

重庆丘陵山区农业机械化发展战略研究

湛小梅^{1,2} 李亚丽¹ 李龙峰³ 杨清慧¹ 庞有伦^{1,21}

(1. 重庆市农业科学院, 重庆市, 401329;

2. 重庆茂旭科技有限责任公司, 重庆市, 401329;

3. 西南大学经济管理学院, 重庆市, 400715)

【摘要】: 为探索丘陵山区农业机械化发展道路, 促进重庆农业机械化快速发展, 本文介绍重庆市农业机械化发展的背景, 通过国外及重庆丘陵山区农业机械化发展现状及经验, 总结重庆丘陵山区农业机械化发展存在的问题, 提出重庆农业机械化发展的总体思路、重点任务, 并给出推进农业机械化发展的政策建议: 整合资源, 全面推进宜机作业条件建设; 设立专项, 支持农机装备产业技术创新体系建设; 减免税费, 支持农机制造企业快速发展; 设置补贴, 推进农业机械化示范基地建设; 加大力度, 推进农机作业新型服务主体建设。

【关键词】: 重庆 丘陵山区 农业机械化 战略

【中图分类号】: S23—01 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 2095-5553(2019)01-0168-06

0 引言

“十二五”期间, 重庆市农业机械化快速发展, 2015年主要农作物耕种收综合机械化水平达到42%^[1], 但是与全国63%^[2]的农业机械化水平还存在着不小的差距。为促进重庆农机制造业快速发展, 提高农业机械化发展水平, 探索丘陵山区农业机械化发展道路, 本文就重庆丘陵山区的作业环境、劳动力现状、装备结构、制约因素、发展趋势、政策需求等展开研究。

1 研究背景

1.1 重庆耕地条件决定了农业机械化只能自谋出路

重庆地貌造型多样, 以山地、丘陵为主。全市地貌类型分中山、低山、高丘陵、中丘陵、低丘陵、缓丘陵、台地、平坝等8大类, 其中山地(中山和低山)面积62413.24km², 占幅员面积75.8%; 丘陵面积近14985.76km², 占18.2%; 平地2964.22km², 占3.6%; 平坝面积1976.14km², 占2.4%^[3]。从土地坡度组成来看, 适宜农业耕作的平地(坡度<5°)面积为36900.09km², 占全区土地总面积

¹**作者简介:** 湛小梅, 女, 1982年生, 重庆丰都人, 硕士, 高级工程师; 研究方向为山地小型农业机械及其控制技术。E-mail: zhan_xm@163.com

*通讯作者: 庞有伦, 男, 1966年生, 重庆江津人, 正高级工程师; 研究方向为山地小型农业机械。E-mail: pyl_cq@163.com

基金项目: 农业部农业科技创新能力条件建设项目(2017—A2501—500107—G1302—001); 重庆市科研院所绩效激励引导专项项目(cstc2017jxj180046); 重庆市农业科学院农业发展资金项目(NKY—2017AB002)

的 44.78%, 缓坡地 ($5^{\circ} \sim 15^{\circ}$) 的面积为 11932.63km², 占全区土地总面积的 14.48%。

重庆的地形地貌、地理位置条件决定了耕地面积小、坡度大、土壤粘度大, 北方地区大型农业机械在重庆丘陵山区难以有用武之地, 需要根据丘陵山区的条件重新研制体型小、重量轻、动力大、适应性强的农业机械, 更需要大力推行农田宜机作业条件改造。而丘陵山区农业机械尚处于起步阶段, 重庆经过标准化整治的农田面积不到 10%, 重庆要实现农业机械化, 需要组织自身力量, 进行农田的宜机作业条件改造, 鼓励农业机械的研发、生产、试验、示范、推广, 促进农业机械化。

