

冯晓, 史兴民, 樊怡, 等. 地理标志农产品种植户的生计脆弱性及影响因素研究——以陕西眉县、周至县为例 [J]. 地理科学, 2022, 42(11): 1986-1995. [Feng Xiao, Shi Xingmin, Fan Yi et al. Livelihood vulnerability and its influencing factors of geographical indication agricultural products growers: A case study of Mei County and Zhouzhi County, Shaanxi Province. Scientia Geographica Sinica, 2022, 42(11): 1986-1995.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2022.11.013

地理标志农产品种植户的生计脆弱性 及影响因素研究 ——以陕西眉县、周至县为例

冯晓¹, 史兴民¹, 樊怡¹, 陈谢扬^{1,2}

(1. 陕西师范大学地理科学与旅游学院, 陕西 西安 710119; 2. 西北大学城市与环境学院, 陕西 西安 710127)

摘要: 地理标志农产品可以促进农业绿色高质量发展, 推动乡村振兴并改善种植户生计。气候变化和极端气候事件的增加可能会加剧地理标志农产品种植户的生计脆弱性。以地理标志农产品猕猴桃种植区为例, 构建生计脆弱性评估框架, 结合熵值法和自然断点法评估种植户的生计脆弱性, 运用有序 Logistic 回归和夏普利值分解法探究种植户生计脆弱性的影响因素及其贡献度。结果表明: ① 处于中、高度脆弱性等级的种植户所占比例较大, 约占 64.10%。② 猕猴桃的生产特征对生计脆弱性等级的贡献率最大为 48.47%。是否采用地理标志商标、是否参与地理标志商标培训、是否采用合作生产方式生产对种植户的生计脆弱性有显著影响。③ 在猕猴桃种植特征方面, 种植年限对种植户的生计脆弱性等级有显著影响, 贡献率达 12.20%。④ 在适应行为采用强度方面, 秋季连阴雨适应行为采用强度对猕猴桃种植户的生计脆弱性等级有显著影响, 贡献率达 20.75%。

关键词: 地理标志农产品; 种植户; 生计脆弱性; 有序 Logistic 回归; 夏普利值分解

中图分类号: K903 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2022)11-1986-10

地理标志是指产品具有特定质量、声誉或其他归因于原产地、地区或国家的原产地标志^[1]。随着人们生活质量的不断提高, 消费者对购买贴有地理标志的农产品的意愿提高^[2], 地理标志农产品的市场需求不断扩大。它对于提升农产品质量安全水平, 促进农业绿色高质量发展, 推动乡村振兴和促进农村可持续发展有着重要的作用^[3-5]。地理标志农产品的地域性和特殊性源于原产地独特的自然和人文环境^[6], 气候变化和极端气候事件的增多可能会增加地理标志农产品种植区自然和人类系统的风险^[7], 使种植户的生计易受气候变化压力的影响^[8,9]。在此背景下, 生计脆弱性评估及影响因素研究有助于为降低气候变化导致的种植户的生计脆弱性提供政策参考。

脆弱性最早源于自然灾害学领域^[10]。随着全球气候变化对人类社会系统影响的进一步加深, 气候变化对农户生计带来的不良影响和农户自身的适应愈发受到重视^[7,10], 农户生计脆弱性成为脆弱性领域研究的热点问题。在生计脆弱性评估框架方面, 英国国家发展署提出的可持续生计框架和政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)提出的暴露-敏感-适应能力脆弱性分析框架得到了广泛应用。国内学者对以上框架进行了改进, 在可持续生计框架从资产视角评估农户生计状况的基础上, 更加强调了风险冲击和农户自身适应^[11]; 亦有学者将可持续生计框架中的生计资本作为适应能力纳入脆弱性分析框架进行生计脆弱性评估^[12-14]。在研究对象方面, 许多学者聚焦于生

收稿日期: 2021-10-03; **修订日期:** 2022-05-08

基金项目: 教育部人文社会科学基金项目 (21YJA840014)、陕西省自然科学基金研究计划项目 (2022JM-151)、陕西省重点研发计划项目 (2021ZDLSF05-02)、陕西省社会科学基金项目 (2020F004) 资助。[Foundation: Humanities and Social Sciences Foundation of the Ministry of Education (21YJA840014), Shaanxi Provincial Natural Science Basic Research Program (2022JM-151), Shaanxi Province Key Research and Development Program (2021ZDLSF05-02), Shaanxi Provincial Social Science Foundation Project (2020F004).]

作者简介: 冯晓(1998-), 女, 河北正定人, 硕士研究生, 主要从事全球变化与人类适应研究。E-mail: fengxiao0803@163.com

通讯作者: 史兴民。E-mail: realsimon@163.com

态环境和经济发展双重脆弱^[11-16]的社区与农户、受发展政策影响的生计主体^[15-17,14], 然而对地理标志农产品特色种植户这一群体关注较少。

探究生计脆弱性的影响因素有利于为降低生计脆弱性提供有针对性的参考。相关研究表明, 地理位置^[21]、气候变化与气象灾害^[13,18,19]、政策冲击^[17]等外部因素和家庭规模^[12,16,17]、资产^[11,12,14,20]、生计多样化指数^[12,21]、适应行为^[20,21]等自身生产特征因素均会影响生计脆弱性。在研究方法上, 许多研究通过描述性统计^[11,13,18,19]、回归分析^[12,15-17,20,21]等方法探究生计脆弱性影响因素, 但较少有研究探讨不同影响因素对生计脆弱性贡献的大小。因此, 本文将夏普利值分解引入生计脆弱性影响因素研究, 对各影响因素进行定量评价以明确影响生计脆弱性的关键因素。

鉴于眉县和周至县是地理标志猕猴桃主产区的典型县, 研究特色种植户的生计脆弱性更具代表性。本文选取了地理标志农产品猕猴桃种植户作为研究对象, 运用熵值法和自然断点法构建了地理标志农产品种植户的生计脆弱性评估框架, 探究了生计脆弱性的影响因素。运用夏普利值分解模型量化了不同影响因素对生计脆弱性的贡献率。研究结果旨在了解不同因素对种植户生计脆弱性的作用, 为改善种植户的生计, 促进农业绿色高质量发展和推动乡村振兴提供参考。

