

DOI: 10.13733/j.jcam.issn.2095-5553.2025.07.042

匡远配, 张昊鹏. 农地转入对农民增收的影响研究——基于农业机械化的中介效应[J]. 中国农机化学报, 2025, 46(7): 295-301

Kuang Yuanpei, Zhang Haopeng. Impact of farmland transfer on farmers' income growth: A study based on the mediating role of agricultural mechanization [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2025, 46(7): 295-301

# 农地转入对农民增收的影响研究\*

——基于农业机械化的中介效应

匡远配, 张昊鹏

(湖南农业大学经济学院, 长沙市, 410128)

**摘要:** 提高农民收入对解决发展不平衡不充分问题和实现共同富裕目标具有重要的理论与现实意义。基于中国家庭追踪调查(CFPS)微观数据,采用固定效应模型和中介效应模型在微观层面实证分析农地转入与农民收入之间的内在联系,并分析农业机械化的中介效应,以此探究农地转入对农民收入的作用机制。结果表明:农地转入可显著提高农民收入;农地转入提高农民收入的效果在农户收入、地理分区和功能分区上具有异质性;农业机械化在农地转入提高农民收入的过程中发挥部分中介作用,中介效应占比为23.3%。因此,应通过完善土地流转制度、促进农业机械化发展和减缓适龄劳动力流出等方式切实提高农民收入。

**关键词:** 农地转入;农民收入;农业机械化;中介效应

**中图分类号:** F301 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-5553 (2025) 07-0295-07

## Impact of farmland transfer on farmers' income growth: A study based on the mediating role of agricultural mechanization

Kuang Yuanpei, Zhang Haopeng

(School of Economics, Hunan Agricultural University, Changsha, 410128, China)

**Abstract:** Increasing farmers' income holds significant theoretical and practical value in addressing the challenges of unbalanced and inadequate development and in achieving the goal of common prosperity. Based on micro-level data from the China Family Panel Studies (CFPS), this study employed a fixed effect model and a mediation effect model to empirically examine the intrinsic relationship between land transfer and farmers' income at the micro level. It further explored the mediating role of agricultural mechanization in this process. The results showed that land transfer has a significant positive effect on farmers' income. This effect varies across different income groups, geographic regions, and functional zones. Moreover, agricultural mechanization serves as a partial mediator in the relationship between land transfer and income growth, accounting for 23.3% of the total effect. The results suggest that to effectively boost farmers' income, it is essential to improve the land transfer system, accelerate the promotion of agricultural mechanization, and address the outflow of young and middle-aged labor from rural areas.

**Keywords:** agricultural land transfer; farmer's income; mechanization of agriculture; mediating effect

## 0 引言

土地流转制度改革与完善对促进农村居民收入持续增长和收入来源多元化具有重要作用。既往研究观点认为,农业劳动力过剩是农业落后的根源之一。随

着“乡—城迁移”,农业劳动力匮乏和人力结构失衡等问题不断凸显,促进农民收入增长和实现共同富裕成为亟待解决的重要问题<sup>[1]</sup>。

土地是农业生产和经济发展的关键要素,而农地流转是资源配置优化和促进农民增收的重要手段。农地

收稿日期:2024年11月6日 修回日期:2025年3月10日

\* 基金项目:国家自然科学基金项目(71973042)

第一作者:匡远配,男,1973年生,湖南武冈人,博士,二级教授;研究方向为农业经济理论与政策。E-mail: kyp0008@163.com

流转促进土地、劳动力等要素优化配置,推动农业机械化、集约化,提升农业技术效率和生产效率,推动小农户向规模经营转型<sup>[2-4]</sup>。从宏观、整体层面分析,学者认为农地流转行为能够通过促进农村产业融合、提高农业生产率等提高农民收入<sup>[5,6]</sup>。然而,在微观、具体层面上,农地流转被细分为农地转入和转出,两者的增收效应具有明显的异质性<sup>[7,8]</sup>。学者普遍认为农地转出能够通过促进非农就业和获得土地租金,提高收入结构中工资性收入比重,进而提高农民收入<sup>[9-11]</sup>。而关于农地转入的增收效应,学者认为土地转入虽提高了经营性收入,但对家庭总收入影响甚微,仅有少部分学者认为转入农地对农户人均总收入水平有正向影响<sup>[9-12]</sup>。

