

绿色生产目标下家庭农场的社会化服务偏好及异质性分析 ——基于选择实验方法

赵晓颖^{1,2} 郑军^{2*} 陶源¹ 魏晓³

(1. 山东科技大学 财经学院, 山东 泰安 271000;

2. 山东农业大学 经济管理学院, 山东 泰安 271000;

3. 河北大学 经济学院, 河北 保定 071000)

摘要 为研究绿色生产目标下家庭农场的社会化服务需求,采用选择实验法(CE)和随机参数模型(RPL)分析了家庭农场的社会化服务偏好及异质性来源。结果表明:1)5类服务均能增加家庭农场参与绿色生产方案的效用水平,具体排序为:绿色技术指导>绿色产品收购>绿色信贷支持>绿色农资供应>绿色农机服务,在上述服务下,家庭农场意向的绿色生产覆盖率分别为48.251%、33.885%、16.505%、13.354%和12.607%。2)家庭农场对绿色农机服务具有偏好的异质性,且能一定程度解释其偏好不强的原因,老龄化、经营规模和作物特征3类因素是其异质性来源;对绿色产品收购的偏好异质性则来源于农场区位和产业合作2类因素。3)在面临相同社会化服务组合时,教育水平高、风险偏好强和环境认知程度高的家庭农场更倾向参与绿色生产。据此提出了优化服务结构、实施分类服务和重点推广的对策建议。

关键词 家庭农场; 绿色生产; 社会化服务; 偏好; 选择实验

中图分类号 F323.3

文章编号 1007-4333(2022)04-0281-16

文献标志码 A

Policy preference and heterogeneity of green production for family farms based on the Choice Experiment (CE) method

ZHAO Xiaoying^{1,2}, ZHENG Jun^{2*}, TAO Yuan², WEI Xiao³

(1. College of Finance and Economics, Shandong University of Science and Technology, Taian 271000, China;

2. College of Economics and Management, Shandong Agricultural University, Taian 271000, China;

3. School of Economics, Hebei University, Baoding 071000, China)

Abstract In order to study the demand for social services of family farms under the goal of green production, this study uses Choice Experiment (CE) and Random Parameters Logit (RPL) to empirically analyze the social service preferences and the sources of heterogeneity of family farms. The results show that: 1) All five types of services can increase the utility level of family farms participating in green production, and the specific preference order is Green technology guidance > green product acquisition > green credit support > green agricultural materials supply > green agricultural machinery services. Under the above services, the green production coverage rates of family farms are 48.251%, 33.885%, 16.505%, 13.354% and 12.607%, respectively. 2) The heterogeneity of family farms' preferences for green agricultural machinery services can be explained to some extent by the factors of aging, operation scale and crop characteristics. The heterogeneity of preference for the green product acquisition comes from farm location and industrial cooperation. 3) Faced with the same social service mix, family farms with higher education level, stronger risk preference and higher environmental awareness are more inclined to participate in green production. Based on this,

收稿日期: 2021-06-28

基金项目: 国家社会科学基金项目(19BGL160), 山东省自然科学基金青年项目(ZR202102200384)

第一作者: 赵晓颖, 博士研究生, E-mail: muandshuiping@163.com

通讯作者: 郑军, 教授, 主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: 434614337@qq.com

countermeasures and suggestions to optimize service structure, implement classified service and plan important promotion are put forward.

Keywords family farms; green production; socialized service; preference; choice experiment

农业绿色发展是一场从“量”到“质”的深刻变革,但在农户小规模、老龄化、兼业化的困境下,绿色生产措施总体采纳水平较低^[1-2],粗放型农业生产方式尚未得到根本性转变^[3]。自2013年中央一号文件提出发展家庭农场以来,家庭农场逐渐承担起绿色转型“先锋队”使命。理论上收入水平更高、管理能力更优、生态意识更强的家庭农场是绿色生产“合意主体”^[4],但现实情况是,家庭农场的绿色生产水平并未达到理论预期^[5],随意施用农药现象仍在存在^[6],且在高经营风险条件下过量施用化肥行为更为严重^[7]。据此,有效引导家庭农场开展绿色生产转型,发挥其引领示范作用,是农业绿色转型的重要突破口。

由于农业生产多环节、分散性和难监管特征,需要家庭农场主动和自愿地参与绿色生产。目前国内学者围绕着绿色生产的技术措施、实施情况、应用效果等进行了一系列研究^[4,8-9],并分别从成本收益、风险感知、环境认知等角度对经营者采纳绿色生产行为影响因素进行探讨^[10-12]。此外,有研究表明资本禀赋的水平不足和结构不合理是制约经营者采纳绿色生产方式的深层原因^[13],且对新型经营主体约束尤为明显^[14],而利用社会化服务能够有效降低禀赋约束,实现绿色生产“变道超车”^[3]。在绿色生产目标下,社会化服务在服务方式、服务内容和标准等方面相较于传统服务发生了较大改变^[15],可帮助经营者打通现代农业生产要素通道。因而经营者对农药改良、化肥改良、技术推广、植保服务等社会化服务均有普遍且紧迫需求^[16-17],且各类社会化服务对农药减量、配方施肥、秸秆还田、绿色防控等行为也有显著促进效果^[18-20]。但由于初始禀赋差异,不同特征经营者对社会化服务类型和组织的选择存在偏向性^[21]。因此只有厘清经营者在绿色转型过程中对社会化服务的偏好,才能充分发挥社会化服务对农业绿色发展的关键作用。

从已有研究来看,涉及微观经营者绿色生产的相关研究非常丰富,且已有学者从社会化服务层面探讨如何激励经营者绿色转型,为本研究提供了很好借鉴。但这些研究大多以农户为视角,以家庭农场为样本的研究鲜见报道。此外,以往研究多围绕

某类社会化服务对绿色生产行为的影响评估或传统生产模式下经营者对社会化服务的需求分析,尚未有文献从绿色生产目标出发,探讨经营者对社会化服务的偏好需求。而方法上也多涉及统计分析或二元Logit回归,方法较为单一。据此,本研究拟利用山东省152家蔬菜家庭农场的调查数据,尝试运用选择实验方法(Choice experience)和随机参数模型(Random parameters logit),实证分析绿色生产目标下家庭农场对社会化服务的偏好及其异质性来源,旨在为家庭农场绿色转型及完善农业社会化服务体系提供借鉴参考。

1 试验流程与试验设计

1.1 试验流程

选择实验法是一种以随机效用理论和特征价值理论为理论基础的研究技术,由Louviere等^[22]于1982年提出,近年来逐渐被应用于生态补偿、绿色农业技术采纳等的研究中^[23-24]。该方法的优势如下:1)使设计更加灵活,可将社会化服务特征属性和绿色生产目标属性同时加入设计中,符合研究目标的设定;2)能尽量避免外部干预问题(如防止由村集体强制参与导致信息偏差),从而提升结论准确性;3)不局限于现有服务方式,可以通过非现行服务方式的情境模拟,揭示农场对未来服务调整方向的偏好;4)使结果分析更加多样,既可以探究农场效用如何随着服务组合的改变而变化,还可对各类社会化服务的偏好进行排序,亦可通过回归得到偏好差异的异质性来源。

根据Hensher的建议,本研究步骤如下:一是确定实验目的;二是确定理论模型;三是确定实验方案各属性及其水平值;四是形成最终问卷;五是组织调研员培训并进行实地调研。具体流程如图1:

