

DOI:10.13869/j.cnki.rswc.2023.05.048.

丁远鑫, 刘春兰, 裴厦, 等. 不同利益相关者对生态涵养区生态系统服务的认知分析[J]. 水土保持研究, 2023, 30(5): 453-461.

DING Yuanxin, LIU Chunlan, PEI Sha, et al. Analysis of Different Stakeholders' Cognition on Ecosystem Services in Ecological Conservation Areas[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2023, 30(5): 453-461.

不同利益相关者对生态涵养区生态系统服务的认知分析

丁远鑫^{1,2}, 刘春兰¹, 裴厦¹, 张继平¹, 刘晓娜¹

(1.北京市生态环境保护科学研究院 国家城市环境污染控制工程技术研究中心,
北京 100037; 2.首都师范大学 资源环境与旅游学院, 北京 100048)

摘要: [目的]利益相关者对生态系统服务的认知影响决策的制定,开展不同利益相关者对生态系统服务认知程度及影响因素调研与分析,可为生态涵养区生态系统管理、生态系统服务优化供给以及生态保护补偿政策制定提供重要支撑。[方法]通过问卷调查的方法分析了北京市生态涵养区管理者和农户对生态系统服务认知类型和空间差异及其影响因素。[结果](1)管理者与农户均认为生态系统主要提供调节服务,但对气体调节、环境净化和文化服务认知较低,对水源涵养、生物多样性维护与文化教育认知差异明显;农户仅对供给服务认知高于管理者。(2)不同利益相关者类型对不同生态系统所提供的主导服务认知差异明显,管理者对不同生态系统的水源涵养、生物多样性维护和文化教育认知均高于农户,农户对草地和农田的供给服务、森林水土保持及湿地和农田的气体调节、休闲娱乐认知均高于管理者。(3)不同区域的利益相关者对气体调节、文化服务等认知存在明显区域差异;密云区管理者对气体调节认知较低,房山和门头沟区的农户对生物多样性维护认知较低。(4)文化程度、生态管控程度和收入水平是影响管理者认知的主要因素,文化程度、生态管控程度与管理者认知成正比;文化程度、生态管控程度和生态环境培训是影响农户认知的主要因素,文化程度、生态环境相关培训主要与农户认知成正比。[结论]不同利益相关者对生态系统服务认知存在明显认知类型差异和区域差异,文化程度、生态管控程度、收入水平和生态环境培训是影响认知差异的主要因素,未来应着力加强生态环境培训,注重各区间经验交流及对农户的宣传与引导,提升不同利益相关者的参与度,从而制定差异化的生态系统管理与服务供给政策,促进生态保护政策落地实施。

关键词: 利益相关者; 生态系统服务; 认知分析; 多元 Logistic 回归分析; 生态涵养区; 北京市

中图分类号: X171.4; X826

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2023)05-0453-09

Analysis of Different Stakeholders' Cognition on Ecosystem Services in Ecological Conservation Areas

DING Yuanxin^{1,2}, LIU Chunlan¹, PEI Sha¹, ZHANG Jiping¹, LIU Xiaona¹

(1. National Urban Environmental Pollution Control Engineering Research Center,
Beijing Municipal Research Institute of Eco-Environmental Protection Beijing 100037, China;

2. College of Resource Environment and Tourism, Capital Normal University, Beijing 100048, China)

Abstract: [Objective] Stakeholders' cognition on ecosystem services affects decision-making. Carrying out research and analysis on people's cognition for ecosystem services in ecological conservation areas and its influencing factors among different stakeholders can lie the solid foundation for ecosystem management, the optimal supply of ecosystem services as well as comprehensive compensatory policy formulation for ecological protection in ecological conservation areas. [Methods] Types and spatial differences of ecosystem services cognition and influencing factors among managers and farmers in Beijing's ecological conservation areas were analyzed by means of questionnaire survey. [Results] (1) Both managers and farmers believed that the regu-

收稿日期: 2022-07-22

修回日期: 2022-09-06

资助项目: 国家自然科学基金项目(41901260); 北京市自然科学基金资助项目(5204033); 国家自然科学基金项目(41801186, 41701209)

第一作者: 丁远鑫(1996—), 女, 山西运城人, 硕士研究生, 研究方向为生态系统服务。E-mail: dyx2333dyx@163.com

通信作者: 刘晓娜(1986—), 女, 山东临沂人, 博士, 副研究员, 主要从事土地利用与土地覆被变化、生态系统服务功能评价研究。E-mail: xnliu1986@163.com

<http://stbcyj.paperonce.org>

lating service was the main role of ecosystem. Their cognition levels on gas regulation, environmental purification and cultural services were low. They had significant differences in water conservation, biodiversity maintenance and cultural education. However, farmers only held a fairer perception on supply services than managers. (2) There were obvious cognition differences on the dominant services provided by different ecosystems. Managers held a fairer perception than farmers of water conservation, biodiversity maintenance and cultural education of different ecosystems. Farmers had higher cognition than managers concerning supply services of grassland and farmland, water and soil conservation of forest, gas regulation and leisure and entertainment of wetlands and farmland. (3) Stakeholders in different districts had different perspectives of gas regulation and cultural services in different regions. Managers' knowledge in gas regulation was comparatively less in Miyun District, while farmers' perceptions in biodiversity maintenance in Fangshan and Mentougou District were superficial to a certain extent. (4) Education level, intensity of ecological supervision and income level were the main factors affecting managers' cognition. Two factors of education level and intensity of ecological supervision were in direct proportion to managers' cognition. Educational level, intensity of ecological supervision and ecological environment training were the main factors affecting the cognition of farmers. Educational level and ecological environment training were the positive correlative factors for farmers. [Conclusion] There were obvious differences in the types and regions of different stakeholders' cognition of ecosystem services. Education level, intensity of ecological supervision, income level and ecological environment training were the main influencing factors. Ecological environment training, exchange of experiences in different districts for managers, and publicity and education for farmers should be strengthened emphatically in the future. Enhancing the participation of different stakeholders will be conducive to formulating differentiated ecosystem management and service supply policies, and promoting the implementation of ecological protection policies.

