

农业种植结构调整对广西农业机械化的影响

韦敬楠^{1,2}, 白宇航³

(1广西科技大学经济与管理学院, 广西柳州 545006; 2桂林理工大学商学院, 广西桂林 541004;

3北京林业大学经济与管理学院, 北京 100083)

摘要:调整农业种植结构是农业供给侧改革的主要内容,也是促进农民增收的重要举措。为了研究农业种植结构调整对农业机械化的影响,基于广西14个地级市面板数据,采用固定效应模型实证分析了农业种植结构调整对广西区域农业机械化发展水平的影响。研究表明:农业种植结构调整不会直接影响农业机械化;农村道路设施与农业经营规模对区域农业机械化发展水平有显著正向影响;农民增收对广西农业机械化发展水平起到中介效应。研究认为可以通过完善农村基础设施,推动农业适度规模经营,调整农业种植结构,促进农民增收,从而全面提高广西农业机械化水平。

关键词:农业种植结构;农业机械化;发展水平;影响;广西

中图分类号:S23

文献标志码:A

论文编号:cjas2023-0080

The Influence of Agricultural Planting Structure Adjustment on
Agricultural Mechanization in Guangxi

WEI Jingnan^{1,2}, BAI Yuhang³

(1College of Economic and Management, Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou 545006, Guangxi, China;

2College of Business, Guilin University of Technology, Guilin 541004, Guangxi, China;

3College of Economic and Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Adjustment of agricultural planting structure is the main content of agricultural supply-side reform, and is also an important measure to promote farmers' income. In order to study the impact of agricultural planting structure adjustment on agricultural mechanization, based on the panel data of 14 prefecture-level cities in Guangxi, we empirically analyzed the impact of agricultural planting structure adjustment on the development level of regional agricultural mechanization in Guangxi by the fixed-effect model. The results show that: the adjustment of agricultural planting structure has no direct impact on agricultural mechanization. Rural road facilities and agricultural operation scale have significant positive impact on the development level of regional agricultural mechanization. The increase of farmers' income has a mediating effect on the development level of agricultural mechanization in Guangxi. According to the research results, the level of agricultural mechanization can be comprehensively improved by improving the rural infrastructure, promoting the moderate scale of agricultural operation, adjusting the agricultural planting structure and increasing farmers' income.

Keywords: agricultural planting structure; mechanization of agriculture; level of development; influence; Guangxi

0 引言

农业机械化是农业现代化的重要组成部分,也是

提高农业全要素生产率的有效途径^[1]。2021年中央一号文件指出:“加强现代农业物质装备,进一步提高农

基金项目:广西高校中青年教师基础能力提升项目“广西农业机械化发展水平测度研究”(2022KY0219);广西哲学社会科学规划基金项目“广西全面创新与制造业高质量发展驱动机制研究”(21BGL009)。

第一作者简介:韦敬楠,男,1988年出生,壮族,讲师,博士研究生,研究方向:区域经济与农业发展。通信地址:545006 广西柳州市城中区文昌路2号广西科技大学研究生楼4-602, E-mail: 18811722896@163.com。

通信作者:白宇航,男,1990年出生,博士研究生,研究方向:农业经济理论与政策。通信地址:100083 地址北京市海淀区清华东路35号北京林业大学, E-mail: 8151704432@qq.com。

收稿日期:2023-03-23, **修回日期:**2023-07-13。

业机械化水平”。2021年全国农作物耕种收综合机械化率达72.03%，而同期广西农作物耕种收综合机械化率只有66.98%，低于全国平均水平5个百分点。当前，农业生产主要矛盾由总量不足转变为结构性矛盾，优化农业种植结构是农业供给侧改革的重点，影响乡村产业兴旺和农产品的供给体系，也是促进农业高质量发展的重要举措^[2]。

