

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20190110

· 三农问题 ·

基于 AHP 的山东省农业适度规模效益测度*

周 婕

(淄博职业学院工商管理学院, 山东淄博 255000)

摘 要 [目的] 通过总结山东省农业适度规模经营模式及其实施区域分布概况, 并研究其产生的经济、社会和生态效益, 以为山东省农业适度规模经营的可持续发展提供借鉴。[方法] 文章采用层次分析法(AHP), 构建山东省农业适度规模经营效益指标评价体系, 并确定指标权重。然后根据农业规模经营从业者和当地农民根据实际情况对各指标的评分值与权重值加权计算各区域的经营效益指数并分析。[结果] 鲁南和半岛地区的农业适度规模经营效益明显好于其他4个区域; 农业适度规模经营所带来的经济效益要远大于社会效益和生态效益, 尤其是农业土地利用率和农业产出值的增加较为明显, 农民人均纯收入也得到较大提高。[结论] 山东省农业适度规模经营模式多样化发展, 规模经营效益区域差异明显, 鲁南和半岛地区的效益最好。农业适度规模经营经济效益较为突出, 显著提高了农业土地利用率和产出值。农业适度规模经营是一种在新形势下可以有效改变传统农业发展模式并能带来巨大经济效益的农业发展新模式, 值得在更大的区域推广和实施。

关键词 农业发展 适度规模经营 经营形式 经营效益 山东省

中图分类号: F127, F224 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2019]01068-06

0 引言

农业适度规模经营是在当今生产力条件下, 通过农村土地流转实现农用地的规模化、集约化、产业化运作, 从而实现一定的规模效益和产业效益, 推动农村产业结构调整 and 升级, 建立和完善种植结构, 提高农产品产量和市场竞争能力。随着城市化进程的加快, 农村劳动力大规模流动, 大量劳动力脱离土地, 造成大面积的农业用地得不到有效管理, 这反而为实现农业的规模经营创造了条件。针对我国实施农业适度规模经营的原则、实现形式、产生的效益和面临的问题, 国内众多研究者就此展开问题探讨和实地调查分析。孙自铎^[1]和张继功^[2]基于不同的研究背景分别提出实施土地适度规模经营, 有利于节约农业生产成本、节省物质和管理成本、提高土地产出率及劳动生产率, 有利于实现农业增产和农户增收, 有利于早日实现我国农业产业化和现代化的目标。张春霞^[3]和程东阳^[4]均强调农业土地规模经营中“适度”的重要性, 在提高农业生产水平的前提下, 要注重提高农业生产效率。李文安^[5]在研究河南省农业土地规模经营模式及其效益时提出, 发展农业土地规模经营要因地制宜、保障规模适度发展, 发展农业土地规模经营首先要以促进农业增效、农民增收和农村稳定为目的。付晓亮^[6]以四川省为例采用“成本—效益”模型研究农业规模经营的效益是提出, 在发展农业适度规模经营过程中, 规模经营效益应注重经济效益、社会效益和生态效益的同时提高, 最终实现整体效益的最大化。吕晨光等^[7]利用生产函数探讨了农业适度规模经营的影响因素, 分析了农业适度规模经营效益。刘金蕾等^[8]运用层次分析法和 SPSS 聚类分析法研究农业适度规模经营的效益。山东省是农业大省和人口大省, 推动农村土地流转^[9]、加快农业适度规模经营^[10]、提高农民收入势在必行。文章基于目前农业适度规模经营的研究基础和山东省农业发展的状况通过, 总结山东省农业适度规模经营模式及其实施区域分布概况, 并采用层次分析法(AHP)构建指标评

收稿日期: 2018-02-21

作者简介: 周婕(1981—), 女, 江苏常州人, 硕士, 讲师。研究方向: 经济管理。Email: t3476h@126.com

* 资助项目: 国家社科基金项目“现代农业创业投资的梭形投融资机制构建及支持政策研究”(14CJY048)

