对高标准基本农田建设质量的保障与建设成果的维持有利;农业人口比例从一定程度上表征耕地面临的人口压力,农业人口比例大,对产能稳定的不利影响越大;固定资产投资用来衡量区域建设用地扩张能力的大小^[18],指标值越大,高标准基本农田产能稳定性越低。

3. 指标标准化及权重确定

基于潜江市2017年耕地质量等别更新成果,依据《农用地分等定级规程》,确定高标准基本农田耕地潜力和产能稳定性评价体系中各指标的量化值。

以专家打分法和熵权相结合的方法确定指标权重^[19-20],权重的计算结果见表 1 和表 2。

表 1 潜江市高标准基本农田耕地潜力评价指标及权重

目标层	准则层	指标层	指标权重
高标准基本农田耕地潜力	地力水平	土壤质地	0.08
		土壤有机质含量/%	0.06
		土壤酸碱度	0.04
		障碍层距地表深度/cm	0.03
		剖面构型	0.1
	区位条件	交通通达度	0.15
		中心城镇影响度	0.15
	农田基础设施	排水条件	0.13
		灌溉保证率/%	0.14
	耕地连片程度	集中连片度	0.12

表 2 潜江市高标准基本农田产能稳定性评价指标及权重

目标层	准则层	指标层	指标权重
高标准基本农田产能稳定性	耕地性状	耕地等别	0.03
		耕地类型	0.03
		基本农田面积比例	0.32
	规划控制	土地规划	0.21
		城镇发展	0.04
	生态环境	生态系统服务价值	0.23
	社会经济	人均农业产值	0.04
		农业人口比例	0.06
		固定资产投资	0.04

4. 高标准基本农田建设区优选方法

高标准基本农田建设对于耕地的评价选择是一个多目标决策过程,本文选用逼近理想解法^[21]构造决策矩阵,通过计算评价对象与理想解之间的相对接近度评定耕地高标准基本农田建设的综合条件。接近度值越高,耕地综合条件越优。

第一,构造决策矩阵。高标准基本农田建设对于耕地的评价选择是一个多目标决策过程,本文选用逼近理想解法^[22-24]构造决策矩阵,通过计算评价对象与理想解之间的相对接近度评定耕地高标准基本农田建设的综合条件。接近度值越高,耕地综合条件越优。假设共有 m 个评价单元, n 个评价指标,对指标进行标准化处理,将第 i ($i = 1, 2, \dots, m$) 个评价单元的第 ij ($j = 1, 2, \dots, n$) 个指标量化值记为 a_{ij} ,各指标权重表示为 $w = [w_1, w_2, \dots, w_n]$,则构建的规范化加权阵 V 为:

$$V = \begin{bmatrix} W_1 a_{11} & W_2 a_{12} & \cdots & W_n a_{1n} \\ W_1 a_{21} & W_2 a_{22} & \cdots & W_n a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_1 a_{m1} & W_2 a_{m2} & \cdots & W_n a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

第二,计算距离。定义评价单元各指标达到最优时其值为正理想解 v^+ ,反之为负理想解 v^- 。则评价单元与理想解之间的距离为:

$$d_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}, d_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (2)$$

式中: d_j^+ 、 d_j^- 分别为评价单元与理想解之间的距离; v_j^+ 、 v_j^- 分别为第 j 个指标的正理想解、负理想解。

$$\text{第三,计算接近度 } c_j = \frac{d_j^-}{d_j^+ + d_j^-} \quad (3)$$

式中: c_j 为评价单元与理想解的相对接近度。

四、评价结果与分析

(一) 高标准基本农田建设潜力区与稳定区

在指标量化和权重确定的基础上,运用理想解逼近法对潜江市 17 247 个地块单元进行测算,并用 ArcGIS 中的自然间断点分隔法对耕地进行自然分级,得到研究区高标准基本农田建设潜力区和稳定区分级。

1. 建设潜力区

地块潜力层接近度值处于 0.042 2~0.090 4 之间,根据自然间断点分级法,将其划分为高潜力区(0.065 8~0.090 4)和低潜力区(0.042 2~0.065 8)(图 2)。高潜力区面积为 751.86 km²,占耕地总面积的 61.19%,低潜力区面积为 476.79 km²,占耕地总面积的 38.81%。可以看出潜江市耕地质量总体较好,潜力水平整体较高、局部较低。高潜力区面积广布,低潜力区主要分布在城市西北和西南,涵盖积玉口、王场和西大垸管理区的小部分耕地。