土地流转和农村劳动力转移优化了城乡要素配置,提高了农业产业集聚化、专业化水平,促进了农业机械化的发展<sup>[13,14]</sup>。农业机械化有效替代了流失的农业劳动力,通过提升农业生产效率<sup>[15]</sup>和降低生产成本<sup>[16]</sup>促进农民增收。农业机械参与农业生产主要通过家庭自购农机和采用农机社会化服务两种途径实现<sup>[17]</sup>。近些年,随着农机社会化服务发展,诸多学者发现,农机社会化服务对购买服务方农民收入具有显著的正向影响。随着农机具购置补贴政策的完善,农机社会化服务的供给主体增加,其服务价格有所下降,有助于提高农业生产效率并降低生产成本,进而促进农民收入增长<sup>[18,19]</sup>。家庭自购农机虽成本较高,且农机专用性较强可能造成农机闲置,但具有长期分摊成本低、作业时间质量可控、提升农民农机技能水平等优势,在农业生产中的作用不可忽视。

综上所述,学界对农地转入影响农民收入的研究存在分歧,且较少关注农业机械化在其中的作用。基于此,本文研究的主要问题如下:一是实证分析农地转入对农民收入的直接影响及异质性;二是以家庭自有农机和农机社会化服务衡量农业机械化,探究其在农地转入影响农民收入过程中的作用,为促进农民增收提供建议。

## 1 理论分析与研究假说

### 1.1 农地转入对农户收入的直接影响

首先,农地转入缓解土地细碎化,促进规模经营。农地转入将闲置或低效利用的土地集中到有能力和技术的农户或农业企业手中,促进小农户向规模经营转型<sup>[4]</sup>。土地经营规模的扩大提高了农业产出,减缓了土地约束,优化了种植结构和要素配置,促进农业生产的提质增效。此外,农地转入促进农业规模化、集约化发展,提高了农业生产效率,并通过规模经营降低生产成本,促进农业生产降本增效,提高农民收入。

其次,农地转入有利于农业劳动力转移,影响农户内部分工。农地流转解放了农业过剩劳动力,有利于农户调整家庭内部分工,通过多渠道就业实现劳动力资源的重新配置。农地转入加速了小农户向规模经营的转型,促进新型农业经营主体的发展,农业生产分工化、专业化程度加深。此外,农地转入虽促进新型农业经营主体的产生,但小农户仍旧数量庞大。小农户对社会化服务的需求,促进小农户在农业内部的转移与合作,加快农村劳动力的再配置,提高农民收入。

最后,农地转入虽促进农业规模化、集约化,但因土地、技术等要素影响存在差异。高收入农户相比于低收入农户,具有更多的资本、信息和技术,能够承包更大面积土地以进行规模经营。农业基础设施完善、农业扶持政策较多的地区的农户相比于其他地区,更易发展土地规模经营并提高家庭收入。因此,农地转入对农户收入的影响存在差异性。

### 1.2 农业机械化的中介作用

农地流转推动农村劳动力转移,促进了机械对劳动力的要素替代效应。2004年实施农机具购置补贴政策后,农业机械化迅速发展,促进土地规模经营,进一步推动农业机械化,增加了农机需求<sup>[20]</sup>,进而提升农业生产效率和单位面积产量。同时,农业机械化通过规模经营分摊成本,降低作业费用<sup>[4]</sup>。精准机械操作降低了种子、肥料等投入品的浪费,进一步节约生产成本。基于二元经济结构理论,农村劳动力转向非农部门导致农业劳动力匮乏。农业机械化解决了农业劳动力短缺的问题<sup>[21]</sup>,减少了劳动力依赖,降低了雇工成本。此外,农业机械化提高了生产效率和专业化程度,推动农业向精细化、规模化发展,稳定农产品质量,满足市场需求,提升品牌价值和市场竞争力,提高农民收入。

综上,提出研究假说 H1:农地转入有利于促进农民增收,但增收效应存在异质性。研究假说 H2:农业机械化是农地转入促进农民增收的重要渠道。

## 2 数据来源、变量选取与模型设定

### 2.1 数据来源

数据来自 2016—2020 年中国家庭追踪调查(CFPS)。对数据进行处理:一是剔除非农村家庭样本数据;二是保留三期都追踪调查的样本数据;三是剔除相关变量的缺失值、异常值,并缩尾处理。最终剩余 2 326 个农村家庭样本数据,共计 6 978 个观测值。

