

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 and CHEN Xieyang. Research on Adaptive Strategy of Geographical Indication Agricultural Products Growers to Meteorological Disasters: A Case Study of Shaanxi Province Kiwifruit Growers[J]. Journal of Catastrophology, 2022, 37(1): 211–219. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2022.01.035.]

# 地理标志农产品种植户气象灾害的适应策略研究<sup>\*</sup>

## ——以陕西猕猴桃种植户为例

秦语晗, 史兴民, 陈谢扬

(陕西师范大学 地理科学与旅游学院, 陕西 西安 710119)

**摘 要:** 基于地理标志农产品种植户的实地调研数据, 利用多元线性回归模型从生计维度研究种植户对猕猴桃物候期内气象灾害的感知及适应策略的影响因素。物候期内气象灾害的感知对种植户适应能力有显著影响。不同类别生计资本对于种植户采取适应策略的影响具有差异性: 自然资本通过提升家庭生计基础显著影响种植户采取越冬期冻害、芽膨大期冻害适应策略; 物质资本通过改善家庭生产物资形式影响种植户采取越冬期冻害适应策略; 金融资本通过拓宽家庭金融收入渠道等方式显著影响种植户采取越冬期冻害、芽膨大期冻害、高温日灼灾害适应策略; 社会资本通过丰富家庭同质性和异质性社会资本显著影响种植户采取夏季干旱适应策略; 人力资本则通过提升家庭整体教育质量并推动再生产能力显著影响种植户采取芽膨大期冻害与秋季连阴雨适应策略。最后, 建议政府应通过提升种植户获取气象信息能力、加强举办农业培训等技能学习活动、完善农业组织建设等措施以提升其适应能力。

**关键词:** 地理标志农产品; 猕猴桃; 生计资本; 适应策略; 气象灾害; 气候变化; 陕西

**中图分类号:** X43; X915.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2022)01-0211-09

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2022.01.035

中国农业人口基数大, 农户作为农业活动的主体, 始终为世界粮食安全及国内农业发展做出贡献<sup>[1]</sup>。目前, 围绕农户气象灾害适应的研究广受重视<sup>[2]</sup>; 有研究者梳理并构建农户对气候变化感知及适应关系分析框架, 阐述影响农户适应行为的重要因素<sup>[3]</sup>。在实证研究方面, 研究者认为, 在策略筛选过程中, 决策者多受制于当地自然及社区环境, 因此农户应根据不同地区气候变化特征因地制宜采取适应策略<sup>[4-5]</sup>; 部分研究针对气候变化适应策略的影响因素开展, 例如基于农户个人基本属性、气候变化及气象灾害感知分析农户采用适应策略的影响因素<sup>[6-8]</sup>; 以及农户对于气候变化和气象灾害适应策略效能研究<sup>[9-10]</sup>。但是目前的研究仍有以下不足之处。

(1) 对地理标志农产品种植户研究较少。近年来, 地理标志农产品随着国家地理标志农产品保护政策的出台及脱贫攻坚战取得了全面的胜利,

各省地理标志农产品对地区农业发展的贡献引起重视。陕西省地理标志农产品由于具有独特的地方品质和较高的知名度, 随着种类及种植规模逐渐扩大, 对陕西地区农业经济发展具有突出贡献。但与其他农户一样, 随着各类极端气候现象频发<sup>[11]</sup>, 地理标志农产品种植户在为地区农业发展做出贡献时, 也承受着气候变化所带来的影响<sup>[12-13]</sup>, 随着气候变化的负面影响加剧<sup>[14]</sup>, 种植户则更需要采取适应策略以应对气象灾害带来的农业减产、收入降低等影响。

(2) 结合物候期分析不同气象灾害的适应策略研究很少。农作物物候期为农户了解农作物生长发育规律、改进种植方法等提供重要的气候依据。猕猴桃为关中地区主要经济作物之一, 物候期可分为果树萌芽期、果树展叶期、开花期、果实发育期、果实成熟期、落叶期及果树休眠期。根据

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2021-05-20 修回日期: 2021-06-28

基金项目: 教育部人文社会科学基金项目(15YJCZH141); 陕西省社会科学基金项目(2020F004); 中央高校基本科研业务费(GK202001003)

第一作者简介: 秦语晗(1997-), 女, 汉族, 陕西西安人, 硕士研究生, 主要从事气候变化与农户适应研究。

E-mail: qinyuhan191977@126.com

通讯作者: 史兴民(1975-), 男, 汉族, 山西襄汾人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事气候变化与区域发展、环境社会学研究。E-mail: realsimon@163.com

不同物候期内气候特征总结出以下频发气象灾害:越冬期冻害,每年11月至次年2月果树休眠期内由于极端最低气温所致;芽膨大期冻害发生于每年3—4月果树萌芽期内,致灾因子为春季低温;夏季干旱,每年6—7月由于夏季高温所致灾害,多发生于猕猴桃的幼果期及果实膨大期<sup>[15]</sup>;高温日灼灾害同处每年6—7月果实发育期,高温导致植株蒸腾及土壤水分蒸发使植株生长过程缺少水分供应,产生日灼灾害;秋季连阴雨多出现于每年8—9月果实成熟期,暴雨致使猕猴桃园内积水过多,继而造成植株死亡。

