

DOI: 10.5846/stxb202105061174

胡继然,姚娟.基于草地生态系统服务认知的牧民生计选择——以新疆喀拉峻天山世界自然遗产地为例.生态学报,2022,42(16):6534-6542.

Hu J R, Yao J. Choice of herders' livelihood based on the perception of grassland ecosystem services: Taking Xinjiang Kalajun Tianshan World Natural Heritage Site as an example. Acta Ecologica Sinica, 2022, 42(16): 6534-6542.

## 基于草地生态系统服务认知的牧民生计选择 ——以新疆喀拉峻天山世界自然遗产地为例

胡继然,姚娟\*

新疆农业大学 经济管理学院, 乌鲁木齐 830052

**摘要:**牧民对草地生态系统服务的重要性认知成为推动牧区生态环境保护以及牧民生计可持续发展的重要前提。以喀拉峻 180 份牧户实地调研数据为基础,在分析牧民对草地生态系统服务的认知程度和生计选择的基础上,运用灰色关联分析探究生态认知与生计选择的总体关联性,并采用多元 Logistic 模型探究生态系统服务认知对生计选择的具体影响。结果显示:(1)生态系统服务认知水平依次为调节服务(79.83%)>支持服务(78.21%)>文化服务(77.06%),且对气体调节的认知度最高(82.67%),对科研教育的认知度最低(72.11%);(2)生态系统服务认知与生计选择的总体关联度均在 0.47 以上,处于中等关联水平;(3)生态系统服务认知对选择旅游畜牧兼业生计影响相对显著,其中气体调节和土壤保持正向影响旅游畜牧兼业生计选择,而废物处理对其产生负向影响。

**关键词:**草地生态系统服务;可持续生计;生态系统服务认知;喀拉峻;牧民

## Choice of herders' livelihood based on the perception of grassland ecosystem services: Taking Xinjiang Kalajun Tianshan World Natural Heritage Site as an example

HU Jiran, YAO Juan\*

School of Economics and Management, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, China

**Abstract:** The herders' perception of the importance of grassland ecosystem services has become an essential prerequisite for promoting ecological conservation in pastoral areas as well as sustainable development of herders' livelihoods. The collaborative development of grassland pastoral areas can't be achieved without herders' extensive participation and positive response. Based on 180 herding households' field research data in Kalajun Grassland, this article adopts gray relational analysis (GRA) to explore the overall correlation between ecological perceptions and livelihood choices according to the analysis of herders' perceptions of grassland ecosystem services and livelihood choices and multivariate logistic models to explore the specific effects of perceptions of ecosystem services on livelihood choices. The results show that: (1) The level of perception of ecosystem services is, in order, regulation services (79.83%) > support services (78.21%) > cultural services (77.06%), and the highest level of perception of gas regulation (82.67%) and the lowest level of perception of research and education (72.11%). (2) The overall correlations between perceptions of ecosystem services and livelihood choices are all above 0.47, and it is a moderate correlation level. (3) The perception of ecosystem services has a relatively significant effect on the selection of tourism-livestock part-time livelihoods, with gas regulation and soil conservation positively influencing tourism-livestock part-time livelihood selection and waste treatment negatively affecting it. The

基金项目:国家自然科学基金项目(41961046)

收稿日期:2021-05-06; 网络出版日期:2022-04-21

\* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: 409454654@qq.com

herders' perception of grassland ecosystem services is related to their life choices, reveals their attitude towards grassland ecological protection, and reflects their acceptance and fulfillment of grassland ecological protection policies. Although pastoralists' perception of grassland ecosystem services is generally at an upper-middle level, it is less effective in guiding livelihood choices, showing the characteristic of "It is easier to understand the reasoning of things, but harder to implement them." Most of the herders are mainly "conservative" herding livelihoods, while only a few choose "adventurous" tourism livelihoods. In the future, a combination of refining herders' own internal strengths and strengthening external government policies are needed to give the new generation of herders sufficient strength to meet the challenges of new livelihoods. On the one hand, it is necessary to practice "internal capabilities" and organize herders to participate in skills training activities so as to enhance the ability of herders to change jobs. On the other hand, by providing external support, the government plays a vital role in the transformation of livelihoods of herders, should give full play to the part of the government to protect the backbone.

