

农村居民点整理的产能潜力测算

丁庆龙¹, 张祥义¹, 陈蕾伊^{1,2}, 门明新¹

(1. 河北农业大学 国土资源学院, 河北 保定 071000; 2. 石家庄市裕华区土地城建开发中心, 河北 石家庄 050000)

摘要: 农村居民点的自然本底特征与相邻耕地的立地条件具有较强的相似自然属性。通过计算居民点整理自然质量分与标准自然质量分的差值, 对河北省临西县居民点整理后的土地适宜性进行了评价。研究得出, 临西县居民点整理后的新增耕地为 474.63 hm², 新增园地数量为 367.28 hm², 新增林地数量为 0.24 hm²。确定了可以被整理为耕地的居民点, 然后在 ArcGIS 10.0 中将邻近耕地的国家自然质量等别位置赋属性给居民点, 确定整理后耕地的等别, 计算出临西县居民点整理后的产能潜力为 6 783.45 t。最后, 利用聚类分析法对临西县居民点整理后的耕地进行了分区。一级整理区可新增产能 3 282.52 t, 二级整理区可新增产能 1 964.80 t, 三级整理区可新增产能 1 536.13 t。

关键词: 农村居民点整理; 产能潜力; 分区; 河北省临西县

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2014)04-0151-04

中图分类号: F301.24

DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2014.04.043

Estimation of Land Productivity Potential of Rural Residential Consolidation

DING Qing-long¹, ZHANG Xiang-yi¹, CHEN Lei-yi^{1,2}, MEN Ming-xin¹

(1. College of Land and Resources, Agricultural University of Hebei Province, Baoding, Hebei 071000, China;

2. Land Development Center in Yuhua District of Shijiazhuang City, Shijiazhuang, Hebei 050000, China)

Abstract: The natural background characteristics of the rural residential areas and their site conditions of adjacent land have stronger similarity nature attribute. Based on calculating the difference between the natural quality score of the residential land reclamation and the standard nature quality score, the land suitability was evaluated after the rural residential land was consolidated. The results showed that after the rural residential land was consolidated, it can increase 474.63 hm² arable land, 367.28 hm² garden land and 0.24 hm² woodland. The residential land which can be consolidated as arable land was identified, and then the land level will be determined after rural residential land was consolidated using the function "join data from another layer based on spatial location" in ArcGIS 10.0, and the rural residential land consolidation potential production capacity of all the county was calculated to be 6 783.45 t. At last, using the cluster analysis method, the rural residential land in Linxi County after the consolidation had be divided into different areas, it showed that the increasing production capacity of the class I area can reach 3 282.52 t, the class II area can reach 1 964.80 t, and the class III area can reach 1 536.13 t.

Keywords: rural residential land consolidation; productivity potential; regionalization; Linxi County of Hebei Province

我国建设用地的比重从资源环境承载角度来看已经很高了, 尤其是农村居民点占建设用地总量很大。同时, 考虑到农村居民点分布广, 闲置率高, 土地利用集约度很低。在统筹城乡发展的背景下, 开展农村居民点整理潜力评价, 明确农村居民点整理潜力及其级别, 能为将来农村居民点整理确定重点区域、重点项目及时序安排提供依据^[1]。农村居民点整理对

于实现城乡建设用地增减挂钩耕地占补平衡, 提高土地集约利用, 缓解用地矛盾以及改善农村生态环境、发展农村经济以及解决“三农”问题都具有现实意义。近年来, 有关农村居民点整理研究内容较为广泛, 涉及整理的内涵界定、整理分区、整理模式以及潜力评价与测算方法等方面。关小克等^[2]探讨农村居民点整理分区及整理模式; Patricia 等^[3]对农村居民点的

收稿日期: 2013-08-09

修回日期: 2013-09-23

资助项目: 河北省高等学校科学技术研究优秀青年基金项目“基于过程的华北集约化农田生态系统生产力稳定性机制与调控对策研究”(Y2012015); 河北省科技厅平台项目(13967502D)

作者简介: 丁庆龙(1990—), 男(汉族), 安徽省明光市人, 硕士研究生, 研究方向为土地信息与管理。E-mail: d-qinglong@163.com。

通信作者: 门明新(1974—), 男(汉族), 河北省南皮县人, 教授, 博士生导师, 从事土地资源规划与利用保护研究。E-mail: 839403574@qq.com。

