

不同生产组织模式下农户技术效率研究

——基于江苏省桃农的调研数据

陈超,陈亭,翟乾乾

(南京农业大学 经济管理学院,江苏 南京 210095)



摘要 基于2016年在江苏省桃主要产区调研所获得的微观数据,运用超越对数随机前沿生产函数模型,测算了不同生产组织模式下桃种植户的技术效率,并深入分析了影响其效率差异的主要因素。结果表明:不同组织模式下桃农生产技术效率存在明显差异,“农户+合作社(协会)”模式下桃农生产技术效率最高,“农户+企业”模式次之,“农户+市场”模式最低,组织化的农业生产方式能够在一定程度上改善要素投入配置,从而带来桃农技术效率的提高。在影响桃农技术效率的各主要因素中,种植规模、种植年限和受教育程度对不同模式下桃农技术效率有显著性影响,但影响方向和程度有所不同;家庭劳动力人口数和参加技术培训次数在“农户+合作社(协会)”模式下表现出显著的负效应。

关键词 桃产业;随机前沿生产函数;技术效率;生产组织模式;农户

中图分类号:F 304 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2018)01-0031-07

DOI 编码:10.13300/j.cnki.hnwkxb.2018.01.004

中国是桃的主要原产地和演化地之一,品种资源十分丰富,是世界桃生产第一大国。根据国家统计局2015年数据显示,我国桃园面积已达到79.95万公顷,较2014年增长4.40%;桃的总产量约为1287.41万吨,占世界桃产量的比例高达61.67%。但是,我国桃的单位面积产量仅为16.10 t/公顷,与欧美等发达国家相比仍有较大差距,这很大程度上是由我国精耕细作的农业生产传统和土地细碎化的实际情况造成的。一方面,以家庭为单位的小规模生产伴随着积累能力差、要素利用率低、交易成本高、损耗大等一系列问题;另一方面,分散的生产方式缺乏相应的社会化服务体系做支撑,新品种、新技术难以推广,标准化生产难以实施。在此背景下,农民专业合作社、农业企业等主体参与到农业生产中,形成不同类型的农业生产组织模式,从要素投入、外围生产约束环境和交易费用等方面转变传统农业生产方式^[1]。就桃农本身而言,在生产成本尤其是土地成本和劳动力成本不断上升的情况下,桃农能否取得更高的产量和收益,主要取决于能否提高生产技术效率^[2]。因此,厘清我国桃产业组织化生产模式的现实情况,分析不同生产组织模式下桃农技术效率差异及其影响因素,找出在现有技术水平下,提高桃生产效率的有效途径,对实现桃产业由粗放式向集约式的根本转变、促进农业经济发展有重要意义。

一、文献回顾

近年来,随着我国农业现代化进程的快速推进,新型农业经营主体不断发展壮大,成为带动农户增收和激发农业活力的重要力量,由此发展形成的新型农业生产模式的组织架构和技术效率问题也得到学界的广泛关注。