### 2.2 变量选取

#### 2.2.1 被解释变量

借鉴相关学者研究<sup>[22,23]</sup>,将农村家庭人均收入的

对数作为被解释变量,用以消除异方差影响。

2.2.2 解释变量

将农地转入作为解释变量,参考相关学者研究<sup>[9, 10]</sup>,根据问卷中“是否租入他人农地”来衡量农地转入活动,若是赋值为“1”,反之则为“0”。

2.2.3 控制变量

参考已有文献,选取控制变量:个人层面包括户主性别、年龄、健康和受教育水平;家庭层面包括家庭人口规模、抚养比和非农就业人数以及是否接受政府补

助;社会层面则采用社会网络来衡量。

2.2.4 中介变量

借鉴相关学者研究<sup>[24, 25]</sup>,以家庭自有农机和农机社会化服务来综合衡量农业机械化,其中家庭自有农机使用农户持有的农业机械总价值来衡量,将“跨区收割作业费”等农业生产中购买机械作业服务所产生的费用作为衡量农机社会化服务的依据,将两值加总后进行对数化处理来衡量整体农业机械化水平。变量描述性统计见表 1。

表 1 变量描述性统计  
Tab. 1 Descriptive statistics of variables

变量	定义	平均值	标准差
被解释变量	人均收入(对数化处理)SR	9.226	0.702
解释变量	农地转入 FL	0.204	0.403
控制变量	年龄 Age	49.136	11.065
	性别 Gender	0.524	0.499
	健康 Health	3.079	1.238
	教育 Edu	1.441	0.497
	家庭人口规模 House_s	4.654	1.728
	家庭抚养比 House_p	0.528	0.470
	政府补助 House_g	0.715	0.451
中介变量	家庭非农就业人数 House_f	0.892	0.948
	社会网络 Social	7.677	1.047
	农业机械化 M	6.566	3.279

2.3 模型设定

为验证农地转入对农民收入的影响,构建计量经济模型,如式(1)所示。

$$SR_{it} = \alpha_1 + \beta_1 FL_{it} + \gamma_1 X_{it} + \delta_i + \varphi_t + \mu_{it} \quad (1)$$

式中:  $SR_{it}$  ——第  $i$  个农户家庭在  $t$  年时人均收入的对数;

$FL_{it}$  ——第  $i$  个农户家庭在  $t$  年时农地转入的情况;

$X_{it}$  ——控制变量;

$\delta_i$  ——地区虚拟变量;

$\varphi_t$  ——年份虚拟变量;

$\mu_{it}$  ——随机扰动项;

$\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$  ——待估系数。

在模型(1)的基础上,参考温忠麟等<sup>[26]</sup>研究,构建中介效应模型,如式(2)和式(3)所示。

$$M_{it} = \alpha_2 + \beta_2 FL_{it} + \gamma_2 X_{it} + \delta_i + \varphi_t + \mu_{it} \quad (2)$$

$$SR_{it} = \alpha_3 + \beta_3 FL_{it} + \theta_3 M_{it} + \gamma_3 X_{it} + \delta_i + \varphi_t + \mu_{it} \quad (3)$$

式中:  $M_{it}$  ——第  $i$  个农户家庭在  $t$  年时农业机械化状况;

$\alpha_2, \beta_2, \gamma_2, \beta_3, \gamma_3, \theta_3$  ——待估系数。

3 模型估计结果及分析

3.1 基准回归

如表 2 所示,在逐步加入控制变量后,农地转入对农民收入始终在 1% 的置信水平上显著为正,表明农地转入促进农民增收,研究假说 H1 成立。从控制变量的结果来看,户主健康状况、家庭人口规模和家庭抚养比均在 1% 的置信水平上对农民收入有显著负向影响。其可能的原因在于,户主健康状况差,家庭劳动力减少,生产效率下降,不利于获得高产出,同时医疗支出增加导致净收入减少。家庭人口规模和家庭抚养比的上升,意味着非适龄劳动力居多,家庭负担较重,不利于获得高收入。而户主受教育水平、政府补助、家庭非农就业人数以及社会网络对农民收入有显著正向影响。户主受教育水平高,则信息获取能力强,有利于提高生产效率和开拓新收入来源,促进收入增长;政府补助可以通过直接增加收入、改善社会保障等促进农民增收;家庭非农就业人数增长通过促进收入多元化、提高就业稳定性

