

黑龙江省现代农机合作社大豆生产效率研究

姜宇博^{1,2}, 李爽¹

(1. 东北农业大学 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:基于“大农机、大规模”视角,以位于我国粮食主产区黑龙江省的15个现代农机合作社为样本,通过调研获取大豆生产投入、产出数据,运用DEA模型分析黑龙江省现代农机合作社的大豆生产效率及其影响因素。结果表明:供试的15个样本中,2个样本是DEA有效的,样本有效率为13.3%;与种植多种作物的农机合作社相比,专业从事大豆种植的农机合作社生产效率更高;人力投入冗余与单位面积产出不足是影响非DEA有效样本纯技术效率的主要原因;合作社种植规模、管理水平和农业生产技术水平是生产效率的主要影响因素。根据分析结果,提出黑龙江省农机合作社应通过理论和经验的学习提升农业生产技术水平,适度扩大大豆种植规模,吸引更多农户参与规模化生产,通过提升纯技术效率和规模效率促进大豆生产的节本与增效。

关键词:大豆;农机合作社;生产效率;DEA模型;黑龙江省

中图分类号:F304.7 **文献标识码:**A **DOI:**10.11861/j.issn.1000-9841.2016.06.1018

Research on Soybean Production Efficiency of Agricultural Machinery Cooperative in Heilongjiang Province

JIANG Yu-bo^{1,2}, LI Shuang¹

(1. College of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China; 2. Tillage and Cultivation Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: In this study, fifteen modern agricultural machinery cooperatives located in Heilongjiang Province, China's major grain producing area, were selected as samples. Then the input and output data of soybean were obtained through investigation and the production efficiency as well as its influencing factors of soybeans produced by the fifteen modern agricultural machinery cooperatives in Heilongjiang province were analyzed by using DEA model. The results showed that among fifteen samples, two samples were DEA effective and the effective rate was 13.3%; compared with agricultural machinery cooperatives planting a variety of crops, the production efficiency of agricultural machinery cooperatives which were specialized in planting soybean was higher; redundant human input and insufficient unit area output were main reasons influencing pure technical efficiency of non-DEA effective samples; main influencing factors of production efficiency were planting scale, management level and agricultural production technical level of cooperatives. Based on the analysis results, suggestions were put forward that agricultural machinery cooperatives in Heilongjiang Province should enhance the study of theories and experience to raise the agricultural production technical level, properly expand the soybean planting scale to attract more farmers to take part in large-scale production and promote the cost saving and efficiency increase through raising pure technical efficiency and scale efficiency.

Keywords: Soybean; Agriculture machinery cooperative; Production efficiency; DEA model; Heilongjiang province

大豆是食用油和蛋白食品的重要原料。近年来,受国内刚性需求和产能等因素影响,我国大豆年进口量不断增大,对外依存度逐年升高,成本与销售价格缺乏市场竞争力导致国内大豆产业的经济安全受到威胁^[1]。作为我国的主要粮食作物,大豆的产能关系到国家粮食安全^[2],如何在农业生产中降低成本、提高产量成为了大豆产业亟待解决的问题。目前,在我国建设现代农业的背景下,利用先进农机设备、依托新型农业经营主体开展适度规模经营已成大豆生产的必然出路,对大豆产能的提升和市场竞争力的增强具有重要意义^[3]。

随着我国农业现代化改革的不断深入,学术界关于新型农业经营主体的生产效率研究逐年增多。数据包络分析方法(DEA模型)作为此类研究的主要研究方法,具有如下优势:一是无需事先设定好函数形式,节省了设定函数的时间,能有效避免因函数设定不当造成的各种错误;二是无需所有农业投入产出信息资料全部完整,能够在有一定信息资料缺失环境下做出生产效率判定;三是适合多投入与多产出系统,符合农业生产的投入、产出多元性特征^[4]。在实际应用中,曹卫华和杨敏丽^[5]、刘菲菲^[6]和易晓峰等^[7]等分别运用DEA模型对家庭农

收稿日期:2016-07-07

基金项目:国家社会科学基金重大项目(14ZDA041);黑龙江省博士后落户启动基金(LBH-Q12159);黑龙江省高等学校合作经济与现代农业科研团队项目(2013-590004)。

