农业现代化研究
RESEARCH OF AGRICULTURAL MODERNIZATION

引用格式：
阮若卉, 陈江华. 农机社会化服务对农民主观幸福感的影响研究 [J]. 农业现代化研究, 2023, 44(2): 000-000.
Ruan R H, Chen J H. Study on the influences of socialized service of agricultural machinery on farmers' subjective well-being[J]. Research of Agricultural Modernization, 2023, 44(2): 000-000.
DOI: 10.13872/j.1000-0275.2023.0007

农机社会化服务对农民主观幸福感的影响研究

阮若卉[1]，陈江华[2*]

（1. 江西农业大学经济管理学院，江西 南昌 330045；2. 江西农业大学乡村振兴战略研究院，江西 南昌 330045）

摘 要：不断提高农民主观幸福感是实现乡村振兴的内在要求，也是实现共同富裕的题中应有之义。本文基于幸福经济学理论，利用中国劳动力动态调查数据（CLDS），运用有序 Probit 模型和中介效应模型，分析农机社会化服务采纳对农民主观幸福感的影响，探讨其作用机理与代际异质性。结果表明，64% 的农户选择采纳农机社会化服务，51% 的农民自身感到比较幸福或非常幸福，农民主观幸福感有较大提升空间。农机社会化服务采纳有助于提升农民主观幸福感，通过内生转换模型、更换核心变量检验后，结果依然稳健。从作用机制来看，农机社会化服务通过促进非农就业提升农民主观幸福感；进一步的异质性分析表明，农机社会化服务对农民主观幸福感的影响存在代际异质性，其显著提升老一代的农民主观幸福感，但对新一代的农民主观幸福感的影响不显著。据此，本文提出了大力支持农机社会化服务发展，促进农机社会化服务向专业化与规范化方向发展，引导农机社会化服务供需对接，持续促进农民主观幸福感提升。

关键词：农机社会化服务；主观幸福感；非农就业；代际异质性；内生转换模型

中图分类号：F323.8　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1000-0275（2023）00-0000-00

Study on the influences of socialized service of agricultural machinery on farmers' subjective well-being

RUAN Ruo-hui[1], CHEN Jiang-hua[2]

（1. School of Economics and Management, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045, China;
2. Rural Revitalization Strategy Research Institute, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045, China）

Abstract：Continuous improvement of farmers' subjective well-being is an inherent requirement of rural revitalization and an essential part of common prosperity. Based on the happiness economics theories and the data from the China Labor Dynamics Survey (CLDS), this paper analyzed the impacts of the adoption of socialized service of agricultural machinery on farmers' subjective well-being by the ordered Probit model and the intermediary effect model and discussed its mechanism and intergenerational heterogeneity. Results show that 64% of farmers choose to adopt the socialized service of agricultural machinery and 51% of farmers feel relatively happy or very happy, showing that there is a lot of room for improvement in the subjective well-being of farmers. The adoption of socialized service of agricultural machinery is conducive to improving farmers' subjective well-being and results are still robust after using the endogenous transformation model and replacing the core variable test. From the perspective of mechanism, the socialized service of agricultural machinery can improve farmers' subjective well-being by promoting non-agricultural employment. In addition, heterogeneity analysis shows that there is intergenerational heterogeneity in the impacts of socialized service of agricultural machinery on the subjective well-being of farmers, which significantly improves the subjective well-being of the older generation farmers, but no significant impacts on the subjective well-being of the new generation farmers. Accordingly, this paper proposes to vigorously support the development of socialized service of agricultural machinery, to promote the development of socialized service of agricultural machinery in the direction of specialization and standardization, to guide the connection between supply and demand of socialized service of agricultural machinery, and continuously to promote the improvement of farmers' subjective well-being.

Key words：socialized service of agricultural machinery; subjective well-being; non-agricultural employment; intergenerational heterogeneity; endogenous transformation model

基金项目：国家自然科学基金项目（72263018）；江西省社会科学基金项目（22YJ47D）。
作者简介：阮若卉（1995—），女，江西高安人，硕士研究生，主要从事农业社会化服务研究，E-mail: 645142047@qq.com；通信作者：陈江华（1989—），男，江西高安人，博士，讲师，主要从事农业社会化服务研究，E-mail: jianghuachen@jxau.edu.cn。
收稿日期：2022-10-31；**接受日期**：2023-01-13
Foundation item: National Natural Science Foundation of China (72263018); Social Science Foundation of Jiangxi Province (22YJ47D).
Corresponding author: CHEN Jiang-hua, E-mail: jianghuachen@jxau.edu.cn.
Received 31 October, 2022; **Accepted** 13 January, 2023

全面实施乡村振兴战略的最终目标是要实现共同富裕，这也是中国特色社会主义的本质要求，而要促进共同富裕，不仅要从物质文明方面入手，还要从精神文明方面努力，不断提升农民主观幸福感。改革开放以来，我国经济发展取得举世瞩目的成就，已成为世界第二大经济体，但中国居民的幸福指数排名仍处于世界主要国家中的较低水平。联合国发布的《世界幸福报告（2019—2022）》表明，近三年中国幸福感排名虽从 93 位上升至 72 位，国民幸福感稳步提升，但仍较靠后，与我国经济实力不相匹配。我国脱贫攻坚已取得全面胜利，农民收入水平与生活水平稳步提升，但不可否认的是，城乡收入和财富差距依然较大，城乡发展不平衡、不协调问题仍旧突出。在农村劳动力外出就业的背景下，农村老龄化问题越来越严重，加之农业的弱质性特征，使提高农民幸福感的困难相对较大。为人民谋幸福是中国共产党不变的初心，也是新时代推动共同富裕的核心目标 [1]。在此背景下，着力提高农村居民幸福感，让农村居民共享乡村振兴成果，对促进巩固拓展脱贫攻坚成果，实现共同富裕有重大意义。

