

# 农户对水稻直播技术的采纳意愿及影响因素研究

许家莹 熊春林\* 王奎武

(湖南农业大学公共管理与法学学院,长沙 410128;第一作者:3412902017@qq.com;\* 通讯作者:xcl200510@163.com)

**摘 要:**农户作为水稻直播技术的采纳者,他们的采纳态度与意愿直接关系水稻直播技术的有效推广。依据湖南省 3 个水稻种植大县的 312 个农户调查数据,借助技术接受模型分析框架,采用结构方程模型实证分析了农户采纳水稻直播技术的意愿及影响因素。结果显示,农户采纳水稻直播技术意愿受到感知有用性、感知易用性、采纳态度等因素的直接正向影响,同时受到采纳条件、社会影响等因素的间接正向影响,其中,感知易用性、社会影响分别是最重要的心理因素和外部因素。据此,应该从湖南水稻生产的实际情况出发,瞄准农户的实际需求,通过研发简便实用高效技术、重构技术扩散社会网络、提升农业科技服务能力,以数字化创新服务为手段,促进水稻直播技术的有效推广。

**关键词:**水稻直播技术;采纳意愿;TAM 模型;结构方程模型

**中图分类号:**S-1 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-8082(2018)06-0060-07

2018 年《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》明确指出,要扎实推进农业现代化建设,深入实施藏粮于技战略,提高粮食生产效率,确保国家粮食安全。陈锡文指出,保障我国粮食安全必须不断增强我国自身的粮食生产能力<sup>[1]</sup>。韩俊<sup>[2]</sup>认为,破解种粮效益低的难题在于清楚知道“地怎么种”。张晓山<sup>[3]</sup>指出,粮食稳产技术的推广和种粮农民收入的增加是保障我国粮食安全的两大要点。研发和推广先进适用且易于被农民接受的粮食生产技术,是实施藏粮于技战略和确保国家粮食安全的重要措施。

“民以食为天,食以稻为先”。水稻是我国最主要的粮食作物之一。《中国统计年鉴(2017 年)》数据显示,水稻种植面积和产量分别占全国粮食作物种植总面积、总产量的 26.70%、33.60%,是我国种植面积第二、总产量第一的粮食作物;湖南省作为水稻主要产区,种植面积、总产量多年来一直稳居全国第一,2016 年分别达 408.55 万  $\text{hm}^2$ 、2 602.3 万 t。随着工业化和城镇化的快速推进,农村劳动力大量转移到非农产业,湖南水稻生产面临劳动力短缺和劳动力成本快速上涨问题,急需以技术创新和推广来破解这些问题。上个世纪 90 年代末,在洞庭湖等水稻主产区,为降低水稻种植环节的劳动强度和弥补劳动力不足,少数农户开始试用直播技术,起初效果很不好,后经过农户不断试错和改进,直到 2010 年前后,这一技术才成熟定型,并逐步被水稻种植户所接受<sup>[4]</sup>。水稻直播是一种不经育秧、移栽,待前季作物茬后对大田进行整地,把稻种直接播种于大田的种植方式,能够有效节约劳动力成本和降低

劳动强度<sup>[5]</sup>。

众多学者对水稻直播技术推广进行研究后指出,作为一种稻农自发采用的种植技术,政府在某程度上并未正视农户对该技术的需求,也未能足够重视对相关科技研究给予支持,使该技术推广面临适宜的品种少、受天气影响较大、病虫害防治难、缺乏技术指导等困境,并以此提出相应的改进对策<sup>[4-8]</sup>。现有研究较少聚焦农户对水稻直播技术的实际需求与采纳意愿。然而,农户作为水稻直播技术的采纳者,他们的采纳态度与意愿直接关系到该技术能否有效推广。本文聚焦农户采纳意愿,引入技术接受模型分析框架,运用结构方程模型分析方法,以湖南安乡县、沅江市和南县等 3 个水稻生产大县的农户微观调查数据为依据,从内部因素和外部因素探讨了农户对水稻直播技术的采纳意愿及影响因素,为破解水稻直播技术推广困境提出针对性的政策建议。

## 2 理论分析与研究假设

### 2.1 技术接受理论分析与模型构建

技术接受模型(technology acceptance model, TAM)是一种以理性行为理论(theory of reasoned action, TRA)和计划行为理论(theory of planned behavior, TPB)为基础,专门用于分析用户对某一技术采纳行为的模型,由 Davis 等人于 1989 年提出。其中,感知有用

