

引用格式: 吴溪溪, 张强强, 霍学喜, 等. 资产专用性对苹果种植户规模经营意愿的影响: 基于有调节的中介效应[J]. 资源科学, 2023, 45(2): 403-416. [Wu X X, Zhang Q Q, Huo X X, et al. The effect of asset specificity on apple growers' willingness to scaled operation: An analysis based on moderated mediation effects[J]. Resources Science, 2023, 45(2): 403-416.] DOI: 10.18402/resci.2023.02.13

资产专用性对苹果种植户规模经营意愿的影响 ——基于有调节的中介效应

吴溪溪¹, 张强强^{1,2}, 霍学喜¹, 马红玉¹

(1. 西北农林科技大学经济管理学院, 杨凌 712100;

2. 北京大学现代农业学院中国农业政策研究中心, 北京 100871)

摘要:【目的】在农业生产仍以小农经营为主导的基本国情下, 农户规模经营意愿是实现农业规模经营和农业现代化的根本前提, 专用性资产投资是影响农户规模经营意愿的关键因素, 本文结合苹果的生产经营特征, 从资产专用性视角分析农户规模经营意愿的形成机理。【方法】利用山东和陕西两个苹果主产省的微观调查数据, 运用有序Logit模型实证检验资产专用性对农户规模经营意愿的影响, 并重点考察了风险偏好在两者关系中的中介作用以及气候变化感知的调节作用。【结果】①农户规模经营意愿较弱, 仅有12.20%的样本农户愿意扩大经营规模; ②资产专用性能够显著促进农户规模经营意愿, 主要是土地资产专用性、地理位置专用性和实物资产专用性发挥了促进作用, 且前两者的作用更大; 而人力资本专用性会抑制农户规模经营意愿。③风险偏好在资产专用性与农户规模经营意愿的关系中发挥中介作用。④气候变化感知对风险偏好的中介效应具有正向调节作用, 即随着农户气候变化感知水平的提升, 资产专用性更容易通过提高农户的损失风险厌恶程度进而增强农户的规模经营意愿。【结论】需要激励高资产专用性的农户进行规模经营, 完善正规的农业风险规避机制, 强化作物优生区的区位优势。

关键词: 资产专用性; 规模经营意愿; 风险偏好; 气候变化感知; 苹果种植户; 有调节的中介效应模型

DOI: 10.18402/resci.2023.02.13

1 引言

农地规模经营是实现农业现代化的必要条件^[1], 国家先后出台了一系列政策鼓励和支持发展适合中国国情的农地规模经营方式^[2]。如1984年中央“一号文件”提出“鼓励土地向种田能手集中”, 2014年中央“一号文件”提出“鼓励有条件的农户流转承包土地的经营权”, 2022年中央“一号文件”提出“开展农村产权流转交易市场规范化建设试点”。但小规模经营仍是中国农业最基本的经营方式, 2020年全国经营耕地10亩以下的农户比重依然高达

85.1%^①。在此背景下, 研究农户规模经营意愿对促进农地规模经营和实现农业现代化具有重要意义。

国内已有大量文献从农户个体特征^[3,4]、家庭特征^[5-8]、耕地条件^[9,10]、社会化服务^[11-13]、外部环境^[4,14,15]等视角分析了农户规模经营意愿的影响因素。如: 陈秧分等^[4]基于东部沿海地区的农户调查数据发现, 在技术和资本可得性有保障的情况下, 以农业为主要就业类型的户主倾向于扩大农地经营规模, 以获取农地规模经营效应。苏敏等^[8]的研究表明, 处于不同家庭生命周期的农户, 其规模经营意愿存

收稿日期: 2022-06-20, 修订日期: 2022-10-17

基金项目: 国家自然科学基金项目(71573211); 教育部人文社会科学研究青年基金项目(22YJC790164); 陕西省社会科学基金年度项目(2021R011)。

作者简介: 吴溪溪, 女, 山西高平人, 硕士研究生, 研究方向为农业经济与管理。E-mail: 15635679225@163.com

通讯作者: 马红玉, 女, 甘肃兰州人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为农村人力资源管理与开发。E-mail: mahy0508@nwsuaf.edu.cn

① 资料来源:《2020年中国农村政策与改革统计年报》, 农业农村部政策与改革司编。

在显著差异,其中,成长中核心家庭的农户规模经营意愿最强,空巢夫妇家庭的农户规模经营意愿最弱。周敏等^[10]对黑龙江省401份农户样本数据分析发现,包括土壤肥力、土地坡度、灌排设施、生产用电条件、机械化程度在内的家庭耕地资源质量越好的农户,越倾向于扩大农地经营规模。刘洋等^[13]基于1152份棉农调研数据发现,技术指导服务对棉农土地规模经营意愿具有显著的正向影响。凌莎^[14]分析农户规模经营意愿的约束因素发现,土地调整频率、农户经营权益保护等外部环境对农户规模经营意愿具有显著影响。

总体来看,现有研究从不同视角分析了农户农地规模经营意愿的影响因素,为本文研究提供了学理性和方法论基础,但仍然存在以下不足:现有研究主要关注农业宽泛概念上的农户规模经营意愿,忽视了因作物属性而形成的专用性资产投资对农户规模经营意愿的影响。相比粮食等一年生作物,多年生作物生产经营具有以下特殊属性:①由于目前多年生作物的绝大多数生产经营环节仍然依靠人工操作,导致农户兼业化程度较低,多年生作物种植户是典型的专业化农户。②多年生作物对生长环境要求更高,需要更适宜的土质、地形和水利条件。③多年生作物定植后通常在一定时期后才能正式产出,在此之前的苗木栽培、建园材料、围栏立架等投入均为专用性资产,同时,其生产经营过程中使用的打药机、割草机、运输车等小型机械和采摘周转筐等资本品也属于专用性资产。④由于多年生作物的经济价值和市场化程度较高,部分地区重视和支持发展多年生作物种植,并为此提供各项政策优惠和技术支持,旨在提高农户农业经营收入和实现产业振兴。由此可见,多年生作物的生产经营在人力资本、土地资产、实物资产、地理位置等方面具有较高的资产专用性^[16],对农户的生产经营决策意愿与行为产生重要影响。如果忽视资产专用性对农户规模经营意愿的影响,将限制对农户规模经营行为的理解和认识。

基于此,为弥补现有研究不足,本文结合多年生作物生产经营的特殊属性,以苹果生产为例,从资产专用性视角分析农户规模经营意愿的形成机理,并采用苹果主产区的农户微观调查数据进行实

证检验,回答以下问题:资产专用性对农户规模经营意愿是否有影响?如果有影响,资产专用性对农户规模经营意愿的作用机理是什么?本文尝试在研究思路、变量测度及数据选择等方面有所创新:①通过理论分析,提出资产专用性对农户规模经营意愿影响的研究假设,并将风险偏好和气候变化感知纳入分析,构建资产专用性对农户规模经营意愿作用路径的理论框架。②考虑到资产专用性的多样性,结合苹果种植户的生产经营特征,选择以人力资本专用性、土地资产专用性、实物资产专用性、地理位置专用性测度农户的专用性资产投入。③选择苹果主产区的农户微观调查数据作为实证检验的基础性数据。本文的研究意义在于:理论层面,对相关领域的研究思路设计与创新具有一定的启发意义,也丰富了现有相关理论成果;实践层面,从农户实际投入视角分析农户规模经营意愿,可能成为农业规模经营支持政策新的关注点,能够为相关政策的改进提供方向性依据。