Keywords: stakeholders; ecosystem services; cognitive analysis; multiple Logistic regression analysis; ecological conservation area; Beijing City

生态系统服务选择偏好是指利益相关者在生产生活中优先考虑哪种生态系统服务^[1]。根据马斯洛需求层次理论,人类社会对生态系统服务的偏好程度表现为优先关注供给服务,其次分别是调节服务、文化服务与支持服务^[2],但也有研究表明个体对于与之生活密切相关的环境调节服务(如空气净化)感知最深,这种偏好的差异导致生态系统服务的权衡^[3]。生态系统服务偏好导致政府在制定新的政策时,生态系统服务权衡强度增加,部分支持与文化功能常常被忽略^[4]。利益相关者偏好及受其影响产生的行为会影响生态系统服务的权衡和生态系统管理政策的有效实施,而这取决于利益相关者对于生态系统服务认知的差异,受居民所在地、年龄、教育水平等多种因素的影响^[5-7]。

近年来,从利益相关者对生态系统服务偏好的角度以及生态系统服务供需的角度来进行权衡与协同的分析成为研究的热点^[8]。利益相关者分析是“通过确定一个系统中的主要角色或相关方,评价他们相应的经济利益或兴趣,以获取对系统了解的一种方法和过程”^[9],利益相关者作为生态系统服务与人类福祉的关联主体,其对生态系统服务的选择偏好存在明显

差异,而其类型差异是影响其分析和产生偏好差异的首要因素。目前,对于利益相关者类型的划分,部分学者按照其在区域生态补偿中的权利、对区域保护和补偿的影响及其被影响的程度划分为核心利益相关者、次核心利益相关者和边缘利益相关者^[9-10];有学者按照利益相关者对生态系统服务的利益诉求和影响方式划分为监管者、供给者和使用者^[11],按照从业类型将生态系统服务的利益相关者划分为初级产业从业者、休闲产业从业者、休闲娱乐者和公共事业者^[12],或者再进一步根据从业领域划分为科学家、护林员、保护区管理人员、政府官员、小农等^[1,13]。目前关于利益相关者生态系统服务认知的研究,主要是针对单一利益相关者类型或单一生态系统类型,利益相关者多集中在对农户的研究^[14-16],生态系统主要涉及农田、草地、湿地等类型^[7,9,17-19]。不同利益者对生态系统服务认知的偏好导致其对生态系统服务的支付意愿差异显著^[20],大部分学者认为对生态系统服务认知水平越高,支付意愿越高,但认知偏好的类型导致其愿意支付的类型差异明显^[21-23]。

几乎所有生态系统服务的决策都涉及到利益权

衡^[2],由于生态系统服务的供给和需求的利益主体不同,并且在空间上通常是分离的,需要用空间关系明确利益关系^[24]。因此,在生态系统管理与宏观决策时考虑到不同利益相关者的偏好类型和空间差异,确定生态系统服务供给的侧重点和优先级,才能实现整体生态系统服务惠益的最大化和生态系统有效管理。北京市生态涵养区既是生态环境脆弱区和敏感区,也是社会经济相对落后地区,生态系统服务对居民福祉有着重要影响^[25-26],研究和分析不同利益相关者对生态涵养区生态系统服务认知程度及影响因素,可为生态涵养区生态系统管理、生态系统服务优化供给以及生态保护综合性补偿政策实施提供重要支撑。基于此,本研究采用调查问卷的方式,选择生态系统服务偏好差异明显的管理者和农户,分析生态涵养区不同利益相关者对于不同生态系统服务类型及在不同空间位置存在的认知差异,并采用多元 Logistic 回归分析方法,分析影响不同利益相关者认知差异的主导因素,以期为区域生态系统管理和生态保护补偿提供基础借鉴。

1 研究区域与调查内容

北京市生态涵养区包括门头沟区、平谷区、怀柔区、密云区、延庆区以及房山区、昌平区的山区,总面积 10 400 km²,占北京市国土总面积的 62%,承载着厚重的历史文化和美丽的绿水青山,是首都重要的生态屏障和水源保护地,是实施生态保护补偿的主要地区,是保障首都可持续发展的关键区域。生态涵养区地势西北高、东南低,海拔介于 20~2 303 m,地处我国暖温带半湿润地区向西北温带半干旱地区的过渡地带,由于水气补充和地形地貌等条件的影响,生态涵养区内降水时空分布不均,平均降水量沿着扇形山势呈东北向西南走向,年平均蒸发量为 1 800~2 000 mm,多年平均降水量为 600 mm;由于山区地形地貌复杂以及生态环境多样性,使得生态涵养区内植物种类组成丰富,植被类型多样,而且具有显著的垂直分布规律。2020 年和 2021 年,课题组对生态涵养区的延庆、怀柔、密云、门头沟、平谷和房山 6 个区的不同利益相关者(图 1),开展了“生态涵养区生态系统服务认知”专题调研,采用半结构式访谈法调查了生态涵养区管理者和农户对区域和不同生态系统服务认知程度和影响因素。共回收了 166 份问卷,有效问卷 164 份(表 1 和表 2),其中包括 111 个农户(19 个镇 60 个村),53 个管理者(11 个乡镇)。

问卷由客观性问题和开放式问题组成,二者相互补充。调查问卷内容主要包括 2 个部分:第一部分为受访者的个人信息填写,包括年龄、收入、文化程度和

职业、参加培训情况等方面的属性特征;第二部分为调查对象对生态系统服务的认知及了解情况,包括对不同生态系统类型的主要生态系统服务类型的偏好情况、对生态管控程度的了解情况等。调查问卷涉及到森林、草地、湿地、农田 4 种生态系统类型,主要包括供给服务(提供产品)、调节服务(水源涵养、水土保持、气体调节、环境净化)、支持服务(生物多样性维护)、文化服务(休闲娱乐、文化教育)和其他服务(如基因资源、废物处理等)等生态系统服务类型,其中其他服务为开放性填写,即问卷调查者填写自己了解的除问卷上列出之外的具体生态系统服务。

