

山地丘陵地区典型乡村农机现状分析^{*}

——以淄博市为例

高光明¹, 董晓¹, 胡金良², 司爱丽³, 蒋博¹, 王维¹

(1. 淄博市农业机械研究所, 山东淄博, 255086; 2. 淄博市农业机械事业服务中心, 山东淄博, 255000;
3. 淄博市淄川区农业机械事业服务中心, 山东淄博, 255000)

摘要:针对淄博市南部山地丘陵地区农业机械化水平低下问题,选取淄博市淄川区一个具有代表性的典型乡村,通过问卷调查方式,采集典型乡村相关农业生产和农机现状信息数据,并对采集的信息数据进行分析研究。分析结果表明,选取的典型乡村,耕地所需的农机动力再增加 7.5 kW/hm² 以上,方能达到淄博市目前农业机械化平均水平,尤其在播种、田间管理、收获三个生产环节,农机动力占比仅为 5.5%,严重不足,应优先补足加强该三个环节所需农机短板,为此,淄博市山地丘陵地区可以从农机现状短期应对和农机发展长期布局两个方面入手,对相关农机资源进行合理配置,同时,鼓励专业农机租赁社(公司)的发展,以促进当地农业机械化水平的提高和农业生产发展。

关键词:淄博;山地丘陵;调查问卷;农业机械化水平;农机资源

中图分类号:S231 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5553(2022)02-0214-07

高光明,董晓,胡金良,司爱丽,蒋博,王维. 山地丘陵地区典型乡村农机现状分析——以淄博市为例[J]. 中国农机化学报, 2022, 43(2): 214-220

Gao Guangming, Dong Xiao, Hu Jinliang, Si Aili, Jiang Bo, Wang Wei. Analysis on agro-machinery actuality about a typical village in mountainous-hilly area: Taking Zibo City as an example [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2022, 43(2): 214-220

0 引言

随着农业机械对农业生产的支撑和促进作用越来越显著,农业机械化已成为农业现代化的重要组成部分和主要标志^[1-6]。2020 年,我国农作物耕种收综合机械化率达到 70.85%^[7],但也存在区域和生产环节发展不均衡等一些问题,相较平原地区,山地丘陵地区问题更加突出。目前,在我国广大的山地丘陵地区,受地形条件所限,其田间作业对农机有诸多特殊要求,不能完全依赖通用农机,市场仅能提供诸如微小型耕作机具、田间管理机具、部分农作物小型加工设备^[8],适宜的专用农机相对短缺,故其综合机械化水平相对较低^[9-11]。为改善丘陵山区农业机械化发展缓慢这一问题,专家学者提出了诸如开展农田宜机化改造、加强农机农艺融合、建立协同创新机制等诸多加快促进其农业机械化发展的建议,相关科研单位和职能部门加大了研究和扶持宣传力度^[12-15]。国家也已经注意到此类问题,2021 年中央一号文件中,明确提出支持山地丘

陵农机装备研发制造,以促进其发展。淄博市地处鲁中山地与华北平原交接地带,北部地形以平原为主,南部地形以山地丘陵为主,其中,山地、丘陵分布广泛。淄博市山地丘陵地区农业生产,对于淄博市现代农业发展有着重要意义,也同样存在着综合机械化水平低的问题,制约着当地乡村农业生产的发展。因此,文章通过对淄博市山地丘陵地区典型乡村农机现状进行调研,在调研信息数据分析基础上,提出淄博市山地丘陵地区农机资源合理配置方案,有着实际的意义。

1 研究区概述

淄博市位于山东省鲁中地区,地处鲁中山地与华北平原交接过渡地带,地势南高北低,以胶济铁路为界,以南大部分地区为山地丘陵,以北大部分地区为山前冲积平原和黄泛平原,山地丘陵平原三种地理地貌类型差异显著,总面积 596 km²,其中山地、丘陵、平原面积分别占总面积的 42%、29.9%和 28.1%,气候属暖温带半湿润半干旱大陆性气候,耕地总面积

收稿日期:2021 年 9 月 15 日 修回日期:2021 年 12 月 13 日

^{*} 基金项目:2021 年淄博市经济社会发展重大理论与实践问题对策性研究(淄宣发[2021]35 号)