1.2 试验设计

1.2.1 理论模型

在绿色生产目标下,如果农场选择某个社会化服务方案*i*,那么其获得的效用 U_i 可表示为:

$$U_i = V_i(x_i) + \epsilon_i \quad (1)$$

式中: U_i 、 V_i 和 ϵ_i 分别表示方案*i*的潜在效用、可观测效用和不可观测效用(随机扰动项)。根据效用最

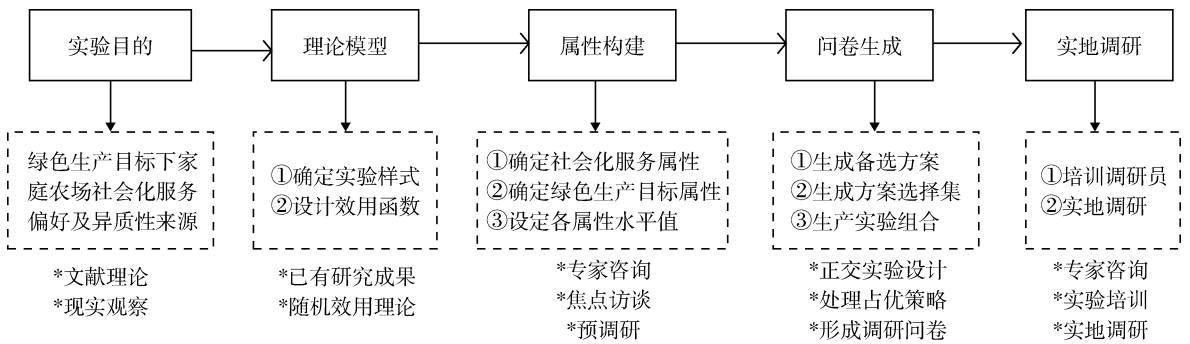


图1 选择实验方法的实验流程

Fig.1 Procedure of the choice experience

大化理论,当存在另一方案 j 时,农场选择方案 i 的概率为:

$$P_i = P[(V_i + \epsilon_i) > (V_j + \epsilon_j)] \quad (2)$$

在 ϵ_i 服从 IID 并满足 IIA 前提条件下,式(2)为多元 Logit 模型 (Multinomial logit, MNL)。在放宽上述假设及考虑属性参数随机性前提下,式(2)则成为随机参数 Logit 模型 (Random parameters logit, RPL)。式(1)和(2)中可观测效用 V_i 通常以方案属性的线性形式表示:

$$V_{ij} = (\alpha_{asc} \pm \sigma_i)ASC_i + \sum_{k=1}^K (\beta_k \pm \delta_{ik})s_{ijk} \quad (3)$$

式(3)为 RPL 基准方程,其中 ASC_i 为特定备择常数 (Alternative specific constant),表示“不参与方案”基准效用; σ_i 、 δ_{ik} 分别表示农场 i 选择 ASC_i 或第 k 个社会化服务属性变量 s_{ijk} 的个体系数与总体均值系数 (α_{ASC} 或 β_k) 差异 (标准差)。如果 σ_i 或 δ_{ik} 显著,表示农场对特定方案或在选择方案时对第 k 个社会化服务属性偏好具有异质性。此外,借鉴全世文^[25]的研究,将 RPL 模型中 V_i 扩展为两种具体形式,进一步考察农场参与方案意愿或服务偏好的异质性来源:

$$V_{ij} = (\alpha_{asc} \pm \sigma_i)ASC_i + \sum_{k=1}^K (\beta_k \pm \delta_{ik})s_{ijk} + \sum_{m=1}^M \lambda_m (ASC_i \times Z_{im}) \quad (4)$$

$$V_{ij} = (\alpha_{asc} \pm \sigma_i)ASC_i + \sum_{k=1}^K (\beta_k \pm \delta_{ik})s_{ijk} + \sum_{m=1}^M \gamma_m (s_{ijk} \times Z_{im}) \quad (5)$$

式(4)中: $ASC_i \times Z_{im}$ 为 ASC 与农场个体特征变量 Z_{im} 的交叉项, λ_m 为待估计参数,个体特征变量个数为 M ;式(5)中: $s_{ijk} \times Z_{im}$ 为第 k 个社会化服务属性

变量 s_{ijk} 与个体特征变量 Z_{im} 的交叉项, γ_m 为待估参数。另外,根据上述模型可计算农场对各类社会化服务的偏好程度,可用边际价值表示:

$$\text{Marginal} = -\frac{\beta_k}{\beta_p} \quad (6)$$

式中: β_k 为第 k 个服务属性变量估计系数, β_p 为支属性变量 (本研究指“绿色生产覆盖率”属性)估计系数。Marginal 绝对值越大,表示家庭农场对该社会化服务属性偏好越高。

1.2.2 方案属性及水平

借鉴喻永红等^[22]的研究,将绿色生产界定为“采用农药化肥减施、保护性耕作和耕地废弃物回收的农业生产方式”。为确定方案属性和水平,课题组组织了专家焦点访谈,通过邮件邀请行政主管部门负责人、基层农技站人员和高校科研人员共 10 人,对初拟的社会化服务方式进行排序,并经过 3 轮的反复征询反馈最终选取方案属性如下:

1)“绿色农资供应”是指向家庭农场提供的绿色投入品及使用指导服务,如良种、有机肥、低毒农药、环保地膜等。由于经验购买、推销购买、从众购买等主流农资选择方式,大多经营者欠缺对绿色投入品的了解。而农资市场的差异化及农资信息的不对称性,也使经营者难以正确辨别与使用绿色农资。绿色农资供应一方面保证了农资品质,另一方面也有助于降低交易成本。据此,将该服务属性水平设置为“无绿色农资供应”和“有绿色农资供应”2类。

2)“绿色技术指导”是指向家庭农场提供的与绿色生产相关的技术或技能服务,如病虫害绿色防控技术、水肥一体化技术、测土配方和精准施肥技术、生态高效种养技术、废弃物循环利用技术等。提供具有针对性和实践对接性的绿色技术指导,能有效

避免由于新技术的不确定性所引发成本和产量风险,从而实现绿色生产的节本增效。据此,将该服务属性水平设置为“无绿色技术指导”和“有绿色技术指导”2类。

3)“绿色农机服务”是指向家庭农场提供的与绿色生产相关的农机化建设与服务,如无人机统防统治、机械深耕施肥、秸秆机械化还田等。在农地集中和规模扩大的过程中,大量农业劳动力实现了非农转移,劳动雇工日益困难,再加之农业市场的季节性,农村劳动力市场的时空不匹配,劳动力要素价格持续上升。绿色农机服务能有效解放家庭农场劳动力,缓解人工作业成本递增而导致的技术效率下降,并防止自购农机引发的沉没成本风险^[26]。而绿色农机服务的专业化优势,也能在降低生产成本的同时提高产品的质量安全。据此,将该服务属性水平设置为“无绿色农机服务”和“有绿色农机服务”2类。

4)“绿色产品收购”是指向家庭农场提供的绿色产品销售服务。Press等^[27]发现,无法寻求合适买家是农业经营者绿色转型中面临的结构性障碍。绿色产品的稳定销售避免了经营者难以及时收回资金

而导致绿色生产行为中断,而目前不少订单制度安排选择了分级收购模式,通过对产品溢价收购提升了家庭农场绿色生产预期收益,并倒逼其采取合意的生产方式。据此,本研究将该服务属性水平设置为“无绿色产品收购”和“有绿色产品收购”2类。