**Key Words:** grassland ecosystem services; sustainable livelihoods; perception of ecosystem services; Kalajun; herders

我国是世界上草原资源最丰富的国家之一,草原总面积近 4 亿  $\text{hm}^2$ ,占全国土地总面积的 40%,为现有耕地面积的 3 倍,是我国最大的陆地生态系统,其对净化生存环境,维持生态平衡,保障生态安全具有无可替代的作用<sup>[1]</sup>。生态系统服务是生态系统形成的维系人类赖以生存的自然环境条件与效用,亦或是人类直接或间接从生态系统提供的优良生态环境中获得的全部惠益<sup>[2-3]</sup>,其类型包括供给服务、调节服务、支持服务和文化服务 4 种一级类型,以及食物生产、水资源供给、气体调节等 11 种二级类型<sup>[4]</sup>。随着现代科学技术手段的不断发展进步,人类对生态系统服务的认知不再局限于定性描述层面,而是扩展到以定量方式衡量、评估生态系统服务价值<sup>[5-6]</sup>,池永宽等<sup>[7]</sup>利用价值当量法计算出 2014 年全国天然草地生态系统服务价值为  $12\ 416.86 \times 10^8$  元,高月明等<sup>[8]</sup>采用水量平衡法计算出 2015 年全球陆地生态系统水源涵养服务价值接近  $25 \times 10^{12}$  美元。生态系统服务与生计方式息息相关<sup>[9-10]</sup>,不同利益相关者对生态系统服务的认知及生计响应存在显著差异。对湿地生态系统而言,游客对其旅游休闲服务的认知度较高<sup>[11]</sup>,居民对其净化空气服务的认知度较高<sup>[12]</sup>,而农民则对其调节气候、保护生物多样性以及供给水产品的认知度较高,且选择以种植和捕鱼为主要生计方式<sup>[13]</sup>。森林生态系统服务种类丰富,农户认为文化林的重要服务功能为固碳释氧、水源涵养及美学价值,且多数农户依靠出售林下产品获益,少数农户通过发展生态旅游获益;农户认为农田防护林提供的最重要的服务功能是防风固沙,且以种植农作物为生;利益相关者均对荒漠河岸林防风阻沙服务的认知度较高,且认为生态输水的生态效益大于经济效益<sup>[14-16]</sup>。流域生态系统服务的变化影响着农户的生活,农户对生态系统服务的认知度受其占有和消耗生态系统服务的重要性程度影响,当流域的食物、薪柴等供给服务减少时,农户的食物和薪柴消费量便相应下降<sup>[17]</sup>。农业生态系统承担着提供粮食和原材料的任务,其生态服务功能不容小觑。农民对直接生态服务认识清晰,对间接生态系统服务的重要性认识不足,农田生态保育工作任重道远<sup>[18]</sup>。草原生态补奖政策和牧民的减畜认知能有效抑制超载过牧行为,对草原生态保护具有重要作用<sup>[19]</sup>;已有学者采用景感生态学方法,从居民物理感知和心理认知角度出发,获得生态系统服务损失数据,为制定生态修复策略提供支撑<sup>[20]</sup>。综上所述,目前学界多以农民、居民、游客为主体展开其对湿地、森林、流域等生态系统服务的认知程度及其可持续生计研究,鲜有学者以我国边疆牧区牧民为主体深入探讨生态系统服务与牧民福祉间的关系问题。

新疆天山牧区地处亚欧大陆内部,海洋水汽难以到达,又受古尔班通古特沙漠、准格尔盆地以及亚洲内陆极端干旱气候影响,降水量少,植被稀疏,生态系统相对薄弱;加之牧民超载过牧现象严重,导致草场退化、植被覆盖率下降、土地荒漠化等一系列生态环境问题接踵而至<sup>[21]</sup>。喀拉峻作为天山世界自然遗产地四大片区之一的核心区域,其生态功能重要性不言而喻。为改善生态环境恶化现状,党和政府实施了“禁牧限牧”、“禁牧兴旅”等生态保护政策,但在政策实行过程中涌现出的环境保护意识弱、社区参与积极性不高、配合度不强

等问题将成为未来区域发展的“隐患”。喀拉峻正面临着牧民生计转型与生态环境保护的矛盾<sup>[22]</sup>,草原牧区协调发展离不开牧民的广泛参与和积极响应。因此,文章以我国边疆牧区哈萨克族牧民为研究主体,在分析牧民生态认知及生计选择情况的基础上,运用灰色关联分析方法探究生态认知与生计选择的总体关联程度,并采用多元 Logistic 回归分析方法探究生态系统服务认知对生计选择的影响状况,为进一步加强区域生态系统管理,增进民生福祉提供借鉴。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究区概况

喀拉峻位于伊犁哈萨克自治州,地处中天山的比依克山北麓,由绵延近百公里的山地组成,是天山山系二、三级夷平面分布的最典型地区,东起阿克布拉克,西至阔克苏河谷,南至中天山雪峰,北达喀甫萨朗村。地理位置中心点为东经 82°01′22″,北纬 43°03′21″,海拔为 2000—3957 m,总面积为 284800 hm<sup>2</sup>,是典型的山地草甸类草原。草原类型包括高寒草甸、山地草甸、温性草甸草原以及山地草原等。2013 年“喀拉峻—库尔德宁”作为天山世界自然遗产地的重要组成部分被列入《世界自然遗产名录》,成为著名的世界自然遗产地。2016 年 11 月成功创建国家 5A 级旅游景区,成为新疆第 10 个、伊犁州第 2 个国家 5A 级旅游景区。景区拥有绝美的自然风光与独具特色的哈萨克族草原游牧风情,集观光游览、户外探险、科研考察于一体,是名副其实的旅游胜地。随着旅游区游客数量的不断增加,加强对生态环境的保护工作成为重中之重<sup>[23]</sup>。

