

引文格式：李胜楠, 李坦. 非农就业、极端气候变化感知对小农户绿肥施用意愿的影响——基于冀、鲁、豫、皖四省小麦主产区的调查[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2022, 16(1): 91–97. DOI: 10.12371/j.ynau(s).202102012.

# 非农就业、极端气候变化感知对小农户 绿肥施用意愿的影响

——基于冀、鲁、豫、皖四省小麦主产区的调查

李胜楠, 李 坦\*

(安徽农业大学 经济管理学院, 安徽 合肥 230036)

**摘要：**绿肥可以降低农业面源污染、改善土壤肥力、提高单产水平，是保障粮食安全的关键，对推动我国粮食发展有重要作用，然而农户对绿肥的施用意愿并未得到广泛关注。基于要素诱致性技术创新理论，从非农就业与极端气候变化感知的视角，分析农户对绿肥的施用意愿。根据分层抽样法获取冀、鲁、豫、皖四省的调研数据，运用描述性统计与二项 Logit 模型得出以下结论：(1) 非农就业对农户施用绿肥有消极影响，且非农就业程度越高对施用绿肥的意愿越低；(2) 极端气候变化感知对农户施用绿肥有积极影响，与一般农户相比，感受到极端气候变化的农户更愿意施用绿肥来弥补水土流失等造成的粮食产量下降等问题。研究可以为制定绿肥激励政策提供相关参考。

**关键词：**绿肥；非农就业；极端气候变化感知；诱致型技术创新理论

中图分类号：F 307.1 文献标识码：A 文章编号：1004–390X (2022) 01–0091–07

## Effects of Off-farm Employment, Extreme Climate Change Perception on Farmers' Willingness to Use Green Manure: The Investigation of Main Wheat Producing Areas in Hebei, Shandong, Henan and Anhui

LI Shengnan, LI Tan

(College of Economics and Management, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, China)

**Abstract:** Green manure can reduce agricultural non-point source pollution, improve soil fertility and increase grain production, which plays a crucial role in promoting China's food development. However, the willingness to use green manure of farmers' has not been widely concerned. Based on the theory of factor induced technological innovation, this study analyzes farmers' willingness to use green manure from the perspective of off-farm employment and extreme climate change perception. Using descriptive statistics and binomial logit model, the results show that: (1) Off-farm employment has a negative impact on willingness to use green manure. And the higher the employment level of off-farm farmers, the lower the willingness of farmers to use green manure; (2) Moreover, extreme

收稿日期：2021–02–04 修回日期：2021–03–13

基金项目：安徽农业大学安徽乡村振兴战略研究中心招标课题“乡村振兴战略下安徽省农业经济效率动态研究”(2019ZXP2)。

作者简介：李胜楠（1997—），女，山东济宁人，硕士研究生，主要从事农业经济管理研究。

\* 通信作者：李坦（1986—），女，安徽铜陵人，副教授，博士，主要从事农林经济管理研究。



climate change perception has a positive impact on small farmers' use of green manure, small farmers who feel extreme climate change are more willing to use green manure to make up for the decline of grain yield caused by soil erosion. This study can provide a reference for green manure incentive policy.

**Keywords:** green manure; off-farm employment; perception of extreme climate change; theory of induced technological innovation

绿肥作为一种优质高效的绿色农业技术，能在一定程度上减少对环境造成的负外部性，成为化肥减量替代的有效途径。2020 年中央一号文件提出“农药化肥减量行动”，旨在推进绿肥等绿色农业技术的使用。农户作为农业生产主体，对绿肥等绿色农业技术的政策响应十分重要。现实中，由于施用绿肥耗时费力，属于劳动力耗费型生产投入行为，短期直接经济收益也不明显，农户的种植积极性并不高。

目前，学界对农户采纳绿肥等绿色农业技术的障碍因素进行了大量充分的探索与研究，研究视角主要包括：农户的个人特征<sup>[1-2]</sup>、对生态环境以及绿色农业技术了解<sup>[3-4]</sup>以及外部环境的影响<sup>[5-6]</sup>等。尽管现有研究发现农户对绿肥等绿色农业技术的采纳意愿受诸多因素影响，但一个基本共识为施用绿肥是一种劳动力耗费型农业生产行为，在“理性人”的假设下农户的生产目标是要实现利益最大化。如余威震等研究表明农户更倾向于选择利润最大的技术<sup>[4]</sup>。由此可知，农户对于绿肥等劳动力耗费型农业生产行为的采纳意愿受到其自身利益最大化的约束。

