

蛋鸡养殖规模效率及其影响因素分析

赵一夫 秦富*

(中国农业科学院 农业经济与发展研究所,北京 100081)

摘要 针对近年来我国蛋鸡养殖规模化进程不断加快的发展现状,为推动适度规模养殖提供实证参考依据,对河南、山东等8个蛋鸡主产省养殖场(户)进行问卷调查,采用DEA-Tobit两步法对我国蛋鸡养殖的规模效率进行测算评价,并对影响规模效率的因素进行实证分析。结果表明:我国蛋鸡养殖整体综合效率及规模效率还存在进一步提升的空间;3 000只以下的养殖户存在明显的规模效率偏低的状态,需要扩大养殖规模;在现有的生产技术条件下,5万只左右的专业化养殖规模是规模效率和劳动生产率较高的最优规模。

关键词 规模效率;蛋鸡养殖;DEA模型;Tobit模型

中图分类号 F 323.3

文章编号 1007-4333(2015)03-0291-08

文献标志码 A

Analysis on the layer breeding scale efficiency and its influencing factors

ZHAO Yi-fu, QIN Fu*

(Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract According to the accelerating development of large scale laying hens in recent years, this study is aiming to provide empirical reference to promote large-scale breeding. In this article, the DEA-Tobit method is used for evaluating the layer breeding scale efficiency based on the questionnaire survey to farms in eight specific provinces such as Henan, Shandong, etc. Meanwhile, the empirical analysis is made on factors that influence the scale efficiency. According to the Analysis, there is further room for improvement to comprehensive efficiency and scale efficiency of layer breeding in China. The farms under the scale of 3 000 layers are obviously under the condition of the low efficiency so that expanding the scale of farming is needed. Furthermore, under the condition of the existing production technology, only about 50 000 specialized farming scale is the optimal size of better scale efficiency and higher Labor productivity. At present, it is necessary to further accelerate the construction of laying hens standardized scale farms in China.

Key words scale efficiency; layer breeding; DEA model; Tobit model

目前,我国蛋鸡养殖的总量规模和鸡蛋产量遥遥领先于世界其他国家和地区,是全球最大的蛋鸡生产国。然而,长期以来我国蛋鸡养殖方式一直以家庭小规模养殖为主导,“小规模、大群体”的产业特征突出^[1]。小规模分散养殖方式下,经营管理、技术提升、生物安全、质量控制等方面显现的弊端往往成为被质疑和诟病的重点^[2-5],甚至鸡蛋市场供需和价

格频繁大幅波动,很大程度上也被认为是小规模分散养殖状况下行业准入门槛太低所致^[6]。针对当前养殖现状,农业部畜牧业司从2010年开始实施畜禽规模养殖标准化示范创建活动,力求从规划建设、技术能力和管理水平等方面提升我国蛋鸡养殖水平。杨宁等^[7]根据我国蛋鸡养殖规模结构演变特征判断,标准化规模养殖已成为市场选择及产业部门政

收稿日期:2014-10-20

基金项目:国家蛋鸡产业技术体系建设项目(CARS-41-K26)经费资助

第一作者:赵一夫,副研究员,博士,主要从事农业经济理论与政策研究,E-mail:zhaoyifu@caas.cn

通讯作者:秦富,教授,博士生导师,主要从事农业经济理论与政策研究,E-mail:qinfu@caas.cn

策推动的趋势和方向。然而,仅从边际收益的角度就不难得出养殖规模并非越大越好,理论上应当存在适宜当前我国蛋鸡产业发展基础和市场演变需求的适度规模。因此,如何确定规模化发展的度成为当前产业部门和养殖者普遍关心的问题。

农业部在2010年颁布的《畜禽养殖标准化示范创建活动工作方案》中,明确提出标准化规模养殖场的建设标准应是产蛋鸡养殖规模(笼位)在1万只以上。在2011年开始制定实施的《畜禽标准化规模养殖场(小区)建设“十二五”规划》中,进一步将蛋鸡标准化规模养殖的建设规模确定为年存栏蛋鸡5 000~50 000只,划分为3个档次:5 000~9 999、10 000~19 999和20 000~50 000只,并规定对50 000只以上规模场不予以扶持。从这些政策性文件可以看出,当前农业产业部门重点推动的蛋鸡标准化养殖适度规模基本确定在中小规模场的范围。为强化政策推动的针对性和有效性,对不同养殖规模的技术效率和规模效率进行测度与评估,具有重要的实际应用价值。

