

九华山森林生态系统生态服务价值评估

张乐勤¹, 荣慧芳¹, 许杨², 许信旺¹

(1. 池州学院资源环境与旅游系, 安徽 池州 247000; 2. 北京林业大学经管学院, 北京 100083)

摘 要: 基于 LY/T1721—2008《森林生态系统生态服务功能评估规范》, 采用实证研究、意愿调查、文献研究等方法, 估算了九华山森林生态系统生态服务价值, 结果表明: 2009 年, 九华山森林生态系统生态服务价值为 84 208.50 万元, 实物生产价值为 4 359.06 万元, 生态服务价值是实物生产价值的 19.31 倍。各项生态服务功能价值大小顺序为: 涵养水源 > 保育土壤 > 生物多样性保护 > 固碳释氧 > 森林游憩 > 净化大气环境 > 积累营养物质。可为九华山管委会制定旅游、社会经济发展规划, 合理开发九华山生态旅游资源, 提供理论依据和数据支撑, 也可增强人们对九华山森林资源保护的自觉性和主动性。

关键词: 森林生态系统; 生态服务价值; 评估; 九华山

中图分类号: Q948

文献标识码: A

森林生态系统服务是指森林对自然生态过程或生态平衡所作出的以经济为指标评价的贡献^[1]。森林在为人类提供大量木材和生物资源的同时, 也以其巨大的生物多样性提供着更多的非实物性的生态服务。人类对这种重要功能认识有着悠久的历史, 19 世纪 60 年代中后期, 人类开始对其服务价值进行定量评估^[2-3]。

国外森林生态系统价值评估始于 20 世纪中叶^[4]。1997 年, Costanza 等^[5]创立了较成熟的生态系统评估方法, 在世界上最先开展了对生态系统服务价值的评估, 随后, 国际学术界围绕 Costanza 等 (1997) 创立的评估方法展开了激烈争论, Serafy^[6]、Heal^[7]、Sagoff^[8]、Wilson^[9]、Pearce^[10] 等对评估数据、方法、结果提出过质疑, 尽管学者们观点不同, 作为一种研究方法仍被国际社会广泛接受。2001 年启动的千年生态系统评估 (Millennium ecosystem assessment, MA) 则是生态系统评估最大规模的实践尝试^[11]。近年来, Serkan^[12]、Troy 和 Wilson^[13] 等利用 GIS 技术将生态系统的服务价值的评估方法和领域在继续扩大, 使生态系统评估方法更为合理、有

效、实用。

国内森林生态系统价值评估始于 20 世 80 年代^[14], 侯元兆等^[15]从宏观层次首次评估了中国森林资源综合效益, 薛达元等 (1999)、李长荣 (2004)、茹永强等 (2004)、靳芳等 (2005)、王英姿等 (2005)、马建伟等 (2007)、胡海胜等 (2007)、邱玮玮等 (2009) 从微观层面分别对长白山、武陵源、鸡公山、祁连山、武夷山、小陇山、庐山、黄山森林生态系统生态服务价值进行过评估^[16-23], 不同学者采用方法、标准、参数不一, 评估出的结果偏差大。中国林业科学院基于其所属森林生态站, 在长期定位连续观测数据及森林资源清查数据基础上, 于 2008 年创立的 LY/T1721—2008《森林生态系统生态服务功能评估规范》^[24] (以下简称评估规范), 国家林业局、河南省、福建省委委托相关科研院所及高校依据此方法对全国、河南省、福建省生态系统生态服务价值进行了评估^[25-27], 并以新闻发布会形式向社会作了公告^[26-28], 学术界、公众对此给予了高度关注与肯定。

九华山是以佛教为主要特色, 兼有自然山岳风光的国家级重点风景名胜区, 是中国四大佛教名山

收稿日期 (Received date): 2010-08-03; 改回日期 (Accepted): 2010-02-27。

基金项目 (Foundation item): 池州市 2010 年度第二批科技计划项目 (池州市森林生态系统生态服务价值研究。编号: 10011)。[The Second science and technology project of ChiZhou in 2010 (The ecosystem valuation of ChiZhou forest, code: 10011).]

作者简介 (Biography): 张乐勤 (1965-), 男, 安徽宿松人, 硕士研究生, 副教授, 研究方向为环境经济学。[Zhang Leqin (1965-), Male, Susong, Anhui province, Master Candidate, associate professor, Research in environmental economy.] E-mail: zhangleqing@sohu.com

之一,叠加有中国自然与文化双遗产、国家首批 5A 级旅游区等头衔。多年来,九华山管理部门、公众关注点与学者研究视野多在其旅游价值方面,郑晓俐等^[29] (2008) 对其非使用价值作过探索,而对其森林生态系统生态服务价值评价,迄今为止尚未有学者涉足。文章基于 LY/T1721—2008 评估规范,采用实证研究、意愿调查、文献研究等方法,对其森林生态系统的生态服务价值进行评估,通过生态服务价值与林果实物生产价值对比分析,能揭示出九华山森林资源巨大的生态服务价值,可为九华山管委会制定旅游、社会经济发展规划,合理开发九华山生态旅游资源,提供理论依据和数据支撑,也可增强人们对九华山森林资源保护的自觉性和主动性。

1 九华山概况

九华山景区位于安徽省池州市境内,介于 117°43′~118°08′E,30°24′~30°40′N。九华山源于黄山西脉,其主峰(十王峰)海拔 1 342 m。九华山地处亚热带,年平均气温为 13.4℃,年平均降水量为 2 168 mm。九华山植被属安徽南部中亚热带常绿阔叶林带的皖南山地丘陵植被区,有 176 科、633 属、1 463 种植物。九华山植物具有明显垂直分布规律,自下而上分布的顶极群落当属常绿阔叶林—常绿落叶阔叶混交林—落叶阔叶林—落叶阔叶针叶混交林—针叶林。海拔 200 m 以下,为常绿阔叶林、马尾松林、杉木林、竹林,以及栽培的用材林、经济林;200~700 m,为常绿与落叶混交林、竹林、杉木林;700~1 000 m,为落叶与常绿阔叶混交林、针叶林、灌木林;1 000 m 以上,为灌木林^[30]。2009 年,森林面积为 4 462.7 hm² (其中马尾松林 890 hm²、杉木林 800 hm²、阔叶林 1 328.3 hm²、竹林 897.2 hm²、灌木林 534 hm²、经济林 13.2 hm²^①),森林覆盖率为 76.25%,森林蓄积量为 24×10⁴ m³^[31]。

2 数据来源与研究方法

依据 LY/T1721—2008 评估规范,采用文献研究法、调查法、比较研究法,以 2009 年为基准年,从涵养水源、保育土壤、固碳释氧、净化大气环境、积累营养物质、生物多样性保护、森林防护、森林游憩 8 项指标评估九华山森林生态系统生态服务价值。文