2 理论分析与研究假设

2.1 资产专用性对农户规模经营意愿的直接影响

新制度经济学家威廉姆森在研究组织治理结构与纵向一体化时提出了“资产专用性”概念,用来描述资产的可调配性,即资产专用性是指在不造成资产生产价值损害的条件下,特定资产被重新配置于其他备择用途并由其他使用者重新配置的程度^[17]。针对苹果而言,其具有多年生的自然属性和生产经营专业化的特征,在苹果生产过程中农户逐渐形成了较强的人力资本专用性、土地资产专用性、实物资产专用性与地理位置专用性^[16],使农户改种其他作物或转行从事非农产业时会面临高额的沉没成本,并且随着农户苹果生产专业化水平的提高,这种沉没成本会不断增加,导致其农业生产结构调整或从事非农生产活动的预期净收益减少。具体来看:

人力资本专用性主要表现为农户在长期从事苹果生产经营过程中,为提升苹果生产效率、提高苹果产量和质量,专门通过技术培训或“干中学”积累与苹果生产经营相关的知识和经验。较强的人力资本专用性会使农户在调整农业生产结构或从事其他产业的机会成本与困难程度增加^[18],一旦脱

2023年2月

离苹果生产经营就会产生人力资本贬值^[19]。

苹果生长受地形、土壤质量和墒情等条件的约束,这种对土地条件的依赖是土地资产专用性的体现,也反映了果园土地天然的专用性资产属性,具体表现在果园地形条件、土壤肥力及灌溉条件等方面^[16],这些因素直接影响苹果产量和经营收益,也会间接影响农户的生产再投资。为提高苹果经营收益,农户对地形条件好、土地肥沃及灌溉条件便利的果园进行持久性投资,这些投资所形成的资产在短期内很难转作他用;随着果园面积扩大,农户将苹果改种为其他作物的可能性越小,因为改种其他作物将会丧失已形成的苹果生产优势,同时农户也会面临较高的转换成本^[20]。

实物资产专用性是指为提高生产效率,农户对苹果生产持久投资而形成的实物资产,通常包括附着于果园上的农业生产投资(例如滴灌或喷灌设施、水窖或水池、储物屋及其他固定在土地上的设备与建筑)和与苹果经营规模相匹配的生产工具或装备投资(例如旋耕机、弥雾机、施肥开沟机和割草机等),这些实物资产与果园经营之间不具有可分性,只适用于苹果生产的某些环节,难以改作其他用途,或转作其他用途时将会极大贬值^[19,21],这也降低了农户根据市场变化调整苹果生产的灵活性。

地理位置专用性反映了一个地区在苹果生产上的区位优势,具体表现为国家或当地政府对苹果产业发展的重视程度和农户获取苹果技术的便利性,这些与地理位置相关的支持政策和技术条件会影响农户的规模经营意愿^[19]。首先,由于苹果属于高价值农产品,其市场化程度较高,部分农业经济欠发达地区将苹果产业作为巩固脱贫成果和助力乡村振兴的主要抓手^②,各级政府对苹果产业发展越重视,当地的苹果基础设施建设及社会化服务体系就越完善,同时农户能够获得的建园补贴、生产资料补贴、政策性苹果保险、技术支撑和人才培养等苹果支持政策就越多,这在一定程度上可以激励农户进行苹果规模经营^[16,22]。其次,农户距苹果试验站的距离可以反映农户获得现代苹果生产技术

的便利性,相对于其他地区的农户,苹果试验站周边区域的农户可以通过在试验站兼职职工或培训参观等方式,及时地学习和掌握先进的苹果生产技术^[23],使其苹果生产经营能力和效益得到提升,进而增强其规模经营意愿。

综上所述,苹果生产的资产专用性和专业化特征对农户苹果经营具有“锁定效应”。当沉没成本高于调整收益时,基于理性动机的农户会选择继续从事苹果生产经营,并为提高专用性资产的生产效率和获取规模收益而倾向于规模经营。由此可见,资产专用性能够直接促进农户的规模经营意愿。据此提出以下假设:

H1:农户生产所形成的资产专用性越强,就越倾向于规模经营。

2.2 风险偏好在资产专用性对农户规模经营意愿影响中的中介作用

风险偏好与资产专用性具有直接联系,当苹果生产经营过程中的专用性资产被改作他用时所引致的沉没成本是一种损失风险,农户对这种沉没成本损失的态度可以在一定程度上反映其风险偏好^[24]。本文采用损失风险厌恶程度衡量农户对专用性资产用途改变的风险偏好。一方面,由于苹果生产经营过程中的大部分专用性资产无法转作他用或立即变现,并且资产专用性越强,农户改变其用途引致的沉没成本损失也越高,当这种损失风险高达一定程度时,农户可能会因高额的沉没成本而放弃冒险,从而变得厌恶损失风险,即农户的损失风险厌恶程度增强。可见,资产专用性与损失风险厌恶程度具有正相关关系。

另一方面,农地规模经营是一种风险投资行为,因为农作物具有一定的生产周期,其生产规模和结构难以在短期内及时调整,农地规模经营也需要投入更多的资金、土地、劳动等生产要素及专用性资产,可能会使农户面临更高的生产损失和经营风险。同时,供求关系和气候条件变化引致的市场风险和自然风险也会影响农户的规模经营意愿。由此可见,农户的规模经营意愿和决策行为与其对

② 例如位于陕北地区的榆林,依托国家苹果产业技术体系和当地政府根据地理位置条件,选择发展山地苹果来带动农户增收,并在米脂县建立了全国首个山地苹果试验示范站,为榆林市山地苹果产业发展提供全产业链科研成果支撑、人才培养服务和示范样板引领,并以试验站为平台,开展基层专业技术人才、新型农业人才、职业农民培养。

规模经营风险的认知和偏好紧密相关^[25]。为了避免农产品结构调整和农业资产转移时资产专用性可能导致的高额沉没成本,同时也为充分发挥不断投入的家庭人力资本、专用性设备和专用场地等专用性投资的使用效率,厌恶损失风险的农户更倾向于通过扩大经营规模以追求规模经济效益,进而对农户规模经营产生较强的损失风险诱惑效应^[26]。可见,农户对损失风险的厌恶程度越高,农户的规模经营意愿越强。

基于上述分析,资产专用性在一定程度上会通过提高农户的损失风险厌恶程度来增强农户规模经营意愿。资产专用性越强,越有利于激励农户规模经营意愿,同时专用性资产的持续投入会提高其改作他用的沉没成本损失,增强农户的损失风险厌恶程度,进而间接影响农户规模经营意愿。据此提出以下假设:

H2: 风险偏好在资产专用性对农户规模经营意愿影响中发挥中介作用。

2.3 气候变化感知对风险偏好中介效应的调节作用

(1) 气候变化感知在资产专用性对风险偏好影响中的调节作用

气候变化感知是农户对苹果生长环境变化的主观感知,适宜的光照、气温和降雨等气候条件是种植苹果的先决条件,也是影响苹果产量、品质和收益的重要因素。现有苹果种植区域主要分布在丘陵沟壑区,苹果生产依然是以“靠天吃饭”为主,虽然部分基础设施和生产投入(如防雹网、蓄水池、黑地膜、防冻剂等)能够在一定程度上缓解极端天气的不利影响,但难以改变的气候条件依然是影响农户苹果种植决策的关键因素^[9]。如果农户感知其所在地在未来一段时间内的气候条件变化有利于种植苹果,则其气候变化感知水平越高。农户感知到苹果种植气候条件优势会强化其对土地资产和地理位置等专用性的重视程度,即一方面,气候变化感知水平较高的农户更确信土壤较肥沃、地形状况较好和水利条件较完善的土地能够获得更高的苹果收益,进一步强化了土地的禀赋效应和资产专用性;另一方面,农户作为苹果生产实践者,关于光照、降雨量和气温等气候变化的评价能在一定程度上真实反映其所在地苹果种植的适宜性。为更好