收稿日期:2018-08-11

基金项目:湖南省自然科学基金(2018JJ2186)

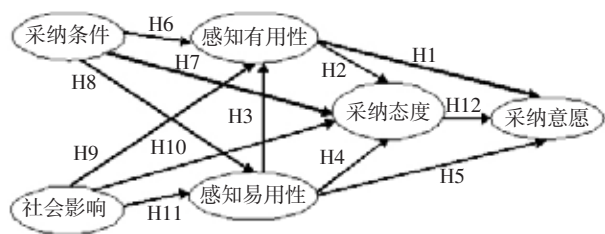


图1 农户采纳水稻直播技术意愿模型

性(perceived usefulness, PU)和感知易用性(perceived ease of use, PEOU)作为技术接受模型的两个核心要素<sup>[9]</sup>,用于解释研究对象的技术采纳态度和使用意愿。此后,许多学者对该模型进行了拓展与完善,并引入了社会影响(social influence, SI)、技术特征(technical characteristics)等变量,使得该模型适用性和解释能力得到加强<sup>[10]</sup>。近年来,众多学者运用 TAM 模型研究农户的技术采纳行为,并从不同的角度对模型进行补充修正,最终提高了该模型在农业技术推广领域的解释能力。本文充分借鉴已有研究成果,引入技术特征、采纳条件、社会影响等变量,构建农户采纳水稻直播技术意愿模型,如图1所示。

## 2.2 理论依据与研究假设

### 2.2.1 感知有用性

感知有用性(PU)是预测使用者采纳新技术的重要因素。有研究表明,感知有用性与新技术采纳意向之间具有显著的正向关系,是影响使用者采纳新技术意愿的重要因素之一<sup>[11]</sup>。本文认为感知有用性是指农户在主观上意识到采纳水稻直播技术所能带来的益处。苏柏元等<sup>[12]</sup>认为,水稻直播技术使得水稻生产中省去育秧、运秧和移栽等环节,不仅节省人工,还节省了成本。陈风波等<sup>[13]</sup>认为,水稻直播技术不仅不会导致水稻减产,还极大地节省了劳动力投入,降低了劳动强度,直播比插秧产量高的优势使得大多数农户选择直播技术。与人工手栽、机插技术相比,直播技术不需要育秧,具有操作简单、方便等优势,能够在降低劳动强度、保持产量的同时降低生产成本。如果农户认为采用水稻直播技术有助于成本的减少、劳动强度的降低、经济效益的提高,那么,他们对于水稻直播技术的采纳态度与意愿自然提升。本文据此提出以下假设:H1,感知有用性对农户采纳水稻直播技术意愿具有正向影响;H2,感知有用性对农户采纳水稻直播技术态度具有正向影响。

### 2.2.2 感知易用性

感知易用性(PE)是指使用者意识到学习与采纳新

技术需要付出的努力程度。对新技术掌握的难易程度以及可获得的帮助是使用者衡量该技术易用性的重要依据。采纳一项从没接触过的技术,农户必须从头学习并适应,需要付出一定的时间、钱物、精神等,他们会凭借自己的经验和能力来判断此技术是否易用<sup>[14]</sup>。张绍军等<sup>[15]</sup>在梳理分析国内外水稻直播技术发展现状的基础上,认为水稻直播技术减少了育秧、拔秧、运秧及移栽等工序,简单实用,深受农户喜爱,具有较广泛的推广前景。农户认为水稻直播技术操作简单、容易掌握,那么,他们更容易感知水稻直播技术的有用性,采纳态度会更强,采纳意愿会更高,反之则降低。本文据此提出以下假设:H3,感知易用性对农户感知水稻直播技术有用性具有正向影响;H4,感知易用性对农户采纳水稻直播技术态度具有正向影响;H5,感知易用性对农户采纳水稻直播技术意愿具有正向影响。