围绕农业机械化发展水平的影响因素，国内外学者进行了大量研究。从研究方法来看，主要分为定性研究和实证研究；从研究对象来看，包括粮食机械化水平、经济作物机械化水平及畜牧养殖机械化水平^[3-6]；从研究区域来看，既包括全国层面，也有地区层面^[7-8]。长期以来，小农户作为中国农业经营主体，制约了农业机械化发展，农村劳动力剩余及农机资金投入不足阻碍了农业机械化水平的提高^[9-10]。近年来，部分学者开始关注劳动力老龄化、城镇化、农村金融发展对农业机械化的影响。城镇化率提高能有效转移农村剩余劳动力，进而改善农业生产条件，推动农业机械化发展^[11]。农村人口老龄化对农业机械化的影响存在基于经济发展水平的双门槛效应^[12]。农机购置补贴与农机服务组织等因素对农机化率的提高也具有重要作用^[13]。

整体上看，影响农业机械化发展水平的因素有很多，大致分为自然环境变迁与社会经济发展。从自然条件来看，地形对农业机械化发展有显著的正向影响。从社会经济发展来看，农业劳动力转移率和农民收入水平是影响中国农业机械化发展的主要因素，耕地经营规模对农业机械化发展的影响程度较小^[14]。此外，机电排灌面积、有效灌溉面积、柴油发动机动力等是影响区域农业机械化水平的最主要影响因素^[15]。根据相关数据显示：中国东北和华北地区农业机械化水平明显高于西南地区，可能与农业生产布局有关。由于中国幅员辽阔，区域农业种植结构差异明显，在一定

程度上影响着区域农业机械化发展水平。总体而言，鲜有学者从农业种植结构调整视角实证分析对农业机械化的影响，因此，本研究以广西为例，实证研究农业种植结构调整对农业机械化发展水平的影响效应。

1 研究区域农业机械化发展水平概况

广西是中国西部地区重要的农业大省，是全国最大的糖料蔗生产基地，也是茉莉花茶、蚕茧、柑橘、火龙果、香蕉、荔枝等特色农产品的主要产区^[16]。近年来，随着乡村振兴战略的实施，广西农业机械化发展迎来历史转折点，以提高水稻和甘蔗机械化水平为重点部署谋划全区农业机械化发展。2021年全区主要农作物耕种收综合机械化率达到66.3%，其中，水稻和甘蔗分别达到82.3%和66.6%，可见，广西主要农作物机械化水平差异明显，其中水稻生产机械化程度最高，粮食作物中，玉米生产机械化程度明显低于水稻。甘蔗作为广西最主要的经济作物，其机械化水平在近年来有了大幅提高，但果蔬、畜牧业等机械化水平仍然偏低，基于此，2022年初广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西农业机械化改革发展实施方案指出：到2025年，主要农作物耕种收综合机械化率达到70%以上，设施农业、林业、畜牧养殖、水产养殖、果茶和农产品初加工机械化取得明显进展。

1.1 农业综合机械化发展变动

由图1可知，近10 a来，除了少数年份以外，广西农业机械总动力大致呈逐年增长趋势，但增速较慢，说明广西农业机械总动力已经处于较高水平。具体来看，农业机械总动力由2010年的2767万kW增加到2020年的3816万kW，增长了37.91%。从主要农作物综合机械化水平变动来看，近10 a来，广西主要农作物综合机械化水平呈不断上升趋势，2010年全区主要农作物综合机械化水平仅为27.3%，2020年主要农作物综合机械化水平达到65%，全区农业机械化整体发展迅

