

种植业生态安全评价*

——以重庆市沙坪坝区为例

班荣舶, 何太蓉, 舒瑞琴

(重庆师范大学 地理与旅游学院, 重庆 400047)

摘要: 基于农业生态安全,从资源、环境、社会经济等3个方面构建种植业生态安全评价体系;用极差标准化法处理原始数据,用层次分析法(AHP)确定指标权重,选用加权函数法和“障碍度”模型对重庆市沙坪坝区1995—2010年种植业生态安全进行研究。结果显示:1)种植业生态安全综合指数由1995年的0.2722上升到2010年的0.6477;2)资源对种植业生态安全障碍度由1995年的28.83%上升到2010年的34.39%,环境和社会经济对种植业生态安全障碍度分别由1995年的46.37%、24.80%下降到2010年的21.78%、9.68%;3)农村人均耕地面积、化肥施用强度、农药施用强度、地膜施用强度和酸雨频率是沙坪坝区种植业生态安全的主要障碍因子。自1995年来沙坪坝区种植业生态安全水平逐年提高,今后通过加强资源保护、提高环境治理力度、加大农业基础建设投资可以提高种植业生态安全水平。

关键词: 生态安全;种植业;安全指数;重庆沙坪坝区

中图分类号: X826

文献标志码: A

文章编号: 1672-6693(2013)04-0040-06

农业是中国的基础产业,农业的健康持续发展与国家安全紧密联系,而生态安全是农业健康持续发展的基础。因此,不少学者开展了大量关于农业生态安全研究,内容主要涉及农业生态安全概念^[1-2]、农业生态安全评价指标体系构建^[3-4]、不同区域尺度上的农业生态安全综合评价^[5-9]、农业生态安全与种植结构^[10]、都市农业生态安全定量综合评价^[11]、土地利用变化与农业生态安全响应^[12]等方面。从现有的研究成果看,均为对整个农业生态进行评价,而缺少针对农业某一组成部分(如种植业、林业、牧业、渔业)的生态安全研究。在中国,种植业是农业最重要组成部分,它的生态安全关系到整个农业生态安全。参考文献[1]和本研究把“种植业生态安全”理解为:在一定的空间和时间里,种植业的自然资源、生态环境和社会经济协调发展,能满足人们对种植业生产需求的平衡状态。本研究以重庆市沙坪坝区为例,尝试对该区种植业进行生态安全评价,旨在为实现该区农业的可持续发展提供理论依据。

1 研究区域概况

沙坪坝区位于重庆都市区,地处嘉陵江畔,是重庆市经济和科教文化比较集中的地区之一。该区地理坐标为29°27′13″N~29°46′36″N,106°14′36″E~106°31′35″E,区域地貌属于四川盆地东部平行岭谷区,总幅员面积396.2 km²。全区具有气候温和、雨量充沛、霜雪少、风力小等特点。年均气温17.7℃,多年平均降水量1338.9 mm。沙坪坝区的种植业为重庆都市区提供了丰富的农作物产品,为经济社会发展奠定了物质基础。近些年来,重庆都市区人口的急剧增长、经济的高速发展与城镇化进程的加速推进给沙坪坝区种植业持续发展带来较大的资源和环境压力,产生了较多的生态问题,据研究^[13],沙坪坝区的农业面源污染负荷较严重。因此,研究沙坪坝区种植业生态安全对该区的农业安全和治理环境污染具有重要意义。

2 研究方法

2.1 构建评价指标体系

根据构建评价指标体系遵循的科学性、系统性、可比性等原则,本研究将种植业生态安全体系分为目标层、

* 收稿日期:2013-01-06 网络出版时间:2013-07-20 19:23

资助项目:国家自然科学基金(No. 41001168);重庆市科委软科学项目(No. CSTC2011CX-rkxA0280)。

作者简介:班荣舶,男,硕士研究生,研究方向为环境灾害与生态保护,E-mail:banrongbo888@126.com;通讯作者:何太蓉,E-mail:he_trong@263.net

网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20130720.1923.201304.40_005.html