中数据来源包括两方面:一是文献获取数据,来源于公开发表学术期刊中同类研究成果;二是研究地域数据,来源于池州市林业局、池州市气象局、池州市水务局、池州市农委、池州市环保局、池州市旅游局、池州市统计局等部门。

2.1 涵养水源价值

涵养水源包括调节水量、净化水质两方面。

1. 调节水量采用公式

$$U_{\text{调}} = 10 \cdot C_{\text{库}} \cdot A \cdot (P - E - C)^{[24]} \quad (1)$$

式中 $U_{\text{调}}$ 为调节水量价值,元/a; $C_{\text{库}}$ 为同期全国水库单位库容造价,元·m³; A 为研究区林分面积, hm²; P 为年降水量, mm/a; E 为年蒸发量, mm/a; C 为地表径流量, mm/a。根据池州水务局提供的数据, $C_{\text{库}}$ 为 12.4 元·m³; 根据池州林业局提供的数据, P 为 2 100 mm/a, E 为 1 165.1 mm/a; C 为地表径流量, 河南省林业生态效益评估组 (2009 年)^[26]、李忠魁^[32] (2001)、张颖^[33] (2001) 认为,林区地表径流量很小,可忽略不计,本文采用此方法。

2. 净化水质采用公式

$$U_{\text{水质}} = 10 \cdot K \cdot A \cdot (P - E - C)^{[24]} \quad (2)$$

式中 $U_{\text{水质}}$ 为净化水质价值,元/a; K 为水的净化费用,元/t,根据池州水务局提供的数据, K 取 0.6 元/t。

2.2 保育土壤价值

保育土壤包括固定土壤、保持土壤肥力两方面。

1. 固定土壤采用公式

$$U_{\text{固}} = A \cdot C_{\pm} \cdot (X_2 - X_1) / \rho^{[24]} \quad (3)$$

式中 $U_{\text{固}}$ 为固定土壤价值,元/a; C_{\pm} 为挖取和运输单位体积土方所需费用,元/m³; X_2 、 X_1 分别为无林地侵蚀模数、有林地侵蚀模数, t/(hm²·a); ρ 为林地土壤容重, t/m³。根据池州水务局提供的数据, C_{\pm} 取 17 元/m³; 根据池州林业局提供的数据, X_2 取 90 t/(hm²·a), X_1 取 50 t/(hm²·a); ρ 取 1.3 t/m³^[34]。

2. 保持土壤肥力采用公式

$$U_{\text{肥}} = A \cdot (X_2 - X_1) \cdot (N \cdot C_1 / R_1 + P \cdot C_1 / R_2 + K \cdot C_2 / R_3 + M \cdot C_3)^{[24]} \quad (4)$$

式中 $U_{\text{肥}}$ 为保持土壤肥力价值,元/a; N 为土壤平均含氮量,%; P 为土壤平均含磷量,%; K 为土壤含钾量,%; M 为土壤有机质含量,%; R_1 为磷酸二铵化肥含氮量,%; R_2 为磷酸二铵化肥含磷量,%; R_3

注:①池州林业资源信息简报. 池州林业局,2009.

为氯化钾化肥含钾量,%; C_1 为磷酸二铵化肥价格,元/t; C_2 为氯化钾化肥价格,元/t; C_3 为有机质价格,元/t。 R_1 取14.0^[24], R_2 取15.01^[24], R_3 取50^[24], C_1 取2 400^[24], C_2 取2 200^[24], C_3 取320^[24],根据池州土肥站提供的数据, N 为0.131%, P 为0.0187%, K 为0.114%, M 为2.17%。

2.3 固碳释氧价值

1. 固碳采用公式

$$U_{\text{碳}} = A \cdot C_{\text{碳}} \cdot (1.63R_{\text{碳}} \cdot B_{\text{年}} + F_{\text{土壤碳}})^{[24]} \quad (5)$$

式中 $U_{\text{碳}}$ 为固碳价值,元/a; $C_{\text{碳}}$ 为固碳价格,元/t; $R_{\text{碳}}$ 为 CO_2 中碳的含量,为27.29%; $B_{\text{年}}$ 为林分净生产力,t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$); $F_{\text{土壤碳}}$ 为单位面积固碳量,t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。 $C_{\text{碳}}$ 取1 200^[24],根据李高飞等^[35](2004)对中国亚热带常绿阔叶林净第一性生产力(NPP)研究成果, $B_{\text{年}}$ 为16.81 t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$);根据许信旺等^[36](2009)研究结果, $F_{\text{土壤碳}}$ 取1.48 t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。

2. 释氧采用公式

$$U_{\text{氧}} = 1.19C_{\text{氧}} \cdot A \cdot B_{\text{年氧}}^{[24]} \quad (6)$$

式中 $U_{\text{氧}}$ 为固碳价值,元/a; $C_{\text{氧}}$ 为氧气价格,元/t; $B_{\text{年氧}}$ 为单位面积释氧量,t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。 $C_{\text{氧}}$ 取1 000^[24], $B_{\text{年氧}}$ 取2.589^[37]。

2.4 净化大气环境价值

净化大气环境包括提供负离子、吸收污染物、滞尘、降低噪声4方面。

1. 提供负离子采用公式

$$U_{\text{负离子}} = 5.256 \cdot 10^{15} \cdot A_i \cdot H_i \cdot K_{\text{负离子}} \cdot (Q_{\text{负离子}} - 600)/L^{[24]} \quad (7)$$

式中 $U_{\text{负离子}}$ 为提供负离子价值,元/a; H_i 为森林平均高度,m; $K_{\text{负离子}}$ 为负离子生产费用,元/个; $Q_{\text{负离子}}$ 为负离子浓度,个/ cm^3 ; L 为负离子寿命,min。 $K_{\text{负离子}}$ 为 5.8185×10^{-18} 元/个^[24],根据吴楚材等^[38](2001)研究, $Q_{\text{负离子}}$ 松类为1 507个/ cm^3 ,杉类为1 521个/ cm^3 ,阔叶林为1 161个/ cm^3 ,根据胡国长^[39](2008)研究,竹林为1 135个/ cm^3 ,根据季玉凯^[40](2007)研究,灌木林为614个/ cm^3 、经济林为682个/ cm^3 ;平均高度实测松类、杉类、阔叶林为8.5 m,经济林为5 m、竹类为12 m,灌木林为3 m; L 为10 min。

2. 吸收污染物采用公式

$$U_{\text{吸}} = K_{\text{二氧化硫}} \cdot Q_{\text{二氧化硫}} \cdot A + K_{\text{氮氧化物}} \cdot Q_{\text{氮氧化物}} \cdot A + K_{\text{氟化物}} \cdot Q_{\text{氟化物}} \cdot A^{[24]} \quad (8)$$