价体系研究其产生的经济、社会和生态效益, 以期为山东省农业适度规模经营和区域农业的可持续发展提供借鉴。

1 研究区概况

1.1 研究区基本概况

山东省位于中国东部沿海地区, 介于北纬 $34^{\circ}22.9'$ ~ $38^{\circ}24.01'$ 、东经 $114^{\circ}47.5'$ ~ $122^{\circ}42.3'$ 之间。全域由半岛和内陆两部分构成, 山东半岛紧邻渤海和黄海, 内陆自北而南与河北、河南、安徽、江苏 4 省相接。山东东西长 721.03km, 南北长 437.28km, 全省陆域面积 15.58 万 km^2 。全省平原面积占比达到 65.56%, 主要以鲁西北和鲁西南地区为主。全省面积的 53.82% 为种植土地面积, 约为 8.384 542 万 km^2 ; 湖泊面积 1 348.55 km^2 , 占全省面积 0.87%。山东属于暖温带季风性气候类型, 降水集中在夏季, 春秋时间较短, 冬夏季时间较长, 年均温 11 ~ 14 $^{\circ}\text{C}$, 光照充足, 光照时数年均可达 2 290 ~ 2 890h, 年均降水量在 550 ~ 950mm 之间, 水热条件可充分满足农作物的生长需求。良好的资源和气候条件为农业生产打下坚实基础。

山东省耕地率属全国最高省份, 是中国的农业大省, 农业增加值长期稳居中国各省第一位。2016 年, 山东农业增加值 2 834.9 亿元, 比 2015 年增长 4.8%。粮食总产量 4 700.7 万 t, 比 2015 年减少 0.3%, 为历史第二高产年份。新增粮食高产创建田 34.95 万 hm^2 。无公害农产品、绿色食品、有机农产品和农产品地理标志获证企业 3 439 家, 比 2015 年增加 633 家; 产地总面积 287 万 hm^2 , 增长 14.7%。截止 2016 年, 山东农村土地流转面积达到 171.3 万 hm^2 , 占家庭承包经营土地面积的 27.3%, 土地经营规模化率则达到 40% 以上。2017 年, 山东省着力深化体制机制改革, 不断健全支持政策体系, 引导多种形式适度规模经营健康发展。计划到 2020 年全省承包土地经营规模化率达 50% 以上。山东省农业适度规模经营将得到长足发展。

1.2 农业适度规模经营状况

山东省农业适度规模经营模式主要有 6 种形式 (表 1): 家庭联合规模经营、种粮大户规模经营、农业龙头企业规模经营、股份合作规模经营、村委会集体规模经营和农业专业合作社规模经营, 其中, 家庭联合规模经营模式的分布范围遍布全省, 除此之外, 鲁中地区还主要包括种粮大户规模经营和农业龙头企业规模经营模式, 鲁西北地区还主要包括种粮大户规模经营和村委会集体规模经营模式, 鲁西南地区还主要包括种粮大户规模经营模式, 鲁南地区还主要包括农业龙头企业规模经营、股份合作规模经营和农业专业合作社规模经营模式, 鲁北地区还主要包括村委会集体规模经营模式, 半岛地区还主要包括种粮大户规模经营、农业龙头企业规模经营、股份合作规模经营和农业专业合作社规模经营模式。

2 研究方法

该文采用层次分析法 (AHP), 构建山东省农业适度规模经营效益指标评价体系, 并确定指标权重。然后根据农业规模经营从业者和当地农民根据实际情况对各指标的评分值 (分值范围为 1 ~ 10 分) 与权重值加权计算各区域 (鲁北、鲁中、鲁西北、鲁西南、鲁南、半岛地区) 的经营效益指数并分析。具体模型构建过程及经营效益指数计算方法如下。