### 2.2.3 采纳条件

采纳条件(CA)是指影响使用者采纳新技术的自然环境、政策保障、技术服务等外部条件。本文的采纳条件是指农户现有的资源禀赋、政府农技推广等对农户采纳水稻直播技术的帮助程度。周建华等<sup>[16]</sup>指出,新技术与当地资源禀赋、政府推广体系等条件契合度越高,农户对新技术有用性和易用性的认同度越高。李后建<sup>[15]</sup>指出,政府农技部门提供培训学习等支持也会影响农户对新技术采纳的意愿。可见,当地自然条件、政府部门的支持等会对农户是否使用直播技术有正向影响。本文据此提出以下假设:H6,采纳条件对农户感知水稻直播技术的有用性具有正向影响;H7,采纳条件对农户采纳水稻直播技术态度有正向影响;H8,采纳条件对农户感知水稻直播技术的易用性有正向影响。

### 2.2.4 社会影响

社会影响(SI)是指影响使用者采纳新技术的社会人际关系网络。本文的社会影响是指邻居、种植能人、村干部和推广工作者对农户采纳水稻直播技术的影响。由于农民受自身文化水平、信息收集能力等因素的约束,农民会更偏好于向邻居、种植能手等学习请教新技术,并结合自身的经验技术对新技术的有用性认知进行调整<sup>[17]</sup>。基于此,本文提出以下假设:H9,社会影响对农户感知水稻直播技术的有用性具有正向影响;H10,社会影响对农户采纳水稻直播技术态度具有正向影响;H11,社会影响对农户感知水稻直播技术的易用性具有正向影响。

### 2.2.5 采纳态度

采纳态度(AT)是指通过影响人的实际意图来决定

表 1 样本分布状况

项目		频数(户)	比例(%)	项目		频数(户)	比例(%)
性别	男	195	62.5	家庭年人均可支配收入	0~5 000 元	99	33.7
	女	117	37.5		5 000~10 000 元	123	39.4
年龄	40 岁以下	30	9.6		10 000~15 000 元	57	18.3
	40~50 岁	61	19.6		15 000~20 000 元	14	4.5
	51~60 岁	123	39.4		20 000 元及以上	19	6.1
	61~70 岁	77	24.7	种植规模	0~0.67 hm <sup>2</sup>	104	33.3
	70 岁及以上	21	6.7		0.67~1.33 hm <sup>2</sup>	138	44.2
受教育水平	小学及以下	143	45.8		1.33~3.33 hm <sup>2</sup>	57	18.3
	初中	135	43.3		3.33 hm <sup>2</sup> 及以上	13	4.2
	高中	28	8.9				
	大专及以上	6	2.0				

人是否采取实际行动。本文的采纳态度是指农户对水稻直播技术的使用意图。采纳态度和农户的主观标准影响其采纳意愿。基于此,本文提出以下假设:H12,采纳态度对农户采纳水稻直播技术的意愿有正向作用。

3 研究设计

3.1 数据来源

本文数据来源于 2017 年 11 月对湖南省安乡县、沅江市和南县水稻种植农户的实地调查。这 3 个县(市)位于湖南省洞庭湖平原,是湖南水稻主产区。由于受访农户大多文化程度比较低,为了尽可能减少他们对问卷问题的理解偏差,本次调研采用面对面、一对一的访谈方式进行,由调查者当场询问并填写问卷并做好相关记录,以保证问卷调查质量。每个县(市)随机入户调查水稻种植户 110 户左右,共对 336 户农户进行了问卷调查,剔除前后相互矛盾的问卷,获得有效问卷 312 份,有效问卷回收率为 92.86%。

3.2 问卷设计

根据技术接受模型的基本要求和 3 个县市的实际情况,调查问卷由 2 部分组成:第 1 部分包含受访者的个体、家庭和种植水稻的基本情况,包括受访者性别、年龄、受教育程度、家庭年人均收入、水稻种植面积等;第 2 部分主要调查农户对水稻直播技术的认知以及采纳意愿情况,包括感知有用性、感知易用性、采纳条件、社会环境、采纳态度、采纳意愿等。

问卷采用自我陈述性的 Likert 5 级量表,设计感知有用性量表(4 个题目)、感觉易用性量表(3 个题目)、技术采纳条件量表(4 个题目)、社会影响量表(4 个题目)、技术采纳态度量表(3 个题目)和采纳意愿量表(3 个题目)。每个题目包括 5 个选项,即“极不同意”(赋值 1)、“不同意”(赋值 2)、“一般”(赋值 3)、“同意”(赋值 4)和“非常同意”(赋值 5),赋值从小到大在程度上具