回顾幸福感的理论研究，早期的文献主要集中于哲学、心理学和社会学等领域，“伊斯特林悖论”引发了经济学领域对主观幸福感的讨论，“幸福经济学”这一研究领域应运而生，侧重于幸福感的影响因素分析，主要从四个方面展开。其一是个体特征，认为教育程度、年龄和健康状况是影响农民主观幸福感的关键因素 [2-3]，部分学者在此基础上提出，婚姻状况、家庭人口数、住房条件和人际交往等个人特征也与其主观幸福感密切相关 [4-6]。其二是经济特征，强调经济收入是影响农民主观幸福感的重要因素 [7]，促进绝对收入水平提高能够显著提升农民主观幸福感 [8-9]，一定程度上的相对收入不平等具有隧道效应和信号效应，能够激发人们追求幸福，但随着收入差距的扩大，弱势群体的幸福感会被削弱 [10]，且相较于绝对收入和相对收入，收入不平等对幸福感影响更为突出 [11-12]。其三是社会特征，侧重研究公共服务、社会保障、教育水平和生态环境等对农村居民幸福感的影响 [13-15]，主张通过加大公共服务和社会保障投入力度，改善农村居民生活，满足农村居民的社交、尊重和自我实现的需要，以提升其主观社会地位并增强其村庄归属感，进而提升其幸福感。其四是政策角度，聚焦于扶贫政策、政府补贴等相关政策，通过加大转移支付和福利政策力度来提高贫困户经济收入，从而对其主观幸福感产生影响 [16]。已有研究强调通过宏观的经济增长与政策扶持来缩小收入差异，缓解城乡发展不平衡的问题，以实现农村居民幸福感的有效提升。但根据伊斯特林悖论，经济增长与幸福感之间并非完全呈线性关系，一旦“基本需求”得到满足，更高的收入就不再与更高的主观幸福感相关 [17]，长期内经济增长不一定增进国民幸福感，甚至在个别时期造成幸福感损伤 [18]。

与此同时，在我国农村劳动力持续大规模外出背景下，农机社会化服务作为应对农业劳动力弱质化问题的主要手段之一，已成为促进小农户与现代农业有机衔接的重要方式。事实上，我国农机社会化服务蓬勃发展。根据国家统计局网站数据，截至 2021 年，我国各类农机社会化服务组织数量已超过 90 万个，涉及企业、农民合作社、农村集体经济组织、农业服务专业户等多种新型农业经营主体，为农民提供形式多样的农机社会化服务。正是得益于农机社会化服务的发展，农业劳动力数量减少与质量下降并未对我国农业生产产生明显的不利影响，农业生产效率反而不断提高，粮食总产量不断增加，有效破解了“如何种地”的问题。由此，一个合理的疑问是：农机社会化服务是否对农民主观幸福感产生了影响？如果有影响，其作用机理如何？目前，从农机社会化服务视角对农民幸福感的研究比较缺乏，分析农机社会化服务对农民主观幸福感的影响不仅有助于丰富农民主观幸福感研究内容，而且有利于为提高农民主观幸福感提出有效的政策建议。

综上分析，已有文献对农民幸福感的影响因素进行了较为丰富的研究，为本文奠定了一定理论基础和分析依据，但仍有改进的空间。第一，鲜有文献从农机社会化服务角度对农民主观幸福感开展研究。农机社会化服务作为改造传统农业的重要力量，为农村社会带来了广泛而深刻的变革，必将对农村居民生活状况和主观幸福感等产生深远的影响，深化其研究有助于丰富相关研究文献。第二，关于农机社会化服务对农民主观幸福感的影响机制与异质性研究不足。虽有文献涉及农业机械应用与农民主观幸福感之间的关系讨论，但对其影响路径和异质性差异探讨相对较少。因此，本文基于幸福经济学理论，利用 2018 年中国劳动力动态调查数据，分析农民主观幸福感和农机社会化服务采纳特征；运用有序 Probit 模型进行基准回归，通过内生转换模型、替换因变量等方法进行稳健性检验，借鉴中介效应模型分析方法，引入非农就业和经营规模作为中介变量，探索农机社会化服务对农民主观幸福感

的影响机制，分析农机社会化服务对农民主观幸福感的影响是否存在代际异质性。最后，根据研究结论提出对策建议，以期促进农机社会化服务发展，不断提升农民主观幸福感。

1 理论分析与研究假设

1.1 农机社会化服务与主观幸福感

幸福经济学理论指出，人的主观幸福感不仅与收入效益有关，还受到非收入效益的影响，而非收入效益包括平等指数和安全指数。事实上，农机社会化服务市场的发展能有效提高农民收入、缩小收入差距、控制经营风险，并促进社会资源的有效配置。农机社会化服务推动现代农业与小农户的有效衔接，使小农户也能享受到现代生产要素和先进的技术装备，促进小农户家庭农业产出效率提升，进而提升其家庭整体福利水平。传统农业生产主要依赖于土地和劳动力投入，而劳动力的数量与质量对农业产出有着举足轻重的影响。随着农机社会化服务的兴起，传统的农业生产方式发生变革，通过加大资本要素投入，推进机械部分甚至完全替代人工，放松了农户家庭劳动力数量和质量对农业生产的约束 [19]，有效缓解了家庭农业劳动力数量短缺、质量下降和技能不足的困境 [20]，有助于抑制农户间劳动力禀赋差异对农业生产的不利影响，缩小了农业经营性收入差距。此外，农业受自然风险和社会经济风险的双重影响，使小农户依靠自身的能力难以克服所面临的经营风险，而通过部分或全部环节服务外包有助于实现风险转移 [21]，提高小农户抵御风险的能力。可见，农机社会化服务的发展无疑会从多个方面对农民生产生活产生影响，而农民生活质量的提高必定会对其主观幸福感产生影响。基于以上分析，本文认为农机社会化服务对农民主观幸福感具有正向促进作用。

1.2 非农就业的中介作用

我国社会主义市场经济体制目标的确立，促进了社会主义市场经济发展，并诱导收入低下的农户大规模进行非农转移，引发农业劳动力短缺问题，推动农业生产方式加速转变，使农业生产性服务业发展受到重视 [22]。2008 年以来，覆盖全面的公益性农业生产性服务体系基本形成，各类服务经营主体不断发展壮大，新主体、新业务和新业态加速涌现 [23]，服务能力显著增强，为农机社会化服务大规模替代人力劳动提供了可能。党的十九大报告提出要通过发展健全的农业社会化服务体系来实现小农户与现代农业发展的有机衔接，进一步鼓励农户使用农机服务，形成“挤出效应”，显著促进农业劳动力的非农转移 [24]。

具体而言，诱致性技术变迁理论表明，随着劳动力雇佣成本提高，农户会自发进行农业生产要素替代，调整要素投入结构，使用农业机械代替劳动力。首先，农户通过购买农机社会化服务，将部分或全部生产环节交给具有农业经营比较优势的服务主体，拓宽了农业专业化分工的空间 [8]，改变了资本、劳动力的要素投入结构，通过要素替代化解农业劳动的“过密化”并释放更多的农业剩余劳动力，使剩余劳动力能转移至增收效果更加明显的非农领域，以改善农户的家庭经济福利水平 [25]。其次，农机社会化服务改变了传统生产模式，提升了农业生产效率，缩短单位面积农业劳动投入时间，理性的农户会对配置在农业生产过程中投入时间成本与投入在其他活动中所带来的经济价值进行对比 [26]，将农业生产中节约下来的时间转移到其他经济活动中，促进农户非农就业，使农户获得“务工＋务农”的双重收益保障，提升农民家庭风险抵御能力，增强其主观幸福感。再次，农机社会化服务可以深化家庭劳动分工，农业机械应用水平的提高弥补了弱质性农户在体能上的不足 [27]，降低了健康状况对农业生产的不利影响，使弱质劳动力也能够胜任农业生产劳动，进一步促进优质劳动力向非农部门转移，重构了农村居民的家庭经营和生活方式，对其福利水平产生了深远影响。基于以上分析，本文认为农机社会化服务会通过促进农户非农就业来提升其主观幸福感。

