

周曙东, 张 冬. 基于 DEA - Tobit 模型的花生种植户生产效率及其影响因素分析[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(3): 283 - 287.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.03.067

基于 DEA - Tobit 模型的花生种植户生产效率及其影响因素分析

周曙东^{1,2}, 张 冬¹

(1. 南京农业大学经济管理学院, 江苏南京 210095; 2. 南京农业大学中国粮食安全保障研究中心, 江苏南京 210095)

摘要:基于 2016 年全国 17 个省份花生生产农户的调查数据, 运用数据包络分析(DEA)模型测算花生种植户的生产效率, 并使用 Tobit 模型对影响花生种植户生产效率的因素进行分析。结果发现, 花生种植户生产效率普遍较低, 且不同农户之间生产效率差异较大; 已种花生年数、播种面积、是否为科技示范户、家中是否接受过农业技术培训、商品化率均对花生种植户生产效率具有显著正向影响; 而是否加入花生专业合作社对花生种植户生产效率具有不显著正向影响; 不同地区之间生产效率存在较明显差异, 黄淮海花生区和长江流域花生区的生产效率处于较高水平。

关键词:花生种植户; 生产效率; 影响因素; DEA - Tobit 模型

中图分类号: F323.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002 - 1302(2019)03 - 0283 - 05

由于全球价值链的形成与发展, 国家间的分工已经从产业内部分工发展到产品内部的分工, 导致国家间的相互联系越发紧密。在农业领域, 各个国家间的农产品进出口量也逐年攀升, 国际贸易依赖程度不断提高, 因此, 国家粮食安全问题不容忽视。

近年来, 随着我国二孩政策的放开, 人口总量将继续增加。同时, 城镇化进程的加快, 居民收入水平的提高, 人们对高质量生活的向往和需求, 使得植物蛋白等油料消费需求将呈逐渐递增趋势。我国目前三大主要油料作物分别是大豆、花生、油菜。《中国农村统计年鉴》的数据显示, 2016 年我国大豆产量 1 300 万 t, 总进口量 8 391 万 t, 说明我国对大豆的国际贸易依赖程度比较严重; 而花生的自给率较高, 播种面积和产量也稳步上升, 2016 年我国花生播种面积为 472.75 万 hm², 占全国油料总播种面积的 33.44%, 比 2015 年提高了 0.55 个百分点; 2016 年我国花生产量为 1 729 万 t, 占全国油料总产量的 47.64%, 比 2015 年提高了 1.16 百分点。

花生作为我国拥有竞争优势的主要农产品之一, 理应引起足够的重视。花生产业的生产环节是提升我国花生产业价值链整体竞争力的源头动力。农户作为花生生产的主体, 其生产效率的高低在很大程度上决定了相应价值增值的能力和程度。王云等指出, 在微观经济学理论中, 生产技术效率描述投入产出选择实现最佳投入产出的程度, 可以反映种植户生产活动实现收益最大化的程度^[1]。因此, 对花生生产效率及其影响因素的分析与研究, 具有重要的价值和意义。

通过整理以往的文献发现, 现有针对农产品生产效率及影响因素的研究方法主要有参数随机前沿分析(SFA)方法和非参数数据包络分析(DEA)方法。有学者利用国家或地区宏观数据研究生产效率变化, 例如, 孙林等基于 DEA 模型分析了 1990—2001 年我国棉花生产效率的时际和区际变化^[2]; 石会娟等采用 DEA 模型对河北省苹果生产效率与全国苹果生产效率进行了对比分析^[3]; 曾福生等运用 SBM - Tobit 模型核算了我国 2009 年粮食生产效率, 并对相关显著影响因素进行了实证分析^[4]; 贺志亮等运用三阶段 DEA 模型实证分析了 2012 年我国农业生产效率及效率影响因素^[5]。也有学者基于农户微观数据研究生产效率及其影响因素, 例如, 陈潜等基于 DEA - Tobit 模型测算了福建省农户毛竹生产效率, 并进一步对影响毛竹生产效率的因素进行分析^[6]; 肖阳等采用 DEA 模型测算农户种植马铃薯的生产效率, 并利用 Tobit 模型对影响马铃薯生产效率的因素进行分析^[7]; 曾雅婷等采用 SFA 模型测度农户粮食生产技术效率, 并采用 Tobit 模型检验影响粮食生产技术效率的主要因素^[8]。