地发挥苹果优生区的区位优势,政府通过优惠政策和技术服务等形式鼓励与支持地处苹果优生区的农户进行苹果生产再投资,增强了农户区位优势的优越感和关注度,进而强化了地理位置专用性。气候变化感知水平提高所产生的土地资产和地理位置等专用性的增强会使农户更不愿意放弃已形成的区位优势 and 已产生的专用性投资,即增加了农户损失风险的厌恶程度。因此,气候变化感知在资产专用性对农户风险偏好影响中发挥正向调节作用,即资产专用性对农户风险偏好的作用在气候变化感知高分组群体中比在气候变化感知低分组群体中更为明显。据此提出以下假设:

H3: 气候变化感知在资产专用性对风险偏好影响中具有正向调节作用。

(2) 气候变化感知在风险偏好对农户规模经营意愿影响中的调节作用

随着农户气候变化感知水平的提升,农户对当地的气候条件适宜种植苹果的信心会增强,这种对区位优势的乐观心态会加深农户的损失风险厌恶程度;为充分利用苹果生产的区位比较优势,地处苹果优生区的农户更倾向于苹果规模经营。即使农户对损失风险厌恶程度不高,但由于其感知到的未来一段时期的气候条件变化有利于苹果生长,也可能倾向于规模经营^[24]。因此,气候变化感知在风险偏好对农户规模经营意愿影响中发挥正向调节作用,即风险偏好对农户规模经营意愿的促进作用在气候变化感知高分组群体中比在气候变化感知低分组群体中更为明显。据此提出以下假设:

H4: 气候变化感知在风险偏好对农户规模经营意愿影响中具有正向调节作用。

3 数据、变量与模型

3.1 数据来源

本文数据来源于课题组于2019年7—8月主持完成的苹果种植户生产行为实地调查。样本抽样过程为:首先,采用典型抽样方法确定样本区域为渤海湾优生区的山东和黄土高原优生区的陕西;然后,按照分层抽样和随机抽样相结合的方法,根据统计学大样本容量 n 的确定原理 $n = \left(\frac{u_{\alpha} v}{1 - p_c} \right)^2$,本文令置信度 $\alpha = 0.05$,则有 $u_{\alpha} = u_{0.05} = 1.96$,变异系数 v

2023年2月

为0.29,抽样估计精度 p_c 为0.8,最终确定样本县数量 $n=8$ 。根据2015—2018年两个样本省各县的苹果种植面积变化情况,在两个样本省中各抽取苹果种植面积变化最大的4个县;最后,在各样本县随机抽取2~5个样本乡镇,在各样本乡镇随机抽取6~8个样本村,在每个样本村随机抽取20个左右的苹果种植户,并对农户家庭中的苹果生产决策者进行面对面问卷调查,此次调查共收集了8个样本县29个乡镇51个村的1080份问卷,剔除部分数据缺失的问卷后,获得有效的农户问卷1069份(表1),问卷有效率为98.98%。

表1 样本分布情况

Table 1 Distribution of samples

县(区)	山东				陕西			
	蓬莱	莱州	沂水	蒙阴	米脂	志丹	蒲城	礼泉
乡(镇)	4	3	3	2	5	3	4	5
村	6	6	6	7	6	8	6	6
样本量	125	130	133	118	128	120	140	175

3.2 变量描述

因变量——规模经营意愿。本文参考苏敏等^[8]的研究,采用农户家庭中苹果种植决策者的苹果经营面积改变意愿(1=减少,2=不变,3=扩大)衡量其规模经营意愿。

自变量——资产专用性。本文参考陈江华等^[27]、冯晓龙等^[16]、谢先雄等^[19]和Zhang等^[28]的研究,将苹果生产经营过程中的资产专用性划分为人力资本专用性、土地资产专用性、实物资产专用性、地理位置专用性4个维度。其中,人力资本专用性包括农户家庭中苹果种植决策者的受教育年限、健康状况、种植年限、技术水平、培训参与情况;土地资产专用性包括果园肥力、果园地形、果园水利条件;实物资产专用性采用苹果生产设施装备投入衡量。地理位置专用性包括政府支持力度、(农户居住地)与试验站距离。

调节变量——气候变化感知。本文参考宋臻等^[29]的研究,采用农户对光照、降雨量和气温的感知测度农户对气候变化的感知水平。

中介变量——风险偏好。本文参考西南财经大学中国家庭金融调研(CHFS)问卷^③对风险偏好

的测度方式,采用农户的损失风险厌恶程度衡量其风险偏好。

控制变量:本文参考已有研究,将农户家庭中苹果种植决策者的性别、年龄、务农程度^[9,22],家庭的组织参与情况^[14]、劳动力人数^[30,31]作为控制变量。

上述各变量的含义及其统计特征如表2所示,可以看出,大多数苹果种植决策者倾向于维持现有经营规模,样本农户中有67.74%的选择“不变”,愿意“减少”和“扩大”经营规模的农户分别占20.06%和12.20%。人力资本专用性方面,苹果种植决策者的平均受教育年限为6.83年,身体状况比较健康,从事苹果经营年限平均在18年以上,苹果技术水平差异不大,2018年参加过苹果培训的样本占43.53%。土地资产专用性方面,样本农户果园的地形、土壤肥力、水利条件较好。实物资产专用性方面,2018年样本农户果园设施装备投入原值平均为3593.56元,且农户之间的投入差异较大。地理位置专用性方面,样本农户获得政府支持力度较小,技术获取不便利。气候变化感知方面,样本农户认为其所在地的光照和气温比较适合苹果生长。风险偏好方面,样本农户具有一定的损失风险厌恶心理。此外,样本中有73.57%的苹果种植决策者为男性,平均年龄为55.72岁,78.28%的苹果种植决策者全职从事苹果经营,40.47%的样本农户加入合作社,样本农户2018年的户均劳动力为2.58人。

为简化分析,采用因子分析对人力资本专用性、土地资产专用性、实物资产专用性、地理位置专用性、气候变化感知所对应的测量指标进行降维,并在此基础上将人力资本、土地资产、实物资产和地理位置专用性四者降维为资产专用性。需要说明的是,因子分析采用主成分分析法检验测量指标与潜在变量之间的关系是否可靠,因子旋转采用的是最大方差法,因子分析结果显示,各KMO值大于0.5,巴特利球形检验的卡方统计值均在1%统计水平上显著,说明可以进行因子分析。各维度所含题项的因子载荷均高于0.5,收敛效度良好。潜在变量的组合信度CR均满足大于0.7的标准,平均方差抽取量AVE均满足大于0.5的标准,测量指标内部具有较好的一致性,可较好地解释对应的潜在变量。

