

基于状态评价法的哈尔滨市土地承载力评价

吴传国, 王兰霞* (黑龙江科技大学, 黑龙江哈尔滨 150022)

摘要 通过多指标综合分析法, 构建了哈尔滨土地承载力评价指标体系。基于状态评价法, 并结合 2016 年哈尔滨统计数据, 找出了哈尔滨土地承载力的短板因素和制约性因素。结果显示, 哈尔滨土地承载力在水土协调度、人均居住面积、人均水资源占有量和人均道路面积方面面临严峻挑战, 这为促进哈尔滨可持续发展, 有效提升该地区的土地承载力, 完善区域发展规划提供了一定的现实依据。

关键词 土地承载力; 评价指标; 状态评价法; 哈尔滨
中图分类号 S28 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)10-0075-03

Evaluation of Land Carrying Capacity of Harbin Based on Status Evaluation Method

WU Chuan-guo, WANG Lan-xia (Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang 150022)

Abstract The evaluation index system of land carrying capacity of Harbin was constructed by multi-index comprehensive analysis method. Based on state evaluation method, the shortcut and restrictive factors which had influence on Harbin land carrying capacity were analyzed with the statistical data of Harbin in 2016. The result showed that Harbin land carrying capacity faced with the serious challenge from the coordination of water and land, per capita living area, per capita available water resources and per capita street area, which provided a certain realistic basis for promoting Harbin sustainable development, enhancing the local land carrying capacity effectively, and perfecting area development plan.

Key words Land carrying capacity; Evaluation index; State evaluation method; Harbin City

土地承载力是在确保土地资源合理利用、生态环境良性循环条件下, 土地资源承载人类活动规模和强度的限度, 反映区域当前生态安全状况和可持续发展程度, 对人口增长、土地利用、经济社会发展及环境变化起预警作用。当前区域可持续发展必须要以保障资源持续供给、土地生态系统完整为前提, 人类活动强度不可无限放大, 必须控制在承载力范围内。通过对土地承载力的研究可定量判断实际土地利用结构及土地利用强度对该区域土地承载力的影响, 有效反映目前区域土地利用对生态环境压力大小^[1]。当前, 经济新常态仍面临人口、资源、环境和社会经济发展之间日益突出的矛盾, 这使得区域土地承载压力进一步加大, 威胁着区域土地利用的可持续发展。挖掘土地生产潜力, 提升土地利用效率, 合理开发土地资源, 提高土地综合承载力, 对于有效保护生态环境具有重要意义。

对土地承载力的研究最早起源于 19 世纪 20 年代, 当时提出的观点是土地承载力就是将人口再生产和粮食再生产进行比较。80 年代后, 联合国粮农组织 (FAO) 开展了土地资源人口承载力研究, 为区域经济的可持续发展做出了巨大贡献。国内对土地承载力的研究大致分为两大类: 动态预测研究和静态空间分布研究。杨阳等^[2]以贵阳市为例, 构建了贵阳市土地承载力评价指标体系, 并采用均方差权数决策法和线性回归模型对贵阳市土地承载力进行了评价和预测; 张晓娟等^[3]以三峡库区 2002、2005、2008、2011、2014 年的 Landsat TM 影像作为数据源, 运用熵权 TOPSIS 和灰色模型对库区土地承载力、土地社会、土地经济、土地环境及土地资源子系统承载力进行评价与预测。何文举等^[4]运用国家生态足迹账户计算方法, 对湖南省 2012 年的各项生物生产性土地类型

