

# 家庭农场经营者应用绿色生产技术的 影响因素研究

——基于三省 452 个家庭农场的调研数据

夏雯雯 杜志雄 郜亮亮

(中国社会科学院研究生院 北京 100732)

(中国社会科学院农村发展研究所 北京 100732)

**摘要:** 绿色生产技术的应用是实现农业生产由增产导向转向提质导向的基础支撑。家庭农场作为农业新型经营主体的主要构成之一,研究其绿色生产行为对于推进农业新型经营主体应用绿色生产技术具有重要意义。基于 2017 年黑龙江、江苏、四川三省的家庭农场调研数据,对家庭农场经营者的受教育年限、培训次数、从业经历、年龄、性别、风险偏好等相关特征与农场应用绿色生产技术间的关系进行了统计描述性分析和解释。研究发现:受教育时间越长、接受过培训的家庭农场经营者更倾向于应用绿色生产技术,但并非培训次数越多越好;年轻、风险偏好型的家庭农场经营者应用绿色生产技术的概率较高;女性、习惯运用移动网络的家庭农场经营者应用绿色生产技术的概率较高。在此结论基础上,提出了绿色生产技术推广及普及的相关政策建议。

**关键词:** 家庭农场经营者;绿色生产技术;入户调研;统计描述性分析

中图分类号: F324.1 文献标识码: A

文章编号: 1007-7685(2019)06-0101-08

DOI: 10.16528/j.cnki.22-1054/f.201906101

## 一、引言

可持续发展是农业未来发展的内在要求,<sup>[1]</sup>而其最终有赖于农业生产经营主体的生产行为。<sup>[2]</sup>在众多农业生产行为中,绿色生产技术的应用是农业可持续发展的必要条件<sup>[3]</sup>和重要载体,<sup>[4]</sup>不仅能够减少农业污染,满足我国农业绿色发展、绿色兴农的需要,还能在化肥、农药“两减”的背景下保障粮食安全,所以,对生产经营者应用绿色生产技术的影响因素进行研究具有重要的现实意义。家庭农场是政府重点培育的生产经营主体,在实践中呈现蓬勃发展之势。2016年,我国家庭农场已达 87.7 万户,占新型农业经营主体的 32.48%;<sup>①</sup>截至 2017 年底,县级以上农业部门纳入名录管理系统的家庭农场达 54.9

**作者简介:** 夏雯雯,中国社会科学院研究生院博士研究生;杜志雄,中国社会科学院农村发展研究所研究员;郜亮亮,中国社会科学院农村发展研究所研究员。

**注:** 本文是国家社会科学基金项目“中国农地‘三权分置’改革的经验总结及效果评估”(编号:17BJY010)、教育部重大课题“农地三权分置的实践研究”(编号:16JZD024)和农业农村部项目“家庭农场生产经营典型监测(2014—2017)”“典型家庭农场入户调研(2017)”的成果。

<sup>①</sup> 数据截至 2016 年 6 月底。(参见《农业部:耕地流转面积超承包耕地总面积的 1/3》<http://finance.people.com.cn/GB/n1/2016/1120/c1004-28881924.html>)

万户,相比2013年底增长了2倍以上。这进一步印证,家庭农场处于引领农业振兴的核心地位,是最适合农业生产经营的实践者,<sup>[5]</sup>其生产行为对于实现农业发展的可持续性起到举足轻重的作用。<sup>[6]</sup>

已有学者对农户应用绿色生产技术影响因素的研究中,郑旭媛等认为,农业技术具有不同的属性,并且受农户的禀赋约束。<sup>[7]</sup>朱萌、李卫等认为病虫害防治技术更易被较年轻、受教育水平较高的男性户主应用,测土配方施肥技术更易被受教育水平较高、对种粮有更大积极性的男性户主应用,<sup>[8]</sup>较年轻、受教育程度较高、对保护性耕作技术认知度较高的风险偏好型农户更倾向于应用保护性耕作技术。<sup>[9]</sup>高瑛等估计了耕地特征、农业生产管理特征因素对生态友好型农田土壤管理技术应用的影响。<sup>[10]</sup>另外,从其他外源性影响因素出发,杨志海认为社会网络能够缓解因农户老龄化带来的绿色生产技术应用不足的问题。<sup>[11]</sup>