5)“绿色信贷支持”是指向家庭农场提供的与购买绿色农资、绿色高效设备、绿色生产服务等相关资金借贷服务。Kerselaers等^[28]发现,绿色生产初期往往面临较高的转换成本,如投资增加、溢价不足和产量减少。在日益上涨的土地和劳动力成本下,家庭农场的大量流动资金被占用,其向银行融资也面临抵押品不足、利率较高、手续复杂等一系列问题^[16],因此有必要加强和创新对农业经营者绿色生产的信贷担保,进一步降低绿色转型资金约束。据此,将该服务属性水平设置为“无绿色信贷支持”和“有绿色信贷支持”2类。

6)“绿色生产覆盖率”是家庭愿意参与绿色生产的耕地覆盖比例。按照等距原则,将该属性水平设置为20%、40%、60%、80%和100%。具体社会化服务的属性及水平描述如表1所示。

表1 选择试验方案的属性及水平描述

Table 1 Description of attributes and levels of choice experimental scheme

属性 Attribute	属性水平 Attribute level	水平数量 Quantity
绿色技术指导 Green technology guidance	有/无	2
绿色农机服务 Green agricultural machinery service	有/无	2
绿色农资供应 Green agricultural materials supply	有/无	2
绿色产品销售 Green product sales	有/无	2
绿色信贷支持 Green credit support	有/无	2
绿色生产耕地覆盖率 Green production farmland coverage	20%、40%、60%、80%、100%	5

1.2.3 问卷生成及实地调研

根据上述方案属性及状态水平,共有160种(2×2×2×2×2×5)备选方案,选择集多达25600种

($2^{5 \times 2} \times 5^{1 \times 2}$)。为减缓选择疲劳,首先利用stata 15.0的正交设计表模块,采取最小正交设计原则(D-efficiency为2.763)确定20个备选方案,并逐一检

验各选择集及实验组合的合理性,避免占优策略选择集。之后将20个方案按照属性水平的平衡原则匹配后随机分成4个一级选择集(4份问卷),每个一级选择集中包含5个二级选择集(每份问卷含5个实验卡),调查时由受访者随机抽取1份问卷。在二级选择集中,每个选择集(实验卡)由3个不同参与方案和1个放弃方案的选项构成(见表2)。

为确保实验的准确性和有效性,实地调研形式如下:1)问卷采用了简明的表述形式,令备选方案情

境更加容易被受访者理解;2)正式调研前,通过培训使调研员完全理解研究目的和调研流程及方式,保证实验规范性;3)调研过程中,调研员详细解释每个方案的属性含义并要求受访者复述,同时针对受访者调研态度进行评价;4)当受访者完成全部选择之后,调研员通过询问“您是否对上述问题完全理解,并按照自己真实意愿进行了准确选择”和“现实中,您是否确保按照您的选择将方案付诸于实际行动”,进一步保证实验有效性。

表2 选择集示例(第5组)
Table 2 Sample selection set (group 5)

属性 Attribute	方案1 Scheme 1	方案2 Scheme 2	方案3 Scheme 3	不参与绿色生产 Not participating in green production
绿色农资供应 Green agricultural materials supply	无	有	无	
绿色技术指导 Green technology guidance	有	无	无	
绿色农机服务 Green agricultural machinery service	无	有	无	
绿色产品收购 Green product sales	无	无	有	不选择任何绿色生产方案
绿色信贷支持 Green credit support	有	无	无	
绿色生产覆盖率 Green production farmland coverage	20%	40%	60%	
您的选择(划“√”) Your choice (tick)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

注:绿色生产方案(1,2,3)的目标要求为:采用农药化肥减施、保护性耕作和耕地废弃物回收的农业生产方式。

Note: The goal of green production plan (1, 2, 3) is to adopt agricultural production methods such as pesticide and fertilizer reduction, conservation tillage and reclamation of farmland waste.

2 数据来源与变量设置

2.1 数据来源

家庭农场是指以家庭成员为主要劳动力,从事农业规模化、集约化、商品化生产经营,并以农业收入为家庭主要收入来源的新型农业经营主体。由于调研区域为山东省,根据《山东省家庭农场登记管理办法》,样本符合:1)家庭成员为主要劳动力或生产经营者;2)以农业收入为家庭收入主要来源;3)土地

承包或流转合同期限在5年以上且土地经营规模达到当地农业部门规定要求。

选择山东省为调研区域理由为:一方面,山东省是蔬菜重要产区,2019年末登记在册的家庭农场共7.3万家,2022年预计达8万家,以其为调研地区有助于获取全面和充足的样本。另一方面,近年来山东省陆续出台了《关于开展家庭农场培育行动的实施意见》、《关于创新体制机制推进农业绿色发展的实施意见》等纲领性文件,提出强化针对家庭农场的

农业社会化服务支持,为推进其绿色转型提供了政策保障。研究选择了鲁东的青岛和烟台、鲁中的潍坊和济南、鲁西南的聊城和临沂6市作为调研区域(具体县区如表3所示),并根据当地行政部门提供的花名册及家庭农场发育情况,每个区县选取5~25家蔬菜农场,共对163家农场进行了现场实验。最终保留了有效问卷152份,有效率为93.25%。

统计显示,多数农场的蔬菜种植规模在3.33~6.67 hm²,占36.84%,其次为3.33公顷以下和

6.67~13.33 hm²,分别占28.29%和19.74%,3.33以下和13.33公顷以上农场数量较少,分别占9.21%和5.92%。从农场主特征看,男性农场主占比73.68%,44~55岁农场主最多,占50.51%,53.95%的农场主具有高中及以上的教育程度,上述样本特征与目前农场经营者男性化、年轻化、高学历现状相符。从地区分布看,鲁东、鲁中、鲁西南地区的农场分别占42.76%、29.61%和27.63%。总体来看,样本之间存在明显差异,具有代表性。

表3 蔬菜家庭农场调研地点

Table 3 Research site of vegetable family farms

区域 Region	调研地点 Research site
鲁中地区 The central region of Shandong	潍坊:寿光市(25)、诸城市(8)、安丘市(10) 济南:历城区(10)、济阳县(7)、长清区(5)
鲁东地区 The eastern region of Shandong	青岛:平度市(6)、胶州市(9)、青州市(7)、莱西市(5) 烟台:莱州市(6)、龙口市(7)、海阳市(5)
鲁西南地区 The western region of Shandong	聊城:冠县(9)、阳谷县(5)、莘县(11) 临沂:沂水县(5)、费县(7)、平邑县(5)

注:1:除济南长清区和临沂平邑县外,以上调研点均为全国蔬菜产业发展规划的重点县区。2:表内括号内数值为调研点家庭农场数量。

Note 1: Except Changqing and Pingyi, the above survey points are the key counties and districts of national vegetable industry development planning.

2: The values in brackets are the number of family farms at the survey point.