第一作者简介:姜宇博(1985-),男,博士,助理研究员,主要从事作物栽培及农业生产效率研究。E-mail: vbojiang2007@163.com。

通讯作者:李爽(1971-),女,博士,教授,博导,主要从事农业经济研究。E-mail: lishuang@neau.edu.cn。

场、种粮大户和现代农机合作社等不同类型的新型农业经营主体生产效率进行了比较分析,结果表明,新型农业经营主体的农业生产效率普遍高于个体农户的生产模式,生产效率的影响因素主要是自然环境、作物种类、生产规模和农业技术水平等。

综上所述,农业的生产效率需结合不同地区和不同生产条件来分析,尽管相关研究已取得一定成果,但现有文献的研究区域和作物种类十分有限,鲜有关于新型农业经营主体在大豆规模化生产过程中生产效率的研究。本文基于黑龙江省现代农机合作社在大豆生产中的投入、产出数据,利用数据包络分析方法分析不同样本的生产效率,明确影响大豆生产效率的主要因素,提出改进建议,可为黑龙江省大豆生产效率的提升和适度规模经营的开展提供一定的理论支撑,为大豆规模化生产在全国的进一步开展提供一定的经验借鉴。

1 研究样本情况

黑龙江省位于我国东北部,是我国的大豆主产区。近年来,受产量和销售价格等因素影响,黑龙江省部分传统大豆种植区域改种玉米等作物,导致大豆播种面积逐年下降,全省农业种植结构发生改变^[8-9]。同时,在国家相关农业政策扶持下,黑龙江省农业机械化水平增长迅速,至 2014 年底,全省已拥有拖拉机数量为 154.6 万台,相关配套农具超过 240 万台^[10]。幅员辽阔、地广人稀的自然环境和逐渐提高的农业机械化水平为黑龙江省开展农业规模经营创造了有利条件,以现代农机合作社为代表的新型农业经营主体成为了大豆规模化生产的重要载体。本文采用实地调查法,于 2016 年 3~5 月对黑龙江省大豆主产区的黑河地区、齐齐哈尔地区和佳木斯地区的 10 个县(市、区)的 15 个现代农机合作社 2015 年大豆生产投入、产出数据进行调查。15 个样本中,5 个样本(DMU9、DMU11、DMU13、DMU14 和 DMU15)为专业从事大豆生产的农机合作社,其余 10 个样本主要种植大豆和玉米,部分样本兼种水稻、马铃薯、杂粮等作物。各样本合作社均是在农机补贴政策扶持下建立起来的,注册规模均在 500 万元以上,通过整合当地农户土地资源进行规模化生产,其中规模最小合作社大豆种植面积为 80 hm²,规模最大的合作社大豆种植面积超过 1 500 hm²。样本合作社的农机配置具有一定代表性,能够体现当地农业生产的前沿水平,具体体现在整地、播种、收获等生产环节均配备了大马力拖拉机、先进植保设备以及联合收割机进行连片土地

规模化生产,同时配合多种型号中小型农机共同作业,以适应小面积地块和特殊地块对农机的需求,种植区域内基本实现了大豆生产的全程机械化。

2 研究方法

2.1 分析方法

数据包络分析方法(data envelopment analysis, DEA)由美国著名运筹学家 Charnes 等^[11]于 1978 年提出,是基于相对效率的效率评价方法。经过 30 余年的发展,DEA 模型已衍生出多个模型并应用于不同研究领域,其中,C²R 模型和 BC²模型是 DEA 的 2 个基本模型,在生效率研究中应用最为广泛。C²R 模型为规模报酬不变模型,BC²模型为规模报酬可变模型,由于农业生产的规模报酬具有可变性,因此本文选用 BC²模型对大豆的生产效率进行评价。

BC²模型的基本原理是:假设有 n 个决策单元 $DMU_j(j=1,2,\dots,n)$,它们的投入、产出向量分别为: $X_j=(x_{1j},x_{2j},\dots,x_{mj})^T>0$, $Y_j=(y_{1j},y_{2j},\dots,y_{sj})^T>0,j=1,\dots,n$ 。由于在生产过程中各决策单元的投入、产出变量并不相同,要对生产效率进行评价,需赋予各变量一定的权重,并转换成只有一个总投入和一个总产出的生产过程。假设各决策单元的投入、产出变量的权向量分别为 $v=(v_1,v_2,\dots,v_m)^T$ 和 $u=(u_1,u_2,\dots,u_s)^T$,则可得如下定义:

$$\theta_j = \frac{u^T Y_j}{v^T X_j} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}, (j=1,2,\dots,n)$$