已有文献的研究对象主要局限在小农户,很少涉及家庭农场。家庭农场作为在角色定位和生产行为等方面区别于小农户的新型农业经营主体,<sup>[12]</sup>对其应用绿色生产技术的影响因素进行研究可以对该领域研究起到有益补充。另外,在农业不完全要素市场下,绿色生产技术的应用还会受到农户自身禀赋的约束。如果能够识别出哪些家庭农场经营者在应用绿色生产技术,对于家庭农场经营主体的培育计划也可以提供一些参考。因此,本文利用2017年黑龙江、江苏、四川三省452家种植类家庭农场的调研数据,对家庭农场经营者的相关特征与农场应用绿色生产技术间的关系进行描述性统计分析,从而得出具有何种禀赋特征的家庭农场经营者会选择应用绿色生产技术,并在此基础上提出绿色生产技术推广及普及的相关政策建议。

## 二、家庭农场经营者对绿色生产技术的应用情况

为深入研究我国家庭农场对绿色生产技术的应用情况,本研究按照区域分布,分层随机抽取黑龙江、江苏、四川三个样本省份开展入户调研。在每个样本省份中,分层随机选择地级市、县、乡镇的家庭农场进行调研。最终获得455个样本,其中有效样本452个,有效样本占比为99.34%。

在农业绿色发展导向下,随着家庭农场数量的不断增加,农场应用绿色生产技术的现状备受关注。农业农村部关于《农业绿色发展技术导则(2018—2030年)》的通知中提到绿色生产技术主要包括9种,<sup>①</sup>为了集中体现绿色生产技术的应用情况及影响因素,选择化肥农药减施增效技术和耕地质量提升与保育技术中的4项技术进行分析,包括利用生物活体或其代谢产物杀灭或抑制农业有害生物的制剂生物农药、利用生物或物理防治等技术杀灭农业有害生物的绿色病虫害防控技术、有机肥<sup>②</sup>和秸秆还田技术。

整体看,家庭农场应用绿色生产技术的比重偏低。(见表1)应用生物农药和绿色病虫害防控技术的农场数量分别为86个和92个,占比均在2成左右;有130个家庭农场使用有机肥,占比不足3成;相对而言,家庭农场进行秸秆还田的数量较多,达到7成左右。从各省情况看,地域性差异显著。黑龙江省家庭农场应用4项绿色生产技术的比重明显低于江苏省和四川省,尤其是秸秆还田技术<sup>③</sup>的应用率,分别低于四川省59个百分点、江苏省67个百分点,这有可能是东北黑土地有机碳含量明显下降的原因之一。<sup>④</sup>在另外两个省份中,四川省应用生物农药、绿色病虫害防控技术和有机肥的比重分别比江苏省高12、16和9个百分点。

① 主要包括耕地质量提升与保育技术、农业控水与雨养旱作技术、化肥农药减施增效技术、农业废弃物循环利用技术、农业面源污染治理技术、重金属污染控制与治理技术、畜禽水产品安全绿色生产技术、水生生态保护修复技术、草畜配套绿色高效生产技术。

② 这里指的是商用有机肥。相对于农场自产的有机肥,商用有机肥更能够显示出农场主的技术选择偏好。

③ 黑龙江省有44.72%的家庭农场在地头焚烧秸秆。

④ 《中国耕地地球化学调查报告(2015年)》中指出,“东北区耕地有机碳含量下降了21.9%”;隋雨含的《秸秆焚烧对土壤有机质及团聚体组成的影响研究》中认为,秸秆焚烧会使土壤有机碳含量显著降低。