第一作者:高光明,男,1967 年生,山东滨州人,正高级工程师,研究方向为农业装备与机械化工程。E-mail: gaogong-zb@sohu.com

207 khm², 人均耕地 0.04 hm², 人均水资源可拥有量 264 m³, 农作物生产呈现出规模不大、品种多、比重不高、意义大的特点。淄博市山地丘陵地区, 耕地少且多为中低产田, 面积为 67 khm², 占淄博市耕地总面积的 32.5%, 坡度多在 6°~25°之间, 属典型山地丘陵地貌。

2 研究方法

在淄博市南部山地丘陵地区, 选取一个在地形地貌、村落位置、人口多少等方面具有代表性的典型乡村, 以该乡村和一个该乡村附近农机合作社作为样本, 通过问卷调查的方式, 对样本乡村村委负责人、所有个体农机户, 以及样本农机合作社负责人, 进行登门问卷调查, 采集相关农业生产和农机现状信息数据, 然后, 对采集的信息数据进行分析, 提出淄博市山地丘陵地区农机资源合理配置方案。

2.1 样本乡村选取

经过考察筛选和向相关基层乡镇农业农村部门咨询, 选取淄博市淄川区寨里镇蓼坞村双山村区为样本乡村。样本乡村坐落于山坳里, 临近寨里镇境内海拔 658 m 的摘星山, 周边地势略呈西低东高, 具备淄博市

南部山地丘陵地区地形地貌典型特征。

2.2 样本农机合作社选取

在样本乡村周边村庄及本乡镇, 没有单一专业的农机合作社。相距样本乡村 2 km 的一家农产品专业合作社是大户联合型农产品合作社, 固定资产 1 323 万元, 主要业务为农产品生产及加工, 但具有一定的农机资产和农机维修场所, 配备有机手及维修人员, 在农忙时也开展农机作业服务。因此选取该合作社作为样本农机合作社。

2.3 调查内容

为配合调查, 设计调查问卷 3 种, 农机登记汇总表 1 种。调查问卷内容涵盖样本乡村基本情况, 样本乡村负责人农机关注和期待, 样本乡村个体农机户及样本农机合作社基本情况、拥有农机状况、农机使用(经营)情况、农机关注和期待等几个大类别, 并在每个大类别之下设计相应分解问题, 力求反映典型乡村农机现状全貌。农机登记汇总表登记汇总所调查农机的详细信息。表 1 是调查问卷所列出的问题条目一览。表 2 是农机登记汇总表登记汇总的信息条目一览。

表 1 调查问卷问题条目一览
Tab. 1 Entries of questionnaire

调查问卷	基本情况	农机拥有情况	农机使用(经营)情况	农机关注和期待
样本乡村个体农机户现状调查问卷	家庭基本信息、耕地基本信息、种植农作物品种、与农机合作社的关系、农业生产雇佣人工情况、主要收入来源	农机类型、农机购置信息、农机状况、农机维修保养费用、购机补贴情况	农机培训情况、农机作业评价、农机使用问题点、农机维护保养情况、农机售后服务支持情况、农机不足对策、雇佣农机情况	新农机购置计划、新农机购置关心注重因素、新农机用于的生产环节、购置新农机的目的、农机信息获取渠道、关注的农机信息、农机培训渠道、农机部门给予的帮助、土地“宜机化”改造看法、对农机合作社的看法、农机使用模式倾向
样本乡村农业生产现状调查问卷	乡村基本信息、乡村耕地基本信息、乡村种植农作物基本品种、乡村农户主要收入来源			目前实现的农机作业环节、急需加强的农机作业环节、农机不足对策、农机信息获取渠道、关注的农机信息、农机部门给予的帮助、土地“宜机化”改造看法、对农机合作社的看法、农机使用模式倾向、制约农机发展的因素
样本农机合作社农机现状调查问卷	农机合作社基本信息、农机合作社组织类型、农机经营业务范围、从业人员基本信息	农机类型、农机购置信息、农机状况、农机维修保养费用、购机补贴情况	农机作业服务区域、农机作业服务面积、农机合作社收入情况、农机培训情况、农机作业评价、农机使用问题点、农机维护保养情况、农机售后服务支持情况、开展农机租赁服务情况	新农机购置计划、新农机购置关心注重因素、新农机用于的生产环节、农机信息获取渠道、关注的农机信息、农机培训渠道、农机部门给予的帮助、山地丘陵地区农机社发展制约因素