1.3 经营规模的中介作用

农机社会化服务的发展有助于促进农业规模经营。农村劳动力大规模外出就业为农地流转创造了条件，而农机社会化服务提高了农业生产效率，减少了单位面积土地上的劳动力投入量，从而增强农户家庭农业生产能力，激励具有务农比较优势且愿意留村务农的农户转入土地，扩大经营规模，以此获得不低于外出务工农民的家庭平均收入水平，进而提升农民主观幸福感。值得注意的是，由于农户经营规模扩大，其采用农机社会化服务的成本可能相对较低，从而增加农户家庭农业经营收益。此外，农机社会服务组织具有专业化、技术化和规模化优势，一方面，相较于单个农户在市场上购买生产资料缺乏讨价还价能力的窘境而言，农机社会化服务组织能凭借其较大的服务规模而获得成本较低的生产资料 [28]，降低了农业生产成本 [29]，进而提高农户家庭经济福利水平；另一方面，农机社会化服务

具有服务规模经济优势与技术优势，能够从数量与质量上实现农药化肥减量化，降低施肥、撒药成本，激励农户施用有机肥，改善农业生产环境，有利于缓解环境污染对农户所造成的健康问题，在提升了对安全需求的满足度的同时，减少了相对地位的剥夺感，最终改善其主观幸福感。基于以上分析，本文认为农机社会化服务会通过扩大农业经营规模来提升农民主观幸福感。

2 研究方法

2.1 数据来源

本文采用的数据是由中山大学社会科学调查中心承担实施的 2018 年“中国劳动力动态调查（CLDS）”基线调查数据。该调查以 15~64 岁的劳动年龄人口为对象，采用多阶段、多层次、与劳动力规模成比例的概率抽样方式和轮换样本追踪方式，在全国除西藏、海南、港澳台外的 29 个省（市、区）展开，作为全国大型基线调查数据具有代表性和权威性。问卷内容包括农户基本信息、农业生产情况、社会参与和经济活动等内容。为刻画农机社会化服务对农户幸福感的影响，在数据处理中首先将个体问卷中的数据处理为家庭层面数据，然后再相继与家庭问卷和村居问卷相匹配，选择从事粮食作物生产的农户样本数据，最终得到涵盖 29 个省份 152 个区（县）213 个行政村的 5 282 户农村住户样本，受访农户的基本特征见表 1。

表 1　受访农户的基本特征

Table 1　Basic characteristics of sample farmers

特征	分类	数量	比例（%）
农民主观幸福感	非常不幸福	165	3.12
	比较不幸福	913	17.29
	一般	1 516	28.70
	比较幸福	1 877	35.54
	非常幸福	811	15.35
农机社会化服务采纳	否	1 910	36.16
	是	3 372	63.84
户主年龄（岁）	≤ 30	397	7.52
	(30, 40]	426	8.07
	(40, 50]	1 282	24.27
	(50, 60]	1 615	30.58
	>60	1 562	29.57
户主婚姻状况	未婚	639	12.10
	已婚	4 643	87.90
户主健康状况	不健康	2 410	45.63
	健康	2 872	54.37
户主政治面貌	非党员	4 365	82.64
	党员	917	17.36
家庭负债情况	否	3 296	62.40
	是	1 986	37.60

特征	分类	数量	比例（%）
农业收入占比（%）	≤ 20	1 989	37.66
	(20, 40]	561	10.62
	(40, 60]	332	6.29
	(60, 80]	271	5.13
	>80	2 129	40.31
农业劳动力人数（人）	0	1 268	24.01
	[1, 2]	3 446	65.24
	[3, 4]	503	9.52
	>4	65	1.23
村庄道路硬化情况	否	370	7.00
	是	4 912	93.00
非农就业人数（人）	0	1 488	28.17
	[1, 2]	2 711	51.33
	[3, 4]	939	17.78
	>4	144	2.73
经营规模（hm^2）	<0.5	3 462	65.54
	(0.5, 1]	1 078	20.41
	(1, 1.5]	323	6.12
	(1.5, 2]	167	3.16
	>2	252	4.77

2.2 变量选取

1）被解释变量。本文的被解释变量为农民主观幸福感。幸福感为在一个积极到消极连续体上对其生活状态的整体评价和情感体验。借鉴已有研究成果 [8]，农民主观幸福感通过问题“总的来说，您认为您的生活过得是否幸福？”来测度，并将答案从“非常不幸福”到“非常幸福”进行 5 级赋值。

2）核心解释变量。本文的核心解释变量为是否采纳农机社会化服务，借鉴耿鹏鹏等 [30] 的研究，使用 CLDS 数据集中“农户粮食作物生产的农田耕种方式”和“农户机械化耕种的生产工具来源”的问项结果，将农业机械获取方式全部或者部分来自外包视为农户采纳农机社会化服务，赋值为 1，无外包行为和传统农耕视为农户未采纳农机社会化服务，赋值为 0。

3）中介变量。本文的中介变量为农户非农就业和经营规模。通过上文分析，劳动收入差距仍是造成农户幸福感差距的主要原因之一。因此，本文借鉴雷显凯等 [31] 的研究，以农户是否非农就业作为中介变量。经营规模大小会影响农户的产出，进而影响农业生产性收入，因此，选取农户农业经营面积进行机制检验，为降低数据离散程度，本文通

过取对数的方式来处理。

4）控制变量。本文从农户个体特征、家庭特征和环境特征等方面选取了控制变量。借鉴罗必良等 [8] 的研究，考虑到户主通常是家庭农业生产的主要决策者，本文拟引入户主年龄、健康状况、婚姻状况、健康状况和政治面貌情况来刻画个体特征。引入家庭负债情况、农业收入占比、农业劳动数量来测度家庭特征。选择村庄道路是否硬化来衡量环境特征。

