

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200319

· 区域发展 ·

不同经营规模农户地力提升关键技术行为 及影响因素研究*

——基于辽宁省不同玉米主产区的调查

吕杰, 马新阳, 韩晓燕*

(沈阳农业大学经济管理学院, 辽宁沈阳 110866)

摘要 [目的] 以辽宁省玉米主产区为研究区域, 系统研究不同经营规模农户对地力提升关键技术应用行为差异及主要影响因素, 为提高农户地力提升关键技术应用水平和优化支持政策提出科学依据及对策建议。[方法] 基于2016年、2017年347个农户的实地调查样本数据, 选择农户经营规模、农户家庭与个体特征、农业生产、区域虚拟变量等因素, 构建有序Logit模型, 分析不同区域、不同经营规模农户地力提升关键技术行为的影响因素。[结果] 影响农户地力提升关键技术采纳的主要因素包括农户经营规模、户主年龄、接受培训情况、土地细碎化程度、土壤肥力认知状况等, 结果表明: 一是农户经营规模对地力提升关键技术采纳影响呈正向关系, 而加入区域虚拟变量后影响不显著; 二是农户户主年龄、农户接受相关培训次数对地力提升关键技术采纳分别有显著的负向和正向影响, 而且在加入区域虚拟变量后影响依然显著; 三是土地细碎化程度对地力提升关键技术采纳影响呈正向显著关系, 加入区域虚拟变量后影响不显著; 四是农户对土壤认知程度对地力提升关键技术采纳影响不显著, 但加入区域虚拟变量后, 影响呈负向显著关系。[结论] 农户地力提升关键技术行为受到经营规模及其他因素影响, 改善农户地力提升技术选择行为应该因地制宜结合区域特征, 采取加大政府政策引导如合理的相关技术培训、采取更加合适的补贴形式, 增强农户对土壤、化肥的科学认知, 鼓励农户进行适度规模经营。

关键词 经营规模 有序Logit模型 地力提升关键技术 技术采用行为 辽宁省 玉米主产区

中图分类号: F321.1 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2020]03154-07

0 引言

2015年财政部、农业农村部(原农业部)出台了《关于调整完善农业三项补贴政策的指导意见》, 将农作物良种补贴、种粮农民直接补贴和农资综合补贴合并为农业支持保护补贴, 政策目标调整为支持耕地地力保护和粮食适度规模经营。农户行为选择对耕地质量、粮食产量有着重要的影响^[1-2]。尽管辽宁省农业发展的自然资源优越, 但近些年来耕地地力逐年有下滑的趋势, 其农业生态经济系统的发展水平不够高, 究其原因在于农户不科学的行为投入, 耕地地力建设投入的不足、土地自然资源禀赋、外界降水及气候条件的约束等因素。近些年来辽宁省工业化及城镇化进程加快, 人口增长速度较快, 到2020年将会增加至4600万, 对粮食的需求逐年上升, 到2020年将会达到360万t(李胜贤, 2016)^[3], 未来对粮食的需求依旧很大, 耕地地力质量对粮食产量有着直接的影响, 保护并提高耕地地力迫在眉睫。2016年辽宁省根据《财政部 农业部关于全面推开农业“三项补贴”改革工作的通知》和《财政部 农业部印发的<

收稿日期: 2018-12-19

作者简介: 吕杰(1963—), 男, 安徽宿州人, 教授、博士生导师。研究方向: 农业经济管理

*通讯作者: 韩晓燕(1974—), 女, 河北保定人, 副教授。研究方向: 农业技术经济。Email: hanxiaoyan@syau.edu.cn

*资助项目: 国家重点研发项目“东北一熟区种植模式资源与生态经济评价”(2016YFD0300210); 国家自科青年项目“东北四省区节水增粮行动中农户技术采纳和增产的影响因素研究”(71303160)

农业支持保护补贴资金管理办法》的通知》的精神,并结合实际制定了县级实际耕种面积补贴的耕地地力保护补贴政策及具体办法,鼓励农户进行深松、轮作、施用配方肥及有机肥等地力提升关键技术,当前辽宁省多数县的耕地地力保护政策的具体实行均以直接补贴和培训为主。在此背景下探究农户的地力提升关键技术行为对辽宁省耕地质量保护、农业绿色发展及粮食安全具有重要的现实和理论意义。