(3)从种植户生计资本角度研究物候期内气象灾害的适应策略的研究不多。生计资本是建立在个体或者家庭能力、资产以及经济活动上的谋生方式,其持有量直接影响生计策略的选择<sup>[16]</sup>。已有研究表明基于可持续生计方法框架剖析生计资本对农户适应行为的影响维度具有现实意义,自然资本充裕的农户在采取作物多样化策略时具有更大的灵活性<sup>[17]</sup>;人力资本丰富的农户,通过提高家庭教育质量以增加家庭的非农就业机会,提升家庭的收入<sup>[18]</sup>;拥有丰厚金融资本的农户则通过购买高级农具、高存活率种子及化学制品等拓宽农业消费渠道<sup>[19]</sup>;物质资本可提升资金在新型农业技术当中的利用率<sup>[20]</sup>;最后,高整合与高覆盖面的社会资本能够在农户突遇困境时提供帮助。因此,结合生计资本与猕猴桃物候期内气象灾害研究种植户对猕猴桃物候期气象灾害适应策略具有重要的创新意义。

鉴于此,本研究基于实地调研数据,在记录猕猴桃各物候期内种植户普遍采取的气象灾害适应策略、探讨生计资本对种植户采取气象灾害适应策略的影响的基础上,分析猕猴桃种植户对物候期内气象灾害的感知及生计资本对气象灾害适应策略的影响。旨在为陕西地区区域特色产业发展及猕猴桃种植户物候期内气象灾害适应研究提供借鉴。

## 1 研究区域

研究在陕西省周至县、眉县进行,共涉及7个乡镇,14个村落(图1),调查地种植户家庭主要农业收入源于猕猴桃种植业。周至县(33°42′~34°14′N、107°39′~108°31′E)占地面积2 974 km<sup>2</sup>,年均温13.2℃,年均降水673.4 mm,属温带大陆性季风气候区,年均日照时长1 993.7 h,年均无霜期225 d,海拔962~1 721 m。眉县(33°59′~34°19′N、107°39′~108°00′E),占地面积863 km<sup>2</sup>,年均温12.9℃,年均降水581.6 mm,同属温带大陆性季风气候区,年均日照时长1 857.9 h,年均无霜期214 d,海拔442~3 767 m。调查地为全球公认的猕猴桃优生区,拥有5.34万 hm<sup>2</sup>的猕猴桃

生产带,经济收益可达94 500元/hm<sup>2</sup>。



图1 研究区域图

(底图从自然资源部标准地图服务网站(<http://bzdt.ch.mnr.gov.cn/>)获取,审图号为GS(2019)3333,底图无修改。下同)

## 2 数据来源及研究方法

### 2.1 数据来源

#### 2.1.1 问卷设计

问卷分为气候变化感知、气候变化适应策略、生计资本状况和个人基本资料四部分,采用李克特5级量表度量种植户对气候变化及气象灾害的感知。因变量设计以果树休眠期、果树萌芽期、开花期、果实发育期、果实成熟期内常见的气象灾害——越冬期冻害、芽膨大期冻害、夏季干旱、高温日灼和秋季连阴雨,通过文献分析及实地调研提取调查地种植户常用气象灾害适应策略,受访者被问及是否采取这些策略以减少自身脆弱性,若答案为“是”则赋值1,反之赋值0,对每位受访者在面对五类气象灾害时选择对应适应策略的得分求和得到总分,以此分别作为五个模型的因变量。

本研究自变量设计围绕可持续生计方法框架SLA(Sustainable Livelihoods Approach)框架进行,其中自然资本采取家庭耕地总亩数等作为测量指标;物质资本采取家庭房屋间数、主要生活能源等作为测量指标;种植户金融资本采取家庭的农户类型、已有存款等作为测量指标;社会资本测量指标包括家庭亲朋在村委会或者政府部门工作的人数、家庭参与合作社、供销社的数量等。亲朋为社会关系的直接来源,而合作社则能够帮助种植户规避气候变化的风险,也为种植户日常交流提供了信息共享的场所<sup>[21]</sup>;人力资本的衡量采取家庭成员受教育程度等作为测量指标。此外,受访者社会人口学特征也作为控制变量投入模型计算中。具体变量定义见表1。