1.2 农村劳动力缺乏呼唤农业机械化尽快实现

近年来, 城乡统筹快速发展, 城市化进程加快, 大量农民变成城镇人口, 2014 年重庆城市化率达到 59.6%, 农村人口 2246.31 万人, 乡村从业人员 1312.96 万人, 其中第一产业从业人员仅 562.53 万人, 第一产业从业人员仅为农村人口的 25.0%^[4], 仅为重庆市总人口的 15.6%, 一个农民需养活 6.4 个人。近年来, 随着社会的发展, 中国开始步入老年化社会, 这在农村尤其明显。大量年轻人转为城镇户口或者外出工作, 留在农村的多为“386199”部队, 种地能力大大下降。随着农业从业人口的显著减少, 农民老龄化状况日益突出, 土地流转规模经营步伐不断加快, 生态环境约束日趋紧张, 农业投入品利用率仍然偏低, 农业劳动生产率也并未显著增加, 土地撂荒现象越来越严重, 农作物播种面积连年递减, 传统的手工劳作方式再也不能满足社会对农业的需要, 农业机械化在解决“谁来种地”的问题及实现绿色增产、促进农业的持续发展方面大有作为^[5]。

1.3 政策措施保障农业机械化快速发展

2004 年 11 月 1 日, 《农业机械化促进法》正式实施, 农业机械化进入了有法可依的阶段, 从此之后, 中央对农业、对农业机械化的重视空前。2004 年至今, 每年的中央 1 号文件均为农业, 也都提到了农业机械化, 把农业机械化发展作为农业发展的一个重要内容。2009 年, 《国务院关于推进重庆市统筹城乡改革和发展的若干意见》中指出支持重庆市建设全国农业机械化综合示范基地, 意图通过促进重庆市农业机械化发展辐射带动西南丘陵山区农业机械化发展。《全国现代农业发展规划 2011—2015 年》明确提出“加强先进适用, 安全可靠、节能减排、生产急需的农业机械研发推广, 优化农机装备结构”。中央对农业、对农业机械化、对重庆农业机械化的重视给重庆农业机械化的发展带来了机遇, 重庆应该抓住机遇, 加快农业机械化的发展。

2 日韩台丘陵山区农业机械化发展现状及经验

日本的山地和丘陵约占总面积的 80%, 耕地面积为 4990km², 占国土总面积的 13.2%, 为推行机械化, 日本将小块、不适于机械化作业的水田标准化, 并兴建水田排灌设施、加强农田道路建设、扩大土地经营规模, 到 1974 年种植业机械化程度达到 100%^[6,7]。

韩国丘陵山区约占国土面积的 70%, 其中耕地 1910km², 水田和旱地面积分别占 60.6%和 39.4%, 1996 年水田耕整地、插秧、收获和植保这些作业环节的机械化程度则分别为 98%、97%、96%和 100%, 达到先进国家的标准^[6,8]。

我国台湾地区地狭人稠, 境内三分之二为山地丘陵, 现有耕地面积 860km², 台湾地区将一定区域内零散不便管理的农地, 重新规划整理, 使每一块农地都十分方整, 并通过土地交换分合, 让农户原本分散的耕地得以集中, 农业机械化发展也比较快^[9,10,11]。

通过总结日韩台农业机械化发展进程, 可以得出如下经验。

2.1 制定规划, 持续推进农田标准化改造

这以日本最为典型, 从 20 世纪 60 年代开始, 政府制定规划, 持续安排资金投入, 按 30m×100m 的标准, 推进农田标准化改造, 同时兴建水田排灌设施、加强农田道路建设、扩大土地经营规模, 使农业机械既能通达, 实施作业, 也能顺利实施排灌^[12]。经过近

30 年的持续改造,到 80 年代末基本实现农业机械化。我国台湾地区将一定区域内零散不便管理的农地,重新规划整理,使每一块农地都十分方整,并通过土地交换分合,让农户原本分散的耕地得以集中^[13]。

2.2 自主创新,做大做强农机工业

意大利是一个山地丘陵为主的国家,二战以后,以需求为引导,利用装备制造业基础,通过自主创新,培育出以纽荷兰为代表的世界知名农机企业,产品以山地拖拉机为主导,功率涵盖 18~153kW,大型机械带复合作业农具,提高作业效率,降低能源消耗,既带动了本国农业机械化的发展,又奠定了其世界农机强国的地位。日本和韩国也立足本国国情,以水稻机械化为突破口,推进农机工业发展,培育出洋马、久保田、东洋等世界知名农机企业,在水稻作业机械化方面形成独有体系,推进了世界水田作业机械技术发展。