当前许多学者研究经营规模对农户技术行为的影响,谢贤鑫,陈美球等学者^[4](2018)认为规模较大农户在施用化肥等方面较小农户更加合理,朱萌等学者^[5]从新型经营主体角度对苏南地区种植大户进行调查发现,经营规模对农户的深松、施用有机肥等行为有着显著正向影响。霍瑜,张俊飏等学者^[6]通过研究发现,农户经营规模越大,其深松、轮作、施用有机肥、配方肥行为的可能就越高。而王士海、杨俊等学者^[7]却提出农户经营规模越大,农户具有相应行为的可能性越低的观点。持经营规模越大其农户使用保护耕地地力、节约资源、有利于土壤等技术可能性越高观点的学者认为上述技术相比于传统技术成本较高,小农户可能无法承担这样的成本,对于一些规模技术无法采用,而一旦扩大规模,可以较为有效刺激农户选择新技术。而持相反观点的学者认为农户可能会从农户自身需求角度考虑的,如小规模农户进行种植生产更加注重自身对农产品食用的需要,在健康方面较为重视,同时由于小规模农户的土地多是自身承包的土地,来源于流转的土地较少,因此更加倾向于精耕细作,使用保护耕地地力、节约资源、有利于土壤的技术。

综上,当前学者们对于经营规模与农户技术行为的关系的研究结论并不完全一致。文章试图从不同区域的角度系统研究经营规模与农户技术行为选择之间的关系,为改善农户地力提升关键技术行为提出科学依据及对策建议。

1 数据来源与样本描述

1.1 数据来源

研究数据主要来源于2016年11月至2017年9月,课题组成员在辽宁省中北部铁岭市和西部朝阳市开展的农村入户调查,调研采用的是一对一问卷访谈形式,调查前对调研员进行了培训以确保调查质量。调查内容主要包括农户家庭特征、各生产环节的行为及投入、各种技术采纳等。调研所选的铁岭和朝阳均为辽宁省玉米主产区,其中铁岭属于辽宁中北部的平原玉米产区,2016年玉米产量338.5万t,占全省当年玉米总产量的23.1%,朝阳属于辽宁西部风沙半干旱玉米产区,玉米产量209.1万t,占全省当年总产量的14.3%,两地合计占辽宁省当年玉米总产的37.4%。选取这两个地区的玉米生产数据进行研究,具有很大的区域代表性。调研采取了随机抽样的方式,由市抽选乡镇、再随机选取农户调查,共调查2市3县9镇400个农户,在剔除数据缺失和异常等无效问卷后,最终得到有效问卷347份,有效问卷回收率为86.8%。调研过程中得到了地方政府、相关农技推广机构的大力支持与帮助,保证了调查的顺利进行。

1.2 样本描述

1.2.1 经营规模划分及核心概念界定

当前的学者们多从土地面积的角度对农户的经营规模进行划分,划分原则通常要结合具体的研究区域情况,尚未存在较为统一的原则和标准。从现有的文献来看,刘凤芹^[8](2006)在探究黑龙江的玉米农户经营规模的划分时,将 6.67hm^2 (100亩)及以下的农业经营主体定义为种植小户, 6.67hm^2 (100亩)以上的农户定义为种植大户。钟鑫^[9](2016)则是从不同农作物品种的角度对农户的经营规模进行了界定,其中辽宁省玉米农户的经营规模处在 1hm^2 (15亩)以下的,定义为小规模,中型规模定义为 $1\sim 2\text{hm}^2$ (15~30亩),大规模定义为 2hm^2 (30亩)及以上,由上可知经营规模的划分应具体考虑地区的实际情况。根据何欣^[10](2016)对全国农户两轮调查结果数据显示,农户户均土地面积从2013年的 0.55hm^2 (8.3亩)增加到2015年的 0.86hm^2 (12.9亩),户均经营土地逐年增加, 0.67hm^2 (10亩)以下的农户比例从76.9%增加到83.4%。该文在考虑到当前的农户经营面积户均在扩大的形势以及调研的地区的实际情况,基于农户的层面并结合调研样本的情况,将 $0\sim 1.33\text{hm}^2$ 的农户经营规模定义为小规模,