2.1 指标选取

根据 AHP 模型的基本构建流程和指标选取的科学性、系统性和可行性原则, 以山东省农业适度规模经营效益指标评价体系为目标层, 设计山东省农业适度规模经营效益指标评价体系的系统层包括经济效益、社会效益和生态效益 3 个方面, 指标层包含 17 个具体指标, 经济效益主要突出农业适度规模经营带来的土地产出效益增加和农民收入增加, 故选取农业土地产出值和农民人均纯收入等指标, 社会效益主要突出农业适度规模经营为农村社会发展和国家粮食安全做出的贡献, 故选取保障国家粮食安全和促进农村社会稳定等指标, 生态效益主要突出农业适度规模经营在保护农用地生态安全和保护生态环境的作用, 故

表1 山东省农业适度规模经营模式统计及区域分布

经营模式	具体描述	主要分布区
家庭联合规模经营	由农民自发地将各自分散经营的农地进行置换使其具有面积上的优势,使土地的耕种、管理、收获和受益均呈现规模化,这也是农业土地规模经营的初级形式 ^[5]	鲁中、鲁北、鲁西南、鲁西北、鲁南、半岛地区
种粮大户规模经营	由村内的种粮大户、有资金实力的种田能人,以租赁和承包等土地流转方式实现集中归片经营,以此实现适度规模经营 ^[5]	鲁中、鲁西北、鲁西南、半岛地区
农业龙头企业规模经营	以地方农产品龙头企业为生产经营主体,村委会牵头鼓励农户将土地经营权以租赁形式承包给对方,或者农户直接与企业合作,并由企业直接统一经营,农民可参与生产 ^[5]	鲁中、鲁南、半岛地区
股份合作规模经营	由农村各类合作经济组织(种植业合作社、农机合作社和专业协会等)以及自然人吸纳农户自愿将土地承包经营权入股,以股份合作的形式参与统一经营和管理 ^[5]	鲁南、半岛地区
村委会集体规模经营	以村民委员会为主体,将农户的土地集中管理,创收的效益为村集体所有,或由村委会按照规模经营、科学种田的模式,对村集体土地施行统种统管分收的经营模式 ^[5]	鲁西北、鲁北
农业专业合作社规模经营	由合作社牵头,成员共同管理,各农户间形成紧密的利益链条,制度体系和利益分配机制明确,广泛吸纳具有丰富种养经验的社员,培养具备现代经营意识的社员,主要适用于种植业、养殖业和高效农业的经营模式 ^[11]	鲁南、半岛地区

选取保护基本农田和维持生态环境稳定性等指标,具体指标体系详见表2。

2.2 构造判断矩阵

在AHP模型中,将各指标因素按层次进行划分,将各层指标因素根据其重要程度两两比较判断评分。设总目标层为A,与下层 B_1, B_2, \dots, B_n 有联系,构造如下判断矩阵 $M = P(A - B)$,

$$P = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \cdots & B_{1j} \\ B_{21} & B_{22} & \cdots & B_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{i1} & B_{i2} & \cdots & B_{ij} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式(1)中, $B_{ij} > 0$, $B_{ji} = 1/B_{ij}$, B_i 表示比 B_j 的重要程度,比值越大说明越重要。判断矩阵中要素和指标的重要性数值通过权衡专家的意见和相关统计数据等多方面综合得到结果。

2.3 一致性检验

由于不可避免的误差的存在,需要对数据进行一致性检验,以保证数据能够反映真实情况。检验判断矩阵的公式为:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

式(2)中, CR 为一致性比例; CI 为一般一致性指标,计算公式为:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