表1 三个省份中样本农场应用绿色生产技术的数量及其占比

省份	生物农药		绿色病虫害防控技术		有机肥		秸秆还田	
	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)
黑龙江	20	12.42	17	10.56	34	21.12	48	29.81
江苏	24	16.55	26	17.93	41	28.28	140	96.55
四川	42	28.77	49	33.56	55	37.67	130	89.04
总计 <sup>a</sup>	86	19.03	92	20.35	130	28.76	318	70.35

注: a 指的是三省之和; 在样本中, 家庭农场应用 4 项技术组合的数量仅为 7 个, 包括江苏省 3 个和四川省 4 个。

### 三、家庭农场经营者特征与绿色生产技术应用分析

家庭农场经营者是农场的主要决策者, 家庭农场经营者的禀赋特征不同, 生产决策也不同。

#### (一) 家庭农场经营者人力资本水平与绿色生产技术应用

人力资本是促进新技术应用的重要因素,<sup>[13]</sup> 主要包括经营者受教育程度、职业培训次数等。

1. 受教育年限。家庭农场经营者受教育年限越长, 农场应用绿色生产技术的占比越高。(见表 2) 在 452 个样本中, 有 22 个家庭农场经营者只接受过 6 年教育(完成小学教育), 其农场应用生物农药、绿色病虫害防控技术、有机肥和秸秆还田的占比分别是 4.55%、4.55%、31.82% 和 45.45%; 当家庭农场经营者只接受 9 年教育时(完成初中教育), 农场应用 4 项绿色生产技术的占比分别达 15.18%、19.64%、24.11% 和 48.21%; 家庭农场经营者的受教育年限为 12 年时(完成高中/中专/职高教育), 农场应用 4 项绿色生产技术的占比分别提高到 30.36%、26.79%、33.93% 和 66.07%; 完成本科教育的家庭农场经营者, 相比于完成小学教育的家庭农场经营者, 农场应用生物农药、绿色病虫害防控技术、有机肥和秸秆还田的比重分别高 31、59、23 和 36 个百分点。这表明教育水平高的家庭农场经营者更注重对生态环境的保护, 同时具备较强的市场敏锐性和学习能力, 愿意尝试应用绿色生产技术提高农场盈利水平, 是绿色兴农、质量兴农的重要实践者。在不同的受教育年限下, 农场应用绿色生产技术占比的增幅不同。当家庭农场经营者受教育年限从 9 年(完成初中教育) 变化到 12 年(完成高中/中专/职高教育) 时, 农场应用生物农药和进行秸秆还田的占比增幅最大, 分别为 15 和 20 个百分点; 当家庭农场经营者受教育年限从 12 年(完成高中/中专/职高教育) 增加到 16 年(完成本科教育) 时, 农场应用绿色病虫害防控技术和施用有机肥的增幅最大, 达到 40 和 20 个百分点。

表2 按照家庭农场经营者受教育年限分组的样本农场中应用绿色生产技术的农场数量及其占比

绿色生产技术	教育年限							
	小学(6年)		初中(9年)		高中/中专/职高(12年)		本科(16年)	
	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)
生物农药 <sup>b</sup>	1	4.55	17	15.18	17	30.36	4	36.36
绿色病虫害防控技术 <sup>b</sup>	1	4.55	22	19.64	15	26.79	7	63.64
生物农药/绿色病虫害防控技术 <sup>b,c</sup>	2	9.09	29	25.89	23	41.07	8	72.73
有机肥 <sup>b</sup>	7	31.82	27	24.11	19	33.93	6	54.55
秸秆还田 <sup>b</sup>	10	45.45	54	48.21	37	66.07	9	81.82
总计 <sup>a</sup>	22	4.87	112	24.78	56	12.39	11	2.43

注: 总计 a 所对应的样本数和占比分别指不同教育年限下农场数量及其占总样本(452 个分析样本) 的比重, 下文表格均与此类似。b, 各项技术所对应的样本数和占比分别指不同教育年限下使用该技术的农场数量及其占所使用技术的样本的比重, 下文表格均与此类似。c, 应用生物农药或者绿色病虫害防控技术, 之所以列出此项, 一是因为两者同属于农药减施增效技术, 在某种程度上是替代品; 二是总结出农场应用农药减施增效技术的家庭农场经营者的共同特征, 为分别应用生物农药和绿色病虫害防控技术得出的家庭农场经营者特征提供补充。

