

森林生态旅游综合评价与功能区划 ——以内蒙古根河市为例

杨淑香, 王雅莹, 包兴华*

(内蒙古呼伦贝尔市气象局, 内蒙古 海拉尔 021008)

摘要:从生态旅游适宜性、资源环境承载力和生态脆弱性的评价指标入手,采用GIS技术和层次分析相结合的方法,通过构建森林生态旅游的综合评价体系,对内蒙古根河市森林生态旅游功能区进行划分。结果表明:研究区被划分为生态旅游限制区、生态旅游适度区、生态旅游发展区三类功能区和精品线路旅游区、湿地观光旅游区、森林康养旅游区、民俗风情旅游区和原生态旅游区5类功能亚区,且具备各自主要的功能和生态景观。合理的旅游区划可为深度发展生态旅游提供理论支持。

关键词:适宜性分析;生态旅游;森林生态;功能区划

中图分类号:F718.56

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2024)05-0087-05

Comprehensive Evaluation and Functional Regionalization of Forest Ecotourism: A case Study of Genhe City, Inner Mongolia

YANG Shuxiang, WANG Yaying, BAO Xinghua*

(The Weather Bureau Hulunbuir city, Hailaer 021008, China)

Abstract: Starting with the evaluation indexes of eco-tourism suitability, resource and environment carrying capacity and ecological vulnerability, this paper uses the method of GIS technology and hierarchical analysis to construct a comprehensive evaluation system of forest eco-tourism, and divides the forest eco-tourism functional areas in Genhe City, Inner Mongolia. The results show that the research area is divided into three functional areas: the restricted area of eco-tourism, the moderate area of eco-tourism and the development area of eco-tourism, and 5 functional sub-areas: fine line tourism area, wetland tourism area, forest health tourism area, folk customs tourism area and original ecological tourism area. Both functional areas have their main functions and ecological landscape. Reasonable tourism regionalization can provide theoretical support for the in-depth development of ecotourism.

Key words: Suitability analysis; Ecotourism; Forest ecology; Ecological function zoning

目前,由于受全球气候和公共卫生环境的影响,旅游行业已逐渐向健康、养生、体验、教育等生态旅游转型,以野营、野餐、垂钓、漂流、登山、滑雪、探险等活动为主题的森林生态旅游更是成为大众的新宠^[1-3]。森林生态旅游是指在林区以任何形式直接或间接地对森林资源进行利用的旅游和游憩活动^[4-6]。近年来,森林生态旅游已成为整个旅游市场上增长速度最快的产业。由于森林生态系统本身的脆弱性和敏感性决定了森林生态

旅游的限定性,生态旅游对生态环境的依赖性比较突出^[7],一旦环境遭到破坏,恢复难度非常大。因此发展森林生态旅游不仅要带动当地的经济,还要考虑对森林生态环境的保护和可持续发展。随着森林生态旅游的不断规划和发展,特别是在不合理的区域进行旅游资源开发,忽视森林生态环境的容纳量,森林生态系统的稳定性变差,间接导致自然灾害的频繁发生,威胁到森林资源的可持续发展^[8-9]。因此,对森林生态旅游功能进行区划是十分迫切和必要的。

现今,森林生态旅游功能基本以旅游资源属性来区划,这类区划可以快速激发旅游的拓展,但同时也容易忽略对生态环境的破坏^[10-11]。针对此种情况,学者们相继提出了从生态旅游承载力^[12-16]、生态敏感性^[17-18]以及适宜性^[10, 19-20]等方面分

收稿日期:2024-02-05

基金项目:内蒙古自治区气象局科技创新项目(nmqxkjcx202305)

作者简介:杨淑香(1980-),女,高级工程师,硕士,从事森林防火气象服务研究。

通信作者:包兴华,男,硕士,高级工程师,E-mail: nmgbxh0312@163.com

别分析森林生态旅游功能区划,为了让区划方案更加合理化,本研究将生态旅游承载力、适宜性和生态敏感性相结合,在共同作用的结果上进行旅游功能区划,因地制宜地为森林生态旅游提供依据,同时强化旅游功能属性,为实现森林生态旅游的可持续发展奠定基础。