国外学者以发达国家的农业体系及其发展实践为经验基础,将农业生产模式划分为家庭经营、合

作经营和农业企业经营^[1];以杜吟棠为代表的国内学者结合我国国情,进一步将农户这一主体纳入到农业生产模式的分类体系中,分为“市场+农户”“协会(合作社)+农户”“中介+农户”“企业+农户”以及其下多个层级的生产组织模式^[3]。不少学者针对特定的生产组织模式展开研究,如 Prata 等分析认为,合同农业在提高粮食种植户生产效率、减少交易成本等方面带来了极大的益处^[4]。孟令杰等运用 C2R 模型分析认为农业上市公司的生产效率偏低,这与公司经营方向、运作时间等因素有关^[5]。王茜等则测算出农业龙头企业能依靠其规模优势提高生产技术效率,但不同的组织化模式对其效率的影响程度也不同^[6]。万伦来等提出发展“公司+基地+农户”模式能够显著提高农业龙头企业的技术效率^[7]。管曦等借助不同地区的产业调研数据进行实证分析,结果发现加入合作社后,统一的生产经营方式能有效提高农户的生产技术效率^[8]。郭红东等立足于合作社自身的研究发现,影响合作社技术效率水平的最主要因素是物质资本的投入,其次是组织资本的投入,而人力资本的影响效果并不明显^[9]。黄祖辉通过分析合作社的内部组织和外部条件,指出合作社规模、人力资本投入和区域经济发展水平等因素对其技术效率的提高有显著的正向作用^[10]。近年来,一些学者对不同生产组织模式的技术效率差异进行研究,但是由于样本数据的差异以及模型设定和指标选取的不同,其研究结果往往不尽相同。如安海燕等对贵阳茶叶产业的经营主体效率研究发现:农业企业的生产效率相对较高,专业大户和合作社经营处于中等水平,而家庭生产的效率总体偏低,这种生产效率差异主要是由规模效率的差异导致的,同时作者还指出各模式间的效率差异正在减少^[11]。吴晨运用曼奎斯特指数法测算出农业龙头企业凭借人才和资本优势表现出较高的技术效率,而农民合作社相对偏低^[12]。徐涛等运用 SDF 模型分析得出组织化程度较高的家庭农场技术效率显著高于传统小农户,且存在规模报酬递增^[13]。

综上所述,国内外专家学者从宏观或者农户的微观层面对农业组织化生产模式的技术效率进行了众多研究,并取得了一定成果,但大部分研究在对象选择上多集中在粮食种植业(如小麦、玉米)或者农业整体上,鲜有涉及林果业。而林果业是具有高经济附加值和季节性特征的劳动密集型产业,其在生产过程中的要素配置和采后处理等都有别于传统的粮食种植业。因此,本研究聚焦于林果业的生产效率,结合我国桃产业结构转型过程中的技术进步机理,测算和分析不同生产组织模式下桃农的技术效率差异及其影响因素,揭示桃生产过程中的要素配置规律,为寻求适合我国桃产业的生产组织模式提供理论依据。

二、理论分析与模型设定

Farrell 最早在 1955 年提出了技术效率前沿测算的相关理论与方法,目前被广泛运用的方法主要包括数据包络分析法(DEA)和随机前沿生产函数模型分析法(SFA)两种。由于随机前沿生产函数模型中纳入了白噪声项^[14],能够在进一步分析影响技术效率损失因素的同时,保证生产函数模型估计结果的无偏性和有效性。因此,本研究采用随机前沿生产函数模型(SFA)来测算不同生产组织模式下桃农的生产技术效率,其基本形式如下:

$$Y_i = f(x_i; \beta) \exp(v_i - u_i) \quad f(x_i; \beta) \exp(v_i - u_i) \quad i=1, 2, \dots, N \quad (1)$$

式(1)中, Y_i 表示第*i*个生产单元的产出, x_i 表示第*i*个生产单元的要素投入, β 为模型参数。该模型中,随机扰动项 ϵ_i ($\epsilon_i = v_i - u_i$)分为两部分:一部分为随机误差项 $v_i \sim iid N(0, \sigma_v^2)$,主要指向生产过程中的不可控因素,如统计误差、气候变化、自然灾害等;另一部分为非负误差项 $u_i \sim iid N^+(0, \sigma_u^2)$,表示与技术无效率有关的随机变量。

同时,设定效率损失模型如下:

$$u_i = Z_i \delta + \epsilon_i \quad (2)$$

式(2)中, Z_i 表示影响生产单元技术效率的 $p \times 1$ 维向量, δ 为相应的未知参数向量。若 δ 估计值为负,说明 Z_i 对技术效率损失产生了负效应,即 Z_i 对生产单元的技术效率存在正向影响;反之,则表示存在负向影响。