2. 农业培训。首先, 与未接受过培训的农场经营者相比, 接受过培训的家庭农场经营者更易应用绿色生产技术。(见表 3) 2017 年有近七成的家庭农场经营者接受过培训, 这些农场应用生物农药、绿色

病虫害防控技术、施用有机肥和进行秸秆还田的比重高于经营者未接受过培训的农场 10、15、16 和 28 个百分点。这也与 Huang et al.<sup>[14]</sup>认为技术培训能够减少 22%的氮肥使用量和应瑞瑶、朱勇<sup>[15]</sup>认为农业培训能够降低化学投入品的使用量的研究结论一致。这表明,农业培训能够使家庭农场经营者接触农业绿色发展理念,并且学习绿色生产技术的使用方法和规范,为农户之间分享产前、产中、产后的经验提供了交流平台,也为农户和农业技术推广部门构建了供需反馈机制。但随着家庭农场经营者培训次数的增加,农场应用生物农药和绿色病虫害防控技术的占比先增加后减少,施用有机肥和进行秸秆还田的农场占比增加。在全部分析样本中,有 17.48%的家庭农场经营者接受过 1 次培训,24.12%的家庭农场经营者接受过 2 次培训,15.49%的家庭农场经营者接受过 3~4 次培训,11.73%的家庭农场经营者接受过 5 次及以上的培训。家庭农场经营者接受过 1 次培训的农场,比经营者未接受过培训的农场应用生物农药、绿色病虫害防控技术、有机肥和秸秆还田的占比分别提升 7、7、5 和 16 个百分点。家庭农场经营者接受培训的次数增加到 3~4 次时,农场应用 4 项绿色生产技术的比重分别比经营者仅参加 1 次培训的农场高 12、24、15 和 16 个百分点。这说明,家庭农场经营者参加培训的次数较多能够加深其对农业技术的理解,并且关于农业实际生产中遇到的问题,可以及时与培训老师和其他农户交流,从而得到有效的技术支持。但当家庭农场经营者接受培训次数达到 5 次及以上时,农场应用 4 项技术的概率发生了变化,农场应用生物农药和绿色病虫害技术的比重下降了 5 和 8 个百分点。这表明,生物农药和绿色病虫害技术作为化学农药减量使用的主要替代性技术,家庭农场经营者需要较强的学习能力,并且需要付出额外的时间成本来了解和熟悉两者的销售渠道、使用规范等,而培训次数过多往往耗费家庭农场经营者较多精力。<sup>[16]</sup>相对而言,农场施用有机肥和进行秸秆还田的比重上升了 7 和 13 个百分点。两种技术都属于政府推行多年且相对传统的农业生产技术,培训次数的增加或许能够强化家庭农场经营者对于农业生态环境的保护意识,进而促进其在农场中的应用。

表 3 按照家庭农场经营者培训情况分组的样本农场中应用绿色生产技术的农场数量及其占比

绿色生产技术	是否接受过培训 <sup>a</sup>				培训次数(次)							
	否		是		1		2		[3, 4]		≥5	
	样本数 (个)	占比 (%)	样本数 (个)	占比 (%)	样本数 (个)	占比 (%)	样本数 (个)	占比 (%)	样本数 (个)	占比 (%)	样本数 (个)	占比 (%)
生物农药	17	12.06	69	22.19	15	18.99	18	16.51	22	31.43	14	26.42
绿色病虫害防控技术	14	9.93	78	25.08	13	16.46	20	18.35	28	40.00	17	32.08
生物农药/绿色病虫害防控技术	24	17.02	108	34.73	22	27.85	32	29.36	32	45.71	22	41.51
有机肥	29	20.57	135	43.41	20	25.32	32	29.36	28	40.00	25	47.17
秸秆还田	72	51.06	246	79.10	53	67.09	84	77.06	58	82.86	51	96.32
总计	141	31.19	311	68.81	79	17.48	109	24.12	70	15.49	53	11.73