表 1 变量定义

变量名称		变量定义
自然资本	现有耕地面积/hm <sup>2</sup>	0 = 0 ~ 0.33; 0.25 = 0.34 ~ 0.66; 0.5 = 0.67 ~ 1; 0.75 = 1.01 ~ 1.33; 1 = 1.34 及以上
	猕猴桃种植面积/hm <sup>2</sup>	
	猕猴桃年产量/kg	0 = 1 ~ 5 000; 0.25 = 5 001 ~ 10 000; 0.5 = 10 001 ~ 15 000; 0.75 = 15 001 ~ 20 000; 1 = 20 001 以上
物质资本	家中房屋数/间	0 = 1; 0.25 = 2; 0.5 = 3; 0.75 = 4; 1 = 5 以上
	家中房屋面积/m <sup>2</sup>	0 = 1 ~ 100; 0.25 = 101 ~ 200; 0.5 = 201 ~ 300; 0.75 = 301 ~ 400; 1 = 400 以上
	住房类型	0 = 棚圈; 0.25 = 土木房; 0.5 = 砖瓦/木瓦房; 0.75 = 混凝土房; 1 = 楼房
	家庭主要能源	0 = 煤炭; 1 = 天然气/电
	家庭耐用品数量/个	0 = 0 ~ 5; 0.25 = 6 ~ 10; 0.5 = 11 ~ 15; 0.75 = 16 ~ 20; 1 = 21
金融资本	家庭所属农户类型	0 = 纯农户; 0.5 = 兼农户; 1 = 非农户
	家庭存款/元	
	家庭年收入/元	0 = 0 ~ 10 000; 0.25 = 10 001 ~ 40 000; 0.5 = 40 001 ~ 70 000; 0.75 = 70 001 ~ 100 000; 1 = 100 001 以上
	家庭猕猴桃种植年收入/元	
	家庭每年获得国家补贴金额/元	0 = 0; 0.25 = 1 000 以下; 0.5 = 1 000 ~ 3 000; 0.75 = 3 001 ~ 5 000; 1 = 5 000 以上
社会资本	家中亲朋在村委会或政府部门工作人数/人	
	家中亲朋为企业高管人数/人	0 = 0; 0.25 = 1; 0.5 = 2; 0.75 = 3; 1 = 4 及以上
	家庭参与合作社、供销社等协会数量/个	
人力资本	家中成员受教育程度	0 = 小学及以下; 0.25 = 初中; 0.5 = 高中; 0.75 = 中专; 1 = 大学及以上
	家中成员健康状况	0 = 非常差; 0.25 = 比较差; 0.5 = 一般; 0.75 = 比较好; 1 = 非常好
	家中成员劳动能力	0 = 非劳动力; 0.5 = 半劳动力; 1 = 全劳动力
社会人口学特征	距镇距离/km	0 = 0 ~ 5; 0.25 = 6 ~ 10; 0.5 = 11 ~ 15; 0.75 = 16 ~ 20; 1 = 20 以上
	家庭生产经营模式	0 = 农户生产; 0.25 = 基地(企业)生产; 0.5 = 合作社生产; 0.75 = 农户 + 基地(企业)生产; 1 = 农户 + 合作社生产
	是否种植其他作物	
	是否改善其生活水平	0 = 否; 1 = 是
物候期内气象灾害感知	越冬期冻害感知	
	芽膨大期冻害感知	
	夏季干旱灾害感知	0 = 非常轻; 0.25 = 轻; 0.5 = 中; 0.75 = 重; 1 = 非常重
	高温日灼灾害感知	
	秋季连阴雨感知	

2.1.2 问卷调查

于2019年8月于陕西省周至县、眉县猕猴桃种植区开展调研工作，采取多阶段抽样法选取受访者。首先，通过预调研，考察调研路线及地点，综合考虑该地区空间区位、城镇规模、猕猴桃种植面积等因素，筛选出七个乡镇(首善镇、金渠镇、汤峪镇、哑柏镇、二曲镇、司竹镇、楼观镇)。其次，在每个选定的城镇中随机选取两个村落。最后，根据每个村落的人口规模，在村内随机选择25~30位受访者。调研结束后对样本特征进行评估，受访者覆盖该区域猕猴桃种植户各个年龄段、学历水平，性别比例较合理，且受访者的农业特征在样本中的分布与在总体中的分布相同，例如种植户都以种植猕猴桃为主要农业活动、有一定猕猴桃种植经验、采取气象灾害适应策略

等，样本的综合特征与总体的同类综合特征相近，因此该样本具有代表性<sup>[22]</sup>。每位受访者平均调研时间为45 min，共发放问卷400份，回收有效问卷331份，问卷有效率达82.75%。

2.1.3 样本信息

调研样本中，男性较多(占比55.29%)。样本平均年龄为56岁，其中61岁以上老年种植户居多，占比34.44%。种植户的文化程度多集中于高中，比例为51.36%，其次是初中，大学及以上的受访者占比最少，仅占3.63%。从家庭背景来看，农业年收入以2~3万元的种植户居多，占比38.97%，农业年收入大于等于8万元的种植户占比最小，仅占6.95%。从种植时间来看，调查地种植猕猴桃的种植户中，种植时间以“10~19年”的比例居多，占比41.99%，种植时间小于四年的种植户仅占5.14%(表2)。

表 2 种植户基本信息

指标	定义	人数	比例/%
性别	男	183	55.29
	女	148	44.71
受教育程度	小学及以下	30	9.06
	初中	78	23.56
	高中	170	51.36
	中专	41	12.39
	大学及以上	12	3.63
	≤30	11	3.32
年龄/岁	31~40	27	8.16
	41~50	80	24.17
	51~60	99	29.91
	≥61	114	34.44
种植猕猴桃的时间/a	0~4	17	5.14
	5~9	62	18.73
	10~19	139	41.99
	≥20	113	34.14
农业年收入/万元	≤1	55	16.62
	2~3	129	38.97
	4~5	85	25.68
	6~7	39	11.78
	≥8	23	6.95