2.4 调查方式

调查于 2021 年 7 月 20—23 日采取实地登门访问

答卷人的方式进行。课题组成员先后走访样本乡村村委负责人、样本农机合作社负责人, 在样本乡村村委负

责人安排的向导协助下,走访样本乡村全部 22 家个体农机户,其后,对样本乡村部分农田做实地考察,采集有效问卷 23 份(一份问卷因走访的个体农机户主人外出,问卷信息不全,未列入有效问卷),并通过走访中与村民沟通,对样本乡村农机现状有了感性认知。

表 2 农机登记汇总表信息条目一览

Tab. 2 Entries of agro-machinery summary information

名称	登记汇总信息条目
农机登记汇总表	农机名称型号、所属、台数、作业人员配备、购置信息、维护保养信息、状态、农机类型、作业类别、动力类别、技术参数、作业参数

3 典型乡村农机现状分析

3.1 样本乡村农业生产概况

样本乡村总户数 232 户,总人口 546 人,耕地 29 hm^2 ,其中,经过改造的梯田类耕地 7.3 hm^2 ,其他大部为可耕作的自然坡地,可耕作平地很少,没有具体统计数据。耕地大多地块狭小分割严重,又加田间道路多为自然形成的石板便道,不利农机作业和通行。农作物种植品种单一,多是便于人工耕种收作业的谷子、玉米、小麦和少量核桃果树。近几年,随着乡村主要劳动力普遍老龄化,收获环节因缺乏收获机具需要专用打场场地且劳动强度大的小麦,种植面积逐年减少,许多农户甚至放弃“一年两季收获”的传统耕作模式,只种植利于人工收获的秋收谷子和玉米。样本乡村农机需求越来越显迫切和重要。

3.2 样本乡村个体农机户农机现状分析

3.2.1 个体农机户基本情况分析

样本乡村,个体农机户占比 9%。调查的 21 家个体农机户,户主即是机手,平均年龄 54.4 岁,文化程度普遍不高,高中、初中、小学学历占比分别为 5%、43%、52%。每户平均,从事农业生产人口 2.6 人,耕地 0.13 hm^2 ,果园 0.01 hm^2 ,其中,梯田类耕地占比 15%,自然坡地类耕地占比 85%。农机户因为拥有农机品种单一,且主要集中在田间运输环节,农业生产主要靠自家劳动力,有 19% 农机户在耕作播种农忙时临时雇佣帮工以赶农时。其主要收入来源,以务农为主占比 81%,以打工为主占比 19%。因为周边没有专业农机合作社,调查的个体农机户,都没有加入农机合作社,农机主要供自家使用,应需求帮本村农户作业也收费低廉,且不常时,没有一家靠农忙时农机作业服务收益作为主要或重要收入来源,农机利用效能低下。

3.2.2 个体农机户农机拥有情况分析

调查的个体农机户,共拥有农机 31 台,农机总动力 457.3 kW,购置总费用 33.5 万元,平均每台动力

14.8 kW,每台费用 1.1 万元,其拥有农机适用耕作、播种、田间管理、收获、辅助(运输)几个生产环节占比分别为 29%、3%、3%、6%、59%,其购置日期分布如图 1 所示。可以看出,拥有农机以小型机具为主,近 5 年新购进农机仅占比 27%;农业生产辅助环节农用运输车辆数量占比最多,以农用三轮车为主,达到 59%。

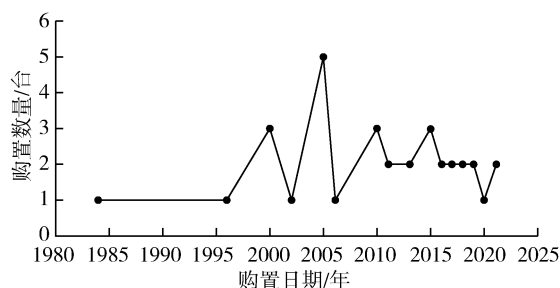


图 1 个体农机户拥有农机购置日期分布图

Fig. 1 Acquired date pie chart of agricultural machinery belonging to agro-machinery farmers