注: a 培训内容包括生产技术、农场管理、市场销售、政策法规等。

3.从业经历。相对于普通农民经营的农场,非普通农民和进城务工返乡人员经营的农场应用绿色生产技术的比重较高。(见表 4)在全部分析样本中,接近一半的家庭农场经营者是由普通农民转变来的,这些农场应用生物农药、绿色病虫害防控技术、有机肥和秸秆还田的比重分别是 16.67%、15.32%、23.42%和 60.81%,相比非普通农民经营的农场应用 4 项技术的比重低 5、19、10、19 个百分点,相比进城务工返乡人员经营的农场应用 4 项技术的比重低 9、19、4、26 个百分点。其中,秸秆还田技术占比变化幅度最大,其次是病虫害绿色防控技术。这或许说明,以前主要从业身份是非普通农民或进城务工返乡人员的家庭农场经营者具有更强的生态保护意识,并且具备一定的经济实力,愿意把资金投入农业生产中,真正把农业当成一份“职业”来做。

表4 按照家庭农场经营者主要从业经历分组的样本农场中应用绿色生产技术的农场数量及其占比

绿色生产技术	主要从业经历					
	普通农民		非普通农民 <sup>a</sup>		进城务工返乡人员	
	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)
生物农药	37	16.67	49	21.30	14	25.45
绿色病虫害防控技术	34	15.32	58	25.22	19	34.55
生物农药/绿色病虫害防控技术	51	22.97	81	35.22	25	45.45
有机肥	52	23.42	78	33.91	15	27.27
秸秆还田	135	60.81	183	79.57	48	87.27
总计	222	49.12	230	50.88	55	12.17 <sup>b</sup>

注: a,非普通农民包括进城务工返乡人员、企业事业单位人员、村干部、农机手等; b,是进城务工返乡人员占总样本的比重,而非占非普通农民样本的比重。

### (二) 家庭农场经营者年龄与绿色生产技术应用

年轻家庭农场经营者所经营的农场更倾向于应用绿色病虫害防控技术和施用有机肥;<sup>①</sup>(见表5)农场应用生物农药的占比与家庭农场经营者年龄呈现倒U型关系。如,年龄在35周岁以下的家庭农场经营者使用生物农药的概率是17.50%,分别比年龄在35—45周岁之间和45—55周岁之间的家庭农场经营者使用率低4.1个百分点,比年龄在55周岁以上的家庭农场经营者高3个百分点。绿色病虫害防控技术应用方面,年龄在35周岁以下的家庭农场经营者,分别比年龄在35—45周岁之间、45—55周岁之间和55周岁以上的家庭农场经营者应用概率高5.7、17个百分点。55周岁以上家庭农场经营者进行秸秆还田的概率最高。技术的异质性导致了不同年龄段的家庭农场经营者对于技术应用的不同。生物农药和绿色病虫害防控技术同属于化学农药的替代品,但是生物农药具有与化学农药相似的操作方法,具备原有农业生产方式经验且面临较少资金约束的35—55周岁的家庭农场经营者更倾向于应用,而绿色病虫害技术属于物理性操作,愿意接受新鲜事物且学习能力较强的年轻家庭农场经营者则会更倾向于应用。处于55周岁以上的家庭农场经营者,由于自身体力的限制,更倾向于应用节约劳动力的技术,这也是其农场施用有机肥的比例最低和进行秸秆还田比例最高的主要原因。

