

新时期我国农业机械化发展面临的问题与对策研究

周秀梅 (肥东经济开发区管理委员会农村发展局农机站, 安徽合肥 231600)

摘要 农业机械在农业近现代发展历程中发挥了不可替代的作用, 伴随着科技的进步与创新, 农业机械的智能化水平逐步提升, 在推进生产方式转变、加快生产结构调整、实现农业产业化等方面必将发挥出更大的作用。总结了我国农业机械化发展的现状, 分析了发展过程中存在的问题和不足, 主要有农业机械装备结构不均衡、企业对农机购置补贴认识错误、农业机械成果转化难度大、农业机械与农艺之间融合度较低、农业机械的地域针对性亟待加强、农业劳动人员的作业素质急需提高等问题, 最后从完善对农业机械发展的支持政策、推动农业机械与农艺的融合发展、培育农业机械人才队伍、推动农业智能化和农业机械化的融合、提高农业生产规模化程度、把握好农业机械化发展的时代特性几个方面提出了针对性的发展对策。

关键词 农业机械化; 问题; 对策; 新时期

中图分类号 S23 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2021)11-0258-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.11.066



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Research on the Problems and Countermeasures of Agricultural Mechanization Development in the New Period

ZHOU Xiu-mei (Agricultural Machinery Station, Rural Development Bureau, Management Committee of Feidong Economic Development Zone, Hefei, Anhui 231600)

Abstract Agricultural machinery has played an irreplaceable role in the modern development of agriculture. With the advancement and innovation of science and technology, the level of intelligence of agricultural machinery has gradually improved, it will play a greater role in promoting the transformation of production methods, accelerating the adjustment of production structure, and realizing agricultural industrialization. The article summarizes the current situation of the development of agricultural mechanization in China, and analyzes the problems and shortcomings in the development process, mainly include the unbalanced structure of agricultural machinery and equipment, the misunderstanding of agricultural machinery purchase subsidies by enterprises, the difficulty of transforming agricultural machinery achievements, and the low integration between agricultural machinery and agronomy, the regional relevance of agricultural machinery urgently needs to be improved, and the operational quality of agricultural workers urgently needs to be improved. Finally, targeted development countermeasures were proposed from aspects of improving the support policies for the development of agricultural machinery, promoting the integrated development of agricultural machinery and agronomy, cultivating agricultural machinery talents, promoting the integration of agricultural intelligence and agricultural mechanization, increasing the scale of agricultural production, and grasping the era of agricultural mechanization development.

Key words Agricultural mechanization; Problems; Countermeasures; New period

自《中华人民共和国农业机械化促进法》实施以来, 全国各地都在完善扶持政策, 创新发展机制, 不断推动农业生产方式向依靠机械动力跨越^[1]。截至2018年, 我国农业机械化总体水平已超过69%, 大部分农业劳动已由农业机械完成, 我国农业机械化水平已由初级阶段进入中级阶段^[2]。农业机械化是推动我国经济结构调整的重要环节, 也是农业现代化的基础, 随着乡村振兴战略和农村现代化进程的不断推进, 我国农业机械化发展也面临着新的机遇和挑战^[3]。在此背景下, 有必要总结过去的经验教训, 正确认识农业机械化发展的现状, 深入分析农业机械化发展过程中面临的问题, 探索新时期农业机械化发展的对策, 以便为实现农业现代化奠定坚实的基础。

1 我国农业机械化发展现状

自2004年开始, 我国农作物耕种收机械化率就呈现出快速增长的趋势, 且每年的增速都超过6%。至2018年, 我国农业机械总动力超过10亿kW, 综合机械化率达到69.11%, 机耕率达到84.03%, 机播率达到56.93%, 机收率达到61.39%, 农作物耕种收机械化率有明显提升, 且呈现出正向增长趋势^[4], 但是和发达国家相比差距仍然较大。