在我国花生产业生产主体效率的研究方面, 大多利用花生投入产出的全国或省级数据, 分析年度间花生生产效率的构成及变化。例如, 田伟等利用 2001—2007 年我国 11 个主要花生生产区的投入产出数据, 基于非参数 Malmquist 指数方法对花生的生产效率变动进行分解分析, 并运用数据包络分析方法给出了提高全国花生生产综合技术效率的改进方案^[9]; 白丽等则采用非参数 Malmquist 指数的 DEA 方法对我国 1991—2009 年期间花生、大豆、油菜及 3 种粮食作物(水稻、小麦、玉米)的全要素生产率进行测算分析, 从作物间和年际间 2 个角度分析我国花生生产效率水平的变动情况, 认为技术进步水平低下直接导致我国花生全要素生产率呈下降趋势^[10]。另外, 有学者根据花生种植户的微观调查数据研究我国花生生产效率及区域差异。例如, 周曙东等选择随机前沿生产函数模型分析和识别了 2011 年全国 19 个省份花生单产增长及生产技术效率损失的主要影响因素, 认为花生种植

收稿日期: 2018 - 09 - 06

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(编号: 13&ZD160); 国家现代农业(花生) 产业技术体系 - 产业经济(编号: CARS - 14 - 8B); 南京农业大学中央高校基本科研业务费人文社科基金(编号: SKPT2014001)。

作者简介: 周曙东(1961—), 男, 江苏扬州人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为农业技术经济。E - mail: sdzhou@njau.edu.cn。

年数、是否为花生生产示范户、种植规模、参加培训的次数和花生商品率对花生的生产效率有显著的正向影响^[11],但是没有涉及农户组织程度对花生生产效率的影响。事实上,花生专业生产合作社在组织农户规模化和标准化生产经营、提高生产水平以及进入市场程度等方面的作用正日益显现。

因此,本研究借鉴通用的 DEA-Tobit 两阶段法分析评估花生种植户生产效率及其影响因素。在测定花生种植户生产效率的基础上,采用删截数据回归 Tobit 模型,以每个决策单元的综合效率为被解释变量,以包括是否参加合作社在内的农户特征为解释变量,旨在为提高花生生产效率、提升农户价值增值能力提供政策建议。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究方法理论模型

DEA-Tobit 两阶段模型是以 DEA 模型计算出来的各个决策单元的效率值作为被解释变量,选取生产经营主体特征等影响因素作为解释变量的方法。

1.1.1 DEA 模型 数据包络分析方法是著名运筹学家 Charnes 等在 1978 年发表的论文中提到关于面向投入的规模报酬不变模型后,成为运筹学、管理科学和数理经济学交叉的新领域^[12]。该方法运用线性规划构建 1 个非参数逐段线性的生产前沿面,将数据包络起来,根据每个决策单元(DMU)的输入输出数据使用数学规划模型综合分析并评价它们的相对有效性。

DEA 模型在计算技术效率时根据是否排除规模效率的影响有 2 种具体模型,一种是假设规模报酬不变(constant returns to scale,简称 CRS)模型,另一种是规模报酬可变(variable return to scale,简称 VRS)模型。本研究把每个花生生产农户看作一个 DMU 测度花生生产效率,在实地调研中发现,我国农村普遍存在小规模经营现象,可能并未实现最优的经营规模,因此,本研究选择产出导向的规模报酬可变模型。

假设有 k 个具有可比性的决策单元 $DMU_1, DMU_2, \dots, DMU_k$, 每个决策单元都有 m 种类型的“输入”,以及 n 种类型的“输出”。 x_{ij} 表示第 j 个决策单元第 i 个输入的投入量, $x_{ij} > 0$; y_{rj} 表示第 j 个决策单元第 r 个输出的产出量, $y_{rj} > 0$; v_i 表示第 i 个输入的权重; u_r 表示第 r 个输出的权重。对应的输入数据和输出数据分别为

$$\begin{aligned} x_j &= (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T, j=1, 2, \dots, k; \\ Y_j &= (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{nj})^T, j=1, 2, \dots, k; \\ i &= 1, 2, \dots, m, r=1, 2, \dots, n. \end{aligned} \quad (1)$$

x_{ij} 和 y_{rj} 为已知数据,但投入和产出的权重 v_i 和 u_r 要在分析过程中确定。假设第 j_0 个决策单元 DMU_{j_0} 的效率评价指数为 $h_{j_0} = u^T Y_{j_0} / v^T X_{j_0}$, 因此对 DMU_{j_0} 进行评价时,尽可能选择变化权重,求 h_{j_0} 的最大值。