此外,由于该函数模型中包含 v_i 与 u_i 两个随机误差项,用普通最小二乘法可能会使参数的估计量

向下偏移,产生较大误差,而用极大似然估计法能够较好地解决参数有偏问题^[15]。因此,Battese 等提出了参数替换方法^[16]:令 $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$ 以及 $\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$, $\gamma \in (0, 1)$, γ 值越接近 1,表示该生产单元的技术效率损失越大。

第 i 个生产单元的技术效率值为:

$$TE_i = \frac{Y_i}{e^{\ln f(x_i, \beta) + v_i}} = \exp(-u_i) = \frac{Y_i}{Y_i^*} \quad (3)$$

式(3)中, Y_i 是样本生产单元的实际产出, Y_i^* 是既定投入水平下最大可能性产出。当 $u_i > 0$ 时,该生产单元处于技术非效率状态。

在设定生产函数时,本研究选取江苏省桃农 2016 年桃单位面积产量(吨/公顷)为产出变量 Y ,避免由于种植规模不同而导致的结果差异。投入变量主要包括桃农在生产过程中实际投入的劳动力要素和物质资本要素,折算成单位面积成本(万元/公顷)计入。劳动力投入(X_1)是指将当季所有人工工时加总折合为成本后所投入的费用(包括自家劳动力和雇用劳动力),因为不同环节的劳动力投入存在显著差异,如套袋环节的劳动力投入以套袋个数计费而非工时,折合为费用可以将劳动力性质的差异体现出来;物质资本要素投入主要包括化肥投入(X_2)、农药投入(X_3)、套袋投入(X_4)和机械投入(X_5)。而水电费用所占份额较小,可以忽略不计;一次性树苗投入属沉没成本,对本期产出影响不大。需要说明的是,由于本研究使用的是截面数据,因此假设所有桃农面临相同的自然风险和技术进步条件。

在实际估算中,为了避免传统的 C-D 函数替代弹性固定为 1 带来的模型设定偏误,本研究最终选择相对灵活的超越对数生产函数模型^[18],模型具体形式如下:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_j \beta_j \ln X_{ji} + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \beta_{jk} \ln X_{ji} \ln X_{ki} + (V_i - U_i) \quad (4)$$

式(4)中, Y_i 表示桃单位面积产量; X_j 、 X_k 表示单位面积桃的要素投入, j 、 k 依次取值 1、2、3、4、5,分别表示桃农生产过程中实际发生的劳动力投入、化肥投入、农药投入、套袋投入和机械投入; β 表示投入项的待估参数。

效率损失模型主要用于研究造成桃农技术效率差异的原因,由于当前桃的生产方式主要是以家庭为单位,因此影响其技术效率水平的因素主要来自桃农个人特征、家庭特征以及生产经营特征。具体包括户主年龄(Z_1)、受教育程度(Z_2)、家庭劳动力人口数(Z_3)、种植年限(Z_4)、种植规模(Z_5)、参加技术培训次数(Z_6)、是否有政府补贴(Z_7)。

生产技术效率影响因素模型的具体形式如下:

$$U_i = \delta_0 + \sum_{n=1}^7 \delta_n Z_{ni} + \epsilon_i \quad (5)$$

式(5)中, U_i 表示技术效率损失程度; δ 表示技术效率影响因素项的待估参数。

三、数据来源及统计描述

1. 数据来源

本研究所使用的数据来源于 2016 年 7 月、10 月在江苏省开展的入户式实地调查,主要采用发放调研问卷的形式进行。之所以选择江苏省,主要是由于江苏省是桃主要产区之一,产业体系发展相对成熟,多种生产模式并存,具有一定代表性。此次调研共涉及江苏省无锡市、徐州市和常州市的 6 个乡镇 15 个村的 275 个桃种植户,共获得有效问卷 248 份,有效率达 90%。

2. 统计描述

对生产组织模式的类型划分,本研究在借鉴以往成果的基础上,结合实际调研情况,按照参与主体的不同将其划分成“农户+市场”模式、“农户+合作社(协会)”模式以及“农户+企业”模式。其中,“农户+市场”模式指农户不参加任何形式的经济组织,以家庭生产为主并直接与市场对接,组织化程度最低;“农户+合作社(协会)”模式是以合作社或协会为市场参与的纽带,农户自愿联合加入的互助