我国不同农作物的机械化水平存在较大偏差, 小麦耕种

收机械化率已达较高水平, 已基本实现全程机械化; 水稻、大豆、玉米也已达较高水平, 但是油菜、花生、棉花等农作物的机械化水平仍较低, 高效植保、初加工、烘干等环节的机械化仍处于起步阶段; 此外, 部分经济作物的机械化环节还是空白^[5]。

我国小麦和大豆在耕地、播种和收获环节的机械化率较高且较平均, 但是水稻、棉花、油菜、玉米和花生以上环节的机械化率存在较大的差别, 截至目前, 我国水稻的机械化播种率仅为40%左右, 棉花的机械化收获率仅为10%左右, 这就对机械化总体水平产生了严重影响^[6]。

我国各省份农业综合机械化水平存在较大差异, 其中, 东部发达地区和东北地区的机械化水平较高, 如黑龙江、新疆、江苏的综合机械化水平已超过90%, 而西部地区的水平较低, 如甘肃、福建和贵州等综合机械化水平仍低于50%。截至目前, 全国农业综合机械化水平超过75%的省份仅有9个, 还有少数省份的机械化水平仍低于45%^[7]。

2 我国农业机械化发展面临的问题

2.1 农业机械装备结构不均衡, 保有量较低

我国农业机械装备结构不均衡主要体现在以下几方面: 大型机械少、中小型机械多; 植保、收获机械少, 耕作机械多; 配套机具少; 农林牧副渔机械少, 粮食作业机械多; 高端机械少, 低端机械多。此外, 我国大豆、小麦、油菜等作业机械保有量较低, 对农业机械化推进产生严重影响。

2.2 部分企业对农机购置补贴认识错误 自《中华人民共和国农业机械化促进法》颁布以来,农业部和财政部共同启动了农机购置补贴政策,补贴的力度空前。但是同时补贴政策也带来了一系列负面效应,部分农机企业把着力点和注意力集中在农机购置的补贴操作上,有的企业甚至存在过度依赖农机购置补贴拉动增长的倾向,却不愿意在加强创新能力、加快产品更新换代和转型升级方面下功夫,对依靠技术打造竞争力产生了严重的负面影响^[8]。同时,我国农机购置补贴多倾向于大型高性能机械,而小型机械的补贴受到不同程度的限制。我国不同地区的农机具存在明显差异,尤其是丘陵地区对小型农业机械的需求更大,迫切需要加大补贴力度。

2.3 农业机械成果转化难度大,周期长 一般情况下,某项农业机械成果从立项到上市销售则通常需要3~5年,长则需要10多年,这段期间内还要经过很多次的修改参数、调试样机、试验熟化、成果转化等流程^[9]。农业机械科研人员的研发成果都是出自田间地头,比实验室的研究成果来得更加辛苦。但是我国目前的实际情况是,仅有少数国有农业机械企业具备研发的能力,绝大多数的研究成果都来自于国家的科研团队。科研院所的科研成果与市场需求往往存在严重的脱节,多数成果都是用于写论文和评职称,科研成果的市场转化率较低^[10]。目前,我国农业机械市场存在严重的同质化竞争与价格战等现象,同时国外产品的性能虽然较好,但是价格太高,与我国的国情不相符^[11]。这种现象就导致了我国农业机械产品结构单一、实用性较差、质量不高。

2.4 农业机械与农艺之间的融合度较低 大多数农业机械对作物的种植模式、农田作业条件等都有一定要求,如作业的田地要有一定体量规模,分散的、面积过小的田块不利于农业机械充分发挥出作用;田间要有农业机械可以通过的机耕道;还有的农业机械要求作物按照特定的间隔进行排列和种植,否则无法达到预期的作业效果。但是,我国部分贫困地区由于长期缺乏资金、技术等生产要素,基础设施较为落后,且从业人员的素质较低,农业机械化工作无法顺利开展^[12]。