1 研究区概况

内蒙古根河市属于寒温带湿润性森林气候,主要气候特征是寒冷湿润,冬长夏短,春秋相连,年、日温差较大。年平均气温零下2.5℃。无霜期较短,年平均无霜期90 d,全市森林面积1.84万平方公里,林木蓄积量1.67亿m³,森林覆盖率达到91.7%,湿地面积0.34万平方公里,占全市面积的17.1%。植被类型以落叶松草甸为主^[21]。素有“中国冷极”“中国氧吧”“森林康养基地”等称号。

党的十九届五中全会后,深入实施生态文明建设,促进经济社会的全面绿色转型,建设人与自然和谐共生的现代化已成为共同目标。探索以生态优先、绿色发展为导向的高质量发展新路线,同时此路线也是“十四五”期间发展根河市经济的关键所在。根河市2015年国家正式停止了对大兴安岭林区天然林的商业性砍伐,2016年内蒙古大兴安岭林管局更名为重点国有林管理局,2020年再次更名为内蒙古大兴安岭森工集团,根河市林业局也随即更名为根河市森工集团。在这样的背景下,发展生态旅游业已成为林业企业转型的必然选择,将现有的“森林+气候+旅游+养生”资源整

合,并深度挖掘气象服务森林生态旅游潜力,推动绿色、低碳、循环、发展等理念的有机融合。

2 研究方法

2.1 综合指标评价方法

本研究采用多因子加权叠加法对根河市森林生态旅游进行分析评价^[22]。选取适宜性、环境承载力、生态脆弱性的主要影响指标,并对单因子进行量化处理和数据分析,借助ARCRIS对所有因子的数据进行栅格化处理,通过层次分析法(AHP)来确定权重值,最后将各因子进行加权叠加,得到综合性评价根河市森林生态旅游的结果,其评价公式为:

$$E = \sum_{i=1}^n (W_i S_i + H_i B_i + Y_i V_i)$$

式中:E为根河市森林资源生态旅游综合评价分值;i为评价指标序号;n为指标总数;W_i为第i项适宜性指标权重值,S_i为第i项适宜性指标评分值;H_i为第i项适宜性指标权重值,B_i为第i项适宜性指标评分值;Y_i为第i项适宜性指标权重值,V_i为第i项适宜性指标评分值。

2.2 功能区划方法

根据综合指标评价的方法,采用ARCGIS来实现综合指标的计算结果。将根河市分割成30 m×30 m的网格地块,每一个地块的计算结果即是森林生态旅游综合指标的评价结果。之后利用“自然断裂法(Natural Breaks)”将根河市的生态旅游开发适应性进行划分(表1)。

表1 森林资源生态旅游综合评价指标体系

一级指标及权重	二级指标	分级依据	评价标准	分值
生态旅游适宜性 指标(0.328)	距水域湿地的距离	距水域湿地<500 m	高	5
		500 m<距水域湿地<2 000 m	中	3
		距水域湿地>2 000 m	低	1
	海拔高度	H>1 200 m	高	5
		800 m<H<1 200 m	中	3
		H<800 m	低	1
偏远程度	距居民点、景点>2 000 m	高	5	
	500 m<距居民点、景点<2 000 m	中	3	
	距居民点、景点<500 m	低	1	
资源环境承载力 指标(0.256)	人均土地面积	L _p <0.2 km ²	高	5
		0.2 km ² <L _p <0.25 km ²	中	3
	人均水资源	L _p >0.25 km ²	低	1
		W _p <50 000 m ³	高	5