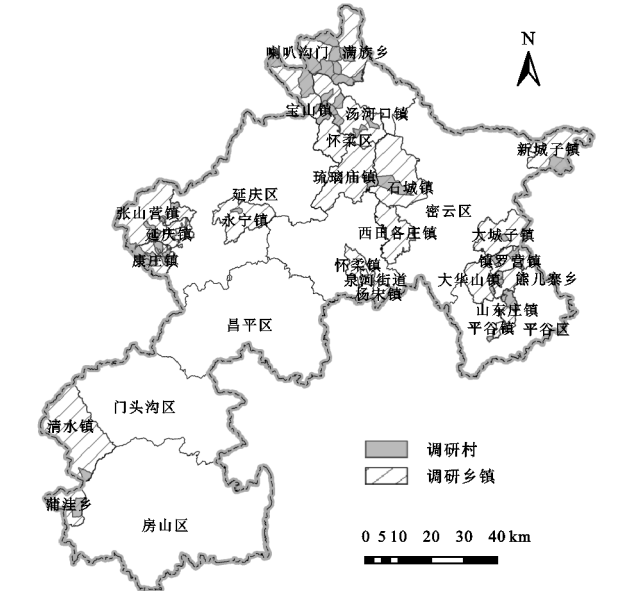


图 1 北京市生态涵养区调研位置示意图

表 1 生态涵养区管理者调研问卷信息

行政区	乡镇名	人数/人	行政区	乡镇名	人数/人
房山区	蒲洼乡	5	密云区	密云镇	6
	怀柔镇	1		新城子镇	6
怀柔区	喇叭沟门满族乡	7	平谷区	熊儿寨乡	5
	泉河街道	1	延庆区	康庄镇	4
	杨宋镇	2		张山营镇	11
门头沟区	清水镇	5			

表 2 生态涵养区农户调研问卷信息

行政区	乡镇名	村数/个	人数/人	行政区	乡镇名	村数/个	人数/人
房山区	蒲洼乡	1	10	平谷区	熊儿寨乡	3	5
	宝山镇	4	4		镇罗营镇	2	2
怀柔区	喇叭沟门满族乡	8	10	平谷区	山东庄镇	1	1
	琉璃庙镇	1	7		大华山镇	1	1
	汤河口镇	6	6		平谷镇	1	1
门头沟区	清水镇	1	10	延庆区	康庄镇	10	12
	西田各庄镇	1	2		延庆镇	7	7
密云区	石城镇	1	1		永宁镇	1	1
	大城子镇	1	1		张山营镇	9	24
	新城子镇	1	6				

2 样本特征与分析方法

2.1 调查样本特征

在管理者调查人群中(表 3),年龄多在 40 岁以下,且受访人群文化程度相对较高,多集中在大专及以上,年收入一般为 5 万~20 万,近 3/4 的管理者表示参加过生态环境保护相关培训,且有 75.47%的管理者表示今后愿意参加类似培训。管理者认为当前生态管控非常严格,占受访者的 73.58%,且多数认为生态管控对收入有正影响,而极少人选择有很大程度的负影响。由此可见,管理者认为生态管控政策整体上是严格且有益的,仅少部分认为严格的生态管控对种植业和旅游业有负面影响。

在农户调查人群中(表 3),年龄多在 40 岁以上,且受访人群文化程度多为初中水平,多数农户家庭收入一般和较低,且认为收入较低的主要原因是子女教育投入压力大、缺乏劳动力、所在区域自然资源禀赋差。3/5 的农户参加过生态环境保护相关培训,且有 59.46%的人表示今后愿意参加生态保护知识培训。当地农民普遍认为当前生态保护管控一般严格,且认为生态管控对收入基本无影响,较少数人选择有正影响,极少人选择有很大程度的负影响。由此可见,农户认为生态管控对收入影响较小甚至无影响,极少农户认为生态管控严格对种植业和养殖业负面影响较大。

2.2 分析方法

不同利益相关者对生态系统服务偏好的选择不仅与自身特征有关,还与社会经济因素有关。本研究将生态系统服务认知设为由低到高 5 种认知程度,因认知程度为多个且有序^[27-28],因此采用多元有序 Logistic 回归模型分析生态涵养区管理者和农户对生态系统所提供服务的偏好差异。管理者选取年龄、文化程度、收入水平、生态管控程度、生态环境培训,农户选取年龄、文化程度、职业、收入水平、生态管控程度、生态环境培训作为自变量,不同利益相关者的偏好作为因变量,分析影响管理者和农户对生态系统服务认知的主要因素。需要说明的是,本研究中职业自变量分为 3 类:第 1 类是种植业和养殖业、第 2 类是外出务工、第 3 类是其他职业,在开展回归分析时,是将第 1 类职业作为基础,其他两类职业均是第 1 类职业的相对值。

$$\ln\left(\frac{p(y \leq j | x)}{1 - p(y \leq j | x)}\right) = \mu_i - (\alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i) \quad (1)$$

$p(y \leq j | x)$ 表示分类 j 及以下类别的累积概率:

$$p(y \leq j | x) = \frac{e^{\mu_j - (\alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i)}}{1 + e^{\mu_j - (\alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i)}} \quad (2)$$

式中: j 表示认知程度的 5 个等级; y 为被解释变量;

x_i 表示影响认知程度的第 i 个因素; α 为截距项; β_i 为偏回归系数。 $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_j$ 为分界点。

表 3 生态涵养区调研问卷基本信息

类型	分类	农户		管理者	
		人数/人	比例/%	人数/人	比例/%
性别	男	67	60.36	25	47.17
	女	44	39.64	28	52.83
年龄	≤30	7	6.30	14	26.42
	31~40	23	20.72	21	39.62
	41~50	17	15.32	8	15.09
	51~60	47	42.34	10	18.87
	>60	17	15.32	0	0
文化程度	没上过学	1	0.90	0	0
	小学	9	8.11	0	0
	初中	52	46.85	5	9.43
	高中	23	20.72	7	13.21
	大专及以上	26	23.42	41	77.36
收入水平	≤5 万(收入较低)	32	28.83	11	20.76
	5 万~10 万(收入一般)	69	62.16	21	39.62
	10 万~20 万(比较富裕)	8	7.21	21	39.62
	>20 万(富裕)	2	1.80	0	0
生态环境培训	参加	68	61.26	39	73.58
	未参加	43	38.74	14	26.42
	愿意参加	66	59.46	40	75.47
生态管控程度	非常严格	47	42.34	39	73.58
	一般严格	54	48.65	12	22.64
	不严格	10	9.01	2	3.78

