

保护性耕作技术推广应用的影响因素研究 ——以山西省为例

任金政,陈宝峰,王小红

(中国农业大学 经济管理学院,北京 100083)

摘 要:本文以山西省为例,调查分析了保护性耕作技术推广应用的现状和存在的突出问题,给出了影响新技术推广应用的相关因素,采用因子分析方法提取了技术体系、服务模式、经济利益、观念转变和政府行为等 5 类影响因子,并测算了关键因素的影响程度,最后解析了各因子在保护性耕作技术推广应用中的作用和应对这些因子影响的思路。

关键词:保护性耕作技术;技术推广;影响因素;因子分析

中图分类号:F323.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)05-0035-06

保护性耕作技术作为一项革命性的农业新技术,越来越成为各国农业领域共同关注的热点问题,在美国、澳大利亚、巴西、阿根廷、德国、法国、日本、伊朗等国家已得到较好的应用和发展^[1]。我国自 20 世纪 90 年代引入保护性耕作技术以来,已经完成了从前期试验到示范推广的过程,目前已经进入大面积推广的阶段。从试验和推广情况来看,保护性耕作技术具有防尘防沙、保护环境、减少风蚀、保护耕地、蓄水保墒、培肥地力、节约成本、提高效益等重要作用^[2-3],其良好的社会、经济和生态效益已经得到初步体现。2005 年以来的中央一号文件也多次明确提出要大力推广保护性耕作技术。鉴于保护性耕作技术具有明显的准公共品性质,我国政府自 2002 年开始以项目形式,通过拨付专项资金来支持各地保护性耕作技术的推广应用。截至 2007 年底,共计投入财政资金 18.71 亿元(其中中央累计投入 1.71 亿元,地方累计投入 17 亿元),累计推广应用保护性耕作面积 3000 多万亩。

虽然保护性耕作技术的推广应用取得了一定成效,但是从实际调查情况来看,在一些项目推广地区仍不断出现“项目结束、资金停止、面积减缩、模式回归”的现象。那么我们不禁要问,既然保护性耕作技术对政府和农民都有益,为什么推广应用的过程仍然存在诸多问题而不顺利呢?究竟哪些因素影响了保护性耕作技术的顺利推广?其影响程度有多大?为此,本文以山西省保护性耕作技术的推广应用为

例,采用实地访谈、问卷调查和统计分析等方法找出保护性耕作推广应用中的问题以及影响保护性耕作技术进一步推广应用的因素和关键因子,并测算这些因素的影响程度,从而探索性地回答以上问题,为保护性耕作技术的顺利推广提供基本理论依据。

1 山西省保护性耕作技术推广应用情况

山西省作为我国保护性耕作技术最早的引入地区,已拥有 17 年的保护性耕作技术推广历史,是研究我国保护性耕作技术推广应用影响因素的典型区域。作为影响因素研究的基础,笔者首先就山西省保护性耕作技术推广应用的发展历程、实施现状、主要做法和存在问题等内容进行了调查分析。

1.1 发展历程

我国保护性耕作技术的早期试验可追溯至 20 世纪 50 年代,但真正意义上的保护性耕作技术试验研究起始于 1992 年在山西省尧都区和寿阳县进行的小麦和玉米保护性耕作试验。该试验由澳大利亚专家和中国农业大学专家一起实施,在农业部的大力支持和山西省农机局的配合下,经过 3 年的试验研究,于 1996 年选择了 7 个项目示范县进行试验推广。随着技术的逐步成熟,2000 年开始在山西省全省范围内大面积推广。由于保护性耕作技术的试验、试验推广和大面积推广的效果都非常好,中央决定从 2002 年起在包括山西省在内的北方 15 省(市)

收稿日期:2009-03-03

基金项目:农业部重点项目“推广应用保护性耕作技术的长效机制研究”(200607211110436)、山西省软科学基金项目“山西省保护性耕作技术推广应用模式研究”(2007041056/03)的阶段性研究成果