3.2.3 个体农机户农机使用情况分析

调查问卷显示,75%的农机手经过农机使用前的培训,没有经过培训的农机手也大都具有之前跟从师傅学习和实践经验,100%的个体农机户注重农机日常维护保养,保持农机好用状况能胜任农时作业的农机户占比达到 90%,对农机售后服务支持也相对满意,占比 85%,反应农机故障率高的农机户仅占 15%。

个体农机户对农机问题的关注点,主要集中于农机可以实现的功能,和体现农机作业适用性可靠性的性能两方面,占比分别高达 75%、20%,对农机作业效果即作业质量和操作性的关注很少,占比仅为 5%。这从一个侧面看出,个体农机户对农机的功能和性能并不满意,现有农机并不能很好适应当地生产条件下的田间作业。

另外,即使是拥有农机的农机户,因拥有农机品种类型单一,且以运输车辆居多,也存在农机不足的问题。因为样本乡村周边缺少专业农机合作社,农机户因应农机不足的对策只有雇佣农机和雇佣人工两个选择,其中,曾雇佣过农机的农机户占比 95%,雇佣的大都为旋耕机,只有一家耕地面积 0.73 hm^2 ,地块临近主干道地势平坦的农机户除了雇佣过旋耕机外,雇佣来自北部平原的跨区作业收获机。个体农机户平均每户每年雇佣农机 1.6 天(次),平均每天费用为 321 元。雇佣农机所用生产环节单一,仅仅局限于耕作,与没有适宜的其他品种农机有很大关系。

3.2.4 个体农机户农机关注和期待分析

个体农机户对农机的关注和期待,是调查的一个重点。表 3 是调查问卷相关数据信息汇总。

表 3 个体农机户农机关注和期待一览
Tab. 3 Focus and expectations on agricultural machinery by agro-machinery farmers

农机关注和期待问题条目	问题分解	占比/%
新农机购置计划	有	45.0
	无	55.0
不购置的原因	资金	83.3
	操作	16.7
	售后	0
	功能	0
新农机购置关注因素	价位	56.7
	操作	6.8
	售后	3.3
	适用	23.3
	可靠	3.3
	经济	3.3
	安全	3.3
新农机适用于的生产环节	耕作	27.4
	播种	4.5
	田间管理	0
	收获	63.6
	其他	4.5
购置新农机的目的	省力	76.9
	省时	0
	增加收益	15.4
农机信息获取渠道	扩大生产	7.7
	经销商	5.0
	听闻	90.0
	农机部门	5.0
关注的农机信息	媒体	0
	农机政策	60.0
	厂家产品	20.0
	农机部门推广	20.0
农机培训渠道	新闻	0
	经销商	0
	个人实践学习	50.0
	农机部门	10.0
农机部门给予的帮助	无	40.0
	经费	0
	指导	0
	培训	0
土地“宜机化”改造	无	100
	需要	0
对农机合作社的看法	需要	100
	不重要、不需要	0
农机使用模式倾向	个人购置	66.7
	农机社服务	4.2
	雇佣	29.1
	其他	0

目前,55%的农机户没有新农机购置计划,不购置的原因受限于资金不足和对农机操作的担心,这与农机户收入不高和年龄偏大有直接关系。在回答此问题时,农机户主心有余而力不足心态明显。农机户购置新农机主要目的为省力,因为收获生产环节劳动强度大,最想购置小型收获农机,购置注重的主要是新农机价位和适用性,这同样与农机户收入不高和年龄偏大有很大关系,也反应出农机户对新农机能否适应当地地形条件的担心。农机户普遍年龄偏大以及文化水平低,在农机培训方面,造成其主观意愿过多依赖个人实践学习这一渠道,在农机信息获得方面,则造成其主要依赖通过与人沟通时的听闻这一渠道,且多是农机政策类信息。无疑,这样获取的农机培训知识和农机信息零碎片面不可避免。个体农机户对目前在我国许多山地丘陵地区展开试行的“宜机化”改造措施普遍持欢迎态度,但基于当地土壤层薄浅,改造作业土方量大,担心“宜机化”改造资金投入来源和效果。与淄博市北部平原地区相比,当地农机合作社发展缓慢,拥有农机数量品种严重不足,在农业生产中作用微小。这种状况,反应在个体农机户对农机合作社的认知方面,那就是,虽然农机合作社重要需要,但在农机使用模式或使用倾向选择上,更依赖偏向于个人购置新农机和雇佣农机,占比分别高达 67%和 29%。由此也可以看出,在样本乡村地区,农机合作社如果拥有适宜当地山地丘陵农田作业的农机,应该有很大的发展提升空间。