等方式提高农民收入;社会网络扩大则通过提高信息获取能力、强化风险应对能力等方式促进农民收入增长。

表 2 基准回归结果

Tab. 2 Baseline regression results

变量	(1) SR	(2) SR	(3) SR	(4) SR
FL	0.064*** (0.021)	0.067*** (0.020)	0.120*** (0.019)	0.099*** (0.019)
Age		-0.001 (0.001)	-0.001* (0.001)	-0.001 (0.001)
Gender		-0.050*** (0.017)	-0.040*** (0.015)	-0.034** (0.015)
Health		-0.040*** (0.007)	-0.045*** (0.006)	-0.045*** (0.006)
Edu		0.150*** (0.018)	0.116*** (0.016)	0.101*** (0.016)
House_s			-0.097*** (0.005)	-0.111*** (0.005)
House_g			0.039** (0.017)	0.033** (0.017)
House_p			-0.134*** (0.018)	-0.109*** (0.018)
House_f			0.273*** (0.008)	0.265*** (0.008)
Social				0.146*** (0.007)
Year FE	控制	控制	控制	控制
Region FE	控制	控制	控制	控制
常数项	8.925*** (0.020)	8.906*** (0.048)	8.971*** (0.049)	8.243*** (0.060)
R <sup>2</sup>	0.087	0.105	0.256	0.296
样本量	6 978	6 978	6 978	6 978

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别代表在 1%、5%、10% 的置信水平上显著,括号内为标准误。下同。

### 3.2 稳健性检验

#### 3.2.1 使用聚类稳健标准误

考虑到同一区县的不同村镇可能在地形、人口等方面具有一定的相似性,采用区县层面的稳健标准误进行回归,结果见表 3 列(1)。农地流转对农民收入的影响在 1% 的置信水平下显著为正,表明基准回归结果稳健。

表 3 稳健性检验结果

Tab. 3 Robustness test results

变量	(1) SR	(2) SR
FL	0.099*** (0.028)	0.095*** (0.020)
控制变量	控制	控制
Year FE	控制	控制
Region FE	控制	控制
常数项	8.243*** (0.083)	8.304*** (0.065)
R <sup>2</sup>	0.296	0.302
样本量	6 978	6 249

#### 3.2.2 剔除部分样本

选取户主为适龄劳动人口的农村家庭进行回归,结果见表 3 列(2)。农地流转对农民收入的影响在 1% 的置信水平上显著为正,表明基准回归结果稳健。

### 3.3 内生性检验

前文分析表明,农地转入促进农民增收。但二者可能存在双向因果关系,家庭收入增加可能推动农户进一步转入土地以扩大生产规模。为降低内生性问题所导致的估计偏差,采用工具变量法处理。借鉴相关研究<sup>[22]</sup>,以村庄土地转入均值(不包含个体本身)作为工具变量,结果如表 4 所示。工具变量在 1% 的水平上通过了不可识别检验;弱工具变量检验的 KP—Wald F 检验统计量高于 10% 水平下的临界值 16.38,表明工具变量合理。回归结果显示,农地转入对农民收入的影响在 5% 的置信水平上显著为正,进一步验证研究假说 H1。

表 4 内生性检验

Tab. 4 Endogenous test results

变量	(1) FL	(2) SR
Mean_FL	2.084*** (0.047)	
FL		0.072** (0.030)
控制变量		控制
Year FE		控制
Region FE		控制
KP—LM 统计量		640.373
KP—Wald F 统计量		1 955.282
样本量		6 972