构建 VRS 模型的分式规划形式:

$$\begin{cases} \max h_{j_0} = u^T Y_{j_0} / v^T X_{j_0} \\ u^T Y_{j_0} / v^T X_{j_0} = \sum_{r=1}^n u_r y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}, j=1, 2, \dots, k \\ V = (v_1', v_2', \dots, v_m')^T \geq 0 \\ U = (u_1', u_2', \dots, u_n')^T \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

使用 C^2 变换(Charnes-Cooper 变化),令 $t = 1/v^T X_{j_0}$, $\omega = tv$, $\mu = t u$, 将公式(2)转化为线性规划形式:

$$\begin{cases} \max h_{j_0} = \mu^T Y_{j_0} \\ \omega^T X_j - \mu^T Y_j \geq 0, j=1, 2, \dots, k \\ \omega^T X_{j_0} = 1 \\ \omega \geq 0, \mu \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

引入非阿基米德无穷小量 ε 、投入松弛变量 IS 和产出松弛变量 OS , 并加入凸集限制: $\sum_{j=1}^k \lambda_j = 1$ (λ 为常数向量), 以 θ_v 表示 1 个标量, 作为决策单元 DMU_{j_0} 的有效值, 可以得到上述线性规划的对偶规划为

$$\begin{cases} \min [\theta_v - \varepsilon(e_1^T IS + e_2^T OS)] \\ \sum_{j=1}^k X_j \lambda_j + IS = \theta_v X_{j_0} \\ \sum_{j=1}^k Y_j \lambda_j - OS = Y_{j_0} \\ \sum_{j=1}^k \lambda_j = 1 \\ IS \geq 0, OS \geq 0, \lambda_j \geq 0, j=1, 2, \dots, k \end{cases} \quad (4)$$

设上述对偶规划的最优解为 $\lambda_0, IS_0, OS_0, \theta_0$, 若满足 $\theta_0 = 1, IS_0 = 0, OS_0 = 0$, 则 DMU_{j_0} 为 DEA 有效; 若 $\theta_0 = 1, IS_0$ 和 OS_0 不同时为 0, 则 DMU_{j_0} 为弱 DEA 有效; 若 $\theta_0 < 1$, 则 DMU_{j_0} 非 DEA 有效。

1.1.2 Tobit 模型 由于 DEA 测算出来的效率值在区间 $[0, 1]$ 内, 属于典型的两端删截“受限被解释变量”, 若直接使用普通最小二乘法(OLS)估计回归系数, 会导致参数估计得不一致, 因此经济学家 Tobin 提出了删截数据回归模型, 即 Tobit 模型。具体形式如下:

$$Y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (5)$$

式中: Y_i 表示 DEA 模型测算出的效率值; β_0 表示截距项; x_{ik} 表示解释变量; β_k 表示未知参数向量; ε_i 独立且服从正态分布, $i=1, 2, 3, \dots$ 。本研究采用 Tobit 模型分析花生生产效率的影响因素。

1.2 数据来源

本研究使用的数据均来自国家花生产业体系产业经济专家组 2017 年收回的关于反映 2016 年实际情况的花生种植户调查问卷。调查范围包括辽宁、吉林、河北、河南、山东、山西、湖北、湖南、安徽、江苏、四川、江西、广东、广西、贵州、福建、新疆共 17 个花生生产省份。根据《中国农村统计年鉴 2016》的统计数据可知, 2016 年, 全国花生播种总面积为 472.75 万 hm^2 , 其中这 17 个省份的花生播种面积占 94.89%; 全国花生产量为 1 728.98 万 t, 其中这 17 个省份的花生产量占 96.61%。由此可以看出, 调查地区的花生生产具有很好的代表性。