2.5 农业机械的地域针对性亟待加强 农业机械作业对地理环境的要求多样,同一种机型在南方作业的效果很好,但是在北方可能就没法用;在平原地区具有较好的应用效果,但是在丘陵地区可能就没法用。此外,一些农业机械厂商为了追求广泛的市场需求,将农业机械通用化、大众化,严重缺乏针对性。

2.6 农业劳动人员的作业素质急需提高 目前,我国农林牧渔业的从业人员占比逐年减小,这说明我国农业生产水平是逐年提高的。但是,我国农村劳动力的文化水平仍处于较低的水平。农业的主体是农民,农民在不断推动农业的发展,为人们提供必需的衣食,伴随着农业机械化的普及和对高效农业的追求,农业劳动人员的素质亟待提高。

3 我国农业机械化发展对策

我国农业机械化发展可以参考和借鉴世界发达国家的

成功经验,但是要适应我国国情,要因地制宜,不可一味地模仿。

3.1 完善对农业机械发展的支持政策

3.1.1 完善农业机械制度。农业机械制度并不是越多越好,而是要形成完善的体系,要让法律、法规和规章制度等层次一脉相承,中央和地方协调统一,科技政策与产业政策互补,要确保农业机械从研发到服务各个环节都有相应制度的支持和约束,确保农业机械管理主体、生产企业、销售企业和使用主体都有制度上的依据。

3.1.2 加大农业机械的研发投入,强化政策支持。随着我国农业现代化的快速发展,企业要想提高效益就必须在创新方面下功夫。因此,要推动农业机械企业的兼并,要将科研力量聚拢起来,加大对农业机械科研的投入,制定攻关课题和技术分享机制。为农业机械行业就业人员提供优惠政策,不断激励人才的加入,引导高校毕业生积极加入到农业机械化的建设中来。

3.1.3 完善农业机械服务政策。随着我国农业机械化水平的不断进步和土地集约发展,农业机械社会化服务必然会成为主流,可以是租赁农业机械、为农业机械大户作业服务,也可以是跨区作业、作物后加工等,但是这些服务需要有制度的约束和监督,同时还需要建立一系列配套的支持政策,如农业机械租赁金融、信贷、保险等^[13]。

3.1.4 优化农业机械购置补贴制度。农业机械购置补贴制度要引导企业将资金用于研发新的技术,并逐渐形成一种良性循环。相关政府部门要加强对农业机械购置补贴的监督,保证补贴资金的安全性;同时还要进一步优化购置补贴的目录,除了要补贴那些通用型机械,还要补贴急需提高技术的农业机械,优化补贴农业机械的结构;对于不发达地区可以适当给予政策上的倾斜,提高这些地区的农业机械保有量。

3.2 推动农业机械与农艺的融合发展 农业现代化发展过程中,农业机械与农艺是否结合以及结合的程度具有重要作用。农业机械与农艺融合得越好,就越会推动农业机械化作业快速发展;而农业机械与农艺脱节则会导致农业机械化无法适应,或者设计的农业机械无法适应农艺的要求,就会对农业生产发展产生制约^[14]。因此,必须要推动农业机械与农艺融合发展,实现互相配合和协调发展。

3.2.1 提高农业机械生产能力。基于农业生产的工艺要求,企业要以市场为导向,不断提升关键部件的研发能力,发展适应实际生产需求的大型复式农业机械和具有种养殖特点的高效农业机械。企业要坚持横向拓展、纵向延伸的目标,不断突破生产工艺和基础材料方面的制约,并不断在农业机械适用范围和装备类型方面寻求突破。政府部门要不断完善法律法规,搭建起农业机械科技成果的转化平台,提高农业机械科技成果的转化率,确保在农业机械发展过程中充分发挥出科技的积极作用。