式(3)中, n 为判断矩阵的阶数; RI 为平均随机一致性指标。当 $CR < 0.1$,认为判断矩阵一致性良好。

2.4 计算方法

(1) 判断矩阵的计算

$$N_{ij} = \prod_{j=1}^n a_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

(2) 计算 N_i 的 n 次方根

表2 山东省农业适度规模经营效益评价指标体系

目标层	系统层	指标层
山东省农业适度规模经营效益评价指标体系	经济效益	农业土地利用效率
		农业土地产出值
		农民人均纯收入
		农产品产量
		农业附加值
	社会效益	规模经营收益
		保障国家粮食安全
		改善农村基础设施
		提高干群整体素质
		促进农村社会稳定
生态效益	转移农村劳动力	
	增强耕地生产能力	
	维持生态环境稳定性	
	减少农用地环境污染	
	保护基本农田	
	改善农村环境	
	改善农作物生长环境	

$$\overline{W}_i = \sqrt[n]{N_i} \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

(3) 均一化处理 \overline{W}_i

$$W_i = \frac{\overline{W}_i}{\sum_{i=1}^n \overline{W}_i} \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

(4) 计算最大特征值 λ_{\max}

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(PW)_i}{W_i} \quad (7)$$

2.5 经营效益指数计算

将各指标权重值与评分值的加权求和计算结果等价为经营效益指数:

$$Z = \sum_{i=1}^n W_i F_i \quad (8)$$

式(8)中, W_i 为指标权重值, F_i 为指标评分值。

3 结果与分析

根据对山东省农业适度规模经营各区域(鲁北、鲁中、鲁西北、鲁西南、鲁南、半岛地区)的经营效益指数和各指标效益的计算结果(表3)可以看出,鲁南和半岛地区的农业适度规模经营效益明显好于其他4个区域,排名靠后的是鲁北和鲁西北地区;农业适度规模经营所带来的经济效益要远大于社会效益和生态效益,尤其是农业土地利用率和农业产出值的增加较为明显,农民人均纯收入也得到较大提高,社会效益主要体现在保障国家粮食安全和转移农村劳动力方面,生态效益主要体现在耕地生产能力得到增强。农村土地适度规模经营的最初目的就是改善农村产业结构,优化种植结构,合力提高农村和农民收入,故在该评价体系之中土地适度规模经营产生的经济效益要远高于社会和生态效益。鲁南和半岛地区农业规模经营基础较好,而且相关配套产业较为完备,农业产业化程度较高,无论是在农作物科学种植、农产品多渠道销售、农地现代化管理,还是在农业高新技术发展、农业大数据运用、农资高效配备等方面都要优于其他区域,在这种强大资源支撑下,促使其农业规模化经营发展的速度快,效益增加明显而且见效快、收益高,有效促使土地利用和产出的提高和农民收入的大幅度增加。鲁北、鲁中、鲁西北和鲁西南地

表3 山东省农业适度规模经营效益评价指标体系权重值及经营效益指数

目标层	系统层	指标层	权重值	评分值						指标效益
				鲁北	鲁中	鲁西北	鲁西南	鲁南	半岛	
山东省农业适度规模经营效益评价指标体系	经济效益 (0.52)	农业土地利用率	0.095	7	7	7	7	8	8	4.180
		农业土地产出值	0.098	6	7	7	7	8	8	4.214
		农民人均纯收入	0.087	6	7	6	7	8	9	3.741
		农产品产量	0.075	7	7	8	7	8	8	3.375
		农业附加值	0.079	7	7	7	7	8	9	3.555
		规模经营收益	0.086	8	7	6	7	8	8	3.784
	社会效益 (0.25)	保障国家粮食安全	0.058	7	7	7	8	8	8	2.610
		改善农村基础设施	0.043	6	6	7	7	7	7	1.720
		提高干群整体素质	0.045	6	6	6	7	8	7	1.800
		促进农村社会稳定	0.051	6	7	7	7	7	7	2.091
		转移农村劳动力	0.053	7	8	7	7	8	8	2.385
	生态效益 (0.23)	增强耕地生产能力	0.069	7	8	7	8	8	8	3.174
		维持生态环境稳定性	0.024	6	6	6	6	7	7	0.912
		减少农用地环境污染	0.045	6	6	6	6	7	7	1.710
		保护基本农田	0.031	5	5	6	6	6	6	1.054
		改善农村环境	0.027	5	6	5	6	7	7	0.972
	改善农作物生长环境	0.034	6	7	7	6	7	7	1.360	
区域经营效益指数				6.54	6.87	6.7	6.96	7.71	7.830	

