

基于敏感因子的界首市泉河用地评价

赵晓敏¹, 顾韩^{1,2*}, 郭杨³, 黄莹⁴ (1. 黑龙江科技大学, 黑龙江哈尔滨 150022; 2. 东北林业大学, 黑龙江哈尔滨 150040; 3. 哈尔滨学院, 黑龙江哈尔滨 150086; 4. 南京林业大学, 江苏南京 210037)

摘要 基于“绿色发展”理念,以2014年界首泉河及周边5个乡镇的遥感影像及统计资料为基础数据,确定流域用地敏感因子,利用RS技术和GIS技术,对研究区土地利用信息进行敏感性分析,对界首市泉河区域的土地敏感性进行评价。结果表明,研究区内大部分区域属于中敏感区,面积占62.6%,高敏感区与低敏感区各占6.7%和18.4%,不敏感区面积占12.3%。

关键词 生态敏感性;用地适宜性;用地布局;GIS

中图分类号 TU98 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)26-0071-03

Land Evaluation of Quan River in Jieshou City Based on Sensitive Factors

ZHAO Xiao-min¹, GU Han^{1,2*}, GUO Yang³ et al (Heilongjiang Institute of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang 150022; 2. Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040; 3. Harbin University, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract Based on the development of “green” concept, the article used the remote sensing image in 2014 and statistical data of Quan River and 5 villages, to determine land use sensitive factors, and using RS technology and GIS technology, the sensitivity analysis of the information of land use and sensitivity evaluation to Quan River of Jieshou City were conducted. The results showed that most of the areas belong to the mid-sensitive and accounted for 62.6%, high sensitive and low sensitive areas accounted for 6.7% and 18.4%, respectively, insensitive area accounts for 12.3%.

Key words Ecological sensitivity; Land suitability; Land layout; GIS

十八大将生态文明建设融入我国城镇化进程中的各方面和全过程,推动生态环境和经济的协调发展。传统的以土地开发和经济发展为前提的土地利用评价,已难以满足区域发展的需求。以生态敏感性作为限制条件,展开用地适宜性评价,成为促进城镇间生态经济协同发展的绿色纽带^[1],可以更加准确、清楚地为土地开发利用与生态资源保护提供科学依据,也能对生态系统的稳定性和城镇建设可能带来的生态问题进行预测。

生态敏感性评价通常包括对水土流失、集水区等敏感区的确定及区域内具有特殊价值的景观和生态系统的风险评价等^[2],其目的是明确区域承受外界干扰能力、破坏后自身恢复能力。生态敏感性是区域生态系统健康和稳定性的主要表现和评判方法,敏感程度越大表示环境受人类活动或自然因素破坏的可能性就越大,越不适宜开发和建设。20世纪60年代,伊恩^[3]提出了生态敏感性评价模型,并在大型生态系统中得以广泛的应用^[4]。随着计算机技术的发展,生态敏感性评价对象和研究方法都趋于多元化^[5]。国内关于生态敏感性的研究主要集中在水土流失、土地退化、洪涝灾害等方面^[6],并在城市建设与规划中得到重视^[7]。因此,评价界首市泉河区域土地敏感性,提出用地适宜性程度的空间分布,可为区域的生态环境和社会经济可持续发展奠定科学基础,对界首市泉河示范带的生态规划和土地开发利用具有重要意义^[8]。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

研究区位于安徽省界首市,属泉河生态

经济示范带的重要区段,总面积88.2 km²。生态环境保护较好,未见污染源,景观类型丰富,农业种植形成季节性景观。区域内包含5个乡镇,分别为砖集镇、顾集镇、泉阳镇、代桥镇和舒庄镇,共41个行政村,人口约57 678人。居民点分散,无序蔓延,村庄占据农田现象突出,土地利用效率低。

