

## 居民生态系统服务支付意愿研究——以高淳桤溪镇为例

李婷, 史艳华, 殷冬, 李祥妹\* (南京农业大学经济管理学院, 江苏南京 210095)

**摘要** 以南京市高淳桤溪镇生态慢城为研究对象, 应用条件价值法(CVM), 基于问卷调查, 以生态系统服务支付为突破口, 分析政府、当地居民、游客等不同个体对生态系统服务支付(PES)的认知及支付意愿, 通过构建多元回归分析模型, 探讨影响个体生态系统服务支付意愿的主要因素。分析发现, 无论是地方政府还是当地农户, 对生态系统服务支付体系的了解都非常少, 这需要环保与建设部门加大宣传力度。另一方面, 本地居民对于生态建设的关注度较低, 对生态建设的支付意愿更加低, 仅有部分农户愿意拿出收入的2.5%支付生态服务系统, 84%的被调查农户认为生态建设是政府的责任。基于此, 研究认为, 桤溪镇未来生态建设中应加大居民的参与度, 采取自下而上、农户参与式生态建设的途径, 增进农户对生态系统服务支付的认知, 提升个体对地方生态建设及生态服务系统的支付意愿, 只有这样才能更有效地建成以生态立足的国际慢城。

**关键词** 生态服务; 支付意愿; 农户行为

**中图分类号** S-9; F323.22; F205 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)20-349-04

### Analysis on the Willingness of Payment for Ecosystem Services of Residents—Taking Yaxi Town, Gaochun as an Example

LI Ting, SHI Yan-hua, YIN Dong, LI Xiang-mei\* (School of Economics and Management, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095)

**Abstract** Taking Yaxi Town Gaochun as an example, the Contingent Valuation Method (CVM) is used to be associated with a questionnaire survey to study the degree of recognition and the willingness to the Payment for Ecosystem Services(PES) among different groups like the government, local residents and tourists, with multivariate regression analysis applied to evaluate the main factors influencing people's willingness to pay. The results show both the government and local residents know little about PES, which requires environmental protection and the construction sector to strengthen publicity. The degree of concern of residents to ecological construction is low which is even lower of willingness to pay. Only part of the residents are willing to pay for ecosystem service with 2.5% of their income and 84% residents consider ecological construction as government's responsibility. Based on this, the article concludes that the town should place an emphasis on increasing the participation of residents in ecological construction through bottom-up approach in order to improve residents' degree of concern and willingness to pay of ecosystem service and to effectively build eco-based international Citta Slow.

**Key words** Ecosystem service; Willingness to pay; Residents' behavior

新千年生态系统评估指出全球60%以上的生态系统以不可持续的方式被使用着, 生态系统服务功能遭受到严重破坏, 部分生态功能不断衰减甚至丧失, 如生物多样性锐减、水生态危机加剧、草原退化严重、自然灾害频发等等, 给经济社会的发展和人民生活水平的提高制造了极大的障碍。面对全球资源与环境问题的日益恶化, 人们逐渐认识到资源环境有限性以及自然生态系统对人类福利的影响<sup>[1]</sup>。为了保证人类福利持续增长, 实现生态环境与经济社会可持续发展, 学术界开展生态系统服务价值评估研究, 作为提升居民对生态系统服务功能认知的有效途径, 生态系统服务支付(payment for ecosystem services, 简称PES)模式得到了广泛认同和应用。生态系统服务支付的论基础是良好的自然生态系统为社会经济发展提供物质生产和生态服务等, 促使社会经济系统获得额外的福利, 为保持这一价值的持续性, 得到收益的社会经济系统应对提供服务的生态系统进行反馈, 即通过生态系统服务支付为生态建设和环境保护建立账户, 进一步促进生态系统的良性发展。

生态系统服务支付(PES)一经提出即受到学术界、企业界以及各级政府的多方反馈。我国政府以该模式为前提, 在十八大报告中提出将“美丽中国”作为未来生态文明建设的宏伟目标, 以机制创新与政策协调等为手段有效提升生态系

统服务功能<sup>[2]</sup>。作为生态系统服务的主要对象, 区域居民的生态认知、生态系统服务支付意愿是影响区域生态建设的核心, 基于此, 笔者以高淳县桤溪镇为例, 探讨该区域居民生态系统服务认知及其支付意愿, 为该地区生态建设以及生态系统服务功能提升提供决策依据。