区由于地形条件和农业规模经营基础以及相关配套产业的限制,导致其农业适度规模经营的效益未得到充分发挥。农业适度规模经营最主要的特点就是生产要素的集聚,在这种条件下,可以充分采用先进生产技术和选种优良品种,使劳动生产率得到大幅度提高,促使农民收入持续增加,而且在一定程度上降低了农业生产的成本,使农民的生产性支出大幅下降,此外,参与农地流转的农户还可以土地租金,又能在土地流入方参与生产而获得工资性收入,从而可以合理优化农业种植结构,形成规模化优势,提高土地利用率和产出率,最终体现在增加农民收入上。农业适度规模经营在一定程度上可以发挥保障国家粮食安全的作用,小户经营不利于抵抗风险和粮食产量的提高,将土地规模化经营可以在一定程度上提高土地抗风险的能力,有利于保证粮食产出和产量的提高。农业适度规模经营还可以增加现代技术的引入,减少化肥农药的使用,使基本农田的生态环境得到保护,也可以减少农残,提高农产品质量,有益于人类健康。

4 结论与建议

4.1 结论

山东省农业适度规模经营模式多样化发展,家庭联合规模经营发展模式的运用范围最广,规模经营效益区域差异明显,鲁南和半岛地区的效益最好。农业适度规模经营经济效益较为突出,显著提高了农业土地利用率和产出值。农业适度规模经营是一种在新形势下可以有效改变传统农业发展模式并能带来巨大经济效益的农业发展新模式,值得在更大的区域推广和实施。

4.2 建议

农业适度规模经营要因地制宜,各地区要在前期调查的基础上根据当地的农业发展实际情况选择合适的规模经营模式,不要盲目追随其他发展较好的区域的发展模式。在实施过程中,可以在当地选择一部分区域(十几个行政村或三五个乡镇)作为试点,获得初步成效后再大面积推广。

各种农业生产要素集中协同发展是农业适度规模经营的重点,可以将各种生产要素的潜力充分挖掘,为了充分保证其规模经营的效益切勿盲目追求发展规模而应充分考虑发展的适度性。有规模没效益只能是浪费资金和农业资源,要采用合理的计算方式量化农业规模经营的投入与产出,保障利益最大化,一味地追求规模很有可能使农业生产的成本超过收益。各地在发展农业适度规模经营前要进行广泛地实地调查,听取专家建议,聘请专业测算人员对经营规模进行科学评估和测量,最终制定合理发展规模。

要加快培养现代化高水平的职业农民,国家和地方政府要加政策大扶持和财政投入,对种粮大户和联合经营农户要定期给予技术支持和培训,提高广大农民的农业生产积极性,还要解放思想鼓励农户积极与农业龙头企业联合以土地资本入股,为农业适度规模经营打造一批高水平的管理者和实施者,从而保障其可持续发展。

提高农业土地利用效率,增加土地产出,在适度规模经营中要注重考虑土地的利用效率问题,可以将之前荒废的河滩地、边角地等都纳入到整体当中,不让每一寸土地闲置,还要请专业技术人员对土地质量进行评估,制定合理施肥方案,既保证环境不受损害,还可以通过土地产出,增加农民收入。