性经济组织,农户能够获得合作社提供的与生产相关的设施、采购、信息、技术等方面服务,降低交易成本;“农户+企业”模式则是由契约约束的具有明确社会化分工的农业生产模式,农户通常会与企业结成产销关系,形成利益共同体,同时企业也会为农户提供农资采购、运输储存等服务。与“农户+市场”模式相比,其他两类生产模式以市场为导向,实行专业化分工,组织化程度更高。

表 1 列出了不同生产组织模式下桃农投入产出的统计描述。选择“农户+市场”模式进行生产经营的桃农占总体样本数的 58%,其投入产出情况较之组织化的生产模式具有明显差异。“农户+合作社(协会)”模式下桃农的单产最高,达到了 25.82 吨/公顷,其次为“农户+企业”模式(22.68 吨/公顷),略高于“农户+市场”模式下的 22.47 吨/公顷。在要素投入方面,劳动力投入占比最高,同时随着种植规模的扩大和组织化程度的提高,单位面积劳动力投入显著增加,而农药投入和套袋投入有所降低;化肥投入在“农户+合作社(协会)”模式中费用最高,而机械投入在“农户+企业”模式中明显高于其他两种模式。由此可见,现阶段桃产业的组织化生产主要是通过改善桃农要素投入配置,来提高其产出水平。

表 1 不同生产组织模式下桃农投入产出的统计描述

组织模式	指标	单位面积产量/ (吨/公顷)	劳动力投入/ (万元/公顷)	化肥投入/ (万元/公顷)	农药投入/ (万元/公顷)	套袋投入/ (万元/公顷)	机械投入/ (万元/公顷)
“农户+市场”模式	平均值	22.47	1.30	1.16	0.73	0.25	0.56
	标准差	9.51	1.22	1.03	0.73	0.41	0.96
	最大值	47.00	8.67	5.77	6.00	3.26	7.16
	最小值	7.50	0.10	0.05	0.01	0.00	0.00
“农户+合作社 (协会)” 模式	平均值	25.82	1.91	1.32	0.63	0.20	0.47
	标准差	10.81	1.67	1.04	0.45	0.27	0.70
	最大值	49.50	12.80	4.50	1.88	2.16	5.28
	最小值	6.75	0.19	0.06	0.03	0.00	0.00
“农户+企业” 模式	平均值	22.68	2.31	1.15	0.55	0.23	0.70
	标准差	11.33	1.11	0.75	0.33	0.23	1.32
	最大值	55.13	5.53	2.50	1.20	0.90	5.72
	最小值	9.63	0.26	0.15	0.06	0.00	0.00

表 2 列出了技术效率影响因素变量的统计描述。桃农年龄均值为 57.05 岁,受教育程度多为初中文化水平(2.10);家庭劳动力人口数平均为 2.04 人,可以看出当前桃种植主要还是以家庭为单位;桃农种植年限分布在 3~40 年之间,其中种植年限超过 15 年的占 56.45%;桃农平均种植规模为 1.10 公顷,但标准差较大,说明桃农种植规模存在较大差异,“农户+企业”模式下种植规模普遍较大是造成此差异的主要原因,调查

表 2 技术效率影响因素变量的统计描述

变量	平均值	标准差	最大值	最小值
户主年龄	57.05	9.84	77.00	27.00
受教育程度	2.10	0.78	5.00	1.00
家庭劳动力人口数	2.04	0.69	4.00	1.00
种植年限	16.35	9.32	40.00	3.00
种植规模/公顷	1.10	2.30	20.67	0.07
参加技术培训次数	1.64	1.88	8.00	0.00
是否有政府补贴	0.29	0.45	1.00	0.00