进行了生态足迹和土地承载力的测算; 于广华等^[5]和李强等^[6]分别运用承载力级别特征法和状态值法对环渤海地区和京津冀地区土地承载力的空间分布特征进行分析。高洁宇等^[7]提出了基于生态环境敏感性的城市土地承载力评估方法, 并认为该方法是城市土地承载力分析重要的研究与应用方向。罗璇等^[8]以南昌市为例, 运用状态评价法, 建立了城市土地综合承载力评估体系。王成新等^[9]在研究福州市土地承载力时, 提出了“正反”双向评价方法, 构建了适宜性“正评价”与生态安全格局“反评价”模型, 该方法为设计不同发展水平下城市土地人口承载水平与空间分布方案, 引导城市发展与用地选择有很大帮助。状态评价法是基于土地承载力评价指标体系, 核算各指标状态指数, 判断所处的状态级别。笔者以东北最大的省会城市——哈尔滨为研究对象, 结合土地承载力相关理论, 运用定量分析方法对 2016 年哈尔滨市的统计数据进行分析, 找出制约哈尔滨土地承载力的“短板”, 然后根据评价结果提出可行性建议。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况 哈尔滨市作为黑龙江的省会, 拥有最丰富的资源, 在战略位置上也至关重要。因其位于中国东北平原东北部地区, 被称为东北北部交通、政治、经济、文化、金融中心, 在我国的省辖市中, 哈尔滨也是陆地管辖面积最大的城市。截至 2016 年末, 哈尔滨户籍总人口 962 万人, 比 2015 年末增加 0.6 万, 哈尔滨总面积 531 万 hm^2 , 人均土地面积 0.55 hm^2 。哈尔滨市市区及双城区、呼兰区地域平坦、低洼, 东部县 (市) 多山及丘陵地。东南临张广才岭支脉丘陵, 北部为小兴安岭山区, 中部有松花江通过, 山势不高, 河流纵横, 平原辽阔。哈尔滨地域广阔, 土地肥沃, 雨水充沛, 空气清爽, 是我国重要的商品粮生产基地, 也是发展食品加工业和农业经济的理想地点。

据《哈尔滨市城市总体规划 (2004—2020)》, 哈尔滨在未来几年打造成经济繁荣、社会和谐、生态良好、特色鲜明的现

作者简介 吴传国 (1993—), 男, 山东临沂人, 硕士研究生, 研究方向: 土地资源管理。* 通讯作者, 副教授, 博士, 从事土地评价与规划研究。

收稿日期 2018-01-21

代化城市,完善各项城市公共服务职能,合理控制城市规模,建设资源节约型、环境友好型社会。然而,哈尔滨在近几年的发展中出现了水资源短缺、林地面积逐年缩小、农业经济结构不尽合理、环境治理效果不明显等问题,城市状态亟待需要改善。

1.2 数据来源 数据是通过调查、搜集资料等方法得到,大多原始数据来源于 2017 年《哈尔滨市统计年鉴》、2016 年《哈尔滨市国民经济和社会发展统计公报》,标准区间的确定

参照城市用地分类与规划建设用地标准(GB 50137—2011)、环境空气质量标准 2012 等资料。

2 哈尔滨市土地承载力评价

2.1 评价指标体系的构建 为了对土地承载力进行系统的综合评价,土地承载力分为 3 个准则层,分别是土地资源承载力、水资源承载力和生态环境承载力,涵盖了人均耕地面积、人均水资源量、人均公共绿地面积等 13 个指标(表 1)。

表 1 哈尔滨市 2016 年城市土地承载力评价指标体系
Table 1 The evaluation index system of land carrying capacity of Harbin in 2016

目标层(A) Target layer	准则层(B) Rule layer	指标层 Index layer	指标性质 Index properties	2016 年值 The value in 2016	标准区间 The standard range	状态指数 State index	状态 State
土地承载力 Land carrying capacity (A)	土地资源承载力(B ₁)	水土协调度//m ³ /hm ²	正	6 464.71	19 866.00~68 687.00	-0.27	危机
		人均耕地//m ²	正	2 100	800~3 700	0.45	良好
		人均居住面积//m ²	负	27	28~38	-0.10	危机
		人均建设用地//m ²	负	78	75~105	0.90	良好
		地均 GDP//亿元/hm ²	正	0.34	0.05~9.51	0.04	预警
		人口密度//人/km ²	负	181.71	22.31~5 689.45	0.97	良好
	水资源承载力(B ₂)	人均水资源占有量//m ³	正	1 357	1 700~3 000	-0.26	危机
		水体水质	正	Ⅲ	I~V	0.50	一般
		万元工业增加值用水量//m ³	逆	22	15~116	0.85	良好
	生态环境承载力(B ₃)	人均公共绿地面积//m ²	正	9.2	9.0~15.0	0.03	预警
		可吸入颗粒物年均值//μg/m ³	负	74	40~70	-0.13	危机
		二氧化硫年均值//μg/m ³	负	28	20~60	0.80	良好
		人均道路面积//m ²	正	5.64	12.0~45.0	-0.19	危机