3.2.2 提高农艺适应农业机械的水平。今后在耕作制度改革、农作物品种审定和产后加工改进等方面,要把适应机械

化作业作为必要的条件,不断促进农作物品种、栽培技术、养殖技术等与农业机械装备相适应,建立起高效的农业机械化生产体系。同时,也要提高农艺的普适性,要深入研究农作物的种养殖等技术,提高种养殖技术和工艺参数的普适性,进一步增强农业机械的适用性。加强农业机械研究与农艺研究的交流和协作,统筹协调农业机械研究与农艺研究系统,共同破解遇到的难题,实现农业机械与农艺的融合发展。

3.3 培育农业机械人才队伍

3.3.1 加大对农民的培训力度,及时更新知识。农业机械化的主体是农民,农民的素质可以对农业产出和农业机械作业的质量产生重要影响,因此要加大对农民素质的培训力度。培训内容包括文化知识、农业机械专业知识、农艺新技术等;同时要加大对培训的投入,要在制度上规范资金的使用,适当增加培训的数量,确保培训计划持续实施;此外,还要注重及时更新知识,尽量满足农民对新技术、新方法和新机械的需求。

3.3.2 建设农业机械工程人才队伍。相关农业院校要根据农业机械的实际需要来优化学科设置,扩大农业机械工程方面人才的培养规模,为农业机械化发展培养出更多的研发人才。还要坚持“走出去、引进来”,扩大人才交流,培养农业机械研发方面的高端人才。依据科研项目和技术中试,进一步加大校企合作和产学研合作的力度,培养出更多的复合型科研创新人才。

3.3.3 建设农业机械服务管理人才队伍。随着我国农业机械化水平不断提高和智能化时代的到来,农业机械的管理模式正在发生变化,部门协作在农业机械服务管理过程中的作用越来越重要,服务管理方法将不断创新,对服务管理的规范性、科学性和精准性的要求也必将越来越高。因此,必须要对这些变化进行深入的研究,并加强农业机械服务管理人才的培养,建立一支与未来农业机械服务管理需求相适应的人才队伍。

3.3.4 建设农业机械实用人才队伍。为了能适应农业机械使用的需要,各高校和科研院所要有针对性地调整教育安排,将生产实践作为载体,加强农业机械使用与维护、信息技术与服务等方面的培训。此外,随着农业机械更新换代和农产品生产技术革新的速度越来越快,需要在农业生产一线培养农业机械实用人才,让这些人才最终能成为农业机械推广和农业生产的中坚力量,不断提高农业生产与科研成果的结合能力。

3.4 推动农业智能化和农业机械化的融合随着我国现代农业的快速发展,仅以减轻人力劳动、替代手工操作为目的的农业机械已远远满足不了农业发展的需求。大力发展信息技术,用信息技术来完善传统农业机械化的科研、生产、管理、服务等各个流程,用农业信息化来促使农业机械化的升级和改造,让农业机械化朝着高质量方向发展。

3.4.1 加快农业机械智能化装备的研发。农业机械智能化装备是农业信息化与机械化融合的硬件条件,我国农业机械智能化装备目前还处于发展阶段,研发技术品种少、适用度

不高,还无法适应现代农业发展的需求。因此,要加快农业机械智能化装备研发的速度,如农业智能传感器、农业智能化精准作业装备、设施环境远程自控系统等。加快农业机械物联网技术的研发,尽早实现农业装备信息获取和控制的智能一体化。

3.4.2 统一农业机械智能化标准。系统兼容性是农业机械智能化发展的基础,也就是要统一农业机械智能化标准。因此,要加强农业机械智能化应用标准的研究,提升农业机械与智能化融合的有效供给标准,此外,还要参与到农业机械国际标准的制定和修改,尽快实现我国农业机械智能化标准与国际标准同步发展。

3.5 提高农业生产规模化程度农业机械化可促进农业规模化,农业规模化利于农业机械化,因此,在农业规模化生产过程中要充分发挥出农业机械化的作用。在建设家庭农场、农业园区等过程中,要统筹考虑到高标准农田、基础设施和机械设备,尽量保证农业机械的作业环节保持高度协整和配合,充分发挥出农业机械化的效能,最大程度提高生产效率,增强农产品的竞争力。