表5 按照家庭农场经营者年龄分组的样本农场中应用绿色生产技术的农场数量及其占比

绿色生产技术	年龄(周岁)							
	<35		[35,45)		[45,55)		≥55	
	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)
生物农药	7	17.50	30	21.90	40	18.96	9	14.06
绿色病虫害防控技术	11	27.50	31	22.63	43	20.38	7	10.94
生物农药/绿色病虫害防控技术	14	35.00	44	32.12	62	29.38	12	18.75
有机肥	13	32.50	39	28.47	61	28.91	17	26.56
秸秆还田	29	72.50	81	59.12	158	74.88	50	78.13
总计	40	8.85	137	30.31	211	46.68	64	14.16

### (三) 家庭农场经营者风险偏好与绿色生产技术应用

风险偏好型的家庭农场经营者应用绿色生产技术的比重较高。(见表6)在全部分析样本中,风险偏好型的家庭农场经营者接近四成,其经营的农场应用生物农药、绿色病虫害防控技术、有机肥和秸秆

<sup>①</sup> 参考蔡颖萍、杜志雄对年龄的分组。(参见:蔡颖萍、杜志雄,《家庭农场生产行为的生态自觉性及其影响因素分析——基于全国家庭农场监测数据的实证检验》,载于《中国农村经济》2016年第12期)

还田的比重分别比风险规避者高 12、16、12、4 个百分点,比风险中立家庭农场经营者分别高 5、12、13、5 个百分点,这也贴合了 Dercon & Christiaensen 认为风险规避类型的农民不愿意使用新技术的研究结论。<sup>[17]</sup>

表 6 按照家庭农场经营者风险偏好分组的样本农场中应用绿色生产技术的农场数量及其占比

绿色生产技术	风险偏好					
	风险规避		风险中立		风险偏好	
	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)
生物农药	22	13.41	37	20.44	27	25.23
绿色病虫害防控技术	24	14.63	35	19.34	33	30.84
生物农药/绿色病虫害防控技术	34	20.73	52	28.73	46	42.99
有机肥	43	26.22	46	25.41	41	38.32
秸秆还田	115	70.12	124	68.51	79	73.83
总计	164	36.28	181	40.04	107	23.67

(四) 家庭农场经营者性别、是否习惯运用移动网络与绿色生产技术应用

第一,女性家庭农场经营者更倾向于应用生物农药、绿色病虫害技术和秸秆还田,男性家庭农场经营者更倾向于使用有机肥。(见表 7)在全部分析样本中,家庭农场经营者主要以男性为主,女性家庭农场经营者占比不足一成,但女性家庭农场经营者应用生物农药、绿色病虫害防控技术和秸秆还田的概率相比于男性家庭农场经营者高 7、15、20 个百分点,这说明女性家庭农场经营者具有更强的环境保护意识。第二,家庭农场经营者习惯运用移动网络会加大农场应用绿色生产技术的概率。在 452 个样本中,93.37%的家庭农场经营者习惯运用移动网络,相比于不习惯运用移动网络的家庭农场经营者应用生物农药和绿色病虫害防控技术的概率高 1/7 左右,施用有机肥的概率高 1/5 左右。移动网络拓宽了家庭农场经营者获取信息的渠道,对农场应用绿色生产技术进行农业生产有促进作用。

表 7 按照家庭农场经营者性别和是否习惯运用移动网络分组的样本农场中应用绿色生产技术的农场数量及其占比

绿色生产技术	性别				是否习惯运用移动网络			
	男性		女性		是		否	
	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)	样本数(个)	占比(%)
生物农药	77	18.47	9	25.71	84	19.91	2	6.67
绿色病虫害防控技术	80	19.18	12	34.29	90	21.33	2	6.67
生物农药/绿色病虫害防控技术	117	28.06	15	42.86	129	30.57	3	10.00
有机肥	301	72.18	21	60.00	126	29.86	4	13.33
秸秆还田	287	68.82	31	88.57	294	69.67	24	80.00
总计	417	92.26	35	7.74	422	93.37	30	6.63

