

基于农户受偿意愿的武汉市农田生态补偿标准估算

杨欣, 蔡银莺

(华中农业大学 土地管理学院, 湖北 武汉 430070)

摘要: 以武汉市的实证调查为基础, 采用意愿调查法, 测算以农户最低受偿意愿为出发点的农田生态补偿标准。对 182 份有效问卷进行分析表明, (1) 武汉市农民普遍认识到了保护农田生态环境的重要性, 74.45% 的受访农户有正的受偿意愿。(2) 在对农药、化肥进行不同程度限制施用下, 农户的受偿率随着农药、化肥限制程度的增强而降低, 受访农户的受偿率在 69.66%~85.25%。农户对农田生态环境的最低受偿意愿随着农药、化肥限制程度的增强而提高, 8 种不同方式下农户的受偿意愿在 3 866.55~7 624.43 元/hm², 并且同等限制程度下, 农户对农药的受偿意愿高于对化肥的受偿意愿。(3) 农户的受偿意愿的高低与其性别、年龄、从事农业年限和是否兼业相关。

关键词: 农田生态补偿; 意愿调查法; 补偿标准; 武汉市

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2012)01-0212-05

中图分类号: F062.1

Ecological Compensation Criteria for Agricultural Land Based on Farmers' Willingness to Accept in Wuhan City

YANG Xin, CAI Yin-ying

(College of Land Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070, China)

Abstract: Based on the practical investigations in Wuhan City, ecological compensation criteria for agricultural land in view of the minimum farmers' willingness to accept (WTA) are estimated by using willingness survey method. Results from the statistical analysis of 182 questionnaires show that firstly, farmers have generally recognized the essentials of farmland environmental protection and 74.45% of them have a positive attitude toward the WTA. Secondly, under the different restrictions on pesticide and fertilizer uses, farmers' acceptance percentage decreases with the enhanced restriction and the acceptance percentage varies from 69.66% to 85.25%. Moreover, the minimum farmers' WTA in farmland environmental protection rises with the enhanced restriction. The values for farmers' WTA under the eight modes are between 3 866.55 and 7 624.43 RMB/hm². In the case of the same restriction, farmers' WTA for pesticides is higher than that for fertilizers. Lastly, farmers' WTA is obviously correlated with their sexes, ages, and farming experiences.

Keywords: farmland ecological compensation; willingness survey method; compensation; Wuhan City

农田不仅是人类赖以生存和发展的物质基础, 还是重要的生态屏障及生物栖息地^[1]。近年来在经济发展和粮食安全的双重压力下, 农田中各种农药、化肥的施用量连年攀升。《2004 年中国环境状况公报》^[2]指出: 我国现有耕地总体质量偏低, 存在土壤养分失衡、肥效下降、环境恶化等突出问题, 2004 年全国农药施用量 1.32×10^6 t, 化肥施用量 4.41×10^7 t, 同时施肥比例失调, 有机肥施用量仅占肥料施用总量的 25%, 微量元素肥料施用面积仅占应施用面积的

15% 左右。由此而产生的土壤板结、重金属超标、水源污染、水土流失、河道受阻、农产品品质受损等问题, 使得农田的生态环境面临严重威胁, 农田生态环境功能不断减弱, 农田生态环境状况堪忧。

针对当前我国农田生态服务功能持续降低的现状, 学者和政府部门均进行了不同程度的研究。已有文献中对农田生态环境的治理方法主要表现在: 鲁向晖等^[3]认为, 保护性的耕作技术不仅可以减少水土流失, 还可以改善土壤结构, 其推广和应用可以为改善

收稿日期: 2011-04-08

修回日期: 2011-05-31

资助项目: 国家自然科学基金项目“主题功能区空间规划管制下群体福利均衡与农田生态补偿研究”(40901288); 国家社会科学基金项目“主体功能区划框架下农田生态补偿制度设计及效应”(08BZZ026); 教育部博士点基金项目“农地城市流转的选择价值和外部性研究”(20070504020); 教育部博士点新教师基金“土地发展受限及基本农田保护的经济补偿机制研究”(20090146120005); 中央高校基本科研业务费专项基金“国土空间规划的规制均衡及机制研究”(2011PY008)

作者简介: 杨欣(1988—), 女(汉族), 河南省邓州市人, 硕士研究生, 主要研究方向为土地资源经济与管理。E-mail: yangxin8906@sina.com.