2.2 变量设置

模型被解释变量为组合方案,如果该方案被选中,则取值为1,反之为0。特定常数ASC为家庭农场是否放弃绿色生产方案,如果放弃则ASC赋值为1,反之为0。模型的核心解释变量为5项社会化服务和绿色生产覆盖率,将“绿色农资供应”“绿色技术指导”“绿色农机服务”“绿色产品收购”及“绿色信贷支持”设置为分类变量,如果方案中有该项服务,则该服务属性赋值为1,否则为0^[24];将“绿色生产覆盖率”设置为连续变量,分别赋值20、40、60、80和100。

为了探究家庭农场参与绿色生产方案意愿及服务偏好的异质性来源,借鉴农户行为理论和相关研究成果^[4-5,13-14,22,29],引入11项禀赋特征和认知特征因素,具体释义及统计描述如表4。

3 实证结果与分析

3.1 家庭农场绿色生产方案选择及社会化服务偏好

首先对不带交叉项的基础模型进行回归。通过计算,样本数量为3040个(152×5×4=3040)。按照惯例做法,将具有支付属性的变量(绿色生产覆盖率)设定为固定参数,其他各类变量设定为服从正态分布的随机参数。

3.1.1 家庭农场参与绿色生产方案意愿

方程1结果显示,ASC系数显著且为负。即相比“不参与”方案,家庭农场“参与”绿色生产能显著提高自身效用水平。换句话说,农场在5类社会化服务的组合方案下,能够克服一定的禀赋约束,并愿意改变传统生产模式为农药化肥减施、保护性耕作和耕地废弃物回收的绿色农业生产方式。

表4 变量的定义及其统计性描述

Table 4 Definition of variables and their statistical description

变量 Variable	变量含义和赋值 Variable meaning and assignment	均值 Mean	标准差 Standard deviation
被解释变量 Explained variable			
某方案是否被选中 Is a scheme selected	方案被选中=1,方案未被选中=0	0.250	0.433
替代常数项(ASC) Substitution constant term (ASC)	不参与任何方案=1, 参与绿色生产方案=0	0.249	0.432
社会化服务属性变量 Attribute variables of social services			
绿色农资供应 Green agricultural materials supply	有=1,没有或不参与任何方案=0	0.354	0.478
绿色技术指导 Green technology guidance	有=1,没有或不参与任何方案=0	0.193	0.395
绿色农机服务 Green agricultural machinery service	有=1,没有或不参与任何方案=0	0.184	0.387
绿色产品收购 Green product acquisition	有=1,没有或不参与任何方案=0	0.376	0.484
绿色信贷支持 Green credit support	有=1,没有或不参与任何方案=0	0.383	0.486
绿色生产覆盖率 Green production coverage	20%=20,40%=40,60%=60, 80%=80,100%=100 不参与任何方案=0	226.875	226.668
家庭农场特征变量 Family farm characteristic variables			
年龄 Age	农场主年龄/岁	47.237	10.292
教育程度 Education level	农场主的教育水平: 1=小学及以下,2=初中,3=高中或 高职,4=大专,5=本科及以上	2.988	1.057
风险偏好 Risk preference	5类投资问题;赋值0~5	2.776	1.344
耕地规模 Scale of cultivated land	家庭农场种植蔬菜总面积/hm ²	8.472	5.578
种植经验/年 Planting experience	农场主种植蔬菜的经验	17.592	5.932
农场区位 Farm location	家庭农场离市中心距离: >20 km=1,>15~20 km=2, >10~15 km=3,>5~10 km=4, ≤5 km=5	2.366	1.278
农场收入 Farm income	2019年家庭农场净收入/万元	49.553	56.626
作物类型 Crop type	是否主要种植露地蔬菜:否=0 是=1	0.368	0.482

表4(续)

变量 Variable	变量含义和赋值 Variable meaning and assignment	均值 Mean	标准差 Standard deviation
收入比例 Income ratio	家庭农场收入占总收入比例: $\leq 50\% = 1, > 50\% \sim 70\% = 2,$ $> 70\% \sim 80\% = 3, > 80\% \sim 90\% = 4,$ $> 90\% = 5$	2.643	1.458
产业合作 Industrial cooperation	家庭农场是否加入合作社或与企业有 密切联系: 否=0 是=1	0.211	0.407
环境认知 Environmental cognition	5类环境问题: 赋值 0~5	3.603	1.153

注: 1. “风险偏好程度”通过5类题项赋分^[29]。①是否有投资股票、基金或债券经历? 1=没有, 2=少于3年, 3=3~5年, 4=大于5年; ②您对竞赛胜出希望的奖励方案为: 1=1万现金, 2=50%机会赢取5万, 3=25%机会赢取10万, 4=5%机会赢取100万; ③如果拥有25万意外财产: 1=存到银行, 2=投资稳定收益型理财, 3=投资波动型理财, 4=做生意或股权投资; ④您会为一个很好的种植品种借钱吗? 1=不会, 2=一般不会, 3=也许会, 4=会。⑤假设您的蔬菜价格突然下降20%: 1=全部卖掉, 2=卖大部分剩余等行情, 3=卖掉小部分剩余等行情, 4=不卖等价格回升。如果单个问题选择3和4, 则赋值为1反之为0, 最终得分为5类问题求和加总。

2. “环境认知”为经营者关于传统生产方式对大气质量、水土流失、水体质量、土壤肥力和生物多样性5方面危害的认知程度, 5=严重 4=比较严重 3=一般 2=比较不严重 1=不严重。如果单个问题选择4和5, 则赋值为1反之为0, 最终得分为5类问题求和加总。

Note: 1. “Degree of risk appetite” is scored by five categories of questions^[29]. ① Have you invested in stocks, funds or bonds? 1=none, 2=less than 3 years, 3=3-5 years, 4=>5 years; ② Your reward plan for winning the competition is: 1=10 thousand yuan, 2=50% chance to win 50 thousand yuan, 3=25% chance to win 100 thousand yuan, 4=5% chance to win 1 million yuan; ③ If you have 250,000 unexpected assets: 1=deposit in the bank, 2=investment in stable income type, 3=investment in fluctuating type, 4=business or equity investment; ④ Would you borrow money for a good variety to grow? 1=no, 2=generally not, 3=maybe, 4=yes. ⑤ Suppose the price of your agricultural products suddenly drops by 20%: 1=sell all, 2=sell most of the surplus, etc. 3=sell a small part of the surplus, 4=do not sell the recovery. If the operator chooses 3 and 4 for a single question, the assignment is 1; otherwise, the assignment is 0, and the final score is the summation of 5 kinds of questions.

2. “Environmental cognition” refers to the cognition degree of operators on the harm of traditional production mode to air quality, soil erosion, water quality, soil fertility and biodiversity, 5=serious, 4=relatively serious, 3=general, 2=relatively not serious, 1=not serious. If the operator chooses 4 and 5 for a single question, the assignment is 1; otherwise, the assignment is 0, and the final score is the summation of 5 kinds of questions.

3.1.2 绿色生产目标下家庭农场社会化服务偏好

从各社会化服务属性变量均值来看(方程1), “绿色农资供应”、“绿色技术指导”、“绿色农机服务”、“绿色产品收购”和“绿色信贷支持”均在5%及以上的统计水平上显著为正, 这说明在选择实验方案中引入农资、技术、农机、销售和信贷服务, 提升了农场参与绿色生产方案的效用水平。但“绿色生产覆盖率”在1%统计水平上显著为负, 由于绿色生产的投入大、产出慢, 技术不确定性等特征, 家庭农场参与绿色生产的耕地比例越高, 其效用水平越低, 符合农场理性经济人特质, 也同时说明实验方案具有较好的效用权衡取舍特征。

此外, 从各政策属性变量的标准差估计结果看(方程1), “绿色产品收购”和“绿色农机服务”的标准差系数分别在1%和10%统计水平上通过了检验, 而“绿色技术指导”、“绿色农资供应”、“绿色信贷支持”3的标准差均未通过10%及以上的显著性检验, 可见不同家庭农场在获取绿色生产技术、增加绿色产品销售稳定性和提升绿色信贷水平3类服务方面, 具有偏好一致性; 但不同农场在产品收购和农机服务的偏好上具有显著的差异; 此外, ASC的标准差在1%统计水平上显著, 说明家庭农场在参与绿色生产方案意愿方面同样存在偏好差异。