3.6 把握好农业机械化发展的时代特性随着农业机械化发展程度的提高和转型升级的加快,必将对我国“三农”发展产生作用。在当前和今后相当长的一段时间内,要把握好农业机械化发展的时代特性,并担负起时代赋予的使命^[15]。

3.6.1 推进农业机械化朝着绿色环保方向发展。农业机械技术要服务于解决环境问题和保护环境,要着力发展秸秆综合利用、深松保护性耕地等绿色环保的农业机械,有效解决焚烧秸秆造成的环境污染和浪费资源问题,也有效保护耕地,促使农业朝着可持续方向发展。农业机械化发展要坚持低能耗和低排放原则,要注重绿色环保,要降低对生态造成的破坏,减少资源的消耗。

3.6.2 农业机械化发展要始终坚持以人为本。农业机械化改善了农业的生产条件,将劳动者从体力劳动中解放出来,是以人为本的直接体现。农业机械化发展必须要坚持以人为本,技术的创新和推广要体现人性化,要围绕人的舒适便利、人机相宜进行农业机械的设计、制造和应用。

3.6.3 农业机械化发展要考虑农村产业结构与模式发生的变化。新型城镇化进程的推进必将导致农村和农业产品的供给需求发生新的变化,促使居民对农产品消费的升级,增加对农产品绿色优质、多样化的需求,促使农业生产方向发生改变,同时这种需求的改变也会对农村生产、生活的方式产生影响。农业机械化发展也要适应农产品需求的变化,要通过多功能、高质量的农业机械来不断提升农产品的质量,并实现产品品质的可控和可追溯。新型城镇化发展会催生农村产业融合发展新模式,农业机械化发展也要能适应这种新模式的发展需求,如休闲农业、观光农业着重强调消费者的参与感和体验性,农业机械化发展也要考虑这些需求。

4 结语

农业机械化是推动我国经济结构调整的重要环节,也是

(下转第 265 页)

一方面,研究区是国家试点建设小镇,对于农民工返乡就业是起到积极促进作用的,相较而言,未纳入乡村振兴试点的地区、落后地区仍可能对农民工返乡就业起反向作用,对他们而言,是否对地方存在消极影响^[33],需进一步研究;另一方面,对于返乡农民工这个特殊的群体而言,他们真实的主观感受还需要进行更为深入地访谈,在今后的研究中应关注质性研究,深挖研究对象在“地方感”这一概念中的理论意义。

参考文献

- [1] 陆林,任以胜,朱道才,等. 乡村旅游引导乡村振兴的研究框架与展望[J]. 地理研究,2019,38(1):102-118.
- [2] 蒋海曦,蒋玲. 乡村人力资本振兴:中国农民工回流意愿研究[J]. 四川大学学报(哲学社会科学版),2019(5):151-161.
- [3] ZHANG X B, LI G. Does *guanxi* matter to nonfarm employment? [J]. Journal of comparative economics, 2003, 31(2): 315-331.
- [4] 李红娟. 返乡农民工在乡村振兴中的作用[J]. 中国物价, 2019(6): 91-93.
- [5] 林拓,虞阳. 重塑地方感:农民工流动的空间转变及公共文化服务[J]. 社会科学, 2016(5): 68-76.
- [6] 梁志民,杨国强,郭锦塘. 农民工返乡就业意愿影响因素研究[J]. 商业研究, 2013(1): 163-169.
- [7] 陈如. 当前青年农民工回流现象探析[J]. 农业经济问题, 1996, 17(10): 26-30.
- [8] 李惠. 山东省农民工返乡就业意愿及影响因素分析[D]. 烟台:烟台大学, 2019.
- [9] 张辉金,萧洪恩. 农民工回流现象的深层思考[J]. 农村经济, 2006(8): 102-104.
- [10] 叶强,谭怡恬,张森. 寄托乡愁的中国乡建模式解析与路径探索[J]. 地理研究, 2015, 34(7): 1213-1221.
- [11] STEELE F. The sense of place[M]. Boston: CBI Publishing, 1981: 2.
- [12] TUAN Y F. Topophilia: A study of environmental perception [M]. New York: Columbia University Press, 1974: 6-8.
- [13] PRETTY G H, CHIPUER H M, BRAMSTON P. Sense of place amongst adolescents and adults in two rural Australian towns: The discriminating features of place attachment, sense of community and place dependence in relation to place identity [J]. Journal of environmental psychology, 2003, 23(3): 273-287.
- [14] KYLE G, CHICK G. The social construction of a sense of place [J]. Leisure sciences, 2007, 29(3): 209-225.
- [15] 胡向东,王晨,王鑫,等. 国家农业综合开发田园综合体试点项目分析[J]. 农业经济问题, 2018, 39(2): 86-93.