数据显示桃农的实际种植面积大部分不超过 0.50 公顷;参加农业技术培训的次数均值为 1.64,而参加过 1~3 次培训的桃农数量最多,占样本总数的 56.85%,还有约 36.29%的桃农没有参加过技术培训,没有参加过培训的桃农主要集中在“农户+市场”模式中;是否有政府补贴的均值为 0.29,说明申请到补贴的农户所占比例较少,财政扶持政策的管理还需深入。

四、结果分析

本研究利用 Frontier4.1 软件对模型进行极大似然估计,结果显示在共同前沿面下,不同生产组织模式下桃农的平均技术效率值存在显著差异,“农户+市场”模式下桃农的效率均值最低,且分布较为分散;其次是“农户+企业”模式;“农户+合作社(协会)”模式最高。由此可见,组织化的生产方式在资源配置上更为有效。

1. 不同生产组织模式下桃农随机前沿生产函数参数估计

表 3 是随机前沿生产函数模型的参数估计结果。首先对上述模型进行假设检验,运用单边似然比的方法,LR 统计量服从混合 χ^2 分布^[18]。回归模型中三组生产组织模式数据的 LR 单边检验误差分别为 49.813 4、20.829 4 和 51.069 5,均超过临界值 $\chi_{0.05}^2(9)=16.92$,因此拒绝了不存在技术非效率项的原假设,说明估计的模型设定合理,在统计上是可靠的。

从模型总体的拟合度来看, δ^2 均达到了 1%的显著性水平,表示误差项是显著存在的; γ 值均通过了 1%水平上的显著性检验,且显著异于 0,表示随机扰动项的变动主要来自技术非效率项 U_i ,即三种组织模式下桃农在生产过程中存在不同程度的技术效率损失。从参数估计结果来看,机械投入增加对单位面积桃产量的提高有显著的正向作用,而农药投入和套袋投入可能存在投入过量的问题,劳动力投入和化肥投入在三种类型的生产组织模式下表现出了不同的影响方向。

表 3 随机前沿生产函数模型参数估计结果

变量	“农户+市场” 模式		“农户+合作社 (协会)”模式		“农户+企业” 模式	
	系数估计	T 值	系数估计	T 值	系数估计	T 值
常数项	9.745 9***	13.237 9	2.396 0	1.025 5	18.628 0***	18.783 0
劳动力投入	0.239 3***	2.714 7	-0.382 7	-1.527 6	-0.406 1**	-2.066 4
化肥投入	-0.202 5	-0.485 7	3.984 9***	4.809 7	-3.030 0***	-4.039 2
农药投入	-0.655 7*	-1.780 8	-3.155 8***	-3.944 1	0.556 4	0.655 5
套袋投入	0.004 3	0.093 2	-0.153 1	-0.579 0	-2.100 0**	-2.541 1
机械投入	0.322 1**	2.543 0	0.613 1*	1.930 8	0.358 2	0.818 7
劳动力投入二次项	-0.017 4	-1.535 8	-0.003 1	-0.188 5	0.018 1	1.543 7
化肥投入二次项	0.000 8	0.020 8	-0.268 6***	-3.468 7	0.601 9***	3.501 4
农药投入二次项	0.044 9	1.267 5	0.315 2**	2.404 1	0.619 4***	4.235 4
套袋投入二次项	-0.009 3	-0.398 4	-0.048 7*	-1.982 3	0.105 1***	3.546 9
机械投入二次项	0.004 4	0.737 5	0.013 5	0.862 3	-0.017 3	-0.883 8
劳动力投入×化肥投入	-0.022 5	-1.318 6	0.071 4***	2.837 3	0.002 6	0.045 4
劳动力投入×农药投入	-0.008 4	-0.463 2	-0.006 8	-0.206 2	0.124 4*	1.642 8
劳动力投入×套袋投入	0.002 2	0.293 5	-0.003 5	-0.315 8	-0.025 3	-1.437 5
劳动力投入×机械投入	0.014 0	1.532 9	-0.004 0	-0.483 6	-0.052 9***	-3.198 0
化肥投入×农药投入	0.044 7	1.338 1	-0.040 9	-0.220 4	-1.120 8***	-4.049 2
化肥投入×套袋投入	0.019 4	1.414 1	0.007 0	0.177 3	0.167 0*	1.775 6
化肥投入×机械投入	-0.014 9	-1.178 0	-0.081 4*	-1.795 5	0.108 8	1.435 1
农药投入×套袋投入	-0.001 6	-0.059 9	0.046 4	0.939 3	0.084 4	1.216 9
农药投入×机械投入	-0.050 4**	-2.129 7	-0.024 1	-0.582 0	-0.155 4***	-3.216 0
套袋投入×机械投入	-0.002 4	-0.389 3	0.007 5	0.557 5	0.023 2	0.733 2
δ^2	0.695 5***	4.143 6	1.013 9***	3.178 2	0.045 6***	3.004 8
γ^2	0.997 9***	98.409 6	0.891 9***	16.044 5	0.979 9***	8.020 4
Log-likelihood 函数值	-99.600 1		-34.558 9		24.219 8	
LR 单边检验误差	49.813 4		20.829 4		51.069 5	