准则层(包括资源安全、环境安全和社会经济安全)和指标层。深入研究农业生态安全评价指标体系^[2-3],结合重庆市沙坪坝区种植业发展现状,选取20个指标构建种植业生态安全评价体系(见表1)。其中,指标 $C_{11} \sim C_{16}$ 综合反映资源安全;指标 $C_{21} \sim C_{29}$ 综合反映环境安全;指标 $C_{31} \sim C_{35}$ 综合反映社会经济安全。

2.2 指标数据来源及处理

评价指标原始数据源于重庆市沙坪坝区1995—2011年统计年鉴和沙坪坝区水利农业局。不同指标的数据具有不同的单位和量纲,且数值的变异可能很大,故会对计算结果产生影响,因此首先要对数据做标准化处理。本研究构建的种植业生态安全评价指标体系中,一类是正向作用指标,该类指标值越大越好;另一类是负向作用指标,该类指标值越小越好。对于这两类指标,本研究选用极差标准化法^[14]对指标原始数据进行标准化处理。其中正向作用指标计算公式为

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - \min\{X_{ij}\}}{\max\{X_{ij}\} - \min\{X_{ij}\}} \quad (1)$$

负向作用指标计算公式为

$$X'_{ij} = \frac{\max\{X_{ij}\} - X_{ij}}{\max\{X_{ij}\} - \min\{X_{ij}\}} \quad (2)$$

(1)、(2)式中, X_{ij} 和 X'_{ij} 分别为第 i 年第 j 项指标的原始值和标准化值, $\max\{X_{ij}\}$ 和 $\min\{X_{ij}\}$ 分别为第 j 项指标的最大值和最小值。

2.3 确定指标权重

本研究选用在评价分析研究中常用的层次分析法(AHP)^[15-18]确定指标权重。首先依据评价指标体系建立层次结构模型,将不同因素划分成目标层、准则层和指标层;其次构造判断矩阵,反映各因素的相对重要性;再次层次单排序和一致性检验;最后层次总排序,计算同一层次所有因素对于最高层的相对重要性的排序权值,确定的指标权值见表1。

表1 种植业生态安全评价体系及指标权重

Tab.1 The indicator system and grade of planting eco-security evaluation

目标层	准则层	指标层	指标描述	指标权重
资源安全		C_{11} 降水量/mm	水分基础	0.100 1
		C_{12} 日照百分比/%	全年日照比例	0.049 1
		C_{13} 人均耕地面积/($\text{hm}^2 \cdot \text{人}^{-1}$)	农村耕地面积/农村总人口	0.061 4
		C_{14} 耕地有效灌溉率/%	有效灌溉面积/耕地面积	0.043 1
		C_{15} 农电集约度/($\text{kW} \cdot \text{h} \cdot \text{hm}^{-2}$)	农业用电量/耕地面积	0.040 1
		C_{16} 机耕程度/%	机耕面积/耕地面积	0.040 1
种植业生态安全	环境安全	C_{21} 森林覆盖率/%	森林面积/土地面积	0.048 8
		C_{22} 化肥使用强度/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	化肥施用量/农作物播种面积	0.056 1
		C_{23} 农药使用强度/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	农药施用量/农作物播种面积	0.053 1
		C_{24} 地膜使用强度/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	地膜施用量/地膜覆盖面积	0.045 9
		C_{25} 秸秆利用率/%	秸秆利用量/秸秆总生产量	0.041 2
		C_{26} 酸雨频率/%	全年酸雨天数比例	0.051 0
		C_{27} 旱涝保收率/%	旱涝保收面积/播种面积	0.043 7
		C_{28} 病虫害防治有效率/%	病虫害防治有效面积/遭病虫害面积	0.042 9
		C_{29} 引种安全率/%	引进安全种/引进种	0.042 0
社会经济安全		C_{31} 水利投入/(万元·年 ⁻¹)	统计量	0.075 0
		C_{32} 农民人均收入/(元·年 ⁻¹)	统计量	0.055 8
		C_{33} 种植业单位耕地产值/(万元· hm^{-2})	种植业产值/耕地面积	0.049 5
		C_{34} 种植业产值比重/%	种植业产值/GDP	0.034 8
		C_{35} 初中以上文化劳动力人口比例/%	统计量	0.026 9

