

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200920

· 粮食安全 ·

安徽省粮食生产现代化与科技创新协调发展研究*

程长明^{*}, 陈学云

(滁州学院经济与管理学院, 安徽滁州 239000)

摘要 [目的] 农业现代化与科技创新协调发展是实现乡村振兴的客观要求。粮食生产作为农业生产的基础和主体, 实现粮食生产现代化是实现农业现代化的必要选择。通过构建粮食生产现代化与科技创新协调发展评价体系, 并对其进行定量分析, 探索两者间的协调发展程度、特征与实现对策, 进而促进安徽省农业现代化、农业科技创新的健康发展, 促进“四化”同步、乡村振兴发展步伐。[方法] 文章通过农业现代化与科技创新的内在联系和协调发展的一般规律, 从投入产出角度构建粮食生产现代化和科技创新的协调发展指标体系, 运用数据包络分析法实证研究2011—2017年安徽省16个地市的互动效应和协调状况。[结果] 从总体效应来看, 安徽省粮食生产现代化和科技创新呈现良好的协调关系, 地市间协调水平差异较大, 但是总体呈现上升趋势; 从具体效应来看, 农业科技创新促进效力更优, 但是皖中地区粮食生产现代化促进效力显著。[结论] 推动粮食生产现代化与科技创新协调发展, 安徽省需要健全协调发展体系、建立多元投入机制、注重地区发展差异和完善人才培养机制, 为两者协调发展提供更大的空间。

关键词 乡村振兴 粮食生产 农业现代化 农业科技创新 协调发展 安徽省

中图分类号: F327 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2020]09163-09

0 引言

学术界把农业现代化的基本道路分为美国式(农业机械主导)、日本式(生物技术主导)和法国式(生产集约+生物技术)。但不管是哪种道路, 都以科学技术为主导。可以说, 农业现代化与科技创新有着“天然”联系, 两者间有着内在关联。

2017年提出了“深入推进农业供给侧结构性改革 加快培育农业农村发展新动能”的发展命题, 是“创新”发展新理念在推动现代农业中的贯彻。该命题有着深刻的“新时代”背景和农业发展规律的蕴含。基于农业的“弱质性”考量, 农业利润空间不足问题突出, 资本的逐利性特征使农业无法靠资本的获取平均利润。通过科技创新, 促进农业发展由要素驱动向创新驱动转变, 是解决农业发展的动力问题的可行出路。

粮食安全是民生性问题, 粮食生产作为基础组成部分, 重要性不言而喻^[1]。2004年新粮食政策实行以来, 国家对粮食生产的政策支持力度不断加强, 粮食产量逐年攀升。但是, 当前农业不仅面临着价格提升的“天花板”和成本下降的“地板”, 还面临着生态环境和资源条件这两道“紧箍咒”, 长期以来以“量”为先的粗放式发展模式难以为继。2013年中央经济工作会议提出“粮食生产, 科技支撑”的发展方针, 依靠科技进步, 促进“质”的提升, 实现转型升级是农业发展的唯一出路。而农业供给侧改革命题的提出为这一转变提供了契机。

收稿日期: 2019-01-07

作者简介: 程长明(1991—), 男, 安徽滁州人, 硕士、讲师。研究方向: 农业产业化。Email: acwlcem@163.com

*资助项目: 2018年安徽省社会科学创新发展研究攻关项目“安徽省农业现代化与农业科技创新协调发展: 机理、测度与对策研究”(2018CX037); 安徽高校人文社会科学研究重大项目“安徽农业科技创新能力提升研究”(SK2018ZD034); 2018年安徽省社会科学创新发展研究攻关项目“小岗村改革的引领效应: 历史考察、现状分析与新时代定位”(2018CX007); 滁州学院小岗村与农村改革发展研究中心课题“乡村振兴战略下小岗村三产融合研究”(2019xgc01)