实际调查采取典型调查和问卷调查相结合的方法, 在地方农业管理部门、花生站长、主要经营管理者、代表性花生种植户研讨的基础上, 按照先分类再随机抽样的方式进行, 综合考虑花生生产大户及小户、花生示范户与非示范户等, 进行入户访谈和问卷调查。调查内容主要包括花生种植户家庭基本信息以及 2016 年花生种植、销售和成本收益情况。调查过程中共发放问卷 562 份, 收回 547 份, 问卷回收率为 97.3%; 剔除内容不全、有逻辑错误的问卷, 有效问卷共 489 份, 有效率

为 89.4%。

2 花生种植户生产效率的测算

2.1 投入产出指标体系设计及说明

在花生生产过程中,产出要素用单位面积产量表示,投入要素主要包括土地、物质与服务 and 劳动力。由于在 DEA 模型中均以单位面积情况衡量投入产出指标,因此,本研究选取 1

个产出指标、6 个投入指标,未将土地变量纳入模型。其中,产出指标是花生平均产量(kg/hm^2),投入指标分别是单位面积种子费用($\text{元}/\text{hm}^2$)、单位面积肥料投入为农家肥和化肥 2 部分之和, $\text{元}/\text{hm}^2$ 、单位面积农膜费用($\text{元}/\text{hm}^2$)、单位面积农药费用($\text{元}/\text{hm}^2$)、单位面积机械作业费用($\text{元}/\text{hm}^2$)以及单位面积劳动力投入($\text{工日}/\text{hm}^2$),描述性统计如表 1 所示。

表 1 投入产出指标的描述性统计特征

变量名称	含义	均值	标准差	最小值	最大值
<i>yield</i>	产量(kg/hm^2)	4 240.425	1 286.175	1 500	7 500
<i>seed</i>	种子费用($\text{元}/\text{hm}^2$)	2 372.25	1 237.20	0	6 000
<i>fert</i>	肥料投入($\text{元}/\text{hm}^2$)	2 372.70	1 148.25	0	6 090
<i>film</i>	农膜费用($\text{元}/\text{hm}^2$)	314.10	392.55	0	2 250
<i>pest</i>	农药费用($\text{元}/\text{hm}^2$)	706.65	440.10	0	2 400
<i>mach</i>	机械作业费用($\text{元}/\text{hm}^2$)	1 444.50	880.95	0	3 300
<i>labo</i>	劳动力投入($\text{工日}/\text{hm}^2$)	235.80	181.20	15	750

从表 1 可以看出,花生种植户之间生产要素投入产出差异较大,其中种子费用最大相差 6 000 $\text{元}/\text{hm}^2$,肥料投入最大相差 6 090 $\text{元}/\text{hm}^2$,农膜费用最大相差 2 250 $\text{元}/\text{hm}^2$,农药费用最大相差 2 400 $\text{元}/\text{hm}^2$,机械作业费用最大相差 3 300 $\text{元}/\text{hm}^2$,产量最低只有 1 500 kg/hm^2 ,最高达到 7 500 kg/hm^2 ,相差 6 000 kg/hm^2 。调研中发现,很多生产农户使用自留种或农家肥,因此种子费用或肥料投入为 0 元。

平均物质与服务总费用投入达到 7 210.2 $\text{元}/\text{hm}^2$,其中种子费用和肥料投入的均值最高,约为 2 372 $\text{元}/\text{hm}^2$,农膜费用的均值最低,为 314.1 $\text{元}/\text{hm}^2$ 。根据天下粮仓网的统计数据,2016 年国内花生平均价格约为 8 $\text{元}/\text{kg}$,因此可大致估算出农户平均收入约为 34 200 $\text{元}/\text{hm}^2$ 。

2.2 花生种植户生产效率测算结果及解释

本研究利用 DEAP 2.1 软件测算了 489 个有效样本农户的生产效率值,得到它在各区间上的分布情况。由表 2 可知,所有有效样本农户中,生产效率值最低的样本为 0.245,样本数为 8 份;生产效率值最高的样本为 1,样本数为 52 份,仅占所有决策单元总数的 10.63%,说明这些农户达到了 DEA 有效。在生产效率区间分布上,生产效率 ≥ 0.9 的样本数占到 19.22%,而在 0.3 以下的占到 1.64%,农户之间生产效率的差异较大。农户在每个区间上都有分布,生产效率在[0.3, 0.4)之间的样本数占 4.50%,在[0.4, 0.5)之间的占 10.63%, [0.5, 0.6)和[0.6, 0.7)之间的比例相同,均为 14.93%,在[0.7, 0.8)之间的样本数最多,达到 23.31%,在[0.8, 0.9)之间的占比为 10.84%。