### 1 文献综述

生态系统是由动植物、微生物等生物体与其生存环境中的非生命元素诸如空气、水、土壤等所形成的系统, 生态系统服务(Ecosystem Services)指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用, 它不仅给人类提供生存必需的食物、医药及工农业生产的原料, 而且维持了人类赖以生存和发展的生命支持系统。全球生态系统服务可划分为环境调节(大气、气候、干扰以及水等)、产品供给(水、食物生产、原材料等)、系统发展支持(土壤发育、营养循环、庇护所、基因库等)以及文化(美学、娱乐等)四大功能和17小类, 为生态系统服务认知和支付研究奠定了理论框架<sup>[3]</sup>。

为更好地研究生态系统服务, 学术界自20世纪30年代开始进行生态系统服务价值核算(Monetization of Ecosystem Services (MES))体系研究, 主要方法有野生生物游憩费用支出法、旅行费用评估法<sup>[4-6]</sup>。此后生态系统服务价值核算作为沟通金融市场、政策决策者以及自然资源持续利用和保护的最佳战略而被众多学者推崇。

为进一步探讨生态系统服务功能管理途径, 学者提出生态系统服务支付(PES)概念, 通过在生态系统服务的提供者

**基金项目** 南京农业大学国家级大学生科研训练项目(201410307041)。

**作者简介** 李婷(1993-), 女, 江苏南京人, 本科, 专业: 农林经济管理。  
\* 通讯作者, 教授, 硕导, 从事农村经济、资源与环境经济学、区域发展研究。

**收稿日期** 2015-05-25

与受益者之间建立交易关系来评估居民对生态系统服务的感知进而为区域生态系统恢复战略制定提供依据。该思想一经提出,即有学者进行区域性尝试和实践,目前在全球范围内进行了大量的生态补偿(支付)实践,包括流域水环境管理、农业环境保护、植树造林、自然生境的保护与恢复、碳循环、景观保护等,其中世界银行发起的在拉丁美洲国家实施的以改善流域水环境功能为主要生态补偿方向的PES项目最具代表性<sup>[7]</sup>。

此外,在个案研究水平的基础上,学者们进一步将理论探讨与实际应用相结合,通过建立广泛适用的生态系统服务支付机制来确定补偿(支付)标准,探讨生态补偿(支付)与地区发展的关系等。2007年,秦艳红等<sup>[7]</sup>通过回顾发达国家与发展中国家在实施生态补偿过程中采取的各种措施,总结了生态补偿的运行机制,提出完善生态补偿机制的措施。其他研究者也进行了相关研究<sup>[8]</sup>。对于PES项目也有学者提出质疑认为PES项目在有效保护生态系统的同时可能存在多种风险,如高估了服务的非经济价值、生态系统服务可能的非良性倾向、生态系统服务供给主体不明确、生态系统服务价值难以准确衡量等,这些风险的理性分析是生态系统服务支付项目实施中需要注意的方向<sup>[9]</sup>。

## 2 研究区概况

研究区位于江苏省南京市高淳区东部,镇域总面积150 km<sup>2</sup>,人口6.3万人,是国家级生态镇和全国唯一的“国际慢城”。为了提高生态系统服务功能,镇域内关停并转了所有化工厂,营造了覆盖山体、水体、林地、湿地多种生态资源和各类生态类型的全域生态系统。这些措施有效提升了南京市生态系统服务功能,然而在一定程度上限制了区域经济发展。如何实现区域经济、生态双赢是当前政策制定者面临的

主要问题。基于此,本研究通过调查区域居民、游客和政府,在问卷调查的基础上,探讨不同层次的个体对区域生态系统服务功能的认知度以及支付意愿,分析生态系统服务支付(PES)项目在区域生态建设和经济发展协调中实施的可行性,为区域发展战略制定提供依据。

笔者主要利用CVM条件价值法调查高淳县桤溪镇本地居民、游客和当地政府工作者对生态系统服务支付的认知程度和支付意愿,通过建立多元统计分析模型探讨影响个体生态系统服务支付意愿的主要因素,以期对桤溪镇生态系统服务支付政策的制定与实施提供参考。