具体变量定义及描述性统计见表 2。

表 2　变量定义及描述性统计

Table 2　Variable definition and descriptive statistics

变量类型	变量名称	变量定义与赋值	均值	标准差
被解释变量	农民主观幸福感	农民主观幸福感：1= 很不幸福，2= 较不幸福，3= 一般，4= 较为幸福，5= 很幸福	3.427	0.886
解释变量	农机社会化服务采纳	是否购买农机社会化服务：1= 是，0= 否	0.638	0.481
控制变量	户主年龄	户主年龄（岁）	51.359	13.481
	户主年龄的平方	户主年龄的平方除以 100	28.194	13.578
	户主婚姻状况	户主是否在婚姻状态：1= 已婚，0= 未婚	0.879	0.326
	户主健康状况	户主健康状况：1= 健康，0= 不健康	0.543	0.492
	户主政治面貌	户主是否为党员：1= 是，0= 否	0.174	0.344
	家庭负债情况	家庭是否负债：1= 是，0= 否	0.376	0.476
	农业收入占比	农业经营收入与家庭总收入的比值	0.370	0.430
	农业劳动力	家庭务农人数（人）	0.998	1.128
	村庄交通情况	村庄是否道路硬化：1= 是，0= 否	0.930	0.214
中介变量	非农就业	家庭非农就业人数（人）	1.646	1.371
	经营面积	家庭实际种植耕地面积（hm^2），取对数	-1.078	1.463

2.3 模型选择

被解释变量农民主观幸福感是多元有序变量，适合选择 Ordered Probit 模型进行估计，故设定基准模型为：

$$H_i = \beta_0 + \beta_i S_i + \sum \gamma_j C_{ij} + \varepsilon_i \tag{1}$$

式中：H_i 表示农户 i 的主观幸福感程度，S_i 表示农户 i 的农机社会化服务采纳情况，C_{ij} 表示农户 i 的第 j 个控制变量，包括农户个体特征、家庭特征、环境特征等变量。β_0 为常数项，β_i 和 γ_j 是待估系数，ε_i 为随机扰动项。

为检验农机社会化服务采纳是否通过农户非农就业和经营规模对农民主观幸福感产生影响，本文借鉴温忠麟和叶宝娟 [32] 的研究，在式（1）的基础上进一步分别以农户非农就业和经营规模作为中介变量，构建中介效应模型为：

$$M_i = \sigma_0 + \sigma_1 S_i + \sigma_2 C_{ij} + \varepsilon_2 \tag{2}$$

$$H_i = \varphi_0 + \varphi_1 S_i + \varphi_2 M_i + \varphi_3 C_{ij} + \varepsilon_3 \tag{3}$$

式中：M_i 为中介变量，分别为表示农户 i 的非农就业情况和经营规模情况；σ_0、φ_0 为常数项，σ_1、σ_2、φ_1、φ_2、φ_3 为待估系数；ε_2、ε_3 为随机扰动项。

2.4 内生性与稳健性检验

尽管采用工具变量法能够解决遗漏变量导致的内生性问题，但仍无法解决使用与未使用农机社会化服务农户异质性带来的选择性偏误问题。因此，本文参考陈宏伟和穆月英 [25]、王学婷等 [33] 的研究，采用较为科学的内生转换模型处理内生性问题，并在此基础上进一步估算其平均处理效应，预测农机社会化服务对农民主观幸福感的影响效应，借鉴邱海兰等 [34] 的研究，引入“村庄层面其他样本农户是否采纳农机社会化服务”作为工具变量进行稳健性检验。一方面，该工具变量反映了村庄层面的农机社会化服务采纳状况，与样本农户的农机社会化服务采纳状况息息相关，满足工具变量的相关性要求；另一方面，村庄层面其他农户农机社会化服务采纳不会直接影响该农民主观幸福感，满足外生性要求。

为考察前文回归结果的稳健性，本文将被解释变量进行替换，并重新回归。由于直接测度的幸福感具有较强的主观性，容易因受访者情绪波动产生一瞬间非真实评价而造成测量误差，本文参考 Tan 等 [35]、罗明忠和刘子玉 [36] 的研究，并结合数据的可得性，从健康状况、家庭关系、经济状况、休闲娱乐和社交活动五个维度的综合满意度来测量农民的生活满意度，即受访者以 1~5 分给各维度满意度打分，分值越高表明受访者对该维度的满意度越高，对 5 个维度分别赋予 1/5 权重，以此来反映农民幸福感的多维性和差异性特征。

3 结果与分析

3.1 农机社会化服务与农民主观幸福感分析

从统计结果来看，总样本中认为自己比较幸福与非常幸福的农民占比 50.89%，农民的主观幸福感均值为 3.427（表 2），处于中等水平，仍有较大提升空间。通过进一步独立样本 T 检验发现，未采纳农机社会化服务的样本与采纳农机社会化服务的样本在主观幸福感方面存在显著差异，采纳农机社会化服务比未采纳农机社会化服务的农民主观幸福感水平高 0.699 个单位。农机社会化服务采纳率为 63.8%，说明农机社会化服务已逐渐成为农业生产不可或缺的部分。可能的原因在于，户主年龄均值为 51.36，户主健康状况均值为 0.54，农业劳动力趋于老龄化且健康状况水平较低，需要机械弥补体力劳动的不足。

通过对农机社会化服务采纳与农民主观幸福感进行交叉分析发现，采纳农机社会化服务的样本为 3 372 户，占比 63.84%，其中感到比较幸福和非常幸福的农民数量分别为 1 509 和 681，合计占比 64.95%。未采纳农机社会化服务的样本为 1 910 户，占比 36.16%，其中感到比较幸福和非常幸福的农民数量分别为 368 和 130，合计占比仅为 26.08%（表 3），可看出采纳了农机社会化服务的农民感到幸福的比例高于未采纳农机社会化服务的农民。

表 3 农机社会化服务与农民主观幸福感的交叉分析

Table 3 Cross analysis of agricultural machinery socialization service and farmers subjective well-being

主观幸福感	采纳农机社会化服务		未采纳农机社会化服务	
	数量	比例（%）	数量	比例（%）
很不幸福	44	1.30	121	6.34
比较不幸福	194	5.75	719	37.64
一般	944	28.00	572	29.95
比较幸福	1 509	44.75	368	19.27
非常幸福	681	20.20	130	6.81
总体	3 372	100	1 910	100

3.2 农机社会化服务对农民主观幸福感影响分析

本文利用 Stata16.0 对模型采用逐步回归的方式进行估计，即先只对农民主观幸福感进行回归，然后再加入控制变量，以此检验估计结果的稳健性。表 4 汇报了农机社会化服务对农民主观幸福感的估计结果，模型一中农机社会化服务的估计系数在 1% 的统计水平上显著为正，表明农机社会化服务对农民主观幸福感具有显著的正向作用。从模型二的估计结果可看出，在加入控制变量后，结果依然稳定，即采纳农机社会化服务能显著提升农民主观幸福感，表明农机社会化有助于缓解农业劳动力数量不足与质量较差的约束，提高了农业生产效率，降低了农业生产成本，进而提升农民主观幸福感。在加入控制变量后，农机社会化服务采纳的回归系数的绝对值变小，表明如果未加入控制变量缓解遗漏变量问题，将高估农机社会化服务对农民主观幸福感的影响。