③ 西南财经大学中国家庭金融调查与研究中心,网址为<https://chfs.swufe.edu.cn/>。

表2 变量含义及其统计特征

Table 2 Variables and their descriptive statistics

变量名称	变量含义及赋值	均值	标准误	最小值	最大值
规模意愿(<i>SW</i>)	苹果种植决策者的苹果经营面积改变意愿(1=减少,2=不变,3=扩大)	1.92	0.56	1	3
人力资本专用性(<i>HAS</i>)					
受教育年限(<i>Edu</i>)	苹果种植决策者的上学年限	6.83	3.28	0	16
健康状况(<i>Heal</i>)	苹果种植决策者的健康状况(1=很差,2=较差,3=一般,4=较好,5=很好)	3.94	1.10	1	5
种植年限(<i>Expe</i>)	苹果种植决策者从事苹果经营年数	18.63	10.31	1	50
技术水平(<i>Tech</i>)	与其他果农相比,苹果种植决策者的技术水平(1=很低,2=较低,3=差不多,4=较高,5=很高)	3.14	0.83	1	5
培训参与情况(<i>Trai</i>)	2018年苹果种植决策者有无参加苹果培训(0=无,1=有)	0.44	0.50	0	1
土地资产专用性(<i>LAS</i>)					
果园肥力(<i>Fert</i>)	最大苹果园的土壤肥沃程度(1=很差,2=较差,3=一般,4=较好,5=很好)	3.54	0.98	1	5
果园地形(<i>Terr</i>)	最大苹果园的地形(1=平地,2=坡地,3=川台地,4=塬地)	1.44	0.73	1	5
果园水利条件(<i>Irri</i>)	最大苹果园的灌溉条件(1=很差,2=较差,3=一般,4=较好,5=很好)	4.08	0.89	1	5
实物资产专用性(<i>PAS</i>)					
设施装备投入(<i>Equi</i>)	2018年农户拥有的果园设施装备的原值之和/元	3593.56	7949.78	0	112000
地理位置专用性(<i>GLS</i>)					
政府支持力度(<i>Supp</i>)	国家或当地政府对本村苹果生产的支持力度(很小=1,较小=2,一般=3,较大=4,很大=5)	2.11	1.49	1	5
与试验站距离(<i>Dist</i>)	农户居住地到最近的苹果试验站距离/km	14.66	64.04	0	250
气候变化感知(<i>CCP</i>)					
光照感知(<i>Sun</i>)	未来5年内,本地的光照条件适合种苹果吗?(1=不适合,2=不太适合,3=基本适合,4=比较适合,5=非常适合)	3.97	0.95	1	5
降雨量感知(<i>Rain</i>)	未来5年内,本地的降雨量适合种苹果吗?(1=不适合,2=不太适合,3=基本适合,4=比较适合,5=非常适合)	2.43	1.09	1	5
气温感知(<i>Temp</i>)	未来5年内,本地的气温适合种苹果吗?(1=不适合,2=不太适合,3=基本适合,4=比较适合,5=非常适合)	3.70	1.01	1	5
风险偏好(<i>RP</i>)	假设有一个游戏,您有50%机会损失100元,有50%机会赢得一些钱,您需要最少赢得多少钱才会参与这个游戏?(1=150,2=200,3=250,4=300,5>300)	2.05	1.31	1	5
控制变量					
决策者性别(<i>Gender</i>)	苹果种植决策者性别(0=女,1=男)	0.74	0.44	0	1
决策者年龄(<i>Age</i>)	苹果种植决策者年龄/岁	55.72	9.82	20	85
决策者务农程度(<i>Part</i>)	苹果种植决策者务农状况(1=务工,2=兼业,3=务农)	2.70	0.84	1	3
家庭组织参与情况(<i>Orga</i>)	农户是否加入合作社?(0=否,1=是)	0.41	0.49	0	1
家庭劳动力人数(<i>Labor</i>)	2018年家庭从事苹果经营的劳动力人数	2.58	1.06	0	10

注:各变量的样本量均为1069。

3.3 模型选择

3.3.1 多元有序Logit模型

农户规模经营意愿(1=减少,2=不变,3=扩大)作为被解释变量,属于典型的有序多分类变量,因此,本文采用多元有序Logit模型估计资产专用性及其分维度对农户规模经营意愿的影响,多元有序

Logit模型具体形式如下:

$$P(SW=j(AS, X)) = \frac{e^{\left(\kappa AS + \alpha_i \sum_{i=1}^5 X_i\right)}}{1 + e^{\left(\kappa AS + \alpha_i \sum_{i=1}^5 X_i\right)}} \quad (1)$$

式中: *SW* 表示农户规模经营意愿(Scale Willingness), *j*={1,2,3} 为农户规模经营意愿组成的有序

2023年2月

数集; AS 表示资产专用性(Asset Specificity); X 和表示可能影响农户规模经营意愿的其他控制变量,包括个体特征(苹果种植决策者的性别、年龄、务农程度)和家庭特征(组织参与情况、劳动力人数); x_i ($i=1, 2, \dots, 5$)是 X 中的元素; P 表示概率; κ 和 α_i 表示各变量的待估系数。对式(1)建立累计Logit模型如下:

$$\text{Logit}(P_j) = \ln \left[\frac{P(SW \leq j)}{P(SW \geq j+1)} \right] = \kappa AS + \alpha_i \sum_{i=1}^5 x_i \quad (2)$$

3.3.2 有调节的中介效应模型

农户在进行规模经营决策时,风险偏好的中介效应和气候变化感知的调节效应可能同时发挥作用。因此,本文参考Edwards等^[32]和李燕萍等^[33]关于有调节的中介效应的检验流程,构建以下2个方程:

$$RP = a_{X5} AS + a_{Z5} CCP + a_{XZ5} (AS \times CCP) + \alpha_i \sum_{i=1}^5 x_i + e_{M5} \quad (3)$$

$$SW = b_{X10} AS + b_{M10} RP + b_{Z10} CCP + b_{MZ10} (RP \times CCP) + \beta_i \sum_{i=1}^5 x_i + e_{Y10} \quad (4)$$

式中: RP 和 CCP 分别表示风险偏好(Risk Preference)和气候变化感知(Climate Change Perception); a_{X5} 、 a_{Z5} 、 a_{XZ5} 、 b_{X10} 、 b_{M10} 、 b_{Z10} 、 b_{MZ10} 和 β_i 表示各变量的待估系数; e_{M5} 和 e_{Y10} 表示残差项。式(3)表示第一阶段影响(First Stage)、式(4)表示第二阶段影响(Second Stage)和直接效应(Direct Effect)。因为式(3)和式(4)中的被解释变量均为有序多分类变量,所以本文在估计式(3)和式(4)时均采用多元有序Logit模型进行参数估计。有调节的中介效应详细检验流程可以参考Edwards等^[32]的操作方法。

4 结果与分析

4.1 相关性分析

对本文核心变量进行相关分析(表3),发现资产专用性、风险偏好、气候变化感知均与农户规模经营意愿在1%的显著水平下正相关。其中,资产专用性与农户规模经营意愿的相关系数最大,为0.186。资产专用性与风险偏好在1%的显著水平下正相关,相关系数为0.130。资产专用性和风险偏好均与气候变化感知在1%的显著水平下正相关,相关系数分别为0.227和0.154。上述相关关系初步验

表3 变量相关性分析

Table 3 Correlation analysis of variables

	SW	AS	RP	CCP
SW	1.000			
AS	0.186***	1.000		
RP	0.133***	0.130***	1.000	
CCP	0.101***	0.227***	0.154***	1.000

注:***表示在1%的水平下显著。

证了本文所提出的研究假设。

4.2 有序Logit模型回归

在进行有序Logit模型回归之前,本文对不相关选择的独立性(IIA)假设进行统计检验,各模型的Hausman-Mc-Fadde检验统计量在10%显著性水平下均未能拒绝原假设,因此,可以利用有序Logit模型估计资产专用性及其分维度对农户规模经营意愿的影响,结果如表4所示。总体来看,各模型拟合效果良好。由模型1可知,资产专用性对农户规模经营意愿具有正向影响,且在1%水平下显著,影响系数为0.381,说明资产专用性越强,农户的规模经营意愿越强,H1得到验证。