2018年安徽省粮食总产400.75亿kg,位居全国第四位,较2017年上升第一位。安徽省作为农业大省,正处在“调结构、转方式、促发展”阶段,是经济结构和发展方式转换的关键期,农村农业发展也是如此。同时,安徽省土地和劳动力约束性强,实施农业创新驱动战略需求更强。粮食生产是农业生产的基础和主体,面临“中部崛起”“四化”同步和“乡村振兴”等发展需求,文章以农业现代化中的粮食生产现代化为例,系统评价安徽省粮食生产现代化与科技创新协调关系,对当前加强粮食安全保障机制建设,实施乡村振兴战略、现代化发展战略具有重要实践意义,同时也可农村农业政策制定提供学理和实证依据。

1 研究设计

1.1 研究假设

农业发展理论中,约翰·梅勒^[2]的“梅勒农业发展阶段论”揭示了农业发展的阶段性:传统农业阶段、“低资本”技术阶段和“高资本”技术阶段;西奥多·舒尔茨^[3]认为,传统农业无法维系发展中国家的经济增长,出路在于实现农业现代化,改造传统农业的核心是引进技术要素。将农业科技创新看成是农业现代化的“标志”和“发展趋势”,甚至是农业现代化的“必由之路”。日本速水佑次郎和美国弗农·拉坦^[4]的“诱导技术创新理论”也证实这个观点,认为现代农业的发展依赖于农业生产率的持续增长,而农业生产率的提高又取决于农业生产技术的不断进步。胡亦琴、王洪远^[5]将产业关系演变路径界定为“产业冲突—产业耦合—产业和谐”的过程,而这恰恰反映农业现代化与农业科技创新的演变关系,农业科技创新成为联结传统农业和现代农业的桥梁。有些学者认为农业科技创新“带动”农业现代化,农业现代化“反哺”农业科技创新。

20世纪80年代,西方经济学衍生发展的内生增长理论,认为经济增长的源泉在于技术创新^[6]。在农业生产过程中,农业科技创新表现为显著的内生驱动作用,农业科技资源既是农业生产的核心要素之一,又具有“经济核心”的作用,具有显著的技术溢出效率^[7],通过技术扩张原有农业生产可能性边界^[8],有效提升要素资源投入的生产效率,改变传统依赖资源投入增加获得经济增长的粗放式模式。同时,农业科技创新通过技术渗透,改善和优化农业生产过程中的劳动力、劳动资料和劳动对象,实现对农业现代化的促进作用^[9],具体表现为:实现农业劳动者水平提升,发挥劳动力的主动能力;扩展劳动资料的“现代化”,改善传统经营方式,提高资源效率;突破传统对象发展局限,产业联结、技术扩散实现农业产业层次升级,提升农业生产内生动力。因此,农业科技创新不仅可以作为内生动力,而且可以在优化资源要素,从而促进农业转型升级,实现粮食生产现代化,走现代化农业发展之路。

与此同时,伴随农业现代化的不断深度,粮食生产的目标已经从解决总量不足向结构优化转变,而突破口在于以技术创新突破传统发展桎梏,实现粗放式向集约化转型;农业发展层次不断提高,对科技创新的要求不断提高,拉动农业科技创新发展层次提高。农业现代化促进农业科技创新的机理表现在:①指明发展方向,农业现代化发展决定农业科技创新的发展方向,粮食生产现代化要求科技创新配套支持,不同的农业产业结构具有不同的发展目标,而这需要发挥多方协同作用,由此拉动农业科技创新发展发展和重点的转变;②促进技术重组,粮食生产提质增效现代化转型过程中,需要在粮食生产实践中注重农业科技创新的组合效力,发挥各种农业技术的应用推动,加速农业组合技术的支持力度,这就促使传统农业技术整合重组,实现农业技术升级;③加速层次提高,传统农业到现代农业,表现为农业的转型升级。农业产业要向更高质量、更有效率、更可持续的方向发展,农业升级实际要求农业科技创新升级,以技术促进产业升级。