1.33 ~ 3.67hm² 的定义为中型规模, 3.67hm² 以上的定义为大型规模。

地力提升关键技术这一概念最初来源于土壤学科, 主要包括保护性耕作技术(秸秆覆盖、免耕播种、深松、化学除草)(曹光乔等 2008)^[11]、环境友好型技术(测土配方施肥技术、有机肥、秸秆还田技术)(褚彩虹等, 2012)^[12]中可以提升地力的技术。地力提升关键技术能够有效改善土壤结构和增加土壤养分含量, 具体包括轮作、深松、施用有机肥和测土配方肥等多项农业生产技术。该文结合辽宁省农业的实际情况以及相关土壤专家的经验(孙占祥等)^[13], 将轮作、深松、施用有机肥和测土配方肥作为该文主要研究的地力提升关键技术。

1.2.2 不同规模农户地力提升关键技术采纳描述

对不同规模农户的技术采纳情况进行分析, 发现小型规模农户采用深松的概率较高, 测土配方肥和秸秆还田的采纳率适中, 最低的是轮作的采纳率。中型规模农户深松的采纳率较高, 其次是测土配方肥, 较低的轮作和秸秆还田。大型规模农户采纳最高的是深松和轮作, 测土配方肥和秸秆还田的采纳率较低。从总体看, 规模越大的农户其采纳深松和轮作技术的可能性较高, 采纳测土配方肥和秸秆还田的可能性较低。具体从按规模分组的情况来看, 深松技术和轮作技术的采纳率随着规模增加而增加, 3.67hm² 以上规模的农户深松技术的采纳率达 55%、轮作技术达 45%, 而施用测土配方肥的

表 1 不同规模农户技术采纳统计

规模范围	样本数	深松 (%)	轮作 (%)	施用测土配方肥 (%)	秸秆还田 (%)
小型规模农户	141	41	09	26	21
中型规模农户	141	43	23	31	20
大型规模农户	66	55	45	24	21
0 ~ 0.33hm ²	13	38	08	54	31
0.33 ~ 0.67hm ²	37	41	08	22	14
0.67 ~ 1hm ²	55	38	07	20	24
1 ~ 1.33hm ²	36	47	14	31	22
1.33 ~ 1.67hm ²	41	41	10	34	17
1.67 ~ 2hm ²	46	33	28	35	24
2 ~ 2.67hm ²	31	58	19	29	32
2.67 ~ 3.67hm ²	23	48	39	22	04
3.67hm ² 以上	66	55	45	24	21

的概率则是随着规模的增加而降低, 0 ~ 0.33hm² 规模的小农户施用测土配方肥的概率为 54%, 3.67hm² 以上规模的农户施用测土配方肥的概率降为了 24%。而秸秆还田技术的采纳情况呈现 U 型变化, 0 ~ 0.33hm² 规模农户秸秆还田技术采纳的概率为 31%, 随着规模增加技术采纳率先降低后又增加, 1.33 ~ 1.67hm² 规模的农户秸秆还田的技术采纳率为 17%, 3.67hm² 以上规模的农户秸秆还田的技术采纳率为 21%。

2 模型选择与变量选取

2.1 有序 Logit 模型选择

根据农户地力提升技术采用的整体情况和区域差异情况, 地力提升关键技术包括深松、轮作、施用测土配方肥和秸秆还田技术。该模型拟围绕经营规模和农户的地力提升关键技术采纳之间进行展开。在对地力提升关键技术采纳水平的测度方面, 该研究通过考虑农户实际的技术采纳情况, 根据农户实际采纳技术的项数来确定其采纳水平的程度, 划分为 3 个级别, 从 1 ~ 3 代表着农户技术水平的提高, 其属于有序变量, 此处利用排序模型中的有序 Logit 模型进行分析。

$$y^* = x'\beta + \varepsilon \quad (1)$$

选择规则为:

$$y = \begin{cases} 1 & \text{若 } y^* \leq Y_1 \\ 2 & \text{若 } Y_1 < y^* \leq Y_2 \\ 3 & \text{若 } Y_2 \leq y^* \end{cases} \quad (2)$$