从资产专用性各分维度来看,人力资本专用性对农户规模经营意愿具有负向影响(模型2),且在10%水平下显著,影响系数为-0.116,与H1a预期方向相反。可能原因是,虽然苹果种植决策者在苹果生产技术水平 and 种植经验方面具有较高的人力资本积累,但其老龄化现象严重,本文调研发现,样本农户家中决策者的平均年龄为55.72岁,60岁及以上的决策者占36.23%^[34]。老龄果农受身体机能下降、家庭劳动力短缺、风险规避思想等因素影响,对追求更高收入和更好物质条件的积极性下降,加上家庭子女相继成家,老龄果农可能需要帮助子女照顾孩子,因此,农户扩大经营规模的意愿较弱^[9]。

土地资产专用性、实物资产专用性和地理位置专用性均对农户规模经营意愿具有显著正向影响(模型3-5),H1b、H1c、H1d得到验证。其中,土地资产专用性的影响系数($b=0.320, p<0.01$)最大,其次是地理位置专用性($b=0.250, p<0.05$),最小的是实物资产专用性($b=0.042, p<0.05$),说明虽然土地资产专用性、实物资产专用性和地理位置专用性均能增强农户的规模经营意愿,但土地资产专用性和地理位置专用性对农户规模经营意愿影响更大。究

表4 资产专用性对农户规模经营意愿的有序Logit模型回归

Table 4 Ordered logit model regression of asset specificity on farmers' willingness to scaled operation

变量	模型1		模型2		模型3		模型4		模型5	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
AS	0.381***	0.074								
HAS			-0.116*	0.069						
LAS					0.320***	0.067				
PAS							0.042**	0.017		
GLS									0.250**	0.105
Gender	-0.023	0.159	0.099	0.160	-0.060	0.158	0.016	0.156	-0.016	0.159
Age	-0.024***	0.007	-0.031***	0.007	-0.031***	0.007	-0.025***	0.007	-0.025***	0.007
Part	0.155*	0.082	0.156*	0.082	0.149*	0.082	0.155*	0.082	0.162**	0.082
Labor	0.007	0.061	-0.016	0.062	-0.025	0.062	-0.018	0.062	0.002	0.062
Orga	-0.269*	0.139	-0.129	0.136	-0.212	0.137	-0.187	0.136	-0.235*	0.141
Cut1	-2.650***	0.508	-2.918***	0.499	-3.113***	0.500	-2.539***	0.527	-2.675***	0.506
Cut2	0.877*	0.507	0.525	0.490	0.382	0.490	0.916*	0.524	0.800	0.502
Log likelihood	-871.773***		-896.468***		-884.718***		-894.482***		-882.585***	
Pseudo R ²	0.034		0.017		0.028		0.019		0.023	
N	1069		1069		1069		1069		1069	

注：*、**和***分别表示在10%、5%和1%的水平下显著；Cut1和Cut2表示切点；标准误为稳健标准误。下同。

其原因,一方面,果园地形、肥力、水利条件等土地资产专用性是苹果生产的基础,也是影响苹果产出和效益的关键因素之一^[35],因此土地资产专用性较好的果园能为苹果生长提供必要的生长环境、营养元素和水分供给,有利于提高苹果产量和质量,进而增加苹果收益,增强农户的规模经营意愿。另一方面,政府支持力度和与试验站距离分别反映了国家或当地政府对农户所在村庄苹果产业发展的重视程度和农户获取技术支持的便利性^[10],政府支持力度越大、农户获取技术越便利,越有利于苹果生产与果农增收,进而增强农户规模经营意愿。

此外,在控制变量中,年龄变量在各模型中均对农户规模经营意愿具有负向影响,且在1%水平下显著,说明随着苹果种植决策者年龄的增长,农户的规模经营意愿逐渐减弱。究其原因,苹果属于劳动密集型产业,目前机械化程度较低,其生产过程中需要投入大量的体力劳动,苹果种植决策者作为苹果生产经营的主要劳动力,随着年龄的增长,其因身体机能下降而基本退出劳动,其规模经营意愿逐渐减弱^[36]。务农程度对农户规模经营意愿具有正向影响,且至少在10%水平下显著,说明务农程度越高,即苹果种植决策者从事苹果生产经营的专

业化程度越高,其生计和收入对苹果生产经营的依赖程度越高,越倾向于通过扩大苹果规模经营来提高生活水平^[7]。

4.3 有调节的中介效应检验

本文采用Edwards等^[32]关于有调节的中介效应检验程序,首先,运用多元有序Logit模型估计公式(3)和公式(4)的回归系数,结果如表5所示。模型6和模型7总体拟合优度良好,*F*统计量均通过1%显著水平检验。具体来看,在模型6中,资产专用性在1%水平下对风险偏好具有显著正向影响,其边际效应为0.015,说明资产专用性能够显著增强农户的损失风险厌恶程度。由模型7可知,即使在模型1的基础上加入中介变量(风险偏好)、调节变量(气候变化感知)及两者的交互项之后,资产专用性对农户规模经营意愿的边际效应为0.017,依然为正值,且在1%水平下显著,H1得到验证,说明资产专用性对农户规模经营意愿具有显著的直接正向影响。

然后,将表5中的相关参数代入公式(3)和公式(4),采用受约束的非线性模型(Constrained Nonlinear Regression)进行1000个样本的Bootstrap估计,并将相关估计系数导入Edwards等^[32]开发的Excel文件中,计算气候变化感知低分组和高分组的第一

表5 参数估计

被解释变量	RP				SW			
	模型6				模型7			
	系数代码	系数	标准误	P值	系数代码	系数	标准误	P值
AS	a_{AS}	0.015***	0.005	0.006	b_{X10}	0.017***	0.005	0.001
CCP	a_{ZS}	0.017***	0.005	0.001	b_{Z10}	-0.003	0.006	0.614
AS×CCP	a_{XZS}	0.015***	0.005	0.004	—	—	—	—
RP					b_{M10}	0.008**	0.003	0.011
RP×CCP					b_{MZ10}	0.004	0.003	0.123
控制变量	已控制				已控制			
Cut1		0.001	0.063			-1.132***	0.127	
Cut2		0.879***	0.069			2.378***	0.148	
Cut3		1.893***	0.090					
Cut4		2.248***	0.102					
Loglikelihood		-1395.397***				-874.415***		
Pseudo R ²		0.014				0.030		
N		1069				1069		

注:系数为各变量在均值处的边际效应;Cut1–Cut4表示切点;为防止交互项与变量之间产生多重共线性,本文对资产专用性(AS)、风险偏好(RP)与气候变化感知(CCP)3个变量进行了中心化处理。

阶段(AS→RP)、第二阶段(RP→SW)、直接效应、间接效应与总效应的系数、差异值及显著性,结果如表6所示。

由表6可以看出,资产专用性对农户规模经营意愿的直接效应在两组中均为正向影响,但资产专用性的直接效应仅在气候变化感知水平高分组中显著(直接效应为0.015, $p<0.01$)。资产专用性对农户规模经营意愿的总效应在两组中均在1%水平下显著为正,该总效应在低气候变化感知水平组和高气候变化感知水平组分别为0.019和0.016。由此可见,资产专用性对农户规模经营意愿具有正向的直接效应,H1得到进一步验证。

风险偏好的中介效应在不同气候变化感知水平下不同。具体来看,在气候变化感知低分组(图1a),资产专用性对风险偏好的影响(第一阶段)和风险偏好对农户规模经营意愿的影响(第二阶段)至少在10%水平下显著,但资产专用性对农户规模经营意愿的直接效应不显著,表明风险偏好在资产专用性与农户规模经营意愿之间具有完全中介作用。在气候变化感知水平高分组(图1b),第一阶段、第二阶段和直接效应均在1%水平下显著为正,表明风险偏好发挥部分中介作用。由此可见,在不同气候变化感知水平下,风险偏好在资产专用性对农户规模经营意愿影响中均发挥中介作用,H2得到验证。