1 研究区概况

眉县和周至县位于秦岭北麓的关中平原地区(图1), 地势南高北低, 属于暖温带半干旱和半湿润气候, 年均温 13℃ 左右, 日照时间 2 000~2 500 h, 无霜期 218 d, 光热资源充足, 为猕猴桃生长提供了适宜的光照和热量条件; 年平均降水量 600 mm^[22], 为猕猴桃的种植提供了充足的水分条件。相关研究表明, 眉县和周至县属于陕西省猕猴桃最优产区, 猕猴桃的生产具有地域特色强、种植规模大、产量价值高的特点。2010 年和 2017 年眉县和周至县分别通过了猕猴桃地理标志农产品认证^[5], 有“中国猕猴桃之乡”的称号。陕西省猕猴桃产量居全国首位, 2019 年这两个县的猕猴桃种植面积约 $3.203 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 占全省的 54.83%; 年产量约 $77.840 \times 10^4 \text{ t}$, 占全省的 72.58%^[23], 是陕西省猕猴桃地理标志农产品主要产区, 产值占两县农业总产值的 63.82%, 是两县猕猴桃特色种植户最主要的生计来源之一。猕猴桃在不同生长发育阶段对温度、光照、降水的要求高, 生长期内冬春季低温冻害、夏季干旱、高温日灼、秋季连阴雨等气象灾害极易对果实的生长和品质造成不良影响^[22]。气候变化可能会导致秦岭北麓猕猴桃种植区冻害、日灼灾害等气象灾害风险增加, 加剧了种植户猕猴桃生产面临的不确定性^[22]。

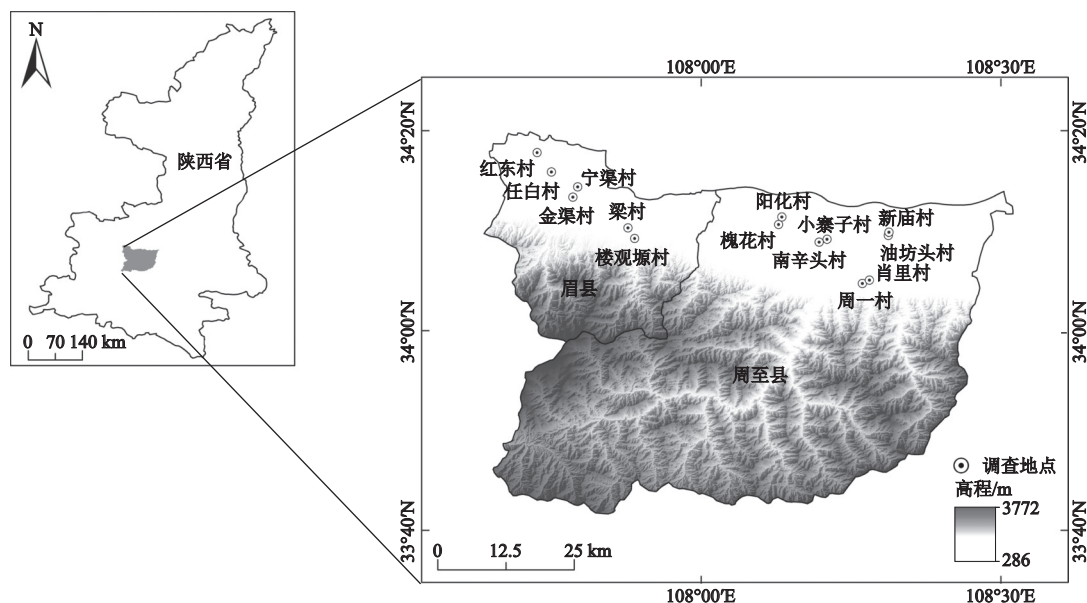


图1 陕西眉县、周至县地理位置

Fig.1 Mei County and Zhouzhi County in Shaanxi Province

2 数据来源与样本特征

数据来源于 2019 年 8 月研究团队于周至县和眉县的问卷调查和访谈。问卷调查采用了多阶段抽样方法。在第一阶段的抽样中从眉县和周至县所有的乡镇名单中随机选取了 7 个乡镇。在第二阶段的抽样中从每个乡镇的行政村名单中随机抽取了 2 个行政村,共抽取了 14 个行政村落。在第三阶段的抽样中从每个行政村随机选取了 25~30 名受访者。问卷内容包括 5 部分:①种植户对气候变化的感知;②种植户针对猕猴桃生长期气象灾害采取的适应行为;③地理标志农产品生产特征;④种植户生计状况;⑤种植户个人基本信息。此次调查共发放问卷 400 份,剔除漏答、错答问卷 69 份,问卷有效率 82.75%,采用克朗巴哈 α 系数评价问卷数据的信度, $\alpha=0.729>0.7$ 数据可信度较高。同时,采用 Bartlett 球形检验和 KMO 值对问卷的效度进行评价,结果显示, $KMO=0.604>0.5$ 且 Bartlett 球形检验概率显著性为 0.000,问卷整体效度在可接受范围内。

研究样本有猕猴桃种植户占比高、种植面积广,种植年限长的特点。其中,仅种植猕猴桃的种植户占调查样本的 64.05%,户均猕猴桃种植面积 0.324 hm^2 ,种植年限在 10 a 以上的占总样本量的 76.13%,种植户的种植经验丰富。样本中 55% 为兼业户,比纯农户占比高 10%。种植户平均家庭年收入 3~5 万元。将问卷调查数据与《陕西省统计年鉴》^[23] 数据对比发现,受访样本基本上可以较好地反映研究区的实际状况,样本具有一定的代表性。