当前中国农田生态环境发挥巨大的潜力;李长生等^[4]认为农田污染防治技术和农田污染检测体系的建立对于防止农田环境污染至关重要;仓恒瑾等^[5]认为工程措施和生物技术的发展对于控制农业非点源污染具有较好的成效;杨正礼等^[6]认为保育性生态农业示范与推广工程可以改善当前农田生态系统的退化现状,为我国生态农业的发展奠定良好的农田基础;蔡银莺等^[7]认为构建基本农田保护的经济补偿机制,设计激励相容的基本农田经济补偿机制和移转制度是实现基本农田保护的制度途径。政府方面,2008年6月5日,环保部印发了《关于加强土壤污染防治工作的意见》,指出农用土壤是土壤污染防治的重点,要求建立污染土壤风险评估和污染土壤修复制度;湖北省2006年12月1日出台的《湖北农业生态环境保护条例》规定建立和完善农业生态补偿机制,对农作物秸秆的综合利用、农业投入品废弃物的回收利用、生物农药和生物有机肥的推广使用等,逐步实行农业生态补偿。

由于中国农业基础设施相对落后,农业生物技术研发,农田污染监测体系的建立和农业规模化经营都尚处在试验阶段,农户依然是粮食作物的主要生产者和化肥农药的主要施用者,其过量、不合理的施用是造成我国农田生态服务功能不断降低的重要原因之一。因此在我国现行的农业生产中,通过对农户进行经济补偿的方式来减少对农药、化肥的施用,建立环境友好型农业生产模式十分必要。在过去的几十年中,生态补偿成为国际上保护生态服务和调节市场失灵的一种重要的手段,运用此方法实施的英国的“北约克摩尔斯农业方案”,瑞士的“生态补偿区域计划”,德国的“农业生态示范区”都取得了良好的经济、社会和环境效益^[8-10]。因此,改善农田生态环境,推进农田生态补偿工作不失为一种合理的方式。农田生态补偿工作的核心和关键在于补偿标准的确定,过低会造成对农田生态服务的生产者激励不足,达不到预期的改善效果;过高不仅会加大生态补偿项目整体的运营成本,还可能影响粮食产量的稳定,因此补偿标准的估算和制定是关系到农田生态补偿工作的有效性和可行性的关键所在。本文以武汉市182户农户的面对面的样本调查为基础,试图从农户的意愿出发,获得在不同的环境友好农业生产方式组合下(以农药和化肥施用量按不同比例交叉减少为例),农田生态补偿的切实利益相关方—农户对保有农田生态环境的受偿意愿(willingness to accept, WTA),从而运用意愿调查法估算出一个合理的农田生态补偿标准,并通过SAS的相关分析模型对影响农户受偿意

愿的相关因素进行分析。这不仅可以促使农户在生产中减少农药、化肥的施用,还可以对制订农田生态环境补偿标准具有初步的参考作用,为政府改善农田生态环境提供相应的实证支持。

1 研究区概况

武汉市位于江汉平原东部,长江中游与长江、汉水交汇处,属鄂东南丘陵经江汉平原东缘向大别山南麓低山丘陵的过渡地区,境内中部低平,南北垄岗、丘陵环抱,北部低山耸立,形成以耕地、水域和林地为主的农地利用格局。2008年武汉市农地面积 $5.53 \times 10^5 \text{ hm}^2$,占土地总面积的64.70%,耕地面积 $3.36 \times 10^5 \text{ hm}^2$,占农用地总面积的60.76%。其中,灌溉水田和旱地占耕地的85.12%,望天田、水浇地和菜地仅占耕地面积的14.88%。而武汉市2008年折纯化肥施用量达到 $1.64 \times 10^5 \text{ t}$,创历史新高,其中氮肥、磷肥、钾肥和复合肥的施用比例分别为41.61%,17.16%,10.00%和31.23%。农药施用量也连年攀升,2008年已达到 $5.01 \times 10^4 \text{ t}$,且每年以10%的速度递增。根据武汉市2008年农业污染源普查结果:武汉市20%~30%的农用地受到农药污染,20%~40%的农田受到化肥污染,其中化肥、农药和养殖场是3大主要的面污染源。由农药、化肥造成的农田污染问题已影响到了农业的可持续性发展和农田生态环境的安全,逐步地、有策略地减少农药和化肥的施用已势在必行。