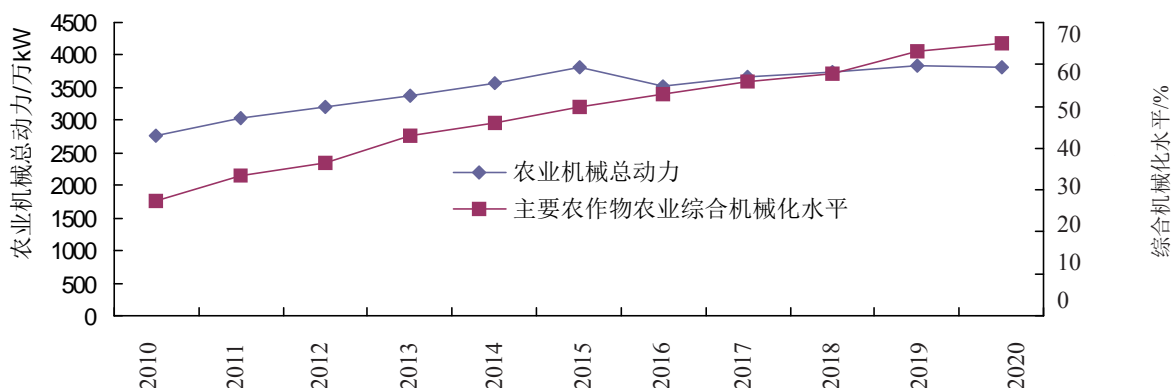


图1 广西农业机械化发展变动情况

速,已经进入农业机械化中级阶段,但仍然低于全国平均水平。

1.2 广西地级市农业机械化发展水平

根据广西2020年地级市主要农作物生产综合机械化水平高低排序,机械化率 $\geq 70\%$ 为高水平,机械化

率在 $66\%\sim 70\%$ 为中等水平,机械化率 $\leq 65\%$ 为低水平。由图2可知,主要农作物生产综合机械化水平高的地级市包括南宁、柳州、桂林、贵港和玉林;主要农作物生产综合机械化水平为中等的地级市有河池、来宾、梧州和北海;主要农作物生产综合机械化水平低的地

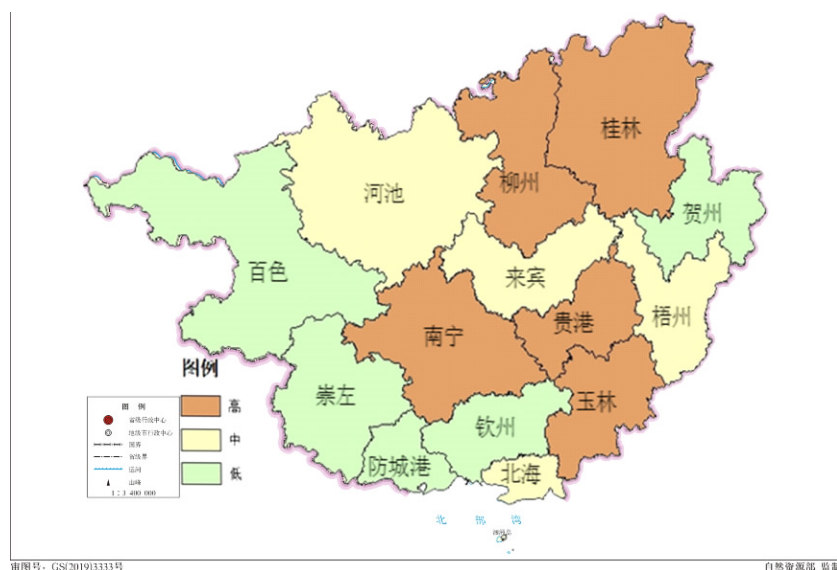


图2 广西农业机械化发展水平空间差异

级市有贺州、百色、崇左、防城港和钦州。

2 指标选取、模型构建及数据来源说明

2.1 各指标选取说明

(1)被解释变量

衡量农业机械化发展水平的指标包括:农业机械总动力、农业生产综合机械化水平及农机装备水平^[15,17-18],由于农业生产综合机械化水平受不同农作物生产布局差异,难以进行横向比较,因而选取农业机械总动力作为衡量农业机械化发展水平的指标更适宜。鉴于农业机械总动力是由农机设备功率加总得到,不同区域因人口总数、行政面积等差异较大,若直接用于衡量农业机械化水平会导致有偏,因此,拟采用人均农业机械总动力来代替更为合理。

(2)核心解释变量

一般来说,农业种植结构的变化表现为种植农作物种类比例的变化。已有的农作物种植结构调整研究中,大多数学者倾向采用粮食作物播种面积占总播种面积的比例作为衡量种植结构变化的指标^[19]。根据广西粮食作物播种结构来看,水稻占比超过 $2/3$,其次是玉米。由于玉米主要用于生产饲料,因而存在粮食作物与经济作物之争,从广西统计年鉴可知:玉米被统计在粮食作物口径,因此,广西粮食播种面积中包含玉米在内。经济作物中,以甘蔗和果蔬为主,不同地级市甘