注: C_{28} 体现为植保安全程度; C_{29} 体现为种植对象符合适地适种原则且防止生态入侵种; C_{31} 体现抗旱能力。

2.4 种植业生态安全指数合成

种植业生态安全评价体系的层次性和复杂性决定了单项指标不能全面反映种植业生态安全状况。然而,用相应的权重与单项指标标准化值逐层合成综合指数,可以反映种植业生态安全状况。本研究采用加权函数法合成安全综合指数,计算公式为

$$F = \sum_{i=1}^3 \left(\sum_{j=1}^n X'_{ij} \times w_{ij} \right) \quad (3)$$

式中, F 表示种植业生态安全综合指数; X'_{ij} 为第 i 个准则层下的第 j 个单项指标的标准化值; w_{ij} 为第 i 个准则层下的第 j 个单项指标相对应的权重; n 为第 i 个准则层所包含的指标数; $\sum_{j=1}^n X'_{ij} \times w_{ij}$ 表示第 i 个准则层种植业生态安全指数。

2.5 障碍因子诊断

要提高重庆市沙坪坝区种植业生态安全水平,探讨阻碍种植业生态安全的主要因子很重要。本研究借用“障碍度”模型^[19]对重庆市沙坪坝区种植业生态安全进行障碍性诊断。

$$O_{ij} = \frac{(1 - X'_{ij}) \times w_{ij} \times 100\%}{\sum_{i=1}^3 \left(\sum_{j=1}^n (1 - X'_{ij}) \times w_{ij} \right)} \quad (4)$$

$$O_i = \sum_{j=1}^n O_{ij} \quad (5)$$

式中, O_{ij} 表示单项指标对种植业生态安全的障碍度; X'_{ij} 为第 i 个准则层下的第 j 个单项指标的标准化值; w_{ij} 为第 i 个准则层下的第 j 个单项指标相对应的权重; n 为第 i 个准则层所包含的指标数; O_i 表示第 i 个准则层对种植业生态安全的障碍度。

3 结果与分析

3.1 种植业生态安全指数分析

利用指标标准化值、指标权重和(3)式,计算出重庆市沙坪坝区 1995—2010 年种植业生态安全指数。从图 1 中可以看出,在资源、环境和社会经济综合影响下,沙坪坝区种植业生态安全综合指数呈波动上升趋势,由 1995 年的 0.272 2 上升到 2010 年的 0.647 7,但变化较大。1997—2004 年缓慢上升,2005—2006 年下降,2007 年之后缓慢平稳上升。总体来看,安全综合指数不够理想,今后提高种植业生态安全水平潜力较大。

3.1.1 资源安全指数分析 资源安全指数变化幅度较大,图 1 中 1995—2004 年种植业资源安全指数折线上升,由 1995 年的 0.124 8 增长到 2002 年的 0.239 2,原因是耕地有效灌溉率不断提高,用于种植业机械动力不断上升,人均耕地面积和降水变化不大。2003—2006 年,资源安全指数呈下降趋势,重庆市大学城建设在该区的虎溪镇、西永工业园和井口工业园区建设占用了大量耕地;2006 年达最低值 0.121 2,原因是 2006 年重庆地区大旱,降水量较少,耕地有效灌溉面积锐减。2007 年后,政府对种植业的基础设施建设投入加大,资源安全指数又开始缓慢上升。

3.1.2 环境安全指数分析 从图 1 可见,1995—2003 年环境安全指数呈上升趋势,原因是森林覆盖率不断增长,化肥和农药施用强度逐年下降,旱涝保收率不断上升,农作物病虫害防治系统不断完善,在引种时能够做到因地制宜,较好地处理引种与生态入侵的关系。2004—2006 年环境安全指数呈下降趋势,原因是化肥、农药和地膜施用强度逐年增加,尤其是受 2006 年大旱影响,农药使用强度较大,高达 $19.80 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。2007—2010 年环境安全指数开始上升,原因是受政府提出“宜居沙坪坝”政策影响,化肥和农药施