比较气候变化感知调节下第一阶段和第二阶段

表6 简单效应分析					
Table 6 Simple effects analysis					
调节变量	阶段		效应		
	第一阶段	第二阶段	直接效应	间接效应	总效应
CCP 低分组	0.001*	0.004***	0.019	0.000	0.019***
高分组	0.029***	0.012***	0.015***	0.000***	0.016***
差异值	0.028***	0.008**	-0.004	0.000	-0.003

注:差异值等于气候变化感知高分组(平均值+1个标准差=0.970)系数减去气候变化感知低分组(平均值-1个标准差=-0.939)系数。

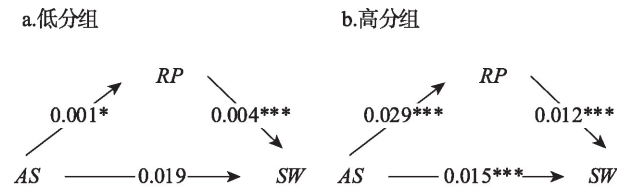


图1 不同气候变化感知水平下风险偏好的中介效应

Figure 1 Mediating effects of risk preferences at different levels of climate change perception

段的系数差异发现,在第一阶段,气候变化感知水平高分组的系数(系数为0.029)比低分组的系数(系数为0.001)明显高0.028,表明随着气候变化感知水平的提升,资产专用性对农户风险偏好的影响逐渐增大,H3得到验证。在第二阶段,气候变化感知水平高分组的系数(系数为0.012)比低分组的系数(系数为0.004)明显高0.008,表明气候变化感知在风险偏好对农户规模经营意愿的直接影响中发挥正向调节作用,H4得到验证。同时,如前所述,风险偏好在气候变化感知低分组中具有完全中介作用,但在气候变化感知水平高分组中发挥部分中介作用。由此可见,气候变化感知对风险偏好的中介效应具有调节作用。

4.4 异质性检验

山东和陕西分别是渤海湾优生区和黄土高原优生区的最大苹果主产省。其中,山东是传统的苹果生产大省,其苹果种植历史最早,在果园技术、机械和设施等方面的专用性投入较多;而陕西作为新兴的苹果生产大省,为了大力发展苹果产业,投入

了大量的财政补贴、技术支撑和专业人才等专用性资产,苹果种植面积迅速扩大,现已成为全国最大的苹果生产省。为了对比资产专用性及其分维度对农户规模经营意愿的影响是否在两个省份存在区域差异,本文进一步对分省份样本进行有序Logit模型回归(表7)。结果发现,在分样本回归中,资产专用性及分维度的土地资产专用性、地理位置专用性均对两省样本农户的规模经营意愿具有显著正向影响,且土地资产专用性和地理位置专用性的影响更大;人力资本专用性对农户规模经营意愿具有负向影响,但不显著。实物资产专用性仅对陕西样本农户的规模经营意愿具有显著正向影响。分省回归的实证结果与模型1-5的结果基本一致,说明资产专用性及其不同维度对农户规模经营意愿的影响在两省之间不存在地区异质性。

5 结论与政策建议

5.1 结论

本文利用山东和陕西2个苹果主产省的8县1069个农户微观调查数据,运用有序Logit模型考

表7 资产专用性对农户规模经营意愿的分样本回归
Table 7 Sub-sample regressions of asset specificity on farmers' willingness to scaled operation

	山东					陕西				
	模型8	模型9	模型10	模型11	模型12	模型13	模型14	模型15	模型16	模型17
AS	0.413*** (0.112)					0.337*** (0.100)				
HAS		-0.079 (0.108)					-0.082 (0.099)			
LAS			0.232** (0.096)					0.380*** (0.098)		
PAS				0.031 (0.024)					0.045** (0.023)	
GLS					0.288** (0.121)					0.201* (0.121)
控制变量	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
Cut1	-2.840*** (0.723)	-2.974*** (0.721)	-3.197*** (0.730)	-2.720*** (0.745)	-2.908*** (0.720)	-2.574*** (0.780)	-3.004*** (0.731)	-3.076*** (0.724)	-2.686*** (0.781)	-2.660*** (0.778)
Cut2	0.675 (0.709)	0.470 (0.701)	0.280 (0.709)	0.733 (0.731)	0.565 (0.705)	0.999 (0.782)	0.490 (0.718)	0.489 (0.711)	0.826 (0.776)	0.869 (0.771)
Loglikelihood	-409.851***	-415.611***	-412.890***	-414.915***	-413.232***	-458.459***	-475.543***	-466.677***	-473.950***	-464.359***
Pseudo R ²	0.043	0.030	0.036	0.031	0.035	0.027	0.012	0.028	0.015	0.017
N	506	506	506	506	506	563	563	563	563	563

注:括号内数字为稳健标准误。

2023年2月

察了资产专用性及其分维度对农户规模经营意愿的影响,并运用中介效应模型和有调节的中介效应模型检验了风险偏好的中介效应及气候变化感知的调节效应。主要结论如下:

(1)样本农户中,有67.74%的选择维持现有经营规模,而愿意扩大经营规模的仅占12.20%,农户规模经营意愿较弱。

(2)资产专用性对农户规模经营意愿具有显著促进作用。除人力资本专用性对农户规模经营意愿具有显著抑制作用外,土地资产专用性、地理位置专用性和实物资产专用性对农户规模经营意愿具有显著促进作用,其中,前两者作用更大。

(3)资产专用性通过风险偏好间接影响农户规模经营意愿。

(4)随着农户气候变化感知水平的提升,风险偏好在资产专用性与农户规模经营意愿之间的中介效应逐渐增大。

5.2 政策建议

在以小农经营为主导的基本国情下,推进农业规模经营需要坚持农民主体地位,尊重农户规模经营意愿,并结合不同作物的生产属性和投入特征,有序引导农户规模经营。为完善农业规模经营政策,促进小农户与现代农业有机衔接,需要考虑以下三方面对策建议:

(1)促进资产专用性高的农户规模经营。激励高资产专用性的农户进行规模经营,特别是要通过完善基础设施建设、加大政策扶持力度、强化技术服务支撑等方式支持土地资产专用性和地理位置专用性高的农户扩大经营规模。同时,培育年轻型、专业化农户成为农业规模经营主体。

(2)完善正规的农业风险规避机制。通过建立和完善农业保险、农产品期货市场及其相关配套政策,探索适合规模经营的避险产品,为各类规模经营主体提供个性化的风险管理服务,降低农户对规模经营风险的厌恶程度,引导其规模经营。

(3)强化作物优生区的区位优势。通过促进作物优生区农户的农业专用性资产的积累,保障和改善农业生产条件,突出作物优生区的生产主导地位,从而进一步引导作物优生区的农户规模经营。

参考文献(References):