## 3 样本分析与数理模型

### 3.1 样本描述性统计分析

**3.1.1 样本基本情况。**研究调查样本包括本地居民、外地游客和本地政府,本文重点分析本地居民生态系统服务支付认知和支付意愿。为获取以上信息,项目组于2014年7~8月在桤溪镇实施了问卷调查。调查选择在大山村和石墙围村以及外部在建的顾陇村,这三个村是国际慢城建设的核心区,更是桤溪镇生态建设的重点区。政府访谈除了这三个核心村村委会的走访外,本组还采访了桤溪镇镇政府的负责人员,共获得政府访谈卷8份,基本了解当地生态文明建设的方案和发展战略。调查外地游客共获得63份有效问卷。共发放本地居民问卷250份,回收245份,剔除关键信息缺失和信息前后矛盾的问卷,最终实际有效问卷为233份,样本有效率93.2%。居民调查对象中男女比例基本一致,男性占47.68%,女性占52.32%;年龄集中在40~60岁这一区间,平均年龄为50.9岁;受教育程度集中在初中及以下,平均受教育年限为8.01年;家庭月收入分布较均匀,但贫富差距略大,家庭平均月收入为6 156.12元(表1)。

表1 调查对象个体特征分布比率表

性别	比率//%	年龄//岁	比率//%	受教育程度	比率//%	家庭月收入//元	比率//%
男	47.68	<25	2.95	小学及以下	45.57	2 000~4 000	26.16
女	52.32	25~40	22.36	初中	26.58	4 000~6 000	23.62
		40~60	45.15	高中或中专	18.14	6 000~8 000	16.46
		>60	29.54	大专及本科	8.02	>8 000	33.76
				研究生及以上	1.69		

注:数据来源于调查问卷统计数据。

**3.1.2 本地居民生态意识和支付意愿。**调查显示,32.91%的桤溪镇国际慢城居民“比较关注”区域生态建设,另外61.6%的居民表示“不太关注”或者“一般关注”,仅有5.49%的人表示“非常关注”,这一结果表明本地居民对区域生态建设的参与度很低,大部分农户对国家生态建设政策以及生态系统服务支付等了解较少,农户处于自身经济利益的理性选择,更多地关注个体收入,而对于外部性很强的生态环境,更多处于获得收益的阶段,这给区域生态建设增加了难度。

从本地居民生态满意度看,调查中近88%的居民表示出比较满意或非常满意,比较和非常不满意的居民占调查比重的11%,而本地居民对于生态系统服务功能的支付,大多表现为不愿意支付,即生态系统服务功能和农户生态系统保护

意识没有有效建立,居民出于个体经济考虑,公共产品搭便车现象严重,居民公共环境保护意识较差,这需要政府以及各类研究机构进行有效引导(表2)。

**3.1.3 被调查者个体特征与生态意识对支付意愿的影响。**从调查结果的统计分析可以看出(表3),性别对于支付意愿的影响较小,男女愿意支付比例各占相应选项的56.7%和58.1%;随着居民受教育程度越高,其生态支付意愿也越高,这是因为其受教育程度越高,生态观念越强烈,则生态支付意愿越高。初中学历居民支付意愿占初中总人数的67.8%,高中或中专占69.8%,大专和本科居民支付意愿则上升到100%,而研究生及以上学历愿意支付的占42.9%,这可能与这部分群体的调查样本过少有关;调查表明,年龄与支付意

愿间相关性不明显,40~60岁的居民支付意愿最高,25岁以下次之。这可能是40~60岁居民正处于年富力强、经济能力较强的阶段,25岁以下岁的年轻人大部分已经工作并有了一定的收入,而且思想开放,受教育程度较高,容易接受新鲜事物,所以这两个年龄段支付意愿较高。根据调查结果,居民收入水平与生态支付意愿有较强的正相关性,居民的生态

支付意愿随着个人收入水平的提高而提高。这与马斯洛需求层次理论相吻合,当人们在为温饱而奔波时,生态环境的价值和意义很难得到体现,因为生存远比生态环境重要,公众为之支付的意愿程度较小,支付能力也很低。在解决温饱之后,人们变得对环境状况更为关注,对环境舒适性的需要将会迅速提高,到极富阶段将趋于饱和。