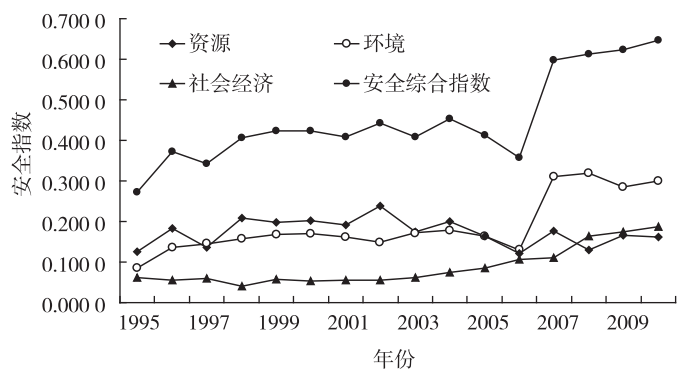


图 1 种植业生态安全指数动态变化

Fig. 1 The evaluation index dynamic variation of planting ecology security

用强度逐年下降,秸秆利用率不断提高,充分发挥水库功能,旱涝保收率不断上升,农作物病虫害防治有效率大大提高。

3.1.3 社会经济安全指数分析 1995—1998年,社会经济安全指数呈下降趋势。1999—2010年,具有初中以上文化程度的种植业人口不断增多,政府加大对种植业的资金投入,种植业单位耕地产值和农民收入逐年增加,这为种植业生产提供技术和经济基础,社会经济安全指数稳步上升。从社会经济安全指数看,总体水平不够高,提示沙坪坝区在未来不能忽视发展种植业的社会经济基础建设。

3.2 沙坪坝区种植业生态安全障碍度分析

根据指标标准化值和指标权重,由(4)、(5)两式计算出主要障碍因子障碍度和各准则层障碍度(图2、图3)。

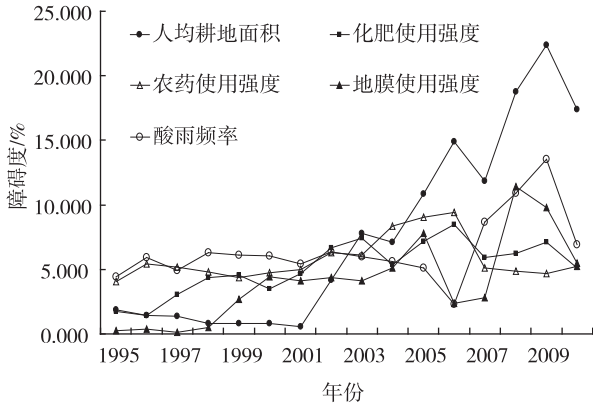


图2 种植业生态安全主要障碍因子障碍度动态变化

Fig. 2 The obstacle degree dynamic variation of main obstacles of planting ecological security