2. 建设稳定区

稳定层接近度分值处于 0.017 9~0.196 0 之间,本文运用自然间断点分隔法将其划分为高稳定区(0.045 0~0.196 0)、中稳定区(0.024 2~0.045 0)和



图2 高标准基本农田建设潜力区分级图

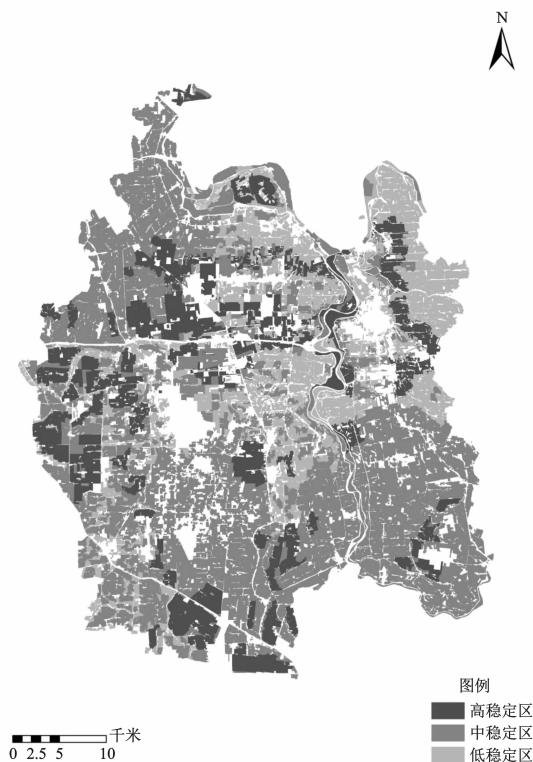


图3 高标准基本农田建设稳定区分级图

低稳定区(0.017 9~0.024 2)(图3)。高稳定区面积为255.35 km²,占耕地总面积的20.78%;中稳定区面积为673.11 km²,占耕地总面积的54.80%;低稳定区面积为299.90 km²,占耕地总面积的24.42%。从空间分布来看,高稳定区主要分布于中心城区外缘和城市西部,涉及中心区城镇和张金等重点城镇;中稳定区主要分布于城市南部和西北部,涉及区以一般城镇为主;低稳定区主要分布在城市东北部。

(二) 高标准基本农田建设潜力分区

运用 ArcGIS 中的空间分析功能将潜力区和稳定区图层进行空间叠加,得到高标准基本农田建设潜力评价的6个分区:高稳定高潜力区、中稳定高潜力区、高稳定低潜力区、中稳定低潜力区、低稳定高潜力区和低稳定低潜力区(图4)。

其中,高稳定高潜力区耕地在空间上表现出总体分散分布、局部集中连片的特点,此区共涉及1 096个地块,面积为183.07 km²,占区域总面积的14.90%。主要分布在城市中部偏北和西部,部分

耕地零散分布于南部。从城镇布局来看,高稳定高潜力区主要涉及中心城区外缘竹根滩、杨市办事处等中心城镇,西部涉及浩口等重点城镇,南部主要涵盖老新、渔洋等一般城镇。

中稳定高潜力区耕地在空间分布上较集中,除在中心城区所在的东北角分布较少,在其余地带均有分布,地块连片度较高。此区共涉及3 991个地块,耕地面积为396.90 km²,在6个分区中分布最广,占区域总面积的32.31%。中稳定高潜力地块在中心城区与高稳定高潜力地块交错分布,主要位于高稳定高潜力地块内缘,涉及园林办事处、竹根滩等中心城镇;在西部主要涵盖张金、浩口等重点城镇,在南部主要涉及龙湾、渔洋、总口管理区等一般城镇。

高稳定低潜力区共有706个耕地地块,面积为72.28 km²,在区域占比5.88%。此区域地块分布较为分散,零星分布于中心城区外缘及北部王场镇和南部西大垸管理区地带。