3 研究方法

3.1 生计脆弱性综合指标评价法

根据 IPCC 对脆弱性的定义,借鉴国内外生计脆弱性评价研究成果^[9,11~21],并结合本研究区地理标志农产品猕猴桃种植业的发展状况,构建了生计脆弱性评估框架。生计脆弱性评估框架包括暴露、敏感性、适应能力 3 个部分。暴露是指人、生计、环境和生态系统等可能遭受到的不利影响。敏感性是指系统受到扰动或影响的程度。适应能力是指应对实际的或预期的气候变化及其影响的过程,即系统应对扰动并从中恢复的能力^[9]。本研究对象聚焦于猕猴桃种植户群体,故采用气候变化所导致的猕猴桃在生长期内遭受气象灾害的大小来衡量暴露。敏感

性主要采用猕猴桃在生长期内受各种气象灾害的影响程度,同时结合以往研究增加了家庭抚养比、家庭成员健康状况 2 个指标来衡量;适应能力指标包括生计策略、社会网络、社会人口概况 3 个部分共 10 个指标,指标来源^[11~14,16~19,22~24]。指标描述和定义详见表 1。

生计脆弱性指数的计算首先采用极差标准化对指标进行无量纲处理,其中,在敏感性维度中,家庭抚养比和气象灾害影响程度为正向指标,家庭健康状况为负向指标。其次,熵值法用于确定各指标的权重。根据 Hahn 等人^[18]提出的生计脆弱性计算方法计算生计脆弱性指数(Livelihood Vulnerability Index, LVI),其取值范围在-1~1,具体计算过程参见参考文献[18]。

自然断点法是基于 1 组数据之间相似性和差异性,将数据按研究需要分为多个连续类别的方法^[25]。本研究采用自然断点法对生计脆弱性指数进行分级,通过算法迭代对数据进行处理,使得划分的类别内的数据偏差平方和最小,类别之间数据的平方偏差差异最大,从而更好反映种植户个体所属的生计脆弱性的等级。种植户的生计脆弱性指数分成低脆弱、中度脆弱、高度脆弱、极高脆弱 4 个等级。具体计算过程参见参考文献[25]。

3.2 有序 Logistic 回归

生计脆弱性为 4 分类的有序变量,故采用有序 Logistic 回归分析影响农户生计脆弱性的因素。具体公式见参考文献[8]。选取地理标志农产品猕猴桃生产特征、种植特征和猕猴桃生长期适应行为采用强度为影响种植户生计脆弱性的因素。猕猴桃生长期适应行为采用强度具体是指种植户在猕猴桃遭受气象灾害时所采取的适应行为的个数。其中,11 月至次年 2 月, $-8^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ 的低温极易对处于越冬期和芽膨大期猕猴桃造成冻害^[22]。针对越冬期冻害和芽膨大期冻害,种植户采取的适应行为包括选择土层深厚的地方建园、选择种植抗寒性强的品种、喷防冻剂、安装风机、增施有机肥提高果树抗冻能力等共计 12 种;6~7 月,降水量低于 800 mm、空气湿度小、 35°C 以上的高温且持续 3 d 以上,易造成果实发育期的猕猴桃遭受夏季干旱和高温日灼灾害^[22]。针对夏季干旱,种植户采取的适应行为包括蓄水保墒、干旱时及时灌水、果实套袋防日烧共计 3 种;针对高温日灼,种植户采取的适应行为包括增喷叶肥、提前套袋、搭设遮阳网等 5 种;8~9 月,日降水量大

表 1 生计脆弱性指标体系

Table 1 Index system of livelihood vulnerability

生计脆弱性	类别	指标	指标描述与定义	权重	平均值	标准差
暴露	气象灾害	越冬期冻害	非常轻=1; 比较轻=2; 一般=3;	0.136	3.600	0.932
		芽膨大期冻害	比较重=4; 非常重=5	0.122	3.670	0.928
		夏季干旱		0.187	3.240	0.999
		日灼灾害		0.104	3.760	0.884
		秋季连阴雨		0.236	2.980	0.966
		病虫害		0.215	3.080	0.981
敏感性	气象灾害 影响程度	越冬期冻害的影响程度	无影响=1; 影响不大=2; 影响一般=3;	0.064	3.680	1.017
		芽膨大期冻害的影响程度	影响较大=4; 影响很大=5	0.056	3.950	1.046
		夏季干旱的影响程度		0.072	3.470	0.998
		日灼灾害的影响程度		0.047	3.910	0.940
		秋季连阴雨的影响程度		0.106	3.100	1.025
		病虫害的影响程度		0.086	3.140	1.003
适应能力	抚养比	家庭抚养比	非劳动力占劳动力的比重	0.359	1.092	1.087
	健康状况	家庭成员健康状况	非常差=1; 比较差=2; 一般=3; 比较好=4; 非常好=5	0.209	3.881	1.071
	生计策略	家庭生计多样性	农户选择的家庭生计类型之和	0.026	1.650	0.607
		农户类型	纯农户(全部从事农业活动)=1; 兼业农户 (部分从事非农活动)=2	0.590	1.580	0.495
		年家庭收入	1万元以下=1; 1~3万元=2; 3~5万元=3; 5~7万元=4; 7万元以上=5	0.202	3.190	1.194
	社会网络	年国家补贴	0元=1; 1000元以下=2; 1000~3000元=3; 3000~5000元=4; 5000元以上=5;	0.018	1.380	0.682
		村委会或政府工作人员人数	0人=1; 1人=2; 2人=3; 3人=4;	0.004	1.070	0.347
		家庭亲朋、企业高管、老板人数	4人及以上=5	0.002	1.040	0.247
	社会人口概况	家庭参与供销社、合作社等协会的数量		0.001	1.060	0.244
		户主受教育水平	小学=1; 初中=2; 高中=3; 中专=4; 大学及以上=5	0.028	1.910	0.752
		户主年龄	户主年龄数值	0.041	56.320	11.112
		家庭平均劳动力	非劳动力=1; 半劳动力=2; 全劳动力=3	0.088	1.430	0.609