2.3 政府扶持,促进农业机械化快速发展

日本将长期为农民购买农机提供补贴政策,并对农户引进新技术或解决农户创业时所必需购置的农业机械和设备费用提供无息贷款,同时日本政府建立农机展览场所和农机培训机构。韩国政府建立了农业机械化促进基金会,利用国民投资等渠道,使发展农机所需资金有了基本保障,实行用油免税政策^[14]。我国台湾地区对农业机械化工作提供优惠贷款,为鼓励农户购买台湾产的新型农具,加速农机新技术推广,台湾当局给与购机补助、低息贷款等优惠政策^[15]。

2.4 合作互助,推进农机社会化服务

日本针对农户小而全的农业经营形式建立了“农业机械银行”,有效地解决了农业机械化资金不足的问题。韩国大力提倡建立共同购机、共同利用机器的机械化营农团,政府在营农团购买农机时,给予 50%的补贴、40%的贷款资金^[16]。我国台湾地区农业机械化的推进与实施主要依托农会,通过农会争取相关政策和资源,组织农民合作互助,开展农业生产作业,推进农业机械化发展,于 20 世纪 80 年代基本实现农业机械化。

3 重庆农业机械化发展现状及主要问题

3.1 重庆市丘陵山区农业机械化发展现状

3.1.1 农业机械化发展水平低

2015 年末,全市主要农作物耕种收综合机械化水平达到 42%,农业机械化迈入中级发展阶段,农业生产方式逐步从人畜力作业为主向依靠机械作业进行历史性转变。2014 年末,全市农业机械总动力达到 1243.34 万 kW^[17],伴随“量”的增长的同时,农机装备结构正朝着逐步优化方向调整,大中型拖拉机、插秧机、联合收获机等大功率、多功能、高性能及薄弱环节农业机械得以发展。

但是重庆农机装备结构不合理、发展不平衡和效益不高问题也逐步显现,“质”的方面的问题日益突出,部分地区部分环节发展后劲乏力,农业机械化发展面临着严峻的挑战,任务艰巨。一是农业机械化发展的自然地理等基础条件禀赋较差,即使部分土地进行了改造,但宜机作业条件仍然较差,大中型农业机械下地难、作业难的最后“一公里”仍待克服。二是先进适用、技术成熟、安全可靠、节能环保、服务到位的农机装备和技术有效供给整体依然不足,研发投入少,基础性与原创性开发能力不强。三是农机装备结构不尽合理,区域发展不平衡,目前重庆市农机装备存在运输作业机械多、田间作业机具少;小型机具多、大中型机具少;低档次机具多、高性能机具少;耕作机械多、特色产业机械少等特点,不能满足现代农业发展和节能减排的要求。四是农机农艺融合不够紧密,一些先进适用技术集成推广受到制约。五是农业机械化公共服务体系建设滞后,区县、乡镇两级农机管理机构削弱,队伍人员不足且年龄和知识严重老化,公共服务能力不强。六是农机社会化专业组织的数量少、规模小、服务能力弱,有

待进一步提升。

3.1.2 农机工业发展滞后

随着农业机械行业的崛起,越来越多的大中小型企业投身农机行业,进行农业机械的研发、生产、制造。2014年末,全市农业机械总动力达到1243.34万kW,2013年,重庆农业机械出口量5946万台套,出口额16亿美元^[18],居全国第七位。但是由于重庆农机企业研发人员少,研发、创新能力不足,只能进行单一的仿制和简单的改制,很少能够自主创新,导致形成恶性竞争,重庆的农机生产制造以微耕机为主,存在着农机品种、规格不多,质量性能不稳定,有效供给不足,无法满足农民对农业机械化新装备、新技术的多样化的要求,机具供给结构性不足和农民急需靠新式农机增加收入的矛盾凸显,明显滞后于农业机械化和装备制造业对农机工业的要求。

3.2 重庆农业机械化发展存在的主要问题

3.2.1 地形地貌复杂,生产作业条件差

重庆耕地面积2438km²,其中2°以下耕地79km²,占3.2%;2°~6°耕地294km²,占12.1%;6°~15°耕地829km²,占34.0%;15°~25°耕地685km²,占28.1%;25°以上耕地551km²,占22.6%^[19]。耕地主要分布在低山丘陵区,坡陡路窄,田块狭小,碎片化严重,缺乏排灌设施和机器通达条件,难以适应机械化作业要求。虽然近年来,在一些经济、自然条件较好的地区开始了耕地的标准化整治,但是由于自然条件差,国土整治工程量巨大,需要的资金非常多,经过标准化整治的耕地还非常少,宜机作业面积较少。