该模型中, Y 为阈值, β 为待估参数。 y 的取值为 1、2、3, 分别从低到高表示农户技术水平。 y^* 低于阈值 Y_1 代表农户技术水平较低, 若 $Y_1 < y^* \leq Y_2$ 则表示农户处在较高的技术水平上。若 y^* 高于临界值 Y_2 则代表农户技术水平达到最高。概率公式为:

$$P(y=1|x) = \varphi(Y_1 - X'\beta) \quad (3)$$

$$P(y=2|x) = \varphi(Y_2 - X'\beta) - \varphi(Y_1 - X'\beta) \quad (4)$$

$$P(y=3|x) = 1 - \varphi(Y_2 - X'\beta) \quad (5)$$

其中参数 β 和 Y 通过极大似然估计法估计。

2.2 农户技术采纳水平影响因素变量选取及描述性统计

根据农户实际采用的地力提升关键技术,重点研究了深松、轮作、施用测土配方肥和秸秆还田4项技术的采纳情况,表2描述了农户采纳技术的概率。根据农户采用技术的项数对农户技术采纳水平进行划分,采纳项数=0的农户设定为1级,采纳项数为1~2的设定为2级,采纳项数为3~4的设定为3级。1~3表示农户地力提升关键技术采纳的水平提高,设定其为有序离散型的被解释变量。表3描述了解释变量,同时此处加入区域虚拟变量,将区域不同可能带来的技术采纳水平差异考虑进来。

表2 农户技术采纳情况描述性统计

农户技术采纳项数	占比 (%)	累计概率
0	30	0.30
1	35	0.65
2	21	0.91
3	7	0.98
4	2	1.00

表3 变量选取及描述性统计

变量	定义	均值	标准差
控制变量			
年龄 Age	户主年龄 (周岁)	50.24	10.78
受教育程度 Edu	户主受教育年限 (年)	7.97	2.39
种植年限 Exp	户主从事农业生产时间 (年)	28.71	11.61
农业培训 Tec	农户接受相关培训次数 (次)	0.91	1.50
是否担任过村干部 Lea	户主担任过=1, 否=0	0.16	0.37
是否外出打过工 Job	户主曾外出打工=1, 否=0	0.17	0.63
土壤质量认知 Soil	农户对土壤质量认知: 非常差=1, 差=2, 一般=3, 好=4, 非常好=5	3.08	0.75
家庭劳动力 Lar	家庭劳动力数量 (人)	2.25	1.10
农业劳动力 Arlar	家庭农业劳动力数量 (人)	1.75	0.96
土地细碎化程度 Fra	1=集中连片; 2=相距较近; 3=零星分布; 4=相距较远	2.58	0.83
区域虚拟变量 D	D=1, 表示铁岭; D=0, 表示朝阳	0.43	0.50
核心变量			
经营规模 S	农户经营的旱田耕地的面积 (hm ²)	3.30	5.82

3 模型结果与分析

3.1 模型计算结果

根据农户采纳地力提升关键技术的项数对农户技术采纳水平进行分级并排序,利用有序 logit 模型进行估计。考虑到不同区域重点推广和适合的地力提升关键技术可能有所差别,估计过程中加入了区域哑变量,用以识别区域因素带来的影响。估计结果如下。

3.2 稳健性检验

当前学者在对模型结果进行稳健性检验时通常使用3种方法,第一种是改变指标的计算及量化方法,再带入模型检验。第二种是直接使用其他模型进行分析检验,第三种使用部分样本数据或扩大样本数据再进行检验。此处结合该文的实际研究情况,其核心变量为经营规模,因此采取第二种方法进行稳健性检验。经综合分析考虑该文拟采用 Oprobit 排序模型对研究结果进行进一步的检验,结果如下。