蔗种植分布差异十分明显,崇左甘蔗播种面积占到主要农作物播种面积的 50% 以上,而贺州只占不到 1% 。因此,核心解释变量为:粮食作物播种面积占主要农作物播种面积的比例,该指标用于反映农业种植结构是否存在“趋粮化”,从而影响区域农业机械化发展水平。

(3)控制变量

①城镇化

人口由农村流入城镇是城镇化进程表现之一,随着农村剩余劳动力转移到城镇,为农业机械投入提供了基础条件,由于农村劳动力不断转移到非农领域就业,农业劳动力由剩余转为短缺,从而成为采用农业机械代替劳动力的诱因^[20]。因此,城镇化是推动农业机械化水平提高的主要影响因素。由于当前人口跨区流动量巨大,若采用城镇户籍人口占全部户籍人口比重指标衡量城镇化是有偏的,因而适宜采用城镇常住人口占区域常住人口比重来衡量区域城镇化率。

②金融支持

农村普惠金融在一定程度上缓解了农业生产资金短缺问题,随着数字普惠金融的不断发展,有利于农村信贷的规模发展壮大。农民在购置农机时面临的最大难题是资金不足,而数字普惠金融则方便农民办理各类信贷,从而促进农业机械化发展^[21]。金融支撑的相关指标较多,学界普遍采用北京大学数字普惠金融研

究团队发布的数据,因此,本研究也采用数字普惠金融指数作为反映金融支持的指标。

③农村道路设施

农业机械化发展得益于农村道路基础设施建设^[22]。近年来,在乡村振兴战略下,农村道路基础设施逐渐完善,极大方便了大型农业机械运输。公路网密度能直观反映区域交通基础设施,因此,本研究也采用该指标来反映道路设施建设对农业机械化发展水平的影响。

④农地经营规模

农地经营规模对农业机械化的影响表现在:农户经营规模越大越有利于采用农业机械生产^[23]。由于机械化作业效率高,更适宜服务经营规模较大的农户,因此,扩大农户经营规模是推动农业机械化发展的驱动力。鉴于本研究对象是14个地级市,因此,拟采用人均耕地面积作为评价农地经营规模指标,见表1。

表1 各变量指标

变量类别	变量名	单位
核心解释变量	粮食播种面积占农作物播种面积比重	%
	(proportion)	
控制变量	城镇化率(X_1)	%
	数字普惠金融指数(X_2)	—
	公路网密度(X_3)	km/km ²
	人均耕地面积(X_4)	hm ²

2.2 模型构建及数据来源说明

根据本研究内容及指标选取需要,构建影响广西农业机械化的面板数据计量模型,具体模型如式(1)所示。

$$M_{it} = \alpha M_0 + \beta proportion_{it} + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots (1)$$

式(1)中, M_{it} 为*i*市*t*年的人均农业机械总动力, $proportion_{it}$ 为*i*市*t*年的粮食作物占农作物播种面积比重, X_{it} 为影响广西农业机械化发展的所有控制变量, ε_{it} 为随机扰动项, M_0 为常数项, β 、 α 、 γ 为待估计参数。

根据本研究内容需要,结合数据获取可得性,被解释变量、核心解释变量及城镇化、农民收入水平等控制变量相关数据来自《广西统计年鉴》(2012—2021)14个地级市面板数据,经作者处理后获得。金融支持数据指标来自北京大学数字普惠金融指数研究团队。

2.3 实证结果及分析

(1)基准回归

本研究借助STATA 15.0软件进行回归分析,做面板数据回归之前,先确定模型选择,根据LM检验结果显示*P*值为0.000,因此拒绝“不存在个体随机效应”的原假设,应选择随机效应模型,接着进行豪斯曼检验结果显示*P*值为0.018,小于0.05,则说明固定效应模型优于随机效应模型^[24]。因此,选取固定效应模型对数据进行实证分析,模型估计结果如表2所示。