表2 支付意愿与生态意识分布比率表

对柞溪镇的生态保护与建设的关注程度	比率 %	对目前柞溪镇的生态环境满意程度	比率 %	每年愿意从家庭总收入中拿出用于支付本地生态建设的资金比例//%	比率 %
非常关注	5.49	非常满意	12.66	不愿意	42.20
比较关注	32.91	比较满意	75.53	0~5	54.85
一般	29.54	比较不满意	10.97	5~10	2.95
不太关注	32.06	非常不满意	0.84	10~15	
				>20	

注:数据来源于调查问卷统计数据。

表3中数据显示,生态关注度与居民支付意愿有较强的正相关关系,从“不太关注”到“非常关注”,居民支付意愿所占比率从40.8%上升到92.3%,这表明首先只有关注生态问题,才可能投身于生态建设中;数据显示生态满意度对支付意愿正负相关性不明显对生态环境“非常满意”的居民中有

86.7%的愿意支付,这说明居民认识到生态建设带给自己的益处后更会增强对生态建设的支持,而对环境“比较不满意”的居民愿意支付占比57.7%,表明他们期望改善自己的周边环境。

表3 被调查者支付意愿统计表

	选项	变量赋值	愿意支付人数	占相应选项被调查人数比重//%
性别	男	1	64	56.7
	女	0	72	58.1
受教育程度	小学及以下	0	35	33.3
	初中	1	49	67.8
	高中或中专	2	30	69.8
	大专及本科	3	19	100.0
	研究生及以上	4	3	42.9
年龄	25岁以下	15	4	57.1
	25~40岁	32.5	24	45.3
	40~60岁	50	70	65.4
	60岁以上	70	38	54.3
家庭月收入	2 000~4 000	3 000	27	45.8
	4 000~6 000	5 000	43	46.8
	6 000~8 000	7 000	21	52.5
	8 000以上	9 000	43	64.4
生态关注度	不太关注	0	31	40.8
	一般	1	36	51.4
	比较关注	2	57	73.1
	非常关注	3	12	92.3
生态满意度	非常不满意	0	1	50.0
	比较不满意	1	15	57.7
	比较满意	2	94	52.5
	非常满意	3	26	86.7

注:数据来源于调查问卷统计数据。

### 3.2 调查样本计量分析

3.2.1 变量说明与模型选择。综合已有研究及实地调研的情况,为进一步探讨柞溪镇本地居民生态系统服务支付意愿的影响因素,本研究采用多元线性回归模型,选取被调查者的个体特征(年龄、性别、受教育程度、家庭月收入)以及居民

生态环境认知度(被调查者对生态环境的关注度、满意度)为自变量,探讨其对因变量支付意愿的具体影响,建模公式如下:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \mu$$

其中, $\beta_0$ 为常数项, $\beta_1 \sim \beta_6$ 为所求多元回归方程的系数,

$X_1$  为被调查者性别,  $X_2$  为受教育程度,  $X_3$  为生态关注度,  $X_4$  为生态满意度,  $X_5$  为年龄,  $X_6$  为家庭月收入, 各自变量赋值见表3,  $Y$  为支付意愿, “不愿意”赋值为0, 愿意者根据其愿意支付水平分别取相应支付值(用收入的百分比大小表示),  $\mu$  为随机误差项。

**3.2.2 参数估计与模型修正。**以调查问卷数据为样本, 利用 Stata 软件对数据进行多元回归分析结果如下(表4)。

表4 多元回归结果

	Y 支付意愿(1)
$X_1$ 性别	0.240(0.198)
$X_2$ 受教育程度	0.439*** (0.101)
$X_3$ 生态关注度	0.371*** (0.106)
$X_4$ 生态满意度	-0.164(0.175)
$X_5$ 年龄	-0.009 50(0.007 91)
$X_6$ 家庭月收入	0.000 210*** (0.000 039 4)
_cons	0.126(0.570)
N	233
$R^2$	0.350
adj. $R^2$	0.333

表5 多元回归结果

	Y 支付意愿(2)
$X_1$ 性别	0.360(0.296)
$X_2$ 受教育程度	0.451*** (0.135)
$X_3$ 生态关注度	0.745*** (0.134)
$X_4$ 生态满意度	-0.439** (0.191)
$X_5$ 年龄	-0.025 4** (0.012 2)
$X_6$ 家庭月收入	0.000 188*** (0.000 060 2)
_cons	1.248(0.762)
N	233
$R^2$	0.492
adj. $R^2$	0.478