续表 1

一级指标及权重	二级指标	分级依据	评价标准	分值
生态脆弱性 指标(0.416)	人均水资源	$50\ 000\ \text{m}^3 < W_p < 60\ 000\ \text{m}^3$	中	3
		$W_p > 60\ 000\ \text{m}^3$	低	1
	空气质量	I类区	高	5
		II类区	低	1
	森林覆盖情况	$V_{\text{NDVI}} > 0.8$	高	5
		$0.7 < V_{\text{NDVI}} < 0.8$	中	3
		$V_{\text{NDVI}} < 0.7$	低	1
	年平均气温	$T > -4.5\ ^\circ\text{C}$	高	5
		$-5.5\ ^\circ\text{C} < T < -4.5\ ^\circ\text{C}$	中	3
		$T < -5.5\ ^\circ\text{C}$	低	1
		$P < 350\ \text{mm}$	高	5
	年径流深度(年降水量)	$350\ \text{mm} < P < 400\ \text{mm}$	中	3
$P > 400\ \text{mm}$		低	1	

注:面积、人口、水资源等来源于2020年《根河统计年鉴》;湿地、森林、居民点等地理信息资料来源于2004年《中国土地调查分类》;空气质量参照环境空气质量标准(GB 3095-2012)

3 结果与分析

3.1 综合评价指标结果分析

基于层次分析法应用分析后,生态脆弱性指标是根河地区最为重要的森林旅游评价指标,包括森林覆盖情况,年平均气温和年径流深度。内蒙古东北部受气温和降水的影响,植被以针叶林为主,根河大部分地区年降水量在400 mm以上,对植被的空间分布和盖度起决定性作用。同时完整的生态景观也是吸引游客的重要因素之一。而资源环境承载力指标中的人均土地面积和人均水资源对于根河地区区分度并不明显,因而权重相对较低。确定权重后利用GIS叠加分析根河地区森林生态旅游综合评价结果(表2)。

表2 森林生态旅游综合评价结果

等级	值区间	面积比重/%	综合评价
I	1.00~2.51	5.86	受自然因子限制小,森林资源较丰富,可接近性强
II	2.52~3.43	28.69	受自然因子限制较小,森林资源较丰富,可接近性较好
III	3.44~4.80	43.95	受自然因子限制较大,森林资源较丰富,但可接近性差
IV	4.81~5.52	16.84	受自然因子限制大,旅游开发难度大
V	5.53~8.10	4.66	受限制性非常大,禁止旅游开发

3.2 根河市生态旅游功能区划

基于综合评价指标分析结果,并根据研究区自然保护区生态保护的要求,结合根河市地区自然保护区分区范围(图1),对根河市进行生态旅游功能区划,分为旅游功能区和旅游功能亚区二级。除根河区域内自然保护区的核心区和缓冲区外,根河市生态旅游功能区分为生态旅游限制区、生态旅游适度区和生态旅游发展区。综合评价指标分数较高的地区为V级,面积931.9 km²,占比4.66%,绝大部分为自然保护区的核心区和缓冲区,是不允许开发和发展的地区。综合评价指标分数较高的地区为IV级和III级,面积12 163.3 km²,共占比60.79%,该区域一般位于海拔较高、人烟稀少的地区,该区域森林生态系统完整、生物多样性较高,交通不便,是可持续发展森林资源的重要资本,要注意保护生态环境,限制开发和旅游,被定义为生态旅游限制区。综合指标评分中等的区域II级面积5 741.6 km²,占比28.69%,定义为生态旅游适度区,该区域是生态环境较好的生态旅游保护区向开发度高、人口密度高的生态旅游敏感区过渡的区域。综合评分较低的地区为I级,面积1 173.2 km²,占比5.86%。分布在水域和居民景点附近,以及自然保护区的试验区大部,森林资源较为丰富,可接近性强,此区域被划分旅游功能区的生态旅游发展区。

生态旅游功能亚区包括5类,即精品线路旅游区、湿地观光旅游区、森林康养旅游区、民俗风情旅游区和原生态旅游区(图2)。每一旅游功能区及亚区都有特定的主要生态景观,具体各功能区和亚区的面积占总面积的百分比如表3所示。