于等于 10 mm, 连续降水 4 d 以上, 易对猕猴桃的成熟时间和根系发育造成不良影响^[22]。针对秋季连阴雨, 种植户采用的适应行为包括雨后适时采收、及时排涝降湿这 2 种。具体变量定义详见表 2。

3.3 夏普利值分解

夏普利值分解用来量化自变量对因变量的差异贡献^[26]。研究某一影响因子对种植户生计脆弱性的差异贡献, 有助于把握影响种植户生计脆弱性的关键因素。运用不平等的因子分解原理, 对有序 Logistic 模型中种植户生计脆弱性等级进行分解。

$$C_k^S(K, F) = \frac{1}{m!} \sum_{\sigma \in A} C_k^{\sigma}$$

式中 C_k^S 为分解规则, $S \subseteq K$, S 为被分解因子, K 为影响因子, k 为第 k 个影响因子, F 表示生计脆弱性等级, σ 为被剔除因子, A 为被剔除因子的集合。

4 结果与讨论

4.1 生计脆弱性评价结果

运用自然断点法对种植户的生计脆弱性进行分级。结果表明, 约有 19.79% 的种植户处于低脆弱性等级(-0.259~0.102), 23.61% 的种植户处于中度脆弱性等级(-0.103~0.023), 36.81% 的种植户处于高度脆弱性等级(0.024~0.169), 19.79% 的种植户处于极高脆弱性等级(0.170~0.484), 处于中、高度脆弱等级的种植户所占比重较大。图 2 为种植户生计脆弱性等级山峦图, 用于说明各生计脆弱性等级数据分布情况。当生计脆弱性等级内部的数据分布越密集时, 峰越高。结果表明, 除低脆弱性等级外各脆弱性等级种植户的生计脆弱性指数呈多峰、尖峰、偏态分布。其中, 低脆弱性等级数据左偏分布,

表 2 变量定义

Table 2 Definition of variables		
类别	变量	变量描述
猕猴桃生产特征	是否采用地理标志商标	0=否; 1=是
	是否参加地理标志商标培训	0=否; 1=是
	是否采用合作生产方式	0=农户单独生产; 1=农户+合作社/基地企业
猕猴桃种植特征	种植面积	单位: hm ²
	种植年限	单位: a
	品种多样性	种植户种植的猕猴桃的品种数量
适应行为采用强度	越冬期冻害适应行为采用强度	采用越冬期冻害适应行为的数量
	芽膨大期冻害适应行为采用强度	采用芽膨大期冻害适应行为的数量
	夏季干旱适应行为采用强度	采用夏季干旱适应行为的数量
	高温日灼适应行为采用强度	采用高温日灼适应行为的数量
	秋季连阴雨适应行为采用强度	采用秋季连阴雨适应行为的数量

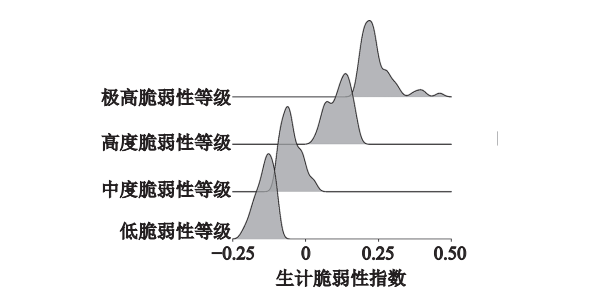
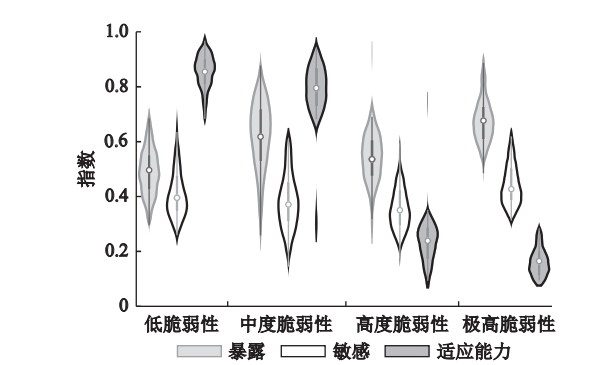


图 2 种植户生计脆弱性等级山峦图

Fig.2 Classification of growers' livelihood vulnerability ridgeline plot

说明在低脆弱性等级内部, 生计脆弱性指数较低的所占比重更大, 极高脆弱性等级数据呈多峰型且数据右偏分布, 即在极高脆弱性等级内部, 生计脆弱性指数较高的所占比重更大。中度脆弱性等级数据右偏分布, 说明中度脆弱性等级内, 生计脆弱性指数较高的占比更大, 高度脆弱性等级大致呈左偏分布。在各生计脆弱性等级内部, 种植户的生计脆弱性指数分布不均。

生计脆弱性是暴露、敏感性和适应能力的函数^[9], 种植户的暴露程度越高、敏感性越大、适应能力越低则生计越脆弱。故将从暴露、敏感性、适应能力这 3 个方面对种植户的生计脆弱性指数进行分析(图 3)。从暴露指数在不同生计脆弱性分级中的数据分布来看, 处于低脆弱性等级的暴露指数中位数为 0.5, 随着脆弱性等级的升高, 中位数呈波动上升的状态, 暴露指数集中分布在 0.5~0.7。整体上随着脆弱性等级的升高, 暴露程度越大。各脆弱等级的敏感性指数的中位数接近下四分位数, 指数分



中度脆弱性适应能力小提琴图下部、高度脆弱性暴露和适应能力上部不连续部分, 分属于相应脆弱性等级适应能力、暴露指数的离群值

图 3 不同生计脆弱性等级暴露、敏感、适应能力指数

Fig.3 Index of exposure, sensitivity and adaptive capacity for different levels of livelihood vulnerability

布紧凑, 波动较小。适应能力随着脆弱性等级的增加出现了明显的波动, 处于低脆弱等级和中度脆弱等级的适应能力指数高, 种植户的适应能力强。处于高度脆弱等级和极高脆弱等级的指数低且极高脆弱等级种植户的小提琴图下宽上窄, 这表明处于极高脆弱等级的大部分种植户适应能力低下。进一步分析发现, 高度脆弱性和极高脆弱性等级的种植户群体适应能力指数的生计策略得分明显低于低脆弱等级和中度脆弱等级。从数据的整体分布上看, 处于各脆弱性等级种植户的适应能力指数差异明显, 暴露指数和敏感性指数相差不大。