研究表明，随着城市化和工业化的发展，农户非农就业比例的提高<sup>[7]</sup>、对极端气候变化的感知程度<sup>[8]</sup>对其自身实现利益最大化的生产行为选择产生了显著影响。一方面随着劳动力向城市迁移，农业机会成本逐渐上升，农户会根据非农就业与使用绿肥带来的经济效益进行比较从而确定是否使用绿肥。由此产生了两类观点，第一类观点认为非农就业促进了农户的绿色行为，如马丽等认为非农就业会减少用于水稻生产的肥料，因为农业生产对于有非农收入的家庭来说不是一个高度优先事项，非农收入完全可以取代农业收入<sup>[9]</sup>；第二，非农就业抑制了农户的绿色行为，如张英男等的研究表明，在平原地区，非农就业会增强化肥的使用强度，忽略对绿肥等绿色农业技术的采纳<sup>[10]</sup>。

研究显示，极端天气会危害粮食安全，降低土地生产效率，对农户经济收益造成冲击，因而会影响农户对农业技术的采纳意愿。张钦等认为随着以气候变暖为主要特征的气候变化会加剧农户生计的脆弱性和风险性，农户对极端气候变化的感知会显著影响其对能实现利益最大化的适应性行为的选择<sup>[11]</sup>；祁新华等认为农户对气候变化的感知是其采取适应策略的前提，他们对气候变化的生计适应行为包括外出打工、改变种植结构与修建基础设施等等<sup>[8]</sup>；吴婷婷研究表明，农户会通过保护性耕作、改变化肥农药投入量等行为减缓气候变化带来的影响<sup>[12]</sup>；吕亚荣等认为，性别和农户对极端气候变化的感知程度对农户采取绿色行为的影响最大<sup>[13]</sup>。可见，随着极端气候频发给农业生产造成的风险日益加大，必然会影响农户对农业生产技术的选择。

目前学者对绿肥等绿色农业技术的采纳意愿进行较多研究，但仍有所完善之处：首先，从研究视角看，以往的文献多聚焦于单独分析非农就业或极端气候变化感知的对绿肥施用的影响，少有将二者联合进行分析，而根据诱致性技术创新理论，极端气候变化感知与非农就业均可能影响到农户家庭的要素流动，进而影响农户对施用绿肥的行为选择；其次，从研究主体来看，现有文献大多将农户看成一个整体，很少从小农户的视角出发，但我国 97% 的农户仍是小农户<sup>[14]</sup>。鉴于此，本文以种麦小农户为研究对象，以要素诱致性技术创新理论为理论基础，运用二项 Logit 模型，分析非农就业、极端气候变化感知如何影响农户对绿肥的施用意愿。研究结果将对推动绿肥的实施，保护生态系统，促进我国绿色农业的发展有一定作用。

## 一、理论分析与研究假说

绿肥作为一种绿色农业技术，能降低土壤污染，改善耕地生产能力，提高土地生产率，实现

农业的可持续发展, 具有显著的正外部性<sup>[15]</sup>。在绿肥种植过程中, 需要投入大量劳动力和劳动时间确保种植有效, 以期后续能获得绿肥种植带来的经济利益与环境利益。波普金的理性小农理论认为, 农户作为一个“理性人”, 会在既定的约束条件下, 调整各种生产要素的配置, 以求获得经济利益最大化<sup>[16]</sup>。速水·拉坦的要素诱致型技术创新理论表明: 技术变革的方向倾向于节约稀少而昂贵的要素, 使用丰富而便宜的要素。因此, 随着非农就业比例不断提高, 农村劳动力大量外移, 造成农业劳动力紧缺<sup>[17]</sup>。此时, 农户会倾向于使用劳动力节约型技术。农户对技术的选择并不是静态不变的, 会根据要素本身的稀缺程度与外部环境的刺激动态变化。近年来, 干旱、极寒和洪水等极端气候频发, 对农业造成极大损失。因此, 农户如能感知极端气候变化, 为实现自身利益最大化, 提高土地要素的效率, 会倾向于选择使用培肥地力、保育土壤的土地节约型技术。