对蛋鸡养殖规模效率研究的理论基础主要是基于农业规模经营理论和效率理论。其中,农业规模经营理论的发展源于古典经济学家对土地规模经营及土地报酬递减规律的研究,主要探讨经济活动中各种要素组合在不同的量和不同组合方式下获得效益的情况,即研究不同经济活动的最佳规模效益,所以也称之为规模经济^[8]。效率理论是现代经济学的核心理论,古典经济学创始人亚当·斯密在《国富论》中就阐述了经济学的精髓是分工效率理论和竞争效率理论,随后新古典经济学在继承亚当·斯密竞争效率思想的基础上,逐步形成了目前仍然占据主流地位的效率理论——帕累托效率^[9]。在微观经济学的生产理论中,效率最优的状况可以通过2方面体现:一是给定产出成本最低,二是给定成本产出最大^[10]。

自18世纪中叶以来,农业规模经营理论在应用中不断得到充实和完善,其应用主要侧重于2个方面:一是报酬递减规律下的要素投入选择,即农业生产要素的最佳利用和优化组合;二是测定一定技术条件下农业生产的最优或适度规模^[11]。2方面的研究实质上并没有绝对的界线,相对而言,对农业生产适度规模的讨论在应用研究领域更受关注。我国也是如此,虽然农业规模经营理论方面的研究起步较

晚,但在20世纪80年代中期以后,针对农业适度规模经营的研究和讨论一度兴起,尤其在1990年邓小平提出我国农业改革“两次飞跃”^[12]的构想后,对农业规模经营的适度问题研讨一直是理论界关注的重点。迄今,国内在相关领域的研究成果已有不少,然而研究观点分歧较大,争论的焦点主要是农业经营规模与效率的关系。任治君^[13]在90年代中期提出,规模经营与增产目标相悖,农场规模越大生产效率越低,在近期内不宜把农业规模经营或农业适度规模经营作为一项全国性的政策。针对此观点,张光辉^[14]从实证分析的角度提出农业规模经营与提高单产并行不悖,无论是当前还是今后都应当把促进农业规模经营或适度规模经营作为我国农业和农村的一项重要政策。类似的争论在罗必良^[15]与孙自铎^[16]之间也曾出现,前者通过揭示农业在本质上并不是一个有显著规模效率的产业,论证了农地家庭经营的规模有效性,后者从理论依据和事实证据等多个角度对其进行了反驳,并提出农业必须走适度规模经营之路的观点。王诚德^[17]、李周等^[18]、金福良等^[19]也都对农业经营规模和生产效率的关系问题进行了研究。

总体上,目前农业适度规模经营的观点受到了很多学者的认可,国家政策也倾向于支持农业的适度规模化之路,这也正是本研究的出发点和基础。然而,究竟多大的规模才是合适的?国外在这方面的研究还相对较少,国内就如何衡量和确定经营规模的适度问题进行了大量研究^[20]。针对蛋鸡养殖规模效率以及适度规模衡量方面的研究目前还非常少见,本研究通过深入分析蛋鸡养殖的规模效率及其影响因素,旨在为蛋鸡产业部门提供适宜当前产业发展现状和趋势的规模结构调整建议,推动产业理性、健康发展。

1 研究方法

规模效率研究所采用的方法主要有2类:一类是采用生产函数回归分析方法,将经营规模作为重要影响因素进行估计检验,分析农业经营规模与效率之间的关系^[21-23],包括随即前沿生产函数分析方法(Stochastic frontier production function analysis, SFA);另一类是采用生产指数或数据包络分析(Data envelopment analysis, DEA)等非参数估计方法,直接测算或间接衡量规模经营与效率的关