4.2 种植户生计脆弱性影响因素分析

运用有序 Logistic 回归分析影响农户生计脆弱性的因素。模型结果显示, 似然比检验 $P<0.001$ 且

平行线检验 $P=0.058>0.05$, 表明至少有一个自变量偏回归系数不为零且自变量的回归系数与因变量分割点的位置无关, 有序 Logistic 模型适用。回归结果见图 4。当 OR 值的 95% 置信区间不包含 1 时, 自变量对种植户生计脆弱性有显著影响。

在猕猴桃生产特征方面, 种植户是否采用地理标志商标、是否参加地理标志商标的培训、是否采取合作生产方式对生计脆弱性有着显著影响。种植户采用地理标志商标会降低生计脆弱性程度, 参加地理标志商标培训会增加种植户的生计脆弱性程度。采用合作生产方式会增加种植户的生计脆弱性程度。猕猴桃种植特征方面, 种植面积和品种多样性对种植户的生计脆弱性等级无显著影响。猕猴桃种植年限会增加种植户的生计脆弱性程度。猕猴桃的种植年限越长, 种植户的生计脆弱性等级越高。适应行为采用强度方面, 秋季连阴雨适应行为采用强度会降低种植户的生计脆弱性程度, 其余 4 类适应行为

采用强度对生计脆弱性无显著影响。

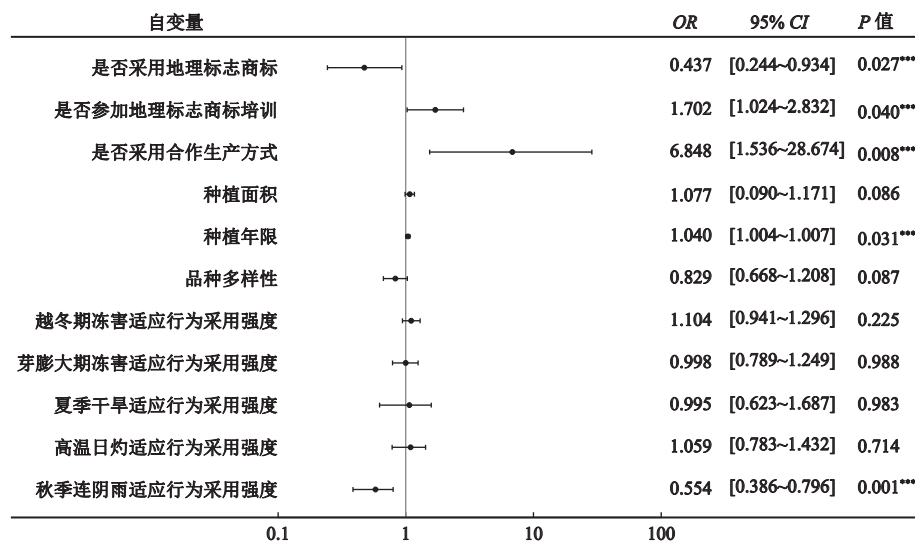
4.3 种植户生计脆弱性影响因素贡献度

由表 3 的夏普利值分解结果可知, 秋季连阴雨适应行为采用强度对生计脆弱性等级的贡献最大; 是否采用合作生产方式排在第 2 位, 是否参加地理标志商标培训和农户是否采用地理标志商标对脆弱性等级的贡献差异不大, 分别排在第 3 位和第 4 位; 种植年限对生计脆弱性的贡献最小排在第 5 位。分组结果表明, 猕猴桃生产特征对生计脆弱性的贡献最大为 48.47%, 种植户的适应行为采用强度贡献率为 20.75% 排在第 2 位, 猕猴桃种植特征贡献率最小为 12.20%。

4.4 讨论

4.4.1 猕猴桃生产特征对生计脆弱性的影响

猕猴桃生产特征对种植户生计脆弱性等级的贡献率排在第 1 位。采用地理标志商标有助于降低种植户的生计脆弱性。现有研究表明猕猴桃地理标



*** 在 0.05 水平上显著; OR(Odds Ratio) 为优势比; CI(Confidence Interval)为置信区间
图 4 有序 logistic 回归分析结果

Fig.4 Results of ordinal Logistic regression analysis

表 3 夏普利值分解结果

Table 3 Results of Shapley value decomposition

类别	贡献率/%	贡献率排序	影响因子	贡献率/%	贡献率排序
猕猴桃生产特征	48.47	1	是否采用地理标志商标	13.70	4
			是否参加地理标志商标培训	13.95	3
			是否采用合作生产方式	20.68	2
适应行为采用强度	20.75	2	秋季连阴雨适应行为采用强度	20.94	1
猕猴桃种植特征	12.20	3	种植年限	12.15	5

志商标的采用可以增加种植户的纯收入并为种植户带来显著的经济效益^[5]。故地理标志商标的使用可以为种植户带来超额收益,增加种植户的收入,从而降低种植户的生计脆弱性。

研究结果表明,参与地理标志商标培训会增加种植户的生计脆弱性程度。采用地理标志商标有助于降低种植户的生计脆弱性。调查样本中 75.70% 的种植户表示参加过地理标志商标培训,但目前参与培训后实际采用了地理标志商标的种植户较少,比例仅占样本总数的 13.20%。与未参与地理标志商标培训的种植户相比,种植户参与地理标志商标培训需投入时间成本,从参与地理标志商标培训到最终决定采用地理标志商标而后获取实际收益存在一个过程,因此会出现参与地理标志商标培训会增加种植户生计脆弱性程度的现象。