有递增的含义。

3.3 样本特征与描述性统计

采用 SPSS20.0 分析软件对样本数据进行统计分析。从表 1 可见,调查样本中男性占 62.5%,说明被调查地区从事水稻生产以男性为主。从调查样本的年龄分布来看,40 岁下的农户仅占 9.6%,50 岁以上的农户比例近 70.0%,其中 60 岁以上的农户超过 30.0%,说明被调查地区当前从事水稻生产以中老年为主。从样本农户的受教育水平来看,小学及以下的占 45.8%,高中以及上的农户仅占 10.9%(见表 1)。《中国统计年鉴(2017 年)》数据显示,我国农村居民家庭劳动力文化程度为小学及以下的占 31.37%。这说明被调查地区水稻种植户的文化程度低于全国平均水平。从样本的家庭年收入来看,家庭年人均可支配收入 10 000 元以下的农户占 73.1%。《中国统计年鉴(2017 年)》数据显示,湖南农村居民年人均可支配收入 11 930.4 元。这说明绝大多数被调查的水稻种植户家庭年人均可支配收入低于湖南省农村居民的平均收入水平。从种植面积来看,种植面积在 1.33 hm<sup>2</sup> 以下的占 77.5%,其中 0.67 hm<sup>2</sup> 以下的占 33.3%,而 3.33 hm<sup>2</sup> 以上的仅占 4.2%。由此可见,即使在人均拥有耕地面积明显高出湖南省平均水平的洞庭湖区,水稻种植仍然以小规模生产经营为主。

被调查者对水稻直播技术采纳意愿测量题回答情况的描述性统计见表 2。

4 实证分析

本文首先采用 SPSS20.0 软件对调查数据进行信度和效度分析,然后采用 AMOS23.0 软件得出农户采纳水稻直播技术意愿模型的拟合度并进行路径分析。

4.1 信度和效度检验

4.1.1 信度分析



表 2 测量指标涉及题目的描述性统计

因子	题目	均值	标准差
感知有用性(PU)	采纳该技术能够提高产量(PU1)	3.532	1.281
	采纳该技术能够降低成本(PU2)	3.538	1.248
	采纳该技术能够降低劳动强度(PU3)	3.673	1.270
	采纳该技术能够提高作业效率(PU4)	3.641	1.236
感知易用性(PE)	采纳该技术对我来说较容易(PE1)	3.580	1.269
	使用该技术不需要太多经验(PE2)	3.692	1.231
	该技术操作比较容易(PE3)	3.558	1.329
采纳条件(CA)	该技术符合当地的自然条件和气候条件(CA1)	3.551	1.293
	我具有采纳该技术的经济条件(CA2)	3.635	1.302
	乡镇推广站有相应农业技术指导(CA3)	3.513	1.284
	该技术有配套的种子、农药等生产资料(CA4)	3.564	1.287
社会影响(SI)	是否采纳该技术我会考虑乡邻的意见(SI1)	3.561	1.267
	是否采纳该技术我会受技术推广人员的影响(SI2)	3.631	1.285
	是否采纳该技术我会考虑村干部的意见(SI3)	3.535	1.281
	是否采纳该技术我会考虑种植能手的意见(SI4)	3.500	1.271
采纳态度(AT)	我觉得该技术对我而言是有益的(AT1)	3.577	1.228
	使用该技术对我来说是很好的选择(AT2)	3.590	1.248
	使用该技术对我而言很轻松(AT3)	3.535	1.209
采纳意愿(DI)	我采纳该技术非常满意(DI1)	3.587	1.281
	我会给乡邻推荐该技术(DI2)	3.510	1.261
	未来我会继续关注并使用该技术(DI3)	3.548	1.281

表 3 潜变量的 Cronbachh's  $\alpha$  系数和 AVE 值

因子	问题数	Cronbachh's $\alpha$ 值	CR 值	AVE 值
感知有用性(PU)	4	0.835	0.890	0.668
感知易用性(PE)	3	0.794	0.879	0.707
采纳条件(CA)	4	0.839	0.892	0.674
社会影响(SI)	4	0.856	0.902	0.699
采纳态度(AT)	3	0.773	0.848	0.650
采纳意愿(DI)	3	0.823	0.893	0.724