3.1.3 模型的稳健性检验

为进一步验证模型稳健性,剔除了总是选择“不参与”绿色生产的家庭农场,以消除选择实验中的

“现状效应”(“Status quo effect”)^[30]。结果表明,方程2与方程1的回归结果具有高度一致性,说明方程1估计结果稳健性良好,模型设置合理。

表5 随机参数Logit模型的基础模型估计结果

Table 5 Estimation results of basic model for random parameter Logit model

变量 Variable	方程1(全样本) Equation 1 (Full sample)		方程2(剔除均选择“不参与”样本) Equation 2 (Excluding “not involved” samples)	
	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation
替代常数项(ASC) Substitution constant term (ASC)	-6.437***	1.370	-5.096***	0.891
社会化服务属性变量 Attribute variables of social services				
绿色农资供应 Green agricultural materials supply	0.297**	0.126	0.305**	0.127
绿色技术指导 Green technology guidance	1.075***	0.145	1.083***	0.152
绿色农机服务 Green agricultural machinery service	0.281**	0.115	0.296**	0.117
绿色产品收购 Green product acquisition	0.755***	0.127	0.782***	0.131
绿色信贷支持 Green credit support	0.368***	0.139	0.380***	0.139
绿色生产覆盖率 Green production coverage	-0.022***	0.002	-0.023***	0.002
随机参数标准差 Standard deviation of random parameters				
ASC标准差 ASC standard deviation	6.278***	1.509	4.028***	0.806
绿色农资供应标准差 Standard deviation of green agricultural materials supply	-0.021	0.291	0.062	0.259
绿色技术指导标准差 Standard deviation of green technology guidance	0.634	0.395	0.656	0.405
绿色农机服务标准差 Standard deviation of green agricultural machinery service	-0.383*	0.217	-0.389*	0.217
绿色产品收购标准差 Standard deviation of green product acquisition	0.557***	0.201	0.579***	0.196
绿色信贷支持标准差 Standard deviation of green credit support	0.517	0.341	0.524	0.343
观测值 Observations		3 040		2 840
对数似然值 Log Likelihood		-734.487		-706.325
LR chi ²		309.58		146.37

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%的统计水平上显著。表7同。

Note: ***, **, and * are significant at the statistical level of 1%, 5%, and 10%, respectively. The same in table 7.

3.1.4 绿色生产目标下家庭农场社会化服务的偏好程度

基于方程 1 的估计参数,利用式(6)计算家庭农场对各类社会化服务的偏好程度,即实验方案加入某类社会化服务后,农场愿意参与绿色生产的耕地覆盖比例。

表 6 显示,虽然 5 类社会化服务均能够显著提高家庭农场参与方案的效用水平,但农场对不同社会化服务偏好存在程度差异。首先,“绿色技术指导”偏好程度最高,如果获得该项服务,农场愿意参与绿色生产耕地覆盖率为 48.251%,范围在 34.027%~62.474%。其次,“绿色产品收购”偏好排名第二,如果获得该项服务,农场愿意参与绿色生产的耕地覆盖率平均为 33.885%,范围在 21.819%~45.951%。再次,“绿色信贷支持”偏好别排名第

三,如果获得该项服务,农场愿意参与绿色生产耕地覆盖率为 16.505%,范围在 3.895%~29.116%。最后,“绿色农资供应”和“绿色农机服分别排名第四和第五,如果获得该项服务,农场愿意参与绿色生产的耕地覆盖率平均为 13.354%和 12.607%。可以看出,在绿色生产目标下,农场对技术、销售和信贷 3 类服务有更强烈的诉求,主要源于其增加经济效益、规避技术风险和应对转换成本的动机^[31-33];而对农资和农机 2 类服务诉求偏弱,可能源于农场对绿色农资的识别能力较强及购买渠道较多,且目前农场倾向于“大而全”的自有农机购置模式,据此抑制了对农资和农机服务的需求^[34]。进一步来看,方程 1 中“绿色农机服务”的标准差系数显著,即不同农场对农机服务需求差异程度较大,其“反向性”也能一定程度上解释其总体偏好不强的原因。

表 6 家庭农场对不同社会化服务的偏好程度:参与绿色生产的耕地比例

Table 6 Preference of family farms for different social services: Proportion of cultivated land participating in green production

服务内容 Service content	平均耕地比例 Average proportion of cultivated land	最低耕地比例 Minimum proportion of cultivated land	最高耕地比例 The highest proportion of cultivated land	偏好顺序 Preference order
绿色农资供应 Green agricultural materials supply	13.354	2.115	24.593	4
绿色技术指导 Green technology guidance	48.251	34.027	62.474	1
绿色农机服务 Green agricultural machinery service	12.607	2.148	21.819	5
绿色产品收购 Green product acquisition	33.885	21.819	45.951	2
绿色信贷支持 Green credit support	16.505	3.895	29.116	3

3.2 绿色生产目标下家庭农场参与意愿及其对社会化服务偏好的异质性来源

最后,对带交叉项的随机参数 Logit 模型进行仿真似然估计,考察家庭农场参与绿色生产意愿及对社会化服务偏好的异质性来源。分别生成“ASC”、“绿色产品收购”和“绿色农机服务”与农场特征变量的交叉项,同时将该 3 类变量设定为随机

参数,将其交叉项以及其他政策属性变量设置为固定参数。

3.2.1 家庭农场参与绿色生产方案的异质性来源

方程 3 结果显示,ASC 标准差仍在 1% 的统计水平上显著,但相比方程 1,方程 3 的 ASC 标准差系数由 6.278 下降为 5.504,说明家庭农场自身特征差异能部分解释其参与意愿的差异性来源。

“教育水平”与ASC的交叉项在1%的水平上显著为负,说明农场主教育水平越高,越能从“参与”方案中获得更大的效用。随着教育水平高,经营者的创新意愿、学习能力和生态意识更强,因此更倾向于采用绿色的生产方式。其次,“环境认知”与ASC的交叉项在10%的水平上显著为负,说明环境风险感知越强的家庭农场,越能够从“参与”方案中获得更大的效用。根据环境行为理论,对传统生产方式危害的后果意识会诱发经营者的环境责任感知,从而驱动其从事绿色生产的意愿和行为。最后,“风险偏好”与ASC的交叉项在10%的水平上显著为负,说明风险偏好越强的家庭农场,越能从“参与”方案中获取更大的效用。可以看出,风险规避心理促使家庭农场对传统耕作模式的“路径依赖”,据此限制了自身参与绿色生产方案的意愿和行为。

3.2.2 绿色生产目标下家庭农场社会化服务偏好的异质性来源

方程4和5为分别引入“绿色产品收购”和“绿色农机服务”服务属性与家庭农场各类特征变量的交叉项的回归结果。结果显示,“绿色产品收购”和“绿色农机服务”的标准差均不再显著,说明禀赋及认知特征差异能完全解释经营者对上述两类服务的偏好异质性来源。

“农场区位”与“绿色产品收购”的交叉项在1%的水平上显著为负,说明收购服务更能促进城市远郊家庭农场参与方案的效用水平。由于信息渠道和运输成本因素,城市远郊的家庭农场较难发展农超对接、社区支持农业等先进的销售形式,而收购服务有助于节省其销售绿色产品的交易成本,因此其对其有更强烈的诉求。“产业合作”与“绿色产品收购”的交叉项在10%的水平上显著为负,说明产品收购服务更能促进未参与产业合作的农场参与方案的效用水平。较合理的解释为,“单打独斗”的家庭农场获取市场信息和拓展销售途径的能力弱于“团结协作”家庭农场,因此前者也更希望依托该服务满足绿色产品的稳定销售。