根据表2中固定效应回归结果显示:模型1中,不加入控制变量时,从核心解释变量对被解释变量的影

表2 固定效应模型实证结果

变量名	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5
<i>proportion</i>	-0.0065***	-0.0046**	0.0029	0.0029	0.0027
	(0.0017)	(0.0019)	(0.0020)	(0.0020)	(0.0019)
X_1		0.0023**	0.0019	0.0018	0.0024
		(0.0011)	(0.0011)	(0.0011)	(0.0011)
X_2			0.1710**	0.1697**	0.0196
			(0.0805)	(0.0813)	(0.0713)
X_3				0.0597	0.8085**
				(0.4457)	(0.3928)
X_4					0.0008***
					(0.1491)
X_0	1.0818***	0.8778***	0.7282***	0.7388***	0.3410***
	(0.0829)	(0.1276)	(0.1442)	(0.1651)	(0.1549)

注:**表示0.05显著性水平,括号内为标准误

响结果来看,农业种植结构调整对广西农业机械化产生显著的负向影响,即广西区域农业生产呈趋粮化时,

会降低农业机械化发展水平,这显然不符合实际情况,事实上广西粮食作物平均机械化水平要高于经济作

物。当加入城镇化率控制变量后,模型结果并无发生明显变化,继续加入更多的控制变量后,发现估计结果又发生实质性改变。模型5显示:把所有控制变量加入模型中,农业种植结构调整对广西农业机械化发展水平的影响不显著,即区域粮食播种占农作物播种比率越高,其农业机械化发展水平不一定越高。公路网密度和人均耕地经营面积均对区域农业机械化发展水平产生显著正向影响,这说明完善区域农村道路基础设施建设有利于推动农业机械化发展,农户经营规模的扩大在一定程度上也促进了区域农业机械化发展。

(2)中介效应检验

根据表2回归结果可知,农业种植结构调整与区域农业机械化发展水平之间的关系仍不能确定,为了进一步分析农业种植结构调整对区域农业机械化发展水平的影响机理,接下来将进行中介效应检验。农业种植结构调整在一定程度上能促进农民增收,农民收入增加又刺激农户购买农机设备,从而提高农业机械化水平,因此,在实证过程中,为了解决可能存在的遗漏变量,本研究以农民人均纯收入指标作为中介变量,验证农业种植结构调整是否促进了农民增收。参考

Baron和Kenny的做法,第一步,根据表1回归结果,可知有必要进行中介效应检验^[25]。第二步,将农民人均纯收入作为被解释变量,进行回归分析。第三步,再次以人均农业机械总动力为被解释变量,同时加入粮食播种面积占农作物播种面积比重和农民人均纯收入,进行回归。

由表3可知:农业种植结构调整不会直接影响区域农业机械化发展水平,而是通过促进农民增收,进而影响农民购置农机来提高农业机械化水平。增加粮食播种面积的确可以提高生产综合机械化水平,但不一定带来农业机械总动力的增加,在广西水稻收获季节,大型收割机在乡村道路来回穿梭,即水稻机械化水平的提高主要来自农机跨区服务,而不是农业机械总动力增加。粮食作物播种占比越高,对农民增收效应越低。近年来,广西农业种植结构呈“去粮化”特征,果蔬种植比例逐渐上升,主要由于种粮收益低于水果和蔬菜等特色农作物。当加入农民人均纯收入控制变量后,发现粮食作物播种面积占农作物播种面积比重仍然不显著,而农民人均纯收入对区域农业机械化发展水平有显著的正向影响。农业机械总动力主要根据农

表3 中介效应检验结果

变量名	因变量		
	人均农业机械总动力	农民人均纯收入	人均农业机械总动力
粮食作物播种面积比重	0.0027	-227.9551**	0.0005
	(1.41)	(-7.74)	(0.23)
农民人均纯收入			0.0001**
			(2.12)
常数项	0.4416***	5.5865***	0.5899***
	(2.89)	(10.44)	(3.51)

注:**表示0.05显著性水平,括号内为t值。

机设备保有量多寡来决定,农民收入增加后,会倾向购置农机代替人工劳动,因而促进区域农业机械总动力增加。

(3)稳健性检验

前文研究表明,农民人均纯收入对区域农业机械化发展水平有显著正向影响效应,同时,公路网密度和人均耕地面积控制变量均对区域农业机械化发展水平有显著影响。为了克服变量的内生性问题,一般采用工具变量法对模型的稳健性进行检验,工具变量法中,GMM估计方法得到学界广泛使用^[26]。因此,本研究也采用GMM估计方法对模型的稳健性进行检验。