1.2 研究方法

1.2.1 遥感数据预处理。

1.2.1.1 数据采集与选择。以2014年界首市Landsat-7TM遥感影像作为基础数据,影像选取上遵循云量少、噪音少、分辨率相对较高的影像选取原则,并对影像数据进行辐射校正和几何校正,以提高分类精度。同时,结合安徽省统计年鉴、阜阳市统计年鉴、界首市统计年鉴及实地调研数据、其他统计数据 and 文献资料作为参考。

1.2.1.2 影像数据预处理。遥感影像不同波段反应的光谱特征不同,一般都是单波段组成的,因此,研究前要进行波段融合和合成。运用ENVI 5.1中的Layer Stacking功能模块实现波段融合,考虑到生态环境的复杂性和随机性等特点,该研究的数据分析和地类提取仍以目视解译为主,选取最佳波段组合会在很大程度上提高土地利用分类的精确度。在完成波段融合和最佳波段组合的选取后,对图像进行裁剪、融合和增强等处理。

1.2.2 基于SVM的土地利用信息提取。参考全国土地分类标准,结合界首市级研究区内各乡镇的土地利用和覆盖特征结果,将研究区土地利用类型分为农田、基本农田、林地、水域、居住用地、道路6类。根据研究区的水系和湿地分布特征,结合纹理特征分析和归一化植被指数(NDVI),借助于支持向量机(SVM)对研究区土地利用进行分类。

1.2.3 生态敏感因素指标选取与数据集整理。根据界首市泉河区域的生态环境以及区域内基本农田分布和湿地公园、自然保护区等生态限制,选取研究区生态敏感性评价因

基金项目 国家自然科学基金项目(51408310);黑龙江省艺术科学规划课题(2015C013)。

作者简介 赵晓敏(1990—),女,河南辉县人,硕士研究生,研究方向:城市规划与设计。*通讯作者,讲师,博士,从事城市绿地生态相关研究与设计。

收稿日期 2017-06-21

子(图1)。

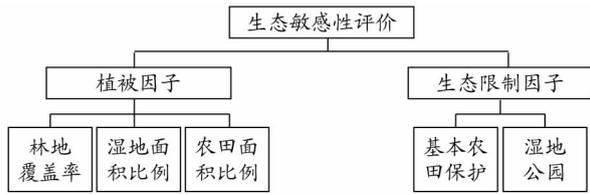


图1 研究区生态敏感性评价因子

Fig.1 Evaluation factors of ecological sensitivity in research area

1.2.3.1 植被选取。植被对于土地的生态贡献主要体现在有机质生产、水土涵养等方面,不同类型的植被对土地的生态服务价值不同。在植被因子选取上,根据生态敏感性相关基础,结合研究区生态现状实地调研和资料分析,选取了具有代表性和综合性的评价因子,即林地覆盖率、湿地面积比例、农田面积比例^[8]。

(1)林地覆盖率。欧阳志云等^[9]和张明娟等^[10]对内陆地生态系统服务功能的研究表明,林地和草地对于减少土壤侵蚀、土地损失的贡献最大。因此,植被覆盖率越高,破坏后对区域生态影响越大,区域生态敏感性越高,结合研究区土地利用现状,选取林地覆盖率为评价指标。

(2)湿地面积比例与农田面积比例。研究区内部有大面

积湿地公园,是维持研究区生态系统稳定的重要因素。近年来,城区全面扩张,人口急剧增加,土地利用类型的变化会影响研究区内部原有的景观结构,改变生态过程,影响着研究区的健康状态。因此,可将湿地面积比例作为重要的敏感性因子,以增加研究区敏感性分析结果的准确性。

土壤环境信息与地理空间位置之间存在典型的数量与时空关系,土壤环境空间数据是一种具有独特特征的地球空间数据,能够反映人类的施力、系统状态、人类反馈与环境效应之间的时空关系、数量比例和特征性质,这种信息可以通过环境信息的数量化和图形化来表示^[9]。农田作为基本用地类型,是人们的生活保障,其土壤环境直接影响着农田的健康、社会稳定及区域的可持续发展。土地开发利用一旦对土壤造成破坏,恢复难度很大,因此土地的生态价值越高,土地的敏感性程度就越高,开发难度就越大。