(上接第 260 页)

农业现代化的基础,是发展循环农业、精准农业和绿色农业的基石。农业机械化发展可以为提升农业经济发展模式、优化劳动力结构、建设环境友好型社会和助力乡村振兴等提供强有力的支撑^[16]。目前,我国的农业机械化水平与发达国家仍存在较大的差距,同时我国不同地区、不同作物和不同生产环节方面也存在一定的差距,现阶段要统筹政策、农业机械、土地和农民等各种因素,要充分发挥出政策的引导作用,通过完善对农业机械发展的支持政策、推动农业机械与农艺的融合发展、培育农业机械人才队伍、推动农业智能化和农业机械化的融合、提高农业生产规模化程度等措施,全面推进农业机械化,推动农业高质量发展。

参考文献

- [1] 辛冲冲,陈治国,唐红松,等. 财政支农、农机化发展与新疆农民收入关系的实证研究[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(4): 100-107.
- [2] 何冠文,陈伟强,张雁,等. 农机融资租赁税收政策分析:以厂商租赁为视角[J]. 农业经济, 2019(12): 101-102.
- [3] 宋仁龙,何丽虹. 农机购置补贴机具资质采信农机产品认证结果信息公开模块的功能设计与实现[J]. 中国农机化学报, 2019, 40(12): 160-164.