系^[8,16,24]。目前,DEA方法相对于参数估计方法而言有显著优势,既不需要事先确定函数形式,也不需要估计参数,而且可以用来衡量多投入多产处的生产单元,已逐渐成为测算经营规模效率的主流方法。本研究采用典型的DEA-Tobit两阶段分析方法,先利用DEA非参数估计方法对蛋鸡养殖场(户)生产的规模效率进行分析,在此基础上进一步采用Tobit模型对规模效率的影响因素进行检验分析。

1.1 效率评价分析

数据包络分析方法(DEA)是由美国的运筹学家A. Charnes等^[25]提出的以数学规划模型求生产前沿的一种非参数评价方法,有不变规模报酬模型(CRS)和可变规模报酬模型(VRS)2种类型。不变规模报酬模型度量的是包含规模效率(Scale efficiency, SE)和纯技术效率(Pure technical efficiency, PTE)的综合技术效率(Technical efficiency, TE),但并没有将2种效率进行分别测算;可变规模报酬模型主要用于测算排除规模效率影响的纯技术效率。2类模型相比较,VRS不仅克服CRS规模报酬不变假设的弱点,而且将规模效率和纯技术效率从综合效率中分离出来,便于观察决策单元所处的规模报酬阶段,即相对规模效率情况。因此,本研究选取可变规模报酬模型进行分析,模型设定如下^[26]:

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

式中: θ_v 表示决策单元的纯技术效率; ϵ 为非阿基米德无穷小量; X_j 和 Y_j 表示第 j 个决策单元的投入和产出量; λ_j 表示第 j 个决策单元的权值;IS和OS表示松弛量(达到效率目标所需的投入或产出调整量)。通过运行VRS的DEA模型,可以得到各个决策单元的综合效率水平值 θ_c 和纯技术效率水平值 θ_v ,以及规模效率水平值 θ_s ,根据数据包络分析理

论, $\theta_c = \theta_v \times \theta_s$ 。当 $\theta_c = \theta_v$ 时,如果 $\theta_s = 1$,表示决策单元处于规模报酬不变阶段,生产处于最佳规模;如果 $\theta_s < 1$ 时,表示决策单元规模效率有损失,处于规模报酬可变阶段,具体处于规模报酬递增或递减阶段,通过观察非递增规模报酬下的技术效率与不变规模报酬下的技术效率间的关系进行判断。

1.2 效率影响因素分析

采用DEA方法可以测算出决策单元的规模效率,但对于哪些因素在影响效率以及影响的程度如何,需要进一步采用参数估计的方法进行实证检验。考虑到本研究用DEA方法得出的蛋鸡养殖规模效率值为0~1,是有界变量,这种情况下,最小二乘法的估计结果有偏且不一致的。为了避免最小二乘法(OLS)估计带来的偏误,本研究采用Tobit模型分析外生因素对规模效率的影响。在线性模型关系下,表达式如下:

$$y_i = \begin{cases} x_i \beta + \mu_i & 0 \leq x_i \beta + \mu_i \leq 1 \\ 0 & x_i \beta + \mu_i < 0 \\ 1 & x_i \beta + \mu_i > 1 \end{cases} \quad (2)$$

式中: $\mu_i \sim (0, \delta^2)$, $i = 1, 2, \dots, k$; y_i 为经DEA方法测算的各蛋鸡养殖场(户)的规模效率; x_i 为影响规模效率的各种外生因素。

2 实证检验

2.1 数据来源

本研究数据主要来自于2013年6—8月,对河南、河北、山东、安徽、四川、湖北、辽宁、黑龙江等8个蛋鸡主产省蛋鸡养殖场(户)的问卷调查。调查采取分层随机抽样的办法,每个省按总量养殖规模大小选择2~3个县,在县域内进行随机抽样调查,共获得调查问卷300份,其中有效问卷267份。