表 3 指标赋权

资本类型	测量指标名称	赋权结果
自然资本	现有耕地面积	0.344
	猕猴桃种植面积	0.424
	猕猴桃年产量	0.232
物质资本	家中房屋间数	0.084
	家中房屋面积/m <sup>2</sup>	0.309
	住房类型	0.059
	家庭主要能源	0.340
	家庭耐用品数量/个	0.208
金融资本	家庭所属农户类型	0.229
	家庭存款/元	0.107
	家庭年收入/元	0.071
	家庭猕猴桃种植年收入/元	0.118
	家庭每年获得国家补贴金额/元	0.475
社会资本	家中亲朋在村委会或政府部门工作人数/人	0.321
	家中亲朋为企业高管人数/人	0.362
	家庭参与合作社、供销社等协会数量/个	0.317
	家庭受教育程度	0.590
	家庭健康状况	0.222
人力资本	家庭劳动能力	0.188

2.2 研究方法

2.2.1 数据标准化与指标赋权

首先,采取极差标准化方法对数据进行标准化处理。对生计资本呈正向效应的指标进行正向指标处理,反之则进行负向指标处理。其次,熵值法作为客观赋权法,能科学反映各项测量指标信息的效用价值,也可以有效解决多指标变量之间信息重叠问题,克服主观赋权法中随机性与臆断性<sup>[23]</sup>。因此,采取熵值法分别对五项生计资本下 19 个测量指标进行赋权,计算过程如下。

(1)对于标准化数值  $X'_{ij}$ , 计算第  $j$  项指标下,第  $i$  农户占该指标的比重  $Y_{ij}$ :

$$Y_{ij} = \frac{X'_{ij}}{\sum_{i=1}^n X'_{ij}} (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m)。 (1)$$

式中:  $n$  为调查样本个数,  $m$  为测量指标个数。

(2)计算第  $j$  项指标熵值( $e_j$ ):

$$e_j = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n Y_{ij} \ln(Y_{ij})。 (2)$$

式中:  $k = \frac{1}{\ln(n)}$ ,  $e_j \geq 0$ 。

(3)计算第  $j$  项指标的差异系数( $d_j$ ):

$$d_j = 1 - e_j。 (3)$$

(4)差异系数归一化, 计算第  $j$  项指标的权重:

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j}, (j = 1, 2, \dots, m)。 (4)$$

指标赋权结果见表 3。

2.2.2 多元线性回归

为探索猕猴桃种植户采取适应策略与家庭生计资本以及灾害感知之间的关系,本研究使用多元线性回归模型,公式如下:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + K + \beta_{12} X_{12} + \varepsilon_i。 (5)$$

式中:  $Y_i$  为样本  $i$  对于猕猴桃物候期内气象灾害适应能力; 自变量  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$  分别为家庭自然资本、物质资本、金融资本、社会资本及人力资本;  $X_6$ 、 $X_7$ 、 $X_8$ 、 $X_9$ 、 $X_{10}$ 、 $X_{11}$ 、 $X_{12}$  分别为距镇距离、性别、种植时间、是否种植其他作物、生产经营模式、是否改善生活水平及家庭对气象灾害的感知;  $\varepsilon_i$  为残差。

3 结果

3.1 适应策略描述性统计

关于越冬期冻害的适应策略中,采用率最高的策略分别是适时冬剪增加留枝量避免树体受冻(82.5%)、树干涂白、根颈培土防冻(76.1%);针对芽膨大期冻害的适应策略中,种植户采取最多的策略分别是芽膨大期及时灌水降低土壤平均温度(86.7%)、增施有机肥提高树体抗冻能力(84.9%)。越冬期冻害和芽膨大期冻害虽处不同物候期内,但均属低温灾害,高频使用的适应策略以保温防冻及提升树体抗冻能力为主。为适应夏季干旱灾害所采取的策略中,夏季高温及时灌水



### 3.2.2 芽膨大期冻害适应策略模型

自然资本、金融资本、社会资本、人力资本以及生产经营模式分别在 5%、5%、5%、5% 和 1% 显著性水平上具有显著正向影响。其他自变量取值不变的情况下,自然资本、金融资本、社会资本、人力资本每变动一个标准差,种植户采取芽膨大期冻害适应策略分别平均变动 0.119、0.151、0.368、0.020 个标准差;生产经营模式每变动一个标准差,采取芽膨大期冻害适应策略平均变动 0.027 个标准差。对比模型一,积极采取芽膨大期冻害适应策略的种植户在自然、金融、社会、人力这四项生计资本方面都较为充足,同时,多样化的生产经营模式也对家庭采取该适应策略具有统计学意义,而模型二中,种植户对灾害的感知无统计学意义,这与灾害所适用物候阶段不同及应对芽膨大期冻害采取的适应策略成本偏高(例如全树喷洒果树防冻剂)相关。