注:由于农户调研问卷中大部分未填写真实收入数据,因此根据管理者收入分级,将农户收入按照其选择的收入水平分为收入较低、收入一般、比较富裕、富裕 4 种类型。

在开展多元 Logistic 回归分析前,需对自变量进行多重共线性诊断,剔除有显著共线性的自变量,一般认为容忍度小于 0.2 是多重共线性存在的标志,小于 0.1 说明多重共线性很严重^[29]。通过多重共线性检验发现(表 4),影响管理者偏好因素的最小的容忍度为 0.531,农户的最小的容忍度为 0.519,表明所选变量之间不存在多重共线性。

表 4 整体生态系统服务多重共线性检验

管理者变量	VIF	容忍度	农户变量	VIF	容忍度
年龄	1.561	0.641	年龄	1.916	0.522
文化程度	1.882	0.531	文化程度	1.926	0.519
收入水平	1.318	0.759	收入水平	1.172	0.853
生态管控程度	1.070	0.935	职业类型	1.102	0.908
生态环境培训	1.145	0.873	生态管控程度	1.189	0.841
			生态环境相关培训	1.231	0.812

3 调查结果与分析

3.1 不同利益相关者生态系统服务认知类型分析

管理者与农户对于生态系统所能提供生态系统

服务类型选择差异明显,但二者均认为生态系统主要提供调节服务,特别是生态系统的水土保持和水源涵养服务认知均较高,主要受北京市生态涵养区功能定位与生态修复政策实施影响,但对于调节服务中的气体调节、环境净化认知度大体相当并处于较低水平,对于文化服务认知普遍偏低(图 2),未来需着重加强相应领域的宣传与培训工作。管理者认为生态系统主要提供的是调节服务和支撑服务,主要选择水源涵养(82.55%)、水土保持(82.55%)、生物多样性维护(69.34%)3 种服务类型。农户对于供给服务和调节服务的认知更为明确,主要选择水土保持(78.60%)、提供产品(70.05%)、水源涵养(62.84%)。生态系统产品提供功能往往与当地居民的利益更密切,因此农户对供给服务的认知更深^[30],而管理者对水源涵养、生物多样性维护和文化教育服务的认知明显高于农户。因此,对于管理者和农户对气体调节与文化教育服务类型认知均较低,需要加强专题培训以减小客观存在认知的偏差;对于管理者和农户认知差距较大的水源涵养、生物多样性维护与文化教育,应加强对农户的政策引导与专业知识培训,减弱二者的认知偏差,进而更有利于生态系统服务管理及相关政策的有效实施。

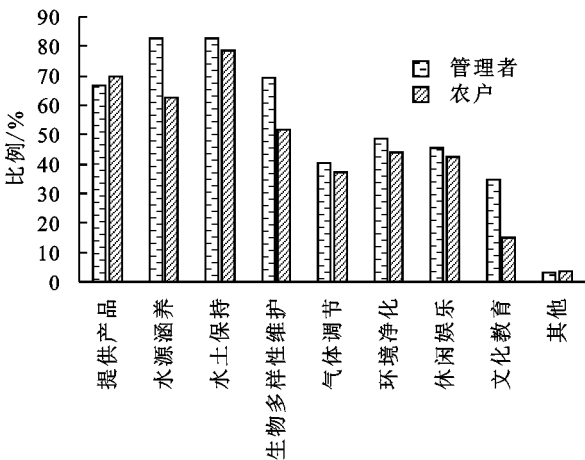


图 2 不同利益相关者生态系统服务认知类型对比

管理者与农户对于不同生态系统类型提供的主导生态系统服务认知存在明显差异。管理者对森林和湿地的供给服务认知高于农户,而农户对于草地和农田的供给服务高于管理者;管理者对不同生态系统类型的水源涵养、生物多样性维护和文化教育的认知均高于农户,而农户对森林水土保持的认知却高于管理者;管理者对森林、草地和农田的环境净化服务认知高于农户,仅对森林的气体调节服务认知高于农户,农户对于湿地和农田的气体调节、休闲娱乐认知均高于管理者(图 3)。