变化规律进行了分析和研究。在潜力评价方面,相关研究往往以整理后增加的可利用土地面积作为衡量整理潜力的标准,一般采用的方法主要有人均和户均农村居民点建设用地标准法^[4-5]、农村居民点内部土地闲置率法(闲置宅基地抽样调查法)^[4-6]、城镇体系规划法或土地利用总体规划法^[4-6]、模式法^[7-8]等。但从居民点整理后耕地产能潜力的角度测算农村居民点整理潜力的研究较少。鉴于此,本研究以河北省临西县为研究区,以该县 46 个村为评价单元,根据耕地分等定级评价方法体系,利用 GIS 空间位置赋属性的功能,建立了居民点整理后土地等别数据库,评价了土地自然适宜性和国家自然质量等别,并根据相应等别的粮食单产计算出各乡镇居民点整理产能潜力。将研究成果应用于农村居民点整理,对于提高补充耕地质量和综合生产能力,具有重要的实践意义。

1 研究区概况及数据来源

1.1 研究区概况

临西县位于河北省东南部,邢台市东南端,卫运河中游左岸,位于东经 115° 18′—115° 45′,北纬 36° 44′—36° 57′ 之间,在首都北京市南 344 km 处,省会石家庄市东南 158 km 处,邢台市东 90 km 处。辖区面积为 5.47×10⁴ hm²,共 303 个行政村。该县地势平坦,中部有古堤纵观,将该县分割为上缓岗、堤下地两个地貌。西部海拔在 33~36 m 之间,东部海拔在 28~33 m 之间。地势由西南向东北少有倾斜,地面坡降为 1/5 000~1/16 000。2009 年,县农村居民点用地面积为 5 562.72 hm²,人均农村居民点用地面积 218.83 m²,远高于国家规定人均用地面积 150 m² 控制标准的上限。村庄内部旧宅基地无人居住,“空心村”现象严重。

1.2 数据来源

基础数据包括临西县 2011 年土地利用变更调查数据,2011 年临西县耕地质量补充完善成果,2010—2020 年临西县土地利用总体规划、临西县村庄体系规划及国民经济统计年鉴,数据来源详实可靠。

2 研究方法

2.1 农村居民点整理适宜性评价

农村居民点整理适宜性评价是根据土地的自然属性,研究土地对耕地适宜与否、适宜程度及限制状况。本研究采用的比配法,指将土地利用方式的土地利用要求和评价对象的土地性状进行分析比较,在此基础上进行土地利用方式的调整与适宜性结果计算相结合的过程。

(1) 依据河北省标准耕作制度,划分指标区,选择指标区内的评价因子,建立居民点整理适宜性评价指标体系。

(2) 计算标准自然质量分。标准自然质量分代表该区域内标准样地自然质量分的平均值,是该区域耕地自然质量最优条件。

其求算过程可依据公式(1):

$$S = \sum C_L / n \quad (1)$$

式中: S ——标准自然质量分; n ——指标区标准样地个数; C_L ——标准样地自然质量分。

检索河北省农用地指标控制区划分及隶属范围表,临西县在省三级区为冀南漳卫河冲积平原冬小麦夏玉米一年两熟区,选择评价因素为表土质地、排水条件、盐渍化情况、灌溉保证率、有机质、剖面构型等 6 个因素,其权重分别为 0.15,0.08,0.18,0.34,0.08 和 0.17。计算公式为:

$$C_L = (0.15f_x + 0.08f_i + 0.18f_b + 0.34f_p + 0.08f_g + 0.17f_o) \quad (2)$$

(3) 居民点整理自然质量分的确定。当整理的居民点符合以上指标时,可按公式(3)计算居民点整理自然质量分:

$$F = (\sum f_b \cdot w) / 100 \quad (3)$$

式中: F ——农村居民点自然质量分; f_b ——农村居民点分等因素分值; W ——指标体系中所得到的权重值。

(4) 居民点整理潜力分值的计算。居民点整理潜力分值代表通过整理的居民点土壤质量与标准样地的接近程度,数量上等于居民点整理自然质量分与标准自然质量分的差值。其值越小,说明该部分居民点与标准样地自然质量差异越小,整理后的土壤质量越优;其值越大,与标准样地自然质量差异越大,整理后的土壤质量越低。

$$P = S - F \quad (4)$$

式中: P ——居民点整理潜力分值。

2.2 农村居民点产能潜力测算

鉴于中国传统农业耕作方式下,农村居民点与耕地的空间分布存在着紧密的自然依存关系^[9],以及在一定范围内农村居民点的自然本底特征与相邻耕地的立地条件具有较强的相似性的规律^[10]。