农户对绿色农业技术的选择会根据要素本身的稀缺程度与外部环境的刺激动态变化。随着非农就业比例的提升与极端气候变化的加剧, 农户对于施用绿肥的决策也会发生变化。结合绿肥的相关特征, 本文将农户是否愿意施用绿肥界定为其对土地节约、劳动力耗费型技术的选择。本文将非农就业、极端气候变化感知与绿肥的施用意愿共同纳入选择模型, 探讨非农就业程度、极端气候变化感知对农户施用绿肥意愿的影响。

### (一) 非农就业与农户施用绿肥

随着中国城市化、工业化进程的不断推进, 越来越多的农民脱离土地, 进入城市就业以获取更多的经济收入。农户家庭成员之间存在一个共同分担成本与共享收益的隐性契约安排, 存在相互依赖的关系。因此劳动力的外迁不是盲目的行动而是户主经过计算后的策略<sup>[18]</sup>。非农就业在提升家庭收入的同时, 对家庭劳动力的分配结构也造成了冲击。一方面, 外出务工带来的经济收入缓解了农户家庭的流动性约束<sup>[8]</sup>, 提高了家庭承担风险的能力, 使家庭更有实力去尝试新的农业技术。但随着非农就业程度的增加, 家庭经济收入主要来自外出务工<sup>[19]</sup>, 对于绿肥等农业技术的关注度减少。加之绿肥所能带来的经济效益主要体现在中长期(3~5年)后耕地肥力提升等, 短期内无法看到明显的经济收益, 所以会影响农户对

绿肥的选择。另一方面, 外出务工导致劳动力紧缺, 增强劳动力的供给限制, 导致劳动力成本上升。为保证家庭的经济收益最大化, 基于要素替代理论, 参与非农就业的农户在农业生产过程中更愿意使用劳动力节约型技术, 土地对于农户而言不属于紧缺要素, 因此参与非农就业的农户土地节约型技术关注较少。所以提出如下假说:

H1: 非农就业对农户施用绿肥有消极影响。

### (二) 极端气候变化与农户施用绿肥

极寒、干旱、洪水等极端气候严重影响了农户的土地生产效率和家庭资源配置。气温与降水的不稳定对农户播种、施肥及收割等生产行为都会造成不同程度的影响, 降低农户的生产效率, 进而损害农户利益。同时, 极端气候易导致水土流失、土地肥力下降, 进而导致土地单位产量降低, 质量低下, 对农户家庭生计造成冲击。为了保持或提升单位产量, 农户对土地的投资意愿也相应发生改变。作为一个理性的小农, 农户会为追求利益最大化而做出合理地抉择, 其对极端气候变化的感知程度会影响该决定的产生<sup>[13]</sup>。根据要素诱致型技术创新理论, 土地单位产量的降低会改变农户家庭对农业生产方面的要素配置。由于土地面积难以改变, 农户为了维持产量不变而选择投入更多的生产要素, 比如劳动力、绿色肥料或者改用优良品种等, 向着集约型农业发展。所以, 感知到极端气候变化的农户可能更愿意使用土地节约型技术, 基于此, 提出如下假设:

H2: 极端气候变化感知对农户施用绿肥有积极影响。

## 二、数据来源、变量选择与模型构建

### (一) 数据来源

研究数据来自课题组2019年6—9月在河北省、山东省、河南省、安徽省开展的实地调查。以上四省为种麦大省, 在2018种麦产量位列全国前五名, 并且该区域小麦生产经营者仍以小农户为主, 样本代表性显著。

调查方法为分层抽样法: (1) 在样本省份中随机抽取1~2个小麦种植大县区; 在每个县区内随机抽取2~3个镇; (2) 在每个镇随机抽取2~4个行政村, 并随机选择30户左右从事小麦种植的小农户进行实地调查。调查共发放问卷1120份, 剔除部分无效问卷后, 获得有效问卷1071