### 3.2.3 夏季干旱灾害适应策略模型

社会资本、种植时间、是否种植其他作物、家庭的生产经营模式、种植户对夏季干旱灾害的感知分别在 5%、5%、1%、5% 和 5% 显著水平上对因变量有显著正向影响。在其他自变量取值不变的情况下,社会资本每变动一个标准差,种植户采取夏季干旱适应策略平均变动 0.341 个标准差;种植时间每变动一个标准差,种植户采取夏季干旱适应策略变动 0.003 个标准差;是否种植其他作物每变动一个标准差,种植户采取夏季干旱适应策略平均变动 0.009 个标准差;生产经营模式每变动一个标准差,采取夏季干旱适应策略平均变动 0.028 个标准差;种植户对夏季干旱灾害的感知每变动一个标准差,采取夏季干旱适应策略平均变动 0.017 个标准差。人力资本在 10% 显著性水平上具有负向的统计学意义。结果表明,对采取夏季干旱灾害适应策略响应积极的家庭持有丰厚的社会资本与人力资本,不仅拥有长时间种植经验,种植有其他经济作物,并且多样化的生产经营模式及对夏季干旱灾害的感知也对采取相关适应策略有显著影响。较模型一、二可知,种植户在采取夏季干旱适应策略时,生计资本影响较小,仅社会资本具有正向统计学意义,而种植时间、是否种植其他作物、家庭的生产经营模式及对灾害的感知均具有显著统计学意义。

### 3.2.4 高温日灼灾害适应策略模型

金融资本、是否种植其他作物、家庭的生产经营模式分别在 5%、5%、1% 显著性水平上对因变量具有显著正向影响。其他条件不变,家庭的金融资本每变动一个标准差,种植户采取高温日灼适应策略平均变动 0.169 个标准差;种植其他作物情况每变动一个标准差,采取高温日灼适应策略平均变动 0.010 个标准差;家庭生产经营模式每变动一个标准差,采取高温日灼适应策略平均变动 0.031 个标准差。模型四中采取较多高温日灼适

应策略的种植户持有丰厚的金融资本、多样化家庭生产经营模式且种植其他经济作物,对比模型三,生计资本对农户采取相关适应策略的影响并不显著,仅有金融资本得分一项具有统计学意义。夏季干旱与高温日灼同属于高温灾害,种植户的种植时间及家庭生产经营模式较生计资本的影响在模型四中更具有显著性。

### 3.2.5 秋季连阴雨灾害适应策略模型

人力资本、是否种植其他作物、家庭的生产经营模式、以及家庭生活水平改善状况分别在 1%、5%、1%、5% 的显著性水平上对因变量有显著的正向影响。在其他自变量取值不变的情况下,人力资本每变动一个标准差,种植户采取秋季连阴雨适应策略平均变动 0.040 个标准差;同样,种植其他作物情况、生产经营模式、生活水平改善情况每变动一个标准差,采取秋季连阴雨适应策略分别变动 0.019、0.053、0.104 个标准差。相较其他模型,模型五中种植地与城镇的距离在 10% 显著性水平上具有正向统计学意义,因为雨水灾害直接影响着交通便利度和果实运输。种植户对秋季连阴雨的感知在 10% 的显著性水平上也具有负向统计学意义,模型分析表明,对该适应策略相应积极的种植户不仅种植猕猴桃时间较长,家庭生产经营模式多样化,而且种植有其他作物,其家庭的生活水平较大程度得到改善,对该灾害感知度较低。

## 4 讨论

猕猴桃物候期内频发气象灾害据致灾因素可分为三大类:低温灾害:越冬期冻害(果树休眠期)、芽膨大期冻害(果树萌芽期);高温灾害:夏季干旱、高温日灼(果实发育期);雨涝灾害:秋季连阴雨灾害(果实成熟期)。横向对比五个回归模型,结果显示,性别在各物候期内均不影响种植户采取气象灾害适应策略;种植时间显著影响种植户采取越冬期冻害以及夏季高温适应策略,这表明相比同类灾害,农业经验丰富的种植户应对果树休眠期及干旱灾害时更加积极地采取适应策略;受到调查地种植历史的影响,作物多样化策略仅有部分种植户投入使用,但仍旧显著影响种植户采取高温灾害及雨涝灾害适应策略;家庭生活水平改善情况及种植地距镇距离显著影响种植户采取雨涝灾害适应策略,这表明该因素在除果实成熟期外其他物候期内并不具有显著影响;家庭的生产经营模式各物候期内影响种植户采取适应策略,这表明多样化的家庭生产经营模式增进家庭在面对灾害时的适应能力;种植户对不同物候阶段气象灾害感知也具有差异;种植户对越冬期冻害、夏季干旱及秋季连阴雨灾害感知显著影响其采取适应策略,这与灾害影响、适应策略