3.3 样本农机合作社农机现状分析

样本农机合作社,现有微耕机 1 台,谷子精量播种机 1 台,农用三轮车 1 台,农机总动力 33.8 kW,农机资产和农机维护设备资产 2.3 万元,农机库和农机维护场所面积 290 m²,配备机手及维修人员 2 人。样本农机合作社拥有的农机,除了对内满足自己生产需要,对外农机经营业务主要为农机作业服务和与农机职能部门合作的农机推广服务,年收入 3.5 万元,仅占其年总收入的 1%。样本农机合作社农机作业服务区域、面积、发挥的作用,与淄博市北部平原地区的农机合作社甚至农机大户相差甚远。样本农机合作社自身农机不足,农忙时主要靠大量临时雇佣人工来缓解,新农机购置意愿较高,迟迟不实施,是因为没有相适宜的农机。样本农机合作社管理人员,大都是农村有知识有学历的新生代力量,认为山地丘陵地形是制约当地农机合作社发展的主要因素,对新农机购置关心注重因素也趋向偏重于农机的经济性和售后服务,农机信息获取渠道更多样更现代,关注的农机信息更丰富,与农机经销商、农机职能部门的接触沟通更紧密全面。无疑,他们将会是当地农机发展的生力军。

4 典型乡村农机现状汇总分析及现阶段农机化水平

图 2 是典型乡村现有农机汇总分析图。可以看出:现有农机在购置费用比例、购置台数比例、动力比例、机具类型比例上,以用于辅助运输环节的农用三轮车为主力的动力机具占比最大,方便灵活适宜小地块作业的自走式机具只有一台样本农机合作社的微耕机,占比仅 2.9%,并且,用于播种、田间管理、收获生产环节的机具占比很少,品种数量明显不足;动力类别以传统燃油机具为主,因为方便机具传动布置可以方便做到外形尺寸小转弯半径小以更好适应小地块作业的电动机具占比仅为 3.9%,机具的先进性明显低下;近 5 年各类机具购置台数和购置费用增长缓慢,个体

农机户多为零增长,在现有机具拥有量最大的辅助(运输)生产环节用机具,个体农机户甚至出现了负增长,相比个体农机户,农机合作社情况要好一些,但其近 5 年机具购置台数年增长率最高仅为 0.2 台/年,机具增长缓慢趋势得不到解决,势必影响农业生产;在动力比例方面,耕作和辅助(运输)生产环节机具占比突出,且以个体农机户占比为主,其他播种、田间管理、收获三个环节,动力占比仅为 5.5%,机具动力严重不足,应优先补足加强该三个环节所需农机短板。

2020 年,淄博市农机总动力为 2.45×10^6 kW,耕地面积 207 km²,平均每公顷农机动力 12 kW。典型乡村现有农机总动力 491.2 kW,耕地面积 29 hm²,平均每公顷农机动力 16.5 kW。单从数字看,高于淄博市平均指标。