信度分析一般包括对数据模型进行内部一致信度和组合信度检验。本文利用 SPSS 20.0 对农户采纳水稻直播技术模型进行 Cronbachh's Alpha 信度检验。分量表的信度系数(Cronbachh's  $\alpha$  系数)介于 0~1 之间,系数越大表示数据的信度越高,一般而言,系数达到 0.6 表示数据的信度可以接受。由表 3 可见,本文构建的农户采纳水稻直播技术模型的所有分量表的信度系数(Cronbachh's  $\alpha$  系数)都超过了 0.6,这表示各个因子间的内部一致性较好,具有较高的信度。

4.1.2 效度分析

效度就是数据测算出所要测量对象的有效程度。数据测量结果与需考察的内容越吻合,则数据效度越高;反之,效度越低。为了确保实证研究的严谨性和科学性,需要对所收集的数据进行效度分析,检验数据测量结果与实际情况的吻合情况。平均提炼方差(AVE)是检验数据收敛性和判别效度的常用方法,AVE 值大于 0.5 表示通过效度检验<sup>[17]</sup>。本文采用平均提炼方差(AVE)对农户采纳水稻直播技术模型进行收敛性和判

别效度检验,结果(表 3)显示,每一个潜变量的 AVE 值均超过 0.5。这表示本文构建的农户采纳水稻直播技术模型的收敛效度具有较高水平。

4.1.3 区分效度

区分效度是指所观测到的数值之间能够加以区分的程度。量表各因子之间只有达到一定区分效度,技术采纳模型才能进行有效运算。一般依据因子间完全标准化系数与所涉及因子自身平均方差(AVE)的平方根值大小判断量表各因子之间的区分效度。AVE 的平方根值越高表示样本对因子的认同度越高,反之则越低,一般超过 0.7 表示量表各因子之间的区分效度良好。由表 4 可知,农户采纳水稻直播技术模型中的所有因子的 AVE 的平方根值皆超过 0.7,这表示该模型的区分效度和汇聚效度较好。

4.2 结构方程模型估计结果

4.2.1 模型拟合度检验

路径分析之前需先做模型的拟合度检验。如表 5 所示,本文构建的水稻直播技术农户采纳意愿模型卡

表 4 因子间相关系数及平方根 AVE 值

	均值	标准差	PU	PE	CA	SI	AT	DI
PU	3.596	1.262	<b>0.817</b>					
PE	3.610	1.284	0.160	<b>0.841</b>				
CA	3.566	1.294	0.280	0.050	<b>0.821</b>			
SI	3.557	1.279	0.500	0.280	0.210	<b>0.836</b>		
AT	3.567	1.231	0.610	0.410	0.360	0.580	<b>0.806</b>	
DI	3.548	1.277	0.480	0.550	0.180	0.410	0.680	<b>0.851</b>

说明:表中粗体字数值表示各因子 AVE 的平方根值。

表 5 模型拟合指数

拟合标准	X <sup>2</sup> /df	GFI	AGFI	TLI	CFI	RMSEA
	<3	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	<0.08
检验模型	1.243	0.939	0.919	0.982	0.985	0.028

表 6 农户采纳水稻直播技术意愿模型假设检验结果

路径			对应假设	标准化系数	S.E.	临界比	P 值	检验结果
				Estimate		C.R.		
采纳意愿	←	感知有用性	H1	0.222	0.087	3.056	**	支持
采纳态度	←	感知有用性	H2	0.215	0.089	2.652	**	支持
感知有用性	←	感知易用性	H3	0.007	0.062	0.108	0.914	不支持
采纳态度	←	感知易用性	H4	0.272	0.069	4.313	***	支持
采纳意愿	←	感知易用性	H5	0.356	0.084	5.104	***	支持
感知有用性	←	采纳条件	H6	0.305	0.056	4.945	***	支持
采纳态度	←	采纳条件	H7	0.164	0.063	2.616	**	支持
感知易用性	←	采纳条件	H8	-0.032	0.063	-0.462	0.644	不支持
感知有用性	←	社会影响	H9	0.518	0.073	7.095	***	支持
采纳态度	←	社会影响	H10	0.374	0.087	4.730	***	支持
感知易用性	←	社会影响	H11	0.336	0.073	4.609	***	支持
采纳意愿	←	采纳态度	H12	0.315	0.092	3.740	***	支持