成本相关。

生计资本直接影响农户灾害抵御能力,赵雪雁等<sup>[24]</sup>的研究表明,可通过生计资本多样化及生计资本累积提升农户自身适应能力,选择有效的适应策略亦可减轻农户生计压力,但长时间尺度范围上的影响则有待考量。侯志锐等<sup>[8]</sup>表示农户采取适应策略可减轻气象灾害对生产生活的影响,研究区内种植户的自然资本积累主要源于耕地亩数及猕猴桃产量,因此采取适应策略在物候期气象灾害发生时维持产业稳定的关键。MORTON<sup>[13]</sup>的研究中表示农村出现大面积贫困的原因离不开种植户对单一作物的依赖,本研究进一步证实了单一作物在遭受气象灾害时对种植户生计资本累积有着显著的负面影响,调查地猕猴桃种植面积大,年产量虽稳定,但气象灾害致使种植户自然资本长期受到威胁。

多样化的物质资本显著影响种植户采取适应策略,EAKIN等<sup>[11]</sup>在研究中认为发展物质资本可极大提升农户适应能力,推动农村地区土地多样化、市场多样化进程。研究区种植户家中物质资本可观,生活耐用品齐全,小型农具的普及率较高,为种植户采取适应策略提供充足物质保障,研究结果证实充足的物质资本促进适应策略多样化。

种植户金融资本累积集中于家庭存款、年收入及补贴,调查表明该地有超过50%的种植户(54.9%)为兼业户,除农业收入外,外出打工及其他非农收入也为家庭收入做出较大贡献。POUR等<sup>[25]</sup>发现金融资本对农户适应策略多样化具有积极影响,本研究证实了金融资本对于促进种植户采取越冬期冻害和芽膨大期冻害适应策略有着显著正向影响,结果表明,若仅靠农业收入及少量的政府补贴维持生计,会加剧种植户物候期内脆弱性,拓宽金融资本收入渠道对于种植户适应能力有经济帮助。

FORKE等<sup>[26]</sup>与YOHE等<sup>[27]</sup>在研究中指出,社会资本提供知识、技能和资源网络,是提高农户适应能力与适应策略多样化的决定性因素。本研究表明,社会资本对促进种植户采取芽膨大期冻害和夏季高温干旱适应策略有着显著正向影响。同质性社会资本帮助种植户在面对紧急情况时及时获取帮助,而异质性社会资本则通过政府或非政府组织扩展种植户社交网络、提供市场资源及农业信息。

人力资本在调查地区未得到广泛重视,何仁伟等<sup>[16]</sup>研究表明,人力资本丰厚的家庭,更能够及时选择高效、高回报的适应策略。但研究区域种植户家庭整体教育水平较低,且缺乏提高文化水平以提升家庭人力资本的意识。调查表明,提升家庭整体教育水平有助于种植户采取多样化适应策略减轻气象灾害影响,降低果实亏损率,提升农业收入。

最后,种植户对气候变化的感知同样显著影响适应策略的采集。陈欢等<sup>[9]</sup>在研究中指出农户气候变化感知通过影响农户的适应行为从而对农业收益产生显著影响,SONG等<sup>[10]</sup>在研究中认为农户对于气候变化感知通过影响气象灾害适应行为效能感知从而影响农户采取气象灾害适应行为,本研究中种植户对物候期内气象灾害感知的回归结果印证此观点,种植户对越冬期冻害与夏季干旱灾害的感知有显著正向影响,这表明提升猕猴桃种植户气象灾害感知对种植户采取适应策略有重要意义,通过提高气候变化及气象灾害感知水平,有利于种植户采取适应策略,提升家庭对于气象灾害的抵御能力。

## 5 结论及建议

### 5.1 结论

提升气象灾害适应能力始终是改善种植户农业收入现状减轻气候变化脆弱性的关键环节,本文基于实地调研数据从生计角度探究陕西省周至县、眉县地区猕猴桃种植户适应物候期内气象灾害的影响因素,研究结果表明,种植户家庭生计资本均在不同程度上显著影响物候期气象灾害适应情况,提高资本原始积累、改善资本获取渠道、提升资本利用率都能够使生计资本在种植户适应过程中功效在最大化。种植户部分社会人口学因素亦显著影响其采取适应策略,家庭生产经营模式、作物种植类型等均具有正向统计学意义,参与农业合作组织、采取作物多样化策略的农户在灾害适应方面态度更加积极。最后种植户对物候期内气象灾害的感知也对种植户适应气象灾害有积极影响。

### 5.2 建议

首先,种植户对猕猴桃物候期内常见气象灾害以及气温变化感知强烈,表明种植户需要周期更长,数据更精准的气候信息作为适应策略选择依据,政府应在此基础上构筑完善的天气信息及灾害预警系统,帮助地理标志农产品种植户从个体适应水平方面完善气象灾害适应体系,进而提升气象灾害适应策略的选择能力。

其次,地理标志农产品虽然相较普通农产品受到更全面的关注与政策保障,但农业专项补贴及地理标志农产品专业知识方面仍有欠缺,随着“智慧农业”理念的普及,加大专项经费投入,激励地理标志农产品种植户参与正规的农业合作组织,农业合作组织可提供合作交流平台,调动种植户积极性。加强政府官员与种植户之间的沟通,使政策制定者掌握更多基层农业生产现状,上下联动,提高种植户的政策参与度。