2.2 标准区间的确定 研究所涉及的标准区间一部分借鉴了其他学者的研究成果^[10],可吸入颗粒物年均值和二氧化硫年均值参考了环境空气质量标准 2012,城市人均建设用地、人均公共绿地等指标的阈值参考了 GB 50137—2011 城市用地分类与规划建设用地标准,人均水资源量、水体水质、人均道路面积是根据国内国际标准所确定,其他指标的标准区间是笔者经过查阅国家统计数据对比而得。

2.3 状态指数的确定 将各项指标的现值按照以下公式核算:

$$R_{正} = \frac{V_{现状值} - V_{最小值}}{V_{最大值} - V_{最小值}} \tag{1}$$

$$R_{负} = \frac{V_{最大值} - V_{现状值}}{V_{最大值} - V_{最小值}} \tag{2}$$

式中, $V_{现状值}$ 表示指标 2016 年的实际值, $V_{最大值}$ 表示标准区间的最大值, $V_{最小值}$ 代表标准区间的最小值。

由于涉及土地承载力的指标有效益型和成本型,因此在计算各指标数值时分为正向指标和负项指标,直接对应公式(1)和公式(2)中的 $R_{正}$ 和 $R_{负}$ 。按照计算结果所划分出的状态级别: $R < 0$ 危机状态, $0 \leq R < 0.33$ 预警状态, $0.33 \leq R < 0.66$ 一般状态, $R > 0.6$ 良好状态。

2.4 评价结果 由表 1 可知,哈尔滨市土地承载力处于良好状态的是人均耕地、人均建设用地、人口密度、万元工业增加值用水量和二氧化硫年均值 4 个指标;承载力处于一般状态的仅有水体水质;承载力处于预警状态的有地均 GDP 和人均公共绿地面积 2 个指标;承载力在水土协调度、人均居住面积、人均水资源占有量、人均道路面积和可吸入颗粒物

年均值方面处于危机状态,情况不容乐观。

根据状态级别的划分,处于危机状态的指标即为土地承载力的短板因素,而处于预警状态的指标被称为土地承载力的制约性因素。从以上结果可得,最能影响哈尔滨市土地承载力的短板因素是水土协调度、人均居住面积、人均水资源占有量和人均道路面积;对哈尔滨市土地承载力起制约作用的因素是地均 GDP 和人均公共绿地面积。

3 结论与建议

3.1 结论 该研究以东北最大的省会城市——哈尔滨为研究对象,以城市土地承载力为出发点,根据当地的实际情况并参照专家学者的研究成果,构建了哈尔滨市土地承载力评价指标体系,然后借助状态指数评价法对影响土地承载力的重要指标进行了分析,最终得到哈尔滨市土地承载力的短板因素和限制性因素,为促进区域发展、有效提升该地区的土地承载力、完善区域发展规划提供了现实依据。

3.2 哈尔滨市土地承载力提升建议

3.2.1 有效开发土地,提高土地利用率。 哈尔滨虽然拥有丰富的土地资源,人均耕地面积远高于全国平均水平,但该地区未能发挥好这一优势,大量荒地仍存在,政府应号召人们加大土地开发力度,对一些地区实施精准的奖励耕种政策,提高粮食单产量,减少宜农荒地。同时,对其他类型的土地也要合理开发,重点发展,在不破坏土地质量的前提下引进一些带动区域经济发展的企业,平衡整个地区的 GDP 水平。