2 研究方法和数据获取

2.1 研究方法

意愿调查法最早是1947年由哈佛大学经济学院的博士生Criacy—Wantru在其博士论文中提出的,是一种通过问卷调查方式引导被调查者偏好,进而实现非市场物品价值评估的特殊方法。它是通过对一系列假设问题的回答,被调查者表达出他们不再拥有或完全使用某一非市场物品的最低接受补偿价格,根据被调查者在假设市场中表达出的首场价格WTA,在此基础上建立数学模型,达到为非市场物品估价的目的。它的主要优点表现在相对于旅游成本法(TCM)、享乐定价法(HPM)和机会成本法等方法,意愿调查法把经济学理论和经济计量学、现代统计分析工具有机地结合在一起,顺应了当代经济学的发展潮流^[11],同时充分尊重了受偿主体的个人意愿和其进行讨价还价的权利。Lars Drake^[12]、郑惠燕等^[13]、张志强等^[14]、蔡银莺等^[15]、车越等^[16]、沈根祥等^[17]分别运用该法,对特定环境物品的非市场价值进行了

评估。经过近几十年的发展,意愿调查法已经在各领域应用,成为评估资源生态价值应用最广泛、最成熟的方法之一。因此,本文选择该方法估算农田生态补偿标准的方法。

2.2 问卷调查

本文运用意愿调查法,采用面对面调查的方式,由在校的土地资源管理专业的硕士研究生和本科生于 2009 年 7—8 月在武汉市进行了入乡到户的面对面调查。结合武汉市农地分布特征,调查地点选在武汉市农田分布较多的江夏区、蔡甸区、新洲区等地,调查对象主要是武汉市郊区的农户。问卷的问题设置遵循从易到难,先认知后受偿的顺序,既可以节省时间,也易于以尽可能通俗易懂的语言向受访者清楚地说明农田生态环境的重要性,以求在受访者心中建立一个尽可能可靠的假想市场,从而得到最真实的受偿意愿。问卷内容主要包括:(1) 被访农户对武汉市农田生态环境的主观满意程度及其对当前农业生产中农药、化肥的施用会对农田生态环境造成一定负面影响的认知程度;(2) 询问其是否愿意减少一定比例(包括 50%和 100%各种情况的交叉组合)的农药、化肥施用量,若愿意,则每户每年可接受的最低补偿数额 WTA 为多少(元/hm²),便于补偿其因采用环境友好型生产方式而造成的经济损失;(3) 农户个人及家庭基本特征调查,包括农户的性别、年龄、从事农业生产年限、村干部与否、是否兼业等社会、经济特征,便于对影响农户受偿意愿的因素进行分析。样本发放总数为 200 份,回收有效问卷 182 份,回收率为 91.00%。

3 受访农户对农田生态环境的认知程度及参与保护的情况

3.1 受访农户对农田生态环境的认知情况分析

认知是行为的先导。受访者对于农田生态环境

的认知情况直接影响着其支付意愿或受偿意愿的高低。一般来说,认知程度越高,支付意愿越高。调查结果显示:(1) 45.05%的农民对身边的农田生态环境破坏情况比较关注,约有 20.77%的农户对当地的农田生态环境不满意;(2) 对当地农田生态环境不满的农户占到 20.77%,其中认为有必要进行治理的占到 24.29%;(3) 70.18%的农户认为当地的农田生态环境变化和自己有关;(4) 在对受访者访问是否认为化肥会对农田生态环境造成危害时,农户的认知程度为 77.70%,认为有害的原因主要有造成土壤板结(31.82%)、污染环境(19.42%)、使土壤“越种越馋”(17.77%);(5) 885.71%的受访农户认为滥施农药对生态环境有害,排名前 3 位的原因分别是:损害人体健康(31.20%)、污染环境(18.67%)、生物多样性降低(17.60%);(6) 解决当地农田生态环境的方法选择中,农户选择经济手段的占到 42.86%,法律手段占到 41.07%。在对农田生态环境保有者的补偿强度方面,51.11%的农户选择于付出对等报酬,23.89%选择达到当地平均生活水平。

3.2 受访农户参与农田生态环境保护的基本情况

农药、化肥的大量使用造成了一系列的农田生态环境问题,为了保护农田生态环境,在一定程度上减少农药、化肥的施用量,通过经济补偿的方式鼓励农民减少农药化肥的施用不失为一种改善区域农田生态环境的良好举措。