2.2 变量选取

根据本研究目的及调查数据的可获得性,对蛋鸡养殖场(户)的投入变量主要选取用工数量、固定资产折旧、设备维修费、场地租赁费、饲料投入及水、电、燃料、运输、兽药、防疫等费用;产出变量主要选取鸡蛋销售量(近似等于鸡蛋产量)。投入和产出变量数据均为年度平均数据。在对数据进行筛选处理,考虑蛋鸡养殖生产要素相对重要性的基础上,对相关性较强的变量进行合并以减少维数,变量选取结果见表1。

表1 蛋鸡养殖场(户)规模效率评价变量选择

Table 1 Variable selection for scale efficiency evaluation to laying hens farms (households)

| 变量类型 Variable types | 变量 Variable name | 变量说明 Variable declaration |
|------------------------|---------------------|------------------------------|
| 投入 Input | 固定资产,元 | 包括固定资产折旧、设备维修及场地租赁费用 |
| | 物质费用,元 | 包括水电燃料动力、运输、防疫及其他杂费投入 |
| | 用工数量,人·月 | 包括雇工及自有劳动 |
| | 饲料成本,元 | 包括购买饲料及自配饲料 |
| | 蛋鸡存栏,只 | 产蛋鸡存栏数量 |
| 产出 Output | 鸡蛋销售量,kg | 年均鸡蛋销售量 |

按照以上投入、产出变量,本研究调查问卷的数据信息可形成 267 个养殖场(户)样本的截面数据,具体包括每个样本 5 个投入变量和 1 个产出变量的数据,形成 267 个决策单元(DMU)。运用 PASW Statistics 18.0 软件对投入、产出 6 个变量指标进行相关性分析,结果见表 2。可以看出,各项投入变量和产出变量之间均呈现显著相关,其中蛋鸡存栏量与产出变量的相关性最高,相关系数分别达到

0.906,表明蛋鸡养殖的产出水平与规模状况关系密切。根据调查样本,可以利用 DEA 模型测算出 267 个养殖场(户)的规模效率状况,但为了进一步揭示蛋鸡养殖规模效率的内在变化规律,需要对所有决策单元按照存栏规模特征进行归类整理。采用规模单一变量因素进行聚类分析,最后将 267 个养殖场(户)划分为 20 个分组决策单元,分组后决策单元的变量值为组内各养殖场(户)指标值的平均值。

表2 各项投入、产出变量指标相关性分析

Table 2 Correlation analysis between input and output variable index

| 变量 Variable | 鸡蛋销售量 Egg sales | 物质费用 Material cost | 用工数量 Number of employment | 固定资产 Fix assets | 饲料成本 Feed cost | 蛋鸡存栏 Laying hens on hand |
|---------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|
| 鸡蛋销售量 Egg sales | 1.000 | | | | | |
| 物质费用 Material cost | 0.874** | 1.000 | | | | |
| 用工数量 Number of employment | 0.712** | 0.596** | 1.000 | | | |
| 固定资产 Fix assets | 0.592** | 0.539** | 0.393** | 1.000 | | |
| 饲料成本 Feed cost | 0.902** | 0.832** | 0.657** | 0.567** | 1.000 | |
| 蛋鸡存栏 Laying hens on hand | 0.906** | 0.844** | 0.650** | 0.575** | 0.991** | 1.000 |

注:**表示在 0.01 水平(双侧)上显著相关。

Notes:** means there is a correlation between two variables under 0.01 significant level (two sides)

2.3 效率评价分析结果

采用 DEAP(Version2.1)软件计算各分组决策单元的综合技术效率、纯技术效率和规模效率(基于投入一定情况下产出目标最大化的规划模型进行测算),结果见表 3。

在按规模划分的 20 组蛋鸡养殖场(户)决策单元中,第 3、6、11、13、14、15、16、19 等 8 组的综合技

术效率和规模效率是有效率的,处于规模报酬不变状态,其余 12 组中绝大部分规模报酬递减状态,可见并非规模越大越好。所有分组中,只有 3 000 以下存栏规模的养殖场(户)处于规模报酬递增阶段,虽然纯技术效率为 1,但由于规模偏小,其他先进生产要素难以充分有效配置,总规模效率相对较低,导致综合技术效率偏低。