以被解释变量为滞后一期作为解释变量后,加入

模型中,结果显示,滞后一期的被解释变量在5%的显著性水平下,影响显著,因此,本研究实证结果具有稳健性。

3 结论与启示

3.1 研究结论

本研究以广西14个地级市为研究对象,采用固定效应模型实证分析农业种植结构调整对区域农业机械化发展水平的影响,根据实证结果得出以下研究结论。

(1)广西农业种植结构趋粮化并未带来区域农业机械化水平的提高。粮食作物播种面积比重增加虽然能在一定程度上提升主要农作物生产综合机械化水平,但对增加区域农业机械总动力的影响效应不明显。

(2)根据中介效应检验结果可知:调整区域农业种植结构对促进区域农民增收有显著影响,农业种植趋粮化会降低区域农民增收空间,不利于促进区域农业机械总动力提高。增加农民收入对区域农业机械化发展水平有显著的正向影响效应。由于种植结构的调整带来农民收入的增加,农民收入提高后又反过来促进农民购置农业机械,从而增加区域农业机械总动力。

(3)完善农村道路设施有利于农机设备运输,降低农机服务成本,从而促进区域农业机械化发展水平提高。农户经营规模的扩大,越倾向采用农机代替人工劳动,从而产生农机购置需求,促进区域农业机械总动力的增加。

3.2 启示

根据本研究结果及结论,得出如下启示。

(1)广西应进一步完善农村基础设施建设。根据研究结论显示广西农业种植结构调整并不影响区域农业机械化发展水平,由于本研究用区域人均农业机械总动力作为衡量农业机械化水平,实际上并不能完全反映区域真实的农业机械化率,主要受到农机跨区作业的影响。然而,农村道路设施是影响农机跨区作业服务的重要因素,进而影响农作物生产综合机械化水平。因此,提高广西农业生产综合机械化水平需加强农村基础设施建设。

(2)通过调整区域农业种植结构,促进广西农民增收。农业种植趋粮化对促进广西农民增收的效应不明显,近年来,广西水果种植面积不断扩张,而粮食播种面积却不断缩小,但农民收入却明显提高。一方面,水果蔬菜等经济作物平均收益远远高于粮食作物,由于广西户均经营耕地面积十分有限,农民更倾向于种植水果蔬菜等经济价值更高的农产品;另一方面,受甘蔗生产机械化水平不断提高的影响,对粮食种植产生一定挤兑效应。因此,通过优化农业产业结构,促进农民增收,助推乡村振兴发展。

(3)加快农村土地有序流转,推动农地实现适度规模经营。农业机械化作业对农户经营规模的要求较严格,只有农户经营达到适度规模,采用农机作业才会显著降低农业生产成本。农户经营规模的扩张,无论是对农业机械购置需求还是服务需求均呈现增长趋势。一方面,要继续转移农村剩余劳动力,为农业适度规模经营提供基础条件;另一方面,以高标准农田建设推动农地有序流转,适应全程机械化作业要求。

(4)补齐农业生产机械化短板,缩小广西农业机械化与全国的差距。广西多年来十分重视农业机械化发展,努力攻克农机技术瓶颈,大力扶持农机事业,加强

农机购置补贴力度等一系列措施,农业机械化水平有了明显提高。由于广西农作物播种呈多样化特征,不同类型农业生产机械化水平差异较大,除了水稻生产平均机械化水平较高以外,其它主要农作物生产综合机械化水平仍然偏低。因此,提高广西农作物生产综合机械化水平需对症下药,以实现甘蔗全程机械化生产为重点,以此全面提升广西农业机械化水平。