采用合作生产方式会增加种植户生计脆弱性程度。相关研究表明,种植户参与合作社生产和参与基地企业生产需要遵循相应的生产标准和管理规范,定期进行质量检测,实行组织化经营,同时接受相应的生产协会监督管理,生产灵活性较差且面临一定的市场风险^[24]。种植户作为“理性经济人”,追求生产效益的最大化,会根据自身拥有的生产资料的特征以及采取合作生产方式后面临的预期风险和预期收益来选择是否采取合作生产方式^[27-29]。研究区内合作生产方式处于推广阶段,研究样本中仅有 3.10% 的种植户采取了合作生产方式。调查发现,相较于采用合作生产方式的种植户,采用个体生产的种植户单位面积猕猴桃投入的成本较低,且产量相对较高,故大部分种植户采用个体生产。这在一定程度上规避了合作生产方式的限制和较高的管理成本。因此出现采取农户个体生产方式的生计脆弱性等级低的现象。

4.4.2 猕猴桃种植特征对生计脆弱性的影响

猕猴桃种植特征对种植户生计脆弱性等级的贡献率最低。猕猴桃种植年限越长,种植户的生计脆弱性等级越高。调查样本中有 75.69% 的种植户猕猴桃种植年限达 10 a 及以上,其中果树种植年限在 20 a 及以上的种植户占比达 33.20%。猕猴桃在幼树期和初果期生长旺盛,进入盛果期七、八年之后,连续结果能力较强。但若不加以科学管理,随着果树树龄的提高其持续结果能力和果实品质将明显下降,果树可能会不同程度的出现早衰现象^[30]。故猕猴桃种植年限可能会增加种植户的生计脆弱性程度。

同时,对比不同种植年限种植户的生计脆弱性指数后发现,种植户种植猕猴桃年限越长,种植户的适应能力越弱,生计就愈发脆弱。阎建忠等研究表明,生计脆弱性的原因除外界冲击外,自身适应能力和生计资产的不足同样会导致生计脆弱^[11],如青藏高原东部样带的牧户因自身人力资产和金融资产的不足导致其生计脆弱^[11]。同样也有研究表明,干旱内陆河流域农户的受教育水平、生计多样化水平、收入水平等适应能力对于降低生计脆弱性水平作用显著^[12]。

4.4.3 适应行为采用强度对生计脆弱性的影响

适应行为采用强度对种植户生计脆弱性等级的贡献率排在第 2 位。秋季连阴雨适应行为采用强度会降低种植户的生计脆弱性程度。采用秋季连阴雨适应行为越多,种植户的生计脆弱性等级越低。与已有研究^[31,32]结果一致,采用的适应行为越多,在一定程度上可以降低气候变化和气象灾害对农户生计的影响。通过对种植户的各类适应行为采用强度的进一步分析发现,种植户在猕猴桃遭受秋季连阴雨时采用的适应行为个数最少但对种植户的生计脆弱性影响最大,其余 4 类适应行为采用强度对种植户生计脆弱性等级无显著影响。秋季是猕猴桃的成熟期和采收、销售的关键季。连续降雨易导致猕猴桃在成熟期遭受低温寡照,一方面不利于猕猴桃果实的成熟,其次,降水量大,土壤水分过饱和,在排水不良的情况下,植株根系无法呼吸且易腐烂,导致植株死亡^[22]。另一方面,连续降雨不利于种植户采收和销售猕猴桃,影响猕猴桃的上市的时间和价格,对种植户的生计造成不利影响。2019 年秋季连阴雨天气频率较高,种植户所采取的雨后适时采收和及时排涝降湿等措施采用强度相较于其他适应行为采用强度对降低种植户的生计脆弱性的效果更好。

5 结论与建议

5.1 结论

通过构建地理标志农产品种植户的生计脆弱性评价指标体系对猕猴桃种植户的生计脆弱性进行评价,在探究种植户生计脆弱性的影响因素的基础上,进一步量化了各影响因素对生计脆弱性的贡献程度。主要结论如下:

1) 调查样本中各生计脆弱性等级内部种植户生计脆弱性指数分布不均,处于中度脆弱等级和高度脆弱等级种植户的比重较高。各脆弱性等级种植

户的适应能力差异明显, 高度脆弱性等级和极高脆弱性等级适应能力低的种植户所占比重更大。

2) 种植户生计脆弱性的影响因素分为猕猴桃生产特征、猕猴桃种植特征、适应行为采用强度 3 大类。其中, 采用地理标志商标可以显著降低种植户的生计脆弱性, 采用合作生产方式、参与地理标志商标培训会增加种植户的生计脆弱性程度; 种植户的猕猴桃种植年限越长, 其生计脆弱性程度越高; 采用更多的秋季连阴雨适应行为有助于降低种植户的生计脆弱性。

3) 猕猴桃种植户的生产特征对生计脆弱性的贡献率最大, 适应行为采用强度的贡献率其次, 猕猴桃种植特征贡献率最小。秋季连阴雨适应行为采用强度在各生计脆弱性影响因子中贡献程度最大, 对于降低种植户的生计脆弱性效果明显。

5.2 建议

1) 成立地理标志商标培训专家小组, 深入果园培训, 降低种植户参与培训的时间成本。同时, 加深种植户对地理标志商标价值的认识, 切实提高地理标志商标培训的效果, 改善地理标志商标培训“有用无效”的问题。改进合作生产方式, 在严格控制猕猴桃质量的基础上, 提高种植户种植猕猴桃单位面积的产值, 获得品牌溢价。鼓励种植户采用地理标志商标, 通过政策补贴的形式降低种植户使用地理标志商标的成本, 让种植户切实体会到采用地理标志商标带来的收益。

2) 做好盛果期猕猴桃果树的管理工作, 为种植户提供果树修剪技术指导, 依据果树产量调整树势、裁剪病枝弱枝、促发新枝蔓以防止树体早衰对种植户的生计产生负面影响。

3) 气象部门应针对猕猴桃生长期可能遭受的气象灾害进行预警, 生产技术培训部门应与气象部门加强联系, 针对不同的气象灾害为种植户提供相应的适应技术措施培训, 最大限度的减小气象灾害对猕猴桃“产、供、销”的影响, 从而降低种植户因气象灾害而导致的生计脆弱性。