如表 1 所示,相对于市民对农田生态环境的认知,农户的认知呈现出独有的特点。(1) 随着减少施用程度的加深,越来越多的农户将产量降低作为拒绝受偿的理由;(2) 选择“不施的管理标准难以执行”的比例随农药、化肥减少使用程度的增加而降低,可以解释为农户认为 50%减少施用的还具有一定的可实行,而 100%减少施用的现实可操作性太低。

表 1 不同限制状况下武汉市受访农户参与农田生态环境保护的基本情况

农户项目参与情况	化肥施用	化肥施用	农药施用	农药使用	农药化肥	农药减少	化肥减少	农药化肥
	量减少	量减少	量减少	量减少	施用量均	50%,化肥	50%,农药	施用量均
	50%	100%	50%	100%	减少 50%	减 100%	减 100%	减 100%
受偿率	85.25	74.18	78.89	71.19	76.67	69.66	70.45	69.32
拒绝								
支付								
理由								
及其								
比例								
不施会使产量降低	39.39	49.02	51.06	55.77	51.02	48.33	49.18	49.18
不施会增加农户投入工时	12.12	19.61	8.51	5.77	10.20	13.33	14.75	11.48
不施会增加管理难度	6.06	3.92	8.51	9.62	10.20	10.00	8.20	9.84
不施不合算	21.21	15.69	21.28	21.15	16.33	18.33	18.03	19.67
不施的管理标准难以执行	12.12	9.80	8.51	5.77	8.16	6.67	6.56	6.56
其他原因	9.09	1.96	2.13	1.92	4.08	3.33	3.28	3.28

4 基于受偿意愿的武汉市农田生态环境补偿标准测算

4.1 农户的基本特征分析

受访农民的性别、年龄、家庭年收入、从事农业年限、是否兼业、是否为村干部及居住区位等基本经济、社会情况。(1) 性别,受访农村居民中男性 61.24%,女性 38.76%;(2) 年龄,受访者中年龄小于 20 岁有 4.40%,20~35 岁占 37.49%,36~50 岁占 35.16%,年龄大于 61 岁有 22.53%;(3) 文化程度,受访农户中未受教育者占 9.34%,小学占 40.66%,初中占 40.66%,高中、中专及以上文化程度有 9.34%;(4) 家庭年收入,农户家庭年收入低于 5 000 元的占 18.13%,从 5 000 元到 26 000 元每隔 4 000 元划分 1 个区间,人数分布比例分别为 20.88%,23.63%,13.19%,9.34%,4.95%,高于 26 000 元的占 7.70%;(5) 从事农业活动年限,受访农户中,农业经验低于 10 a 有 1.65%,10~19 a 占 11.54%,20~29 a 占 33.52%,30~39 a 占 23.63%,40~49 a 占 22.53%,大于 50 a 有 7.04%;(6) 是否兼业,受访的农户中从事兼业活动 49.45%,单纯从事农业的有 50.55%;(7) 村干部,有 13 位受访者是村干部,占 7.14%;(8) 居住区位,居住在城市近郊农村的受访农户 25.83%,城市远郊农村的农户 67.03%;典型农村 7.14%。以上各项除了性别(受传统习俗影响,接受调查的多为男性)和村干部之外,样本的其

它各项基本特征都呈正态分布,说明样本具有较好的代表性。

4.2 农户对农田生态环境的受偿意愿

根据意愿调查法的基本原理,农户对于农田生态环境的受偿意愿可根据调查获得的 182 个有效样本来进行估算,对有效样本加总并求其加权平均值,即为农户对某一特定的环境友好型农业生产方式的最低受偿意愿的平均水平。公式如下:

$$E_{WTA} = \sum X_i P_i$$

式中: E_{WTA} ——182 位样本农户对于农田生态环境的平均受偿意愿; X_i ——单个样本的 WTA 值; P_i ——单个样本的相对频率。

表 2 中的数据显示:(1) 农户的受偿率与农药化肥的限制施用程度成负相关关系;农药、化肥 100% 减少施用时的受偿率低于 50% 减少施用的受偿率,这与 100% 减少施用时的农户管理难度的增加和经济收益的明显有关,致使农户宁愿放弃受偿而选择继续施用农药、化肥;(2) 农户的受偿意愿随着对农药化肥限制施用程度的加深而升高,不管是单项减少,还是组合减少,施用程度 100% 减少时的受偿意愿均高于 50% 减少施用时的受偿意愿;(3) 在同等程度限制的前提下,农户对于减少化肥的受偿率高于对农药的受偿率,这与当前市场中对化肥的替代品—农家肥、生物肥的大量推广和应用有关,而农户目前对于生物农药的认知还比较浅,应用范围也比较窄。