表 3 产出目标导向下的蛋鸡养殖场(户)规模效率

Table 3 Scale efficiency of laying hens farms (households) by output orientation

| 组别 Group | 规模区间 Size of the interval | 样本平均存栏 规模/只 Sample average amount of scale | 综合技术效率 Technical efficiency | 纯技术效率 Pure technical efficiency | 规模效率 Scale efficiency | 规模报酬 Scale reward |
|-------------|------------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 | 1≤S<2 000 | 1 520 | 0.926 | 1.000 | 0.926 | 递增 |
| 2 | 2 000≤S<3 000 | 2 083 | 0.783 | 1.000 | 0.783 | 递增 |
| 3 | 3 000≤S<4 000 | 3 282 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 4 | 4 000≤S<5 000 | 4 271 | 0.563 | 0.578 | 0.974 | 递减 |
| 5 | 5 000≤S<6 000 | 5 065 | 0.816 | 0.817 | 0.998 | 递减 |
| 6 | 6 000≤S<7 000 | 6 079 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 7 | 7 000≤S<8 000 | 7 350 | 0.856 | 0.885 | 0.968 | 递减 |
| 8 | 8 000≤S<9 000 | 8 042 | 0.845 | 0.904 | 0.935 | 递减 |
| 9 | 9 000≤S<10 000 | 9 120 | 0.887 | 0.995 | 0.891 | 递减 |
| 10 | 10 000≤S<15 000 | 10 807 | 0.872 | 0.928 | 0.940 | 递减 |
| 11 | 15 000≤S<20 000 | 15 768 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 12 | 20 000≤S<30 000 | 22 271 | 0.773 | 0.891 | 0.867 | 递减 |
| 13 | 30 000≤S<40 000 | 31 083 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 14 | 40 000≤S<50 000 | 41 444 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 15 | 50 000≤S<60 000 | 51 625 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 16 | 60 000≤S<70 000 | 60 556 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 17 | 70 000≤S<80 000 | 70 000 | 0.709 | 0.913 | 0.777 | 递减 |
| 18 | 80 000≤S<90 000 | 81 200 | 0.968 | 1.000 | 0.968 | 递减 |
| 19 | 90 000≤S<100 000 | 90 000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 不变 |
| 20 | 100 000≤S<110 000 | 101 333 | 0.828 | 0.973 | 0.851 | 递减 |

注：S表示蛋鸡养殖规模，下表同。Note：S means the scale of laying hens, the same below.

对于综合技术效率和规模效率均达到有效状态的 8 组蛋鸡养殖场(户)，从 DEA 分析结果中只能判断其均为相对有效率的规模水平，但不能判断哪

一类分组下的规模是最优规模。这要借助成本收益率或劳动生产率指标绝对值的对比进行判别，本研究采用劳动生产率指标进行比较分析，结果见表 4。

表 4 有效率规模分组下的人均劳动生产率对比

Table 4 Per capita labor productivity under different scale efficient groups

| 组别 Group | 规模区间 Size of the interval | 样本平均存栏规模/只 Sample average amount of scale | 劳动生产率/(kg/人·a) ^① Labor productivity |
|-------------|------------------------------|--|---|
| 3 | 3 000≤S<4 000 | 3 282 | 58 760 |
| 6 | 6 000≤S<7 000 | 6 079 | 49 641 |
| 11 | 15 000≤S<20 000 | 15 768 | 79 305 |
| 13 | 30 000≤S<40 000 | 31 083 | 82 594 |
| 14 | 40 000≤S<50 000 | 41 444 | 77 178 |
| 15 | 50 000≤S<60 000 | 51 625 | 92 012 |
| 16 | 60 000≤S<70 000 | 60 556 | 68 994 |
| 19 | 90 000≤S<100 000 | 90 000 | 78 500 |

注：① 劳动生产率按平均每个劳动力每年的鸡蛋产量(以鸡蛋销售量近似替代)计算。

Note: ① Labor productivity in the table is calculated by the annual egg production (substituted with egg sales approximately) of average labor.