方程5显示,“耕地规模”与“绿色农机服务”的交叉项在5%的水平上显著为负,说明农机服务更能增加小规模农场参与方案的效用水平。随着规模扩大,购买自有农机的边际生产成本和交易成本都逐渐降低,据此农场会倾向于增加农机的自置使用,如果绿色农机的资产专用性较强,家庭农场甚至成为农机服务的供给主体^[35],据此减弱了对农机服务

的需求。其次,“作物类型”与“绿色农机服务”的交叉项在10%的水平上显著为正,说明农机服务更能提高种植露地蔬菜的家庭农场参与绿色生产的效用水平。相比设施蔬菜,露地蔬菜种植面积大、细碎化程度低,且适合其绿色生产的深耕深施、秸秆还田等机械化服务种类较多,因此露地蔬菜在绿色转型过程中对农机服务有更高诉求。最后,“年龄”与“绿色农机服务”的交叉项在5%的水平上显著为正,说明农场主老龄化程度越高,农机服务越能增加其参与绿色生产方案的效用水平。可能原因为,尽管年龄较大的经营者经验丰富,但其知识体系往往较陈旧,自行购置和学习使用农机的意愿较弱。此外,在相同的学习成本下,年龄大的经营者其受益时间通常远短于年轻人,因此在绿色生产目标下经营者老龄化程度越高,依托专业化农机服务降低学习成本的动机也就越强。

4 结论及讨论

本研究的主要结论为:1)5类社会化服务均能显著提升家庭农场参与绿色生产方案的效用;2)家庭农场对服务属性的偏好顺序为:绿色技术指导>绿色产品收购>绿色信贷支持>绿色农资供应>绿色农机服务,在上述服务下,家庭农场愿意实施绿色生产的覆盖率分别为48.251%、33.885%、16.505%、13.354%和12.607%;3)家庭农场对绿色产品收购和绿色农机服务具有偏好的异质性,前者与农场区位和产业合作2类因素相关,后者则与老龄化、经营规模和作物特征3类因素相关;4)在面临相同社会化服务组合时,教育水平高、风险偏好强和环境认知程度高的家庭农场更倾向参与绿色生产。

研究发现,家庭农场对社会化服务的需求类型与普通农户呈现出一定差异^[36-37]。首先,基于成本和效率考虑,自行购买农机是部分农场更理性的选择,但在老龄化和兼业化背景下,农机服务却能弥补大多普通农户劳动力短缺及管理能力不足带来的绿色转型约束,因此普通农户相比家庭农场更偏好农机服务;其次,家庭农场更能符合银行授信条件,也期望利用正规信贷以购买农资或改良技术,而信息不对称和道德风险却加剧了普通农户的贷款困境,使其对信贷服务的满意度和需求偏低;最后,由于难以识别优质农资,普通农户更需依托农资供应服务来节省交易成本,家庭农场却更渴望需依托绿色技术用以提高要素利用率和提升产品质量从而取得经

表7 带交叉项的随机参数Logit模型估计结果

Table 7 Estimated results of Logit model with random parameters with cross terms

变量 Variable	方程3 Equation 3		方程4 Equation 4		方程5 Equation 5	
	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation
替代常数项(ASC) Substitution constant term (ASC)	14.308***	5.282	-4.135***	1.225	-6.376***	1.432
政策方案属性变量 Policy scheme attribute variables						
绿色农资供应 Green agricultural materials supply	0.284**	0.118	0.996***	0.109	0.243**	0.119
绿色技术指导 Green technology guidance	0.992***	0.105	1.036***	0.108	0.964***	0.105
绿色农机服务 Green agricultural machinery service	0.237**	0.102	0.298***	0.104	-0.505	0.800
绿色产品收购 Green product acquisition	0.673**	0.121	2.861***	0.838	0.676***	0.113
绿色信贷支持 Green credit support	0.310***	0.119	0.356***	0.123	0.327***	0.119
绿色生产覆盖率 Green production coverage	-0.020***	0.002	-0.019	0.002	-0.020***	0.002
随机参数标准差 Standard deviation of random parameters						
ASC标准差 ASC standard deviation	5.504***	1.159	6.622***	1.338	6.652***	0.269
绿色农机服务标准差 Standard deviation of green agricultural machinery service	-0.477**	0.237	-0.461	0.355	-0.015	0.269
绿色产品收购标准差 Standard deviation of green product acquisition	0.744***	0.169	0.019	0.137	0.606***	0.187
交叉项(随机参数×农场特征变量) Cross term (random parameter×Farm characteristic variables)						
年龄 Age	ASC×		绿色产品收购×		绿色农机服务×	
	-0.060	0.070	0.007	0.012	0.029**	0.012

表2(续)

变量 Variable	方程3 Equation 3		方程4 Equation 4		方程5 Equation 5	
	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation	系数 Coefficient	标准差 Standard deviation
教育程度 Education level	-4.400***	1.314	-0.173	0.136	-0.054	0.133
风险偏好 Risk preference	-0.924*	1.553	0.071	0.080	0.051	0.079
耕地规模 Scale of cultivated land	-0.013	0.009	0.003	0.002	-0.003**	0.001
种植经验 Planting experience	0.141	0.128	0.006	0.022	-0.018	0.021
农场区位 Farm location	0.064	0.346	-0.557***	0.093	-0.173	0.091
农场收入 Farm income	0.008	0.010	-0.002	0.002	0.001	0.002
作物类型 Crop type	-2.213	1.375	-0.050	0.246	0.472*	0.247
收入比例 Income ratio	-0.321	0.518	-0.038	0.088	0.143	0.089
产业合作 Industrial Cooperation	4.151	3.344	-0.581*	0.340	-0.194	0.343
环境认知 Environmental cognition	-1.342*	0.766	0.027	0.113	-0.168	0.113
样本数量 Number of samples	3 040		3 040		3 040	
对数似然值 Log likelihood	-719.702		-678.277		-732.483	
LR chi ²	237.27***		289.44***		276.42***	

经济效益。进一步而言,在规模农场与普通农户长期并存的前提下,识别并适应两类主体的服务偏好差异,使其不断适应经营者异质性诉求,是提高经营者绿色转型意愿及提升服务供给效率的关键。另有研究表明,老龄化、产业合作、经营类型等因素亦影响到普通农户对社会化服务需求的优先次序^[38],据此,无论是农户群体还是农场群体内部,实施精准化分类服务亦是达成绿色生产目标下服务供需平衡的重要内容。依据上述分析建议如下:

1) 优化服务结构。着重为家庭农场提供绿色转型的技术、销售和信贷方面的社会化服务。鼓励科研人员、推广人员、龙头企业和产业园区开展针对家庭农场绿色转型的技术帮扶,提高绿色技术的推广频次和实效;发挥产业组织的信息优势,助力家庭农场拓宽绿色产品销售渠道,或采取降低入场费和促销费等方式,支持农场入驻电子商务平台;鼓励商业银行、民间资本参与和支持农业绿色信贷,积极引导产业资本、互联网金融开展农场绿色转型的金融服务工作。