表 2 不同限制状况下受访农户对农田生态环境的受偿率及平均受偿意愿

农户项目受偿情况	化肥施 用量减 少 50%	化肥施 用量减 少 100%	农药施用 量减少 50%	农药使用 量减少 100%	农药化肥 施用量均 减 50%	农药减少 50%,化肥 减 100%	化肥减少 50%,农药 减 100%	农药化肥 施用量均 减 100%
受偿率/%	85.25	74.18	78.89	71.19	76.67	69.66	70.45	69.32
受偿意愿/(元·hm ⁻²)	3 866.55	6 193.23	4 960.95	6 128.18	6 296.85	7 224.90	7 356.38	7 624.73

4.3 农户受偿意愿的影响因素分析

选取受偿意愿作为被解释变量 m ,自变量 $n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6, n_7$ 分别代表性别、年龄、文化程度、村干部、农业经验年限、家庭年收入、是否兼业,建立数学模型

$\ln m = pn + q$ 。式中: p, q 为模型系数,用 A—H 分别表示农药化肥限制施用的 8 种不同情况。在 SAS 上进行相关性分析,得到显著性(即 $P_r > |t|$ 的值)结果见表 3,其中显著性($P_r > |t|$)大于 0.20 表示有显著相关关系。

表 3 不同限制状况下受访农户对农田生态环境受偿意愿的影响因素

被解释变量	化肥施 用量减 少 50%(A)	化肥施 用量减 少 100%(B)	农药施 用量减 少 50%(C)	农药使 用量减 少 100%(D)	农药化肥施 用量均减 50%(E)	农药减少 50%,化肥减 100%(F)	化肥减少 50%,农药减 100%(G)	农药化肥 施用量均减 100%(H)
性别	0.087 5	0.307 2	<0.000 1	<0.000 1	<0.519 8	<0.000 1	0.332 2	0.666 6
年龄	0.888 0	0.037 4	<0.000 1	<0.000 1	<0.509 7	<0.000 1	0.375 6	0.287 3
文化程度	0.563 1	0.102 9	<0.000 1	<0.146 0	0.114 8	<0.000 1	0.286 5	0.142 5
村干部	0.025 4	0.778 0	<0.000 1	<0.000 1	0.934 7	<0.000 1	0.657 5	0.645 5
农业经验年限	0.611 1	0.040 7	<0.719 3	<0.000 1	0.478 2	<0.000 1	0.260 1	0.092 2
家庭年收入	0.171 5	0.444 7	<0.202 3	<0.029 6	0.034 6	<0.000 1	0.470 5	0.811 9
是否兼业	0.743 0	0.872 1	<0.000 1	<0.000 1	0.741 7	<0.000 1	0.245 8	0.573 6

影响农民受偿额度高低的因素主要有受访农民的性别、年龄、文化程度、是否村干部、农业经验年限、家庭年收入和是否兼业家等,模型在软件上的运行结果表明,不同限制状态下影响因素也有所差异,具体表现在如下几方面。(1) 性别,在 A,C,D,F 条件下,男性性别与支付意愿相关性显著;(2) 年龄,在 B,C,D,F 情况下,年龄与受偿意愿呈显著相关关系,可能是农户年龄越大,各项生活开支越高,使得受偿意愿也随之抬高;(3) 文化程度,在 B,C,D,E,F,G 条件中,文化程度越高,对生态价值认知越充分,因此受偿意愿也越高;(4) 村干部,在 A,C,D,F 情况里,村干部身份的人受偿意愿较高,可解释为其从事农业生产的时间较一般农民少,对农药化肥的依赖程度比较深;(5) 农业经验年限:在条件 B,D,F,H 下,农业经验年限越长,其受偿意愿越高;(6) 家庭年收入,在 A,D,E,F 情况中,年收入与受偿意愿显著相关,收入越高,对受偿的需求越高;(7) 是否兼业,在 C,D,F 条件下,兼业者的受偿意愿高于非兼业者。