本文采用的农村居民点整理新增产能反映的是通过整理能够增加的粮食生产能力,其数量上等于新增耕地面积与新增耕地对应的等别单产的乘积,其中等别单产以待复垦居民点相临近的耕地的等别单产为基数,用产能潜力表示农村居民点整理的潜力,公式为:

$$G_{\text{居民点}} = \sum_{i=1}^{i=n} T_i \cdot Y_i \quad (5)$$

式中: $G_{居民点}$ ——居民点整理产能潜力; T_i ——第 i 个新增耕地面积; Y_i ——第 i 个新增耕地对应的等别单产。

2.3 农村居民点整理分区

首先在 SPSS 软件支持下,对各乡镇居民整理产能潜力进行聚类分析,将临西县农村居民点整理分区,分时段合理推进居民点整理工程。然后,借助 ArcGIS 软件对研究区分区结果进行图形化显示。

3 结果分析

根据临西县土地利用总体规划、土地专项规划和

村镇体系规划,结合其行政区规划,确定农村居民点整理数量为 842.14 hm^2 ,共涉及 46 个村庄。

3.1 临西县农村居民点整理适宜性评价

对该县各指标区按整理潜力分值进行排序,分值越小,表示居民点类型与该指标区标准样地属性越接近,整理难度越小,整理潜力越大;分值越大,表示居民点类型与该指标区标准样地属性相差越大,整理难度越大,整理潜力越小(表 1)。依据居民点整理适宜性分级标准,确定整理一级适宜区为宜耕地、整理二级适宜区为宜园地、整理三级适宜区为宜林地。结果详见表 2。

表 1 居民点整理潜力(P)及适宜性分级

整理级别	整理潜力分值	居民点整理适宜性
I	$0 \leq P < 20$	整理潜力大,整理难度小,宜整理为耕地
II	$20 \leq P < 30$	整理潜力较大,整理难度居中,宜整理为园地
III	$30 \leq P < 46$	整理潜力一般,整理难度较大,宜整理为林地

表 2 农村居民点整理适宜性评价结果

乡镇	宜耕地/ hm^2	宜园地/ hm^2	宜林地/ hm^2
东枣园乡	24.34	104.73	0.00
河西镇	0.00	85.05	0.00
大刘庄乡	114.90	0.00	0.00
老官寨镇	51.57	0.00	0.00
吕寨乡	85.47	0.00	0.00
临西镇	26.21	177.00	0.00
尖冢镇	19.34	0.00	0.00
下堡寺镇	37.59	0.50	0.24
摇鞍镇乡	115.21	0.00	0.00
总计	474.63	367.28	0.24

通过适宜性评价,临西县居民点整理宜耕地、宜园地和宜林地面积分别为 474.63,367.28 和 0.24 hm^2 。其中宜耕地比例占总整理面积的 56.42%,主要分布在大刘庄乡和摇鞍镇乡;宜园地比例为 43.66%,主要分布在临西镇、东枣园乡和河西镇;宜林地比例较小,主要分布在下堡寺镇。形成差异的主要原因为:下堡寺镇农村居民点占用的土地以黏质沙土为主,土壤质地差,有机质含量低,该类土地如复垦为耕地其经济效益较差,容易产生土壤退化。大刘庄乡和摇鞍镇乡土地质量好,土壤以黏土为主,有机质含量也较高,地下水充足。该类土地如果复垦为耕地,其经济效益好,可持续利用。

3.2 临西县农村居民点整理产能潜力分区

根据产能理论,居民点整理出的耕地因为质量等别不同,对应的单产也不同。通过对农村居民点整理进行适宜性评价,得出宜耕居民点,进而得出宜耕地

等别单产,根据公式(5)计算得出居民点整理产能潜力。然后,根据居民点整理产能潜力计算得出各乡镇整理粮食产能,然后结合各乡镇整理能力、经济发展状况和农民整理意愿,将各研究区分为一级整理区、二级整理区、三级整理区(图 1)。其中,一级整理区包括摇鞍镇和大刘庄乡,整理产能为 3 238.52 t,摇鞍镇和大刘庄乡经济发展状况较好,整理产能潜力巨大,加上农民整理迫切度和意愿较高。农村居民点整理以村内改造为主,加强对村庄内部闲置土地复垦、控制宅基地进行开发复垦,提高土地利用效率,优化结构,积极推进土地资源集约利用。二级整理区包括吕寨乡和老官寨镇,整理产能为 1 964.80 t,吕寨乡和老官寨镇整理产能潜力适中,整理后的耕地灌溉及排水条件的分值较低,适合改善设施条件,以便中期整理。三级整理区包括下堡寺镇、临西镇、尖冢镇、河西镇和东枣园乡,整理产能为 1 536.13 t。这 5 个乡镇整理产能较低,经济水平相对不高,短期内不适合进行居民点整理。