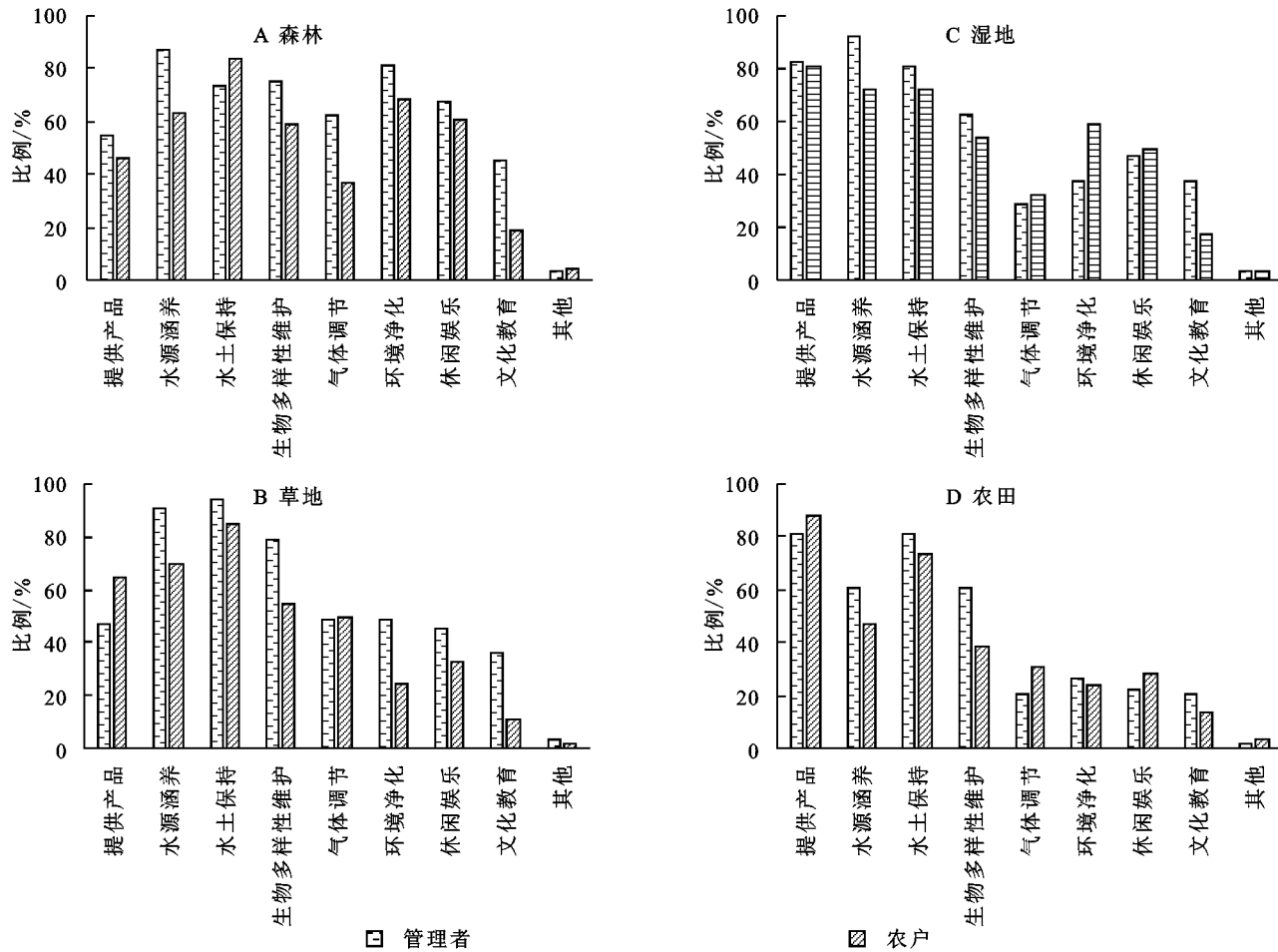


图 3 不同利益相关者不同生态系统服务认知类型对比

对于森林生态系统,管理者和农户对调节服务的认知基本相同,但农户对水土保持的认知高于管理者,农户对水源涵养、气体调节、文化教育低于管理者约20%。管理者认为其主要提供的是调节服务和支撑服务,主要选择水源涵养(86.79%)、环境净化(81.13%)、水土保持(73.58%)、生物多样性维护(75.47%)等类型;农户认为其主要提供调节服务,主要选择水土保持(83.78%)、环境净化(68.47%)、水源涵养(63.06%)等类型。

对于湿地生态系统,管理者和农户对调节服务和供给服务的认知都较高,但农户对环境净化的认知高于管理者约20%,管理者对文化教育的认知比农户高20%,但该项认知均较低。管理者主要选择水源涵养(92.45%)、提供水源(83.02%)、水土保持(81.13%)等类型;农户主要选择提供水源(81.08%)、水土保持(72.07%)、水源涵养(72.07%)等类型。

对于草地生态系统,管理者和农户对调节服务的认知都较高,但农户对供给服务的认知高于管理者,农户对水源涵养、生物多样性维护、环境净化和文化教育低于管理者约20%。管理者认为其主要提供调节服务和支撑服务,主要选择水土保持(94.34%)、水源涵养(90.57%)、生物多样性维护(79.25%)等类型;农户则认为其主要提供调节服务和供给服务,主要选择水土保持(84.68%)、水源涵养(69.37%)、提供饲料(64.86%)等类型。

对于农田生态系统,管理者和农户对供给服务和调节服务的认知都较高,但农户对供给服务的认知高于管理者,农户对生物多样性维护的认知低于管理者约20%。管理者主要选择提供粮食(81.13%)、水土保持(81.13%)、水源涵养(60.38%)、生物多样性维护(60.38%);农户主要选择提供粮食(88.29%)、水土保持(73.87%)、水源涵养(46.85%)等类型。

3.2 不同利益相关者生态系统服务认知地域差异分析

不同区域的利益相关者生态系统服务认知存在较大差异。从认知一致性上来看,各个区的管理者和农户对供给服务认知基本一致;对于调节服务中的水源涵养、水土保持和环境净化服务,除了门头沟区的农户认知较低外,其余各区认知基本一致;其他服务类型各区不同利益相关者的认知差异性显著(图4)。从管理者层面来看,密云区管理者对气体调节服务认知较低,其他各区管理者对该项的认知基本一致,或与密云区水源保护地主导为水源涵养功能有关,对于植被的气体调节服务关注不足;平谷区管理者对休闲娱乐和文化教育认知在70%以上,而其他各区管理者基本在30%左右,这可能与平谷区大力发展休闲农业有关;怀柔区管理者在调节服务及支撑服务认知

方面均排在第二位,主要与该区域生态资源禀赋分布有关。从农户层面来看,延庆区农户对水源涵养、水土保持及生物多样性维护的认知高于其他区,主要是由于该区域在近几年“两山”实践与生态文明建设方面走在前列;房山和门头沟区的农户对生物多样性维护认知较低,其他几个区认知基本一致;房山区农户对气体调节的认知在85%以上,其他几个区认知普遍较低;房山区农户对休闲娱乐服务认知在90%以上,门头沟区认知仅为5%,其余几个区认知基本接近,主要是由于门头沟绝大部分农户位于深山区,发展休闲旅游受交通和资源禀赋影响较大。综合来看,各区实施农业结构调整、退耕还林、生态修复以及生态文明示范创建等政策所导致的土地利用变化,以及各区的地理位置、资源禀赋、交通情况等自身特征差异,是影响人们认知差异的主要原因。