3.2.2 创新能力不足,农机装备发展滞后

我国是人才大国,随着创新驱动发展战略的实施,丘陵山区农机装备创新迎来了难得的发展机遇。但长期以来,由于科技投入严重不足,创新队伍人员分散、水平低,难以开发核心产品,农机装备创新严重落后于农业生产的发展需要。特别是针对丘陵山区农机装备的创新,因缺乏支持而长期得不到提升和发展,丘陵山区农机装备严重短缺,除微耕机外,没有专门针对丘陵山区农业生产需要开发相应机型。以重庆鑫源和威马等微耕机制造企业为例,因缺乏中高端技术人才支持,技术水平不高,创新能力不强,产品结构仍然较为单一,即主要以耕作机械为主,种植、收获和加工机械较少,耕作机械又以微耕机为主,中大功率拖拉机较少;企业体量偏小,年销售收入不到10亿元,竞争力不强,抗风险能力差,整个农机工业发展缓慢。

3.2.3 农机农艺融合差,制约农业机械化发展

丘陵山区物产丰富,品种多样,生产模式和农艺各不相同,机械化作业要求高,难度大。同样是水稻生产,整个丘陵山区使用的品种可能达上百种,仅重庆地区就有数十种,因地块和植株差异,种植密度不同,成熟期不一致等因素,导致很难成片推进机械化生产。同时,旱粮作物的间套作模式等多样化农艺措施为机械化作业增加了难度,基本只能靠人工劳作,根本不能适应机械化作业要求^[20]。

3.2.4 生产方式落后,阻碍农业机械推广应用

目前,我国农村主要还是以家庭联产承包制为主的生产组织方式,由于丘陵山区土地分散,地块零碎,人均面积少,种植规模小,品种多样,作物的农艺性状也不相同,主要使用微耕机、简易脱粒机等小型农具从事农业生产,生产效率低,作业强度大,落后的生产组织方式严重制约了大中型农业机械的推广应用,阻碍了农业机械化的快速发展。

4 重庆农业机械化发展思路

4.1 总体思路

以党的十八大精神为指导,全面贯彻落实《中华人民共和国农业机械化促进法》和国务院《关于加快农业机械化和农机工业又快又好发展》的意见,牢牢把握“中国制造 2025”发展战略,以创新驱动推进农业机械化快速发展。按照“立足大农业,发展大农机,服务新农村”的发展理念,借鉴发达国家和地区丘陵山区农业机械化发展成功经验,以支撑主要粮油作物以及林果业生产为重点,持续推进农田宜机作业条件改造,大力发展 14.7~36.7kW 为主,轻便高效、适应性强的耕作、管理和收获机械,坚持农机农艺融合,以农机装备支撑现代农业发展,全面提高重庆及丘陵山区农业机械化发展水平。

4.2 重点任务

4.2.1 全面推进农田宜机作业条件建设

重庆丘陵山区因地理条件制约,耕地主要分布在低山丘陵区,坡陡路窄,田块狭小,碎片化严重,缺乏排灌设施和机器通达条件,难以适应机械化作业要求。为此,政府应组织相关单位研究制定《农业机械化作业条件建设标准》,整合市级以及区县两级相关资源,引导并推进农田宜机作业条件建设。即通过消坎、填沟、搭梯等措施,地块小并大、短并长、乱变顺、截弯取直、消除机械化作业死角,调整土地利用结构、优化土地利用布局,以条带状分布为主,延长单次作业线路,实现公路与机耕道以及作业便道的互联互通。应组织编制重庆市《农业机械化作业条件建设规划纲要》,制定近、中、远期土地整治目标任务,列入政府部门考核指标体系,持续推进重庆市的宜机作业条件建设,为农业机械的使用提供良好的作业环境。