式中 $U_{\text{吸}}$ 为吸收污染物价值,元/a; $K_{\text{二氧化硫}}$ 为二氧化硫治理费用,元/ kg^2 ; $K_{\text{氮氧化物}}$ 为氮氧化物治理费

用,元/ kg^2 ; $K_{\text{氟化物}}$ 为氟化物治理费用,元/ kg^2 ; $Q_{\text{二氧化硫}}$ 为单位面积吸收二氧化硫量,kg/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$); $Q_{\text{氮氧化物}}$ 为单位面积吸收氮氧化物量,kg/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$); $Q_{\text{氟化物}}$ 为单位面积吸收氟化物量,kg/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。 $K_{\text{二氧化硫}}$ 为1.2^[24], $K_{\text{氮氧化物}}$ 为0.63^[24], $K_{\text{氟化物}}$ 为0.69^[24], $Q_{\text{二氧化硫}}$ 阔叶林取88.65^[41],针叶林取215.60^[41], $Q_{\text{氮氧化物}}$ 阔叶林、针叶林均取6.0^[41], $Q_{\text{氟化物}}$ 阔叶林取4.65^[41],针叶林取0.5^[41]。

3. 滞尘采用公式

$$U_{\text{滞尘}} = K_{\text{滞尘}} \cdot Q_{\text{滞尘}} \cdot A^{[24]} \quad (9)$$

式中 $U_{\text{滞尘}}$ 为滞尘价值,元/a; $K_{\text{滞尘}}$ 为降尘清理费用,元/ kg^2 ; $Q_{\text{滞尘}}$ 为单位面积滞尘量,kg/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。 $K_{\text{滞尘}}$ 取0.15^[24], $Q_{\text{滞尘}}$ 阔叶林取10 110^[41]、针叶林取33 200^[41]。

根据侯元兆^[42]、廖忠明等^[43](2010)计算方法,经济林、竹类、灌木林吸收污染物及滞尘未计算在内。

河南省林业生态效益评估组(2009年度)^[26]认为,森林降低噪声主要体现在四旁林,在山岳型名胜景区,噪声污染小,森林对降低噪声非常有限。邱玮玮等^[23](2009)、胡海胜^[22](2007)、伍泽洪等^[44](2010)在对黄山、庐山、峨眉山森林生态服务价值评估中均未进行评估,故予以省略。

2.5 积累营养物质价值

采用公式

$$U_{\text{营养}} = A \cdot B_{\text{年}} \cdot (N_{\text{营养}} \cdot C_1/R_1 + P_{\text{营养}} \cdot C_1/R_2 + K_{\text{营养}} \cdot C_2/R_3)^{[24]} \quad (10)$$

式中 $U_{\text{营养}}$ 为积累营养物质价值,元/a; $B_{\text{年}}$ 为林分净生产力,t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$); $N_{\text{营养}}$ 为林木含N量,%; $P_{\text{营养}}$ 为林木含P量,%; $K_{\text{营养}}$ 为林木含K量,%; R_1 为磷酸二铵化肥含氮量,%; R_2 为磷酸二铵化肥含磷量,%; R_3 为氯化钾化肥含钾量,%; C_1 为磷酸二铵化肥价格,元/t; C_2 为氯化钾化肥价格,元/t。 $B_{\text{年}}$ 为16.81 t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$) (如前), R_1 取14^[24], R_2 取15.01^[24], R_3 取50^[24], C_1 取2 400^[24], C_2 取2 200^[24],根据宋君等^[45](1999)研究结果,土壤中 N 、 P 、 K 转移率分别为15.6%、75.5%、53.0%, $N_{\text{营养}}$ 、 $P_{\text{营养}}$ 、 $K_{\text{营养}}$ 分别取0.020 4、0.014 1、0.060 4。

2.6 保护生物多样性价值

采用公式

$$U_{\text{生物}} = S_{\text{生}} \cdot A \quad (11)$$

式中 $U_{\text{生物}}$ 为保护生物多样性价值,元/a; $S_{\text{生}}$ 为单

位面积物种损失的机会成本,元/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)。采用王兵等^[46](2008)对安徽省各林分保护生物多样性指标等级研究结果。

2.7 森林防护价值

根据中国森林生态服务评估项目组^[25]、河南省林业生态效益价值评估项目组(2009)^[26]评估方法,结合九华山实际,森林防护价值予以忽略。

2.8 森林游憩价值

采用公式

$$U_{\text{游}} = F \cdot P^{[26]} \quad (12)$$

式中 $U_{\text{游}}$ 为森林游憩价值,元/a; F 为门票收入,元; P 为游客支付门票中愿意支付观赏森林方面所占比例, %。2009年,九华山门票收入为2.39亿元^[47],参照河南省林业生态效益评估(2009年度)^[26]项目中研究结果, P 取13%。

2.9 实物生产价值

九华山森林生态系统实物生产价值包括林木生产价值及林果产品两大类。林木生产价值是指各类型和各年龄阶段森林增加的林产品价值之和,即净生长量价值。采用公式

$$U_{\text{林木}} = T \cdot K_{\text{林木}} \cdot \sum A_i \cdot M_i \quad (13)$$

式中 $U_{\text{林木}}$ 为林木生产价值,元/a; $K_{\text{林木}}$ 为不同类型林价,元/ m^3 或元/t; A_i 为林分面积, hm^2 ; M_i 为单位林分面积年净生长量, $\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$; T 为林木转换系数(按 $1 \text{ m}^3 = 0.46 \text{ t}$ ^[48] 转换)。根据方精云等^[49](1996)研究结果, M_i 阔叶林为10.43,马尾松林为8.56,杉木林为8.41,经济林为9.2,灌木林为10.29,竹林取18.28。马尾松、杉木、毛竹活立木价格取2009年安徽皖南山区(黄山市、池州市)市场均价,分别为450元/ m^3 , 700元/ m^3 , 440元/t。阔叶林、灌木林、经济林采用张颖^[50](2009)研究结果,取306.86元/ m^3 。计算得3784.06万元。九华山林果产品主要为九华山佛茶,查询2010池州统计年鉴,茶叶产值为575万元^[31],由此可得,2009年,九华山实物生产价值为4359.06万元。

3 结果

3.1 九华山森林生态系统生态服务价值总量

根据上述计算,2009年,九华山森林生态系统生态服务价值为84208.50万元(表1),林果产品价值(实物)价值为4359.06万元。

3.2 各项生态服务功能价值构成

从九华山生态服务功能类别结构看,涵养水源占64.41%、保育土壤占15.65%、保护生物多样性占7.53%、固碳释氧占7.33%、森林游憩占3.69%、净化大气环境占1.32%、积累营养物质占0.07%,其大小顺序为:涵养水源>保育土壤>保护生物多样性>固碳释氧>森林游憩>净化大气环境>积累营养物质(图1)。