θ_j 为第 j 个决策单元 DMU_j 的效率评价指数。

引入松弛变量 $s_i^- (i=1,\dots,m)$ 与 $s_r^+ (r=1,\dots,s)$,其中表示 s_i^- 投入冗余, s_r^+ 表示产出不足,则可得对偶线性规划模型:

$$\text{Maximize } \theta_0 - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

$$\text{subject to } \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = \theta_0 x_{i0}, i=1,\dots,m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ = y_{r0}, r=1,\dots,s$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

其中, ε 表示非阿基米德无穷小量, λ 表示投入、产出指标的权系数。如果模型的最优解满足 $\theta_0^* = 1$,且有 $s_i^- = 0, s_r^+ = 0$ 成立,则称 DMU_0 为 DEA 有效;如果模型满足 $\theta_0^* = 1$,但 s_i^- 与 s_r^+ 不同时为 0 时,则称 DMU_0 弱 DEA 有效;如果模型的最优解满足 $\theta_0^* < 1$,则称 DMU_0 为非 DEA 有效。由 BC²模型计算出的效

率值为决策单元的生产效率(也称综合技术效率),是纯技术效率和规模效率的综合反映,即:

生产效率 = 纯技术效率 × 规模效率

对于 BC²模型分析中的非 DEA 有效决策单元,可将其面板数据投影到 DEA 的相对有效面,得出投入的冗余和产出的不足。

在 BC²模型分析中,往往存在多个决策单元 DEA 有效的情况。为了实现决策单元生产效率的完全排序,寻找效率最优的决策单元,可引入 DEA 模型中的超效率模型:

Minimize θ

$$\text{subject to } \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq o}}^n x_{ij} \lambda_j \leq \theta x_{io}, i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq o}}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{ro}, r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0, j \neq o.$$

超效率模型将 DEA 有效的决策单元从效率边界中剔除,以剩余的决策单元为基础,形成新的效率边界,计算剔除的决策单元到新的效率边界之间的距离,从而得到效率最优的决策单元。由于有效的决策单元不被现有效率边界包围,其计算出来的新效率值就会大于 1,而原本无效的决策单元效率

值不变,从而实现对全体决策单元进行完全排序,并明确效率最优的决策单元^[12-13]。

本文运用 DEAP 2.1 软件进行 BC²模型的生产效率分析,运用 DEA-Solver Pro 5.0 软件进行决策单元的投影分析和超效率分析。

2.2 变量选择与数据来源

为保证投入、产出变量的代表性、数据可得性以及统计范围一致性,本文选择与大豆生产直接相关的种植规模、农机总投入、物质总投入以及人力总投入作为投入变量,选择大豆总产量作为产出变量。其中,种植规模指合作社大豆种植面积;农机费指农业机械使用、租赁及保养等费用;材料费指农业生产所使用的大豆种子、农药、化肥费用;人工费指合作社雇佣工人的总支出;产量指大豆生产的总产量。调查的样本数量为 15 个,投入、产出变量总和为 5 个,样本数量为投入、产出变量总和的 3 倍,符合数据包络分析方法应用的经验法则和基本要求,计算结果能够解释实际生产情况。

通过对黑龙江省 15 个农机合作社进行实地调查走访,获取各决策单元大豆生产投入、产出数据如表 1 所示。

表 1 投入与产出数据

Table 1 Input and output data of DMU

| 决策单元 DMU | 投入数据 Input data | | | 产出数据 Output data | |
|-------------|--|--|---|-----------------------------------|-------------------|
| | 种植规模 Planting scale /hm ² | 农机费 Agricultural machinery cost /10000 yuan | 材料费 Production material cost /10000 yuan | 人工费 Labour cost /10000 yuan | 产量 Yield /t |
| DMU1 | 80.0 | 11.9 | 12.8 | 4.0 | 174.0 |
| DMU2 | 133.3 | 19.4 | 20.4 | 5.6 | 304.0 |
| DMU3 | 206.7 | 28.8 | 28.8 | 10.9 | 430.9 |
| DMU4 | 220.0 | 30.0 | 35.0 | 9.6 | 534.6 |
| DMU5 | 300.0 | 40.5 | 44.6 | 14.9 | 733.5 |
| DMU6 | 373.3 | 48.7 | 56.0 | 14.0 | 890.4 |
| DMU7 | 460.0 | 58.7 | 63.5 | 13.8 | 1207.5 |
| DMU8 | 473.3 | 68.2 | 63.9 | 16.3 | 1121.8 |
| DMU9 | 553.3 | 67.2 | 72.2 | 18.3 | 1411.0 |
| DMU10 | 820.0 | 98.4 | 114.4 | 36.9 | 2029.5 |
| DMU11 | 1086.7 | 150.0 | 154.9 | 50.5 | 2966.6 |
| DMU12 | 1133.3 | 142.8 | 151.3 | 37.4 | 2907.0 |
| DMU13 | 1300.0 | 159.9 | 179.4 | 39.0 | 3529.5 |
| DMU14 | 1500.0 | 191.3 | 222.8 | 51.8 | 3870.0 |
| DMU15 | 1533.3 | 188.6 | 232.3 | 57.5 | 3703.0 |