中稳定低潜力区包含3 670个耕地单元,整体布局较为集中,地块连片分布于城市西北部 and 南

部,面积仅次于高稳定高潜力区,为 276.21 km²,在区域占比 22.49 %。此区主要涉及高石碑、积玉口、龙湾等一般城镇。



图4 高标准基本农田建设潜力分区图

低稳定高潜力区和低稳定低潜力区的布局与中心城区和重点镇区的坐落相吻合。其中,低稳定高潜力区面积为 171.63 km²,在区域占比 13.97 %;低稳定低潜力区面积为 128.27 km²,在区域占比 10.44 %。在重点镇区地带,两分区耕地交错分布,在中心城区,低稳定高潜力区主要分布在城区内部,而低稳定低潜力区则在城区外缘布局。

(三) 高标准基本农田建设选址区

基于潜力区和稳定区整合所得的 6 个建设分区,考虑到潜江市耕地潜力状况总体较优,高潜力区分布较广,且产能稳定对于高标准基本农田评价具有重要意义,因此,把产能稳定性放在更重要的位置上。最终确定建设分区综合评定级别优先顺序:高稳定高潜力区 > 中稳定高潜力区 > 高稳定低潜力区 > 中稳定低潜力区 > 低稳定高潜力区 > 低稳定低潜力区。结合高标准基本农田建设中集

中连片分布、生态环境良好、高产稳产的内涵要求,着眼于产能稳定性对于高标准基本农田建设及城市发展的重要现实意义,最终选定高稳定高潜力区和中稳定高潜力区作为潜江市高标准基本农田建设选址区。

选区面积为 579.98 km²,占区域总面积的 47.22 %,空间上分布于中心城区外缘及城市的西部和中南部。中心城区外缘是城乡结合与过渡地带,受中心城区辐射带动作用强^[24],具备良好的经济条件,可为高标准基本农田的建设提供资金保障,高标准基本农田的建设也将为该区创造更好的自然环境,有利于其经济可持续。西部和中部主要是张金、熊口等重点城镇聚集地,是城市经济开发建设的重点区域,经济增长的同时产生了耕地保护压力,高标准基本农田的建设将有利于本区集约节约利用土地,持续优化生态环境;潜江市南部主要以现代农业为导向,大力发展与农业、畜牧业相适应的特色农业,其与高标准基本农田建设要求相适应,将有利于高标准基本农田建成后的稳定可持续^[24]。

五、结语

高标准基本农田建设是土地整治的重要内容,农田建成后应是长期的可持续的,建设区的选择要更加注重耕地的产能稳定性,现有研究却很少着眼于此,因此本研究重点考查耕地产能稳定特征,构建基于耕地潜力及产能稳定性的评价体系,运用理想解逼近法综合评定研究区耕地,最终确定高标准基本农田建设选址区,以期推动高标准基本农田评价体系不断完善,为相关研究提供参考借鉴。

研究表明,潜江市高标准基本农田建设潜力区可分为高潜力区和低潜力区两级,高标准基本农田建设稳定区可分为高稳定区、中稳定区和低稳定区 3 级,整体上,耕地质量较好、较稳定。将潜力区和稳定区空间叠加得到高稳定高潜力区、中稳定高潜力区、高稳定低潜力区、中稳定低潜力区、低稳定高潜力区和低稳定低潜力区 6 个建设分区。结合高标准基本农田建设标准要求及产能稳定性对于研究区城市发展

的重要现实意义,最终选定高稳定高潜力区和中稳定高潜力区作为高标准基本农田建设选址区。选区面积为 579.98 km²,占区域总面积的 47.22 %。

本研究认为高稳定高潜力区耕地优质连片、产能稳定,综合条件优势明显,是潜江市高标准基本农田建设的首选区域,承担着粮食生产的主要任务。应巩固基础设施配套建设,推进规模化生产经营,推动发展现代农业;加强农田后期管护,保障高标准基本农田建设成果可持续。而中稳定高潜力区耕地潜力水平高,综合质量好,是研究区高标准基本农田建设的重点区域,但这类地区地块分布较为零散,应因地制宜开展土地整理,使农田集中连片;同时,也需加强区域农田建设投资,做好生态防护,增强耕地产能稳定性,保障区域粮食供给,巩固潜江市粮食生产地位。

参考文献:

- [1] 刘新卫,李景瑜,赵崔莉. 建设 4 亿亩高标准基本农田的思考与建议[J]. 中国人口·资源与环境,2012,22(3):1-5.
- [2] 王新盼,姜广辉,张瑞娟,等. 高标准基本农田建设区域划定方法[J]. 农业工程学报,2013,29(10):241-250.
- [3] 刘霏珈,吴克宁,赵华甫. 河南省温县吨粮田高标准基本农田划定研究[J]. 中国农业资源与区划,2015,36(3):10-17.
- [4] 韩帅,李颖,李双异,等. 辽北旱作区高标准基本农田建设选址与建设模式研究[J]. 中国人口·资源与环境,2015,25(S1):439-442.
- [5] 边振兴,杨子娇,钱凤魁,等. 基于 LESA 体系的高标准基本农田建设时序研究[J]. 自然资源学报,2016,31(3):436-446.
- [6] 唐秀美,潘瑜春,刘玉,等. 基于四象限法的县域高标准基本农田建设布局与模式[J]. 农业工程学报,2014,30(13):238-246,293.
- [7] 崔勇,刘志伟. 基于 GIS 的北京市怀柔区高标准基本农田建设适宜性评价研究[J]. 中国土地科学,2014,28(9):76-81,94,97.
- [8] 王晨,汪景宽,李红丹,等. 高标准基本农田区域分布与耕地潜力研究[J]. 中国人口·资源与环境,2014,24(S2):226-229.
- [9] 朱传民,黄雅丹,刘雨,等. 基于田间基础设施视角的曲周县高标准基本农田建设条件分析[J]. 东华理工大学学报:社会科学版,2013,32(3):308-310.
- [10] 胡业翠,吕小龙,赵国梁. 四川省达县高标准基本农田建设规模与建设区域划定[J]. 中国土地科学,2014,28(11):30-38.
- [11] 奉婷,张凤荣,李灿,等. 基于耕地质量综合评价的县域基本农田空间布局[J]. 农业工程学报,2014,30(1):200-210,293.
- [12] 林勇刚,陈凌静,王锐. 重庆城市发展新区高标准基本农田建设适宜性评价研究——以潼南县柏梓镇为例[J]. 江西农业学报,2015,27(2):111-115.
- [13] 孙博,李淑杰,刘亚男,等. 高标准基本农田耕地潜力及区域分布研究——以延边州为例[J]. 湖北农业科学,2017,56(12):2228-2233.
- [14] 陈宁丽. 高标准基本农田建设项目区优选研究[D]. 焦作:河南理工大学,2016.
- [15] 翟腾腾,郭杰,欧名豪. 基于相对资源承载力的江苏省建设用地管制分区研究[J]. 中国人口·资源与环境,2014,24(2):69-75.
- [16] 杨伟,谢德体,廖和平,等. 基于高标准基本农田建设模式的农用地整治潜力分析[J]. 农业工程学报,2013,29(7):219-229,298.
- [17] 魏星. 高标准基本农田建设项目存在的问题及对策[J]. 现代农业科技,2016(5):197,201.
- [18] 孙宇,高明,莫建兵,等. 西南丘陵区高标准基本农田建设区域划定研究——以重庆市铜梁区为例[J]. 中国土地科学,2016,30(3):20-28,87,97.
- [19] 郑德凤,臧正,孙才志. 改进的生态系统服务价值模型及其在生态经济评价中的应用[J]. 资源科学,2014,36(3):584-593.
- [20] 唐秀美,潘瑜春,程晋南,等. 高标准基本农田建设对耕地生态系统服务价值的影响[J]. 生态学报,2015,35(24):8009-8015.
- [21] 孙宇. 西南丘陵区高标准基本农田建设区域划定与建设模式研究[D]. 重庆:西南大学,2016.
- [22] 何建. 重庆市高标准基本农田重点建设区域布局研究[D]. 重庆:西南大学,2015.
- [23] 李涛,廖和平,杨伟,等. 大都市边缘区高标准基本农田潜力评价及建设模式研究——以重庆市渝北区为例[J]. 西南师范大学学报:自然科学版,2013,38(5):109-114.
- [24] 孙敖. 潜江市土地利用功能分区研究[D]. 武汉:华中师范大学,2012.