### 1.2 数据来源

2019 年 6 月项目组在喀拉峻采用入户访谈与问卷调查相结合的方式对牧民进行了抽样调查。调研范围涉及较广,具体涵盖喀拉达拉镇、乔拉克铁热克镇以及特克斯马场等 3 个区域。问卷内容包括牧民的性别、年龄、受教育程度、生计选择等基本信息,以及牧民对草地生态系统服务的重要性认知情况,该项以李克特量表进行测量<sup>[24]</sup>,具体表述为“非常重要、较重要、一般、不重要、非常不重要”,对应赋值为 1、2、3、4、5。鉴于大部分调研对象为哈萨克族牧民,为降低沟通难度,提高问卷发放效率与准确率,项目组邀请了 2 位哈萨克族大学生担任翻译。此次调研共发放问卷 200 份,实际收回 182 份,有效问卷 180 份,问卷有效率为 98.96%。

### 1.3 研究方法

#### 1.3.1 变量选取

基于谢高地<sup>[4]</sup>对生态系统服务的分类标准,再结合喀拉峻草原生态系统服务现状,制定出符合实际的生态系统服务认知测量指标<sup>[25]</sup>。其中,调节服务( $R$ )指牧民从草地生态系统自运行的调节作用中所得到的惠益,选取气体调节( $R_1$ )和气候调节( $R_2$ )为测量指标;支持服务( $S$ )指草地生态系统提供其他服务时必不可少的一项基本服务,选取维持养分循环( $S_1$ )、土壤保持( $S_2$ )、侵蚀控制( $S_3$ )、生物控制( $S_4$ )、栖息地( $S_5$ )、植物授粉( $S_6$ )和废物处理( $S_7$ )为测量指标;文化服务( $C$ )是指人们借助认知发展、主观映像、休闲娱乐和美学感知,从草地生态系统中得到的非物质利益,选取历史文化承载( $C_1$ )和科研教育( $C_2$ )为测量指标(表 1)。

#### 1.3.2 模型构建

##### (1) 灰色关联分析

灰色关联分析主要用于研究系统内的繁杂、难于鉴别的各子系统(或要素)间联系的紧密程度。因此,本研究采用灰色关联系数度量牧户生态系统服务认知与生计选择之间联系的密切程度。对第  $j$  个牧户来说,第  $i$  个生态认知因子与生计选择之间的灰色关联度计算步骤为<sup>[26]</sup>:确定比较数列和参考数列,分别记为  $X'_{ij}$  和  $X_0$  ( $i=1,2,3,\dots,m;j=1,2,3,\dots,n$ );运用初值化方法,对指标数据序列进行无量纲化处理,公式如下:

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

依次测算每个比较序列与参考序列间的灰色关联度,即第  $i$  个牧户生态认知因子与生计选择之间的灰色关联度  $\delta_i$ ,公式如下:

$$\delta_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\text{Min}_i \text{Min}_j |X'_{0j} - X'_{ij}| + \mu \text{Max}_i \text{Max}_j |X'_{0j} - X'_{ij}|}{|X'_{0j} - X'_{ij}| + \mu \text{Max}_i \text{Max}_j |X'_{0j} - X'_{ij}|} \quad (\mu = 0.5) \quad (2)$$

表 1 变量选择及赋值

Table 1 Variable selection and assignment

潜变量 Latent variable	分变量 Subvariable	赋值 Assignment
	生计	放牧=1;经营旅游业=2;旅游畜牧兼业=3
R	R <sub>1</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	R <sub>2</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
S	S <sub>1</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	S <sub>2</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	S <sub>3</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	S <sub>4</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	S <sub>5</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	S <sub>6</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	S <sub>7</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
C	C <sub>1</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5
	C <sub>2</sub>	非常不重要=1;较不重要=2;一般=3;比较重要=4;非常重要=5

R:调节服务 Regulation service; R<sub>1</sub>:气体调节 Gas regulation; R<sub>2</sub>:气候调节 Climate regulation; S:支持服务 Support service; S<sub>1</sub>:维持养分循环 Maintain nutrient circulation; S<sub>2</sub>:土壤保持 Soil conservation; S<sub>3</sub>:侵蚀控制 Erosion control; S<sub>4</sub>:生物控制 Biological control; S<sub>5</sub>:栖息地 Habitat; S<sub>6</sub>:植物授粉 Plant pollination; S<sub>7</sub>:废物处理 Waste disposal; C:文化服务 Cultural service; C<sub>1</sub>:历史文化承载 Historical and cultural bearing; C<sub>2</sub>:科研教育 Research and education

若上式适用灰色关联公理,则说明  $\delta_i$  是第  $i$  个生态认知因子与生计选择之间的灰色关联度。依照大小次序排列  $m$  个子序列对同一母序列的关联度,构成关联序,并获得综合评价结果。