表 4 基准模型估计结果

Table 4 Benchmark model estimation results

变量名称	农民主观幸福感			
	模型一		模型二	
	系数	标准误	系数	标准误
农机社会化服务采纳	0.084***	0.021	0.064**	0.032
户主年龄			-0.012*	0.007
户主年龄的平方			0.010*	0.006
户主婚姻状况			-0.149**	0.050
户主健康状况			0.259***	0.032
户主政治面貌			-0.102**	0.047
家庭负债情况			-0.174***	0.033
农业收入占比			-0.000***	0.000
农业劳动力			0.004	0.014
村庄交通情况			-0.062	0.055
省份	已控制		已控制	
Pseudo R^2	0.001		0.011	

注：***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平（下同）。

3.3 内生性与稳健性检验分析

表 5 为内生转换回归模型（ESR）估计结果。由表可知，Wald 检验在 1% 的显著性水平上拒绝了方程相互独立的原假设，且 r_1 在 5% 的水平上显著为负，说明确实存在样本选择性偏误。工具变量在 1% 的水平上显著为正，表明工具变量有效，运用内生转换模型分析是合适的。

在选择方程的回归结果中，户主年龄对农户采纳农机社会化服务有显著影响，样本农户的平均年龄为 51 岁，随着年龄增长，更倾向于采纳农机社会化服务。对比采纳农机社会化服务和未采纳农机社会化服务的回归结果可以发现，两组中的控制变量估计结果存在明显差异。户主健康状况对采纳农机社会化服务组和未采纳农机社会化服务组的农民主观幸福感有显著的正向影响，而家庭负债情况则对两组农户的主观幸福感有显著的负向影响，户主年龄对采纳农机社会化服务组的农民主观幸福感呈现显著的负向影响，而在未采纳农机社会化服务组，则对农民主观幸福感影响不明显。

平均处理效应估算结果见表 6，采纳农机社会

表 5　内生性检验结果

Table 5　Endogeneity test results

变量名称	选择方程		采纳农机社会化服务		未采纳农机社会化服务	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
户主年龄	0.017**	0.008	-0.020**	0.009	-0.011	0.009
户主年龄的平方	-0.019**	0.008	0.022**	0.009	0.013	0.009
户主婚姻状况	-0.022	0.055	-0.097*	0.059	-0.151**	0.066
户主健康状况	0.084**	0.038	0.153***	0.045	0.197***	0.046
户主政治面貌	0.005	0.052	-0.032	0.057	-0.135**	0.066
家庭负债情况	0.038	0.038	-0.134***	0.040	-0.157***	0.046
农业收入占比	-0.001	0.002	0.009	0.010	-0.004***	0.001
农业劳动力	0.017	0.016	-0.010	0.017	-0.002	0.019
村庄交通情况	-0.146*	0.075	0.143*	0.076	0.100	0.086
工具变量	0.255***	0.058				
常数项	-0.018	0.219	4.749***	0.285	3.823***	0.277
lns1			0.156	0.108		
lns0					-0.088***	0.022
r_1			-1.509**	0.525		
r_0					-0.086	0.160
Wald 卡方值			50.19***			

注：lns 是选择方程与采纳 / 未采纳农机社会化服务回归方程残差方差的平方根；r 为为残差相关系数。

表 6　平均处理效应估计结果

Table 6　Average treatment effect estimation results

变量名称	采纳农机社会化服务农户（拟合）		未采纳农机社会化服务农户（反事实）		ATT	变化率（%）
	系数	标准误	系数	标准误		
农民主观幸福感	3.778	0.003	3.592	0.003	0.186***	5.18

化服务的农户和未采纳农机社会化服务的农户的估计系数分别为 3.778 和 3.592，从 ATT 结果可以看出，农机社会化服务采纳对农民主观幸福感的平均处理效应为 0.186，且在 1% 的水平上显著，意味着在处理样本自选择问题后，采纳农机社会化服务可以使农户的主观幸福感提高 5.18%，说明农机社会化服务采纳有利于农民主观幸福感的提高。

将农民生活满意度作为替代变量进行稳健性检验。通过计算，得到生活满意度均值为 4.03，健康状况、家庭关系、经济状况、休闲娱乐和社交活动五个维度均值分别为 3.71、4.33、3.21、4.81 和 4.05。稳健性检验结果显示，模型四估计系数在 5% 的水平上显著为正（表 7），说明农机社会化服务采纳对农民生活满意度具有显著正向影响，即采用农机社会化服务有助于提升农民生活满意度。在加入其他控制变量后，估计结果也与前文一致。可见，以农民生活满意度作为替代变量后上述研究结论仍然成立。因而，本文研究结论具有稳健性。

表 7　替换被解释变量后的估计结果

Table 7　Estimated result after replacing the explained variable

变量名称	农民主观幸福感			
	模型三		模型四	
	系数	标准误	系数	标准误
农机社会化服务采纳	0.112***	0.034	0.089**	0.036
户主年龄			-0.014*	0.008
户主年龄的平方			0.000	0.000
户主婚姻状况			-0.120**	0.049
户主健康状况			0.659***	0.039
户主政治面貌			0.011	0.050
家庭负债情况			-0.210***	0.037
农业收入占比			-0.000	0.000
农业劳动力			-0.005	0.015
村庄交通情况			-0.071	0.070
省份	已控制		已控制	
Pseudo R^2	0.001		0.028	

3.4 农机社会化服务对农民主观幸福感影响机制分析

进一步采用中介效应模型从非农就业和经营规模方面探索其作用路径，由于农民的主观幸福感为有序变量，使用 Ordered Probit 模型进行回归，故无常数项。从非农就业方面来看，农机社会化服务对农户非农就业存在显著的正向影响（表 8），说明农机社会化服务促进农业劳动力非农转移。而且非农就业在 5% 的显著性水平上正向影响农民主观幸福

表8 非农就业、经营规模的中介效应检验结果

Table 8 Test results of the mediating effect of non-agricultural employment and operation scale

变量名称	非农就业		农民主观幸福感		经营规模		农民主观幸福感	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
农机社会化服务采纳	0.065*	0.038	0.058*	0.033	0.231***	0.048	0.056*	0.032
非农就业			0.038**	0.012				
经营规模							0.011	0.009
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制	
省份	已控制		已控制		已控制		已控制	
常数项	2.073***	0.225			1.392***	0.337		
Pseudo R^2	0.124		0.013		0.027		0.012	

感，表明非农就业在农机社会化服务与农民主观幸福感之间存在部分中介效应，农户采纳农机社会化服务提高了农业生产效率，减少了单位面积农地上的农业劳动力投入，促进农业劳动力非农转移，有助于增加农户家庭收入，进而提升农民主观幸福感。