份, 问卷有效率为 95.62%。调查内容主要包括农户对绿肥的施用意愿、非农就业水平、极端气候变化感知情况等等。

## (二) 变量选择

### 1. 因变量

在本研究中, 将农户是否愿意施用绿肥作为因变量进行分析。

### 2. 主要自变量

考虑到本文既分析参与非农就业的农户对绿肥的选择, 又研究极端气候变化如何影响农户施用绿肥的意愿。所以将非农就业与极端气候变化感知纳入 Logit 模型。用非农业收入占家庭总收入之比<sup>[15, 20]</sup>表示非农就业的程度; 借鉴已有研究<sup>[8, 13]</sup>用农户对气温及降水变化描述对极端气候变化的感知, 即气温过高降水过少易引起干旱, 气温过低引起霜冻, 降水过多易造成洪水或暴雨等极端气候, 本研究在调查中用近 3 年来农户感受到由极端气候(如温度过高或过低, 降水过多或过少)所引发的如干旱、霜冻、洪水等自然灾害发生频次的变化(增加、减少或维持不变)表示对极端气候变化的感知。

### 3. 控制变量

为了准确的分析农户对绿肥的施用意愿, 本文借鉴已有研究<sup>[5, 15]</sup>选取农户家庭劳动力、借贷能力与户主的受教育程度、性别、年龄作为控制变量。

## (三) 模型选择

由于本文的被解释变量是农户是否愿意施用绿肥, 这是一个取值为 1 或 0 的二分类定性变量, 故本研究通过建立二项 Logit 模型探究非农就业与极端气候变化感知对农户施用绿肥的影响。模型如下:

$$\ln \frac{p}{1-p} = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_i x_i$$

式中,  $\alpha$  为常数;  $\beta_1 \cdots \beta_i$  为各个解释变量的 Logit 回归估计系数;  $x_1 \cdots x_i$  为影响农户施用绿肥的因素, 包括非农就业程度、极端气候变化感知等。

## 三、结果与分析

### (一) 样本特征

调查结果如表 1 所示, 在 1071 个有效样本中, 有 843 户农户赞成施用绿肥, 占总样本的 78.7%; 受访者中男性比率为 57.52%, 女性比率为 42.48%; 受访者大多数为老年人, 平均年龄为

57 岁, 符合我国农村中老年人口较多的现状; 受教育程度以小学及以下为主, 占总样本的 52.38%; 有 51.45% 的家庭所拥有的劳动力仅 1~2 名, 43.51% 的农户家庭拥有 3~5 名劳动力, 5 人及以上从事农业生产活动的仅有 5.04%。

## (二) 模型实证结果

利用 Stata15.0 软件, 运用二项 Logit 模型进行回归分析, 结果见表 2。在回归前进行了多重共线性检验, VIF 值在 1.01~1.19 之间, 远小于 10, 表明模型所选变量之间不存在多重共线性。

回归结果见表 2, 模型一与模型二分别表示农户非农就业水平、极端气候变化感知对农户施用绿肥意愿影响。模型三将非农就业水平与极端气候变化感知共同纳入模型进行分析。可以看出, 模型三中所有解释变量均通过显著性检验。

### 1. 非农就业

从模型一与模型三可知, 在仅考虑非农就业水平与同时考虑非农就业水平与极端气候变化感知时, 结果在 5% 与 1% 的水平上呈负向显著。表明在农户家庭中, 非农就业会抑制农户施用绿肥的意愿。可解释为非农就业给农户家庭带来经济收入的同时也限制了劳动力的供给。劳动力成为稀缺要素, 因此农户选择将稀少的劳动力资源转移到非农行业以获取较高的收入, 而农业所带来的经济效益低, 户主作为一个理性人, 在农业方面会选择劳动力节约型技术而降低对绿肥等劳动力密集型技术的施用, 以此保证整个家庭的经济收入。该结果验证了假说 1。

### 2. 农户的极端气候变化感知

本文用农户感受到近年来自然灾害发生的频次表示农户对极端气候变化的感知。从模型二与模型三可以看出, 仅检验极端气候变化感知或者共同考虑非农就业与极端气候变化感知对农户施用绿肥意愿影响时, 结果都在 1% 的水平上正向显著。说明对极端气候变化有感知的农户愿意施用绿肥, 感知能力越强采纳意愿越高。可解释为如极寒、暴雨等极端气候变化造成了水土流失, 影响农户的粮食收益, 增加农户农业生产的风脸性。为了保证粮食安全, 农户选择采用土地节约型技术弥补土地减少、肥力不足带来的损失。绿肥可以培肥地力, 增加产量, 故感受到极端气候变化的农户一般愿意选择施用绿肥。上述结果验证了前文的假说 2, 即极端气候变化感知对农户施