四、结论与政策建议

(一) 结论

本文利用 2017 年黑龙江、江苏、四川三省家庭农场调研数据统计描述了家庭农场经营者相关特征(人力资本、年龄、风险偏好、性别、是否习惯运用移动网络)与农场应用绿色生产技术之间的相关性,并进行了解释分析。结果表明,随着家庭农场经营者相关特征的变化,农场应用绿色生产技术的占比也相应有所变化。具体如下:第一,家庭农场经营者的人力资本与其农场应用绿色生产技术的占比具有明显关系。家庭农场经营者的受教育年限越长,农场应用绿色生产技术的概率越高,其中,绿色病虫害防控技术的增幅尤为明显。接受过培训的家庭农场经营者应用绿色生产技术的概率高于未接受过培训的家庭农场经营者;但并非家庭农场经营者参与培训的次数越多,农场应用生物农药和绿色病虫害防控技术

的占比就越高。普通农民转变为家庭农场经营者对应用绿色生产技术的重视程度不高。第二,年轻家庭农场经营者倾向于应用绿色病虫害防控技术和施用有机肥;农场应用生物农药的概率与年龄呈现倒U型关系;55周岁以上的家庭农场经营者进行秸秆还田的比例最高。第三,在风险偏好方面,属于风险偏好型的家庭农场经营者应用绿色生产技术的概率较高。第四,习惯运用移动网络和女性家庭农场经营者应用绿色生产技术的概率较高。

## (二) 政策建议

1.提升家庭农场经营者的人力资本水平。家庭农场经营者的人力资本水平对于农场应用绿色生产技术具有重要作用。第一,应通过财政补贴等政策吸引大学生、进城务工人员等返乡创业,支持其成为家庭农场经营者,并鼓励其带动普通农民在相关领域的生产经营,从而提升家庭农场经营者素质和市场适应能力。第二,加强对现有家庭农场经营者的培训。培训内容着重向绿色生产技术倾斜,特别是对于生物农药、绿色病虫害防控技术等非传统的农业技术培训,切实加深家庭农场经营者对绿色生产技术的认知。但培训次数不必过多,重要的是建立家庭农场经营者与农技推广部门之间的沟通反馈机制,确保家庭农场经营者在实际生产过程中遇到相关问题时能够得到及时指导。

2.创新绿色生产技术的推广策略。家庭农场经营者禀赋特征的不同和技术异质性的存在决定了绿色生产技术推广的不同策略选择。第一,重点向愿意尝试新技术的风险偏好型、相对年轻的家庭农场经营者推介,尤其是绿色病虫害防控技术,使新技术的推广主体更具有针对性,从而扩大新技术应用的概率,通过技术的扩散效应和应用新技术后的良好示范效应,进而促进周边农户效仿。第二,拓宽家庭农场经营者接收绿色生产技术信息的渠道。当地农技部门可以通过推送公众号等方式推介相关的绿色生产理念、生物农药或有机肥的购买渠道、绿色病虫害防控技术的使用规范等内容。对于不习惯运用移动网络、偏好应用节省劳动力的秸秆还田技术的家庭农场经营者,重点应在于实地推广和指导。

3.改善绿色生产技术应用的约束条件。第一,相关农业补贴政策可以向应用绿色生产技术的农场倾斜,从而鼓励农场应用对环境产生正外部性的绿色生产技术,也弥补农场由于应用绿色生产技术造成生产成本过高等可能带来的短期收益下降问题,通过农业贷款贴息、抵押担保等政策措施解决家庭农场在实际应用绿色生产技术过程中面临的金融资金约束。第二,完善秸秆还田技术或积极探索秸秆的其他农业或商业用途,确保秸秆能够得到有效处理。虽然近些年国家一直鼓励农户进行秸秆还田,但机械化秸秆还田的劣势也渐渐显露,即在实践过程中,由于秸秆还田量较大、秸秆粉碎不均匀等容易导致田地病虫害滋生、农作物根系无法深植到土壤等问题。因此,应优化秸秆还田技术或开发秸秆的其他用途。