## (2) 多元 Logistic 回归分析

多元 Logistic 回归是指因变量为 3 个及以上的分类变量,自变量为多个的回归分析<sup>[27]</sup>。文章以牧民生计方式选择为因变量,以影响牧民生计方式选择的生态认知测量指标为自变量。生计选择包括放牧、经营旅游业以及旅游畜牧兼业 3 种类型。因此,具备 3 个相对独立的选项,可选用多元 Logistic 模型,并利用 Stata 16.0 软件进行回归分析。将“放牧( $\pi_0$ )”作为基准对照组,建立多元 Logistic 模型:

$$LN \left[ \frac{P_j(\pi_j x)}{P_0(\pi_0 x)} \right] = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_k \quad (3)$$

式中, $j=1,2;i=1,2$ ;其中  $P_j$  表示取值为  $j$  的生计方式被选择的概率, $x_k$  表示影响牧民生计选择的第  $k$  个自变量; $\alpha_i$  表示第  $i$  个模型的常数项; $\beta_{ik}$  表示第  $i$  个模型中第  $k$  个自变量的偏回归系数。

## 2 结果与分析

### 2.1 样本基本特征分析

受访者中男性居多且以中青年为主。其中男性占 65%,女性占 35%;年龄 16 岁以下的牧民占 1%,65 岁以上的牧民占 7%;牧民的受教育水平普遍偏低,小学及以下占 57%;村民代表占比较少,仅有 26%的牧民家中有村民代表(表 2)。

### 2.2 模型检验

多重共线性检验结果表明:方差膨胀因子 VIF 均小于 10,说明自变量之间不存在多重共线性,可作回归分析(表 3)。多元 Logistic 模型回归结果可知:Cox&Snell  $R^2$  和 Nagelkerke  $R^2$  检验结果分别为 0.155 和 0.202;-2 倍对数似然值和 Pearson 值分别为 247.126 和 217.199。

### 2.3 牧民生态系统服务认知及生计选择状况

#### 2.3.1 牧民生态系统服务认知状况

从生态系统一级服务类型看,总体认知度排序依次为调节服务(79.83%)>支持服务(78.21%)>文化服务

(77.06%),牧民对调节服务、支持服务及文化服务的认知水平相差甚微(图1)。

表2 调查样本基本信息

Table 2 Basic information of survey samples

项目 Item	分类 Classification	频数 Frequency	频率 Rate of recurrence/%
性别 Gender	男性	117	65
	女性	63	35
年龄 Age	<16岁	1	1
	16—25岁	19	11
	26—35岁	52	29
	36—45岁	49	27
	46—65岁	47	26
	>65岁	12	7
受教育程度 Education level	未接受教育	24	13
	小学	102	57
	初中	43	24
	中专及高中	6	3
	大专及本科	5	3
家中是否有村民代表 Is there a villager representative in the home	是	46	26
	否	134	74

根据实地调研数据整理计算所得

表3 自变量多重共线性检验

Table 3 Multicollinearity test of independent variables

自变量 Independent variable	$R_1$	$R_2$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$C_1$	$C_2$
VIF	1.569	1.485	1.527	1.741	1.468	1.301	1.387	1.424	1.388	1.391	1.190

VIF:方差膨胀系数 Variance inflation factor

从生态系统二级服务类型上看,认知度排序依次为气体调节>生物控制>历史文化承载>栖息地>废物处理>土壤保持>气候调节>侵蚀控制>维持养分循环>植物授粉>科研教育。牧民对气体调节、生物控制、历史文化承载和栖息地4种生态系统服务的认知度达到80%以上,认知较为充分;其次,对废物处理等在内的6种生态系统服务的认知度达到75%以上,认知相对充分;最后,对科研教育的认知度为72.11%,认知度相对较低。虽然总体上看牧民对调节服务的认知度最高,但其所属的二级生态系统服务间认知差距较大;牧民对气体调节服务的认知度最高而气候调节服务的认知度相对较低;对文化服务的整体认知度最低,但对其所属的历史文化承载二级服务的认知度相对较高(图2)。

### 2.3.2 牧民生计方式选择状况

放牧与经营旅游业是喀拉峻最普遍的两种生计方式,旅游畜牧兼业是兼顾二者利益形成的一种兼业型生计。在禁牧限牧政策实施的背景下,可供牧民放牧的草场面积缩减,部分牧民将草场外租,转身寻找新型生

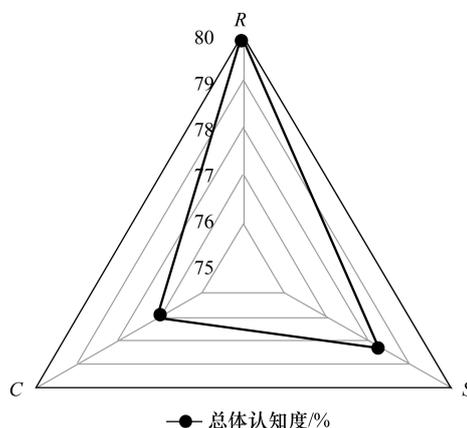


图1 牧民对生态系统一级服务的认知度

Fig.1 Herders' perception of primary ecosystem services

R:调节服务 Regulation service; S:支持服务 Support service C:文化服务 Cultural service

计。实地调研结果显示,目前在喀拉峻草原上依赖草地生态系统服务展开的生计活动包括放牧、经营旅游业以及旅游畜牧兼业。其中,放牧生计牧户有 115 户,占 64%;经营旅游业牧户仅有 3 户,占 2%;旅游畜牧兼业牧户有 62 户,占 34%。由此可见,放牧牧民占比最大。草场作为牧民赖以生存的基础,长期形成的传统游牧生产生活方式对牧民产生了较为深远的影响,但在牧区大力发展旅游业的背景下,牧民的传统生计观念逐渐发生转变,开始从事小规模旅游经营活动。此外仍有部分牧民不愿意完全放弃放牧,从而选择了旅游畜牧兼业的生计方式(表 4)。