### 3.4 异质性分析

#### 3.4.1 基于农户收入异质性

基于农户收入差异,划分为 0.1、0.5 和 0.9 分位数样本进行分位数回归。由表 5 可知,中高收入农户的农地转入对农民收入的影响在 1% 的置信水平上显著为正。且呈现出“倒 U 形”结构,对中等收入农户影响最大,对低收入农户影响最小。中等收入农户多处于规模化经营起步或加速阶段,规模经营和集约生产提升农业生产效率、降低成本和风险,促进农业生产提质增效。相比于传统小农户,土地转入的边际效应较大。而高收入农户则已进入规模经营成熟期,土地转入的边际效应较小。

#### 3.4.2 基于地理分区异质性

基于地区差异,将全国样本划分为东、中、西部 3 个区域样本,在区域层面分析农地流转对农民收入差异的影响,结果见表 5。东、西部地区农地转入对农民收入在 1% 的置信水平上显著为正,而中部地区仅在 5% 的置信水平上显著为正。东部地区经济发展水平较高,农业基础设施和流转市场完善,农业规模化、集约化条件成熟,故农地转入的边际效应较大。西部地区地广人稀,政府

的政策支持与资金投入促进规模经营、集约生产以及农产品的加工、流通与销售。故农地转入的边际效应也较大。而中部地区人多地少,地形复杂,难以形成规模经营,故农地转入的边际效应较小。

3.4.3 基于功能分区异质性

基于政策差异,将全国样本划分为粮食主产区和非

粮食主产区 2 个区域样本。从表 5 可知,粮食主产区与非粮食主产区的农地转入均在 1% 的置信水平上促进农民增收,但粮食主产区效应更显著。粮食主产区农业基础设施和生产环境优越,有利于发展壮大农业生产规模。而非粮食主产区机械化、集约化水平低,农户多选择兼业,土地闲置、撂荒现象普遍,收入增长受限。

表 5 异质性回归结果

Tab. 5 Heterogeneity regression results

变量	农户收入异质性			地理分区异质性			功能分区异质性	
	P10	P50	P90	东部地区	中部地区	西部地区	非粮食主产区	粮食主产区
	SR							
FL	0.025 (0.031)	0.108*** (0.024)	0.106*** (0.021)	0.157*** (0.038)	0.081** (0.040)	0.129*** (0.039)	0.123*** (0.034)	0.127*** (0.030)
控制变量	控制							
Year FE	控制							
Region FE	控制							
常数项	8.429*** (0.496)	8.190*** (0.221)	8.235*** (0.153)	8.653*** (0.103)	8.775*** (0.158)	8.446*** (0.166)	8.495*** (0.087)	8.705*** (0.103)
R <sup>2</sup>				0.257	0.257	0.270	0.245	0.286
样本量	6 978	6 978	6 978	2 229	1 869	2 880	3 469	3 509

3.5 中介效应检验

表 6 是中介变量农业机械化的中介检验结果。由表 6 列(1)可知,农地转入促进了农民收入增加,这个结果在 1% 的置信水平上显著。表 6 列(2)表明,农地转入促进农业机械化,结果在 1% 的置信水平上显著。表 6 列(3)显示,农地转入通过促进农业机械化,进而提高农民收入,故农业机械化在农地转入影响农民收入的过程中发挥着部分中介作用。其中,中介效应占总效应的比例为 23.3%,这说明农地转入对农民收入的增长效应有 23.3% 是通过农业机械化的中介作用实现的。进一步使用 Sobel 检验验证农业机械化的中介效应,Z 值统计量为 7.089,在 1% 的水平下中介效应显著,验证了结果的稳健性,研究假说 H2 成立。

表 6 中介效应检验结果

Tab. 6 Regression results of intermediate effect test

变量	(1) SR	(2) M	(3) SR
FL	0.099*** (0.019)	1.152*** (0.087)	0.076*** (0.019)
M			0.020*** (0.002)
控制变量	控制	控制	控制
Year FE	控制	控制	控制
Region FE	控制	控制	控制
常数项	8.243*** (0.060)	4.854*** (0.316)	8.145*** (0.061)
R <sup>2</sup>	0.296	0.134	0.303
样本量	6 978	6 978	6 978

4 研究结论及政策启示

4.1 研究结论

从理论层面分析农地转入与农民收入的内在联系,从微观层面实证检验农地流转与农民收入之间的作用机制,并验证农业机械化在农地转入影响农民收入过程中发挥的中介作用。研究发现:第一,农地转入显著促进农民增收。第二,农地转入的增收效应存在异质性,对中高收入农户增收效应显著,而对低收入农户不明显;农地转入在东部增收效应最为明显,其次是西部地区,最弱则是中部地区;粮食主产区增收效应强于非粮食主产区。第三,农业机械化在农地转入促进农民增收的过程中发挥部分中介作用,中介效应占比 23.3%。