3 结果与分析

3.1 生产效率分析

运用 BC²模型对样本合作社大豆生产投入、产出数据的分析结果如表 2 所示,决策单元平均综合技术效率为 0.911,平均纯技术效率 0.960,平均规模效率 0.948。15 个样本中,2 个样本综合技术效率为 1,实现了 DEA 有效,占样本总数的 13.3%;6 个样本纯技术效率为 1,占样本总数的 40.0%。13 个规模效率小于 1 的样本中,11 个规模报酬递增,占样本总数的 73.3%,2 个规模报酬递减,占样本总数的 13.3%。总体来看,种植规模大的样本综合技术效率相对较高,种植面积在 1 000 hm²以上的样本平均综合技术效率为 0.963,而种植面积在 500 hm²以下的样本平均综合技术效率仅为 0.866。

表 2 生产效率分析结果

Table 2 Result of production efficiency analysis

| 决策单元 DMU | 综合技术效率 Integrated technology efficiency | 纯技术效率 Pure technical efficiency | 规模效率 Scale efficiency | 规模报酬 Returns to scale |
|-------------|---|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| DMU1 | 0.797 | 1.000 | 0.797 | 递增 |
| DMU2 | 0.837 | 0.948 | 0.883 | 递增 |
| DMU3 | 0.767 | 0.851 | 0.901 | 递增 |
| DMU4 | 0.891 | 0.953 | 0.935 | 递增 |
| DMU5 | 0.897 | 0.938 | 0.956 | 递增 |
| DMU6 | 0.876 | 0.906 | 0.967 | 递增 |
| DMU7 | 0.967 | 1.000 | 0.967 | 递增 |
| DMU8 | 0.892 | 0.916 | 0.975 | 递增 |
| DMU9 | 0.993 | 1.000 | 0.993 | 递增 |
| DMU10 | 0.934 | 0.951 | 0.983 | 递增 |
| DMU11 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| DMU12 | 0.977 | 0.977 | 0.999 | 递增 |
| DMU13 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| DMU14 | 0.949 | 1.000 | 0.949 | 递减 |
| DMU15 | 0.890 | 0.964 | 0.923 | 递减 |
| 平均 Mean | 0.911 | 0.960 | 0.948 | |

3.2 超效率分析

BC²模型分析结果中,2 个样本为 DEA 有效,为了明确效率最优的决策单元,对各样本进行超效率分析,结果如表 3 所示:DMU13 的超效率值为 1.069,排序在第 1 位,DMU11 的超效率值为 1.005,排序在第 2 位。这说明 DMU13 在现有的种植规模下,各项投入等比增加 6.9% 后仍能实现 DEA 有效;与 DMU13 相比,DMU11 的相对效率较弱,各项投入仅能在等比增加 0.5% 的条件下实现有效,若

规模报酬变化趋势表明,种植面积小于 1 000 hm²的样本规模报酬呈递增趋势,说明规模化、专业化的生产更有利于生产效率的提升,这些样本应通过提升种植规模的方式来提升自身的生产效率。对于规模报酬递减的样本,从理论上讲,减小种植规模可以使生产效率得到提升,但较普通农户而言,农机合作社的农业生产更具规模化和专业化,如将多余土地归还农户,就与合作社的建设目的相悖。因此,应从两方面对规模报酬的含义进行解释:对于规模效率递增的样本,应适度扩大大豆的种植规模,引导更多农户入社,进而形成更大规模的经营;对于规模效率递减的样本,应从农业生产技术水平方面寻求突破,通过节本增效的方式来提升生产效率。