图 1 临西县农村居民点整理潜力分区

4 结论

(1) 建立了研究区农村居民点整理产能潜力测算模型,在耕地产能核算研究的基础上,通过适宜性评价确定居民点整理新增耕地数量为 474.63 hm²,新增园地数量为 367.28hm²,新增林地数量为 0.24 hm²。

(2) 结合新一轮耕地质量补充完善成果,确定整理后的耕地等别,利用产能理论分别计算出各乡镇对应的新增产能,并得出临西县新增产能大小为 6 783.45 t。

(3) 利用聚类分析法对研究区居民点进行分区,得出一级整理区可新增产能 3 282.52 t,二级整理区可新增产能 1 964.80 t,三级整理区可新增产能 1 536.13 t。

(4) 不同的评价目的、整理潜力计算方法,构建的指标体系不同,整理潜力大小会存在不同,分区结果也会有所差异。本研究中,居民点整理潜力是在产能理论的基础上评价计算得到的,居民点整理新增土地,在未来土地利用中,不仅要考虑土地的耕地质量等适合耕作的条件,还需要关注生态环境的保护和建设用地适宜性等方面的约束条件。加强居民点整理后土地利用方式的研究,将会是未来居民点整理的方向之一。

[参 考 文 献]

- [1] 朱玉碧,郑财贵,李安乐.重庆市农村居民点整理潜力评价探讨[J].西南农业大学学报:社会科学版,2006,4(3):95-98.
- [2] 关小克,张凤荣,赵婷婷,等.北京市农村居民点整理分区及整理模式探讨[J].地域研究与开发,2009,29(3):114-118.
- [3] Patricia H G, Andrew J H, Ray Rasker, et al. Rates and drivers of rural residential development in the Greater Yellowstone [J]. Landscape and Urban Planning, 2006,77(1/2):131-151.
- [4] 张正峰,陈百明.土地整理潜力内涵与评价方法研究初探[J].资源科学,2002(7):43-48.
- [5] 高燕.农村居民点整理的适宜性评价、模式及政策选择[D].浙江杭州:浙江大学,2004.
- [6] 黄艳丽.县域土地开发整理潜力评价研究[D].河南郑州:河南农业大学,2004.
- [7] 闫东浩.农村土地整理潜力测算方法与实践[D].北京:中国农业大学,2004.
- [8] 朱传民,程久苗,李志江.安徽省宣城市农村居民点用地整理潜力研究[J].土壤,2007,39(5):824-828.
- [9] 郎文聚,王洪波,王国强,等.基于农用地分等与农业统计的产能核算研究[J].中国土地科学,2007,21(4):32-37.
- [10] 曲衍波,张凤荣,郭力娜,等.北京市平谷区农村居民点整理类型与优先度评判[J].农业工程学报,2011,27(7):312-319.
- (上接第 150 页)
- [18] 谢云,刘宝元,章文波,等.侵蚀性降雨标准研究[J].水土保持学报,2000,14(4):6-11.
- [19] 吴发启,赵晓光,刘秉正,等.耕作活动对坡耕地径流及产沙的影响[J].西北林学院学报,1998,13(2):20-25.
- [20] Lindstrom M J, Schumacher T E, Cogo N P. 耕作措施对径流和土壤侵蚀的影响[J].水土保持科技情报,1999(3):5-7.
- [21] Tangdale C W, Mills W C. 水保耕作技术在大暴雨侵蚀中的减灾作用[J].水土保持科技情报,1997(2):19-21.
- [22] 许晓鸿,隋媛媛,张瑜,等.黑土区不同耕作措施的水土保持效益[J].中国水土保持科学,2013,11(3):12-16.
- [23] 张仁陟,黄高宝,蔡立群,等.几种保护性耕作措施在黄土高原旱作农田的实践[J].中国生态农业学报,2013,21(1):61-69.
- [24] 王广周,高建恩,肖克飙,等.一种新型橡塑水窖的水质变化监测分析[J].干旱地区农业研究,2008,26(2):150-153.
- [25] 孙宁宁,董斌,罗金耀.大棚温室作物需水量计算模型研究进展[J].节水灌溉,2006(2):16-19.
- [26] 廖鑫,徐学选,刘普灵.基于日雨量的延安地区降雨侵蚀力动态特征分析[J].水土保持研究,2009,16(2):34-37.