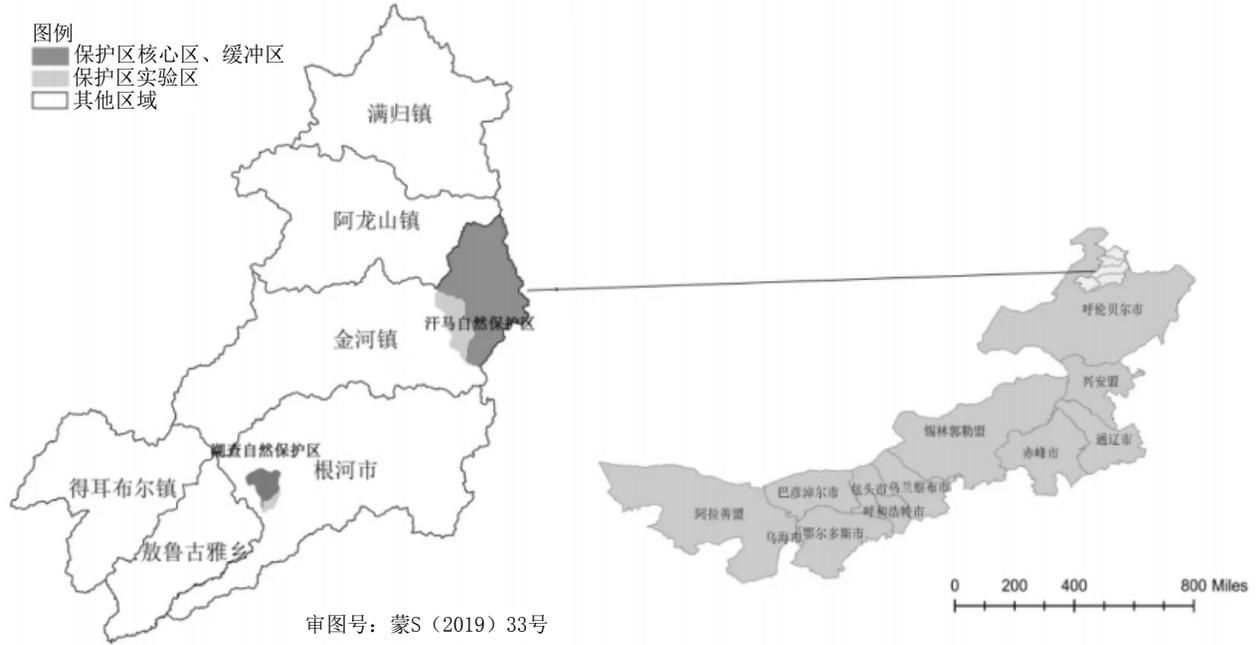


图1 内蒙古根河市位置及自然保护区

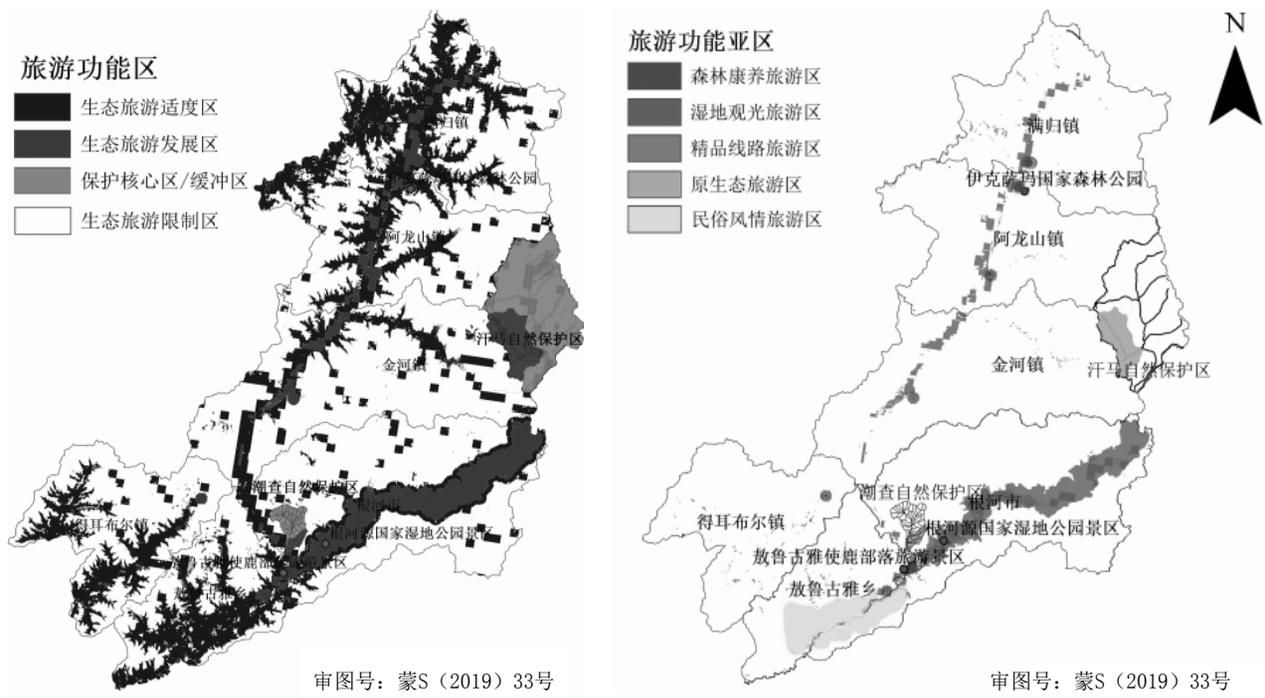


图2 根河市旅游功能区划

表3 生态旅游功能亚区及主要生态景观

功能区	面积占比/%	主要生态景观
精品线路旅游区	4.40	打造根河市—敖乡—森林公园冰雪森林景观；根河—漠河—界河森林北极风光游
湿地观光旅游区	1.39	根河源国家湿地公园将打造成大兴安岭湿地观光、森林探险、漂流、房车露营等综合性度假旅游
森林康养旅游区	0.21	以森林旅游基础设施较为完备的景点为主要康养区，开展各项森林健康和娱乐体验活动等疗愈方法
民俗风情旅游区	2.35	由原始驯鹿猎民区和敖鲁古雅民俗风情园组成。体验原始部落生产生活方式，感受原始部落文明的重要旅游景观；敖鲁古雅民俗风情园将打造集会议、休闲度假、民俗展示、娱乐为一体的综合性民俗旅游
原生态旅游区	1.17	汗马国家自然保护区和潮查自然保护区集科普、科教、旅游、休闲为一体的原生态旅游

4 结论与讨论