2) 实施分类服务和重点推广。应提高农业生产

社会化服务供给效率,使社会化服务内容不断适应家庭农场绿色转型的异质性诉求。如在农机服务方面,应以中小规模、种植露地蔬菜和老龄化特征的农场为重点服务对象;在产品收购服务方面,以城市远郊农场和无产业合作的农场为重点服务对象。通过不断调整和完善适应家庭农场绿色转型的服务体系,使资源得以最优化的配置和利用。另外,应优先引导受教育水平高、风险偏好程度强、环境意识程度高的家庭农场优先开展绿色生产,有重点、分层次的推进绿色转型,从而促进更多家庭农场积极响应。

参考文献 References

- [1] 邹杰玲,董政祎,王玉斌.“同途殊归”:劳动力外出务工对农户采用可持续农业技术的影响[J].中国农村经济,2018(8):83-98
Zou J L, Dong Z Y, Wang Y B. “Same way and different return”: The impact of labor outgoing for work on farmers’ adopting sustainable agricultural technologies [J]. *Chinese Rural Economy*, 2018(8): 83-98 (in Chinese)
- [2] 张露,罗必良.农业减量化:农户经营的规模逻辑及其证据

- [J]. 中国农村经济, 2020(2): 81-99
- Zhang L, Luo B L. Agricultural deceleration: The scale logic of farmers' management and its evidence[J]. *Chinese Rural Economy*, 2020(2): 81-99 (in Chinese)
- [3] 孙小燕, 刘雍. 土地托管能否带动农户绿色生产[J]. 中国农村经济, 2019(10): 60-80
- Sun X Y, Liu Y. Can land trust drive green production of farmers[J]. *Chinese Rural Economy*, 2019(10): 60-80 (in Chinese)
- [4] 蔡颖萍, 杜志雄. 家庭农场生产行为的生态自觉性及其影响因素分析: 基于全国家庭农场监测数据的实证检验[J]. 中国农村经济, 2016(12): 33-45
- Cai Y P, Du Z X. Analysis on the ecological consciousness of family farm production behavior and its influencing factors: Based on the empirical test of the national family farm monitoring data[J]. *Chinese Rural Economy*, 2016(12): 33-45 (in Chinese)
- [5] 蔡荣, 汪紫钰, 钱龙, 杜志雄. 加入合作社促进了家庭农场选择环境友好型生产方式吗: 以化肥、农药减量施用为例[J]. 中国农村观察, 2019(1): 51-65
- Cai R, Wang Z Y, Qian L, Du Z X. Does co-operative membership promote environmentally friendly choices on family farms: A case study of reducing fertilizer and pesticide application[J]. *China Rural Observation*, 2019(1): 51-65 (in Chinese)
- [6] 王建华, 晁嫚璐, 浦徐进. 农业生产随意性行为演化及其理论嬗变: 基于不同类型农业生产主体的案例考察[J]. 自然辩证法通讯, 2017, 39(3): 111-120
- Wang J H, Chao M L, Pu X J. The evolution of random behavior in agricultural production and its theoretical evolution: A case study of different types of agricultural production subjects [J]. *Communications in Dialectics of Nature*, 2017, 39(3): 111-120 (in Chinese)
- [7] 孔庆洋, 闵继胜. 风险、技术与中国新型农业经营主体化肥使用量[J]. 安徽师范大学学报: 人文社会科学版, 2020, 48(6): 87-97
- Kong Q Y, Min J S. Risk, technology and fertilizer use of new agricultural operators in China[J]. *Journal of Anhui Normal University: Humanities and Social Sciences*, 2020, 48(6): 87-97 (in Chinese)
- [8] 侯晓康, 刘天军, 黄腾, 袁雪霏. 农户绿色农业技术采纳行为及收入效应[J]. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2019, 19(3): 121-131
- Hou X K, Liu T J, Huang T, Yuan X P. Farmers' green agricultural technology adoption behavior and income effect [J]. *Journal of Northwest A & F University: Social Science Edition*, 2019, 19(3): 121-131 (in Chinese)
- [9] 夏雯雯, 杜志雄, 郜亮亮. 家庭农场经营者应用绿色生产技术的影响因素研究: 基于三省 452 个家庭农场的调研数据[J]. 经济纵横, 2019, 403(6): 107-114
- Xia W W, Du Z X, Gao L L. Research on the influencing factors of family farm operators' application of green production technology: Based on the survey data of 452 family farms in three provinces[J]. *Economic Review*, 2019, 403(6): 107-114 (in Chinese)
- [10] Ravo M L, Potts S G, Tzanopoulos J. Drivers influencing farmer decisions for adopting organic or conventional coffee management practices[J]. *Food Policy*, 2016(58): 49-61
- [11] Karali E, Brunner B, Doherty R, Hersperger A, Rounsevell M. Identifying the factors that influence farmer participation in environmental management practices in Switzerland [J]. *Human Ecology*, 2014, 42(6): 951-963
- [12] 于艳丽, 李桦. 社区监督、风险认知与农户绿色生产行为: 来自茶农施药环节的实证分析[J]. 农业技术经济, 2020(12): 109-121
- Yu Y L, Li H. Community supervision, risk perception and farmers' green production behavior: An empirical analysis from tea farmers' pesticide application [J]. *Agricultural technology and economy*, 2020(12): 109-121 (in Chinese)
- [13] 张童朝, 颜廷武, 何可, 张俊飏. 资本禀赋对农户绿色生产投资意愿的影响: 以秸秆还田为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(8): 78-89
- Zhang T C, Yan T W, He K, Zhang J B. The impact of capital endowment on Farmers' willingness to invest in green production: Taking straw returning as an example [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(8): 78-89 (in Chinese)
- [14] 刘可, 齐振宏, 黄炜虹, 叶孙红. 资本禀赋异质性对农户生态生产行为的影响研究: 基于水平和结构的双重视角分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(2): 87-96
- Liu K, Qi Z H, Huang W H, Ye S H. The impact of capital endowment heterogeneity on farmers' ecological production behavior: A dual perspective analysis based on level and structure[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2019, 29(2): 87-96 (in Chinese)
- [15] 沈兴兴, 段晋苑, 朱守银. 农业绿色生产社会化服务模式探析[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(1): 15-20
- Shen X X, Duan J Y, Zhu S Y. Analysis on socialized service mode of agricultural green production[J]. *China Agricultural Resources and regionalization*, 2020, 41(1): 15-20 (in Chinese)
- [16] 司瑞石, 陆迁, 张强强, 梁虎. 土地流转对农户生产社会化服务需求的影响: 基于 PSM 模型的实证分析[J]. 资源科学, 2018, 40(9): 1762-1772