最后,应发展猕猴桃种植户个人技能水平,提高非农收入。调查地地理标志农产品种植户提



升个人收入的方式极为有限,其他劳动经验欠缺,因此就业渠道狭窄,家庭收入有限,生计资本累积困难。为切合乡村振兴战略,应在开展种植户技能培训时积极整合各类培训资源,将技能培训课程与农业实用技术结合,提升种植户个人职业技术水平,改善农村就业形势,增加地理标志农产品种植户收入。

## 参考文献:

- [1] 尹莎,陈佳,吴孔森,等. 干旱环境胁迫下农户适应性研究: 基于民勤绿洲地区农户调查数据[J]. 地理科学进展, 2016, 35(5): 644 - 654.
- [2] 史兴民. 公众对气候变化的感知与适应策略研究进展[J]. 水土保持通报, 2016, 36(6): 258 - 264, 271.
- [3] 赵雪雁. 农户对气候变化的感知与适应研究综述[J]. 应用生态学报, 2014, 25(8): 2440 - 2448.
- [4] WHEELER S, ZUO A, BJORN LUND H. Farmers' climate change beliefs and adaptation strategies for a water scarce future in Australia[J]. Global Environmental Change, 2013, 23: 537 - 547.
- [5] HARVEY C A, MARTINEZ - RODRIGUEZ M R, CARDENAS J M, et al. The use of ecosystem - based adaptation practices by smallholder farmers in Central America[J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2017, 246: 279 - 290.
- [6] 孙立凡,史兴民,王露. 农户对气候变化适应策略的有效性评价[J]. 中国沙漠, 2018, 38(2): 428 - 436.
- [7] 朱红根,周曙东. 南方稻区农户适应气候变化行为实证分析: 基于江西省 36 县(市)346 份农户调查数据[J]. 自然资源学报, 2011, 26(7): 1119 - 1128.
- [8] 侯志瑞,陈琼,周强,等. 青藏高原东北缘山地农户对气候变化的感知及适应策略——以湟水中游为例[J]. 气候变化研究进展, 2018, 14(2): 175 - 181.
- [9] 陈欢,周宏,王全忠,等. 农户感知与适应气候变化的有效性分析——来自江苏省水稻种植户的调查研究[J]. 农林经济管理学报, 2014, 13(5): 467 - 474.
- [10] SONG Z, SHI X. Cherry growers' perceived adaption efficacy to climate change and meteorological hazards in northwest China[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2020, 46: 101620.
- [11] EAKIN H, BENESSIAH K, BARRERA J F, et al. Livelihoods and landscapes at the threshold of change: disaster and resilience in a Chiapas coffee community[J]. Regional Environmental Change, 2012, 12(3): 475 - 488.
- [12] GRAEUB B E, CHAPPELL M J, WITTMAN H, et al. The state of family farms in the world[J]. World Development, 2016, 87: 1 - 15.
- [13] MORTON J F. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2007, 104(50): 19680 - 19685.
- [14] ZHONG Z, HU Y, JIANG L, et al. Impact of climate change on agricultural total factor productivity based on spatial panel data model: evidence from China[J]. Sustainability, 2019, 11: 1516 - 1533.
- [15] 王景红,梁轶,柏秦凤,等. 陕西猕猴桃高温干旱灾害风险区划研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29(7): 105 - 110.
- [16] 何仁伟,方方,刘运伟. 贫困山区农户人力资本对生计策略的影响研究——以四川省凉山彝族自治州为例[J]. 地理科学进展, 2019, 38(9): 1282 - 1293.
- [17] SMIT B, PILIFOSOVA O. Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity[J]. Sustainable Development, 2003, 8(9): 879 - 906.
- [18] 马文武,刘虔. 异质性收入视角下人力资本对农民减贫的作用效应研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(3): 137 - 147.
- [19] TUCKER C M, EAKIN H, CASTELLANOS E J. Perceptions of risk and adaptation: coffee producers, market shocks, and extreme weather in Central America and Mexico[J]. Global Environmental Change, 2010, 20(1): 23 - 32.
- [20] KNOWLER D, BRADSHAW B. Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research[J]. Food Policy, 2007, 32(1): 25 - 48.
- [21] FRANK E, EAKIN H, LOPEZ - CARR D. Social identity, perception and motivation in adaptation to climate risk in the coffee sector of Chiapas, Mexico[J]. Global Environmental Change, 2011, 21(1): 66 - 76.
- [22] 王晓晖,风笑天,田维绪. 论样本代表性的评估[J]. 山东社会科学, 2015(3): 88 - 92.
- [23] 王婷,石育中,刘倩,等. 陇中半干旱区不同类型农户抗旱适应能力定量评价——以榆中县为例[J]. 干旱区研究, 2018, 35(4): 992 - 1000.
- [24] 赵雪雁,介永庆,何小凤,等. 多重压力下重点生态功能区农户的生计适应性研究——以甘南黄河水源补给区为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(1): 140 - 149.
- [25] POUR D, BARATI A, AZADI H. Revealing the role of livelihood assets in livelihood strategies: towards enhancing conservation and livelihood development in the Hara Biosphere Reserve, Iran[J]. Ecological indicators, 2018, 94(11): 336 - 347.
- [26] FOLKE C, CARPENTER S, ELMQVIST T, et al. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations[J]. AMBIO: A Journal of the Human Environment, 2002, 31(5): 437 - 440.
- [27] YOHE G, TOL R S. Indicators for social and economic coping capacity—moving toward a working definition of adaptive capacity[J]. Global Environmental Change, 2002, 12(1): 25 - 40.