从经营规模作为中介变量的回归结果可知，农机社会化服务对经营规模的回归系数在1%的统计水平上显著为正，说明采纳农机社会服务显著促进了农户家庭经营规模的扩张，但将农机社会化服务与经营规模同时纳入模型后，农机社会化服务在10%的显著性水平正向影响农民主观幸福感，但经营规模对农民主观幸福感的回归系数不显著(表8)，表明农机社会化服务并未通过扩大农户的经营规模来提升农民主观幸福感，而是对农民主观幸福感产生直接影响，理论假设不成立。这可能是因为采纳农机社会化服务虽有助于扩大具有务农比较优势农户家庭的农业经营规模，但由于农业生产仍具有较强的自然风险与市场风险，农业依然为弱质性产业，缺乏比较收益优势，不利于农民主观幸福感提升。

3.5 农机社会化服务对农民主观幸福感影响的异质性分析

当前农业生产中老龄化现象日益明显，新一代农户和老一代农户在技术学习、风险感知、经营目标等方面差异越来越大。另外，受区域经济发展不协调、农机社会化服务推广进度不一的影响，地区间农机社会化服务参与程度呈现差异性。因此，本文借鉴尹振涛等[37]和罗明忠等[38]的做法，以“农户年龄是否超过60岁”和样本农户所在地区为依据，将样本农户划分为新一代农户、老一代农户、东部地区农户和中西部地区农户四个子样本再次回归，以检验农机社会化服务对农民主观幸福感的年龄和地区异质性。

异质性分析结果显示，农机社会化服务对老一代农民主观幸福感存在显著正向影响，但对新一代农民主观幸福感的影响未通过显著性检验（表9），表明采纳农机社会化服务能更有效地提升老一代农民的主观幸福感。可能的原因是，一方面，农业生产仍然是体力劳动，对农业劳动力的身体素质有一定的要求，而老一代农民年龄增大，身体素质与劳动能力下降，难以通过传统生产方式来推进农业生产活动，但通过引入农机社会化服务，能够有效克服自身劳动能力不足的缺陷；另一方面，相较于新一代农户，老一代农户经历传统农业生产阶段，而传统农业生产方式效率低，劳动强度大，辛苦程度高，而采用农机社会化服务意味着农业生产方式向现代转型，不仅提高了农业生产效率，还降低农业劳动强度。此外，老一代农户对农业经营收入更加依赖，农业生产的劳动要素投入相对较多，而多数新一代在务农之余，兼顾其他投资与收入，因而农机社会化服务对老一代农民的主观幸福感更具显著影响。

中西部地区农机社会化服务在5%的统计水平上正向影响农民主观幸福感，而东部地区农机社会化服务的系数不显著（表9），说明农机社会化服务的采纳更能提高中西部地区农民的主观幸福感。可能的解释是，东部地区的农业发展水平更高，农机

表9 异质性检验结果

Table 9 Heterogeneity test results

变量名称	老一代农户		新一代农户		东部		中西部	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
农机社会化服务采纳	0.097**	0.039	-0.036	0.059	0.068	0.059	0.137**	0.058
控制变量	已控制		已控制		已控制		已控制	
Pseudo R^2	0.014		0.019		0.026		0.013	

社会化服务体系更加成熟，相比之下，中西部地区农业发展空间和农机社会化服务推广空间更大，农机社会化服务的发展对农民主观幸福感的提升效果更明显。

4 结论与政策启示

4.1 结论

研究表明，认为自己比较幸福或非常幸福的农民占比不高，农民主观幸福感有较大提升空间。多数农户采纳了农机社会化服务，但农民主观幸福感在采纳农机社会服务的农民与未采纳农机社会化服务的农民间存在较大差异，采纳了农机社会化服务的农民的主观幸福感相对更高。是否采纳农机社会化服务对农民主观幸福感有显著正向影响。采纳农机社会化服务促进了小农与现代农业有机衔接，提高了农户家庭农业生产效率，节约了农业劳动力要素投入，不仅降低农业生产成本，而且使农业生产强度下降，还在一定程度上控制了农业生产风险，进而提升农民主观幸福感。

进一步对作用机制进行分析表明，农机社会化服务提高了农业生产效率，缓解了农户家庭劳动力约束，使弱质性劳动力也能胜任农业生产活动，从而促进农业剩余劳动力非农就业转移，有助于提高农户家庭收入水平，进而提升农民主观幸福感。此外，对不同群体的分组分析显示，农机社会化服务对农民主观幸福感的影响在代际与地区间存在异质性，采纳农机社会化服务主要对老一代与中西部地区的农户的主观幸福感有显著正向影响。

本文从农机社会化服务采纳视角研究了农民主观幸福感，揭示了农机社会化服务对农民主观幸福感的影响机理，探讨了不同类型农户中农机社会化服务的异质性影响，有助于增进人们对农机社会化服务影响农民主观幸福感的理解，丰富既有研究，也为提升农民主观幸福感提供了有效的针对性对策建议。随着乡村振兴战略的纵深推进，未来还需要围绕农户数字素养、农地产权等方面进一步讨论不同的资源禀赋条件下农机社会化服务对农民主观幸福感的影响。

4.2 政策启示

1）加大农机社会化服务供给，不断提高农机社会化服务水平。在乡村振兴战略实施、现代化农业发展的过程中，要高度重视农机社会化服务发展，不断健全农机社会化服务体系，提高农业社会化服务的覆盖广度与使用深度。一是着力培育、支持和引导各类农业经营主体参与农机社会化服务供给，不断提高农机社会化服务的可获得性；二是促进农机社会化服务补短板与强弱项，不断优化农机社会化服务供给结构，促进农机社会化服务均衡发展，逐步改变农机社会化服务主要集中在耕种、病虫害防治、收割等少数环节的状况；三是持续提升农机社会化服务专业水平，为农户提供专业化、标准化和现代化的服务，使农户能够享受更高效的农机社会化服务，促进小农与现代农业有机衔接。

2）引导农机社会化服务供需对接，促进农民非农就业。有效的农机社会化服务供需对接不仅有助于激发农户对农机社会化服务的需求，而且有利于诱导农户非农转移。政府应在引导农机社会化服务供需对接中起主导作用，积极构建农机社会化服务供需对接平台，规范农机社会化服务市场竞争秩序，为非农就业提供可能。同时，加大对农民的宣传引导，鼓励其采纳农机社会化服务，提高农民的职业技能水平，实现非农就业。

3）推动农机社会化服务模式创新，针对不同群体提供差异化农业服务。重点关注当前农户分化的客观现实，为不同群体采取差别化的农机服务策略，针对老一代农户，要不断降低农机社会化服务采纳成本，鼓励其采用农机社会化服务替代体力劳动，尤其是粮食生产的重点环节和薄弱环节。针对新一代农户，根据不同需求，为其提供个性化的农业生产性服务，如单环节、全环节托管，有效满足多样化的服务需求。同时，大力促进中西部欠发达地区农机社会化服务水平，不断提高中西部地区农机社会化服务可获得性，着力提升中西部地区农民主观幸福感。

致谢：特别感谢中山大学社会科学调查中心提供的“中国劳动力动态调查”（CLDS）和国家统计局网站提供的数据支持。

参考文献：

[1] 刘子玉，罗明忠．数字技术使用对农户共同富裕的影响：“鸿沟”还是“桥梁”?[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2022(11): 1-11.
Liu Z Y, Luo M Z. The impact of digital technology use on farmers’ common prosperity: “Divide” or “Bridge”?[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2022(11): 1-11.