参考文献

- [1] 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. 农业经济问题, 2001 (2): 32-35.
- [2] 张继功. 农业规模经营探讨. 河南科技大学学报: 农学版, 2003, 23 (4): 66-69.
- [3] 张春霞. 农业的规模经营必须始终把握“适度”二字. 东南学术, 1996 (2): 41-43.
- [4] 程东阳. 走出农业规模经营认识上的误区. 社会主义研究, 1998 (6): 74-76.
- [5] 李文安, 马文起. 河南农业土地规模经营模式及效益分析. 南都学坛, 2012, 32 (4): 98-101.
- [6] 付晓亮. 农业适度规模经营及其效益实证研究——以四川省为例. 中国农业资源与区划, 2017, 38 (5): 72-75.
- [7] 吕晨光, 杨继瑞, 谢菁. 农业适度规模经营研究——以山西省为例. 统计与决策, 2013 (20): 135-138.
- [8] 刘金蕾, 祝新亚, 李敬锁, 等. 山东省土地流转的影响因素分析. 中国农业资源与区划, 2014, 35 (6): 32-38.
- [9] 冯颖. 山东省潍坊市坊子区引导农村土地流转发展适度规模经营. 农业工程技术, 2017, 37 (23): 3.

[10] 王慧敏, 何多兴, 涂文国, 等. 农地适度规模化经营综合效益比较研究——以崇州市粮食类经营组织为例. 广东农业科学, 2017 (10): 148 - 155.

[11] 蒋和平. 农业适度规模经营多种形式实现路径探讨. 农村工作通讯, 2013 (3): 56 - 59.

MEASUREMENT OF AGRICULTURAL MODERATE SCALE BENEFIT IN SHANDONG PROVINCE BASED ON AHP*

Zhou Jie

(School of Business Administration, Zibo Vocational College, Zibo, Shandong 255000, China)

Abstract To summarize the moderate scale management model of agricultural production in Shandong province and its regional distribution, and to study its economic, social and ecological benefits, in order to provide reference for the sustainable development of agricultural moderate scale operations in Shandong province. The paper adopted the Analytic Hierarchy Process (AHP) to construct the evaluation index system of agricultural moderate scale operation benefit in Shandong province and determine the weight of the indicators. Then, according to the actual situation of the agricultural scale operation practitioners and local farmers, the evaluation value and weight value of each index were weighted to calculate and analyze the operation benefit index of each region. The moderate scale operation benefits of agriculture in the Lunan and Peninsular regions were significantly better than those in the other four regions; the economic benefits brought about by the moderate scale operation of agriculture far outweighed the social and ecological benefits, especially the agricultural land utilization rate and the agricultural output value. The increase was more obvious and the per capita net income of farmers had also been greatly improved. The moderate scale operation mode of agriculture in Shandong province has diversified development, and the regional differences in scale operation benefits are obvious. The benefits of Lunan and Peninsula are the best. The economic benefits of moderate scale operation are more prominent, significantly increasing the utilization rate and output value of agricultural land. Moderate scale operation of agriculture is a new model of agricultural development that can effectively change the traditional agricultural development model and bring great economic benefits under the new situation, and it is worth promoting and implementing in a larger area.

Keywords agricultural development; moderate scale operation; operation model; operating efficiency; Shandong province

(上接第 6 页)

reduce costs and emissions and achieve sustainable development, which compare with traditional modern agricultural methods. Second, 3S spatial information technology, such as agricultural remote sensing, is an important means of agricultural digitalization, and is the basic way to obtain agricultural data, which is the key factor of production, and is also the only way to develop digital agriculture. Finally, precision agriculture is an important manifestation of agricultural modernization, the realization path of digital agriculture development, and the essential requirement of digital economy development. The basic conditions for the development of precision agriculture in China have matured, forming favorable conditions for space infrastructure, agricultural spatial data and big data analysis systems. It is also necessary to further strengthen the publicity and popularization of digital economy and digital agriculture knowledge, improve the regular cognition of the inevitability of the development of precision agriculture. Strengthen the demonstration application of precision agriculture and accelerate the construction of a digital agricultural economic system.

Keywords precision agriculture; digital agriculture; digital economy; remote sensing of agriculture; 3S