表1 九华山森林生态系统生态服务价值(2009)

Table 1 The forest ecosystem service value of Jiuhua Mountain in 2009

指标类别	价值量/万元	指标因子	价值量/万元
涵养水源	54 238.31	调节水量	51 735.01
		净化水质	2 503.30
保育土壤	13 176.66	固土	233.43
		保肥	12 943.23
固碳释氧	6 171.90	固碳	4 796.98
		释氧	1 374.92
净化大气环境	1 110.25	提供负离子	7.71
		吸收污染物	59.48
		滞尘	1 043.06
		降低噪声	/
积累营养物质	63.08	林木营养积累	63.08
生物多样性保护	6 341.3	物种保育	6 341.3
森林游憩	3 107	森林游憩	3 107
合计	84 208.50		84 208.50

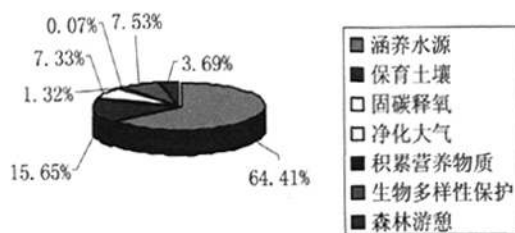


图1 九华山森林生态系统各项生态服务价值构成

Fig. 1 Comparison of forest ecosystem service value in Jiuhua mountain

4 结论与讨论

评估结果表明,九华山拥有巨大的生态服务价值,生态服务价值远超过实物生产价值、门票收入,生态服务功能中,尤以涵养水源、保育土壤、保护生物多样性、固碳释氧最重要。九华山森林生态系统生态服务是支撑九华山旅游、经济发展的基石,九华山丰富的森林资源与发展以佛文化为特色的旅游之

间存在着相互依赖、互为共生的关系,在九华山旅游总体规划与发展战略中,要注重保护森林资源,充分利用九华山生态优势,积极发展生态旅游,走生态立山、旅游兴山的可持续发展之路。

LY/T1721—2008 评估规范,是中国林业科学院基于全国森林生态站长期连续观测的实测数据所创立,该方法选取的指标类型、采用的基础数据客观、细致,行业特点突出,对指导我国科学评估森林生态系统服务价值具有重要意义。

九华山森林生态系统生态服务价值为84 208.50万元,单位面积生态服务价值为18.87万元,生态服务价值是实物生产价值的19.31倍,与采用同样方法评估出的河南省、福建省、全国结果相比较(表2),九华山均偏高,导致这一结果的出现,是因为笔者在涵养水源价值评估中,采用李忠魁^[31](2001)、张颖^[32](2001)评估方法,忽略了林分地表径流量,使评估出的涵养水源价值量过大(占生态服务价值的64.41%),从而导致评估出的生态服务总价值量偏高。

表2 不同区域森林生态服务价值结果对比

Table 2 Comparison of forest ecosystem service value in different region

评估 区域	林地面积 /10 ⁴ hm ²	生态服务价 值/亿元	单位面积生 态服务价值 /万元	林产品价 值/亿元	生态服务价 值与林产品 价值比例
全国	30 378.19	100 147.61	4.26	15 800	6.3
河南省	356.69	3 473.8	9.73	608	5.72
福建省	913.33	7 012.73	8.27	1 460	4.8
九华山	0.446 27	8.42	18.87	0.435 9	19.31

注:①全国林地面积来源《全国林地保护利用规划纲要(2010—2020)》^[51],生态服务价值总量、单位面积生态服务价值数据来源《中国森林生态服务功能评估》^[25];

②河南省数据来源中华网^[26];

③福建省数据来源人民网^[27]。

九华山生态系统生态服务价值是一个动态值,不同年份林分面积、结构不同,气象因子、水土因子差异明显,因此,生态服务价值是个动态值。受数据获取限制,本文只对2009年生态服务价值进行了评估。尽管如此,我们有理由相信,即便这样,有助于人们对九华山森林生态系统服务价值的认识,可为九华山管委会合理规划、科学发展旅游产业提供理论依据。

致谢:本文中九华山林分面积、气象、土壤、土

肥信息等资料,由池州市林业局朱汉明高级工程师提供,九华山林果产品价值由池州市统计局曹宏宇提供,在此谨表谢意!

参考文献(References)

- [1] Hou Yuan-zhao, Zhang Pei-chang, Wang-Qi, et al. The study of Chinese Resources[M]. China Forestry Publishing House, Beijing, 1995:112[侯元兆,张佩倡,王琦,等.中国资源研究[M].北京:中国林业出版社,1995:112]
- [2] King R T. Wildlife and man[J]. Conservationist, 1966, 20(6): 8-11
- [3] Helliwell D R. Valuation of wildlife resources[J]. Regional studies, 1969, 3: 41-49
- [4] Liu Cheng-jiang, Zhang Heng-qing. A valuation study on Forest Ecosystem Service Value[J]. Liaoning Forestry Science and Technology, 2008, 6: 33-35[刘承江;张恒庆.森林生态服务功能价值评估方法研究[J].辽宁林业科技, 2008, 6: 33-35]
- [5] Costanza R. The value of the world's ecosystem service and natural capital[J]. Nature, 1997, 387: 253-260
- [6] Serafy S E. Pricing the invalue: the value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Ecological Economics, 1998, 25(10): 25-27
- [7] Heal G. Valuing ecosystem services[J]. Ecological Economics, 2000, 35(3): 24-30
- [8] Sagoff M. Aggregating and deliberation in valuing environmental public goods: A look beyond contingent valuation[J]. Ecological Economics, 1998, 24(3): 213-230
- [9] Wilson M A, Howarth R. Discourse based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation[J]. Ecological Economics, 2002, 41(3): 431-443
- [10] Pearce D. Auditing the Earth[J]. Environment, 1998, 40(2): 23-25
- [11] Harold A. Mooney, Angela Cropper and Walter Reid, The millennium ecosystem assessment: What is it all about? [J]. Trends in Ecology and Evolution, 2004, 19(5): 221-224
- [12] Serken G. The estimation of ecosystem services' value in the region of Misi Rural Development Project: Results from a contingent valuation survey[J]. Forest Policy and Economics, 2006, 9(30): 209-218
- [13] Troy A, Wilson M A. Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer[J]. Ecological Economics, 2006, 60(2): 435-449
- [14] Liu Yu-long, Ma Jun-jie, Jin Xue-lin, et al. Summary of assessment methods for valuation of ecosystem service function[J]. China Population · Resources and Environment, 2005, 15(1): 88-92[刘玉龙,马俊杰,金学林,等.生态系统服务功能价值评估方法综述[J].中国人口·资源与环境, 2005, 15(1): 88-92]
- [15] Hou Yuan-zhao, Wang-Qi. Review of Chinese Forest Resources [J] World Forestry Research, 1995, 3: 51-56[侯元兆,王琦.中国森林资源核算研究[J].世界林业研究, 1995, 3: 51-56]
- [16] Xue Da-yuan, Bao Hao-sheng, Li Wen-hua. A valuation study on