3.2.2 合理利用水资源,创建节水型城市。 水资源作为人类生存和生产的宝贵资源必须得到高度重视,尤其对于一个

缺水型城市尤其重要。哈尔滨水土严重不均,人均可用水量远远低于全国平均水平,因此需要大力提倡节水型城市的建设理念,合理利用水资源,制定完善的用水规划,在切实保障居民正常用水的前提下,最大限度地节制水资源的开发与利用,抵制一切破坏及浪费水资源的个人行为,保护水源地洁净与安全,严厉打击各种制造水污染的个人和企业。

3.2.3 严格治理环境污染,营造舒适城市空间。由于哈尔滨耕地面积广阔,冬季秸秆焚烧问题屡禁不止,一度成为社会舆论的热点话题,雾霾天气频频出现,严重威胁市民的健康。政府应出台制裁措施,严厉打击随意焚烧秸秆的个人或企业,同时对一些排污设备老化、净污流程不健全的企业也要加大处罚力度,执法人员应坚定信念,做到对污染行径“零容忍”,切实治理好环境污染。另外还需要增加城市公共绿地面积,保障群众的生活娱乐等精神需求的满足。

3.2.4 完善城市交通,方便市民出行。当前,城市交通是衡量一个城市发展水平的重要标志,交通拥堵现象在哈尔滨的大街小巷随处可见。据官方统计资料显示,2016 年全国堵城排行榜,哈尔滨排名第 2,仅低于榜首济南。这不仅影响当地

市民的出行,更重要的是会让哈尔滨的外界名声败坏,这样势必难以留住和吸引人才,因此,各级部门要高度重视,对室内重要交通线路进行实时规划和调整,保证高峰期的车流和人流通行顺畅。严格执行单双号制度,倡导市民低碳出行。

参考文献

- [1] 徐康,陈龙,昌亭. 基于生态足迹的江苏土地承载力评价[J]. 江西农业学报,2013,25(7):108-111.
- [2] 杨阳,赵翠薇. 贵阳市土地承载力评价及预测[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版),2016,34(5):10-15.
- [3] 张晓娟,周启刚. 基于熵权 TOPSIS 和灰色模型的土地承载力评价与预测:以三峡库区为例[J]. 资源开发与市场,2017,33(6):666-671.
- [4] 何文举,罗畅,李国峰. 湖南省新型城镇化的土地承载力与生态安全分析:基于生态足迹模型[J]. 湖南商学院学报,2016,23(1):18-24.
- [5] 于广华,孙才志. 环渤海沿海地区土地承载力时空分异特征[J]. 生态学报,2015,35(14):4860-4870.
- [6] 李强,刘剑锋,李小波,等. 京津冀土地承载力空间分异特征及协同提升机制研究[J]. 地理与地理信息科学,2016,32(1):105-111.
- [7] 高洁宇. 基于生态敏感性的城市土地承载力评估[J]. 城市规划,2013,37(3):39-42.
- [8] 罗璇,姜翔云. 基于状态评价法的城市土地综合承载力评价:以南昌市为例[J]. 安徽农业科学,2014,42(36):13078-13079.
- [9] 王成新,万军,吕红迪,等. 基于正反评价的福州市土地承载力预景分析[J]. 环境与可持续发展,2016,41(6):151-156.
- [10] 王兰霞,吴传国. 哈尔滨城市综合承载力评价[J]. 山西建筑,2017,43(24):1-2.