表1 变量赋值与描述性统计

变量名称	变量定义	变量赋值	样本数/户	均值	标准差	预期方向
<b>被解释变量</b>						
是否愿意施用绿肥	农户是否愿意施用绿肥	不愿意=0 愿意=1	228 843	0.787	0.410	
<b>解释变量</b>						
非农就业	非农业收入占家庭总收入比率	≤10% = 1 >10% ~ ≤50% = 2 >50% ~ ≤90% = 3 >90% = 4	187 207 398 279	2.718	1.036	-
<b>极端气候变化感知</b>						
自然灾害发生频次	近年来极端气候所引起的自然灾害发生的频次	减少=1 正常=2 增多=3	98 634 339	2.224	0.600	+
<b>控制变量</b>						
劳动力	家庭劳动力数量	≤2人=1 3~4人=2 ≥5人=3	551 466 54	1.536	0.592	+
借贷能力	能否通过金融机构或其他非金融机构获得借款	不能=0 能=1	438 633	0.591	0.492	+
受教育程度	农户所接受的最高学历	小学及以下=1 初中=2 高中或中专=3 大专及以上=4	561 307 150 53	1.715	0.884	+
性别	农户性别	女=0 男=1	455 616	0.576	0.495	
年龄	农户年龄	≤40岁=1 >40~≤50岁=2 >50~≤60岁=3 >60岁=4	99 281 384 307	2.839	0.945	-

表2 二项 Logit 回归结果

项目	变量	模型一		模型二		模型三	
		系数	Z值	系数	Z值	系数	Z值
<b>核心解释变量</b>							
非农就业	非农收入比率	-0.181**	-2.56			-1.970***	-2.75
极端气候变化感知	自然灾害发生频次			0.397***	2.87	0.420***	2.91
控制变量	劳动力数量	0.663***	4.35	0.720***	4.69	0.724***	4.70
	借贷能力	0.590***	3.50	0.624***	3.69	0.641***	3.77
	受教育程度	0.354***	3.35	0.350***	3.29	0.364***	3.44
	性别	0.306*	1.92	0.297*	1.88	0.334**	2.08
	年龄	-0.386***	-4.43	-0.395***	-4.53	-0.406***	-4.64
	cons	0.945***	2.12	-0.483	-0.93	-0.164	0.766
	Prob>chi2	0.000		0.000		0.000	
Pseudo R2		0.103		0.106		0.112	

注: \*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%水平上通过显著性检验, 下同。

用绿肥有正向影响。结果与吕亚荣等的研究结果一致<sup>[13]</sup>。

### 3. 控制变量对施用绿肥的影响

农户家庭劳动力人数对农户施用绿肥具有正

向影响，在 1% 的显著水平下通过检验。劳动力越多的家庭在资源分配时，可以分给农业的劳动力更多，在施用绿肥这种劳动密集型技术时不会受到限制，反而会促进绿肥的施用。家庭的借贷能力也正向影响农户对绿肥的施用。可解释为借贷能力强的农户，一般来说有一定的经济资本或创造经济资本的能力，敢于承担风险。在选择是否施用绿肥时，该类农户有经济能力尝试并且能承担绿肥所带来的投资风险；且借贷能力强的农户往往眼光要比借贷能力低的农户更长远，会考虑到绿肥所带来的长期利益，所以借贷能力越强，对绿肥的施用意愿越强。户主的受教育程度也能显著影响对绿肥的选择，随着受教育程度的增加，对绿肥的了解更透彻，对环境的保护意识更强烈，愿意施用绿肥减少环境污染，保护水土资源。年龄在 1% 的水平下负向显著，说明随着年龄的增长，农户对绿肥施用意愿降低。可解释为年龄较大的农户知识水平和劳动力水平都较低，对绿肥功能的认识程度不够，并且绿肥作为劳动力耗费型的农业技术，对农户的体力要求较高，年龄大的农户身体素质、劳动能力较低，因此年龄较大会对绿肥的施用产生消极影响。

### (三) 稳健性检验

为了检验结果的稳健性，采用两种方式进行。(1) 根据相关文献<sup>[4, 20]</sup>，发现我国小农户的平均年龄 53 岁左右，因此剔除年龄在 50 岁以下的样本，并分别检验了非农就业、极端气候变化