- the indirect values of forest ecosystem in Changbaishan Mountain Biosphere Reserve of China [J]. *China Environmental Science*, 1999, 19(3): 247-252 [薛达元, 包浩生, 李文华. 长白山自然保护区森林生态系统间接经济价值评估[J]. *中国环境科学*, 1999, 19(3): 247-252]
- [17] Li Chang-rong. Forest ecosystem services and their valuation in Wulingyuan Natural Reserve [J]. *Scientia Silvae Sinicae*, 2004, 40(2): 16-20 [李长荣. 武陵源自然保护区森林生态系统服务功能及价值评估[J]. *林业科学*, 2004, 40(2): 16-20]
- [18] Ru Yong-qiang, Ha Deng-long, Xiong Lin-chun, et al. The forest ecosystem services and their valuation of Jigongshan National Nature Reserve [J]. *Journal of Henan Agricultural University*, 2004, 38(2): 199-202 [茹永强, 哈登龙, 熊林春, 等. 鸡公山自然保护区森林生态系统服务功能及其价值初步研究[J]. *河南农业大学学报*, 2004, 38(2): 199-202]
- [19] Jin Fang, Zhang Zhen-ming, Yu Xin-xiao, et al. Value evaluation of forest ecosystem services of Qilian mountain in Gansu province [J]. *Science of Soil and Water Conservation*, 2005, 3(1): 53-57 [靳芳, 张振明, 余新晓, 等. 甘肃祁连山森林生态系统服务功能及价值评估[J]. *中国水土保持科学*, 2005, 3(1): 53-57]
- [20] Wang Ying-zi, He Dong-jin; Hong Wei, et al. Evaluation of forest ecosystem services of Wuyishan Scenery District [J]. *Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis*, 2006, 28(3): 409-414 [王英姿, 何东进, 洪伟, 等. 武夷山风景名胜区森林生态系统公共服务功能评估[J]. *江西农业大学学报*, 2006, 28(3): 409-414]
- [21] Ma Jian-wei, Zhang Song-zhi, Guo Xiao-long, et al. Evaluation on service function of the forest ecosystem of Xiaolong Mountain [J]. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2007, 23(3): 34 [马建伟, 张宋智, 郭小龙, 等. 小陇山森林生态系统服务功能价值评估[J]. *生态与农村环境学报*, 2007, 23(3): 34]
- [22] Hu Hai-sheng. Evaluation of the service value of the forest ecosystem in Lushan Mountain Nature Reserve [J]. *Resources Science*, 2007, 29(5): 28-36 [胡海胜. 庐山自然保护区森林生态系统服务价值评估[J]. *资源科学*, 2007, 29(5): 28-36]
- [23] Qiu Wei-wei, Li Jin-hua. The studies on Huangshan city's eco-compensation value of Xin anjiang upstream [J]. *Journal of Biology*, 2009, 26(2): 39-42 [邱玮玮, 李进华. 新安江上游地区黄山市生态补偿价值初探[J]. *生物学杂志*, 2009, 26(2): 39-42]
- [24] The Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, The Chinese Academy of Forestry. LY/T1721-2008 Specifications for Assessment of Forest Ecosystem Services in China [S]. State Forestry Administration, P. R. China, 2008-04-28; 4-12 [中国林业科学院林业生态环境与保护研究所. LY/T1721-2008 森林生态系统服务功能评估规范[S]. 国家林业局, 2008-04-28; 4-12]
- [25] Assessment of Forest Ecological Services in China Board. Assessment of Forest Ecological Services in China [M]. China Forestry Publishing House, Beijing, 2010; 3-88 [《中国森林生态服务功能评估》组. 中国森林生态服务功能评估[M]. 北京: 中国林业出版社, 2010; 3-88]
- [26] The bulletin on Ecological Benefit of Henan Province in 2009. Zhonghua Web, Henan [EB/OL]. [2010-08-28]. http://henan.china.com/zh_cn/village/tese/11084318/20100828/16110905.html
- [27] The Value of Forest Eco-services of Fujian Province Exceed 700 millions. South and East Web [EB/OL]. [2010-10-31] http://www.fjsen.com/c/2010-10/31/content_3807118_4.htm [福建森林生态服务功能总价值逾七千亿元[EB/OL]. 东南网, 2010-10-31. http://www.fjsen.com/c/2010-10/31/content_3807118_4.htm]
- [28] Zhang Lin-lin. Ten Thousands Millions Eco-services annually worth 1/3 GDP-report from "China Forestry Eco-services Valuation Achievements" [N]. *China Economic Herald*, 2010-05-29; B07 [张琳琳. 一年 10 万亿的生态服务 \approx 1/3 的 GDP-来自“中国森林生态服务评估研究成果”新闻发布会上的报道[N]. *中国经济导报*, 2010-05-29; 第 B07 版]
- [29] Zheng Xiao-li, Yu Yan. Estimate on non-use value of Jiuhuashan [J]. *Journal of Chizhou College*, 2008, 22(5): 75-78 [郑晓丽, 喻燕. 九华山风景区非使用价值估算[J]. *池州学院学报*, 2008, 22(5): 75-78]
- [30] Basic Resources, Jiu Hua Mountain Politic Web [EB/OL]. [2010-10-28]. <http://www.jiuhuashan.gov.cn/jqjs/list.php?ty=26> [基础资源[EB/OL]. 九华山政务网. 2010-10-28, <http://www.jiuhuashan.gov.cn/jqjs/list.php?ty=26>]
- [31] Chizhou Statistics Bureau. 2010 Chizhou Statistical Yearbook [M]. 2010; 23-297 [池州统计局. 2010 池州统计年鉴[M]. 2010; 23-297]
- [32] Li Zhong-kui, Zhou Bing-bing. Preliminary study on the forest resources value of Beijing [J]. *Forestry Economics*, 2001(2): 36-42 [李忠魁, 周冰冰. 北京市森林资源价值初报[J]. *林业经济*, 2001(2): 36-42]
- [33] Zhang Ying. A valuation study of Chinese Forest Diversity [J]. *Forestry Economics*, 2001(3): 36-42 [张颖. 中国森林生物多样性价值核算研究[J]. *林业经济*, 2001(3): 36-42]
- [34] Xu Xin-wang, Zhu Cheng. Estimation methods of the economical loss of ecological destruction in mountainous regions of south Anhui [J]. *Journal of Mountain Research*, 2004, 22(6): 735-741 [许信旺, 朱诚. 皖南山区生态系统经济价值损失估算方法[J]. *山地学报*, 2004, 22(6): 735-741]
- [35] Li Gao-fei, Ren Hai. Biomass and net primary productivity of the forests in different climatic zones of China [J]. *Tropical Geography*, 2004, 24(4): 306-310 [李高飞, 任海. 中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一生产力[J]. *热带地理*, 2004, 24(4): 306-310]
- [36] Xu Xin-wang, Pan Gen-xing, Sun Xiu-li, et al. Changing characteristics and sequestration of farmland topsoil organic Carbon in Guichi County Anhui Province [J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2009, 28(12): 2551-2558 [许信旺, 潘根兴, 孙秀丽, 等. 安徽省贵池区农田土壤有机碳分布变化及固碳意义[J]. *农业环境科学学报*, 2009, 28(12): 2551-2558]
- [37] Yu Xin-xiao, Wu Lan, Rao Liang-yi, et al. Assessment methods of ecological functions of soil and water conservation measures [J]. *Sci-*