本研究运用GIS技术对内蒙古大兴安岭腹地根河地区的森林旅游价值和生态功能进行综合性评价,并结合自然保护区的范围对研究区进行旅游功能区划,划分为三大旅游功能区和五类旅游功能亚区。研究结论有助于指导根河地区生态旅游因地制宜地开发,在实现旅游功能良好发挥的同时保证森林生态环境的可持续发展。

综合性评价中选择生态旅游适宜性评价指标、资源环境承载力指标和生态脆弱性指标,并分别选取二级指标构建整体评价体系,避免随便选择评价标准的混乱性。综合评价结果显示,Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级评价区域占根河市大部分地区,说明根河大部分地区未来的生态旅游开发潜力较大,在采取针对性和因地制宜的旅游政策调控下,可以达到促进根河市社会经济发展的目的。

森林生态旅游是一种新兴的旅游理念,根河市是天然林区,近年来正在进行国家主体功能区的开发和建设,在开展森林生态旅游方面具有先天的优越性,对根河市生态旅游进行研究和探讨具有特殊意义。本研究聚焦于根河市生态旅游适宜性、环境承载力、生态脆弱性的主要影响指标的基础上,重点就如何划分生态旅游功能区进行个案研究,有助于指导根河地区生态旅游因地制宜地开发,为美化“绿水青山”而保持其“金山银山”的整体效能提供有益的借鉴。