从劳动生产率绝对值的对比可见,在一定生产技术水平下,规模有效率的各分组中 $\geq 50\ 000 \sim < 60\ 000$ 只的单场规模是效率最高的,为最优规模;其次 $\geq 15\ 000 \sim < 50\ 000$ 只和 $\geq 90\ 000 \sim < 10\ 0000$ 只规模下的劳动生产率也相对较高。这与当前国家农业部门推动建设的标准化规模养殖场的单场建设规模比较吻合。

2.4 影响因素分析结果

对蛋鸡养殖场(户)规模效率进行分析,仅是获得了最优规模的目标值,但要达到最优规模,还需要进一步分析对规模效率有显著影响的因素,并有针对性采取有效措施,调整投入要素,提高养殖的规模

效率。养殖规模效率的影响因素是指投入、产出变量以外的外生变量因素,依据研究的产业领域和研究对象不同,外生影响因素的选择有明显不同,但基于的经济学理论是一致的。参考在种植业领域的相关研究^[15,21,27-28]及蛋鸡养殖的生产特性,本研究选择的影响养殖规模效率的外生因素主要包括2个方面:一是养殖场(户)劳动力的素质特征,包括主要养殖业者的性别、年龄、受教育程度、从业时间及雇工人数等;二是养殖场(户)的经营方式,包括经营性质、土地使用方式、养殖类型、饲养方式及养殖场获得补贴情况等。运用Stata 12.0软件对变量性质进行描述分析,结果见表5。

表5 Tobit模型变量描述分析

Table 5 Describe analysis of Tobit model variables

| 变量 Variable | 说明 Declaration | 均值 Mean | 标准差 Standard deviation | 最小值 Minimum | 最大值 Maximum |
|---|----------------------------------|------------|---------------------------|----------------|----------------|
| 规模效率 Scale efficiency | 生产要素投入规模效率水平,取值[0,1] | 0.65 | 0.26 | 0.074 | 1 |
| 性别 Gender | 养殖场(户)负责人性别,女=0,男=1 | 0.97 | 0.18 | 0 | 1 |
| 年龄 Age | 养殖场(户)负责人年龄 | 46.01 | 8.00 | 25 | 71 |
| 受教育程度 Degree of education | 养殖场(户)负责人受教育程度,小学=0,初中=1,高中及以上=2 | 1.24 | 0.56 | 0 | 2 |
| 从业时间 Working times | 养殖场(户)负责人从事蛋鸡养殖的年数 | 12.54 | 7.28 | 1 | 35 |
| 雇工数量 Amount of workers | 养殖场工人数量,包括家庭劳动力 | 4.71 | 6.56 | 0 | 68 |
| 经营类型 Operation type | 兼业=0,专业=1 | 0.82 | 0.39 | 0 | 1 |
| 土地使用方式 Land use ways | 租用=0,自有=1 | 0.65 | 0.48 | 0 | 1 |
| 养殖类型 Breeding type | 多阶段混合养殖=0,产蛋鸡专业化养殖=1 | 0.86 | 0.35 | 0 | 1 |
| 养殖方式 Breeding way | 笼养=1,其他=0 | 1.00 | 0.14 | 0 | 2 |
| 是否龙头企业 Leading enterprises or not | 否=0,是=1 | 0.13 | 0.34 | 0 | 1 |
| 是否标准化示范场 Standardized demonstration plant or not | 否=0,是=1 | 0.13 | 0.34 | 0 | 1 |

将蛋鸡养殖规模效率作为被解释变量,养殖场(户)负责人劳动力素质状况及经营方式等指标作为解释变量,由于规模效率为受限变量,因此采用Tobit模型进行回归分析。运用stata 12.0软件进行逐步回归,将模型中不显著的变量剔除出模型,逐步确定最终回归模型。

从各解释变量检验结果(表6)看,最终对蛋鸡养殖规模效率有显著影响的变量分别是经营性质、土地使用方式及养殖类型。结合系数符号可以判断,蛋鸡养殖的家庭劳动力如果是专职饲养,则对规模效率有显著正影响;根据养殖阶段的跨度,只进行产蛋鸡阶段的专业化养殖对规模效率有显著正影