[2] Mulé E G, Carter K M, Mount M K. Are smarter people happier? Meta-analyses of the relationships between general mental ability and job and life satisfaction[J]. Journal of Vocational Behavior, 2017, 99: 146-164.

[3] Etxeberria I, Etxeberria I, Urdaneta E. Subjective well-being among the oldest old: The role of personality traits[J]. Personality and Individual Differences, 2019, 146: 209-216.

[4] 王艳萍 . 幸福经济学研究新进展 [J]. 经济学动态 , 2017(10): 128-144.
Wang Y P. New progress of happiness economics research[J]. Economic Perspectives, 2017(10): 128-144.

[5] Benjamin D J, Heffetz O, Kimball M S, et al. Beyond happiness and satisfaction: Toward well-being indices based on stated preference[J]. American Economic Review, 2014, 104(9): 2698-2735.

[6] 王海英 , 夏英 , 孙东升 , 等 . 中国农民主观幸福感影响因素的 Meta 分析 [J]. 中国农业资源与区划 , 2021, 42(6): 203-214.
Wang H Y, Xia Y, Sun D S, et al. Meta-analysis of the influencing factors of Chinese farmers' subjective well-being[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2021, 42(6): 203-214.

[7] Frijters P, DeNew J P, Shields M A. Money does matter! Evidence from increasing real income and life satisfaction in East Germany following reunification[J]. American Economic Review, 2004, 94(3): 730-740.

[8] 罗必良 , 洪炜杰 , 耿鹏鹏 , 等 . 赋权、强能、包容 : 在相对贫困治理中增进农民幸福感 [J]. 管理世界 , 2021, 37(10): 166-182, 240.
Luo B L, Hong W J, Geng P P, et al. Empowering people, strengthening capacity and ensuring inclusiveness: Enhancing farmers' subjective well-being in reducing relative poverty[J]. Journal of Management World, 2021, 37(10): 166-182, 240.

[9] 郑沃林 , 李尚蒲 . 收入、生态与农民共富 : 来自农户的证据 [J]. 南方经济 , 2022(5): 29-42.
Zheng W L, Li S P. Income, ecology and farmers' common prosperity: Evidence from farmers[J]. South China Journal of Economics, 2022(5): 29-42.

[10] 孙大鹏 , 孙治一 , 于滨铜 , 等 . 非农就业提高农村居民幸福感了吗 ?[J]. 南方经济 , 2022(3): 17-36.
Sun D P, Sun Z Y, Yu B T, et al. Does non-agricultural employment improve rural residents' happiness?[J]. South China Journal of Economics, 2022(3): 17-36.

[11] 陈云松 , 范晓光 . 阶层自我定位、收入不平等和主观流动感知 (2003—2013)[J]. 中国社会科学 , 2016(12): 109-126, 206-207.
Chen Y S, Fan X G. Subjective social status, income inequality and subjective perceptions of mobility (2003-2013)[J]. Social Sciences in China, 2016(12): 109-126, 206-207.

[12] 何立新 , 潘春阳 . 破解中国的 "Easterlin 悖论 ": 收入差距、机会不均与居民幸福感 [J]. 管理世界 , 2011(8): 11-22, 187.
He L X, Pan C Y. Uncover the "Easterlin Paradox" of China: Income gap, inequality of opportunity and happiness[J]. Journal of Management World, 2011(8): 11-22, 187.

[13] 尹志超 , 岳鹏鹏 , 陈悉榕 . 金融市场参与、风险异质性与家庭幸福 [J]. 金融研究 , 2019(4): 168-187.
Yin Z C, Yue P P, Chen X R. Financial market participation, risk heterogeneity and household well-being[J]. Journal of Financial Research, 2019(4): 168-187.

[14] 申琳 , 刘文超 , 刘爱秋 , 等 . 农村人居环境整治提高农民主观幸福感的机制研究 [J]. 中国卫生事业管理 , 2021, 38(10): 761-765, 800.
Shen L, Liu W C, Liu A Q, et al. Studying on the mechanisms of improving farmers' subjective well-being by renovating rural living environment[J]. Chinese Health Service Management, 2021, 38(10): 761-765, 800.

[15] 郑沃林 , 洪炜杰 , 罗必良 . 在促进共同富裕中增进农民幸福感——基于经济收入 - 社会网络 - 生态环境框架的分析 [J]. 南京农业大学学报 (社会科学版), 2021, 21(6): 140-151.
Zheng W L, Hong W J, Luo B L. Enhancing farmers' happiness in common prosperity: Analysis based on economic income-social network-ecological welfare framework[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2021, 21(6): 140-151.

[16] 胡原 , 曾维忠 , 蓝红星 , 等 . 精准扶贫提高了贫困户的幸福感吗 ? ——基于 CLDS 数据的实证分析 [J]. 农业技术经济 , 2022(5): 91-104.
Hu Y, Zeng W Z, Lan H X, et al. Does targeted poverty alleviation improve the subjective well-being of poor households: An empirical study based on CLDS panel data[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2022(5): 91-104.

[17] Stevenson B, Wolfers J. Subjective well-being and income: Is there any evidence of satiation?[J]. American Economic Review, 2013, 103(3): 598-604.

[18] Easterlin R A, Mcyey L A, Switek M, et al. The Happiness-Income paradox revisited[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2010, 107(52): 22463-22468.

[19] 胡雪枝 , 钟甫宁 . 人口老龄化对种植业生产的影响——基于小麦和棉花作物分析 [J]. 农业经济问题 , 2013, 34(2): 36-43, 110.
Hu X Z, Zhong F N. The impact of population aging on planting production: Based on the analysis of the two crops of wheat and cotton[J]. Issues in Agricultural Economy, 2013, 34(2): 36-43, 110.

[20] 张丽 , 李容 . 农机服务发展与粮食生产效率研究 : 2004—2016——基于变系数随机前沿分析 [J]. 华中农业大学学报 (社会科学版), 2020(2): 67-77, 165.
Zhang L, Li R. Research on agricultural machinery service development and grain production efficiency: 2004-2016 — Based on stochastic frontier analysis with variable coefficients[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2020(2): 67-77, 165.