2.4 生态系统服务认知与生计选择的关联度分析

根据公式(1)和(2)对生态系统服务认知与生计选择的关联度进行计算。为便于表达描述,按照弱、中、强的关联程度,依序划分为弱关联度<sup>[28]</sup> I [0.0000, 0.3500]、中关联度 II (0.3500, 0.7000]、强关联度 III (0.7000, 1.0000]。总体上看,关联度均在 0.478 以上,生态认知与生计选择的关联程度处于中等水平,表明生态认知对生计选择具有一定影响,但影响作用不显著(表 5)。

2.5 生态系统服务认知对牧民生计选择的影响

2.5.1 生态系统服务认知对畜牧生计的影响

放牧作为牧民长期赖以生存的最基本的生计方式,对牧民的影响较为深远,因此选取“放牧”作为基本对照组。据实际调研情况显示:首先,对草原生态系统调节服务认知较高的牧民更偏向于从事放牧和旅游畜牧兼业生计活动,牧民表现出对草原的热爱以及对放牧生计的执着,其宁愿选择兼业形式,也要参与放牧活动,且牧民自身展现出了对草原气候的较强适应能力,尤其是年长的牧民能够掌握自然规律,并将其应用于生产实践活动。其次,对草原生态系统支持服务认知较高的牧民更偏向于从事放牧生计活动,主要由于草原具有较大的畜牧业发展潜力。最后,对草原生态系统文化服务认知较高的牧民更偏向于从事放牧生计活动,主要由于世代以游牧为生的牧民对旅游业经营较为生疏,更愿意选择熟悉的放牧生计方式。

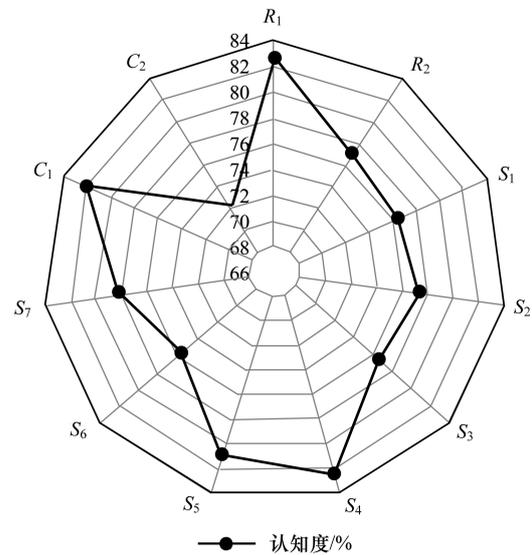


图 2 牧民对生态系统二级服务的认知度

Fig.2 Herders' perception of secondary ecosystem services

R:调节服务 Regulation service; R<sub>1</sub>:气体调节 Gas regulation; R<sub>2</sub>:气候调节 Climate regulation; S:支持服务 Support service; S<sub>1</sub>:维持养分循环 Maintain nutrient circulation; S<sub>2</sub>:土壤保持 Soil conservation; S<sub>3</sub>:侵蚀控制 Erosion control; S<sub>4</sub>:生物控制 Biological control; S<sub>5</sub>:栖息地 Habitat; S<sub>6</sub>:植物授粉 Plant pollination; S<sub>7</sub>:废物处理 Waste disposal; C:文化服务 Cultural service; C<sub>1</sub>:历史文化承载 Historical and cultural bearing; C<sub>2</sub>:科研教育 Research and education

表 4 牧民生计方式选择情况

Table 4 Choice of herders' livelihood

生计 Livelihood options	牧户/户 Herders	比重/% Proportion	生计 Livelihood options	牧户/户 Herders	比重/% Proportion
放牧 Grazing	115	64	旅游畜牧兼业 Tourism and animal husbandry	62	34
经营旅游业 Operating tourism	3	2	总计 Total	180	100

根据实地调研数据整理计算所得

2.5.2 生态系统服务认知对旅游生计的影响

旅游生计作为草原上的一种新型生计方式,尚处于一种逐渐被接受、被发展的初级阶段。自旅游开发以来,一部分牧民尝试参与其中,但自始至终完全实现“弃牧从旅”的牧民人数寥寥可数,面对旅游经营不确定性带来的风险,牧民持保守的适度参与态度。加之经营旅游业对牧户家庭资本积累和经营管理能力水平的要

求较高,导致经营资本不足或者能力匮乏的牧户望而却步。由此,资金与能力成为影响牧民选择旅游生计的主要因素。这与表6中生态系统服务认知对牧民选择旅游生计方式的影响不具备显著性的结果相呼应。