3 花生种植户生产效率的影响因素分析

3.1 研究假设及理论分析

本研究基于我国花生生产农户实际特点和研究成果,并结合实地调查数据,主要从农户生产特征、家中是否接受农业技术培训、是否加入花生专业合作社、商品化率、地区因素 5 个角度,分析花生种植户生产效率的影响因素。其中,花生种植户的生产特征用已种花生年数、播种面积和是否为科技示范户 3 个变量测度。因此,提出以下研究假设。

表 2 农户生产效率及其区间分布情况

生产效率区间	样本数 (份)	占样本总量比例 (%)
$e < 0.2$	0	0
$0.2 \leq e < 0.3$	8	1.64
$0.3 \leq e < 0.4$	22	4.50
$0.4 \leq e < 0.5$	52	10.63
$0.5 \leq e < 0.6$	73	14.93
$0.6 \leq e < 0.7$	73	14.93
$0.7 \leq e < 0.8$	114	23.31
$0.8 \leq e < 0.9$	53	10.84
$0.9 \leq e < 1$	42	8.59
$e = 1$	52	10.63

假设 1:已种花生年数对农户生产效率具有显著正向影响。

一般来说,花生种植户种植的时间越长,积累的劳作经验越丰富,对于花生市场行情的把握和判断越准确。在花生生产过程中能够应用生产经营及管理经验,对于肥料、农药、农膜等生产资料投入使用的效率较高。因此,假设已种花生年数对提高农户生产效率有着积极作用。

假设 2:花生播种面积对农户生产效率具有显著正向影响。

在花生生产规模较小的情况下,播种面积的增长可使机械作业和劳动力等投入要素得到更加有效的利用,从而实现规模效益,提高花生生产效率。因此,本研究假设花生播种面积与农户生产效率之间成正相关的关系。

假设 3:农户为科技示范户对生产效率具有显著正向影响。

花生科技示范户意味着农户在花生生产过程中专业化、技术化程度较高,与非科技示范户相比更容易接受先进的生产技术并进行普及使用,更能够合理搭配生产经营中的投入产出关系,因此假设花生科技示范户对生产效率具有显著正向影响。

假设 4:农户家中接受过农业技术培训对生产效率具有显著正向影响。

农业技术培训可以帮助农户全面和深入地掌握高效

实用的花生生产技术,一般来说,接受过农业技术培训的花生种植户能够接触到更多的生产技术信息,并可能得到相关领域专家的实际指导和帮助。因此,假设农户接受过农业技术培训,生产效率也会更高。

假设 5:农户加入花生专业合作社对生产效率存在显著正向影响。

农户加入花生专业合作社以后,可以从合作社获得良种集中采购、标准化生产及先进生产模式改进、技术服务推广、管理水平改善、市场信息、统一收购等方面的指导和帮助,提高花生生产竞争力,并且在应对生产经营中各类困难或风险时有更好的保障,有利于生产效率的提高。因此,假设参加花生专业合作社的农户有更高的生产效率。

假设 6:花生商品化率对农户生产效率存在显著正向影响。

周曙东等指出,花生商品率反映农户生产的市场化程度

和产品的获利能力^[11]。具体计算方法如下:

花生商品化率 = $\frac{\text{该农户当年花生销售部分对应的产量}}{\text{该农户当年花生总产量}} \times 100\%$ 。

以花生销售为主的较高商品化率农户,在理性行为中出于追求经济利润最大化的目的,会对生产管理过程的有效性更加关注,因此,假设其生产效率也相应较高。

假设 7:地区因素对农户生产效率存在显著影响。

由于花生作为我国传统经济作物,分布在我国较广的种植区域,而各地区自然生态和社会经济环境的差异较大,因此,假设地区因素对于农户生产效率有明显的影响。本研究选取主要花生生产区作为虚拟变量,分别为长江流域花生区(region1)、黄淮海花生区(region2)、华南花生区(region3)和其他花生区(基准参照区域)。