注:数据来源于调查问卷统计数据。

由表5 回归结果可知,居民受教育程度、生态关注度、家庭月收入三个变量对于生态系统服务支付意愿的影响显著,而性别、生态满意度、年龄的影响不显著。对模型进行多重共线性检验后,三个显著变量  $vif$  值都小于10,因此判定模型不存在多重共线性。然而,怀特异方差检验结果显示,模型  $P$  值极小说明此模型异方差性严重,导致变量显著性失去意义。本文采用加权最小二乘法(WLS)对原模型进行加权修正,再用普通最小二乘法(OLS)进行参数估计得到表5 参数,模型修正后不存在多重共线性和异方差性,变量显著性的有效性得以提高。最终模型修正后公式如下:

$$Y = 0.451X_2 + 0.745X_3 - 0.439X_4 - 0.025 4X_5 + 0.000 188X_6 + 1.248$$

**3.2.3 回归结果分析。**模型修正后参数显示,居民生态关注度、家庭月收入、受教育程度与支付意愿有较强的正相关性,通过了1%水平的显著性检验,表示在其他条件不变下,居民对生态关注度越高,其支付意愿越高;居民家庭月收入越高,则支付意愿越高;随着居民受教育程度提高,居民支付意愿增强。这些与上文表3 描述性统计分析结果一致。生态满

意度和年龄与支付意愿有一定负相关性,显著性一般,表示其他条件不变时,居民生态满意度越低,则对生态系统服务支付意愿越高;年龄越小支付意愿越高,这些与描述性统计结果有差异。而性别对于居民生态服务支付意愿影响不显著,这与描述性统计结果一致。

#### 4 结论与政策建议

柃溪镇居民生态系统服务支付意识及意愿的调查分析表明,当地居民有一定的生态意识和环保观念,但程度较低,其支付意愿更低,其中受教育程度和收入是影响农户生态服务功能支付的主要因素,其他条件不变时,受教育年限越长,居民生态系统服务功能认知及支付意愿越强;收入水平越高,生态支付意愿越强;对柃溪镇生态保护关注程度越高,生态支付意愿越强;年龄及生态满意度因素与居民生态支付意愿有较弱负相关性,性别与支付意愿无关。

基于上述分析,对于高淳柃溪镇而言,未来生态建设以及区域居民生态参与的政策建议主要有以下方面。

(1)以政府为主导的区域生态培训和引导能有效提高居民生态意识、生态环保关注度和支付补偿意愿。调查发现,导致居民意识较低的原因包括当前生态项目建设实施中居民参与度较低、政府宣传不到位、居民难以有效参与和建言等,广大居民对个体生活环境尤其是外在生态变化的关注不敏感。因此,当地政府应加强环境保护宣传教育,提高居民保护环境的自觉意识和生态补偿的社会认知度,有效居民生态建设参与度,如开展针对不同人群的“环保下乡活动”以及义务环保行动等,通过文艺表演、有奖问答、图片展览、科普知识讲座等形式,让公众在娱乐中受到环保教育。走自下而上的农户参与式生态建设道路<sup>[10]</sup>。

(2)政府指导下的经济手段能有效提高居民生态系统服务支付意愿。通过调查发现,当前居民生态系统服务功能支付意愿较低的原因是大部分居民认为生态建设补偿是政府职责,应由国家出资,其根本原因是居民没有得到生态建设的经济收益,即区域生态建设项目产权不明晰,市场经济规律没有充分发挥功效。未来发展中,首先应提高居民生态建设的参与度,通过市场经济的手段,让参与居民获得生态建设的收益,将生态服务功能补偿建设成为能够盈利的事业,然后形成政府、居民共同参与共同分红的项目,不仅仅提高了居民生态建设的参与度,而且能有效提升生态服务功能建设的效率。

(3)以政府为主导、整合民间力量的建设方案既能加快区域生态建设速度和效率,又能促进生态服务建设项目的收益。调查发现,当前柃溪镇生态建设还处于起步阶段,由于政府在组织民间力量参与建设中的不积极,导致生态建设进程缓慢,大多呈现面子工程和政绩工程,没有充分体现生态建设的核心价值。如处于慢城中心的大山村仅完成了村前和村内主干道的环境建设,其他地区生态建设依然进展缓慢,造成居民、外地游客的不满意,政府的投资也没有得到应有收益。针对这一状况,建议未来发展中政府充分借鉴民