参考文献

- [1] 郑晶,高孟菲.农业机械化、农村劳动力转移对农业全要素生产率的影响研究——基于中国大陆31个省(市、自治区)面板数据的实证检验[J].福建论坛(人文社会科学版),2021(8):59-71.
- [2] 张琛,彭超,毛学峰.非农就业、农业机械化与农业种植结构调整[J].中国软科学,2022(6):62-71.
- [3] 金月,肖宏儒,曹光乔,等.我国叶类蔬菜机械化水平现状与评价方法研究[J].中国农机化学报,2020,41(12):196-201.
- [4] 夏侯炳,盛玲玲,宋淑然,等.基于层次分析的山地果园生产机械化评价研究[J].农机化研究,2020,42(5):250-257.
- [5] 乔金友,姜岩,王博,等.我国大豆主产区农业机械化现状及发展策略研究[J].农机化研究,2017,39(4):1-6,11.
- [6] 张仰猛,马亚军,张翠英,等.山东省畜牧养殖机械化生产现状分析及对策研究[J].中国农机化学报,2021,42(7):177-181,201.
- [7] 王盛安,张荣群,艾东,等.中国农业机械化水平区域差异的测度及其空间格局[J].中国农机化学报,2016,37(8):223-228,251.
- [8] 刘芸,李丽红,卢琦,等.山西省农业机械化水平评价及空间分异[J].中国农机化学报,2022,43(1):203-210.
- [9] 白冬艳.用因子分析法评价我国农业机械化发展水平[J].农机化研究,2006(9):1-5.
- [10] 易中懿,曹光乔,张宗毅.我国南方丘陵山区农业机械化宏观影响因素分析[J].农机化研究,2010,32(8):229-233.
- [11] 方师乐,卫龙宝,伍骏骞.非农就业视角下城镇化对农业机械化的影响[J].经济理论与经济管理,2018(11):81-93.
- [12] 刘成坤.农村人口老龄化对农业机械化的非线性影响——基于面板门槛模型的实证分析[J].湘潭大学学报(哲学社会科学版),2022,46(1):51-57.
- [13] 钟真,刘世琦,沈晓晖.借贷利率、购置补贴与农业机械化率的关系研究——基于8省54县调查数据的实证分析[J].中国软科学,2018(2):32-41.
- [14] 唐林楠,吴彦澎,刘玉,等.河北省县域农业机械化水平的分异格局及其影响因素[J].北京大学学报(自然科学版),2017,53(3):421-428.
- [15] 姚成胜,何永波,曹紫怡.中国主粮生产机械化水平的时空演变及其驱动机制[J].中国农业大学学报,2021,26(5):208-220.
- [16] 吴寿平,陈代弟.广西农业机械化对农业经济增长的影响研究——基于VAR模型的实证分析[J].经济与社会发展,2022,20(1):48-55.
- [17] 卢秉福,韩卫平,朱明.农业机械化发展水平评价方法比较[J].农业工程学报,2015,31(16):46-49.
- [18] 乔志霞,张艳荣,陈嘉燕.甘肃省农业机械化发展水平测算与分析[J].中国农机化,2012(4):18-23.

- [19] 杨进,钟甫宁,陈志钢,等.农村劳动力价格、人口结构变化对粮食种植结构的影响[J].管理世界,2016(1):78-87.
- [20] 张宗毅,刘小伟,张萌.劳动力转移背景下农业机械化对粮食生产贡献研究[J].农林经济管理学报,2014,13(6):595-603.
- [21] 孙学涛,于婷,于法稳.数字普惠金融对农业机械化的影响——来自中国1869个县域的证据[J].中国农村经济,2022(2):76-93.
- [22] 刘芳,刘颖,高奇正,等.交通基础设施、农业机械化与我国水稻生产[J].农业现代化研究,2020,41(4):578-586.
- [23] 王婵颜.农地经营规模与农业机械化水平的匹配性分析——以甘肃省天水市秦州区为例[J].云南农业大学学报(社会科学),2020,14(6):88-95.
- [24] 高延雷,张正岩,王志刚.城镇化提高了农业机械化水平吗?——来自中国31个省(区、市)的面板证据[J].经济经纬,2020,37(3):37-44.
- [25] BARON R M, KENNY D A. The moderator- mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations[J]. Journal of personality and social psychology, 1986, 51(6):1173.
- [26] 郑春继,余国新,李先东.农业保险对农业技术效率影响的差异性分析——基于动态面板数据的GMM估计[J].江苏农业科学, 2018, 46(16):323-328.