注:***、**、* 分别表示变量系数在 1%、5%、10%的水平上显著。

2. 不同生产组织模式下桃农技术效率影响因素

从表 4 中不同组织模式下桃农技术效率损失模型的参数估计结果来看:

“农户+市场”模式下,种植年限的参数符号为负,且通过了 1%水平上的显著性检验,表示对生产技术效率有显著的正效应,种植年限越长,经验越丰富、技术运用和水肥管理越纯熟,技术效率也就越高。种植规模、受教育程度两个变量的参数符号均为正,且分别达到了 5%和 1%的显著性检验水平,表现出显著的负效应,可能的原因是该模式下桃农主要以家庭为单位独立生产,劳动力人口十分有限,当种植规模过大时,精细化管理的优势就会丧失,从而带来技术效率的下降;同时,该模式下桃农种植更多依靠自身的经验积累,受教育程度高的桃农没能表现出特别的优势。

“农户+合作社(协会)”模式下,种植年限表现出显著正效应,受教育程度变量表现出显著的负效应,这与“农户+市场”模式下的影响方向相同,说明在这种互助性的组织模式中,种植年限长、经验丰

富的社员更有利于推动技术和经验的传播,最终带来整体技术效率的提高;受教育程度高的桃农虽然在观念上有所更新,更愿意尝试新技术、新品种,但这在短期内并不能达到预期效果。种植规模参数符号为负,通过了 10% 水平上的显著性检验,表现出显著的正效应,说明在该模式下,桃农能够获得来自合作社的农资、设备、信息、技术等服务支持,可以适当扩大种植规模,通过创造规模经济来降低生产成本,提高生产技术效率^[19]。此外,家庭劳动力人口数对农户的技术效率水平产生了显著的负效应,结合表 3 中该模式下存在劳动力投入冗余的结论,说明家庭劳动力的投入不仅不能带来桃产量的提高,反而会增加人工成本,从而导致技术效率降低;参加技术培训的次数也表现出显著的负效应,这与王玺的研究结论一致^[20],可能是由于合作社提供的技术培训形式以室内讲解为主,缺乏实地操作示范,再加上培训时间较短,技术培训的方法很难被熟练掌握,桃农运用起来不得要领,导致生产效果并不理想。