1.2.3.2 生态限制指标。生态限制指标是指区域是否属于国家为保护区域生态环境而通过实行相关政策划定的具有特殊生态保护条例的已有的禁止开发区。该研究根据实地调查情况,将基本农田保护、湿地公园2个区域类型作为区域生态敏感性分析的生态限制指标。

1.3 评价因子分级标准 根据研究区具体情况,结合以上方法,将生态敏感因素、自然因素、社会经济因素指标标准分级,并进行重分类标准化处理。重分类分级标准见表1。

表1 生态敏感性指标分级标准

Table 1 Classification standard of ecological sensitivity index

分级 Classification	分级指标 Classification index	林地覆盖率 Forest land coverage %	湿地面积比例 Wetland area proportion//%	农田面比例 Farmland surface proportion//%	基本农田 Basic farmland	湿地公园 Wetland park
极敏感 Extremely sensitive	1	> 80	—	—	属于	属于
高敏感 High Sensitive	3	60 ~ 80	> 70	—	—	—
中敏感 Medium sensitive	5	30 ~ 60	40 ~ 70	> 50	—	—
低敏感 Low sensitivity	7	15 ~ 30	15 ~ 40	20 ~ 50	—	—
不敏感 Insensitivity	9	< 15	< 15	< 20	不属于	不属于

2 结果与分析

2.1 植被敏感 针对区域生态环境现状和特征,敏感性因素选取了植被和生态限制2个派生因素。植被方面根据前文土地利用信息提取,选取了林地覆盖率、湿地面积比例、农田面积比例3个评价指标。生态限制上,选取基本农田和湿地公园作为评价指标。该区域内的林地面积较少,大部分行政村内都是基本农田,其余行政村也有农田分布。根据实地调研和统计资料可知,区域内有水域和小片湿地零散分布,考虑到湿地提取的准确性不高和区域内生态环境特征,笔者将湿地和区域内水域合并,以水域敏感性权重来计算。利用ArcGIS对各类用地斑块面积进行统计,得到各行政村的林地覆盖率、湿地面积比例和农田比例,再根据单因子分级标准,利用ArcGIS对各植被评价因子重分类标准化处理后,经植被各评价因子相叠加,得到植被生态敏感性分级图(图2)。综合分析图2可知,研究区内大部分区域有大量植被覆盖,属于敏感性区域,少数行政村是极敏感和高敏感区。