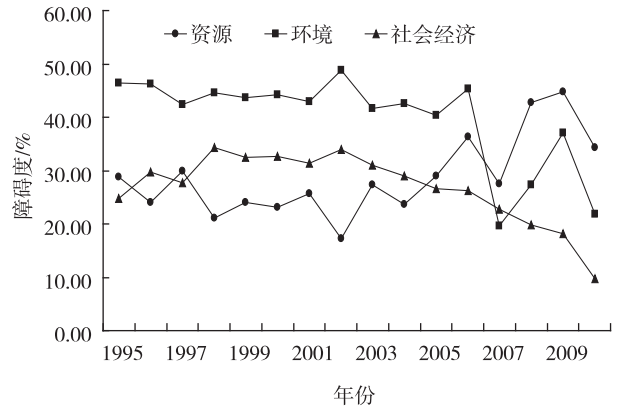


图3 种植业生态安全准则层障碍度动态变化

Fig. 3 The standard layer obstacle degree of planting ecology security

3.2.1 主要障碍因子分析 影响种植业生态安全的主要障碍因子有农村人均耕地面积、化肥施用强度、农药施用强度、地膜施用强度、酸雨频率等。农村人均耕地面积障碍度由1995年的1.890%上升到2009年的22.360%,增长了11.8倍。2002年后,沙坪坝区城市化进程加快,导致郊区大量耕地资源被城市建设占用,农村人均耕地面积不断减少,由2003年的0.053 hm²减少到2010年的0.040 hm²,农村人均耕地面积障碍度增长很快,成为资源安全的主要障碍因子。化肥施用强度的障碍度先上升后下降,但在研究期内总体呈上升趋势。首先由1995年的1.73%上升到2006年的最大值8.50%,然后再下降到2010年的5.11%;农药施用强度的障碍度波动大,由1995年的4.07%上升到2006年的最大值9.44%,2007—2008年大幅度下降,2008年后又开始上升。化肥和农药施用强度的障碍度在2006年均达最大值,原因是受当年大旱影响,化肥和农药施用比较集中。在研究期内,化肥施用强度大大超过了发达国家设置的225 kg·hm⁻²安全上限。过多施用化肥和农药,会造成化肥流失,对环境造成污染。地膜施用强度障碍度由1995年的0.250%上升到2010年的5.480%。该区酸雨频繁,土壤和水容易被酸化,不利于作物生长。酸雨频率障碍度由1995年的4.450%上升到2010年的6.920%,其中2006年出现最小值2.320%,原因是降水少;2007—2009年迅速上升,2009年出现最大值13.54%。

3.2.2 准则层障碍度 种植业资源障碍度呈折线上升,有升有降,波动较大,1995—2002年折线下降,2003—2010年折线上升,其最大值是2009年的44.72%。种植业环境安全障碍度在1997—2002年呈上升趋势,其最大值是2002年的48.74%,2003—2007年呈下降趋势,最小值是2007年的19.66%。种植业社会经济安全障碍度在1998—2010年间下降明显,由1998年的34.25%下降到2010年的9.68%,对种植业生态安全的障碍作用最小。总体看来,资源、环境和社会经济障碍度在2009年后都下降,说明种植业生态安全度逐年提高。

4 结论与讨论

本研究立足农业生态安全背景,构建种植业生态安全评价体系,应用加权函数法和“障碍度”模型对重庆市沙坪坝区种植业生态安全进行了评价。该方法既体现出种植业生态安全状况,也能找出影响种植业生态安全的主要障碍因子。1995—2010年沙坪坝区种植业生态安全综合指数呈上升趋势,最大值为2010年的0.6477。

本研究认为,种植业是农业的最主要部分,把种植业生态安全与国内其他地区比较可以发现:在研究时段

内,1998 年和 2004 年重庆市沙坪坝区的种植业生态安全综合指数(0.405 9 和 0.453 8)均高于同年份吉林省通榆县的农业生态安全综合指数(0.365 和 0.422)^[6],但低于同年份的福建省农业生态安全指数(0.529 和 0.472)^[20],2005—2008 年则均低于同期上海都市农业生态安全综合指数^[11]。影响种植业生态安全的主要障碍因子有农村人均耕地面积、化肥施用强度、农药施用强度、地膜施用强度和酸雨频率。

因此,要提高重庆市沙坪坝区种植业生态安全水平,在资源安全上要保证种植业有一定的耕地资源,加大对种植业的动力能源投入;环境安全方面需要继续完善防灾减灾系统,降低化肥、农药和地膜施用强度;发展立体生态农业,加大环境整治力度,以改善大气环境质量来降低酸雨频率;社会经济方面加大水利建设投资,提高单位耕地面积产值,优化种植业劳动力结构,提高劳动力人口素质和现代种植业生产经营水平。

参考文献:

- [1] 吴国庆. 区域农业可持续发展的生态安全及其评价研究[J]. 自然资源学报, 2001, 16(3): 227-233.
Wu G Q. Study on ecological safety and its evaluation of regional agricultural sustainable development[J]. Journal of Natural Resources, 2001, 16(3): 227-233.
- [2] 章家恩, 骆世明. 农业生态安全及其生态管理对策探讨[J]. 生态学杂志, 2004, 23(6): 59-62.
Zhang J E, Luo S M. Discussion on the agricultural ecological security and its management countermeasures[J]. Chinese Journal of Ecology, 2004, 23(6): 59-62.
- [3] 王芬, 吴建军, 卢剑波, 等. 区域农业生态系统可持续发展指标体系及其应用[J]. 自然资源学报, 2003, 18(4): 454-460.
Wang F, Wu J J, Lu J B, et al. A study on the sustainable development indicator system and its application for evaluation of regional agro-ecosystems[J]. Journal of Natural Resources, 2003, 18(4): 454-460.
- [4] 吕川, 杨桂前. 基于 DPSIR 模型的农业生态安全评价指标体系的构建—以辽河源头为例[J]. 安全与环境学报, 2011, 11(6): 122-125.
Lü C, Yang G Q. Establishing an evaluation index system of agricultural eco-environmental security based on DPSIR framework mode—a case study on the source areas of Liaohe River[J]. Journal of Safety and Environment, 2011, 11(6): 122-125.
- [5] 李芬, 王继军. 黄土丘陵区纸坊沟流域近 70 年农业生态安全评价[J]. 生态学报, 2008, 28(5): 2380-2388.
Li F, Wang J J. Assessment of agricultural ecological security of the Zhifanggou Valley in the Loess Hilly Region over 70 years[J]. Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(5): 2380-2388.
- [6] 汤洁, 李海毅, 斯蒿. 县域农业可持续发展的生态安全评价—以吉林省通榆县为例[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(2): 175-179.
Tang J, Li H Y, Si A. Evaluation of ecological security of county level agricultural sustainable development[J]. Agricultural Research in the Arid Areas, 2007, 25(2): 175-179.
- [7] 马亚兰, 刘普幸, 王枫叶. 金塔绿洲近 20 年来农业生态安全动态评价与对策研究[J]. 土壤, 2010, 42(2): 184-189.
Ma Y L, Liu P X, Wang F Y. Dynamic evaluation of agricultural eco-environmental security in Jinta Oasis during 1988—2007 and countermeasures of its eco-environment protection[J]. Soils, 2010, 42(2): 184-189.
- [8] 于飞, 谷晓平, 袁淑杰, 等. 贵州省农业生态安全性评价[J]. 自然灾害学报, 2011, 20(4): 165-171.
Yu F, Gu X P, Yuan S J, et al. Evaluation of agroecological safety in Guizhou province[J]. Journal of Natural Disasters, 2011, 20(4): 165-171.
- [9] 赵志刚, 王凯荣, 谢小立. 江西省农业可持续发展的生态安全评价[J]. 生态与农村环境学报, 2012, 28(3): 225-230.
Zhao Z G, Wang K R, Xie X L. Eco-safety assessment of agricultural sustainable development in Jiangxi province[J]. Journal of Ecology and Rural Environment, 2012, 28(3): 225-230.
- [10] 刘金鹏, 南忠仁, 费良军. 基于农业生态安全的干旱区绿洲种植结构优化研究[J]. 干旱区资源与环境, 2010, 24(10): 150-154.
Lui J P, Nan Z R, Fei L J. Optimization model for plant structure in arid area oasis based on agro-eco-system security[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2010, 24(10): 150-154.
- [11] 邓楚雄, 谢炳庚, 吴永兴, 等. 上海都市农业生态安全定量综合评价[J]. 地理研究, 2011, 30(4): 645-654.
Deng C X, Xie B G, Wu Y X, et al. Quantitative and comprehensive evaluation of ecological security of urban agriculture in Shanghai[J]. Geographical Research, 2011, 30(4): 645-654.
- [12] 王志强, 于磊, 张柏, 等. 吉林省西部土地利用变化及其农业生态安全响应[J]. 资源科学, 2006, 28(4): 58-64.
Wang Z Q, Yu L, Zhang B, et al. Land use/cover change and responses of agricultural eco-security in West Jilin province[J]. Resources Science, 2006, 28(4): 58-64.
- [13] 李杰霞, 杨志敏, 陈庆华, 等. 重庆市农业面源污染负荷的空间分布特征研究[J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2008, 30(7): 145-151.
Li J X, Yang Z M, Cheng Q H, et al. Spatial distribution of