\*\*\* 表示在 1%水平显著,\*\* 表示在 5%水平显著,\* 表示在 10%水平显著;“→”表示变量对箭头所指变量产生影响。

方自由度比为 1.243,达到小于 3 的拟合要求;GFI、AGFI、TLI 和 CFI 分别为 0.939、0.919、0.982、0.985,均达到大于 0.9 的拟合标准;RMSEA 为 0.028,达到小于 0.08 的拟合标准。这表明水稻直播技术农户采纳意愿结构方程绝对拟合优度均优于常规的判断标准,理论模型与数据拟合较好,模型结果可以接受。

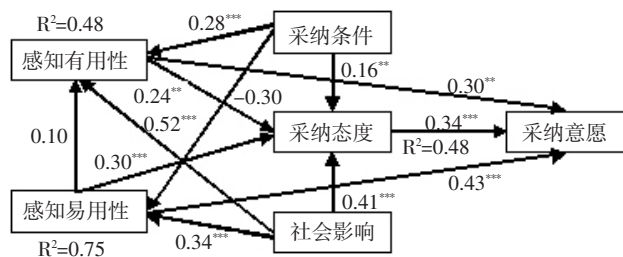
4.2.2 模型路径参数检验结果

本文通过 AMOS23.0 软件运行得到农户采纳水稻直播技术意愿模型的假设检验结果。由表 6 可知,就显著性而言,除了感知易用性与感知有用性、采纳条件与感知易用性之间不存在显著性关系之外,其他变量之间均存在显著性关系。即,假设 H1、H2、H4、H5、H6、H7、H9、H10、H11 和 H12 获得本研究样本数据支持而成立,假设 H3 和 H8 不成立。

4.2.3 模型估计结果分析

若进一步分析各变量之间的因果关系和效应关系,需绘制农户采纳水稻直播技术意愿的结构方程路径关系图。路径关系图主要以标准化系数呈现,用于观

测变量之间相对影响力的对比。标准化路径系数的绝对值在 0.2 以上,则表示模型中的假设具有意义,系数越大表示变量之间的因果关系的重要程度越高,同时也表示变量之间的直接效应越大。由图 2 可知其一,感知有用性、感知易用性和采纳态度等因素对农户采纳水稻直播技术意愿影响显著,它们对采纳意愿的直接效应值分别为 0.30、0.43、0.34。由于农村青壮年、高素质劳动力转移到其他产业,从事水稻生产的多为中老年且文化程度相对较低的农户,他们更看重水稻直播技术的易用性,以弥补自身体力和素质的不足。因此,感知易用性对采纳意愿的直接效应值要大于感知有用性和采纳态度。其二,感知有用性、感知易用性、采纳条件和社会影响等因素对农户采纳水稻直播技术态度影响显著,并通过采纳态度对采纳意愿产生影响。它们对采纳态度的直接效应值分别为 0.24、0.30、0.16、0.41,其中,社会影响因素的直接效应值最大。在技术扩散中,早期采纳者往往比后期采纳者的受教育程度、文化修养和社会地位更高,并对后期采纳者采纳新技术产生



\*\*\*表示在1%水平显著,\*\*表示在5%水平显著,\*表示在10%水平显著。

图2 农户采纳水稻直播技术意愿模型路径系数及其显著性

影响<sup>[16]</sup>。当前,从事水稻生产的农户大多缺乏对新技术的采纳意识和能力,属于技术扩散中的“后期采纳者”,采纳水稻直播技术的态度受到村干部、水稻种植能手等“早期采纳者”构成的社会网络影响。其三,采纳条件和社会影响等因素对农户感知水稻直播技术有用性影响显著,并通过感知有用性对采纳意愿产生影响。它们对感知有用性的直接效应值分别为0.28、0.52。当前,多数水稻种植户因自身文化素质和风险承受能力较差,主要通过村干部、附近的水稻种植能手等社会网络来感知水稻直播技术的有用性。因此,社会影响对采纳意愿的直接效应值要大于采纳条件。其四,社会影响因素对农户感知水稻直播技术易用性起到了影响作用,并通过感知易用性对采纳意愿产生影响。它对感知易用性的直接效应值为0.34。农户也是通过村干部、附近的水稻种植能手等来感知水稻直播技术的易用性。水稻直播技术最初的环节繁多且不易被掌握,尤其是除草环节复杂且效果不佳,后经过水稻种植能手、农业技术指导人员等不断改进,简化了技术环节,使其更容易被农民掌握,被采纳的农民形象地称为“傻播”、“懒播”技术。其五,感知易用性对农户感知水稻直播技术有用性影响不显著。这可能是因为农户同时关心水稻直播技术的有用性和易用性,也就是说,两者是并列关系,因果关系不明显。其六,采纳条件对农户感知水稻直播技术易用性影响不显著。这可能是因为政府相关配套政策不完善、基层农业科技推广不到位、相关生产资料供给不充分等问题,导致采纳条件的作用未能得到有效发挥,制约了农户对水稻直播技术易用性的感知。