参考文献(References):

- [1] Albayram Z, Mattas K, Tsakiridou E. Purchasing local and non-local products labeled with geographical indications (GIs)[J]. *Operational Research*, 2014, 14(2): 237-251.
- [2] Garavaglia C, Mariani P. How much do consumers value protected designation of origin certifications? Estimates of willingness to pay for PDO Dry-Cured Ham in Italy[J]. *Agribusiness*, 2017, 33(3): 403-423.
- [3] Williams R M, Penker M. Do geographical indications promote sustainable rural development? Two UK case studies and implications for New Zealand rural development policy[D]. Lincoln: Lincoln Universities, 2007.
- [4] 邵秀军, 杨慧珍, 陈荣. 地理标志农产品产业化的减贫增收效应——基于山西省110个县的实证分析[J]. *中国农业资源与区划*, 2017, 38(6): 144-149. [Tai Xiujun, Yang Huizhen, Chen Rong. A study of poverty-reduction of geographical indications production industrialization — Based on the data in the 110 counties, Shanxi Province. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2017, 38(6): 144-149.]
- [5] 李赵盼, 郑少锋. 农产品地理标志使用对猕猴桃种植户收入的影响[J]. *西北农林科技大学学报(社会科学版)*, 2021, 21(2): 119-129. [Li Zhaopan, Zheng Shaofeng. Empirical study on economic benefit of agri-geographical indications. *Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition)*, 2021, 21(2): 119-129.]
- [6] 胡铭. 基于产业集群理论的农产品地理标志保护与发展[J]. *农业经济问题*, 2008(5): 26-31. [Hu Ming. Protection and development of agricultural geographical indications based on industrial cluster theory. *Issues in Agricultural Economy*, 2008(5): 26-31.]
- [7] 史兴民. 公众对气候变化的感知与适应行为研究进展[J]. *水土保持通报*, 2016, 36(6): 258-271. [Shi Xingmin. Research progress in public perception and adaption behavior of climate change. *Bulletin of Soil and Water Conservation*, 2016, 36(6): 258-271.]
- [8] 宋臻, 史兴民, 李欢娟, 等. 樱桃种植户对气候变化及气象灾害的适应行为效能感知研究[J]. *气候变化研究进展*, 2019, 15(3): 313-325. [Song Zhen, Shi Xingmin, Li Huanjuan et al. Cherry growers' efficacy perception of adaptive behaviors to climate change and meteorological disasters. *Climate Change Research*, 2019, 15(3): 313-325.]
- [9] Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2014: Impacts, adaptation and vulnerability[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- [10] 苏飞, 应蓉蓉, 李博. 生计脆弱性研究热点与前沿的可视化[J]. *地理科学*, 2016, 36(7): 1073-1080. [Su Fei, Ying Rongrong, Li Bo. Visualization analysis of the hot topics and frontier on livelihood vulnerability research. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(7): 1073-1080.]
- [11] 阎建忠, 喻鸥, 吴莹莹, 等. 青藏高原东部样带农牧民生计脆弱性评估[J]. *地理科学*, 2011, 27(7): 858-867. [Yan Jianzhong, Yu Ou, Wu Yingying et al. Livelihood vulnerability assessment of farmers and nomads in eastern ecotone of Tibetan Plateau, China. *Scientia Geographica Sinica*, 2011, 27(7): 858-867.]
- [12] 赵雪雁, 刘春芳, 王学良, 等. 干旱区内陆河流域农户生计对生态退化的脆弱性评价——以石羊河中下游为例[J]. *生态学报*, 2016, 36(13): 4141-4151. [Zhao Xueyan, Liu Chunfang, Wang