[21] 梁杰 , 高塑 , 高强 . 交易成本、生产成本与农业生产环节外包——基于农地禀赋效应调节视角 [J]. 资源科学 , 2021, 43(8): 1589-1604.
Liang J, Gao K, Gao Q. Transaction cost, production cost and agricultural production outsourcing: Based on the perspective of agricultural endowment adjustment[J]. Resources Science, 2021, 43(8): 1589-1604.

[22] 陈咏媛 . 新中国 70 年农村劳动力非农化转移 : 回顾与展望 [J]. 北京工业大学学报 (社会科学 版), 2019, 19(4): 18-28.
Chen Y Y. Non-agricultural transfer of rural labor in China since 1949[J]. Journal of Beijing University of Technology (Social Sciences Edition), 2019, 19(4): 18-28.

[23] 芦千文 , 姜长云 . 我国农业生产性服务业的发展历程与经验启示 [J]. 南京农业大学学报 (社会科学版), 2016, 16(5): 104-115, 157.
Lu Q W, Jiang C Y. Development and experience of agricultural

productive service industry in China[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2016, 16(5): 104-115, 157.

[24] 刘洋 , 陈秉谱 , 何兰兰 . 我国农业社会化服务的演变历程、研究现状及展望 [J]. 中国农机化学报 , 2022, 43(4): 229-236.
Liu Y, Chen B P, He L L. Evolution, research status and prospect of agricultural socialized service in China[J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2022, 43(4): 229-236.

[25] 陈宏伟, 穆月英. 农业生产性服务的农户增收效应研究——基于内生转换模型的实证 [J]. 农业现代化研究 , 2019, 40(3): 403-411.
Chen H W, Mu Y Y. Agricultural production services and their effects on farmers' income growth: Based on the endogenous switching model[J]. Research of Agricultural Modernization, 2019, 40(3): 403-411.

[26] 蔡荣 , 汪紫钰 , 钱龙 , 等 . 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, et al. Do cooperatives promote family farms to choose environmental-friendly production practices? An empirical analysis of fertilizers and pesticides reduction[J]. China Rural Survey, 2019(1): 51-65.

[27] 陈江华 , 陈艳 , 罗明忠 . 农业机械应用对农村劳动力转移的影响——基于 CLDS 数据的分析 [J]. 农林经济管理学报 , 2021, 20(3): 326-336.
Chen J H, Chen Y, Luo M Z. Impact of agricultural machinery application on rural labor transfer: An analysis based on CLDS data[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2021, 20(3): 326-336.

[28] 张露 , 罗必良 . 农业的减量化逻辑 : 一个分析框架 [J]. 农业经济问题 , 2022(4): 15-26.
Zhang L, Luo B L. The logic of chemical use reduction in agriculture: An analyzing structure[J]. Issues in Agricultural Economy, 2022(4): 15-26.

[29] Takeshima H, Nin-Pratt A, Diao X S. Mechanization and agricultural technology evolution, agricultural intensification in sub-Saharan Africa: Typology of agricultural mechanization in Nigeria[J]. American Journal of Agricultural Economic, 2013, 95(5): 1230-1236.

[30] 耿鹏鹏 , 檀竹平 , 罗必良 . " 挤出 " 抑或 " 吸纳 ": 农机服务如何影响农业劳动力转移 [J]. 华中农业大学学报 (社会科学版), 2022(4): 24-37.
Geng P P, Tan Z P, Luo B L. "Squeezing out" or "Absorption": How agricultural machinery services affect the transfer of agricultural labor[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2022(4): 24-37.

[31] 雷显凯 , 罗明忠 , 丁柏超 . 非农就业经历对农民主观幸福感的影响及机制分析 [J]. 湖南农业大学学报 (社会科学版), 2022, 23(2): 36-44.
Lei X K, Luo M Z, Ding B C. Influence of non-farm employment experience on farmers' subjective well-being and mechanism analysis[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Social Sciences), 2022, 23(2): 36-44.

[32] 温忠麟 , 叶宝娟 . 中介效应分析 : 方法和模型发展 [J]. 心理科学进展 , 2014, 22(5): 731-745.
Wen Z L, Ye B J. Analysis of mediating effects: The development of methods and models[J]. Advances in Psychological Science, 2014, 22(5): 731-745.

[33] 王学婷 , 张俊飚 , 童庆蒙 . 参与农业技术培训能否促进农户实施绿色生产行为 ?——基于家庭禀赋视角的 ESR 模型分析 [J]. 长江流域资源与环境 , 2021, 30(1): 202-211.
Wang X T, Zhang J B, Tong Q M. Can participating in agricultural technology training promote farmers to implement green production behavior? Based on the analysis of family endowment and ESR model[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2021, 30(1): 202-211.

[34] 邱海兰 , 罗明忠 , 唐超 . 农机社会化服务采纳、效率提升与农户相对贫困缓解——基于城乡比较视角 [J]. 农村经济 , 2021(5): 109-117.
Qiu H L, Luo M Z, Tang C. Adoption and efficiency improvement of agricultural machinery socialization services and alleviation of relative poverty of rural households: From the perspective of urban and rural comparison[J]. Rural Economy, 2021(5): 109-117.

[35] Tan J J X, Kraus M, Carpenter N C, et al. The association between objective and subjective socioeconomic standing and subjective well-being: A meta-analytic review[J]. Psychological Bulletin, 2020, 146(11): 970-1020.

[36] 罗明忠 , 刘子玉 . 互联网使用、阶层认同与农村居民幸福感 [J]. 中国农村经济 , 2022(8): 114-131.
Luo M Z, Liu Z Y. Internet use, class identity and rural residents' well-being[J]. Chinese Rural Economy, 2022(8): 114-131.

[37] 尹振涛 , 李俊成 , 杨璐 . 金融科技发展能提高农村家庭幸福感吗 ?——基于幸福经济学的研究视角 [J]. 中国农村经济 , 2021(8): 63-79.
Yin Z T, Li J C, Yang L. Can the development of fintech improve the well-being of rural households? An analysis from the perspective of happiness economics[J]. Chinese Rural Economy, 2021(8): 63-79.

[38] 罗明忠 , 陈伟漫 , 林玉婵 . 民主参与对农村居民幸福感的影响——社会公平感知的调节 效应 [J]. 华南师范大学学报 (社会科学版), 2022(4): 110-122, 207.
Luo M Z, Chen W M, Lin Y C. The effect of democratic participation on rural residents' subjective well-being: The moderating effect of perceived social equity[J]. Journal of South China Normal University (Social Science Edition), 2022(4): 110-122, 207.

（责任编辑：童成立）