继续扩大比例将出现非效率的状态。投入、产出数据表明,DMU13 单位面积的机械投入、材料投入和人力投入水平均相对较低,分别为 0.12 万、0.14 万和 0.03 万元·hm⁻²,分别较各样本的平均值低 6.8%、4.6% 和 25.8%;单位面积产量水平相对较高,为 2.72 t·hm⁻²,较各样本平均值提升 10.6%。3 个投入变量中,DMU13 的人力投入水平与其它样本差异最大,说明合理的人力资源管理对提高农机合作社大豆生产效率起到了重要的作用;材料费投

人与其它样本差异最小,说明种子、农药、化肥等生产资料是大豆产量的重要保障,农机合作社应通过提高农业生产水平,选用优良品种与合理施加农药、化肥带来提升大豆产量,不应为降低成本而减少种子、化肥和农药的投入质量。

3.3 投影分析

为了寻找低效率样本在农业生产中存在的不足,对纯技术效率小于1的9个样本进行投影分析,得出各样本需要改进的方向和幅度,结果如表4所示。9个样本中,DMU3的纯技术效率最低,各项投入均存在不同程度的浪费,其改进空间也相对较大,需减少农机费2.0万元,减少人工费3.1万元,同时产量提升17.53%才能达到技术效率的前沿面。整体来看,9个非DEA有效样本的种植面积、农机费、材料费、人工费等投入变量的改进率平均值分别为:-1.02%、-3.35%、-2.94%和-12.56%,产出变量的改进率平均值为7.26%。人工费平均改进率较高,说明非DEA有效样本在农业全程机械化生产中的人员规划与分工不合理,人力资源要素没有发挥出最大的潜能,存在严重的浪费现象。此外,大豆产量的改进率也相对较高,合作社整体的农业生产水平还有待进一步提升。

表3 超效率分析结果

Table 3 Result of super-efficient model analysis

| 决策单元 DMU | 综合技术效率 | 超效率值 Super-efficient value | 排序 Rank |
|-------------|--|----------------------------------|------------|
| | Integrated technology efficiency | | |
| DMU1 | 0.797 | 0.797 | 14 |
| DMU2 | 0.837 | 0.837 | 13 |
| DMU3 | 0.767 | 0.767 | 15 |
| DMU4 | 0.891 | 0.891 | 10 |
| DMU5 | 0.897 | 0.897 | 8 |
| DMU6 | 0.876 | 0.876 | 12 |
| DMU7 | 0.967 | 0.967 | 5 |
| DMU8 | 0.892 | 0.892 | 9 |
| DMU9 | 0.993 | 0.993 | 3 |
| DMU10 | 0.934 | 0.934 | 7 |
| DMU11 | 1.000 | 1.005 | 2 |
| DMU12 | 0.977 | 0.977 | 4 |
| DMU13 | 1.000 | 1.069 | 1 |
| DMU14 | 0.949 | 0.949 | 6 |
| DMU15 | 0.890 | 0.890 | 11 |

表4 非DEA有效样本的投影分析结果

Table 4 Projection analysis of non-dea effective DMU

| 决策单元 DMU | 投入产出指标 Input-output indexes | 指标原值 Original value | 投影值 Score data | 松弛量 Difference | 改进率 Improving ratio/% |
|-------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| DMU2 | 种植面积 | 133.3 | 133.3 | 0 | 0 |
| | 农机费 | 19.4 | 18.4 | -1.0 | -5.00 |
| | 材料费 | 20.4 | 20.1 | -0.3 | -1.48 |
| | 人工费 | 5.6 | 5.6 | 0 | 0 |
| | 产量 | 304.0 | 320.7 | 16.7 | 5.49 |
| DMU3 | 种植面积 | 206.7 | 206.7 | 0 | 0 |
| | 农机费 | 28.8 | 26.8 | -2.0 | -7.01 |
| | 材料费 | 28.8 | 28.8 | 0 | 0 |
| | 人工费 | 10.9 | 7.8 | -3.1 | -26.68 |
| | 产量 | 430.9 | 506.4 | 75.5 | 17.53 |
| DMU4 | 种植面积 | 220.0 | 220.0 | 0 | 0 |
| | 农机费 | 30.0 | 30.0 | 0 | 0 |
| | 材料费 | 35.0 | 32.2 | -2.8 | -7.88 |
| | 人工费 | 9.6 | 9.2 | -0.4 | -3.67 |
| | 产量 | 534.6 | 560.7 | 26.1 | 4.89 |
| DMU5 | 种植面积 | 300.0 | 300.0 | 0 | 0 |
| | 农机费 | 40.5 | 40.5 | 0 | 0 |
| | 材料费 | 44.6 | 43.4 | -1.2 | -2.70 |
| | 人工费 | 14.9 | 12.4 | -2.5 | -16.65 |
| | 产量 | 733.5 | 781.9 | 48.4 | 6.60 |