3.2 研究变量描述性统计分析

根据选取的研究变量作描述性统计(表 3)。

表 3 解释变量描述性统计特征

变量名称	含义	变量描述	均值	标准差
year	已种花生年数	单位:年	20.14	9.96
area	花生播种面积	单位:hm ²	0.93	1.96
tech	是否科技示范户	不是=0,是=1	0.45	0.50
trai	家中是否接受过农业技术培训	不是=0,是=1	0.77	0.42
coop	是否加入花生专业合作社	不是=0,是=1	0.17	0.38
busi	花生商品化率	单位:%	75.00	29.78
region	地区变量	将黄淮海、长江流域和华南 3 个花生区分别设置为虚拟变量,其他花生区为对照组	—	—

注:其他花生区包括新疆、吉林和辽宁等省份。

从表 3 可以看出,花生种植户主要有以下特征:(1)样本花生种植户已种花生年数较高,平均种植年数达到 20 年,说明大多有着较为丰富的花生生产经验,但同时反映出可能存在年龄偏大的现象,一方面健康状况可能有所下降,另一方面接受新技术、新政策的程度可能受到影响。(2)虽然平均每户花生播种面积约为 0.93 hm²,但样本范围内差异较大,根据调查数据,从 0.02 ~ 13.33 hm² 不等。(3)科技示范户的比例尚未达到 1/2,但家中接受过农业技术培训的比例较高,可

以看出农户对于农技培训较为感兴趣。(4)花生种植户的组织化程度并不高,加入花生专业合作社的只有 84 户,占样本总数的 17%。(5)平均每户花生商品化率较高,达到了 75%,花生是我国农民的重要经济作物。

3.3 模型估计结果及其解释

本研究使用 Stata(11.0)软件对 Tobit 删截数据回归模型进行估计分析,结果如表 4 所示。

表 4 花生生产效率影响因素的回归结果

变量名称	含义	系数估计值	标准误	t 值
year	已种花生年数	0.015 9***	0.000 5	31.41
area	花生播种面积	0.000 8***	0.000 1	5.51
tech	是否科技示范户	0.021 9**	0.009 1	2.41
trai	家中是否接受过农业技术培训	0.035 6***	0.010 6	3.33
coop	是否加入花生专业合作社	0.010 5	0.011 0	0.95
busi	花生商品化率	0.000 9***	0.000 1	6.47
region1	黄淮海花生区	0.027 2**	0.013 3	2.04
region2	长江流域花生区	0.020 8*	0.012 0	1.73
region3	华南花生区	-0.002 8	0.013 3	-0.21
_cons	常数项	0.252 8***	0.015 6	16.20
lg likelihood = 402.647 6		Prob > chi2 = 0.000 0		

注:*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著。

通过回归结果可以看出,模型通过整体显著性检验,针对自变量的具体解释如下:

(1)在反映花生种植户生产特征的 3 个变量中,已种花生年数通过 1% 的显著性水平检验,对农户生产效率具有显

著正向影响,接受假设 1,表明农户种植花生的年数越长,对实际生产过程中的经验积累,在一定程度上越有利于生产效率水平的提高;播种面积通过 1% 的显著性水平检验,对农户生产效率具有显著正向影响,接受假设 2,表明种植面积较大

的农户比种植面积较小的农户的生产效率要高,即随着花生播种面积的适度增长,农户可以提高规模效益,有利于生产效率的提高;是否为科技示范户通过 5% 的显著性水平检验,对农户生产效率具有较显著正向影响,接受假设 3,表明科技示范户的生产效率高干非科技示范户,科技示范户对于新信息、新知识的接受能力和适应能力更强,因而有利于生产效率的提高。

(2)家中是否接受农业技术培训通过 1% 的显著性水平检验,对农户生产效率具有显著正向影响,接受假设 4,说明农业技术培训可以增加农户获取信息的渠道和途径,在生产管理过程中指导和帮助农户改善经营情况,进而提高生产效率。

(3)是否加入花生专业合作社对农户生产效率具有正向影响,但该变量没有通过显著性检验,说明农户参加花生专业合作社可以帮助其提高生产效率,但效果并不明显,这可能是由合作社管理不规范造成的。通过调查发现,按照合作社产生的原动力可将其大致划分为公司领办型、能人大户牵头型、产品带动型和技术型,而作为主要形式之一的公司领办型合作社可能存在公司利用相对农户优势的地位在产品购销等环节侵害农户利益的问题。

(4)商品化率通过 1% 的显著性水平检验,对农户生产效率具有显著正向影响,接受假设 6,即花生商品化率高,农户的生产效率也越高。商品化率越高,说明农户参与市场化程度高,追求利润最大化的驱动力强,有利于提高生产效率,从而增加收益。