响；土地使用方式中，以租赁土地的方式进行养殖更有利于规模效率的提升，自有土地方式往往由于面

积和位置等方面的限制，对规模效率的提升往往产生负面影响。

表 6 蛋鸡养殖规模效率影响因素回归分析结果

Table 6 Regression analysis results of influence factors to the scale efficiency of laying hens breeding

| 解释变量 Independent variables | 模型 1 First model | | 模型 2 Second model | |
|---|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| | 系数 Coefficient | 显著性 Significant | 系数 Coefficient | 显著性 Significant |
| 性别 Gender | -0.002 2 | 0.980 0 | — | — |
| 年龄 Age | -0.000 9 | 0.679 0 | — | — |
| 受教育程度 Degree of education | -0.000 4 | 0.990 0 | — | — |
| 从业时间 Working times | 0.002 5 | 0.288 0 | — | — |
| 雇工数量 Amount of workers | -0.003 2 | 0.292 0 | — | — |
| 经营类型 Operation type | 0.116 7 | 0.006 0** | 0.113 5 | 0.005 0** |
| 土地使用方式 The land use ways | -0.101 1 | 0.006 0** | -0.079 9 | 0.016 0** |
| 养殖类型 Breeding type | 0.180 0 | 0.000 0** | 0.178 2 | 0.000 0** |
| 养殖方式 Breeding way | -0.044 4 | 0.699 0 | — | — |
| 是否龙头企业 Leading enterprises or not | 0.054 4 | 0.350 0 | — | — |
| 是否标准化示范场 Standardized demonstration plant or not | -0.063 4 | 0.273 0 | — | — |

注：** 表示 0.05 显著性水平下显著。Note: ** means it is significant under 0.01 significant level.

3 结论与建议

本研究利用 DEA-Tobit 两步法对蛋鸡养殖规模效率及其影响因素进行了实证分析。根据分析结果，得到如下结论：

1) 总体上，我国目前蛋鸡养殖的综合技术效率为 0.891，规模效率为 0.944，说明在蛋鸡养殖过程中技术应用和养殖规模均未达到最优，还存在提升空间。

2) 从规模分组的分析结果看，3 000 只以下的家庭养殖规模效率较低，其他生产要素的配置效率发挥受到限制，其他规模效率相对较低的分组，大多处于规模报酬递减阶段，表明我国蛋鸡养殖投入冗余的现象比较普遍，规模并非越大越好。

3) 影响规模养殖效率的因素中，专业化养殖程度对规模效率有显著正影响，而自有土地的使用方式往往与规模效率呈现负相关变动关系。

4) 由于调查数据所限，对于我国畜禽养殖及产业发展相关政策的影响作用分析不足，从实际调查的经验可以判断，财政补贴、金融扶持等政策对蛋鸡养殖规模效率的提升有积极作用。

针对当前我国蛋鸡养殖的实际情况，结合本研究结论，提出以下提升产业生产效率、促进产业健康发展的对策建议：

1) 加快蛋鸡标准化规模养殖场建设，重点引导和扶持 10 000~50 000 只规模以及 10 万只左右规模的蛋鸡养殖场(户)建设。这 2 类规模的养殖场(户)具有鲜明的产业发展需求特征，50 000 只以下的标准化规模养殖场符合家庭农场、专业大户及专业合作社发展需要的“标准化规模养殖”模式；10 万只左右的养殖场则是以工厂化养殖为主的“现代化规模养殖”模式。