续表 4

| 决策单元 DMU | 投入产出指标 Input - output indexes | 指标原值 Original value | 投影值 Score data | 松弛量 Difference | 改进率 Improving ratio/% |
|-------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|
| DMU6 | 种植面积 | 373.3 | 373.3 | 0 | 0 |
| | 农机费 | 48.7 | 48.7 | 0 | 0 |
| | 材料费 | 56.0 | 53.2 | -2.8 | -4.99 |
| | 人工费 | 14.0 | 13.8 | -0.2 | -1.72 |
| | 产量 | 890.4 | 982.5 | 92.1 | 10.34 |
| DMU8 | 种植面积 | 473.3 | 473.3 | 0 | 0 |
| | 农机费 | 68.2 | 59.2 | -9.0 | -13.14 |
| | 材料费 | 63.9 | 63.9 | 0 | 0 |
| | 人工费 | 16.3 | 14.9 | -1.4 | -8.51 |
| | 产量 | 1121.8 | 1225.2 | 103.4 | 9.22 |
| DMU10 | 种植面积 | 820.0 | 793.0 | -27.0 | -3.29 |
| | 农机费 | 98.4 | 98.4 | 0 | 0 |
| | 材料费 | 114.4 | 110.2 | -4.2 | -3.70 |
| | 人工费 | 36.9 | 24.5 | -12.4 | -33.72 |
| | 产量 | 2029.5 | 2135.2 | 105.7 | 5.21 |
| DMU12 | 种植面积 | 1133.3 | 1104.3 | -29.0 | -2.56 |
| | 农机费 | 142.8 | 135.6 | -7.2 | -5.04 |
| | 材料费 | 151.3 | 151.3 | 0 | 0 |
| | 人工费 | 37.4 | 33.6 | -3.8 | -10.23 |
| | 产量 | 2907.0 | 2974.1 | 67.1 | 2.31 |
| DMU15 | 种植面积 | 1533.3 | 1482.8 | -50.5 | -3.29 |
| | 农机费 | 188.6 | 188.6 | 0 | 0 |
| | 材料费 | 232.3 | 219.1 | -13.2 | -5.70 |
| | 人工费 | 57.5 | 50.7 | -6.8 | -11.83 |
| | 产量 | 3703.0 | 3840.7 | 137.7 | 3.72 |

4 结论与讨论

通过实地调研结合 DEA 模型分析,得出结论如下:与种植多种作物的农机合作社相比,大豆专业合作社的种植规模更大,单位面积投入成本更低,产量相对较高,专业化、集约化与规模化对大豆生产效率的提升起到了积极的促进作用;人力投入不合理与产出不足是影响非 DEA 有效样本纯技术效率的主要原因;提高纯技术效率的根本途径在于合理规划人力资源与农机资源、规范合作社生产管理

和提升农业生产的技术水平。

整体而言,位于黑龙江省的样本农机合作社的大豆种植面积已具备一定规模,农业生产已基本实现全程机械化,但在合作社管理和农艺水平等方面还需进一步提高,这就要求合作社加强对管理人员和农业生产人员的培训工作,通过广泛的交流与学习提升自身的理论和技术水平,从而满足逐渐扩大的种植规模带来的生产和管理要求。黑龙江省的农机合作社尤其是北部冷凉地区主要为从事玉米生产的合作社,在即将面临的农业种植结构调整过

程中,应当抓住机遇,在权衡种植效益的基础上,进一步扩大大豆种植规模,吸引更多的普通农户加入到合作社规模化生产中,通过提升规模效率来提升农业生产效率,进而增加农民收益,带动区域农业经济共同发展。