(上接第 51 页)

叶还原糖含量最高,为 32.5%。还原糖稍高有利于有效耐压避免破损,但过高会破坏吸食中的酸碱平衡,使得烟味平淡无味。3 个品种偏高的还原糖值都接近适宜值,对烟叶品质无太大影响。

所有参试品种的糖碱比都偏高。秦烟 201 下部叶的糖碱比最高,为 81.95%,高出适宜值近 70 百分点;主要原因是烟碱含量太低。糖碱比是衡量烟叶吸味和刺激性的指标,过高会导致烟叶吃味平淡,燃烧性受影响。

参试品种的两糖比均接近适宜值。

2.6.2.3 烟叶 K、Cl 含量。从表 7 可以看出,参试品种的烟叶钾含量基本都在适宜值范围,仅云烟 99 和云烟 87 的上部叶稍低于适宜值。总体来看,秦烟 201、云烟 99 比对照品种云烟 87 好。

各参试品种间氯含量差异不大,都在 0.1% 左右,在适宜值范围内。

3 个参试品种的钾氯比均高于适宜值,尤其是秦烟 201 最高,达到 59.83%,主要原因是氯含量太低是衡量烟叶燃烧性的指标,钾氯比高对烟叶燃烧产生有利影响。

3 结论与讨论

烟草品种有其特定的生态适应区域,不同品种在同一生态区种植以及同一品种在不同生态区种植,烤后烟叶的产量和质量差异较大^[8]。在巫溪的生态条件下,农艺性状方面各品种生长势、株高、茎围、节距表现为秦烟 201 > 云烟 99 > 云烟 87;叶片数、腰叶宽表现为云烟 99 > 云烟 87 > 秦烟 201;腰叶长表现为云烟 87 > 秦烟 201 > 云烟 99。经济性状方面,各品种产量、产值、产指均表现为秦烟 201 > 云烟 99 > 云烟 87,

品种间差异均达到显著水平,均价、上等烟比例表现为云烟 87 > 云烟 99 ≥ 秦烟 201,品种间差异均达到显著水平。综合农艺性状和经济性状各项指标来看,秦烟 201 最佳,云烟 99 次之,与对照品种差异达到显著水平。3 个品种的化学成分含量都基本协调,云烟 99 更接近适宜范围,秦烟 201 与云烟 87 基本相当。

参试品种不适宜值主要出现在含氮化合物、糖、淀粉 3 个指标上,表现为含氮化合物含量整体偏低,而糖和淀粉含量又偏高,三者有密切联系,烟叶中含氮化合物与糖互为消长关系,含氮化合物少则糖含量会相应增多,反之亦然。烟叶中的糖基本来自淀粉,淀粉分解转化成糖的多少与烘烤时间有密切关系,烘烤时间长则淀粉分解转化的多,而淀粉的大量分解和糖的大量消耗主要在变黄期,因此增加含氮化合物,减少淀粉和糖的主要措施是延长烟叶变黄期调制时间,从而既能分解转化更多淀粉,同时也能消耗掉更多的糖,有效增加烟叶中的含氮化合物。

参考文献

- [1] 彭士逞,刘联仁,张文友. 实用烤烟栽培与烘烤技术[M]. 北京:科学出版社,1997.
- [2] 杨铁钊. 烟草育种学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [3] 张文平,刘红恩,王勇,等. 重庆烟区烟叶评吸质量对海拔高度和品种的响应分析[J]. 江西农业学报,2011,23(8):73-75.
- [4] 高维常,雷佳,周建云,等. 广东中烟贵阳龙岗基地适宜烤烟品种的筛选[J]. 江西农业学报,2011,23(10):99-101.
- [5] 黄茂军,周海龙,曾浩,等. 旱地烤烟新品种比较试验初报[J]. 江西农业学报,2011,23(12):107-108.
- [6] 邵兰军,周建云,肖丽娜,等. 广东中烟贵阳基地不同烤烟品种烟叶品质差异性研究[J]. 江西农业学报,2012,24(6):126-129.
- [7] 余兴菊,王语丝,丁灿,等. 清香型烟叶特色品种的筛选[J]. 吉林农业,2013(6):60-61.
- [8] 肖琳,肖桐贵,夏裕国,等. 湘南浓香型烟区烤烟品种农艺与经济性状差异性研究[J]. 作物研究,2012,26(4):389-391.