## 5 研究结论及政策建议

### 5.1 研究结论

本文以技术采纳行为理论作为理论分析框架,构建了水稻直播技术农户采纳意愿模型,模型以感知有用性、感知易用性、社会影响、采纳条件和采纳态度为

自变量,以个性化采纳意愿为因变量,并提出相应假设,依据湖南省3个水稻生产大县的312个农户调查数据,分析影响农户采纳水稻直播技术意愿的影响因素。研究结果显示:其一,模型和假设的合理性和有效性通过了相关验证,所提出的12个假设,10个得到验证,2个被推翻。其二,感知有用性、感知易用性和采纳态度等因素对农户采纳水稻直播技术意愿有显著影响,其中感知易用性因素影响最大。其三,感知有用性、感知易用性、采纳条件和社会影响等因素通过采纳态度对农户采纳水稻直播技术意愿产生影响,采纳条件和社会影响等因素通过感知有用性对农户采纳水稻直播技术意愿产生影响,社会影响因素通过感知易用性对农户采纳水稻直播技术意愿产生影响。其四,感知易用性对农户感知水稻直播技术有用性影响不显著,采纳条件对农户感知水稻直播技术易用性影响不显著。

### 5.2 政策建议

针对以上结论,本文从湖南省水稻生产实际情况出发,瞄准农户的实际需求,提出如下政策建议。

第一,瞄准农户实际需求,研发简便实用高效科技。在城镇化快速推进和家庭联产承包责任制30年不变的背景下,“家庭农业”、“老人农业”和“口粮农业”在今后相长的一段时期内仍然在我国粮食生产中占据重要地位。对此,必须瞄准农户的实际需求和个体特征,按照简便、适用、高效的基本要求,进一步加强水稻直播技术的研发,简化技术环节,提升技术的可操作性,同时研发适合水稻直播技术的种子、肥料、除草剂、农药等生产资料,促进水稻直播技术的有效集成,使之成为农户“用得起、用得上、用得好”的技术。

第二,加强职业农民培养,重构技术扩散社会网络。农户采纳水稻直播技术深受水稻种植能手、村干部等构成的社会网络影响。然而,农村社会精英的不断流失,使得农业技术扩散的社会网络面临解体的危险。农业现代化的推进,必须破解人才瓶颈制约。2018年“中央一号文件”提出,“实施新型职业农民培育工程,支持新型职业农民通过弹性学制参加中高等农业职业教育”。培养一大批“爱农业、懂技术、善经营”的新型职业农民,不仅可以增强这些新型职业农民接受水稻直播技术的意识和能力,而且可以以他们为支点,通过农村熟人社会网络以及农民专业合作社、专业技术协会等新型社会网络,重构农业技术扩散的社会网络,带动其他农户采纳水稻直播技术。

第三,创新农业推广机制,提升农业科技服务能力。农户采纳水稻直播技术离不开高效的农业科技推



广服务。当前,我国基层农业科技推广面临人员数量不足与服务能力不强、过分依赖政府主导、服务主体间缺乏相互协调等问题,这严重制约了农业新技术、新成果的推广和转化。加强农业推广机制创新,促进政府农业推广部门、高校和科研院所、涉农企业、农业合作社等不同主体的有效合作,壮大服务人才队伍,打造全产业链服务体系,为农户采纳水稻直播技术提高全面准确的技术服务。

第四,加快数字乡村建设,精准推送农业科技服务。当前,以小农户为特点的水稻生产广泛存在,与此同时,基层农业科技服务人员数量有限,使得为农户提供精准化的水稻直播技术服务变得异常困难。信息技术的发展为农业科技推广人员与小农户之间架起了一座沟通的桥梁,使得个性化、定制化和精准化的农业科技服务成为可能<sup>[7]</sup>。2018年“中央一号文件”提出,实施数字乡村战略,开发适应“三农”特点的信息技术、产品、应用和服务。对此,以数字乡村建设为契机,充分利用农村村级信息服务站、农业科技电子屏、农业专家手机APP等信息化平台,在水稻直播技术使用全过程,及时、精准、高效地推送符合农户实际需求的技术服务。

#### 参考文献

[1] 陈锡文. 当前农业和农村经济形势与“三农”面临的挑战[J]. 中国农村经济, 2010(1):4-9.  
[2] 韩俊. 论“三农”中国梦的实现[J]. 农村经济, 2014(8):3-6.  
[3] 张晓山. 关于中国农业农村改革与发展的几个问题[J]. 财经问题研究, 2016(8):73-79.