参考文献

- [1] 谷强平,周静,杜吉到. 基于贸易视角的中国大豆产业安全分析[J]. 大豆科学, 2015, 34(2): 314-319. (Gu Q P, Zhou J, Du J D. China's soybean industry safety analysis based on the perspective of trade [J]. Soybean Science, 2015, 34(2): 314-319.)
- [2] 王兆华,褚庆全,王宏广. 粮食安全视域下的我国粮食生产结构再认识[J]. 农业现代化研究, 2011, 32(3): 257-260. (Wang Z H, Chu Q Q, Wang H G. Further understanding of grain production structure under views of food security in China [J]. Research of Agricultural Modernization, 2011, 32(3): 257-260.)
- [3] 蒋和平,蒋辉. 农业适度规模经营的实现路径研究[J]. 农业经济与管理, 2014(1): 5-11. (Jiang H P, Jiang H. Study on realization approach of farming on an optimum scale [J]. Agricultural Economics and Management, 2014(1): 5-11.)
- [4] 杨国梁,刘文斌,郑海军. 数据包络分析方法(DEA)综述[J]. 系统工程学报, 2013, 28(6): 840-860. (Yang G L, Liu W B, Zheng H J. Review of data envelopment analysis [J]. Journal of Systems Engineering, 2013, 28(6): 840-860.)
- [5] 曹卫华,杨敏丽. 江苏稻麦两熟区机械化生产模式的效率分析[J]. 农业工程学报, 2015, 31(S1): 89-101. (Cao W H, Yang M L. Efficiency of mechanical production mode in paddy rice-wheat double cropping area of Jiangsu province [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2015, 31(S1): 89-101.)
- [6] 刘菲菲. 青岛市新型农业经营主体生产效率的比较[J]. 农村经济与科技, 2015, 26(5): 142-143. (Liu F F. Comparison of the new type of agricultural management main body in Qingdao [J]. Rural Economy and Science-Technology, 2015, 26(5): 142-143.)
- [7] 易晓峰,罗其友,高明杰,等. 西部地区种植型马铃薯专业合作社技术效率研究[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2015(6): 37-43. (Yi X F, Luo Q Y, Gao M J, et al. Study on technical efficiency of potato planting cooperatives in western areas [J]. Journal of Huazhong Agricultural University(Social Sciences Edition), 2015(6): 37-43.)
- [8] 杨晓娟,刘园,白薇,等. 黑龙江大豆种植格局及相应保险费率厘定变化分析[J]. 大豆科学, 2015, 34(3): 507-511. (Yang X J, Liu Y, Bai W, et al. Production distribution analysis and premium rate decision of soybean in Heilongjiang province [J]. Soybean Science, 2015, 34(3): 507-511.)
- [9] 刘凯. 黑龙江省大豆生产存在的问题及解决对策[J]. 黑龙江农业科学, 2014(10): 152-153. (Liu K. Problems and suggestion about soybean production in Heilongjiang province [J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2014(10): 152-153.)
- [10] 黑龙江省统计局,国家统计局黑龙江调查总队. 黑龙江统计年鉴 2015 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2015. (Heilongjiang Bureau of Statistics, Heilongjiang Survey Organization National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. Heilongjiang statistical yearbook 2015 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2015.)
- [11] Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6): 429-444.
- [12] Banker R D, Charnes A, Cooper W W. Some models for estimating technical and scale efficiencies in data envelopment analysis [J]. Management Science, 1984, 30(9): 1078-1092.
- [13] Andersen P, Petersen N C. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis [J]. Management Science, 1993, 39(10): 1261-1264.

中央财政确定大豆目标价格补贴资金

据悉,近日中央财政按照大事目标价格与市场价格的差价和国家统计局统计发布的东北地区大豆产量数据确定了2016年大豆目标价格补贴资金分配结果。为支持做好大豆目标价格改革试点工作,切实保障农民利益,按照国务院批准的《大豆目标价格改革试点方案》有关规定,目标补贴资金601 077万元,其中,内蒙古自治区9.688 1亿元,辽宁省1.411 2亿元,黑龙江省46.224 4亿元,吉林省2.784亿元。

早在今年3月份,国家发改委发布消息称,今年国家继续在包括吉林省在内的东北四省区开展大豆目标价格改革试点,2016年大豆目标价格水平为4 800元·t⁻¹,与2015年持平。国家粮油信息中心监测显示,2015/16年度大豆市场价格明显低于上年度水平,东北地区种植大豆的农户补贴额明显提高,今年黑龙江有关部门确定的全省大豆目标价格补贴标准为每亩130.87元,相比2014年该省大豆目标价格补贴标准每亩60.50元,大幅增长116.3%。

转自《中国粮食信息网》