(下转第392页)

**4.2 抗氧化性** 紫丁香蘑具有潜在天然抗氧化性,其抗氧化性能已被广泛研究。Turkoglu 等<sup>[13]</sup>研究表明,紫丁香蘑提取物总酚含量与其抗氧化活性之间呈明显正相关,并且强烈抑制革兰氏阳性细菌的生长,尤其对白色念珠菌有较强的抑制作用。Mercan 等<sup>[11]</sup>研究也表明,紫丁香蘑的提取物可作为食品的抗菌剂。Lee 等<sup>[14]</sup>研究认为,提取液在不同条件下抗氧化能力不同。不同培养基上生长的菌丝体抗氧化能力也不同。Kim 等<sup>[15]</sup>研究表明,紫丁香蘑的维生素 C 和多酚化合物通过抑制黄嘌呤氧化酶和酪氨酸酶的活性,达到抗氧化的目的。

**4.3 抗病毒及肿瘤** 紫丁香蘑菌丝渗出物适用于抗肿瘤和抗菌药物。Wu 等<sup>[16]</sup>从野生紫丁香蘑子实体中分离的 20.9 kDa 金属蛋白酶表现出抗 HIV-1 逆转录酶的抑制活性 ( $IC_{50}$  即半抑制率为 4.00  $\mu\text{mol/L}$ )。肝癌 Hep G 细胞和白血病 L1210 细胞的体外  $IC_{50}$  值分别为 4.99 和 3.67  $\mu\text{mol/L}$ 。Han 等<sup>[17]</sup>研究表明,紫丁香蘑提取物对人类癌症细胞(肝癌、胃癌细胞 KATOIII、胃癌细胞 AGS)生长有抑制作用。紫丁香蘑提取物强烈地抑制 71.4 ~ 91.8% 的癌症细胞的生长。Chen 等<sup>[18]</sup>研究表明,紫丁香蘑的提取物使蛋白激酶 (ERK) 的磷酸化增加,在 p38 和丝裂原活化蛋白激酶 (MAPK) 介导下激活 NF- $\kappa$ B p65 的活性,诱导 HER-2/neu-specific Th1 反应,显著抑制小鼠膀胱肿瘤 (MBT-2)。

## 5 展望

紫丁香蘑作为珍稀食药菌深受人们的欢迎。今后,应重点研究其菌种的选育改良以及栽培技术,为市场提供高品质的紫丁香蘑。紫丁香蘑的活性物质可被应用于医药、食品等领域,有广阔的应用前景,有待于进一步探索其食药价值。

## 参考文献

- [1] 卯晓岚. 中国大型真菌[M]. 郑州:河南科学技术出版社,2000:42-54.
- [2] 谢福泉,胡七金. 野生优良食药菌花脸香蘑的研究进展[J]. 菌物研

究,2006,3(4):52-56.