5 结论

(1) 武汉市农民普遍认识到了保护农田生态环境的重要性,74.45%的受访农户有正的受偿意愿,同种生产资料限制施用,100%限制施用时的支付意愿和受偿意愿都显著高于50%限制施用时的水平;(2) 不同限制状况下,农户的受偿率在69.66%~85.25%,而平均受偿意愿介于3 866.55~7 624.43元/hm²,二者都伴随着农药、化肥限制施用程度的加深而升高,随着农药、化肥施用量限制程度的逐步加重,农户抗拒受偿的样本则不断增多,受偿率不断降低;(3) 农户的受偿意愿高低与其性别、年龄、从事农业年限和是否兼业相关。

本文以武汉市的实证研究为例,初步估算出了以农户最低受偿意愿为出发点的农田生态补偿标准。但仍需指出以下问题。

(1) 由于意愿调查法的固有缺陷,本文估算出的农田生态补偿标准仍是一个近似值;

(2) 虽然目前国家正在推进环境友好型和资源节约型的“两型”社会建设但是大幅减少农药和化肥施用目前还不可行,而本文调查基于时间和资金及实施难度的考虑,只设置了50%和100%这2种限制程度交叉组合下的8种限制情况,但是根法国毕雷矿泉水、德国农业生态示范园等地的经验,更适合在水源地和重要的生物功能区等敏感的地区推广,也可作为进一步细化研究的基础。

[参 考 文 献]

- [1] 蔡银莺,张安录. 规划管制下农田生态补偿的研究进展分析[J]. 自然资源学报, 2010, 25(5): 868-879.
- [2] 国家环境保护局. 2004 年中国环境状况公报[R/OL]. [2005-06-02]. <http://www.zhb.gov.cn/eci/649368307/20050602/8215.shtml>.
- [3] 鲁向晖,隋艳艳,王飞,等. 保护性耕作技术对农田环境的影响研究[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(3): 66-72.
- [4] 李长生,李茂松,马秀枝,等. 黄淮海地区农田污染对粮食生产的制约及防治对策[J]. 自然灾害学报, 2006, 6(15): 286-291.
- [5] 仓恒瑾,许炼峰,李志安,等. 农业非点源污染控制中的最佳管理措施及其发展趋势[J]. 生态科学, 2005, 24(2): 173-177.
- [6] 杨正礼,梅旭荣,黄鸿翔,等. 论中国农田生态保育[J]. 中国农学通报, 2005, 4(21): 280-284.
- [7] 蔡银莺,叶昱婷,汤芳. 不同群体对基本农田保护的认知及意愿分析:以武汉市为例[J]. 华中农业大学学报:社会科学版, 2010, 88(4): 74-80.
- [8] 万晓红,秦伟. 德国农业生态补偿实践的启示[J]. 江苏农村经济, 2010(3): 71-76.
- [9] 杨晓萌. 欧盟的农业生态补偿政策及其启示[J]. 农业环境与发展, 2008(6): 17-20.
- [10] 任勇,冯东方,俞海. 中国生态补偿理论与政策框架设计[M]. 北京:中国环境科学出版社, 2008.
- [11] 王瑞雪. 耕地非市场价值评估理论方法与实践[D]. 武汉:华中农业大学图书馆, 2005: 47-49.
- [12] Drake L. The non-market value of Swedish agricultural landscape[J]. European Review of Agricultural Economics, 1992, 19(3): 351-364.
- [13] 郑惠燕,林政德. 条件价值评估法之嵌入效果:台湾野生动物保护区之验证[J]. 农业经济, 1997, 64(2): 125-139.
- [14] 张志强,徐中民,程国栋,等. 黑河流域张掖地区生态系统服务恢复的条件价值评估[J]. 生态学报, 2002, 22(6): 555-893.
- [15] 蔡银莺,张安录. 武汉市农地非市场价值评估[J]. 生态学报, 2007, 27(2): 763-773.
- [16] 车越,吴阿娜,赵军,等. 基于不同利益相关方认知的水源地生态补偿探讨:以上海市水源地和用水区居民问卷调查为例[J]. 自然资源学报, 2009, 10(24): 1829-1836.
- [17] 沈根祥,黄丽华,钱晓雍,等. 环境友好农业生产方式生态补偿标准探讨:以崇明岛东滩绿色农业示范项目为例[J]. 农业环境科学学报, 2009, 5(28): 1079-1084.