2.2 生态限制敏感 由于大部分行政村内都由基本农田或

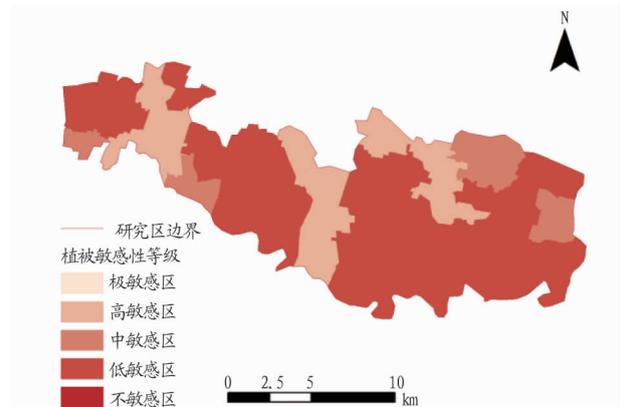


图2 研究区植被敏感性等级

Fig.2 Vegetation sensitivity grade in research area

是尚未规划有基本农田项目,代桥镇区域的两湾湿地公园于2015年被认证为国家级湿地公园,因此研究区大部分区域是有生态限制的。具体生态限制分布见图3。

2.3 生态敏感性综合 综合图2、3,利用ArcGIS进行再次

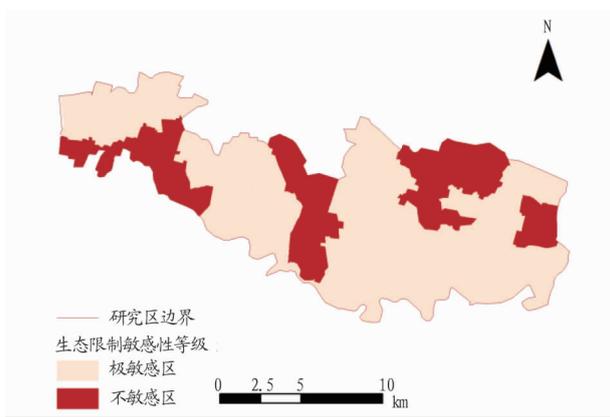


图3 研究区生态限制敏感性等级

Fig.3 Ecologically sensitive grade in research area

叠加,得到研究区生态敏感性等级分布情况(图4),区域分为极敏感区、高敏感区、中敏感区、低敏感区和不敏感区5个等级。图4显示,研究区内大部分区域属于中敏感区,占研究区的62.6%,高敏感区、低敏感区分别占6.7%和18.4%,

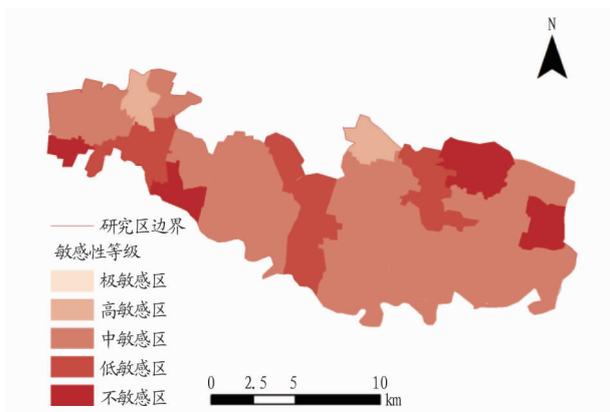


图4 研究区生态敏感性等级

Fig.4 Ecological sensitivity grade in research area

不敏感区仅占研究区的12.3%,位于距离湿地公园和泉河较远的2个行政村,因此在土地利用规划和示范带建设中,要充分考虑各等级敏感区的生态服务功能。低敏感区生态服务功能较弱,适用于区域发展建设,建设过程中也要确保一定的生态用地,以保证研究区绿色廊道的连续性。

3 结论与建议

该研究通过利用GIS技术结合敏感因子的方法,对界首市河段区域土地敏感性进行评价分析。结果表明,集中分布区为沿泉河途径沿岸区域,是区域生态保护的核心理念。土地在开发过程中,要严格把控生态保护红线,禁止任何破坏生态系统稳定性的活动及项目建设。建议充分利用区域内湿地资源,以湿地保护、体验及观光为特色,打造湿地文化主题区,形成以生态保护为中心区的生态绿心。

参考文献

- [1] 魏趁. 生态经济建设的哲学基础与发展路径[J]. 理论与改革, 2016(3): 174-178.
- [2] 何璇, 毛惠萍, 牛冬杰, 等. 生态规划及其相关概念演变和关系辨析[J]. 应用生态学报, 2013, 24(8): 2360-2368.
- [3] 伊恩·伦诺艾斯·麦克哈格. 设计结合自然[M]. 天津: 天津大学出版社, 2006.
- [4] GACHECHILADZE M, STADDON C. Towards a political ecology of oil in post-communist Georgia: The conflict over the Kulevi Oil Port Development[J]. Journal of political ecology, 2007, 14: 58-75.
- [5] 康秀亮, 刘艳红. 生态系统敏感性评价方法研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(33): 10569-10571.
- [6] 莫建飞, 陆甲, 李艳兰, 等. 基于GIS的广西洪涝灾害孕灾环境敏感性评估[J]. 灾害学, 2010, 25(4): 33-37.
- [7] 颜磊, 许学工, 谢正磊, 等. 北京市域生态敏感性综合评价[J]. 生态学报, 2009, 29(6): 3117-3124.
- [8] 张诗逸, 冯长春, 刘雪萍, 等. 基于生态敏感性分析的建设用地适宜性评价[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2015, 51(4): 631-638.
- [9] 欧阳志云, 王效科, 苗鸿. 中国生态环境敏感性及其区域差异研究[J]. 生态学报, 2000, 20(1): 9-12.
- [10] 张明娟, 刘茂松, 王磊, 等. 宝华山典型群落物种多样性的差异性分析[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2003, 27(6): 35-39.