感知以及共同考虑两个变量对年龄在 50 岁以上的农户施用绿肥的意愿。结果如模型三、四、五所示(表 3)，与模型一、二、三的结果基本一致，说明模型结果是稳健的。(2) 因为 Logit 模型与 Probit 模型均为二值选择模型，二者差异仅在于分布函数不同，所以本文选择用 Probit 进行检验，结果如模型六所示，与模型三结果基本一致，说明模型结果依然稳健。

## 四、结论与启示

基于对河北、山东、河南和安徽省农户的调研数据，运用二项 Logit 模型分析非农就业与极端气候变化感知对农户施用绿肥意愿的影响。结果表明：第一，非农就业将劳动力转移到城市，限制了农业劳动力的供给，由于劳动力外出务工给家庭带来高收入，所以农户家庭选择采用劳动力节约型生产技术发展农业，对绿肥的施用有消极影响；第二，极端气候变化造成水土流失等损害粮食安全。为了稳定粮食产出，提高家庭收益，农户对绿肥等绿色农业技术有较大的积极性；第三，家庭劳动力数量、借贷能力与户主的受教育程度正向影响农户施用绿肥；而户主的年龄会对绿肥的施用产生消极影响。研究结论丰富了农户种类，从种麦小农户的视角分析了对绿肥的施用意愿；基于诱致性技术创新理论，从非农就业与极端气候变化感知的视角深入分析二者对农户施用绿肥的影响，研究结果对推动绿肥施用、推广环

表 3 稳健性检验

项目	变量	模型三		模型四		模型五		模型六	
		系数	Z值	系数	Z值	系数	Z值	系数	Z值
核心解释变量									
非农就业	非农收入比率	-0.161***	-1.94			-0.175**	-2.10	-0.124***	-2.98
极端气候变化感知	自然灾害发生频次			0.316**	2.05	0.341**	2.18	0.246***	3.06
控制变量	劳动力数量	0.797***	4.25	0.840***	4.50	0.833***	4.44	0.398***	4.68
	借贷能力	0.617***	3.13	0.650***	3.26	0.668***	3.34	0.380***	3.92
	受教育程度	0.396***	3.04	0.402***	3.07	0.405***	3.13	0.198***	3.38
	性别	0.355**	1.94	0.339*	1.86	0.385**	2.09	0.183**	2.00
	年龄	-0.104	-0.57	-0.126	-0.69	-0.139	-0.75	-0.232***	-4.61
	cons	-0.381	-0.50	-1.52*	-1.86	-1.09	-1.28	0.066	0.21
Prob>chi2		0.000		0.000		0.000		0.000	
Pseudo R2		0.091		0.092		0.097		0.111	

境保護政策及制定相关绿肥激励政策有一定意义。

基于以上结论, 得出以下启示: 一是农户家庭的非农就业对农业劳动生产产生了消极影响, 在鼓励劳动力转移的同时应当注意劳动力过度转移对农业生产尤其是对绿肥等绿色农业技术的影响。政府应该提供社会化服务, 根据需求实行“代买代施”的服务, 并鼓励非农就业与年龄较高的农户参与进来, 积极推动绿肥的实施。二是重视有关极端气候变化知识的培训, 当地政府可印刷农业与气候方面的手册或者通过广播、多媒体等加大极端气候变化知识的传播。关注极端气候变化对农业的影响, 定期搜集整理所发生的有关问题, 及时告知农户, 培养农户的感知能力。三是积极宣传绿肥等农业技术的功能, 开展绿肥示范基地, 促进农户对绿肥的了解, 推动绿肥的施用。