# Research on Adaptive Strategy of Geographical Indication Agricultural Products Growers to Meteorological Disasters: A Case Study of Shaanxi Province Kiwifruit Growers

QIN Yuhan, SHI Xingmin and CHEN Xieyang

(School of Geography and Tourism, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, China)

**Abstract:** Based on the field survey data of geographical indication agricultural products growers, the multiple linear regression model was used to study the influencing factors of growers' perception of meteorological disasters and adaptation strategies in kiwifruit phenological phase. The results showed that the perception of meteorological



disasters during the phenological phase had a significant impact on the adaptability of growers. Different types of livelihood capital have different effects on growers to take adaptation strategies; natural capital significantly affects growers to take adaptation strategies of freezing injury in winter and freezing injury in bud expansion phase by improving family livelihood basis. Material capital affects growers to take winter freeze injury adaptation strategy by improving household production materials. Financial capital has a significant impact on growers' adaptation strategies to winter freezing injury, bud expansion freezing injury and high temperature sunburn disaster by broadening household financial income channels. Social capital significantly affects growers to take summer drought adaptation strategy by enriching family homogeneity and heterogeneity of social capital. Human capital significantly affects growers to take adaptation strategies to frost damage during bud expansion and continuous rain in autumn by improving the overall quality of family education and promoting re-production capacity. Finally, this study suggested that the government should improve the adaptability of growers by improving their ability to obtain meteorological information, strengthening skills learning activities such as agricultural training, and improving the construction of agricultural organizations.

**Key words:** geographical indication agricultural products; kiwifruit; livelihood capital; adaptive strategies; meteorological disaster; climate change; Shaanxi province

(上接第 198 页)

- [43] 郝俊卿, 董亚梦. 秦岭山地旅游灾害风险感知及其影响因素分析[J]. 灾害学, 2021, 36(3): 165–169.
- [44] 贾康, 孙洁. 公私伙伴关系(PPP)的概念, 起源, 特征与功能[J]. 财政研究, 2009(10): 2–10.
- [45] 温家洪, 颜建平, 王慧敏, 等. 韧性视角下的城市综合巨灾风险管理[J]. 城市问题, 2019(10): 76–82.
- [46] 梁埔君, 徐伟. 中国不同气候变化分区中老少人口暴露性变化[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(S1): 377–380.
- [47] GU H, DU S, LIAO B, et al. A hierarchical pattern of urban social vulnerability in Shanghai, China and its implications for risk management[J]. Sustainable Cities & Society, 2018, 41: 170–179.
- [48] PALLA S, OLGA P, MAURO R, et al. Gender, age and circumstances analysis of flood and landslide fatalities in Italy. [J]. The Science of the total environment, 2018(8): 867–879.
- [49] CARMAN J P, ZINT M T. Defining and classifying personal and household climate change adaptation behaviors[J]. Global Environmental Change, 2020, 61: 1–14.
- [50] WANG M, LIAO C, YANG S, et al. Are People Willing to Buy Natural Disaster Insurance in China? Risk Awareness, Insurance Acceptance, and Willingness to Pay[J]. Risk Analysis, 2012, 32(10): 1717–1740.
- [51] ANDRADE M M N, SZLAFSZTEIN C F. Coping and adaptation strategies and institutional perceptions of hydrological risk in an urban Amazonian city[J]. Disasters, 2020, 44(4): 708–725.

## Shanghai Residents' Perception and Adaptation Behavior of Urban Pluvial Flood Risk

HUANG Xiaoxuan, XU Hui, WEN Jiahong, WANG Dan, SHEN Ju, TIAN Yu and DU Shiqiang  
(School of Environmental and Geographical Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

**Abstract:** In a changing climate, the adaptation to urban extreme weather risks is not only the responsibility of the government, but also increasingly requires public participation. However, there is still a lack of systematic understanding of the factors which influence the risk perception, adaptation perception and adaptation behaviors, as well as the internal relationship between them. Taking Shanghai as a case study, we conduct a questionnaire survey and the results show that: (1) Risk perception and adaptation perception are closely related, which are both positively affected by income, education level, and other factors. (2) The response of public adaptation, such as increasing green space and enhancing the accuracy of warning, is obviously higher than that of individual adaptation, such as paying attention to warning and using waterproof materials. (3) The Number of information channels, sense of belonging, willingness, adaptation incentive factor, risk perception factor, and adaptation perception factor can significantly and positively influence the response of adaptation behaviors. The Number of information channels and adaptation incentive factor can significantly improve the response of individual adaptation behaviors.

**Key words:** climate change; urban pluvial flood; risk perception; risk adaptation; public and individual adaptation; Shanghai