3.3 结果分析

有序 Logit 和 Oprobit 两个模型的结果相差无几,因此可以认为研究结果是稳定可信的。结果表明核心变量经营规模及其他部分被解释变量等变量对农户关键地力提升技术行为具有显著的影响,具体分析如下。

农户经营规模这一变量作为该文关注的核心变量,回归结果表明农户的经营规模与农户的地力提升关

表 4 有序 Logit 模型回归

解释变量及说明	不含区域变量回归			含区域变量回归		
	系数	标准误	$P > Z $	系数	标准误	$P > Z $
核心变量						
S	0.70***	0.16	0.000	0.02	0.01	0.170
其余控制变量						
Edu	0.15***	0.05	0.005	0.24***	0.08	0.005
Tec	0.35**	0.02	0.012	0.20*	0.10	0.052
Lar	0.07	0.12	0.586	0.06	0.20	0.751
Fra	0.44***	0.13	0.001	0.02	0.21	0.919
Alar	0.18	0.14	0.200	-0.02	0.21	0.925
Age	-0.03**	0.11	0.018	-0.06**	0.03	0.025
Lea	-0.25	0.32	0.048	0.96	0.60	0.110
Job	-0.35	0.31	0.261	0.35	0.46	0.449
Soil	-0.241	0.15	0.120	-0.60***	0.22	0.008
D				-1.73***	0.42	0.000
N	348			348		
LR ²	57.98			83.91		
Pseudo R ²	0.083 4			0.236 0		
P	0.000 0			0.000 0		

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。N 是样本量；LR² 是似然比检验值；Pseudo R² 是伪拟合优度；P 是原假设下样本出现的概率值

表 5 稳健性检验回归

解释变量及说明	不含区域变量回归			含区域变量回归		
	系数	标准误	$P > Z $	系数	标准误	$P > Z $
核心变量						
S	0.70***	0.16	0.000	0.01	0.01	0.181
其余控制变量						
Edu	0.15***	0.05	0.005	0.14***	0.05	0.003
Tec	-0.13	0.08	0.102	0.12*	0.06	0.043
Lar	0.07	0.12	0.586	0.02	0.11	0.883
Fra	0.44***	0.14	0.001	0.02	0.12	0.984
Alar	-0.18	0.14	0.200	-0.01	0.13	0.988
Age	-0.03**	0.11	0.018	-0.04**	0.02	0.025
Lea	-0.03	0.32	0.448	-0.54	-0.33	0.104
Job	-0.35	0.31	0.261	-0.20	-0.27	0.461
Soil	-0.24	0.15	0.120	-0.34***	0.12	0.005
D				-0.96***	-0.23	0.000
N	348			348		
LR ²	57.98			85.05		
Pseudo R ²	0.083 4			0.239 2		
P	0.000 0			0.000 0		

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著

键技术采纳水平呈正向显著的关系，但在加入区域虚拟变量后不再显著，这表明经营规模这一变量对农户技术采纳的影响具有区域性，对于辽宁整个玉米主产区而言，规模较大的农户其采纳更多地力提升关键技术的可能性较高，而从区域角度分析，规模并非是影响这两个地区农户技术采纳的关键因素，区域变量较为显著地影响了农户技术采纳行为，朝阳地区较铁岭地区的农户采纳地力提升关键技术的概率高。其背后的逻辑在于：在不加入地区虚拟变量时，对整个辽宁玉米主产区而言，经营规模较大的农户更加容易采用现代化的农业技术，其相对小农户而言具有较强的耕地保护意识。而在加入区域虚拟变量后，对于玉米主产区的铁岭和朝阳，区域变量是导致其农户地力提升关键技术采纳的原因，一定程度是因为每个地区的农户都有着较强的种植行为习惯，同时两个地区的政策引导力度和农户对农业技术接受能力不完全相同。

农户的年龄与地力提升关键技术采纳行为之间呈负向显著关系,加入区域虚拟变量后依旧负向显著,这表明农户年龄这一变量与被解释变量间的显著关系较为稳定。其原因在于年龄较大的农户学习能力、接受新事物的能力相对较低、思想较为保守,再加之其往往体力较年轻人差,可能不采取具备地力提升技术行为的脑力和体力要求,因此其与技术采纳行为之间呈负向显著关系。