- Xueliang et al. Assessment of the vulnerability of farmers' livelihoods to ecological degradation in arid regions of a continental river basin: A case study of the middle-lower reaches of the Shiyang River in China. *Acta Ecologica Sinica*, 2016, 36(13): 4141-4151.]
- [13] Xu X B, Wang L, Sun M X et al. Climate change vulnerability assessment for smallholder farmers in China: An extended framework[J]. *Journal of Environmental Management*, 2020(276): 1-13.
- [14] Chen Q, Su H, Yu X et al. Livelihood vulnerability of marine fishermen to multi-stresses under the Vessel Buyback and Fishermen Transfer Programs in China: The case of Zhoushan City, Zhejiang Province[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(3): 765-782.
- [15] 吴吉林, 刘帅, 刘水良, 等. 张家界农户乡村旅游脆弱性评价与影响因素[J]. *地理科学*, 2020, 40(8): 1336-1344. [Wu Jilin, Liu Shuai, Liu Shuilang et al. Vulnerability assessment and influencing factors of farmers towards rural tourism in Zhangjiajie. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(8): 1336-1344.]
- [16] 李慧, 刘志有, 肖含松, 等. 基于乡村振兴视角下西部绿洲流转农户生计脆弱性影响因素研究[J]. *中国农业资源与区划*, 2020, 41(11): 234-242. [Li Hui, Liu Zhiyou, Xiao Hansong et al. Study on the influencing factors of livelihood vulnerability of rural households in the western oasis from perspective of Rural Revitalization. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2020, 41(11): 234-242.]
- [17] 刘伟, 徐洁, 黎洁. 陕南易地扶贫搬迁农户生计脆弱性研究[J]. *资源科学*, 2018, 40(10): 2002-2014. [Liu Wei, Xu Jie, Li Jie. Livelihood vulnerability of rural households under poverty alleviation relocation in southern Shaanxi, China. *Resources Science*, 2018, 40(10): 2002-2014.]
- [18] Hahn M B, Riederer A M, Foster S O. The livelihood vulnerability index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change-A case study in Mozambique[J]. *Global Environmental Change*, 2009, 19(1): 74-88.
- [19] Adhikari S, Dhungana N, Upadhyaya S. Watershed communities' livelihood vulnerability to climate change in the Himalayas[J]. *Climatic Change*, 2020, 162: 1307-1321.
- [20] Sujakhu N M, Ranjitkar S, Niraula R R et al. Determinants of livelihood vulnerability in farming communities in two sites in the Asian Highlands[J]. *Water International*, 2018, 43(2): 165-182.
- [21] Azumah S B, Adzawla W, Donkoh S A et al. Effects of climate adaptation on households' livelihood vulnerability in South Tongu and Zabzugu districts of Ghana[J]. *Climate and Development*, 2020(6): 1-12.
- [22] 秦语晗, 史兴民, 陈谢扬. 地理标志农产品种植户气象灾害的适应策略研究——以陕西猕猴桃种植户为例[J]. *灾害学*, 2022, 37(1): 211-219. [Qin Yuhan, Shi Xingmin, Chen Xieyang. Research on adaptive strategy of geographical indication agricultural products growers to meteorological disasters: A case study of Shaanxi Province kiwifruit growers. *Journal of catastrophe-*
- logy*, 2022, 37(1): 211-219.]
- [23] 陕西省统计局. 陕西统计年鉴(2020)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2020. [Shaanxi Statistical Bureau. *Shaanxi statistical year-book (2020)*. Beijing: China Statistical Press, 2020.]
- [24] 阎建忠, 卓仁贵, 谢德体, 等. 不同生计类型农户的土地利用——三峡库区典型村的实证研究[J]. *地理学报*, 2010, 65(11): 1401-1410. [Yan Jianzhong, Zhuo Rengui, Xie Deti et al. Land use characters of farmers of different livelihood strategies: Cases in Three Gorges Reservoir Area. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(11): 1401-1410.]
- [25] Hacı Ö Ö, Gülsen F, Bilgi S. Evaluation of the space syntax measures affecting pedestrian density through ordinal Logistic regression analysis[J]. *International Journal of Geo-Information*, 2020, 9(10): 589.
- [26] Shorrocks A. Decomposition procedures for distributional analysis: A unified framework based on the Shapley value[J]. *The Journal of Economic Inequality*, 2013(11): 99-126.
- [27] 王磊, 赵瑞莹. 农户申请使用地理标志行为决策的影响因素分析——基于山东省16市的调查[J]. *农业技术经济*, 2012(1): 83-89. [Wang Lei, Zhao Ruiying. Analysis on the influencing factors of farmers' decision-making in applying for the use of geographical indications—Based on the survey of 16 cities in Shandong Province. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2012(1): 83-89.]
- [28] 邝佛缘, 陈美球. 风险预期、生计资本对农户宅基地退出意愿的影响及其代际差异——基于江西省456份农户调查数据[J]. *农林经济管理学报*, 2021, 20(1): 92-101. [Kuang Foyuan, Chen Meiqiu. Influence of risk expectation and livelihood capital on farmers' willingness to withdraw homestead and its intergeneration differences: Based on survey data of 456 households in Jiangxi Province. *Journal of Agro-Forestry Economics and Management*, 2021, 20(1): 92-101.]
- [29] 熊肖雷, 李冬梅, 冯莹, 等. 农业现代化进程中农户农业标准化生产意愿分析[J]. *农业现代化研究*, 2015, 36(5): 862-868. [Xiong Xiaolei, Li Dongmei, Feng Ying et al. Farmers' willingness to adopt the agricultural production standardization in the process of agricultural modernization. *Research of Agricultural Modernization*, 2015, 36(5): 862-868.]
- [30] 陈鑫. 不同修剪方法对华优猕猴桃新蔓发育及结果的影响[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2013. [Chen Xin. Effect of different pruning methods on new vine development and fruiting in 'HUAYOU' kiwifruit. Yangling: Northwest A&F University, 2013.]
- [31] Maguzatembo F, Abdikhalil E, Mangisoni J et al. Does adoption of Climate Smart Agriculture (CSA) technologies reduce household vulnerability to poverty?[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2016, 7(21): 125-130.
- [32] Awuni J A, Azumah S B, Donkoh S A. Drivers of adoption intensity of improved agricultural technologies among rice farmers: Evidence from Northern Ghana[J]. *Review of Agricultural and Applied Economics (RAAE)*, 2018, 21(2): 48-57.

Livelihood Vulnerability and its Influencing Factors of Geographical Indication Agricultural Products Growers: A Case Study of Mei County and Zhouzhi County, Shaanxi Province

Feng Xiao¹, Shi Xingmin¹, Fan Yi¹, Chen Xieyang^{1,2}

(1. *School of Geography and Tourism, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, Shaanxi, China*; 2. *School of Urban and Environment, Northwest University, Xi'an 710127, Shaanxi, China*)

Abstract: Geographical indication agricultural products play a significant role in promoting the greener and high-quality development of agriculture, rural revitalization and improving the livelihoods of growers. The increase in climate change and extreme weather events may exacerbate the livelihood vulnerability of geographical indications growers. This study takes the geographical indication agricultural products kiwifruit planting area as an example. A livelihood vulnerability assessment framework combining with the entropy method and the Jenks natural break method were used to assess the livelihood vulnerability of growers. Ordinal Logistic regression and Shapley value decomposition method were used to explore the influencing factors and their contribution to the livelihood vulnerability of the growers, respectively. The results show that: 1) The proportion of growers in the middle and high vulnerability levels is relatively large, accounting for about 64.10%. 2) The contribution rate of the production characteristics of the growers to the livelihood vulnerability level is 48.47%. Whether to use geographical indication trademarks, whether to participate in geographical indication trademark training, and whether to adopt cooperative production has a significant impact on the livelihood vulnerability of growers. 3) In terms of planting characteristics of growers, planting time has a significant impact on the level of growers' livelihood vulnerability, with a contribution rate of 12.20%. 4) In terms of the intensity of adaptation behavior, the adoptive intensity of continuous autumn rain has a significant impact on the livelihood vulnerability of kiwifruit growers, with a contribution rate of 20.75%.

Key words: geographical indication agricultural products; growers; livelihood vulnerability; ordinal Logistic regression; Shapley value decomposition