作者简介:任金政(1977→),男,河南鲁山人,中国农业大学经济管理学院讲师,博士,研究方向:项目分析与管理;陈宝峰(1957→),男,河南平顶山人,中国农业大学经济管理学院副院长、教授,博士生导师,研究方向:农业经济;王小红(1981→),女,河北廊坊人,中国农业大学经济管理学院博士研究生,研究方向:农村经济与管理。

大力推广。

1.2 实施现状

截至 2007 年底,山西省累计实施机械化保护性耕作面积 638.5 万亩,比 2006 年新增实施面积 80.5 万亩,累计投入资金 46035 万元,其中 2007 年投入资金 7662.3 万元(中央财政投入 315 万元,省财政投入 900 万元,市县配套 2000 余万元,其余为农民自筹资金)^[4]。目前,该项技术已在小麦、玉米、谷黍等粮食作物和豆类、胡麻等经济油料作物的种植中得到广泛应用,取得了显著的经济效益、社会效益和生态效益。就经济效益而言,山西省所有项目实施区累计实现粮食产量增加 2.28 亿公斤、农民作业支出减少 1.47 亿元,总节本增效达到 4.4 亿元。

1.3 主要做法

保护性耕作技术推广属于农业技术推广的范畴,再加上该项技术的社会生态效益非常显著,因此政府将其作为一项准公共产品,主要采用“自上而下”的政府推广模式来实施。推广保护性耕作技术的一般做法为:政府作为新技术的倡导者,通过技术指导和资金补贴等政策引导推广主体(如项目承担单位、农机服务队、农机户、农场等)积极参与新技术的推广应用;推广主体在政府政策的指引下,运用专门的机具系统将新技术体系应用于农户和农场的土地耕作和田间管理中,农户和农场可自愿选择是否采用新技术。在新技术的推广应用过程中,推广者是联结新技术倡导者与新技术接受者之间的桥梁,在新技术的推广中起着举足轻重的作用。保护性耕作技术推广的基本模式如图 1 所示。

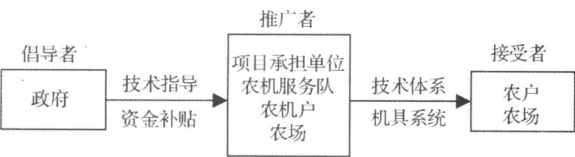


图 1 保护性耕作技术推广应用的基本模式

1.4 存在问题

虽然应用保护性耕作技术效益显著,在山西省的推广应用也取得了一定效果,但在推广应用的过程中,仍存在“项目结束、模式回归”的现象,即在国家财政资金支持结束后,原有采用保护性耕作技术的耕地面积不仅不能够持续发展或增加,反而退回到原有的非保护性耕作模式。那么,究竟有哪些突出问题阻碍着保护性耕作新技术的推广应用呢?根据课题组 2007 年 7 月对山西省泽州县、屯留县、尧都区等地进行实地调查的结果,发现阻碍保护性耕作技术推广的问题主要集中在以下方面。

1)技术的合理性有待提高。主要表现在两个方面:一是保护性耕作技术的配套技术仍需进一步完善,如化学除草、病虫害预测、防治等技术不尽成熟。实施几年保护性耕作后,一些地方存在杂草滋生严重、覆盖的秸秆影响化学除草效果、人工除草劳动强度大等问题,除草问题成为一些地区保护性耕作技术发展的瓶颈(免耕地块尤为严重)。二是一些保护性耕作专用机具的性能缺乏稳定性和适用性,例如免耕播种机的开沟铲尖容易磨损、覆土装置不能起到应有作用、深松机的悬挂离地面不高、玉米播种机的行数多(6 行以上)而不适宜小地块播种、旋播机的圆盘开沟器转动不灵活等。