4.2 政策启示

1) 完善土地流转制度,鼓励土地向新型农业经营主体集中,发挥经营体制优势。土地是农业生产的基础要素,土地面积与农业产出密切相关。因此,应加强土地流转市场建设,促进信息流通,引导和鼓励新型农业经营主体参与,促进土地规模经营并获得规模效益。

2) 促进农业机械化发展,应持续重视和推动农业机械化发展。一方面提高购置农机补贴等扶持政策支持力度,扩大农机补贴范围,促进农户生产经营模式的现代化转型。另一方面,积极探索农机社会化服务新模式,鼓励种粮大户、家庭农场等参与社会化服务,提高农机使用率,避免闲置。构建社会化服务信息平台,

降低农户生产成本,提高收益。

3) 减缓适龄劳动力流出,吸引青年扎根农村,加强对农民职业技能培训。在城市“虹吸”效应和农村“推力”效应双重影响下,农村适龄劳动力持续外流和青年群体“乡—城迁移”,导致农业劳动力老龄化和农村空心化,不利于农业农村的健康发展。因此,应加快制定相关政策,为适龄劳动力尤其是青年群体返乡提供合适的就业岗位和创业机会,减缓老龄化带来的冲击。可提供政策帮扶与资金支持,开展青年农民培养计划和新型农业科技人才方案,为农业农村可持续发展提供保障。加强对农民的技能培训,定期开展讲座、培训班,切实提高农民知识和技能水平,促进增收。