表5 生态系统服务认知与生计选择的总体关联度

Table 5 Overall correlation between ecosystem service cognition and livelihood choice

生态系统服务认知 The perception of ecosystem services	总体 Total	关联程度 Degree of relevance	生态系统服务认知 The perception of ecosystem services	总体 Total	关联程度 Degree of relevance
$R_1$	0.478	中	$S_5$	0.503	中
$R_2$	0.525	中	$S_6$	0.545	中
$S_1$	0.538	中	$S_7$	0.522	中
$S_2$	0.522	中	$C_1$	0.503	中
$S_3$	0.533	中	$C_2$	0.569	中
$S_4$	0.486	中			

数据来源:调研数据计算所得

### 2.5.3 生态系统服务认知对旅游畜牧兼业生计的影响

由表6可知,气体调节认知对牧民选择旅游畜牧兼业生计方式的影响在10%的显著性水平上呈现正向效应。这表明在其他条件不变的情况下,对气体调节认知越高的牧民越愿意选择旅游畜牧兼业生计方式,并且当气体调节认知每增加1个单位,牧民参与旅游畜牧兼业意愿将增加1.946倍。其主要原因在于,良好的空气质量是保证牲畜健康成长及游客获得优质游憩体验的基础。草原上优质的空气既利于生产出味美营养的牛羊肉,又是吸引众多游客前来休闲观光的天然氧吧。

表6 生态系统服务认知与生计选择的多元logistic回归分析

Table 6 Multiple logistic regression analysis of ecosystem service perception and livelihood mode choice

变量 Variable	经营旅游业 Operating tourism			旅游畜牧兼业 Tourism and animal husbandry		
	$\beta$	Wald	$\exp(\beta)$	$\beta$	Wald	$\exp(\beta)$
$\alpha$	-24.147 *	4.113		-3.402 *	2.956	
$R_1$	2.021	1.166	7.547	0.666 *	3.081	1.946
$R_2$	-1.120	0.392	0.326	0.219	0.648	1.245
$S_1$	0.131	0.006	1.140	-0.008	0.001	0.992
$S_2$	-0.400	0.072	0.671	0.554 *	2.885	1.740
$S_3$	1.010	0.441	2.747	-0.210	0.482	0.811
$S_4$	1.088	0.367	2.970	0.267	1.100	1.306
$S_5$	-0.585	0.315	0.557	-0.338	0.954	0.713
$S_6$	1.265	0.544	3.542	-0.030	0.010	0.970
$S_7$	1.261	0.587	3.528	-0.685 **	6.086	0.504
$C_1$	-0.136	0.009	0.873	0.008	0.001	1.008
$C_2$	0.076	0.006	1.079	0.236	0.785	1.266

参考类型为畜牧生计,\*、\*\*分别表示在0.1、0.05的水平上显著; $\alpha$ 表示生态认知指标的截距; $\beta$ 表示回归系数;Wald检验是测试与一组解释变量相关的参数是否为零; $\exp(\beta)$ 指的是优势比,度量自变量对因变量影响程度的大小。

土壤保持认知对牧民选择旅游畜牧兼业生计方式的影响在10%的显著性水平上呈现正向效应。这表明在其他条件不变的情况下,对土壤保持认知越高的牧民越愿意选择旅游畜牧兼业生计方式,并且当土壤保持认知每增加1个单位,牧民选择旅游畜牧兼业生计方式的意愿将增加1.740倍。其主要原因在于,土壤是维系草原植被生存的重要有机质,为植物提供生长所需的营养与水分。土壤保持服务能有效降低旅游者踩踏对土壤产生影响,减少土壤向粗粒化和单粒化转化<sup>[29-30]</sup>。

废物处理认知对牧民选择旅游畜牧兼业生计方式的影响在5%的显著性水平上呈现负向效应。这表明在其他条件不变的情况下,对废物处理认知水平越高的牧民越不愿意选择旅游畜牧兼业生计方式,并且当废

物处理认知每增加一个单位,牧民愿意选择旅游畜牧兼业生计方式的意愿将减少 0.504 倍。其主要原因在于,草地生态服务能有效处理植物和动物粪便等可降解废物,但开展旅游活动过程中产生的垃圾多为难以降解的白色垃圾,草地难以将其转化为供牧草生长的养分,对草原环境负面影响较大。草原生态禁忌要求牧民保护草原生态环境,守护生存家园,而游客作为外来进入者,缺乏生态保护规范约束。因此,为守护草原传统生态伦理价值<sup>[31]</sup>,牧民选择旅游畜牧兼业的意愿较弱。