2)实施主体的经济效益需要提高。调查中发现,部分实施主体(如农机户)存在因采用保护性耕作技术而减少作业收入的问题,究其原因表现在 3 个方面:一是保护性耕作技术与原耕作技术相比减少了耕作环节,耕作环节的减少造成了机具作业面积减少,最终使得农机户收入减少;二是机具尤其是小麦机具用途单一,造成机具使用效率低下,创收途径单一;三是部分乡村存在机具数量过多的现象,在中央购机补贴的引导下,部分乡村的保护性耕作机具数量增长过快,造成农机户总体平均作业面积减少,最终也反映为收入减少。

3)农民的观念转变仍需加强。调查中发现,有相当一部分农民对保护性耕作技术的认识不够,农民观念相对陈旧和落后。有一些农民认为新技术是“懒汉做法,丢祖宗的脸”,还有一部分农民比较保守,“不愿意尝试新事物,安于现状、惧怕风险”。此外,有相当一部分农户仅仅认为“采用保护性耕作技术有一定的好处”——节本增效,而未意识到新技术产生的巨大生态效益和社会效益(如表 1 所示)。

表 1 农民对采用保护性耕作技术好处的认识

认识	频数(户)	频率(%)	累计频率(%)
不如以前	9	2.4	2.4
没多大变化	28	7.5	9.9
有一定的好处	212	56.7	66.6
有较多的好处	73	19.5	86.1
有很多的好处	52	13.9	100.0
全部	374	100.0	

资料来源:根据调查所得。

4)基层农业技术推广人员比较缺乏。在调查中发现:目前保护性耕作技术的推广主要由农机部门来完成,技术指导也主要由农机部门来实现。但保护性耕作技术作为一项新的农业耕作技术,不仅需要懂保护性耕作农机具的人员,而且需要懂保护性耕作技术工艺的专业人员,它的推广不仅仅是“农

机’的推广,更是“农技”的推广。然而,基层的农业技术推广人员严重匮乏,农户因不懂技术、害怕风险而缺乏采用新技术的积极性^[5],因此经常有农户抱怨说,“采用新技术我们不知道啥时候做啥,也不知道自己做得对不对”。

5)土地的规模化程度比较低。调查显示,机械化保护性耕作技术的应用效果在规模化的地块上(如集体农场、国营农场)表现更为突出,但目前许多地区的地块面积小、土地规模化程度低,这也妨碍了保护性耕作技术的推广。土地规模化程度低的原因主要有三点。一是自然条件的制约。我国许多地区的耕地属于山区小地块,无法实现土地的规模化经营。二是目前农户和农机户安于现状的心态制约了土地的规模化经营。根据对42户农民的调查发现,仅有2%左右的农户愿意扩大土地耕作面积(如表2所示),对农机户的调查结果也显示了他们安于现状而不愿意扩大作业服务对象的心态。三是部分农民素质较低。调查中发现一些原来经营较好的集体农场,碍于农户“红眼病”的压力不得不解散农场或改变经营协议。

表2 不同农户对土地规模化经营的态度

户数	所占比例	态度
32	76.2%	满足于现有分散土地经营现状
9	21.4%	愿意在有条件的情况下放弃和转让土地
1	2.4%	愿意扩大土地耕种面积

资料来源:根据调查所得。

此外,调查还发现了影响保护性耕作技术推广应用的一些其他问题。例如:政府对项目县的资金投入、项目周期与推广目标的设置不合理;不同推广主体的服务能力、服务水平良莠不齐,作业服务质量和效果不能让农户满意;部分农机部门的领导更换频繁,一定程度上干扰了保护性耕作技术的推广应用;等等。

2 关键影响因素的确定

上文的研究表明,有诸多问题阻碍着保护性耕作技术的推广应用。那么,这些问题中又有哪些因素影响了新技术的进一步推广应用呢?这些因素又有哪些共性特征?其影响程度如何?下文将对这些问题进行深入研究。

2.1 因素选择

根据保护性耕作技术推广应用中的具体做法和存在问题,我们认为影响保护性耕作技术推广应用的因素主要有:自然条件、作业机具的适用性、土地的规模化程度、作业机具的经济性、农机户作业收