- [1] 吕晓,臧涛,张全景.农户规模经营意愿与行为的影响机制及差异:基于山东省3县379份农户调查问卷的实证[J].自然资源学报,2020,35(5):1147-1159. [Lv X, Zang T, Zhang Q J. Influencing mechanism of the willingness and behavior of farmland scale management: Evidence from Shandong Province, China[J]. Journal of Natural Resources, 2020, 35(5): 1147-1159.]
- [2] 梅付春,马开轩.农业适度规模经营路径之争:土地规模还是服务规模[J].经济经纬,2022,39(2):46-56. [Mei F C, Ma K X. The dispute over the path of moderate scale management of agriculture: Land scale or service scale[J]. Economic Survey, 2022, 39(2): 46-56.]
- [3] 徐志刚,王雪莹,郑旭媛,等.“双规模化”与土地规模经营稳定性[J].南京农业大学学报(社会科学版),2023,23(1):181-190. [Xu Z G, Wang X Y, Zheng X Y, et al. “Two scale management” model and the stability of land scale management[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2023, 23(1): 181-190.]
- [4] 陈秧分,刘彦随,翟荣新.基于农户调查的东部沿海地区农地规模经营意愿及其影响因素分析[J].资源科学,2009,31(7):1102-1108. [Chen Y F, Liu Y S, Zhai R X. Households' willingness and its determinants on the scale operation of farmland in the coastal areas of east China based on household survey[J]. Resources Science, 2009, 31(7): 1102-1108.]
- [5] 刘可,齐振宏,黄炜虹,等.家庭生命周期对农户规模经营意愿的影响分析:基于长江中游三省稻农的调查与分析[J].中国农业大学学报,2019,24(3):187-197. [Liu K, Qi Z H, Huang W H, et al. Influence analysis of family life cycle on farmers' scale operation: Empirical analysis based on rice farmer in the middle area of Yangtze River[J]. Journal of China Agricultural University, 2019, 24(3): 187-197.]
- [6] 李存贵.基于Logistic模型的农户土地规模经营意愿分析[J].统计与决策,2020,36(2):97-100. [Li C G. Analysis of farmers' willingness to operate land on a large scale based on a Logistic model[J]. Statistics & Decision, 2020, 36(2): 97-100.]
- [7] 刘莎,刘明.家庭借贷、经营规模与农户土地经营意愿:基于小农户、中农户和大农户分化视角[J].长江流域资源与环境,2021,30(8):1969-1981. [Liu S, Liu M. Household borrowing, land scale and farmers' willingness of land management: Based on the differentiation perspective of small scale farmers, medium scale farmers and large scale farmers[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2021, 30(8): 1969-1981.]
- [8] 苏敏,冯淑怡,诸培新.家庭生命周期、风险偏好对农户规模经营意愿的影响:基于江苏省北部两县市的调查数据[J].中国土地科学,2020,34(7):88-96. [Su M, Feng S Y, Zhu P X. Impact of household life cycle and risk preference on rural households' will-

- ingness to engage in land scale operation: Based on the survey data from two counties of Jiangsu Province[J]. *China Land Science*, 2020, 34(7): 88–96.]
- [9] 韩家彬, 刘淑云, 张书凤, 等. 农业劳动力老龄化对土地规模经营的影响[J]. *资源科学*, 2019, 41(12): 2284–2295. [Han J B, Liu S Y, Zhang S F, et al. Influence of aging of agricultural labor force on large-scale management of land[J]. *Resources Science*, 2019, 41(12): 2284–2295.]
- [10] 周敏, 匡兵, 黄善林. 农户农地规模经营意愿影响因素实证研究: 基于黑龙江省401份农户的调查数据[J]. *干旱区资源与环境*, 2018, 32(12): 63–68. [Zhou M, Kuang B, Huang S L. Factors influencing the farmers' willingness of large-scale land management: Based on survey in Heilongjiang Province[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2018, 32(12): 63–68.]
- [11] 李立朋, 李桦, 丁秀玲. 林业生产性服务能促进农户林地规模经营吗? 基于林地流入视角的实证分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2020, 30(3): 143–152. [Li L P, Li H, Ding X L. Does forestry production services promote the scale of farmer's forest land management? Based on the perspective of forest land inflow[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2020, 30(3): 143–152.]
- [12] 董莹. 土地流转、服务外包对小农户全要素生产率的影响: 来自粮食主产区数据的实证检验[J]. *资源科学*, 2022, 44(11): 2193–2206. [Dong Y. Impact of land transfer and service outsourcing on smallholder farmers' total factor productivity: Evidence from the main grain producing areas of China[J]. *Resources Science*, 2022, 44(11): 2193–2206.]
- [13] 刘洋, 余国新. 农业社会化服务对土地规模经营的影响: 基于棉花产业的实证研究[J]. *经济问题*, 2022, (1): 93–100. [Liu Y, Yu G X. The impact of agricultural socialization services on land scale management: An empirical study based on the cotton industry[J]. *On Economic Problems*, 2022, (1): 93–100.]
- [14] 凌莎. 农户规模经营意愿及其影响因素: 基于全国26个省区的抽样问卷调查的思考[J]. *农村经济*, 2014, (4): 96–100. [Ling S. Farmers' willingness to operate on a large scale and its influencing factors: Reflections on a questionnaire survey based on a sample of 26 provinces and districts across China[J]. *Rural Economy*, 2014, (4): 96–100.]
- [15] 聂艳, 向萌, 马泽玥, 等. 基于SEM模型的农地规模经营意愿影响因素研究: 以江汉平原潜江市为例[J]. *中国农业资源与区划*, 2019, 40(12): 48–55. [Nie Y, Xiang M, Ma Z Y, et al. Research on the influencing factors of farmland scale operation willingness based on SEM model: A case of Qianjiang City[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2019, 40(12): 48–55.]
- [16] 冯晓龙, 刘明月, 仇焕广, 等. 资产专用性与专业农户气候变化适应性生产行为: 基于苹果种植户的微观证据[J]. *中国农村观察*, 2018, (4): 74–85. [Feng X L, Liu M Y, Qiu H G, et al. The impacts of asset specificity on specialized farmers' adaptation to climate change: Evidence from apple farmers in Shaanxi Province[J]. *China Rural Survey*, 2018, (4): 74–85.]
- [17] Williamson O E. *The Mechanism of Governance*[M]. New York: Oxford University Press, 1996.
- [18] 蒋乃华, 毛润仪, 王兴稳, 等. 农民分化与农地流转矛盾: 基于农用人力资本专用性的中介效应分析[J]. *农业技术经济*, 2022, (11): 20–33. [Jiang N H, Mao R Y, Wang X W, et al. Farmers' differentiation and contradiction of farmland circulation: The intermediary effect based on the specificity of agricultural human capital[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2022, (11): 20–33.]
- [19] 谢先雄, 邓悦, 杜瑞瑞, 等. 资产专用性可促进休耕后农户复耕吗? 来自西北生态严重退化休耕试点区的实证证据[J]. *西北农林科技大学学报(社会科学版)*, 2021, 21(3): 115–124. [Xie X X, Deng Y, Du R R, et al. Does asset specific performance promote farmers' re-cultivation after the fallow season ends? An empirical evidence from the pilot area of fallow in Northwest China[J]. *Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition)*, 2021, 21(3): 115–124.]
- [20] 温映雪, 刘伟平. 资产专用性与交易频率对农户林业生产环节外包决策的影响[J]. *东南学术*, 2021, (6): 196–205. [Wen Y X, Liu W P. The influence of asset specificity and transaction frequency on farmers' outsourcing decision in forestry production[J]. *Southeast Academic Research*, 2021, (6): 196–205.]
- [21] 罗必良, 刘成香, 吴小立. 资产专用性、专业化生产与农户的市场风险[J]. *农业经济问题*, 2008, (7): 10–15. [Luo B L, Liu C X, Wu X L. Assets specificity, specialized production and the market risk of the peasant-household[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2008, (7): 10–15.]
- [22] 许庆, 杨青, 章元. 农业补贴改革对粮食适度规模经营的影响[J]. *经济研究*, 2021, 56(8): 192–208. [Xu Q, Yang Q, Zhang Y. The effect of agricultural subsidies reform on the optimum-scale management of grain[J]. *Economic Research Journal*, 2021, 56(8): 192–208.]
- [23] 张慧利, 夏显力, 蔡洁, 等. “三站链合”创新驱动现代农业全产业链发展的理论与实践: 以苹果产业为例[J]. *科学管理研究*, 2018, 36(4): 60–64. [Zhang H L, Xia X L, Cai J, et al. Theory and practice of “three stations chain link” innovating the development of modern agriculture in whole industry chain: The case of apple industry[J]. *Scientific Management Research*, 2018, 36(4): 60–64.]
- [24] 仇焕广, 苏柳方, 张伟彤, 等. 风险偏好、风险感知与农户保护性耕作技术采纳[J]. *中国农村经济*, 2020, (7): 59–79. [Qiu H G, Su L F, Zhang Y T, et al. Risk preference, risk perception and farmers' adoption of conservation tillage[J]. *Chinese Rural Economy*, 2020, (7): 59–79.]
- [25] 郑旭媛, 周凌晨诺, 林庆林. 要素约束与风险分散诉求下种粮大户生产方式转型逻辑与效果[J]. *资源科学*, 2022, 44(9): 1835–