### 3 讨论

牧民对草地生态系统服务的认知程度不仅关系着牧民生计选择,还透露出其对草原生态环境保护的态度,更折射出其对草原生态保护政策的接受程度与履行力度。牧民对草原生态系统各服务的认知序与其生产生活过程之间呈现出“由近及远”的特征,具体表现为牧民对调节服务和支撑服务的认知相比文化服务更高;另外,哈萨克族传统游牧文化中的生态伦理观念在一定程度上加深了牧民对草原生态系统调节服务和支撑服务的认知程度。然而,生态认知对牧民生计选择的引导作用较小,表现出“意强行弱”的特点。大部分牧民仍以选择“保守型”的放牧生计为主,仅极少数牧民选择“冒险型”的经营旅游生计,加之研究方法的局限性使得生态认知对旅游生计选择的影响不具有显著性,究其根本,祖祖辈辈以放牧为生的传统观念和生计转型资本的缺失成为制约牧民选择新型生计的关键因素。

现如今,随着生态文明建设与全域旅游时代的到来,草原上过载过牧的行为使得传统游牧生计方式面临着前所未有的挑战,生计转型升级成为必然<sup>[32]</sup>。那么生计转型该如何实现?并不能采取“硬着陆”的形式,而是要循序渐进。通过融合型、共生型生计,逐渐让牧户家庭摆脱相对贫困现状,增加生存技能,获得转型动力。一方面,继续提升牧民对草地生态系统服务的认知水平。它既能促进牧民在生计过程中的生态保护,也能带动生态系统服务价值的有效实现,同时提升牧民生计转型成功的可能性。可通过开展草原生态知识讲座、播放草原生态知识宣传视频、发放草原生态知识宣传单等形式,加深牧民对草原生态系统功能的认识与理解,调动牧民参与草原生态保护的积极性,充分发挥牧民的主观能动性;将哈萨克族传统习俗中的生态禁忌纳入乡规民约中,约束牧民的生产生活行为,从源头上降低生态环境治理难度,为牧民生计转型营造良好的生态环境。另一方面,增加牧民生计转型资本存量,积极应对新型生计带来的挑战。这也是当下巩固脱贫攻坚成果,实现牧区振兴的关键之举。需将修炼牧民自身内力与加强政府政策外力相结合。其一,练好“内功”,积极参加普通话、旅游经营管理与服务技能等培训班,提升普通话水平,掌握旅游经营管理知识与对客服务技巧,提升牧户的人力资本。其二,外力支持,政府在牧民生计转型中扮演着重要角色,应充分发挥政府保障兜底作用。积极制定旅游经营惠民政策,在银行网点增开“绿色通道”,为牧民发放小额信贷,提升牧户的金融资本;合理安排旅游经营点位置,不断完善旅游经营点基础设施,提升牧户的物质资本;打造标杆旅游合作社,推动合作社向制度化、规范化方向发展,提升牧户的社会资本。

### 4 结论

草地生态系统为牧民提供生产生活所需的各种惠益,是牧区实现可持续发展的重要资源保障。文章以喀拉峻 180 份牧户实地调研数据为基础,运用灰色关联分析探究生态认知与生计选择的总体关联性,并采用多元 Logistic 回归模型探究生态系统服务认知度对牧民生计方式选择的影响状况。主要结论如下:

(1) 牧民对草地生态系统服务认知度处于中等偏上水平。在生态系统一级服务类型认知中,牧民对调节服务的认知度最高(79.83%),对文化服务的认知程度最低(77.06%);在生态系统二级服务类型认知中,牧民对气体调节的认知度最高(82.67%),对科研教育的认知度最低(72.11%)。