入、技术体系的熟化度、农户文化程度、作业机具的可靠性、作业服务的方式、政府补贴、掌握新技术的成本、试验示范效果、机具转换成本、成品油的价格、政府重视程度、农机户文化程度、政府的资助力度、农户对新技术接受能力、作业质量、政府的宣传与培训、农机户对新技术接受能力、资金的使用与管理、农户的经济效益、项目单位的执行能力、政府的政策措施等^[6]。

在上述25个因素中,有些因素之间的相关性大,有些则小;有的因素对新技术的推广应用影响程度大,有的则小。因此,需要在对众多因素分类的基础上提取关键的影响因子,测算关键因素的影响程度。以往的研究表明,聚类模型是分析数据和提取因子的有力工具^[7]。

2.2 数据来源

为实现因素的分类和度量,我们设计了“影响保护性耕作技术推广应用的因子分析问卷调查表”,要求被调查人员对各因素的重要度进行5级打分(最重要为5,最不重要为1)。调查对象为熟悉保护性耕作技术推广应用的管理人员、技术人员、乡村干部、农机户和农户,样本的分布则是在山西省农机局的协助下选择了保护性耕作发展较好、一般和较差的19个项目县,其中每个项目县发放调查问卷13份(向乡村干部发放问卷1份,其余各类被调查对象均发放问卷3份)。这些项目县分别是:长治的长子县、潞城市、屯留县;临汾的尧都区、襄汾县、霍州市;忻州的定襄县、原平市;晋城的高平市、泽州县;朔州的怀仁县;晋中的介休市、寿阳县;大同的阳高县、左云县;运城的平陆县、永济市和吕梁的柳林县、孝义市。调查在被调查项目县农机主管部门的帮助下于2007年12月开展,共计发放问卷247份,回收235份(由于部分项目县熟悉保护性耕作技术推广应用的管理人员或技术人员或农机户不足3人),其中有效问卷230份。调查数据经过录入和严格审查后,采用SPSS13.0软件进行分析。

2.3 因子提取

因子提取首先需要确定关键因子的数量,可以用碎石图(scree plot)来判断,“影响保护性耕作技术应用的因子”的碎石图如图2所示。碎石图的纵轴表示因子的特征值,横轴表示因子的数目。从图2可以看出,当因子数目小于5时,特征值大于1;当因子数目大于5时,特征值小于1;而且从第6个因子开始,特征值逐渐趋于平稳。因此,将影响保护性耕作技术推广应用的关键因子数设定为5个是科学的。

因子的提取采用主成分分析法,计算采用正交

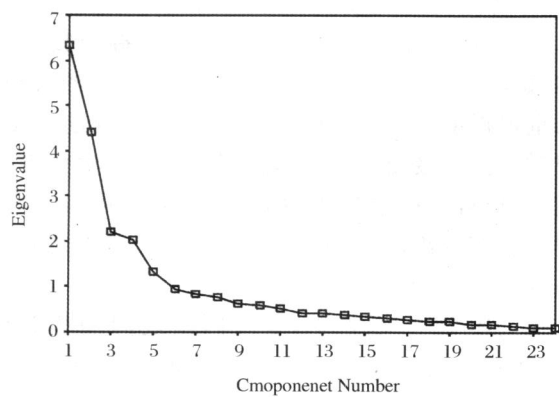


图 2 因子分析碎石图

旋转法 Varimax 对统计数据降维处理,最后载荷系数按照数值大小、因子值排列并构成矩阵,其载荷矩阵如表 3 所示。从表 3 的分析结果可以看出,问卷调查中给出的 25 个影响因素通过因子提取后变成了 5 大类因子,因子内的因素都有较大程度的

共性,而因子间的因素差别非常大。

2.4 结果解释

2.4.1 因子类型

从表 3 的统计结果来看,矩阵中每类因子所包括的因素都有比较接近的共同特征。经过分析讨论后,笔者认为具有相近特征因素的因子可以划归的类型分别为:

“保护性耕作的技术体系”因子,包括技术体系的熟化度、作业机具的经济性、作业机具的适用性、作业机具的可靠性、试验示范效果等因素,这些因素构成了保护性耕作技术推广的技术体系,是保护性耕作技术推广的基础。

“保护性耕作技术的服务模式”因子,包括作业服务方式、作业质量、土地的规模化程度、自然条件等因素,这些因素构成了保护性耕作技术的服务模式,是保护性耕作技术推广的纽带。

表 3 因子负荷矩阵表

影响新技术推广的因素	因子荷重					α 系数
	1	2	3	4	5	
技术体系的熟化度	0.886	0.269	0.467	0.168	0.132	0.7653
作业机具的经济性	0.861	0.364	0.389	0.213	3.927E-02	
作业机具的适用性	0.836	0.196	0.463	0.261	2.635E-02	
作业机具的可靠性	0.743	-3.569E-02	3.278E-02	-0.156	2.396E-02	
试验示范效果	0.601	0.422	0.314	3.354E-03	0.125	
作业服务方式	0.361	0.833	0.136	0.439	-0.218	0.7326
作业质量	0.216	0.769	0.214	0.421	-0.191	
土地的规模化程度	0.463	0.628	0.325	0.328	3.221E-02	
自然条件	0.387	0.517	0.136	0.218	3.933E-02	
农机户作业收入	1.372E-02	0.262	0.860	3.392E-02	0.167	0.7681
农户的经济效益	3.286E-02	0.317	0.726	0.321	0.184	
政府补贴	0.186	1.398E-02	0.665	0.236	0.361	
成品油的价格	0.262	0.314	0.607	0.127	0.199	
机具转换成本	0.351	0.231	0.543	0.261	0.231	
掌握新技术的成本	0.364	0.364	0.541	0.322	0.382	
农机户对新技术的接受能力	3.853E-02	3.368E-02	4.236E-02	0.837	0.365	0.7237
农户对新技术的接受能力	-0.483	-4.356E-02	0.318	0.706	0.194	
政府的宣传力度	0.364	0.462	0.362	0.682	0.326	
农机户的文化程度	-0.369	-3.381E-02	-0.132	0.653	0.115	
农户文化程度	0.264	0.483	0.153	0.637	0.228	
政府的资助力度	0.594	0.137	0.361	0.292	0.706	0.7272
项目单位的领导能力	0.538	0.261	0.121	3.912E-02	0.674	
政府的管理措施	0.213	0.327	3.127E-02	3.136E-02	0.667	
文件管理和执行能力	0.351	0.269	0.238	2.634E-02	0.608	
政府的政策与法律	0.469	0.327	0.351	0.281	0.597	
特征值	2.871	2.765	2.654	2.490	2.027	0.8213
方差贡献率(%)	18.26	16.34	15.89	14.21	12.13	
累计方差贡献率(%)	18.26	34.60	50.49	64.7	76.83	

注:学者 Nunnally 认为,α 系数在 0.7 以上是可接受的信度值,特征值为旋转后的数值。作业服务方式是指农机户服务、县乡农机队服务等服务方式对保护性耕作技术推广应用的影响程度;机具转换成本是指由于采用保护性耕作机具而舍弃原有耕作机具所产生的成本;掌握新技术的成本是指农机户等接受并采用新技术的过程中耗费的时间成本,如学习使用新机具的成本。

数据来源:调查问卷。

“保护性耕作技术实施主体的经济性”因子,包括农机户作业收入、农户的经济效益、政府补贴、成品油的价格、机具转换成本、掌握新技术的成本等因素,这些因素构成了保护性耕作技术实施主体的经济性,是保护性耕作技术推广的动力。

“农民的素质与观念”因子,包括农机户对新技术的接受能力、农户对新技术的接受能力、政府的宣传力度、农机户的文化程度、农户文化程度等因素,这些因素在一定程度上反映了农民的素质和思想观念,是保护性耕作技术推广的文化促进力量。