- ence of Soil and Water Conservation, 2007, 5(2): 110 - 113 [余新晓, 吴岚, 饶良懿, 等. 水土保持生态服务功能评价方法[J]. 中国水土保持科学, 2007, 5(2): 110 - 113]
- [38] Wu Chu-cai, Zheng Qun-ming, Zhong Lin-sheng. A study of the aero-anion concentration in forest recreation area [J]. Scientia Silvae Sinicae, 2001, 37(5): 75 - 81 [吴楚材, 郑群明, 钟林生. 森林游憩区空气负离子水平的研究[J]. 林业科学, 2001, 37(5): 75 - 81]
- [39] Hu Guo-chang. The study of air ion's space-time distribution and influential facts of different forest types [D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2008: 48 - 51 [胡国长. 不同林分类型空气负离子的时空分布及其影响因素研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2008: 48 - 51]
- [40] Ji Yu-kai. Study on the distributing and changing law of aeroanion in Qipan Mountain Scenic Spot [J]. Journal of Shenyang Agricultural University, 2007: 19 - 23 [季玉凯. 棋盘山风景区空气负离子分布与变化规律的研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2007: 19 - 23]
- [41] Wang Bing, Li Shao-ning, Guo Hao. The assessment of forest ecosystem services evaluation in Jiangxi Province [J]. Jiangxi Science, 2007, 25(5): 554 - 559 [王兵, 李少宁, 郭浩. 江西省森林生态系统服务功能及其价值评估研究[J]. 江西科学, 2007, 25(5): 554 - 559]
- [42] Hou Yuan-zhao. Value accounting of forest [M]. Beijing: China Technology Publishing House, 2002 [侯元兆. 森林环境价值核算[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002]
- [43] Liao Zhong-ming, Lu Jian-xiu, Liu Liang-yuan. Value accounting of forest purifying the environment at the headwaters of Dongjiang River [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2010, 38(20): 11039 - 11040 [廖忠明, 陆建秀, 刘良源. 东江源森林净化环境价值核算[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(20): 11039 - 11040]
- [44] Wu Ze-hong, Tang Zhi-hua, Su Zi-you, et al. Evaluation of forest-land ecosystem service in Emei Mountain City [J]. Forest Inventory and Planning, 2010, 35(2): 130 - 135 [伍泽洪, 唐志华, 苏子友, 等. 峨眉山有林地生态服务功能价值评估[J]. 林业调查规划, 2010, 35(2): 130 - 135]
- [45] Song Jun, Wang Bo-sun, Peng Shao-lin, et al. The storage and cycling nutrient of ixonanthes chinensis in south subtropic broad leaf evergreen forests, Heishiding Natural Reserve, Guangdong Province [J]. Acta Ecologica Sinica, 1999, 19(2): 224 [宋君, 王伯荪, 彭少麟, 等. 南亚热带常绿阔叶林粘木种群营养元素的分布与循环[J]. 生态学报, 1999, 19(2): 224]
- [46] Wang Bin, Zheng Qiu-hong, Guo Hao. Economic value assessment of forest species diversity conservation in China Based on the Shannon - Wiener, [J] Forest Research, 2008, 21(2): 268 - 273 [王兵, 郑秋红, 郭浩. 基于 Shannon - Wiener 指数的中国森林物种多样性保育价值评估方法[J]. 林业科学研究, 2008, 21(2): 268 - 273]
- [47] The Tourism Revenue of Anhui Province is 90.890 millions in 2009, China Tourism [EB/OL]. [2010 - 01 - 26]. <http://www.cntour2.com/viewnews/2010/1/26/0126170433.htm?cataid%3D1%26tid%3D412%26classid%3D355%26%3Dclassesid%3D0> [2009 年安徽省旅游总收入 90.89 亿元 [EB/OL]. 中国旅游新闻网 2010 - 01 - 26, <http://www.cntour2.com/viewnews/2010/1/26/0126170433.htm?cataid%3D1%26tid%3D412%26classid%3D355%26%3Dclassesid%3D0>]
- [48] Wu Guo-yong. Measurement on monetary value of forestry multifunction [J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2009, 37(34): 17159 - 17161 [伍国勇. 林业多功能货币价值测量研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(34): 17159 - 17161]
- [49] Fang Jing-yun, Liu Guo-hua, Xu Song-ling. Biomass and net production of forest vegetation in china [J]. Acta Ecologica Sinica, 1996, 16(5): 497 - 508 [方精云, 刘国华, 徐嵩龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报, 1996, 16(5): 497 - 508]
- [50] Zhang Ying. Study on accounting model for forest standing timber and its optimizing accounting prices calculation in China [J]. Forestry Economics, 2009(12): 49 - 52 [张颖. 我国林木核算模型及其最优核算价格计算[J]. 林业经济, 2009(12): 49 - 52]
- [51] State Forestry Administration, P. R. China, State Forestry Conservation and Utilization Guidelines (2010 - 2020) [R]. 2010 - 08 - 28: 4 [国家林业局, 全国林地保护利用规划纲要 (2010 - 2020) [R]. 2010 - 08 - 28: 4]

Evaluation Research of the Service Value of the Forest Ecosystem in Jiuhua Mountain, Anhui

ZHANG Leqin¹, RONG Huifang¹, XU Yang², XU Xingwang¹

(1. Resource Environment and Tourism Department, Chizhou College, Chizhou 247000, Anhui, China;