- Si R S, Lu Q, Zhang Q Q, Liang H. The impact of land transfer on Farmers' demand for social services in production: An empirical analysis based on PSM model [J]. *Resource science*, 2018, 40(9): 1762-1772 (in Chinese)
- [17] 沈茹, 王树进. 家庭农场社会化服务需求及其影响因素分析: 基于安徽省水稻种植户的调查数据[J]. 湖南农业大学学报: 社会科学版, 2014, 15(6): 11-16
Shen R, Wang S J. Analysis on the demand for social services of family farms and its influencing factors: Based on the survey data of rice growers in Anhui Province[J]. *Journal of Hunan Agricultural University: Social Science Edition*, 2014, 15(6): 11-16 (in Chinese)
- [18] 杨钰蓉, 罗小锋. 减量替代政策对农户有机肥替代技术模式采纳的影响: 基于湖北省茶叶种植户调查数据的实证分析[J]. 农业技术经济, 2018(10): 77-85
Yang Y R, Luo X F. Effects of reducing substitution policy on farmers' adoption of organic fertilizer substitution technology model: An empirical analysis based on the survey data of tea growers in Hubei Province[J]. *Agrotechnical Economics*, 2018(10): 77-85 (in Chinese)
- [19] 佟大建, 黄武, 应瑞瑶. 基层公共农技推广对农户技术采纳的影响: 以水稻科技示范为例[J]. 中国农村观察, 2018(4): 59-73
Tong D J, Huang W, Ying R Y. Effects of public agricultural technology extension on farmers' technology adoption: A case study of rice science and technology demonstration[J]. *China Rural Observation*, 2018(4): 59-73 (in Chinese)
- [20] 应瑞瑶, 徐斌. 农作物病虫害专业化防治服务对农药施用强度的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(8): 90-97
Ying R Y, Xu B. Effects of specialized pest control services on pesticide application intensity[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(8): 90-97 (in Chinese)
- [21] 李容容, 罗小锋, 薛龙飞. 种植大户对农业社会化服务组织的选择: 营利性组织还是非营利性组织[J]. 中国农村观察, 2015(5): 73-84
Li R R, Luo X F, Xue L F. The choice of agricultural socialized service organization by large Growers: For profit organization or non-profit organization [J]. *China Rural observation*, 2015(5): 73-84 (in Chinese)
- [22] Louviere J, Hensher D A. On the design and analysis of simulated choice or allocation experiments in travel choice modeling[J]. *Transportation Research Record*, 1982 (890): 11-17
- [23] 喻永红, 张志坚, 刘耀森. 农业生态保护政策目标的农民偏好及其生态保护参与行为: 基于重庆十区县的农户选择实验分析[J]. 中国农村观察, 2021(1): 85-105
Yu Y H, Zhang Z J, Liu Y S. Farmers' preference for agricultural ecological protection policy objectives and their participation behavior in ecological protection: Based on the experiment analysis of farmers' choice in ten counties of Chongqing[J]. *China Rural Outlook*, 2021(1): 85-105 (in Chinese)
- [24] 徐涛, 赵敏娟, 乔丹, 姚杨柳, 颜俨. 农户偏好与“两型技术”补贴政策设计[J]. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2018, 18(4): 109-118
Xu T, Zhao M J, Qiao D, Yao Y L, Yan Y. Farmer preference and subsidy policy design of “two-oriented technology”[J]. *Journal of Northwest A & F University: Social Science Edition*, 2018, 18(4): 109-118 (in Chinese)
- [25] 全世文. 基于选择实验方法的北京市空气质量价值评估[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(9): 46-55
Quan S W. Evaluation of air quality in Beijing based on selective experimental method [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(9): 46-55 (in Chinese)
- [26] 黄大勇. 农业机械化服务对家庭农场的作用机理: 一个理论分析框架[J]. 吉首大学学报: 社会科学版, 2020, 41(5): 72-79
Huang D Y. Mechanism of agricultural mechanization service on family farm: A theoretical analysis framework[J]. *Journal of Jishou University: Social Science Edition*, 2020, 41(5): 72-79 (in Chinese)
- [27] Press M, Arnould E J, Murray J B. Ideological challenges to changing strategic orientation in commodity agriculture[J]. *Journal of Marketing*, 2014, 78(6): 103-119
- [28] Kerselaers E, Cock L D, Lauwers L. Modelling farm-level economic potential for conversion to organic farming [J]. *Agricultural Systems*, 2007, 94(3): 671-682
- [29] 韩喜艳, 刘伟, 高志峰. 小农户参与农业全产业链的选择偏好及其异质性来源: 基于选择实验法的分析[J]. 中国农村观察, 2020(2): 81-99
Han X Y, Liu W, Gao Z F. The selection preference of small farmers participating in the whole agricultural industry chain and the source of heterogeneity: Based on the selection experiment analysis[J]. *China Rural Observation*, 2020(2): 81-99 (in Chinese)
- [30] 潘丹. 基于农户偏好的牲畜粪便污染治理政策选择: 以生猪养殖为例[J]. 中国农村观察, 2016(2): 68-83, 96-97
Pan D. Policy selection of livestock manure pollution control based on farmers' preferences: A case study of pig breeding [J]. *China Rural Observation*, 2016(2): 68-83, 96-97 (in Chinese)
- [31] 黄炎忠, 罗小锋, 唐林, 杜三峡. 绿色防控技术的节本增收效应: 基于长江流域水稻种植户的调查[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(10): 174-184
Huang Y Z, Luo X F, Tang L, Du S X. Cost saving and

- income increasing effects of green prevention and control technology: Based on the survey of rice growers in the Yangtze river basin [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2020, 30(10): 174-184 (in Chinese)
- [32] 侯晓康, 刘天军, 黄腾, 袁雪霏. 农户绿色农业技术采纳行为及收入效应[J]. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2019, 19(3): 121-131
Hou X K, Liu T J, Huang T Y, Yuan X P. Farmers' green agricultural technology adoption behavior and income effect [J]. *Journal of Northwest A & F University: Social Science Edition*, 2019, 19(3): 121-131 (in Chinese)
- [33] 高杨, 赵端阳, 于丽丽. 家庭农场绿色防控技术政策偏好与补偿意愿[J]. 资源科学, 2019, 41(10): 1837-1848
Gao Y, Zhao D Y, Yu L L. Policy preference and compensation willingness of green prevention and control technology for family farms [J]. *Resources Science*, 2019, 41(10): 1837-1848 (in Chinese)
- [34] 王新志. 自有还是雇佣农机服务: 家庭农场的两难抉择解析: 基于新兴古典经济学的视角[J]. 理论学刊, 2015(2): 56-62
Wang X Z. Self owned or employed agricultural machinery service: An analysis of the dilemma of family farm based on the perspective of new classical economics [J]. *Journal of Theory*, 2015(2): 56-62 (in Chinese)
- [35] 李宁, 汪险生, 陆华良. 新型农业经营主体农机作业服务的双重角色及其动态转变: 一个初步的分析框架[J]. 农业经济问题, 2021(2): 38-53
Li N, Wang X S, Lu H L. Dual role and dynamic transformation of agricultural machinery operation service of new agricultural management subject: A preliminary analysis framework [J]. *Agricultural Economic Issues*, 2021(2): 38-53 (in Chinese)
- [36] 杜洪燕, 刘宝印, 陈俊红, 龚晶. 小农生产中的农业社会化服务需求调查[J]. 农村经营管理, 2021(8): 12-14
Du H Y, Liu B Y, Chen J H, Gong J. Investigation on the demand for agricultural socialized services in small-scale farmers' production [J]. *Rural Management*, 2021(8): 12-14 (in Chinese)
- [37] 陈翔宇, 李燕凌. 小农户农业社会化服务需求研究: 基于湖南省衡阳县的典型调研[J]. 农村经济, 2021(2): 137-144
Chen X Y, Li Y L. Research on the demand for agricultural socialized services of small farmers: Based on the typical investigation in Hengyang County, Hunan Province [J]. *Rural Economy*, 2021(2): 137-144 (in Chinese)
- [38] 李荣耀. 农户对农业社会化服务的需求优先序研究: 基于15省微观调查数据的分析[J]. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2015, 15(1): 86-94
Li R Y. Agricultural social service demand priority from farmers: Based on micro survey data analysis of 15 provinces of China [J]. *Journal of Northwest A & F University: Social Science Edition*, 2015, 15(1): 86-94 (in Chinese)

责任编辑: 王岩