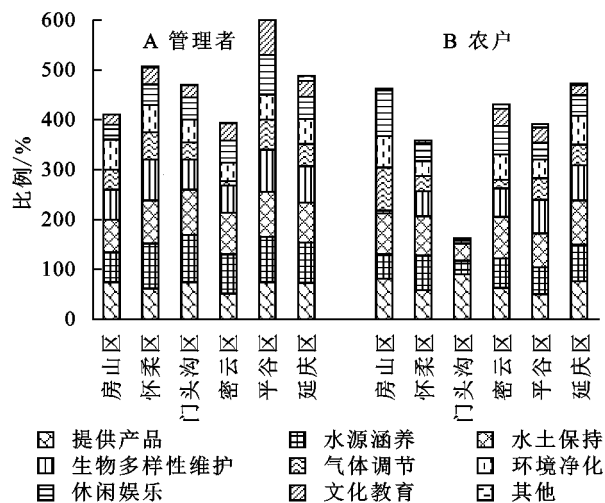


图4 不同利益相关者生态系统服务偏好区域差异

3.3 不同利益相关者生态系统服务认知影响因素分析

不同利益相关者生态系统服务认知的影响因素明显不同(表5)。分析发现,文化程度、生态管控程度、收入水平和生态环境培训是影响利益相关者生态系统服务认知的主要因素,年龄和职业对其认知影响较小。

对于管理者而言,文化程度、生态管控程度和收入水平是影响其认知的主要因素,其中文化程度、生态管控程度与管理者认知成正比;收入水平与管理者认知成反比,实际上多数新入职员工收入相对较低但一般文化程度相对较高,对生态系统服务的认知相对较高。对于不同生态系统服务类型而言,管理者对供给服务的认知主要受文化程度和收入水平的影响,其中与文化程度成正比,与收入水平成反比;对调节服务的认知主要受年龄、文化程度、管控程度和收入影响,其中对水源涵养认知与年龄成反比,与管控程度成正比,对水土保持认知与年龄和收入成反比,对气体调节认知与文化程度成正比,说明管理者年龄越

小,管控政策越严格,文化程度越高,对调节服务的认知越高;对支持服务的认知主要受文化程度、收入水平、生态管控程度和生态环境培训影响,且均与其成正比;对文化服务的认知主要受收入水平和生态管控程度的影响,其中对休闲娱乐的认知与收入水平成反比,对文化教育的认知与生态管控程度成正比。由此可见,在北京市生态涵养区生态空间管控强度不断增加的情况下,管理人员队伍呈现出年轻化高学历化以及对生态系统服务高认知化的特点。

对于农户而言,文化程度、生态管控程度和生态环境培训是影响其认知的主要因素,其中文化程度、生态环境培训主要与农户认知成正比。对于不同生态系统服务类型而言,农户对供给服务的认知与管控程度和生态环境相关政策成反比,主要是因为研究区功能定位是生态涵养,出台的相关政策和管控要求重点关注生态系统的调节服务和支持服务,对于生态系统供给服务的需求随着大都市型农业功能的转

变而发生重大变化;对调节服务的认知主要受文化程度、生态管控程度和生态环境培训的影响,其中水源涵养与文化程度成正比,对水土保持与收入和生态管控程度成正比,对气体调节与文化程度和生态环境培训成正比,对环境净化认知与职业和生态环境培训成正比,由此可见随着文化程度和收入水平的增加,非农就业以及相关专业知识的培训,农户对生态系统调节服务的认知意愿也不断增强,并且能够接受生态系统调节服务重要性的认知;对支持服务的认知主要与年龄成反比,与文化程度成正比;对文化服务的认知主要受收入、职业、文化程度和生态环境培训的影响,其中对休闲娱乐的认知与收入水平和生态环境培训成正比,对文化教育的认知受文化程度、职业和生态环境培训的影响,打工者相比于一般农户认知更高,主要是由于打工者相比于一般农户接受新知识的机会增多,且文化程度越高、参加过生态环境培训的认知高。

表 5 管理者和农户整体生态系统服务影响因素

管理者				农户			
生态系统服务	影响因素	B	显著性	生态系统服务	影响因素	B	显著性
提供产品	文化程度	1.131	0.044 *	提供产品	生态管控程度	-0.659	0.035 *
	收入水平	-0.812	0.043 *		生态环境培训	-1.191	0.005 **
水源涵养	年龄	-0.112	0.003 **	水源涵养	文化程度	0.422	0.093
	生态管控程度	0.965	0.074		收入水平	0.591	0.09
水土保持	年龄	-0.056	0.096	水土保持	生态管控程度	0.667	0.039 *
	收入水平	-0.931	0.032 *		年龄	-0.045	0.041
生物多样性维护	文化程度	1.525	0.009 **	生物多样性维护	文化程度	0.442	0.084
	收入水平	0.943	0.024 *		文化程度	0.489	0.062
	生态管控程度	1.144	0.029 *	气体调节	生态环境培训	1.274	0.003 **
	生态环境培训	1.636	0.016 *		职业(第 2 类相比于第 1 类)	0.882	0.091
				环境净化	生态环境培训	0.867	0.028 *
气体调节	文化程度	2.375	0.004 **		收入水平	0.616	0.042 *
				休闲娱乐	生态环境培训	0.755	0.055
休闲娱乐	收入水平	-0.960	0.016 *		文化程度	0.568	0.079
				文化教育	职业(第 2 类相比于第 1 类)	-1.538	0.029 *
文化教育	生态管控程度	1.345	0.02 *		生态环境培训	1.018	0.06

注: B 为影响因素的回归系数,符号代表正负相关性;表中所列数据为显著性水平小于 0.1 的影响因素,标“*”的为显著性水平小于 0.05 的数据,标“**”的为显著性水平小于 0.01 的数据。

4 讨论与结论

4.1 讨论

生态系统客观存在的服务价值与人们认知的偏差会影响生态环境保护效果,不当的决策会导致生态环境损害^[17],对其认知进行了解便有助于减少决策失误。将生态系统服务与利益相关者联系起来,并系统地规划他们在这些服务中的潜在利益,对于有效、公平和可持续的生态系统治理和管理至关重要^[11]。