农户的受教育程度与地力提升关键技术采纳行为之间呈正向显著关系,在引入区域虚拟变量后依旧正向显著,这意味着该解释变量与被解释变量间的关系稳定。分析其是由于往往受教育程度较高的农户学习能力较强,接受新事物比较快,对农业的认识相对于受教育程度低的农户更加深刻,了解耕地地力对农业生产的重要,因此其此采纳地力提升关键技术的程度较高。

农户接受相关培训的次数与地力提升关键技术采纳行为之间呈正向显著关系,在加入区域虚拟变量依旧显著。分析其原因在于当前辽宁省耕地地力保护政策主要以培训加补贴的方式,培训内容主要围绕地力提升关键技术展开,在当前的耕地保护政策背景下,培训仍作为一种提升农户地力提升关键技术水平主要的方式。

农户的土地细碎化程度与地力提升关键技术行为呈正向显著关系,但在加入区域虚拟变量后呈无显著关系。分析其逻辑在于辽宁省玉米主产区的铁岭地区的耕地主要以大面积连片为主暨土地细碎化程度较低,而朝阳地区的土地以分散为主,土地细碎化程度较高,也就是说区域本身的差异造成了土地的细碎化差异,而区域对农户的技术选择行为没有影响,影响农户技术选择行为的是土地细碎化程度。

农户对土壤的认知程度与地力提升关键技术行为之间无显著关系,但是在加入区域虚拟变量后发现两者呈负向显著相关,分析其背后的原因是在于当前辽宁省玉米主产区的两个地区铁岭和朝阳农户对农业生产、土壤认知有着一定的差异,从而在考虑区域虚拟变量时,农户的土壤认知程度导致了其对技术选择行为的显著影响。

4 政策建议

农户地力提升关键技术行为对耕地地力的保护起着较为重要的作用,如何改善农户的地力技术行为是关键。当从宏观方面上应加强相关政策宣传及农业技术推广培训力度,从农户视角上增强其对农业生产投入要素、生产技术、土壤质量等方面的正确认知及科学应用,具体如下。

(1) 适度经营规模是农户科学施用地力提升关键技术的重要基础。在乡村振兴的政策背景下,加强政策宣传并科学引导农户土地有序流转,促进农业适度规模经营,从而改善农户生产技术行为。

(2) 加强农业科学技术指导与培训,根据农户所在地土壤质量状况、经济发展水平实际,组织对农户进行耕地地力提升技术方面的培训。对受教育程度较高、接受新技术能力较强的专业大户、家庭农场、合作社带头人等新型主体进行重点培训,提高农业技术培训推广的实际效果。

(3) 增强农户对农业生产投入要素、生产技术、土壤质量等方面的科学认知,重点发挥农业推广部门、农业科研院所的作用,组织农业专家对农户的耕地质量、种植作物进行检测,使农户对耕种土地质量及作物营养需要有较深层次的认识,鼓励农户依据农业生产经营情况采用合理的地力提升技术。同时,根据农业生产区域资源环境情况加强农业基本生产设施建设,改善农业生产条件,在保持耕地地力等自然资源环境的前提下扩大农业收益,为实现农业高质量发展做好前提和基础。

参考文献

- [1] 杨建波,王莉,宋富强,等.粮食主产区耕地质量影响因素与粮食产能关系分析.中国农业资源与区划,2017,38(9):15-22.
- [2] Adesina Z. Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A tobit model application in sierra leone. Agricultural Economics, 1993(9):297-311.
- [3] 李胜贤,曹敏建.区域粮食消费水平与预测模型研究——以辽宁省为例.农机化研究,2015,37(4):12-17.
- [4] 谢贤鑫,陈美球,李志朋,等.农户生计分化与化肥施用行为——基于江西省1421户农户的调研.中国农业资源与区划,2018,39(10):155-163.