“政府的行为”因子,包括政府的资助力度、项目单位的领导能力、政府的管理措施、文件管理和执行能力、政府的政策与法律等因素,这些因素反映了新技术推广过程中的项目管理情况,是保护性耕作技术推广的行政推动力量。

2.4.2 因子和因素的影响程度

从因子的可信度来看:上述5类因子的 α 系数都在可接受的程度内,其中“保护性耕作技术实施主体的经济性”与“保护性耕作的技术体系”的可信度都在0.76以上,是新技术推广应用时首要考虑的因子,“保护性耕作技术的服务模式”的可信度次之,“政府的项目管理能力”与“农民的素质与观念”的可信度排在最后。

从具体的影响因素来看:技术体系的熟化度(0.886)、作业机具的经济性(0.861)、农机户作业收入(0.860)、农机户对新技术的接受能力(0.837)、作业机具的适用性(0.836)、作业服务方式(0.833)等因素的载荷都在0.8以上,是保护性耕作技术推广中需要重点考虑的因素。而自然条件(0.517)、掌握新技术的成本(0.541)、机具转换成本(0.543)、政府的政策与法律(0.597)等因素的载荷都在0.6以下,是本次调查结果中的非重点考虑因素,但并不意味着这些因素在保护性耕作技术的进一步推广应用中不重要。

从新技术推广涉及的主体来看:涉及农机户的因素在所有因素中处于比较重要的地位(有2个因素大于0.8),这一结论与前文的分析结果一致;涉及农户的因素排在第二位;涉及政府的因素排在最后。后两者的结论与前文保护性耕作技术的基本推广模式相悖,笔者认为其主要原因在于市场经济下农户接受新事物的能动性在增强,因此新技术的推广需要实现“以政府行为为主向以市场行为为主”的转变。

3 关键因子的作用与解决思路

依据上文的分析,我们提取了影响保护性耕作技术长效推广的5个关键因子:技术体系、服务模式、经济利益、观念转变、政府行为。那么,这些因子在保护性耕作技术推广应用中起什么样的作用?又该如何应对这些因子的影响呢?为此,我们在充分讨论分析的基础上,形成了以下观点^①。

1) 技术体系是新技术推广的客体,是技术推广应用的基础。因素分析的目的在于加速推广保护性耕作技术,作为推广客体的保护性耕作技术体系自然成为新技术推广的基础。这就要求在推广新技术的过程中需要重视技术体系的地位和作用,确定合理的技术标准,研制适宜的耕作机具,完善相应的配套技术,为新技术的快速推广和持续推广提供熟化度高的技术体系,以促进保护性耕作技术的推广应用。

2) 服务模式是联结新技术推广者与新技术接受者之间的桥梁,是技术推广应用的纽带。如果没有良好的服务模式,再好、再成熟的技术也不能快速、持续性地被推广,这就要求建立推广保护性耕作新技术的服务模式,即推广应用的纽带。因此,培育多元化的市场服务主体(尤其是具有市场意识的农机户)和多样化的市场服务模式、建立联结新技术推广者与新技术接受者之间的纽带就非常有必要。

2) 经济性是影响各实施主体积极性的内在驱动力,是技术推广应用的动力。在市场化今天,经济利益的大小已经成为人们进行市场选择的首要指标,采用和推广保护性耕作技术的动力大小完全取决于该技术带给农机户、农户、农场、农机服务队(站)等实施主体的经济利益大小。因此,理顺不同参与主体之间的利益关系、积极展示新技术的经济效益、制定科学合理的政府补贴政策就成为调动推广保护性耕作技术各参与主体积极性的关键。

3) 观念转变问题是新技术接受者的行为意识问题,是技术推广应用的文化促进。在技术体系完善、服务模式多元化、经济利益理顺的情况下,保护性耕作技术的顺利推广还受农民自身观念的影响。农民作为新技术的接受者,保护性耕作这一“懒汉”技术让农民完全、彻底地转变确实需要一个过程,这就要求新技术的推广必须从农民接受新技术的认知规律着手,从宣传、培训、激励等工作展开,最终通过农民思想观念的转变来促进保护性耕作技术的快速推