本研究分析发现,不同利益相关者对于生态系统主要提供调节服务认知一致,但主要对调节服务中水源涵养和水土保持服务认知较高,主要受北京市生态涵养区功能定位与生态修复政策实施影响;对气体调节和环境净化服务认知普遍偏低,在当前碳达峰碳中和目标背景下,未来应加强在生态系统碳汇与气体调节与环境净化方面的宣传引导,提升不同利益相关者在绿色低碳高质量发展中的参与度与认知度。此外,北京是生物多样性最丰富的大城市之一,近几年来国

家和北京市高度重视生物多样性保护、调查和宣传工作,促使受访者对生物多样性服务功能的认知普遍较高,但也存在农户对生物多样性维护的认知较低的问题,未来应加强生物多样性保护的宣传力度。生态系统服务间存在空间异质性^[31],依赖于不同空间上的生态与地理过程^[30]。本研究发现平谷区管理者和房山区农户对文化服务认知较高,而密云区管理者对水源涵养认知较高、对气体调节认知较低,门头沟区农户对生物多样性维护和休闲娱乐认知均较低,主要受当地生态资源禀赋以及生态经济发展与生态系统保护政策有关,未来可通过差异化培训及绿色发展与生态保护政策实施,促进形成实现各区差异化的生态系统服务供给与调控政策。

本研究发现文化程度、生态管控程度、生态环境培训、收入水平是影响利益相关者认知的主要因素,这与绝大多数研究相一致^[17,32-33]。未来应加强对管理者在湿地、草地及农田的气体调节及环境净化服务方面的培训,在培训内容方面结合管理者的意愿有针对性地进行培训,提升管理者队伍生态系统管理专业素养及知识水平,加强与科研工作者、农户等利益相关者的交流;由于生态涵养区各区资源禀赋与生态系统服务认知差异,结合当前的生态管控政策,需加强不同区之间的经验交流与典型调研,实现求同存异的生态系统差异化管理与生态系统共同治理的发展模式。对于农户而言,需重点加强最新的生态管控政策宣传及生态环境知识培训,提升对生态系统服务认知广度与强度,拓宽其认知渠道,减小农户认知与自然生态系统客观提供的服务之间的偏差,提升农户生态系统管理参与度,促进各项生态保护政策的有效实施。

生态系统服务认知体现人们对其需求程度,人类对生态系统服务需求具有高度社会性特征,自然环境与资源状况、政府政策等会影响人类对生态系统服务的需求^[34]。从当前认知程度来看,不同利益相关者对生态系统服务及消费认知不同步,各自关注的生态系统和服务类型均存在明显差异,因此需要加强对不同生态系统及区域整体生态系统服务供给的认知,在加强理论培训与知识宣传的同时,结合当前生态补偿机制的实施,通过提供更多的生态岗位和提高生态产品价值实现参与程度,实现对不同生态系统供给服务与不同消费群体认知程度的提升。由于本研究开展的调研区域未包含全部生态涵养区范围,且调研问卷数量相对有限,未来将继续开展补充调研,并针对本次调研中比较有突出特色的区域,增加调研强度和密度,以便于获得更加具有指导性的基础数据。此外,生态系统服务认知影响因素的分析,受制于调研中所

涉及利益相关者类型和问卷有效性,但利益者的认知实际受多种因素的综合影响,未来将增加政策性因素等相关影响因素的补充调研,从而使影响因素分析结果更具指导性。

4.2 结论

(1) 管理者与农户对于生态系统所能提供生态系统服务类型认知差异明显,但二者在对生态系统主要提供调节服务以及对文化服务认知普遍较低方面相一致。管理者认为生态系统主要提供水源涵养、水土保持、生物多样性维护等调节服务与支持服务,农户对于供给服务和调节服务的认知更为明确。管理者对供给服务的认知比农户低,但对水源涵养、生物多样性维护和文化教育服务的认知明显高于农户。

(2) 管理者与农户对于不同生态系统所能提供主导生态系统服务选择差异明显。管理者整体对不同生态系统服务认知普遍高于农户;管理者对不同生态系统的水源涵养、生物多样性维护和文化教育认知均高于农户,且差异较大,而农户对草地和农田的供给服务、森林水土保持及湿地和农田的气体调节、休闲娱乐认知均高于管理者,但与管理者认知相差并不大。

(3) 不同区域的利益相关者生态系统服务认知存在较大差异。各个区的管理者和农户对供给服务、除气体调节之外的其他调节服务认知基本一致;其他服务类型各区不同利益相关者的认知差异性显著。对于管理者而言,密云区对气体调节服务认知较低但对水源涵养认知高;平谷区对休闲娱乐和文化教育认知较高;怀柔区对支持服务认知较高;对于农户而言,延庆区对支持服务认知较高;房山区对气体调节和休闲娱乐认知较高。

(4) 从影响认知因素来看,文化程度、生态管控程度和收入水平是影响管理者认知的主要因素,其中文化程度、生态管控程度与管理者认知成正比,收入水平与管理者认知成反比,管理人员队伍呈现出年轻化高学历化以及对生态系统服务高认知化的特点。文化程度、生态管控程度和生态环境培训是影响农户认知的主要因素,年龄和职业对其影响较小,文化程度、生态环境培训主要与农户认知成正比,非农就业以及相关培训强度的增加或为当前最适宜的提升农户生态系统服务认知的方式。

参考文献:

- [1] Bidegain I, Cerda C, Catalan E, et al. Social preferences for ecosystem services in a biodiversity hotspot in South America [J]. Plos One, 2019, 14(4): e0215715.
- [2] Rodriguez J P, Beard T D, Bennett E M, et al. Trade-