- agricultural non-point source pollution Chongqing [J]. Journal of Southwest University: Natural Science, 2008, 30 (7): 145-151.
- [14] 徐建华. 地理建模方法[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 73-74.
- Xu J H. Geographic modeling method[M]. Beijing: Science Press, 2010: 73-74.
- [15] 宗浩, 王成善, 欧阳玉荣, 等. 彭州市国家级生态示范区建设的系统分析与预测[J]. 四川师范大学学报: 自然科学版, 2005, 28(2): 235-237.
- Zong H, Wang C S, Ou-yang Y R, et al. The systematic analysis and forecast on ecological construction and sustainable development of ecological demonstration area in Pengzhou, Sichuan Province[J]. Journal of Sichuan Normal University: Natural Science, 2005, 28(2): 235-237.
- [16] 王仁刚, 叶志敏, 尹明泉. 基于 AHP 的高速公路地质地貌景观质量模糊综合评价[J]. 重庆工学院学报: 自然科学版, 2007, 21(11): 67-72.
- Wang R G, Ye Z M, Yin M Q. Fuzzy comprehensive evaluation for geological and geomorphic landscape quality of expressways based on analytic hierarchy process[J]. Journal of Chongqing Institute of Technology: Natural Science Edition, 2007, 21(11): 67-72.
- [17] 王金莲, 杜训友. Method of AHP and improvement of its uniformity examination[J]. 江西师范大学学报: 自然科学版, 1997, 21(4): 327-332.
- Wang J L, Du X Y. Method of AHP and improvement of its uniformity examination[J]. Journal of Jiangxi Normal University: Natural Sciences Edition, 1997, 21(4): 327-332.
- [18] 任平, 周介铭, 张果. 成都市区域城乡一体化进程评价研究[J]. 四川师范大学学报: 自然科学版, 2006, 29(6): 747-751.
- Ren P, Zhou J M, Zhang G. Evaluation of urban and rural integration process in Chengdu city[J]. Journal of Sichuan Normal University: Natural Science, 2006, 29(6): 747-751.
- [19] 彭补拙, 安旭东, 陈浮, 等. 长江三角洲土地资源可持续利用研究[J]. 自然资源学报, 2001, 16(4): 305-312.
- Peng B Z, An X D, Chen F, et al. A study on sustainable land use in the Yangtze River Delta[J]. Journal of Natural Resources, 2001, 16(4): 305-312.
- [20] 姚成胜, 朱鹤健. 区域农业可持续发展的生态安全评价——以福建省为例[J]. 自然资源学报, 2007, 22(3): 380-388.
- Yao C S, Zhu H J. Ecological security evaluation of regional agriculture sustainable development: a case study on Fujian Province[J]. Journal of natural resources, 2007, 22(3): 380-388.

Resources, Environment and Ecology in Three Gorges Area

Evaluation on Security of Planting Ecology: A Case Study of Shapingba District in Chongqing

BAN Rong-bo, HE Tai-rong, SHU Rui-qin

(School of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China)

Abstract: Ecology security is the basis of regional sustainable development. The authors constructed planting eco-security evaluation indicator system, which included resources, environment, social and economic. Based on standardization of method, weighted function method and obstacle degree method, using analytic hierarchy process (AHP), this paper conformed the weighted coefficient comprehensive analyzed planting eco-security degree of Shapingba District in Chongqing. The results are following: 1) from 1995 to 2010, the comprehensive index of planting ecology security increased from 0.272 2 to 0.647 7. 2) from 1995 to 2010, the obstacle degree of resources increased from 28.83% to 34.39%, but obstacle degree of environment declined from 46.37% to 21.78%, obstacle degree of eco-security declined from 24.80% to 9.68%. 3) to the ecology security of planting, there are some major limiting factors such as plough per capita, intensity of fertilizer using, intensity of pesticide using, intensity of film using and frequency of acid rain. Thus it can be seen that the security level of planting ecology is ascending year by year in Shapingba District since 1995. The security level of planting ecology will be increased by protecting resources, improving environmental governance and increasing infrastructure investment of agricultural.

Key words: ecological security; planting; security index; Shapingba District in Chongqing

(责任编辑 方兴)