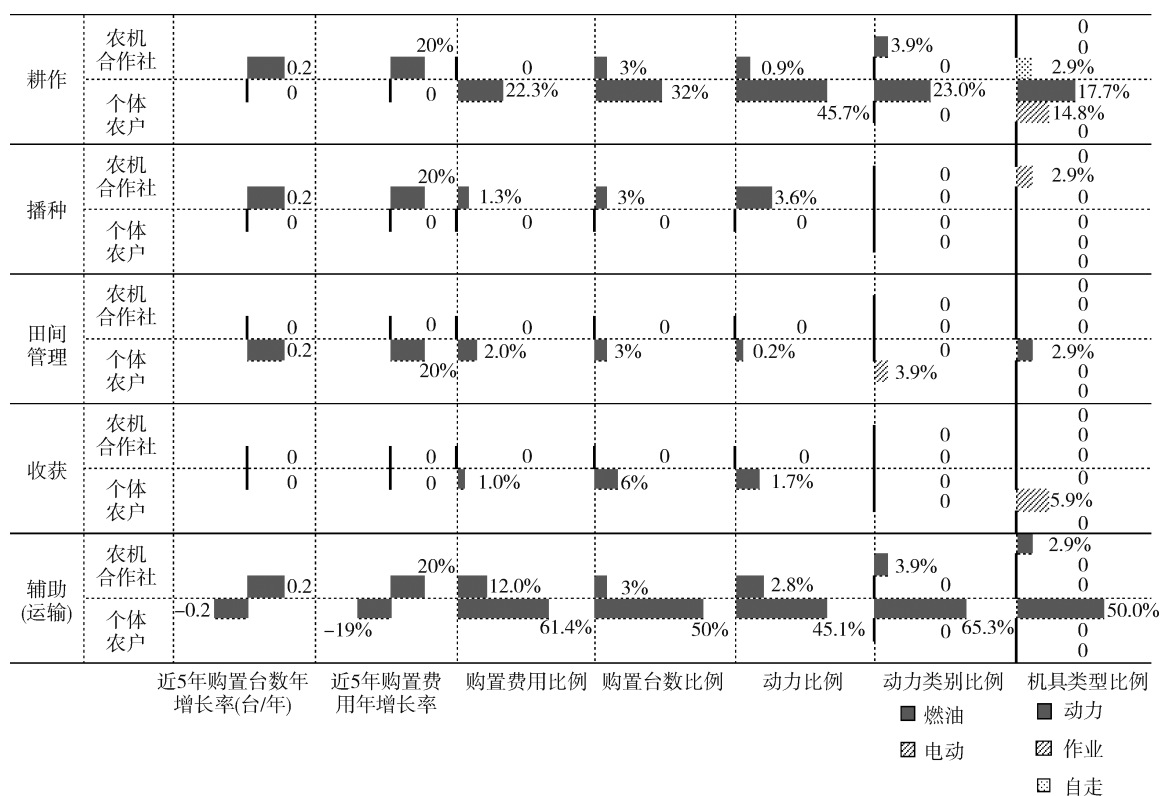


图 2 典型乡村现有农机汇总分析

Fig. 2 Analysis on existing agricultural machinery of the typical village

与平原地区农业生产相比,山地丘陵地区农业生产辅助(运输)环节劳动强度大,是农户优先面对从机具上解决的问题,这在图 2 中动力比例该项占比高达 47.9%可以看出。辅助(运输)机具动力占比较高,是使典型乡村平均每公顷农机动力指标高于淄博市平均指标的主要原因。淄博市平原地区,辅助(运输)机具需求少,拥有量低,辅助(运输)机具动力占小。基于这种情况可以预测,典型乡村平均每公顷农机动力需要再增加 3 kW,才有可能达到淄博市目前农业机械化平均水平,如果考虑到适宜山地丘陵地形作业的小型农

机,因动力小效率相对较低,因经常转场转弯农机作业辅助时间相对较大,平均每公顷农机动力需要再增加 7.5 kW 以上,方可达到淄博市目前农业机械化平均水平。典型乡村农机还需有很大进步发展才能适应农业生产。

5 淄博市山地丘陵地区农机资源合理配置方案

以上分析可以看出,调查的典型乡村农机化水平低下,在农机户方面,主要体现在,文化程度普遍较低,年龄偏大,收入不高,致使他们在农机认知、新型农机

具添置、农机信息获取等方面遇到诸多困难;在农机具拥有和使用方面,主要体现在,受限于当地山地丘陵地理条件和市场相关适宜的农机具短缺,近几年,农机具购置年增长率呈下滑趋势,且农机具品种单一,适宜播种、田间管理、收获三个主要生产环节的农机具短缺尤为严重,由于没有形成类似农机合作社模式的有效组织和合作,农机利用效能低下;在农机户农机关注期待方面,主要体现在,普遍期望市场能提供适宜当地生产地理条件的新型农机具,对相关部门主导推行改善当地生产地理条件普遍持积极态度;在农机部门支持方面,主要体现在,农机部门农机推广与服务方式单一,与农机合作社有针对性的合作密切一些,与农机户存在脱节。存在的这些问题,在一定程度上代表了淄博市山地丘陵地区农机现状。针对这些问题,可以从农机现状短期应对和农机发展长期布局两个方面入手,对相关农机资源进行合理配置,以促进淄博市山地丘陵地区农机和农业生产发展。