### 参 考 文 献

- [1] 魏后凯. “十四五”时期中国农村发展若干重大问题[J]. 中国农村经济, 2020(1): 2—16.
- [2] 郭小琳, 郑淋议, 施冠明, 等. 农地流转、要素配置与农户生产效率变化[J]. 中国土地科学, 2021, 35(12): 54—63. Guo Xiaolin, Zheng Linyi, Shi Guanming, et al. Land transfer, resource allocation and rural household production efficiency [J]. China Land Science, 2021, 35(12): 54—63.
- [3] 盖庆恩, 李承政, 张无珂, 等. 从小农户经营到规模经营: 土地流转与农业生产效率[J]. 经济研究, 2023, 58(5): 135—152. Gai Qing'en, Li Chengzheng, Zhang Wuke, et al. From small holders to large-scale farmers: Land rental and agricultural productivity [J]. Economic Research Journal, 2023, 58(5): 135—152.
- [4] 彭继权, 吴海涛. 土地流转对农户农业机械使用的影响[J]. 中国土地科学, 2019, 33(7): 73—80. Peng Jiquan, Wu Haitao. The influence of land transfer on farmers' agricultural mechanization adoption [J]. China Land Science, 2019, 33(7): 73—80.
- [5] 余晋晶, 葛扬. 农业土地流转、农村产业融合与农民收入增长[J]. 山西财经大学学报, 2023, 45(9): 78—93. Yu Jinjing, Ge Yang. Agricultural land transfer, rural industrial integration and farmers' income growth [J]. Journal of Shanxi University of Finance and Economics, 2023, 45(9): 78—93.
- [6] 陈斌开, 马宁宁, 王丹利. 土地流转、农业生产率与农民收入[J]. 世界经济, 2020, 43(10): 97—120.
- [7] 黄祖辉, 杜语. 农户土地流转有助于农户群体“提低扩中”吗? [J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2022, 22(6): 87—99. Huang Zuhui, Du Yu. Does farmland transfer help to realize “raising the low and expanding the middle” among farmers? [J]. Journal of Northwest A & F University (Social Science Edition), 2022, 22(6): 87—99.
- [8] 王珏, 范静. 土地经营权流转对农户收入增长及其地区异质性影响研究——基于全国8个省份2 037个农户家庭的调查[J]. 农村经济, 2018(4): 35—41. Wang Jue, Fan Jing. The influence of transfer of land management right on farmers' income growth and regional heterogeneity [J]. Rural Economy, 2018(4): 35—41.
- [9] 柯炼, 汪小勤, 陈地强. 土地流转与农户收入增长——基于收入结构的视角[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(1): 127—137. Ke Lian, Wang Xiaoqin, Chen Diqiang. Farmland transfer and farmers' income growth: based on the perspective of income structure [J]. China Population, Resources and Environment, 2022, 32(1): 127—137.
- [10] 顾宁, 李颜汝. 农村土地流转、农民收入结构与相对贫困治理[J]. 农业技术经济, 2023(10): 62—78.
- [11] 张广辉, 张建. 农村土地流转对农户收入的影响: 内在机理与实证检验[J]. 经济学家, 2023(2): 120—128. Zhang Guanghui, Zhang Jian. The impact of rural land transfer on farmers' income: Internal mechanism and empirical test [J]. Economist, 2023(2): 120—128.
- [12] 吕沛璐, 冯淑怡, 曲福田. 农地流转、劳动力转移对农户收入及收入差距的影响——基于全国4省农户调查数据[J]. 农业技术经济, 2022(8): 37—49. Lü Peilu, Feng Shuyi, Qu Futian. Effects of farmland transfer and off-farm employment on farm households' income and income inequality: Based on the survey data from four provinces [J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2022(8): 37—49.
- [13] 李宾, 马九杰. 劳动力转移、农业生产经营组织创新与城乡收入变化影响研究[J]. 中国软科学, 2014(7): 60—76. Li Bin, Ma Jiujie. The study on impact of labor force transfer on innovation in agricultural production and operation organization innovation and impact of this innovation on change of urban-rural income gap [J]. China Soft Science, 2014(7): 60—76.
- [14] 李婷, 张晔, 曾德鹏. 农业机械化对贵州农民增收贡献率实证分析[J]. 中国农机化学报, 2022, 43(6): 230—236. Li Ting, Zhang Ye, Zeng Depeng. Empirical analysis of the contribution rate of agricultural mechanization to the increase of farmers' income in Guizhou [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2022, 43(6): 230—236.
- [15] 杨进, 吴比, 金松青, 等. 中国农业机械化发展对粮食播种面积的影响[J]. 中国农村经济, 2018(3): 89—104. Yang Jin, Wu Bi, Jin Songqing, et al. The impact of agricultural mechanization on structure adjustment of grain in China [J]. Chinese Rural Economy, 2018(3): 89—104.
- [16] Takeshima H, Nin-Pratt A, Diao X. Mechanization and agricultural technology evolution, agricultural intensification in sub-Saharan Africa: Typology of