(2) 生态系统服务认知与生计选择的总体关联度均在 0.47 以上,处于中等关联水平,表明生态认知对生计选择存在一定影响。

(3) 生态系统服务认知对旅游畜牧兼业生计的影响相对于经营旅游生计表现显著,气体调节、土壤保持

认知对旅游畜牧兼业生计的影响均在 10% 的显著性水平上呈现正向效应; 废物处理认知对旅游畜牧兼业生计的影响在 5% 的显著性水平上呈现负向效应。

#### 参考文献 (References):

- [ 1 ] 张新华. 新疆城镇居民对草原生态保护补偿支付意愿分析. 干旱区资源与环境, 2019, 33(3): 51-56.
- [ 2 ] Daily G C. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington: Island Press, 1997.
- [ 3 ] Costanza R, d'Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill R V, Paruelo J, Raskin R G, Sutton P, van den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 1997, 387(6630): 253-260.
- [ 4 ] 谢高地, 张彩霞, 张昌顺, 肖玉, 鲁春霞. 中国生态系统服务的价值. *资源科学*, 2015, 37(9): 1740-1746.
- [ 5 ] 王若思, 潘洪义, 刘翊涵, 唐玉萍, 张之风, 马红菊. 基于动态当量的乐山市生态系统服务价值时空演变及驱动力研究. *生态学报*, 2022, 42(1): 76-90
- [ 6 ] 王娇月, 邴飞龙, 尹岩, 邴凤明, 马铭婧, 张文凤. 湿地生态系统服务功能及其价值核算——以福州市为例. *应用生态学报*, 2021, 32(11): 3824-3834.
- [ 7 ] 池永宽, 熊康宁, 刘肇军, 王元素, 张锦华, 赵盼弟. 我国天然草地生态系统服务价值评估. *生态经济*, 2015, 31(10): 132-137.
- [ 8 ] 高月明, 吴文俊, 蒋洪强, 段扬, 周夏飞, 马国霞. 基于全球陆地生态系统的水源涵养服务价值时空变化分析. *环境科学研究*, 2021, 34(11): 2696-2705
- [ 9 ] 王凤春, 郑华, 张薇, 王慧, 彭文佳. 农户生计与生态系统服务关系的区域差异及驱动机制——以密云水库上游流域为例. *应用生态学报*, 2021, 32(11): 3872-3882
- [ 10 ] 胡继然, 姚娟. 牧户多样化生计与草地生态系统服务的依赖关系: 以喀拉峻天山世界自然遗产地为案例. *草业科学*, 2020, 37(4): 800-811.
- [ 11 ] 张怡博, 段雪雯, 潘静雯, 杨滔, 周儒联, 闵敏. 游客对国家湿地公园生态系统服务的认知分析——以武汉东湖国家湿地公园为例. *环境与发展*, 2019, 31(9): 1-3.
- [ 12 ] 陈瑶, 蔡广鹏, 韩会庆, 罗绪强, 王后阵. 居民对城市湿地公园生态系统服务功能认知的分析. *南京林业大学学报: 自然科学版*, 2017, 41(6): 147-152.
- [ 13 ] 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. *资源科学*, 2010, 32(4): 776-781.
- [ 14 ] 高虹, 欧阳志云, 郑华, Bluemling B. 居民对文化林生态系统服务功能的认知与态度. *生态学报*, 2013, 33(3): 756-763.
- [ 15 ] 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. *北方园艺*, 2019, (19): 160-167.
- [ 16 ] 阿依努尔·艾尼, 玉米提·哈力克, 塔依尔江·艾山, Betz F, 阿不都拉·阿不力孜, 张秋爽. 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. *水土保持研究*, 2016, 23(1): 205-209.
- [ 17 ] 曹晓昌, 甄霖, 杨莉, 龙鑫, 杜秉贞, 魏云洁, 李芬. 泾河流域生态系统服务消耗及变化认知分析: 基于农户问卷调查和参与式社区评估(英文). *资源与生态学报*, 2011, 2(4): 345-352.
- [ 18 ] 李世平, 田春. 城镇居民农业生态服务认知响应及其政策启示——基于杨凌示范区调查实证. *国家行政学院学报*, 2011, (3): 115-119.
- [ 19 ] 关士琪, 董彤彤, 唐增. 牧户超载过牧行为的研究——基于可持续生计的视角. *中国草地学报*, 2021, 43(7): 86-94.
- [ 20 ] 吕晨臻, 张雪琦, 孙晓萌, 李善麟, 董仁才. 基于景感生态学认知的生态环境损害问题辨析. *生态学报*, 2021, 41(3): 959-965.
- [ 21 ] 聂爱文, 孙荣垆. 生计困境与草原环境压力下的牧民——来自新疆一个牧业连队的调查. *中国农业大学学报: 社会科学版*, 2017, 34(2): 112-119.
- [ 22 ] 胡继然, 姚娟. 生计资本对牧户生计策略的影响分析. *林业经济问题*, 2019, 39(6): 665-672.
- [ 23 ] 贾衍菊, 孙凤芝, 刘瑞. 旅游目的地依恋与游客环境保护行为影响关系研究. *中国人口·资源与环境*, 2018, 28(12): 159-167.
- [ 24 ] Likert R. A Technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 1932, 22(140): 1-55.
- [ 25 ] 赵同谦, 欧阳志云, 郑华, 王效科, 苗鸿. 草地生态系统服务功能分析及其评价指标体系. *生态学杂志*, 2004, 23(6): 155-160.
- [ 26 ] 李鑫, 杨新军, 陈佳, 吴文恒. 基于农户生计的乡村能源消费模式研究——以陕南金丝峡乡村旅游地为案例. *自然资源学报*, 2015, 30(3): 384-396.
- [ 27 ] 吕惠明. 返乡农民工创业模式选择研究——基于浙江省的实地调查. *农业技术经济*, 2016, (10): 12-19.
- [ 28 ] 刘思峰, 党耀国, 方志耕, 等. 灰色系统理论及其应用. 北京: 科学出版社, 2004: 49-97.
- [ 29 ] 金亚征, 郑志新, 常美花, 贾巨才, 王激清, 任亮. 旅游活动对草原植被、土壤环境的影响及控制对策. *草业科学*, 2017, 34(2): 310-320.
- [ 30 ] 汪洪旭. 农业旅游开发对内蒙呼伦贝尔草原生态环境的影响. *水土保持研究*, 2015, 22(2): 290-294.
- [ 31 ] 路宏, 胡政平. 牧区族群的生计变迁与心理适应——以甘南夏河县桑科乡 X 村为例. *甘肃社会科学*, 2017, (2): 129-135.
- [ 32 ] 潘建伟, 张立中, 辛国昌. 草原生态补助奖励政策效益评估——基于内蒙古呼伦贝尔新巴尔虎右旗的调查. *农业经济问题*, 2020, (9): 111-121.