4.2.2 持续开展宜机作业品种选育与农艺研究

根据重庆丘陵山区的土壤类型、水热条件、耕作制度,依托科研单位,开展适用于机械化种植的水稻、油菜、果树、茶叶、蔬菜等主要农作物新品种选育与栽培技术研究,制定高产高效机械化生产农艺规范,提高农业生产标准化程度,持续推进丘陵山区农机农艺有效融合,依托农业机械化,实现农业标准化生产。

4.2.3 加快建立丘陵山区农机装备产业技术创新体系

依托重庆本地高等院校和科研院所,鑫源、宗申、威马、华世丹等农机制造企业,通过政府引导,产学研结合,围绕水稻、油菜、果树、茶叶、蔬菜等主要农作物,建立农机装备产业技术创新体系。针对丘陵山区通用作业机械,种植、收获和加工机械推进农机装备自主创新,力求在中小功率拖拉机(14.7~36.7kW)、轻便高效联合收割机(喂入量 0.6~1.5kg/s)、无人航空植保机械(有效载荷 $\geq 10\text{kg}$)、农产品初加工机械(储藏保鲜与干燥)等领域实现突破,开发一批先进适用的农业机械,依托企业实现产业化,改善丘陵山区农机装备结构,培育中小型农机制造国内知名企业,推进农机工业实现跨越式发展,为农业生产提供农机技术与装备支撑。

4.2.4 大力推进农业机械化综合示范基地建设

利用重庆及丘陵山区各地的自然条件和资源禀赋,以区县为单元,建立水稻、油菜、玉米等主要农作物全程机械化示范基地,蔬菜、茶叶、柑橘等特色经济作物关键环节机械化示范基地,推进农业机械的广泛应用,带动农民增收致富,充分展示农业机械对农业生产的支撑作用,推进农业现代化发展^[21]。

4.2.5 加快推进农业生产新型经营主体培育

以市场为导向,积极加强农机社会化服务体系建设,加快种植大户、专业合作社等农机社会化服务组织培育,鼓励农业生产经营者共同推广、使用、合作经营农业机械,提高农机利用率,促进农机服务社会化、标准化、专业化和产业化,加快推进农机社会化服务进程,带动农民增收致富。重庆每年每个乡镇建设1个专业合作社,推进农机作业社会化服务,充分发挥农业机械化的示范带动和辐射作用。

5 推进农业机械化发展的政策建议

5.1 整合资源,全面推进宜机作业条件建设

以农业机械作业适宜条件与相关标准为总则,充分整合和利用国土、农综、财政以及扶贫等板块的资源,开展丘陵山区土地整治与宜机作业条件改造。重庆按每个区县每年整治0.67km²,每公顷15万元的标准配套相应资金,持续推进宜机作业条件建设,为农业机械的推广应用创造良好条件。

5.2 设立专项,支持农机装备产业技术创新体系建设

设立重庆市级创新专项,财政每年支持2000万元,围绕水稻、油菜、蔬菜、果树、茶叶等农作物建立农机装备产业技术创新体系,持续推进品种选育、农艺研究、装备开发与推广示范,通过关键共性技术与集成创新,逐步形成丘陵山区农机装备体系,将重庆打造成为我国丘陵山区农机装备产业技术创新基地。

5.3 减免税费,支持农机制造企业快速发展

重庆的农机制造企业实力不强,年产量最大的企业也就10亿左右的规模,创新能力不强,竞争能力弱,规模效益差。为加快推进重庆农机工业的发展,打造新的经济增长点,就应加大政策扶持力度,对农机企业予以支持。一是加大并固化创新奖励补助政策(农机办已设立),对企业的科技型创新产品给予补助;二是设立条件建设补助政策,鼓励企业建立必要的创新和检测平台,市级财政资金按企业投资的一定比例予以补助;三是税费减免,农机制造业利润低,用工成本高,建议大幅降低(减半)农机新产品的检测鉴定费用,农机新产品免除3~5年的增值税、所得税,成熟农机产品的增值税、所得税减半征收,支持农机自造企业做大做强,推动重庆市农机工业快速发展。