- agricultural mechanization in Nigeria [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2013, 95(5): 1230-1236.
- [17] 魏佳朔, 高鸣. 农业劳动力老龄化如何影响小麦全要素生产率增长[J]. *中国农村经济*, 2023(2): 109-128.  
Wei Jiashuo, Gao Ming. How does the aging of agricultural labor force affect the growth of total factor productivity of wheat? [J]. *Chinese Rural Economy*, 2023(2): 109-128.
- [18] 唐林, 罗小锋, 张俊飏. 购买农业机械服务增加了农户收入吗——基于老龄化视角的检验[J]. *农业技术经济*, 2021(1): 46-60.  
Tang Lin, Luo Xiaofeng, Zhang Junbiao. Has the purchase of agricultural machinery services increased farmers' income? Testing from the perspective of Aging [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021(1): 46-60.
- [19] 杨义武, 林万龙. 农机具购置补贴、农机社会化服务与农民增收[J]. *农业技术经济*, 2021(9): 16-35.  
Yang Yiwu, Lin Wanlong. Agricultural machinery purchase subsidy, agricultural mechanization service and farmers' income [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021(9): 16-35.
- [20] 匡远配, 陆钰凤. 农地流转的农业集约化效应研究[J]. *农村经济*, 2017(6): 39-44.
- [21] 李双双, 刘卫柏, 蒋健. 农业机械化可以解决农业劳动力短缺吗? [J]. *中国农机化学报*, 2024, 45(7): 316-322, 336.  
Li Shuangshuang, Liu Weibo, Jiang Jian. Can agricultural mechanization solve the shortage of agricultural labor? [J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2024, 45(7): 316-322, 336.
- [22] 刘银, 李秋凤, 徐丽娜, 等. 我国农村土地流转的增收效应研究——兼析农村土地流转家庭收入分配效应演变趋势[J]. *价格理论与实践*, 2023(12): 16-20.  
Liu Yin, Li Qiufeng, Xu Lina, et al. Study on income increasing effect of rural land circulation in China: With analysis of the evolutionary trends of household income distribution effects in rural land transfer [J]. *Price: Theory & Practice*, 2023(12): 16-20.
- [23] 邹薇, 张震霖. 农业发展影响农民减贫增收的作用机制——基于收入结构的实证分解与检验[J]. *中国人口·资源与环境*, 2024, 34(8): 179-192.  
Zou Wei, Zhang Zhenlin. Mechanisms of agricultural development affecting farmers' poverty alleviation and income increase: Empirical decomposition and test based on income structure [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2024, 34(8): 179-192.
- [24] 朱琳, 陈荣庚, 廖和平, 等. 土地流转何以促进农户增收——基于收入来源的视角[J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2023, 45(7): 21-31.
- [25] 柳建平, 黄贞武. 农地流转的多维减贫效应研究——非农就业与农机服务的中介作用[J]. *投资研究*, 2022, 41(9): 23-38.  
Liu Jianping, Huang Zhenwu. Research on the multidimensional poverty reduction effect of farmland transfer: The mediating role of off-farm employment and agricultural machinery services [J]. *Review of Investment Studies*, 2022, 41(9): 23-38.
- [26] 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.
- (上接第 272 页)
- [9] 赵国栋, 管春松, 肖体琼, 等. 拖拉机电动悬挂机构性能分析及参数优化[J]. *中国农机化学报*, 2019, 40(3): 122-127.  
Zhao Guodong, Guan Chunsong, Xiao Tiqiong, et al. Performance analysis and parameter optimization of tractor electric suspension mechanism [J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2019, 40(3): 122-127.
- [10] 杜巧连, 熊熙程, 魏建华. 拖拉机液压悬挂耕深电液控制系统设计与试验[J]. *农业机械学报*, 2008(8): 62-65.  
Du Qiaolian, Xiong Xicheng, Wei Jianhua. Design and experiment on the control system of electrohydraulic plow depth of tractor hydraulic hitch mechanism [J]. *Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery*, 2008(8): 62-65.
- [11] 刘义, 高翔, 王寅晓, 等. 拖拉机电液悬挂系统耕深自动控制的研究[J]. *机床与液压*, 2012, 40(1): 51-53.
- [12] 尹修杰, 宋正河, 朱忠祥, 等. 新型拖拉机电液控制系统[J]. *吉林大学学报(工学版)*, 2008(3): 580-585.
- [13] Matikainen V, Backman J, Visala A. Cartesian control of an advanced tractors rear hitch-damped least-squares solution [J]. *IFAC Proceedings Volumes*, 2014, 47(3): 11565-11570.
- [14] 高翔, 王志勇, 潘道远. 拖拉机悬挂犁耕机组的阻力调节特性分析[J]. *机械设计*, 2013, 30(4): 92-96.
- [15] 张云鹏, 谭芊, 许鹏, 等. 基于 EDEM-ADAMS 的甘薯水平移栽机构优化设计[J]. *中国农机化学报*, 2024, 45(1): 35-41, 337.  
Zhang Yunpeng, Tan Qian, Xu Peng, et al. Optimization design of sweet potato horizontal transplanting mechanism based on EDEM-ADAMS [J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2024, 45(1): 35-41, 337.
- [16] 鲁鸣, 沈文龙. 一种采用电动推杆间接传动的三点悬挂设计[J]. *南方农机*, 2018, 49(19): 80-82.
- [17] 陆博远, 万霖, 车刚, 等. 旋转式水稻苗床平地机设计与试验[J]. *中国农机化学报*, 2024, 45(4): 12-17.  
Lu Boyuan, Wan Lin, Che Gang, et al. Design and test of rotary rice seedbed grader [J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2024, 45(4): 12-17.
- [18] 刘春含, 张靖, 何晓晖. 基于 ADAMS 的某型机械化桥架设计方法仿真与优化[J]. *装备制造技术*, 2023(7): 52-57, 107.