### 参考文献:

- [1]于法稳.新时代农业绿色发展动因、核心及对策研究[J].中国农村经济,2018(5):19-34.
- [2]蔡颖萍,杜志雄.家庭农场生产行为的生态自觉性及其影响因素分析——基于全国家庭农场监测数据的实证检验[J].中国农村经济,2016(12):33-45.
- [3]何秀荣.技术、制度与绿色农业[J].河北学刊,2018(4):120-125.
- [4]杨志海.老龄化、社会网络与农户绿色生产技术应用行为——来自长江流域六省农户数据的验证[J].中国农村观察,2018(4):44-58.
- [5]杜志雄.家庭农场处于农业产业振兴核心地位[J].农村经营管理,2018(5):22-23.
- [6]杜志雄,金书秦.中国农业政策新目标的形成与实现[J].东岳论丛,2016(2):24-29.
- [7]郑旭媛,王芳,应瑞瑶.农户禀赋约束、技术属性与农业技术选择偏向——基于不完全要素市场条件下的农户技术采用分析框架[J].中国农村经济,2018(3):105-122.
- [8]朱萌,齐振宏,郭兰娅,等.新型农业经营主体农业技术需求影响因素的实证分析——以江苏省南部395户种稻大户为例[J].中国农村观察,2015(1):30-38.
- [9]李卫,薛彩霞,姚顺波,等.农户保护性耕作技术采用行为及其影响因素:基于黄土高原476户农户的分析[J].中国农村经济,

2017(1): 44-57.

[10]高 瑛,王 娜,李向菲,等.农户生态友好型农田土壤管理技术采纳决策分析——以山东省为例[J].农业经济问题,2017(1): 38-47.

[11]Mukasa, A. N. Technology Adoption and Risk Exposure among Smallholder Farmers: Panel Data Evidence from Tanzania and Uganda [J].World development, 2018(105): 299-309.

[12]张瑞娟,高 鸣.新技术应用行为与技术效率差异——基于小农户与种粮大户的比较[J].中国农村经济,2018(5): 84-97.

[13]Romer, P. M. Endogenous Technological Change [J].Journal of Political Economy, 1990(5): 71-102.

[14]Huang, J., Xiang, C., Jia, X., Hu, R. Impacts of Training on Farmers' Nitrogen Use in Maize Production in Shandong, China [J]. Journal of Soil and Water Conservation, 2012(4): 321-327.

[15]应瑞瑶,朱 勇.农业技术培训方式对农户农业化学投入品使用行为的影响——源自实验经济学的证据[J].中国农村观察, 2015(1): 50-58.

[16]宁光杰,尹 迪.自选择、培训与农村居民工资性收入提高[J].中国农村经济, 2012(10): 49-57.

[17]Dercon, S., Christiaensen, L. Consumption risk, Technology Adoption and Poverty Traps: Evidence from Ethiopia [J]. Journal of Development Economics, 2011(2): 159-173.

(责任编辑:金光敏)

## Research on the Factors Affecting the Application of Green Production Technology by Family Farm Operators

——Based on Survey Data of 452 Family Farms in Three Provinces

Xia Wen-wen, Du Zhi-xiong, Gao Liang-liang

(Graduate School, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732)

(Rural Development Institute, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732)

**Abstract:** The application of green production technology is the basic support for promoting agricultural production from production-oriented to quality-oriented. As one of the main components of the new agricultural business, it is of great significance to study the green production behavior of family farms to promote the application of green production technology in the new agricultural business. Based on the survey data of family farms in Heilongjiang, Jiangsu and Sichuan in 2017, a statistical descriptive analysis and interpretation of the relationship between family farmer related characteristics (years of education, training, experience, age, gender, risk preference, etc.) and adoption of green production technology have been analyzed. The study found that the longer the education period, the trained family farm operators are more inclined to apply green production technology, but not as many training times as possible; young, risk-biased family farm operators have a higher probability of applying green production techniques; and women, family farm operators accustomed to using mobile networks have increased the probability of applying green production techniques. Based the conclusions of this study, relevant policy recommendations for the promotion and popularization of green production technology are proposed.

**Keywords:** Family Farm Operators; Green Production Technology; Household Survey; Statistical Descriptive Analysis