1) 短期应对合理配置方案。短期内,针对受山地丘陵地形所限相关适宜的农机短缺,和现有农机品种单一数量不足问题,一方面,进行田间机耕道路的建设,使得通用农机能够进田作业,通过依靠北部平原地区农机跨区作业,缓解农机短缺问题,并为农户购置新农机创造必要的农机作业条件,消除农户购置新农机地形条件障碍;一方面,农机职能部门拓宽渠道大力引进推广国内外与当地地形适宜的新型农机,并增加农机购置资金扶持力度,以提高农户购置新农机积极性,弥补现有农机品种单一和数量不足问题。

这一方案的实施,需要农机职能部门和基层乡村干部基于目前农机合作社相对弱小、个体农机户相对分散和个体农机户户主年龄偏大文化水平偏低现状,除了引导农机合作社和个体农机户的农机互补融合合作以发挥现有农机更大效能,还要在农机信息渠道、农机推广渠道、农机培训渠道多样性建设方面发挥积极引导引领作用。

2) 长期布局合理配置方案。长期内,一方面,农业农村职能部门组织相关人员,针对淄博市山地丘陵地形现状,开展“农田适宜大中型农机作业的‘宜机化’改造”类似方案论证,探讨从根本上解决大中型通用农机山地丘陵农田作业问题的途径,并加以实施;一方面,农机职能部门,充分依靠利用农机合作社具有的资金和人力资源优势,给予其引导和支持,鼓励其农机事业的发展壮大和农机服务模式创新,发挥其主力、示范、辐射、带动作用,推动农业机械化水平的整体提高。

另外,作为以上两种方案的补充,鼓励专业农机租赁社(公司)的发展,也不失为一种应对淄博市山地丘

陵地区农机现状的有效措施。农机有其特殊性,作业有农时季节时效,利用率低,更新换代快,需要维护保养,在一定程度上限制了资金不充裕农户的购机需求,但适宜山地丘陵地区小地块田间作业的小型农机操作相对简单易学,现代化小型农机更是如此,为此,引导发展拥有相当品种数量的现代化小型农机,并面向农户开展农机租赁业务的专业农机租赁社(公司),是一个增加农机拥有品种拥有数量和使用效能,促进农业发展的良好途径。

6 结语

本文通过对研究区典型乡村农机现状的分析研究,针对分析结果表明的典型乡村农机购置年增长率增长缓慢、农机先进性和利用效能低下、主要生产环节农机短缺严重、平均单位耕地面积农机动力不足等诸多问题,提出促进淄博市山地丘陵地区农业机械化水平提高和农业生产发展的农机现状短期应对合理配置方案、农机发展长期布局合理配置方案,以及鼓励专业农机租赁社(公司)发展补充方案。方案的实施,需要相关职能部门对相关农机资源统筹考虑合理配置。

山地丘陵地区农业生产和对农机的需求与平原地区有很大不同,全国各地的山地丘陵地区各具特点,其农业生产和对农机的需求也各不相同。有针对性地多渠道多方式对各地山地丘陵地区农机现状开展调查研究,提出相关应对解决方案,对推进当地山地丘陵地区农业机械化水平的提高有着积极作用,需要相关职能部门、农机科研生产单位、广大农机工作者的切实关注和辛勤工作。

参 考 文 献

- [1] 樊高琼, 杨文钰, 李金刚, 等. 丘陵旱地套作小麦动力机播技术优势[J]. 现代农业科技, 2010(20): 269.
- [2] 陈二影, 管延安. 山东丘陵地区作物生产现状及发展对策[J]. 科技经济导刊, 2017(34): 131—133.
- [3] 蒋晓, 张武斌, 贾利涛, 等. 北京市农业机械化技术发展现状[J]. 中国农机化学报, 2021, 42(8): 227—236.
Jiang Xiao, Zhang Wubin, Jia Litao, et al. Development status of agricultural mechanization technology in Beijing [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2021, 42(8): 227—236.
- [4] 赵闰, 石研研, 金雪婷, 等. 江苏农业机械化转型升级对策研究[J]. 中国农机化学报, 2020, 41(8): 217—222.
Zhao Run, Shi Yanyan, Jin Xueting, et al. Study on transformation and upgrading of agricultural mechanization in Jiangsu Province [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2020, 41(8): 217—222.
- [5] Liu Yaqiong. An Empirical Research on Contribution of Agricultural Mechanization to Ecological Protection and