5.4 设置补贴,推进农业机械化示范基地建设

根据《农业部关于开展主要农作物生产全程机械化推进行动的意见》要求,积极开展全程机械化试验示范,探索总结全程机械化的技术路径、技术模式、机具配套、操作规程及服务方式,加快先进适用农业机械化技术的推广。每年以宜机作业条件改造为基础,设立机具购置专项,在每个区县建设1个农业机械化示范基地,探索形成一系列分作物、分区域的机械化生产模式,不断提高丘陵山区主要农作物生产机械化水平。

5.5 加大力度,推进农机作业新型服务主体建设

支持土地流转,加大种植大户,专业合作社购机补贴支持力度,实施主要农作物生产作业补贴,积极培育多元化的农机社会化服务组织,大力推进跨区作业、订单作业、托管服务、租赁经营等农机社会化服务,切实提高重庆市主要农作物生产的组织化程度,有效支撑重庆市农业生产,带动农民增收致富,促进农业现代化发展。

参考文献:

-
- [1]夏祖相. 在全市农业工作会议上的讲话[R]. <http://www.cqagri.gov.cn/zw2016/Details.aspx?topicId=631746&ci=14&psi=6>, 2016-02-26.
- [2]张桃林副部长在全国农业机械化工作会议上的讲话[J]. 农村牧区机械化, 2016(1):5-11.
- [3]鲍金星. 重庆市土地开发整理工程分区及其工程模式研究[D]. 重庆:西南大学, 2007.
- [4]重庆市统计局. 重庆统计年鉴 2015[M]. 北京:中国统计出版社, 2015.
- [5]王志章, 孙晗霖. 农业机械化对农民增收效应的实证研究[J]. 中国农机化学报, 2015, 36(2):310-313, 322.
- [6]吴迺岭. 浙江省农业机械化发展战略研究[D]. 杭州:浙江大学, 2008.
- [7]吴勇, 王建军, 苏明慧, 等. 国外农机化发展历程及拖拉机发展现状[J]. 农业机械, 2016(6):53-57.
- [8]王玮. 日本经验与启示对四川水稻农业机械化发展的影响分析[J]. 西部皮革, 2016(10):131.
- [9]Kim K U. Farm mechanization policies in Korea[J], Engineering in Agriculture Environment and Food, 2009, 2(4):132-143.
- [10]陈进, 陈敏. 日本、韩国及台湾地区丘陵山区农业机械化发展的经验与启示[A]. 中国科学技术协会, 重庆市人民政府. 自主创新与持续增长第十届中国科协年会论文集(2)[C]. 中国科学技术协会, 重庆市人民政府, 2009.
- [11]Lu Fuming. The role of agricultural mechanization in the modernization of Asian agriculture: Taiwan's experience[J]. Engineering in Agriculture Environment and Food, 2009, 2(4):124-131.
- [12]曹光乔. 加快推进南方丘陵山区农业机械化对策研究[J]. 丘陵山区农业机械化发展论坛, 2009-6-20.
- [13]刘文泽, 王敬, 施昱年, 等. 台湾农村土地整治的模式特点及其借鉴意义[J]. 台湾农业探索, 2018(2):1-5.
- [14]杨敏丽, 涂志强, 沈广树. 国外农业机械化法规及支持政策[J]. 中国农机化, 2005(2):3-6.
- [15]杨洲, 梁松练. 中国台湾农业机械化发展经验与启示[J]. 世界农业, 2006(8):21-23.
- [16]强百发. 韩国农业现代化进程研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2010.
- [17]农业部南京农业机械化研究所. 中国农业机械化年鉴[M]. 北京:中国农业科学技术出版社, 2015.
- [18]中国机械工业年鉴编辑委员会, 中国农业机械工业协会, 中国农业机械工业协会. 中国农业机械工业年鉴 2014[M]. 成都:机械工业出版社, 2014.
- [19]重庆市国土房管局, 重庆市统计局, 重庆市第二次土地调查领导小组办公室. 关于重庆市第二次土地调查主要数据成果的公报[R]. 重庆日报, 2014-06-27.

[20]湛小梅, 曹中华, 周玉华, 等. 丘陵山区农机与农艺融合问题研究[J]. 中国农机化学报, 2018, 39(8):112-114.

[21]王公仆, 吴腾, 胡良龙, 等. 国内农业试验示范基地发展现状及建议探讨[J]. 中国农机化学报, 2018, 39(2):89-92.