2. School of Economics & Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)



Abstract: Mountain Jiuhuashan, with forest cover of 76.25%, bearing the characteristics of buddism tourism, is a state-level 5A tourist area. Over the years, focuses of managers and scholars of Mountain Jiuhuashan have been on the tourism value (of Jiuhua Mountain), and the managers and scholars have no enthusiasm and initiative to protect the forest ecosystem because of the lack of their understanding the forest ecosystem service value, therefore, scientific assessment of forest ecosystem service value of Mountain Jiuhuashan can provide theoretical basis of scientific development and planning reasonably and is conducive to implement and promote the strategy of sustainable development and is also helpful to raise people awareness of protecting the forest resources of Mountain Jiuhuashan. Based on the assessment criteria of LY/T1721—2008 and the data provided by government agencies of Mountain Jiuhuashan, this paper probed the forest ecosystem service value of Mountain Jiuhuashan by the methods such as empirical research and willing investigation. The results showed that the forest ecosystem service value and the forest fruit production value of Mountain Jiuhuashan in 2009 were $84\,208.50 \times 10^4$ Yuan (RMB) and $4\,359.06 \times 10^4$ Yuan (RMB) respectively, and the ecosystem service value was 19.31 times of the real value of production. The values of different ecosystem services were as follows: value of water conservation > value of preserving soil > value of fixing carbon and releasing oxygen > value of biodiversity conservation > value of purifying environmental > value of forest recreation > value of nutrient accumulation. The results of the paper will provide the theoretical proofs and data support for the exploitation and utilization of Mountain Jiuhuashan. eco-tourism resources, and improve the public awareness of the ecological environment protection in forest resource.

Key words: forest ecosystem; service value; evaluation; Jiuhua Mountain

消息 3:《山地学报》网上审稿操作说明

专家审稿有两种方式:邮件审稿和登录系统审稿。

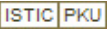
邮件审稿是可以不用输入用户名和密码直接打开自己的邮箱,邮件里有 打开稿件 填写审稿意见 登录系统 忘记密码 退审 5 个相关连接,点击“填写审稿意见”就可以审稿了。

登陆 <http://shandixb.paperopen.com> 系统审稿,点击“待审稿件”就可以了  。如果专家有原因不能审,可以点击第二个图标“退审”。

(然子桐)

作者: [张乐勤](#), [荣慧芳](#), [许杨](#), [许信旺](#), [ZHANG Leqin](#), [RONG Huifang](#), [XU Yang](#), [XU Xingwang](#)

作者单位: [张乐勤, 荣慧芳, 许信旺, ZHANG Leqin, RONG Huifang, XU Xingwang\(池州学院资源环境与旅游系, 安徽, 池州, 247000\)](#), [许杨, XU Yang\(北京林业大学经管学院, 北京, 100083\)](#)

刊名: [山地学报](#) 

英文刊名: [JOURNAL OF MOUNTAIN SCIENCE](#)

年, 卷(期): 2011, 29(3)

被引用次数: 3次

参考文献(51条)

1. [侯元兆;张佩倡;王琦](#) [中国资源研究](#) 1995
2. [King R T](#) [Wildlife and man](#) 1966(06)
3. [Helliwell D R](#) [Valuation of wildlife resources](#)[外文期刊] 1969
4. [刘承江;张恒庆](#) [森林生态服务功能价值评估方法研究](#)[期刊论文]-[辽宁林业科技](#) 2008(6)
5. [Costanza R](#) [The value of the world's ecosystem service and natural capital](#)[外文期刊] 1997(6630)
6. [Serafy S E](#) [Pricing the invaluethe value of the world's ecosystem services and natural capital](#) 1998(10)
7. [Heal G](#) [Valuing ecosystem services](#)[外文期刊] 2000(03)
8. [Sagoff M](#) [Aggregating and deliberationin valuing environmental public goods:A look beyond contingent valuation](#)[外文期刊] 1998(03)
9. [Wilson M A;Howarth R](#) [Discourse based valuation of ecosystem services:establishing fair outcomes through group deliberation](#)[外文期刊] 2002(03)
10. [Pearce D](#) [Auditing the Earth](#)[外文期刊] 1998(02)
11. [Harold A M](#)oney, [Angela Cropper](#) and [Walter Reid](#), [The millennium ecosystem assessment:What is it all about](#) 2004(05)
12. [Serken G](#) [The estimation of ecosystem services' value in the region of Misi Rural Development Project:Results from a contingent valuation survey](#) 2006(30)
13. [Troy A;Wilson M A](#) [Mapping ecosystem services:Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer](#)[外文期刊] 2006(02)
14. [刘玉龙;马俊杰;金学林](#) [生态系统服务功能价值评估方法综述](#)[期刊论文]-[中国人口·资源与环境](#) 2005(01)
15. [侯元兆;王琦](#) [中国森林资源核算研究](#) 1995
16. [薛达元;包浩生;李文华](#) [长白山自然保护区森林生态系统间接经济价值评估](#)[期刊论文]-[中国环境科学](#) 1999(03)
17. [李长荣](#) [武陵源自然保护区森林生态系统服务功能及价值评估](#)[期刊论文]-[林业科学](#) 2004(02)
18. [茹永强;哈登龙;熊林春](#) [鸡公山自然保护区森林生态系统服务功能及其价值初步研究](#)[期刊论文]-[河南农业大学学报](#) 2004(02)
19. [靳芳;张振明;余新晓](#) [甘肃祁连山森林生态系统服务功能及价值评估](#)[期刊论文]-[中国水土保持科学](#) 2005(01)
20. [王英姿;何东进;洪伟](#) [武夷山风景名胜区森林生态系统公共服务功能评估](#)[期刊论文]-[江西农业大学学报](#) 2006(03)
21. [马建伟;张宋智;郭小龙](#) [小陇山森林生态系统服务功能价值评估](#)[期刊论文]-[生态与农村环境学报](#) 2007(03)
22. [胡海胜](#) [庐山自然保护区森林生态系统服务价值评估](#)[期刊论文]-[资源科学](#) 2007(05)