- [16] 约翰斯顿 R J. 人文地理学词典[M]. 柴彦威,等译. 北京:商务印书馆, 2004: 266, 737.
- [17] 朱炫,刘博. 地方感、地方依恋与地方认同等概念的辨析及研究启示[J]. 华南师范大学学报(自然科学版), 2011, 43(1): 1-8.
- [18] HIDALGO M C, HERNÁNDEZ B. Place attachment: Conceptual and empirical questions [J]. Journal of environmental psychology, 2001, 21(3): 273-281.
- [19] ALTMAN I, LOW S M. Place attachment [M]. New York: Plenum Press, 1992.
- [20] KORPELA K M. Place-identity as a product of environmental self-regulation [J]. Journal of environmental psychology, 1989, 9(3): 241-256.
- [21] SCANNELL L, GIFFORD R. Defining place attachment: A tripartite organizing framework [J]. Journal of environmental psychology, 2010, 30(1): 1-10.
- [22] WILLIAMS D R, ROGGENBUCK J W. Measuring place attachment: Some preliminary results [C]. San Antonio, Texas: NRPA Symposium on Leisure Research, San Antonio, TX, 1989: 20-22.
- [23] BREAKWELL G M. Processes of self-evaluation: Efficacy and estrangement [M]//BREAKWELL G M. Social psychology of identity and the self-concept. Surrey, Guildford, UK: Surrey University Press, 1992: 35-55.
- [24] BREAKWELL G M. Coping with threatened identity [M]. London: Methuen, 1986.
- [25] 盛婷婷,杨钊. 国外地方感研究进展与启示[J]. 人文地理, 2015, 30(4): 11-17, 115.
- [26] 杨振山,吴笛,杨定. 迁居意愿、地方依赖和社区认同——北京中关村地区居住选择调查分析[J]. 地理科学进展, 2019, 38(3): 417-427.
- [27] 习近平. 决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告(2017年10月18日)[N]. 人民日报, 2017-10-28(001).
- [28] 邱皓政. 量化研究与统计分析—SPSS (PASW) 数据分析范例解析 [M]. 重庆:重庆大学出版社, 2013: 299-310.
- [29] 王帅,陈忠暖,黄方方. 广州市连锁超市空间分布及其影响因素[J]. 经济地理, 2015, 35(11): 85-93.
- [30] 谷玉良. 乡村依恋与农民工的城市融合:基于空间依恋视角的分析[J]. 中国名城, 2016(6): 22-28, 12.
- [31] 唐斌. “双重边缘人”:城市农民工自我认同的形成及社会影响[J]. 中南民族学院学报(人文社会科学版), 2002, 22(S1): 36-38.
- [32] 李海涛,萧峰,陈政. 城市务工经历对农民工回流意愿的影响:基于湘、黔、浙三省 837 户农民工家庭的实证分析[J/OL]. 经济地理, 2020-09-22 [2020-09-23]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/43.1126.k.20200922.1442.004.html>.
- [33] 李如铁,朱炫,唐蕾. 城乡迁移背景下“消极”地方感研究:以广州市棠下村为例[J]. 人文地理, 2017, 32(3): 27-35.

- [4] 姚利好,郭颖梅. 农机服务对玉米生产技术效率的影响研究[J]. 中国农机化学报, 2019, 40(12): 231-236.
- [5] 曹蕾,周朝宇,王翌秋. 农机保险支付意愿及制度优化设计[J]. 农业技术经济, 2019(11): 29-44.
- [6] 陈杨,张宗毅. 农机购置补贴的空间溢出效应研究[J]. 农业现代化研究, 2019, 40(6): 1029-1037.
- [7] 张宗毅,章淑颖. 农机购置补贴政策支付制度对农机企业营运能力的影响:基于规模以上农机企业微观数据的实证研究[J]. 中国农机化学报, 2018, 39(12): 101-108.
- [8] 李谷成,李烨阳,周晓时. 农业机械化、劳动力转移与农民收入增长——孰因孰果? [J]. 中国农村经济, 2018(11): 112-127.
- [9] 杨发展,李维华,李建东,等. 农机农艺深度融合的基础在标准化:以山东玉米机械化生产为例[J]. 中国农机化学报, 2018, 39(9): 100-103.
- [10] 方师乐,卫龙宝,伍骏骞. 农业机械化的空间溢出效应及其分布规律——农机跨区服务的视角[J]. 管理世界, 2017(11): 65-78.
- [11] 钟小斌. 农机化技术培训供需均衡度及效率实证研究:基于湖北 80 个区县的样本数据[J]. 职业技术教育, 2017, 38(25): 64-68.
- [12] 周荣龙,刘通,魏富德,等. 德宏州盈江县农业机械化发展现状及对策研究[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(12): 312-314.
- [13] 徐慧,周应恒. 农机购置补贴、外资进入对我国农机行业技术效率的影响[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(10): 273-277.
- [14] 邓鑫,漆雁斌,于伟咏. 城镇化率与农机化程度的关系研究[J]. 农机化研究, 2017, 39(2): 42-46.
- [15] 胡麦啸,周应恒. 农业综合开发、农技推广培训与农机购置补贴效率[J]. 经济与管理研究, 2016, 37(8): 87-95.
- [16] 崔涛,樊晨龙,张东兴,等. 玉米机械化收获技术研究进展分析[J]. 农业机械学报, 2019, 50(12): 1-13.