^① 本部分内容的撰写得到了农业部保护性耕作技术专家许继光研究员的指导,特此感谢。需郑重说明的是,相关内容仅代表作者的观点,文责自负。

广。

4) 政府行为是新技术推广的外部推动力,是技术推广应用的行政推动。从农业的弱质性、保护性耕作技术的准公共产品性以及农业新技术的推广规律来看,保护性耕作技术的长效推广应用必须依赖于政府的财政支持和行政推动。因此,政府在新技术推广过程中应该重视财政资金的合理支持力度、支持重点(如技术研制)及合理使用,还需要重视技术推广中的项目管理和政策措施。

4 结语

作为一种革命性的耕作制度,保护性耕作技术可以实现经济效益、生态效益和社会效益的多赢,国家利益和农民利益的兼顾,但新技术的推广应用无疑受到了各种因素的阻碍。从山西省的发展情况来看,保护性耕作技术推广应用的效果和问题并存,而这些影响保护性耕作技术顺利推广的因素可以分为5大类25个,其中技术类因素和经济类因素至关重要。为顺利推广应用保护性耕作技术,笔者认为必须以科学合理的技术体系的设计与实施为基础、以多元化服务模式的培育为纽带、以实施主体经济效益的提高为动力、以农民观念的转变和文化促进、以政府的有力支持为行政推动,最终建立符合保护性耕作技术推广应用的长效机制,实现该技术推广应用由政府行为向市场行为转变的可持续发展目的。

总体而言,上述影响保护性耕作技术推广的因素应该成为山西省未来推广应用该技术过程中重点

关注和亟需解决的因素。同时,这些因素也应该引起国家农业部门和其他省市在保护性耕作技术推广应用中的重视。但应该注意的是,受调查区域和样本的影响,各地在应用上述结果和建议时,应充分考虑本地的实际情况。此外,进一步的研究还需要关注保护性耕作技术推广中管理人员、技术人员、乡村干部、农机户和农户等不同利益主体在影响因素和技术推广需求方面的差异。

致谢:本文的写作得到了山西省农机局和相关专家的热心帮助,特此感谢。

参考文献

- [1] GAO Huanwen. Raise soil productivity by development of conservation tillage [J]. China Agricultural Mechanization Herald, 2005(4): 27-39.
- [2] 高焕文,李问盈,李洪文. 中国特色保护性耕作技术[J]. 农业工程学报, 2003, 19(3): 1-4.
- [3] 刘恒新,范学民. 发挥好政府在发展保护性耕作中的作用[C]//农业部农业机械化管理司. 中加保护性耕作会议论文集. 北京:[出版者不详]:2006:1-6.
- [4] 戴建功. 紧紧围绕农业现代化和新农村建设,努力推动农业机械化又好又快发展[EB/OL]. [2008-02-27]. <http://www.sxnj.org.cn/yxx/2008022701.html>.
- [5] 李强. 农业产业化影响因素的实证研究——基于安徽省10市(县)270户农户的调研数据[J]. 技术经济, 2008, 27(11): 66-72.
- [6] 陈宝峰,许继光,韩战省等. 推广应用保护性耕作技术的长效机制研究[R]. 北京:中国农业大学, 2008.
- [7] 谭元戎,孙剑平. 聚类模型在客户关系管理中的应用以及对特征提取的探讨[J]. 技术经济, 2007, 26(5): 51-56.

Study on Factors Influencing Extension and Application of Conservation Tillage Technology :A Case of Shanxi Province

Ren Jinzheng, Chen Baofeng, Wang Xiaohong

(College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract : Taking Shanxi province as the example, this paper surveys and analyzes the situation and questions in extending conservation tillage technology. Then, it extracts influencing factors by factor analysis method as follows: technical system, service model, economic interest, conception conversion and government behavior. Finally, it analyzes the effects of each of influencing factors, and gives some ideas to cope with the influences of these factors.

Key words : conservation tillage technology; technological extension; influencing factor; factor analysis