23. [邱玮玮;李进华](#) [新安江上游地区黄山市生态补偿价值初探](#)[期刊论文]-[生物学杂志](#) 2009(02)
24. [中国林业科学院林业生态环境与保护研究所](#) [LY/T1721-2008森林生态系统服务功能评估规范](#) 2008
25. [〈中国森林生态服务功能评估〉组](#) [中国森林生态服务功能评估](#) 2010
26. [2009年河南省林业生态效益公报](#) 2010
27. [福建森林生态服务功能总价值逾七千亿元](#) 2010
28. [张艮艮](#) [一年10万亿的生态服务≈1/3的GDP-来自“中国森林生态服务评估研究成果”新闻发布会上的报道](#) 2010
29. [郑晓丽;喻燕](#) [九华山风景区非使用价值估算](#)[期刊论文]-[池州学院学报](#) 2008(05)
30. [基础资源](#) 2010
31. [池州统计局](#) [2010池州统计年鉴](#) 2010
32. [李忠魁;周冰冰](#) [北京市森林资源价值初报](#)[期刊论文]-[林业经济](#) 2001(02)
33. [张颖](#) [中国森林生物多样性价值核算研究](#)[期刊论文]-[林业经济](#) 2001(03)
34. [许信旺;朱诚](#) [皖南山区生态系统经济价值损失估算方法](#)[期刊论文]-[山地学报](#) 2004(06)
35. [李高飞;任海](#) [中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一生产力](#)[期刊论文]-[热带地理](#) 2004(04)
36. [许信旺;潘根兴;孙秀丽](#) [安徽省贵池区农田土壤有机碳分布变化及固碳意义](#)[期刊论文]-[农业环境科学学报](#) 2009(12)
37. [余新晓;吴岚;饶良懿](#) [水土保持生态服务功能评价方法](#)[期刊论文]-[中国水土保持科学](#) 2007(02)
38. [吴楚材;郑群明;钟林生](#) [森林游憩区空气负离子水平的研究](#)[期刊论文]-[林业科学](#) 2001(05)
39. [胡国长](#) [不同林分类型空气负离子的时空分布及其影响因素研究](#)[学位论文] 2008
40. [季玉凯](#) [棋盘山风景区空气负离子分布与变化规律的研究](#) 2007
41. [王兵;李少宁;郭浩](#) [江西省森林生态系统服务功能及其价值评估研究](#)[期刊论文]-[江西科学](#) 2007(05)
42. [侯元兆](#) [森林环境价值算](#) 2002
43. [廖忠明;陆建秀;刘良源](#) [东江源森林净化环境价值核算](#)[期刊论文]-[安徽农业科学](#) 2010(20)
44. [伍泽洪;唐志华;苏子友](#) [峨眉山有林地生态服务功能价值评估](#)[期刊论文]-[林业调查规划](#) 2010(02)
45. [宋君;王伯荪;彭少麟](#) [南亚热带常绿阔叶林粘木种群营养元素的分布与循环](#)[期刊论文]-[生态学报](#) 1999(02)
46. [王兵;郑秋红;郭浩](#) [基于Shannon-Wiener指数的中国森林物种多样性保育价值评估方法](#)[期刊论文]-[林业科学研究](#) 2008(02)
47. [The Tourism Revenue of Anhui Province is 90.890 millions in 2009,China Tourism](#) 2010
48. [伍国勇](#) [林业多功能货币价值测量研究](#)[期刊论文]-[安徽农业科学](#) 2009(34)
49. [方精云;刘国华;徐嵩龄](#) [我国森林植被的生物量和净生产量](#) 1996(05)
50. [张颖](#) [我国林木核算模型及其最优核算价格计算](#) 2009(12)
51. [国家林业局](#) [全国林地保护利用规划纲要\(2010-2020\)](#) 2010

本文读者也读过(10条)

1. [马居里;陈家柳](#) [京族——与海为伴](#)[期刊论文]-[今日民族](#)2006(3)
2. [TENG Hong-li;杨增艳;FAN Hang-qing;梅之南;TENG Hong-li;YANG Zeng-yan;FAN Hang-qing;MEI zhi-nan](#) [广西滨海生态过渡带的药用植物及其可持续利用研究](#)[期刊论文]-[时珍国医国药](#)2008, 19(7)
3. [张建文](#) [东莞市自然生态保护区森林的环境价值评估](#)[期刊论文]-[农村经济与科技](#)2010, 21(10)
4. [韩秋影;黄小平;施平;张景平;HAN Qiuying;HUANG Xiaoping;SHI Ping;ZHANG Jingping](#) [广西合浦海草床生态系统服务功能价值评估](#)[期刊论文]-[海洋通报\(英文版\)](#) 2008, 10(1)

5. [吴世军](#), [李裕红](#), [唐碧琴](#), [叶思敏](#), [WU Shi-jun](#), [LI Yu-hong](#), [TANG Bi-qin](#), [YE Si-min](#) [泉州湾光滩湿地生态系统服务功能价值研究](#)[期刊论文]-[泉州师范学院学报](#)2011, 29(2)
6. [李保林](#) [走进越南](#)[期刊论文]-[创造](#)2002(4)
7. [李飞锐](#), [Li Fei-ru](#) [探索神秘的京族巫术舞蹈——“问天答灯”](#)[期刊论文]-[电影评介](#)2009(1)
8. [闫云霞](#), [许炯心](#), [Marwan Hasson](#), [廖建华](#), [YAN Yunxia](#), [XU Jiongxin](#), [Marwan Hasson](#), [LIAO Jianhua](#) [长江流域侵蚀产沙尺度效应的区域分异](#)[期刊论文]-[山地学报](#)2011, 29(2)
9. [宋亮](#), [刘文耀](#), [马文章](#), [赵相健](#), [周蒙](#), [杨国平](#), [SONG Liang](#), [LIU Wenyao](#), [MA Wenzhang](#), [ZHAO Xiangjian](#), [ZHOU Meng](#), [YANG Guoping](#) [云南哀牢山西麓季风常绿阔叶林及思茅松林的群落学特征](#)[期刊论文]-[山地学报](#)2011, 29(2)
10. [刘新圣](#), [张林](#), [孔高强](#), [罗天祥](#), [LIU Xinsheng](#), [ZHANG Lin](#), [KONG Gaoqiang](#), [LUO Tianxiang](#) [藏东南色季拉山急尖长苞冷杉林线地带地上生物量随海拔的变化特征](#)[期刊论文]-[山地学报](#)2011, 29(3)

引证文献(3条)

1. [吴九兴](#), [杨钢桥](#), [何丹](#) [农地整理前后生态系统服务价值变化测算](#)[期刊论文]-[广东农业科学](#) 2012(8)
2. [许春晓](#), [胡婷](#), [周罗琼](#) [基于环境偏好的旅游者山地度假环境期望分异——以湖南武陵源为例](#)[期刊论文]-[旅游论坛](#) 2013(4)
3. [游巍斌](#), [何东进](#), [巫丽芸](#), [洪伟](#), [詹仕华](#), [黄德华](#), [覃德华](#), [游惠明](#) [山岳旅游地生态服务价值时空分异及其与环境因子关系——以武夷山风景名胜區为例](#)[期刊论文]-[山地学报](#) 2012(1)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_sdx201103005.aspx