2023年2月

1847. [Zheng X Y, Zhou L C N, Lin Q L. Logic and effect of production method transition of large grain growers under the constraints of factors and demands of risk diversification[J]. *Resources Science*, 2022, 44(9): 1835-1847.]
- [26] 张士云, 陈传静, 江激宇, 等. 风险效应对种粮大户规模选择行为的影响研究: 基于安徽省403个种粮大户调研数据[J]. *华东经济管理*, 2019, 33(5): 26-33. [Zhang S Y, Chen C J, Jiang J Y, et al. The impact of risk effect on large grain-planting farmers' scale selection behavior: Based on survey data of 403 large grain-planting farmers in Anhui Province[J]. *East China Economic Management*, 2019, 33(5): 26-33.]
- [27] 陈江华, 罗明忠. 资产专用性、不确定性与水稻种植模式选择[J]. *华南农业大学学报(社会科学版)*, 2017, 16(5): 86-97. [Chen J H, Luo M Z. Asset specificity, uncertainty and rice planting mode selection[J]. *Journal of South China Agricultural University (Social Science Edition)*, 2017, 16(5): 86-97.]
- [28] Zhang Q, Wu X, Abdullahi N M, et al. The impact of asset specificity on farmland inheritance willingness: Evidence from apple growers in China[J]. *Ciência Rural*, 2022, DOI: 10.1590/0103-8478cr20210155.
- [29] 宋臻, 史兴民. 雨养农业区农户的气候变化适应行为及影响因素路径分析[J]. *地理科学进展*, 2020, 39(3): 461-473. [Song Z, Shi X M. Path analysis of influencing factors of farmers' adaptive behaviors to climate change in the rain-fed agricultural areas[J]. *Progress in Geography*, 2020, 39(3): 461-473.]
- [30] 方蕊, 安毅, 刘文超. “保险+期货”试点可以提高农户种粮积极性吗? 基于农户参与意愿中介效应与政府补贴满意度调节效应的分析[J]. *中国农村经济*, 2019, (6): 113-126. [Fang R, An Y, Liu W C. Can the pilot project of “insurance plus futures” improve farmers' enthusiasm to grow grain? An analysis from the perspectives of mediating effect of farmers' participation willingness and moderating effect of their satisfaction with government subsidies[J]. *Chinese Rural Economy*, 2019, (6): 113-126.]
- [31] 秦聪, 郭婧. 谁在种地? 农村居民生产经营选择的影响因素分析[J]. *中国软科学*, 2021, (4): 129-136. [Qin C, Guo J. Who are engaged in agriculture? The determinants on rural residents' working choices[J]. *China Soft Science*, 2021, (4): 129-136.]
- [32] Edwards J R, Lambert L S. Methods for integrating moderation and mediation: A general analytical framework using moderated path analysis[J]. *Psychological Methods*, 2007, 12(1): 1-22.
- [33] 李燕萍, 涂乙冬. 与领导关系好就能获得职业成功吗? 一项调节的中介效应研究[J]. *心理学报*, 2011, 43(8): 941-952. [Li Y P, Tu Y D. Does high LMX quality benefit subordinate's career success? A moderated mediation study[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2011, 43(8): 941-952.]
- [34] 邱俊杰, 任倩, 余劲. 农业劳动力老龄化、农业资本投入与土地利用效率: 基于鲁豫皖三省固定农户跟踪调查[J]. *资源科学*, 2019, 41(11): 1982-1996. [Qiu J J, Ren Q, Yu J. Aging of agricultural labor, agricultural capital investment and land use efficiency: Based on a longitudinal survey of farmers in Shandong, Henan and Anhui[J]. *Resources Science*, 2019, 41(11): 1982-1996.]
- [35] 张连华, 霍学喜. 农地规模与农户农地质量保护行为研究: 基于771个苹果种植户的分析[J]. *农业经济与管理*, 2019, (6): 48-61. [Zhang L H, Huo X X. Land scale and farmland quality conservation behavior of farmers: An analysis based on 771 apple growers[J]. *Agricultural Economics and Management*, 2019, (6): 48-61.]
- [36] 张强强, 霍学喜. 苹果经营代际传递意愿及其影响因素分析: 基于山东和陕西1012个苹果户的调查数据[J]. *干旱区资源与环境*, 2021, 35(3): 52-57. [Zhang Q Q, Huo X X. Intergenerational transmission of willingness of apple management for apple growers in Shandong and Shaanxi[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2021, 35(3): 52-57.]

The effect of asset specificity on apple growers' willingness to scaled operation:

An analysis based on moderated mediation effects

WU Xixi¹, ZHANG Qiangqiang^{1,2}, HUO Xuexi¹, MA Hongyu¹

(1. College of Economics and Management, Northwest A&F University, Yangling 712100, China;

2. China Center for Agricultural Policy, School of Advanced Agricultural Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: [Objective] Agricultural management on a large scale is an important way to promote the modernization of agriculture. Under the national condition that agricultural production is dominated by small-scale farmers, their willingness to scaled operation is the fundamental prerequisite for the realization of large-scale agricultural production and agricultural modernization. The purpose of this study was to analyze the key factors that influence apple growers' willingness to scaled operation and its formation mechanism from the perspective of asset specificity, considering the operation characteristics of perennial apple crops. [Methods] Based on the micro-survey data of 1069 apple growers in Shandong and Shaanxi Provinces, an ordered logit model and a moderated mediation model were used to empirically test the impact of asset specificity on farmers' willingness to scaled operation, and the mediation role of risk preference and the moderating role of climate change perception in the mediation role of risk preference. [Results] (1) Farmers' willingness to manage apple production on a large scale was weak, and only 12.20% of the sample farmers were willing to expand their scale of operation. (2) High asset specificity significantly promoted farmers' willingness to scaled operation, mainly through land asset specificity, geographic location specificity, and physical asset specificity, and the former two played a greater role, while human capital specificity inhibited farmers' willingness to scaled operation. (3) Risk preference played a positive mediation role in the relationship between asset specificity and farmers' willingness to scaled operation, that is, high asset specificity enhanced farmers' willingness to scaled operation by increasing their aversion to the risk of loss. (4) Climate change perception had a moderating effect on the mediation role of risk preference, that is, with the improvement of farmers' climate change perception level, high asset specificity was easier to induce farmers' willingness to scaled operation by enhancing farmers' loss risk aversion. [Conclusion] It is necessary to encourage farmers with high asset specificity to scaled operation. By establishing and improving agricultural insurance, agricultural product futures market, and related supporting policies, the formal risk avoidance mechanism in agriculture can be improved. The location advantages of crop eugenic areas can be strengthened through promoting the accumulation of farmers' agricultural specific assets in such areas.

Key words: asset specificity; willingness to scaled operation; risk preference; climate change perception; apple growers; moderated mediation model