(上接第37页)

好。不同的氮磷钾用量对红花大金元的农艺性状影响较为明显。适当的施肥量可促进烤烟生长,并促进水分和养分的吸收,随着施肥量的增加,烤烟根系和地上部的干物质积累也逐渐增多。但在实际烤烟生产中,要根据不同土壤状况对氮磷钾施用量进行适当调整。该研究表明, A₃B₂ 处理增加了烟叶产量,但化学成分较不协调,综合结果表明,以纯氮用量 105 kg/hm² 指导红花大金元施肥,不仅提高烟叶的产质量,还可提高效率。

参考文献

- [1] 汪健, 杨云高, 王松峰, 等. 烤烟红花大金元上部叶采收方式研究[J]. 中国烟草科学, 2010, 31(2): 15-19.
- [2] 张树堂. 红花大金元品种品质特征[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2007, 33(2): 170-173.
- [3] 程浩, 孙福山, 翟所亮, 等. 特色烤烟品种红花大金元烟叶质量的影响因素分析[J]. 中国烟草科学, 2009, 30(2): 21-25.
- [4] 陆永恒. 生态条件对烟叶品质影响的研究进展[J]. 中国烟草科学, 2007, 28(3): 43-46.

- [5] 李文卿, 陈顺辉, 李春俭, 等. 不同施氮水平对翠碧1号烤烟产质量的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(4): 142-146.
- [6] 苏德艳, 杨中义, 何轶, 等. 保山生态因素对其特色优质烟叶质量的影响[J]. 湖南农业科学, 2009(1): 53-56.
- [7] 刘泓, 熊德中, 许茜. 氮肥用量和留叶数对烤烟氮吸收及烟碱含量的影响研究[J]. 中国生态农业学报, 2006, 14(2): 85-87.
- [8] 徐兴阳, 罗华元, 欧阳进, 等. 红花大金元品种的烟叶质量特性及配套栽培技术探讨[J]. 中国烟草科学, 2007, 28(5): 26-30.
- [9] 童荣昆, 杨晓安, 李自祥, 等. 昆明市红花大金元品种植烟土壤养分状况及施肥对策[J]. 中国烟草科学, 2000, 21(3): 7-8.
- [10] 李天福, 冉邦定. 烤烟栽培因子与烟叶香吃味的研究[C]//跨世纪烟草农业科技展望和持续发展战略研讨会论文集. 北京: 中国商业出版社, 2001: 337-342.
- [11] 邱标仁, 周冀衡, 郑开强, 等. 施氮量对烤烟产质量和烟碱含量的影响[J]. 烟草科技, 2003(11): 41-43.
- [12] 江朝静, 周焱, 朱勇. 不同施磷水平对烤烟生长和品质的影响[J]. 耕作与栽培, 2004(2): 27-29.
- [13] 熊明彪. 烟草氮、钾、氯营养化学与产量、品质的关系[J]. 土壤农化通报, 1998, 13(3): 61-65.
- [14] 杨世波, 杨雪彪, 余广宏, 等. 不同施氮水平对德宏烤烟品种生长及产质量的影响[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(28): 21-25.