- offs across space, time, and ecosystem services[J]. *Ecology and Society*, 2005, 11(1):709-723.
- [3] Martin-Lopez B, Iniesta-Arandia I, Garcia-Llorente M, et al. Uncovering Ecosystem Service Bundles through Social Preferences [J]. *Plos One*, 2012, 7(6):e0038970.
- [4] 李鹏,姜鲁光,封志明,等.生态系统服务竞争与协同研究进展[J].*生态学报*, 2012, 32(16):5219-5229.
- [5] 符家铭.广州市生态系统服务变化的利益相关者及其影响研究[D].广州:广州大学, 2020.
- [6] 任婷婷,周忠学.农业结构转型对生态系统服务与人类福祉的影响:以西安都市圈两种农业类型为例[J].*生态学报*, 2019, 39(7):2353-2365.
- [7] Wilhelm J A, Smith R G, Jolejole-Foreman M C, et al. Resident and stakeholder perceptions of ecosystem services associated with agricultural landscapes in New Hampshire[J]. *Ecosystem Services*, 2020, 45:e101153.
- [8] 冯漪,曹银贵,李胜鹏,等.生态系统服务权衡与协同研究:发展历程与研究特征[J].*农业资源与环境学报*, 2022, 39(1):11-25.
- [9] 甄霖,刘雪林,李芬,等.脆弱生态区生态系统服务消费与生态补偿研究:进展与挑战[J].*资源科学*, 2010, 32(5):797-803.
- [10] 郑海霞,张陆彪,张耀军.金华江流域生态服务补偿的利益相关者分析[J].*安徽农业科学*, 2009, 37(25):12111-12115.
- [11] Raum S. A framework for integrating systematic stakeholder analysis in ecosystem services research: Stakeholder mapping for forest ecosystem services in the UK [J]. *Ecosystem Services*, 2018, 29:170-184.
- [12] Felipe-Lucia M R, Martin-Lopez B, Lavorel S, et al. Ecosystem services flows: Why stakeholders' power relationships matter [J]. *Plos One*, 2015, 10(7):e0132232.
- [13] 阿依努尔·艾尼,玉米提·哈力克,塔依尔江·艾山,等.利益相关者对塔里木河下游荒漠河岸林生态系统服务的认知度分析[J].*水土保持研究*, 2016, 23(1):205-209.
- [14] 贺娟,舒晓波,于秀波.鄱阳湖区农户对湿地生态系统服务认知的调查与分析[J].*资源科学*, 2010, 32(4):776-781.
- [15] Ahmed Y, Tesfye E. Determinates of farmer's preference for watershed ecosystem services: The case of Belesa districts, Amhara region of Ethiopia[J]. *Cogent Food & Agriculture*, 2021, 7(1):e1917135.
- [16] Wei X, Khachatryan H, Zhu H G. Poyang lake wetlands restoration in China: An analysis of farmers' perceptions and willingness to participate [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 284(1):e125001.
- [17] 胡越,陈晓丽,张安录,等.农民对农田生态系统服务价值认知的二重偏差及影响因素[J].*土地经济研究*, 2014(2):64-78.
- [18] Bernues A, Alfnes F, Clemetsen M, et al. Exploring social preferences for ecosystem services of multifunctional agriculture across policy scenarios [J]. *Ecosystem Services*, 2019, 39:e101002.
- [19] Cai Y, Zhao M J, Shi Y X, et al. Assessing restoration benefit of grassland ecosystem incorporating preference heterogeneity empirical data from Inner Mongolia Autonomous Region [J]. *Ecological Indicators*, 2020, 117:e106705.
- [20] 毛碧琦,敖长林,宁家靖,等.基于潜在分类模型的湿地生态系统服务公众生态偏好异质性研究[J].*自然资源学报*, 2018, 33(5):747-760.
- [21] 李青,薛珍,陈红梅,等.基于 CVM 理论的塔里木河流域居民生态认知及支付决策行为研究[J].*资源科学*, 2016, 38(6):1075-1087.
- [22] 史恒通,赵敏娟.生态系统服务功能偏好异质性研究:基于渭河流域水资源支付意愿的分析[J].*干旱区资源与环境*, 2016, 30(8):36-40.
- [23] Kotchen M J, Reiling S D. Environmental attitudes, motivations, and contingent valuation of nonuse values: a case study involving endangered species [J]. *Ecological Economics*, 2000, 32(1):93-107.
- [24] 傅斌,徐佩,郭滢蔓.山区多元化生态补偿挑战与对策[J].*中国国土资源经济*, 2019, 32(7):18-24.
- [25] 陈新云,王甜,李宝健.北京市西北部生态涵养区未来土地利用及生态系统服务变化情景模拟[J].*西北林学院学报*, 2021, 36(1):86-95.
- [26] 杨文杰,巩前文,林震.北京市生态涵养区生态资产时空格局及驱动因素[J].*生态学报*, 2021, 41(15):6051-6063.
- [27] 石巧玲,薛发彪,陈钦.森林公园游客重游意愿影响因素实证研究:以福建省莆田市九龙谷国家森林公园为例[J].*林业经济*, 2021, 43(8):50-61.
- [28] 李玉新,魏同洋,靳乐山.牧民对草原生态补偿政策评价及其影响因素研究:以内蒙古四子王旗为例[J].*资源科学*, 2014, 36(11):2442-2450.
- [29] 王济川,郭志刚. Logistic 回归模型:方法与应用[M]. 北京:高等教育出版社, 2001:190-194.
- [30] 张宏锋,欧阳志云,郑华.生态系统服务功能的尺度特征[J].*生态学杂志*, 2007, 26(9):1432-1437.
- [31] 刘华妍,肖文发,李奇,等.北京市生态系统服务时空变化与权衡分析[J].*生态学杂志*, 2021, 40(1):209-219.
- [32] 陈瑶,蔡广鹏,韩会庆,等.居民对城市湿地公园生态系统服务功能认知的分析[J].*南京林业大学学报:自然科学版*, 2017, 41(6):147-152.
- [33] 张红丽,全文静.生态脆弱区农户对农田防护林生态系统服务功能认知的分析[J].*北方园艺*, 2019, (19):160-167.
- [34] 贺祥,姚尧.基于生态系统服务供需对喀斯特山区生态风险分析[J].*水土保持研究*, 2020, 27(5):202-212+220.