- Restoration in Rural of China [J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 742(1): 1—5.
- [6] 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.
- [7] 管延华, 梁磊, 马小非. 为粮食全程机械化作业减损增效贡献山东农机鉴定力量[J]. 山东农机化, 2021(1): 16—18.
- [8] 张经廷, 李谦, 张峰, 等. 丘陵山区旱作节水技术与农业机械化发展现状及趋势[J]. 中国农机化学报, 2019, 40(6): 197—200, 226.
- Zhang Jingting, Li Qian, Zhang Feng, et al. Water-saving techniques in dry farming and trends of agricultural mechanization in hilly and mountainous areas in China [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2019, 40(6): 197—200, 226.
- [9] 蔡彪, 罗继兰. 丘陵山地农业机械化的现状与发展[J]. 农家科技, 2018(12): 274—275.
- [10] 张小明. 我国丘陵山地农业机械化的现状与发展[C]. 全国丘陵山地农机化技术发展高层论坛论文集, 2011: 24—27.
- [11] 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.
- Zhan Xiaomei, Cao Zhonghua, Zhou Yuhua, et al. Study on the integration of agricultural machinery and agronomy in hilly and mountainous areas [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2018, 39(8): 112—114.
- [12] 刘龙龙. 加快丘陵山区农业机械化发展进程的思考[J]. 南方农机, 2021, 52(5): 66—68.
- [13] 宋建武, 刘恒新. 加快突破丘陵山区农业机械化的发展瓶颈[J]. 中国农机化, 2010(2): 16—19.
- [14] 湛小梅, 李亚丽, 李龙峰, 等. 重庆丘陵山区农业机械化发展战略研究[J]. 中国农机化学报, 2019, 40(1): 168—173.
- Zhan Xiaomei, Li Yali, Li Longfeng, et al. Study on the development strategy of agricultural mechanization in the hilly and mountainous of Chongqing [J]. Journal of Chinese Agricultural Mechanization, 2019, 40(1): 168—173.
- [15] 刘小伟. “改地适机”是丘陵山区农机化发展的治本之策[J]. 中国农机化学报, 2017, 38(7): 1—2.

Analysis on agro-machinery actuality about a typical village in mountainous-hilly area: Taking Zibo City as an example

Gao Guangming¹, Dong Xiao¹, Hu Jinliang², Si Aili³, Jiang Bo¹, Wang Wei¹

(1. Zibo Institute of Agricultural Machinery Research, Zibo, 255086, China; 2. Zibo Service Center of Agricultural Machinery Cause, Zibo, 255000, China; 3. Zichuan Service Center of Agricultural Machinery Cause, Zibo, 255000, China)

Abstract: In view of the low level of agricultural mechanization in mountainous and hilly areas in the south of Zibo city, a representative village in Zichuan District of Zibo City was selected. Through a questionnaire survey, relevant agricultural production and agricultural machinery status information data of typical villages were collected, and the collected information data were analyzed and studied. The analysis results showed that in the selected typical villages, the agricultural machinery power required for cultivated land needs to be increased by more than 7.5 kW/hm^2 to reach the current average level of agricultural mechanization in Zibo city, especially in the three production links of sowing, field management, and harvest. The power of agricultural machinery accounted for only 5.5% , which was seriously insufficient. Priority should be given to making up the short board of agricultural machinery required to strengthen the three links. Therefore, the mountainous-hilly areas of Zibo City can reasonably allocate relevant agricultural machinery resources from two aspects, the short-term response to the current situation of agricultural machinery and the long-term layout of agricultural machinery development. At the same time, Zibo city should encourage the development of professional agricultural machinery leasing cooperatives (companies) to promote the improvement of local agricultural mechanization levels and the development of agricultural production.

Keywords: Zibo; mountainous-hilly; questionnaire; level of agricultural mechanization; agricultural machinery resources