#### [参考文献]

- [1] 褚彩虹, 冯淑怡, 张蔚文. 农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析: 以有机肥与测土配方施肥技术为例 [J]. 中国农村经济, 2012(3): 68.
- [2] 唐博文, 罗小峰, 秦军. 农户采用不同属性技术的影响因素分析: 基于 9 省(区)2110 户农户的调查 [J]. 中国农村经济: 2010(6): 49.
- [3] 何可, 张俊飚, 田云. 农业废弃物资源化生态补偿支付意愿的影响因素及其差异性分析: 基于湖北省农户调查的实证研究 [J]. 资源科学, 2013, 35(3): 627.
- [4] 余威震, 罗小峰, 李容容, 等. 绿色认知视角下农户绿色技术采纳意愿与行为悖离研究 [J]. 资源科学, 2018, 39(8): 1573. DOI: [10.18402/resci.2017.08.13](https://doi.org/10.18402/resci.2017.08.13).
- [5] 张红丽, 李洁艳, 滕慧奇. 小农户认知、外部环境与绿色农业技术采纳行为: 以有机肥为例 [J]. 干旱区资源与环境, 2020(6): 8. DOI: [10.13448/j.cnki.jalre.2020.148](https://doi.org/10.13448/j.cnki.jalre.2020.148).
- [6] 余威震, 罗小峰, 黄炎忠, 等. 内在感知、外部环境与农户有机肥替代技术持续使用行为 [J]. 农业技术经济, 2019(5): 66. DOI: [10.13246/j.cnki.jae.2019.05.006](https://doi.org/10.13246/j.cnki.jae.2019.05.006).
- [7] 钟甫宁, 陆五一, 徐志刚. 农村劳动力外出务工不利于粮食生产吗: 对农户要素替代与种植结构调整行为及约束条件的解析 [J]. 中国农村经济, 2016(7): 36.
- [8] 祁新华, 杨颖, 金星星, 等. 农户对气候变化的感知与生计适应: 基于中部与东部村庄的调查对比 [J]. 生态学报, 2017(1): 286. DOI: [10.5846/stxb20160818](https://doi.org/10.5846/stxb20160818)
- [9] MA Li, FENG Shuyi, PYTRIK REIDSMA, et al. Identifying entry points to improve fertilizer use efficiency in Taihu Basin, ChinaP [J]. Land Use Policy, 2013(1): 1. DOI: [10.1016/j.landusepol.2013.01.008](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.01.008).
- [10] ZHANG Yingnan, LONG Hualou, LI Yurui, et al. How does off-farm work affect chemical fertilizer application? Evidence from China's mountainous and plain areas [J]. Land Use Policy, 2020, 99(1): 104848. DOI: [10.1016/j.landusepol.2020.104848](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104848).
- [11] 张钦, 赵雪雁, 王亚茹, 等. 气候变化对农户生计的影响研究综述 [J]. 中国农业资源与区划, 2016(9): 71. DOI: [10.7621/cjarrp.1005-9121.20160913](https://doi.org/10.7621/cjarrp.1005-9121.20160913).
- [12] 吴婷婷. 南方稻农气候变化适应行为影响因素分析: 基于苏皖两省 364 户稻农的调查数据 [J]. 中国生态农业学报, 2015, 23(12): 1588. DOI: [10.13930/j.cnki.cjea.150869](https://doi.org/10.13930/j.cnki.cjea.150869).
- [13] 吕亚荣, 陈淑芬. 农民对气候变化的认知及适应性行为分析 [J]. 中国农村经济, 2010(7): 75.
- [14] 孔凡斌, 钟海燕, 潘丹. 小农户土壤保护行为分析: 以施肥为例 [J]. 农业技术经济, 2019(1): 100. DOI: [10.13246/j.cnki.jae.2019.01.008](https://doi.org/10.13246/j.cnki.jae.2019.01.008).
- [15] 畅倩, 李晓平, 谢先雄, 等. 非农就业对农户生态生产行为的影响: 基于生产经营特征的中介效应和家庭生命周期的调节效应 [J]. 中国农村观察, 2020(1): 76.
- [16] POPKIN, SAMUEL. The Rational Peasant: The Political Economy of Rural Society in Vietnam. Berkeley [M]. California: University of California Press, 1979.
- [17] HAYAMI Y, RUTTAN V W. Agricultural Development: An International Perspective, 2nd Edition [M]. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1985.
- [18] 林坚, 李德洗. 非农就业与粮食生产: 替代抑或互补: 基于粮食主产区农户视角的分析 [J]. 中国农村经济, 2013(9): 54.
- [19] 万晶晶, 钟涨宝. 非农就业、农业生产服务外包与农户农地流转行为 [J]. 长江流域资源与环境, 2020(10): 2307.
- [20] 廖洪乐. 农户兼业及其对农地承包经营权流转的影响 [J]. 管理世界, 2012(5): 62. DOI: [10.19744/j.cnki.11-1235/f.2012.05.006](https://doi.org/10.19744/j.cnki.11-1235/f.2012.05.006).

1683.

(责任编辑: 许敏)