(5)在地区因素中,与对照组的其他花生区相比,黄淮海花生区和长江流域花生区系数符号为正且分别通过 5% 和 10% 的显著性水平检验,说明这 2 个花生区的生产效率更高一些;华南花生区系数符号为负,但并没有通过显著性检验,说明华南生产区与对照组生产效率的差异并不明显。

4 结论与建议

本研究利用 2016 年全国花生种植户的调研数据,运用 DEA-Tobit 两阶段模型首先对样本农户的生产效率进行了测算,结果发现,花生种植户生产效率普遍较低,可提升空间大,且不同农户之间生产效率差异较大。在此基础上,进一步构建 Tobit 删截数据回归模型对影响花生种植户生产效率的因素进行分析,主要得出以下结论:(1)已种花生年数、播种面积、是否为科技示范户、家中是否接受过农业技术培训、商品化率均对花生种植户生产效率具有显著的正向影响;(2)是否加入花生专业合作社对花生种植户生产效率具有不显著正向影响;(3)不同地区之间生产效率存在较明显差异,黄淮海花生区和长江流域花生区的生产效率处于较高水平。

根据以上研究结果,本研究提出以下对策建议:(1)培育新型农业经营主体,引导有能力的花生种植户进行适度规模

种植,有利于生产标准化和机械化的推广,实现有效率的规模经济;(2)重视农技推广服务,帮助花生种植户提高科学技术水平,通过专家实地指导、开班教学和农户互助等多种形式,合理配置生产资料的投入,改进花生生产技术,提高经营管理水平;(3)创新花生产品价值增值的方式方法,鼓励花生种植户积极改善在花生产业价值链中的地位,产生更多的效益增长点,在市场化经营过程中得到更多的收入;(4)支持和发展花生专业合作社的组织形式,同时加强监管,完善运行制度和利益分配机制,保障花生种植户权益,发挥产业化经营的积极作用;(5)充分挖掘我国花生生产的区域性特征及优势,制定有针对性的发展战略,从而提高花生种植户种植的生产效率。

参考文献:

- [1]王 云,霍学喜. 基于 Bootstrap-DEA 方法的苹果种植户生产效率及其影响因素分析[J]. 统计与信息论坛,2014,29(9):106-112.
- [2]孙 林,孟令杰. 中国棉花生产效率变动:1990—2001——基于 DEA 的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究,2004(2):23-27.
- [3]石会娟,王俊芹,王余丁. 基于 DEA 的河北省苹果产业生产效率的实证研究[J]. 农业技术经济,2011(10):86-91.
- [4]曾福生,高 鸣. 我国粮食生产效率核算及其影响因素分析——基于 SBM-Tobit 模型二步法的实证研究[J]. 农业技术经济,2012(7):63-70.
- [5]贺志亮,刘成玉. 我国农业生产效率及效率影响因素研究——基于三阶段 DEA 模型的实证分析[J]. 农村经济,2015(6):48-51.
- [6]陈 潜,彭婵娟,刘伟平,等. 福建省农户毛竹生产效率及影响因素研究——基于 DEA-Tobit 模型[J]. 福建论坛(人文社会科学版),2015(1):132-136.
- [7]肖 阳,朱立志. 基于 DEA-Tobit 模型的马铃薯生产效率分析——以甘肃省定西市为例[J]. 中国农业资源与区划,2016,37(6):37-43.
- [8]曾雅婷,吕亚荣,刘文勇. 农地流转提升了粮食生产技术效率吗——来自农户的视角[J]. 农业技术经济,2018(3):41-55.
- [9]田 伟,谭朵朵. 中国花生主产区的生产效率分析[J]. 农村经济与科技,2009,20(9):39-42.
- [10]白 丽,赵邦宏,曹文文. 中国花生生产效率的实证分析——基于 Malmquist 指数方法[J]. 河南农业科学,2011,40(12):69-71,87.
- [11]周曙东,王 艳,朱思柱. 中国花生种植户生产技术效率及影响因素分析——基于全国 19 个省份的农户微观数据[J]. 中国农村经济,2013(3):27-36,46.
- [12]Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Mearsuing the efficiency of decision making unit[J]. European Journal of Operational Research, 1978,2(6):429-444.