- [5] 朱萌, 沈祥成, 齐振宏, 等. 新型农业经营主体农业技术采用行为影响因素研究——基于苏南地区种稻大户的调查. 科技管理研究, 2016, 36 (18): 92-99.
- [6] 霍瑜, 张俊飏, 陈祺琪, 等. 土地规模与农业技术利用意愿研究——以湖北省两型农业为例. 农业技术经济, 2016 (7): 19-28.
- [7] 王士海, 李先德. 经营规模大的农户更倾向于传播新技术吗. 农业技术经济, 2017 (4): 76-82.
- [8] 刘凤芹. 农业土地规模经营的条件与效果研究: 以东北农村为例. 管理世界, 2006 (9): 71-79.
- [9] 钟鑫, 张志明, 王琛, 等. 中国玉米核心优势区技术效率及技术进步模式研究——基于2000—2013年的省际面板数据. 玉米科学, 2016, 24 (1): 166-172.
- [10] 何欣, 蒋涛, 郭良燕, 等. 中国农地流转市场的发展与农户流转农地行为研究——基于2013—2015年29省的农户调查数据. 管理世界, 2016 (6): 79-89.
- [11] 曹光乔, 张宗毅. 农户采纳保护性耕作技术影响因素研究. 农业经济问题, 2008 (8): 69-74.
- [12] 褚彩虹, 冯淑怡, 张蔚文. 农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析——以有机肥与测土配方施肥技术为例. 中国农村经济, 2012 (3): 68-77.
- [13] 孙占祥, 郑家明, 冯良山, 等. 基于农作制度理念的农业供给侧结构性改革思考. 辽宁农业科学, 2018 (2): 36-40.

STUDY ON KEY TECHNICAL BEHAVIORS AND INFLUENCING FACTORS OF FARMERS' LAND USE IMPROVEMENT UNDER DIFFERENT MANAGEMENT SCALES INVESTIGATION *

——BASED ON DIFFERENT MAJOR MAIZE PRODUCING AREAS IN LIAONING PROVINCE

Lyu Jie, Ma Xinyang, Han Xiaoyan^{**}

(School of Economics and Management, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866, China)

Abstract Taking the main maize production area of Liaoning province as the research region, this paper systematically studies the technology adoption behavior differences and its influencing factors of farmers with differences management scales on the key technology of soil fertility promotion. The goal of this paper is to find scientific evidences and suggestions for improving farmers' adoption level of soil fertility promotion technology and optimizing the agricultural support policies. This study analyzed the behaviors and their influencing factors of farmers with different scales and in different regions on the key technology of soil fertility promotion by using the ordered Logit model and 347 farmers sample date surveyed in 2016 and 2017. The main variables of the influencing factors included farmers' management scale, farmers' family and individual characteristics, agricultural production characteristics and dummy variables of region. The study found the main factors influenced the farmers' soil fertilizer promotion technology adoption were such variables as farmers' operation scales, age, technological training, the degree of land fragmentation, cognizing of soil fertility. The results were showed as follows. Firstly, management scale had a positive impact on farmer's soil fertilizer promotion technology adoption, but the impact was no significant when adding the regional dummy variables. Secondly, farmer's age and times of technology training respectively had a negative and a positive relationship with the technology adoption as well as the significant to be maintained under the regress with the dummy variables. Thirdly, the degree of land fragmentation had a positive and significant relationship with the adoption of key promotion technologies of soil fertility. But the impact became no significant after the addition of regional dummy variables. Finally, the impact of farmers' cognition of soil fertility on the technology adoption was not significant and the significant negative relationship appeared when the region dummy variables put into the model. The conclusions of the paper points out that farmers' technology behavior on soil fertilizer promotion is affected by their management scale and other factors and the measures of improving farmers' technology adoption behavior must rely on local conditions and characteristics. The guidance and support policy should be strengthened, including providing proper technical training and the form of subsidies, enhancing farmers' cognition on the scientific knowledge of soil and fertilizer and encouraging farmer to expand operation scale.

Keywords scale of operation; ordered Logit model; key technology of soil fertility promotion; technology adoption behavior; the major maize producing areas in Liaoning province