“农户+企业”模式下,种植年限表现出显著负效应,受教育程度变量表现出显著的正效应,这与“农户+市场”模式下的影响方向相反,说明在这种新型的农业经营方式下,受教育程度高的桃农能够进一步提高其对现代农业技术及市场信息的掌握能力,同时还起到激励人力资本投资的外部作用,最终带来技术效率的提高;而种植年限长的桃农有一定的保守性,管理起来较为困难,新技术、新品种也难以推广实施。种植规模的参数符号为正,并通过了 1% 水平上的显著性检验,表现出显著的负效应,结合表 2 中该模式下桃农的种植规模普遍过大的统计描述,可能带来组织内部的监督成本和协调成本大幅上升,从而导致技术效率下降。调查数据显示该模式下有 51.51% 桃农的种植面积超过 1.5 公顷,这也印证了刘颖等关于技术效率与种植规模呈“倒 U 型”关系的结论^[21]。

表 4 技术效率损失模型参数估计结果

变量	“农户+市场” 模式		“农户+合作社 (协会)”模式		“农户+企业” 模式	
	系数估计	T 值	系数估计	T 值	系数估计	T 值
常数项	1.319 2	0.526 9	-9.303 9**	-1.972 0	0.293 4	0.330 2
户主年龄	-0.010 0	-0.379 0	-0.003 8	-0.242 8	-0.013 4	-0.899 7
受教育程度	0.151 3***	2.887 4	1.595 4**	2.074 5	-0.418 9***	-3.240 1
家庭劳动力人口数	-0.078 3	-0.962 2	1.595 5**	2.191 4	-0.147 5	-1.098 3
种植年限	-0.045 6***	-3.315 4	-0.089 2*	-1.729 4	0.106 7***	5.040 3
种植规模	0.008 4**	2.538 6	-0.033 6*	-1.729 7	0.008 3***	4.818 7
参加技术培训次数	0.047 6	1.259 0	0.555 1**	2.260 2	0.024 9	0.642 9
是否有政府补贴	-0.080 3	-0.127 8	0.261 7	0.625 9	-0.127 4	-0.774 1

注:***、**、* 分别表示变量系数在 1%、5%、10% 的水平上显著。

五、结论与建议

本研究以江苏省桃产业种植为例,在分析实地调查资料的基础上,从桃农的微观视角出发,运用超越对数生产函数模型测算了不同生产组织模式的技术效率,并对其效率差异影响因素进行实证分析,得到结论如下:江苏省桃产业的生产技术效率水平普遍较低,不同生产组织模式间的技术效率分布差异较大,“农户+合作社(协会)”模式下效率值最高,其次为“农户+企业”模式,“农户+市场”模式最低,可看出有组织化的生产方式在提高桃农的生产技术效率方面具有重大推动作用;机械投入对单位面积桃产量有正向作用,而农药投入和套袋投入表现出负向作用,劳动力和化肥投入在不同生产模式下表现出不同的影响方向,单方面增加要素投入的粗放式农业生产不再具有普遍适用性;各影响因素对不同生产组织模式下桃农的技术非效率解释能力有所不同,种植年限、种植规模和受教育程度对三个组织模式下桃农的技术效率均有显著性影响,但影响方向和程度有所不同,家庭劳动力人口数和参加技术培训次数在“农户+合作社(协会)”模式下表现出显著的负效应,户主年龄和是否有政府补贴无显著影响。

基于以上研究分析,为促进桃产业要素资本的合理利用,进一步增强桃生产综合能力,现提出如下政策建议:

一是加强农村人力资本投资,包括提高其受教育程度和进行长期有效的技术培训,增强青壮年劳

动力从事桃种植的意愿,增强农业主体意识;引进专业的科研机构介入到农业生产中,推动农业科技信息、成果的传播和普及工作,密切关注桃农的生产、经营问题,帮助桃农转变保守的思想观念。

二是鼓励桃农加入到协作型的生产模式中,同时加大对新型农业经营主体的培育力度,为桃农协会、专业合作社和相关农业企业的发展提供一定的财政支持和政策保障,充分发挥其带动和辐射作用;此外,地方政府应引导土地资源的合理流转,发展适度规模经营,实现规模效益,避免农业企业盲目扩张带来的要素配置效率降低。