[4] 陈风波, 陈培勇. 中国南方部分地区水稻直播采用现状及经济效益评价——来自农户的调查分析[J]. 中国稻米, 2011, 17(4):1-5.  
[5] 敖和军, 肖安民, 黄敏, 等. 湖南省直播稻生产现状及发展策略[J]. 中国稻米, 2011, 17(3):28-31.  
[6] 张帆, 沈超, 徐敬洪, 等. 四川水稻直播栽培技术发展现状与推广对策[J]. 农业科技通讯, 2016(10):9-11.  
[7] 高明国. 水稻直播技术推广的影响因素分析——以河南、湖南、湖北6县(市)为例[J]. 广东农业科学, 2012, 39(23):7-10.  
[8] 张伟. 水稻直播之争:我省粮食生产方式亟待转变[J]. 湖南农业科学, 2011(12):12-14.  
[9] Davis F D, Bagozzi R P, Warshaw P R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models [J]. *Manage Sci*, 1989, 35(8): 982-1 003.  
[10] Chang I C, Hwang H G, Hung M C, et al. Factors affecting the adoption of electronic signature: Executives' perspective of hospital information department[J]. *Decis Support Syst*, 2007(44): 350-359.  
[11] 吴丽丽, 李谷成. 农户劳动节约型技术采纳意愿及影响因素研究[J]. 华中农业大学学报:社会科学版, 2016(2):15-22.  
[12] 苏柏元, 陈惠哲, 朱德峰. 水稻直播栽培技术发展现状及对策[J]. 农业科技通讯, 2014(1):7-11.  
[13] 张绍军, 杨宝田, 罗阁山. 国内外水稻直播机械化的发展研究[J]. 农业科技与装备, 2012(5):61-62.  
[14] 周建华, 杨海余, 贺正楚. 资源节约型与环境友好型技术的农户采纳限定因素分析[J]. 中国农村观察, 2012(2):37-43.  
[15] 李后建. 农户对循环农业技术采纳意愿的影响因素实证分析[J]. 中国农村观察, 2012(2):28-36.  
[16] 埃弗雷特·M·罗杰斯. 创新的扩散[M]. 辛欣, 郑颖, 译. 北京:中央编译出版社, 2002:252.  
[17] 熊春林, 周晓迅. 彰显农民主体地位:农村信息化建设绩效改善的有效途径[J]. 科技管理研究, 2016, 36(4):173-176.

## Study on Farmers' Willingness to Adopt Rice Direct Seeding Technology and its Influencing Factors

XU Jiaying, XIONG Chunlin\*, WANG Kuiwu

(College of Public Administration and Law, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China; 1st author: 3412902017@qq.com; \*Corresponding author: xcl200510@163.com)

**Abstract:** Farmers as adopters of rice direct seeding technology, their adoption attitude and willingness are directly related to the effective promotion. According to the survey data of 312 farmer households in three major rice cultivation counties in Hunan province, using the technology acceptance model analysis framework, the structural equation model was used to empirically analyze the willingness and influencing factors of farmers' adoption of rice direct seeding technology. The results showed that farmers' willingness to adopt rice direct seeding technology is directly and positively affected by factors, such as perceived usefulness, perceived ease of use and adopting attitudes. At the same time, it was indirectly positively affected by other factors, such as adoption conditions and social influences. Among them, perceived ease of use and social influences are the most important psychological factors and external factors, respectively. According to this, we should aim at the actual demand of farmers from the actual situation of rice production in Hunan province, through the research and development of simple, practical and efficient technology, reconstruct the technology diffusion social network, improve the service ability of agricultural science and technology, and take the digital innovation service as the means, and promote the effective popularization of rice direct seeding technology.

**Key words:** rice direct seeding technique; adopting willingness; TAM model; structural equation model