- [3] 谢富刚,刘雁英,邱慧兰. 紫丁香蘑菌丝体生物学特性研究初报[J]. 现代农业科技,2010,4(2):109-110.
- [4] KIM S D, KIM J H, KIM J B, et al. Mycelial culture conditions of *Lepista nuda* and extracellular enzyme activity[J]. The Korean Journal of Microbiology, 2005, 3(6):42.
- [5] 庄司当,王波. 紫丁香蘑林地栽培试验[J]. 国外农学:国外食用菌, 1989, 1(4):6-8.
- [6] 戴彩云,傅晓明. 茶园自生食用菌紫丁香蘑的驯化栽培[J]. 贵州茶叶, 1994, 1(1):24-26.
- [7] 卢成英,李鹤鸣,钟以举. 紫晶香蘑栽培生物学研究[J]. 材料, 1994, 2(1):1-5.
- [8] OZOUNI P K, RIGANAKOS K A. Nutritional value and metal content profile of Greek wild edible fungi[J]. Acta Alimentaria, 2007, 36(1):99-110.
- [9] NIEL-SUBERVILLE C, CRUZ C, GUINBERTEA U J, et al. Correlation between fatty acid content and aromatic compound release in fresh blewit (*Lepista nuda*) [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1996, 44(5):1180-1183.
- [10] DULGER B, ERGUL C, GUCIN F. Antimicrobial activity of the macrofungus *Lepista nuda* [J]. Fitoterapia, 2002, 73(7):695-697.
- [11] MERCAN N, DURU M E, TURKOGLU A, et al. Antioxidant and antimicrobial properties of ethanolic extract from *Lepista nuda* (Bull.) Cooke [J]. Annals of Microbiology, 2006, 56(4):339-344.
- [12] YAMAC M, BILGILI F. Antimicrobial activities of fruit bodies and/or mycelial cultures of some mushroom isolates [J]. Pharmaceutical Biology, 2006, 44(9):660-667.
- [13] TURKOGLU A, DURU M E, MERCAN N, et al. Antioxidant and antimicrobial activities of *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill [J]. Food Chemistry, 2007, 101(1):267-273.
- [14] LEE Y S, PARK D C, JOO E Y, et al. Study on the antioxidant activity of the extracts from the *Lepista nuda* [J]. Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition, 2005, 45(5):34.
- [15] LEE Y S, JOO E Y, KIM N W. Polyphenol contents and antioxidant activity of *Lepista nuda* [J]. Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition, 2006, 43(6):35.
- [16] WU Y Y, NG T B. A novel metalloprotease from the wild basidiomycete mushroom *Lepista nuda* [J]. Journal of Microbiology and Biotechnology, 2011, 21(3):256-262.
- [17] LEE Y S, HAN J Y, JOO E Y, et al. Study on the anti-tumor effects of extracts from *Lepista nuda* mushroom [J]. Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, 2005, 45(6):34.
- [18] CHEN M H, LI W S, LUE Y S, et al. *Clitocybe nuda* activates dendritic cells and acts as a DNA vaccine adjuvant [J]. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2013, 6(3):15-18.

(上接第 352 页)

间力量,成立柘溪镇慢城生态建设专项基金,吸纳更多民间资金参与,并制定明确的分红政策和法律,让当地居民切实获得生态建设的益处,从而确保项目建设的持久性。

## 参考文献

- [1] 张慧芳. 基于 CVM 的锡林郭勒草原生态系统服务价值评估[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2011:1-56.
- [2] 刘静. 中国特色社会主义生态文明建设研究[D]. 北京:中共中央党校,2011:1-210.
- [3] SVEN W. Payments for environmental services: Some nuts and bolts[J]. CIFOR Occasional Paper, 2005, 42:245-288.
- [4] BOYD J, SPENCER BANZHAF H. What are ecosystem services? The need or standardized environmental accounting units [J]. Ecol Econ, 2007, 63:616-626.
- [5] VAN DER HORST D. Adoption of payments for ecosystem services: An application of the Hagerstrand model [J]. Applied Geography, 2007, 31:668-676.
- [6] BREFFLE W S, EISWERTH M E, MURALIDHARAN D, et al. Understanding how income influences willingness to pay for joint programs: A more

equitable value measure for the less wealthy [J]. Ecological Economics, 2015, 109:17-25.

- [7] 秦艳红,康慕谊. 国内外生态补偿现状及其完善措施[J]. 自然资源学报, 2007, 22(4):557-567.
- [8] 接玉梅,葛颜祥. 居民生态补偿支付意愿与支付水平影响因素分析——以黄河下游为例[J]. 华东经济管理, 2014, 28(4):66-69.
- [9] 李文华,刘某承. 关于中国生态补偿机制建设的几点思考[J]. 资源科学, 2010, 32(5):791-796.
- [10] 黄蕾,段百灵,袁增伟,等. 湖泊生态系统服务功能支付意愿的影响因素——以洪泽湖为例[J]. 生态学报, 2010, 30(2):0487-0497.
- [11] 关琰珠,朱鹤健. 区域生态环境建设的理论与实践研究[D]. 福州:福建师范大学,2003:34-45.
- [12] 阎庆文,甄霖,杨光梅,等. 自然保护区生态补偿机制与政策研究[J]. 环境保护, 2003(8):33-54.
- [13] 毛显强,钟瑜,张胜. 生态补偿理论探讨[J]. 中国人口·资源与环境, 2002, 12(4):38-41.
- [14] 张惠远,刘桂环. 我国流域生态补偿机制设计[J]. 环境保护, 2006(10):49-54.
- [15] 庄国泰,高鹏,工学军. 中国生态环境补偿费理论与实践[J]. 中国环境科学, 1995(6):413-418.