2) 积极鼓励和引导蛋鸡养殖业者通过土地流转进行规模化经营，在财政补贴、融资贷款和技术服务等方面给予支持，推动发展标准化规模养殖。

3) 地方政府和农业部门应重视专业大户、合作社等新型经营主体的培育，普遍提升蛋鸡养殖经营主体的专业化水平。

4) 推动蛋鸡产业内部的专业化分工合作，形成各阶段专业化分工养殖的现代化产业链条。从国内外蛋鸡产业发展的趋势看，专业化分工是养殖行业持续健康发展的必然趋势。

参 考 文 献

- [1] 杨宁. 推进我国蛋鸡产业的可持续发展[J]. 中国禽业导刊, 2009,31(23):30-35
- [2] 亦戈. 蛋鸡业如何摆脱“小规模大群体”模式:中国现代蛋鸡高峰论坛纪实[J]. 中国牧业通讯,2010(22):17-18
- [3] 李茜,郑长山,侯海峰,等. 小规模蛋鸡养殖主要问题与出路[J]. 农村养殖技术,2011(23):6-7
- [4] 李朝国,王建国,梅波,等. 湖北省“蛋鸡 153 标准化养殖模式”的研制与推广效果[J]. 中国畜牧杂志,2012,48(18):8-11
- [5] 刘观祥. 浅谈我国蛋鸡产业遭遇的瓶颈及出路[J]. 北方牧业, 2013(4):17-18
- [6] 吕广宙. 我国蛋鸡产业结构存在的问题及对策[J]. 中国动物保健,2005(6):42-44
- [7] 杨宁,徐桂云,秦富,等. 我国蛋鸡养殖规模化发展现状调研分析报告[J]. 中国家禽,2014,36(7):2-9
- [8] 张忠明. 农户粮地经营规模效率研究:以吉林省玉米生产为例[D]. 杭州:浙江大学,2008:91-95
- [9] 车圣保. 效率理论述评[J]. 商业研究,2011(5):31-35
- [10] 张立中,陈建成. 农业经济前沿[M]. 北京:中国标准出版社, 2012:159-176
- [11] 彭群. 国内外农业规模经济理论研究述评[J]. 中国农村观察, 1999(1):38-42
- [12] 邓小平.《邓小平文选》第3卷[M]. 北京:人民出版社,1993: 355
- [13] 任治君. 中国农业规模经营的制约[J]. 经济研究,1995(6): 54-58
- [14] 张光辉. 农业规模化经营与提高单产并行不悖:与任治君同志商榷[J]. 经济研究,1996(1):55-58
- [15] 罗必良. 农地经营规模的效率决定[J]. 中国农村观察,2000 (5):18-24
- [16] 孙自铎. 农业必须走适度规模经营之路:兼与罗必良同志商榷 [J]. 农业经济问题,2001(2):42-45
- [17] 王诚德. 农地经营规模与经济发展:对中国农业发展基础构造 的理论思索[J]. 经济研究,1989(3):47-53
- [18] 李周,蔡昉,金和辉,等. 论我国农业由传统方式向现代方式的 转化[J]. 经济研究,1990(6):39-50
- [19] 金福良,王璐,李谷成,等. 不同规模农户冬油菜生产技术效率 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
- [20] 郭斌. 农户耕地经营适度规模的合理确定:一个文献综述[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版,2013,13(6):84-91
- [21] 王秀清,苏旭霞. 农用地细碎化对农业生产的影响:以山东省莱 西市为例[J]. 农业技术经济,2002(2):2-7
- [22] 屈小博. 不同规模农户生产技术效率差异及其影响因素分析: 基于超越对数随机前沿生产函数与农户微观数据[J]. 南京农 业大学学报:社会科学版,2009,9(3):27-35
- [23] 李寅秋,陈超. 细碎化、规模效应与稻农投入产出效率[J]. 华南 农业大学学报:社会科学版,2011,10(3):72-78
- [24] 陈旻榕. 基于 DEA 的茶农经营规模效率研究:福建的问卷调 查[D]. 福州:福建农林大学,2010:27-30
- [25] Charnes A, Cooper W W, Rhods E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. European Journal of Operation Research,1978(2):429-444
- [26] 周曙东. 农业技术经济学[M]. 4版. 北京:中国农业出版社, 2012:179-190
- [27] 黄祖辉,陈欣欣. 农户粮田规模经营效率:实证分析与若干结论 [J]. 农业经济问题,1998(11):2-7
- [28] 薛龙,刘旗. 基于 DEA-Tobit 模型的河南省粮食生产效率分析 [J]. 河南农业大学学报,2012,46(6):700-704

责任编辑:刘迎春