参考文献:

- [1] Ceballos H. The future of ecotourism[J]. Mexico Journal, 1987, 1: 13-14.
- [2] Douglass D W. Forest recreation[J]. Forest Recreation, 2000, 2: 71-93.
- [3] 彭坤杰, 贺小荣. 我国农业旅游发展研究知识图谱分析——基于Cite Space可视化分析[J]. 东北农业科学, 2019, 44(4): 116-120.
- [4] 刘志亮. 仙游县森林生态旅游开发策略[J]. 林业勘察设计, 2021(3): 59-61.
- [5] 张蒙. 中国近三十年森林生态旅游研究成果分析[J]. 现代园艺, 2022(9): 60-63.
- [6] 徐淑梅, 李圆慧, 王亚丰. 中国东北东部边境地区旅游业发展研究[J]. 地理科学, 2012, 32(3): 336-341.
- [7] 王震, 庞赞, 张建国. 乡村生态养生旅游景区开发适宜性评价研究[J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(11): 225-233.
- [8] 王雁斌, 赵正. 国际森林生态旅游研究进展与启示[J]. 中国林业经济, 2021(5): 87-90.
- [9] 王鑫, 赵新颖, 张岷, 等. 吉林省乡村人居环境可持续发展水平评价及优化对策研究[J]. 东北农业科学, 2022, 47(6): 141-146.
- [10] 张爱平, 钟林生, 徐勇, 等. 基于适宜性分析的黄河首曲地区生态旅游功能区划研究[J]. 生态学报, 2015, 35(20): 6838-6847.
- [11] 秦伟, 朱清科, 赖亚飞. 退耕还林工程生态价值评估与补偿——以陕西省吴起县为例[J]. 北京林业大学学报, 2008, 30(5): 159-164.
- [12] 董巍, 刘昕, 孙铭, 等. 生态旅游承载力评价与功能分区研究——以金华市为例[J]. 复旦学报(自然科学版), 2004, 43(6): 1024-1029.
- [13] 杜正静, 潘进军, 赵卫华, 等. 中国旅游气候适宜性评价研究[J]. 气象与环境科学, 2018, 41(4): 17-26.
- [14] 龙亚萍, 李立华. 四川省山地旅游气候资源评价[J]. 山地学报, 2018, 36(1): 116-124.
- [15] 耿树丰, 国安东, 杨俊, 等. 中国绿色旅游基地适宜性综合评价[J]. 地理科学, 2019, 39(9): 1507-1515.
- [16] 李剑锋, 宋保平. 湿地生态旅游资源保护功能区划分实证分析——以陕西洽川湿地为例[J]. 江西农业学报, 2009, 21(9): 193-194.
- [17] 丛小丽, 黄悦, 刘继生. 吉林省生态旅游与旅游环境耦合协调度的时空演化研究[J]. 地理科学, 2019, 39(3): 496-505.
- [18] 朱婕. 四川省农业生态旅游功能区差异分析及发展建议[J]. 中国农业资源与区划, 2015, 36(7): 129-133.
- [19] 樊杰. 中国主题功能区划方案[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 186-201.
- [20] 葛奕辰, 葛大兵. 基于生态适宜性的生态空间布局研究——以岳阳市湘阴县为例[J]. 东北农业科学, 2021, 46(1): 120-124.
- [21] 李业超. 根河市生态文化旅游及其管理创新思路[D]. 哈尔滨: 黑龙江大学, 2018.
- [22] 从东来, 于少鹏, 孟博, 等. 湿地资源生态旅游适宜性评价——以黑龙江省79处重点调查湿地为例[J]. 国土与自然资源研究, 2019(4): 63-67.

(责任编辑:王 昱)