三是加强农业社会化服务体系建设,补充和完善专业合作社(协会)和农业企业在技术推广与服务供给等方面的功能,建立长期稳定的技术效率监测系统;地方政府还应注重农村公共物品供给制度的建设,在保证农田水利基础设施正常投入使用的同时,还应加强公共信息服务平台的建设,最终实现桃产业在生产到销售过程中各个环节的专业分工和协调发展。

参 考 文 献

- [1] ERIK M. Organizational form and technical efficiency of Czech Slovak farms[J]. Journal of comparative economics, 1999(3): 332-344.
- [2] VANGELIS T, CHRISTOS J, CHRISTOS F. Technical efficiency of alternative farming systems: the case of Greek organic and conventional olive-growing farms[J]. Food policy, 2001(26): 549-569.
- [3] 杜吟棠. 农业产业化经营和农民组织创新对农民收入的影响[J]. 中国农村观察, 2005(3): 9-18.
- [4] PRATAP S B, JOSHI P K, ASHOK G. Vertical coordination in High-value food commodities: implications for smallholders[J]. MTID discussion paper, 2005(4): 85.
- [5] 孟令杰, 丁竹. 基于 DEA 的农业上市公司效率分析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2005(2): 39-43.
- [6] 王茜, 秦富. 农业产业化龙头企业的生产效率分析——基于 DEA 模型[J]. 技术经济, 2009, 28(3): 53-57.
- [7] 万伦来, 马娇娇, 朱湖根. 中国农业产业化经营组织模式与龙头企业技术效率——来自安徽农业综合开发产业化经营龙头企业的经验证据[J]. 中国农村经济, 2010(10): 27-35.
- [8] 管曦, 谢向英. 参与农民专业合作社对农户生产效率的影响——基于福建省的实证分析[J]. 福建农林大学学报(哲学社会科学版), 2013, 16(3): 6-10.
- [9] 郭红东, 楼栋. 影响农民专业合作社成长的因素分析[J]. 中国农村经济, 2009(8): 24-31.
- [10] 黄祖辉. 现代农业经营体系建构与制度创新——兼论以农民合作组织为核心的现代农业经营体系与制度构建[J]. 经济与管理评论, 2013(6): 5-16.
- [11] 安海燕, 洪名勇. 四种农业生产经营组织的生产效率差异分析——基于贵州茶叶生产的投入产出数据[J]. 山地农业生物学报, 2014, 33(1): 59-64.
- [12] 吴晨. 不同农业经营主体生产效率的比较研究[J]. 经济纵横, 2016(3): 46-51.
- [13] 徐涛, 赵敏娟, 姚柳杨. 农业生产经营形式选择: 规模、组织与效率——以西北旱区石羊河流域农户为例[J]. 农业技术经济, 2016(2): 23-31.
- [14] 金福良, 王璐, 李谷成. 不同规模农户油菜生产技术效率及影响因素分析: 基于随机前沿函数与 1707 个农户微观数据[J]. 中国农业大学学报, 2013, 18(1): 210-217.
- [15] GREENE W H. A gamma-distributed stochastic frontier model[J]. Journal of econometrics, 1990(8): 141-164.
- [16] BATTESE G E, CORRA G S. Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia [J]. Australian journal of agricultural economics, 1997, 21(3): 169-179.
- [17] RICHARD N. The translog production function: its properties, its several interpretations and estimation problems[J]. Journal of agricultural economics research, 1982, 28(9): 5-35.
- [18] COELLI T J. Estimators and hypothesis tests for a stochastic frontier function: a Monte Carlo analysis[J]. Journal of productivity analysis, 1995(2): 247-268.
- [19] 陈风波, 庄丰池. 中国南方荔枝生产规模和经营效率实证分析[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2014(3): 32-38.
- [20] 王玺. 农户技术效率差异及影响因素实证分析[J]. 经济问题, 2011, 6(13): 72-77.
- [21] 刘颖, 金雅, 王媛媛. 不同经营规模下稻农生产技术效率分析——以江汉平原为例[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2016(4): 15-21.