综合国内外学者的有关研究,提出如下假设。

(1) 粮食生产现代化有利于促进科技创新的发展,尤其是不同阶段、不同层次的粮食生产现代化对于科技创新的需求不同,促进科技创新的方向也不同。

(2) 科技创新有利于推动粮食生产实现现代化,粮食生产现代化的“现代”包含较高的科技水平,

科技创新是农业发展的内在动力源。

(3) 粮食生产现代化和科技创新两者之间是相互促进关系。

1.2 指标体系构建

(1) 农业科技创新指标体系: 农业科技创新的基本内涵包括广义和狭义两个角度, 狭义的农业科技创新是自然科学的科技创新, 通过适应农业生产的物化形态技术的进步, 体现硬科技进步; 广义的农业科技创新, 是在狭义科技创新基础上, 还包括管理水平、决策水平、智力水平等软科技的运用, 以促进农业产业发展的目标, 通过农业科技创新主体将农业生产的资金、人员等投入转化为有效的新知识和新技术的过程。根据中国实际国情和农业公共属性, 政府成为农业科技创新的投入主体, 该文从农业科技投入(包括经费投入和科技投入)、机构现状和人员状况 3 个维度 4 个指标来代表安徽省农业科技创新的发展水平^[10-11]。

(2) 粮食生产现代化指标体系: 粮食生产现代化的内涵较为丰富, 总体反映粮食生产数量、质量和环境的协调发展, 为了更好地测度粮食生产现代化的发展水平, 该文选取粮食单位产值、粮食生产劳动生产率和粮食生产机械化程度来测度粮食生产现代化的发展水平, 均为正向指标, 其值越大表明粮食生产现代化水平越高^[12]。

基于此, 考虑模型的适用性、可行性和数据的可获得性, 参照相关文献资料, 该文构建粮食生产现代化和科技创新协调发展的指标体系(表 1)。

表 1 粮食生产现代化与科技创新协调发展指标体系

指标类别	指标选取	单位	说明
农业科技创新	农业 R&D 经费状况	%	农业 R&D 经费投入/GDP
	农业科技投入状况	%	农业科技投入经费/财政支出
	农业科技研究机构	个	R&D 研究机构代替
	农业技术人员状况	人年	折合农业 R&D 人员全时当量
粮食生产现代化	粮食单位产值	万元/hm ²	粮食增加值/粮食播种面积
	粮食生产劳动生产率	kg/人	粮食产量/粮食生产从业人数
	粮食生产机械化水平	kW/hm ²	粮食生产机械总动力/粮食播种面积

注: 该研究的数据来源和缺失数据的处理方法如下: (1) 各市农业 R&D 经费投入 = 各市 R&D 经费 × (各市第一产业增加值/各市生产总值); (2) 各市农业科技投入经费 = 安徽省科技投入经费 × (各市第一产业生产总值/安徽省第一产业生产总值); (3) 考虑数据的可得性, 农业科技研究机构采用总体 R&D 机构数据代替农业数据; (4) 农业技术人员状况 = 各市 R&D 人员折合全时当量 × (公有企事业单位农业技术人员/公有企事业单位专业技术人员); (5) 粮食增加值、粮食生产从业人数均采用粮食生产权重占进行剥离, 权重 = (农业总产值/农林牧渔业总产值) × (粮食播种面积/农作物总播种面积), 粮食增加值 = 农业 GDP × 权重, 粮食生产从业人数 = 第一产业从业人数 × 权重; (6) 粮食生产机械总动力采用农业机械总动力进行剥离, 具体计算公式为: 粮食生产机械总动力 = 农业机械总动力 × (粮食播种面积/农作物总播种面积)。数据来源于《安徽统计年鉴》《安徽省科技统计公报》

1.3 评价模型设定

为了更好地体现粮食生产现代化和科技创新的互促进作用和协调关系, 该研究借鉴张勇民等^[13]、周婕^[14]等学者的研究方法, 将两个主体看成是经济系统运行的投入与产出要素, 构筑协调指标体系, 运用 DEA 模型测算安徽省粮食生产现代化和科技创新的协调水平, 进而对其进行评价。

DEA 是由 Charnes 等^[15]提出并创建的非参数评估方法, 可用于多投入、多产出的决策单元(DMU)间相对有效性评价, 并确定相对有效 DMU、提出非 DEA 有效的原因及调整方向。粮食生产现代化和科技创新之间存在着一种相互促进、相互依存的耦合关系, 可以将两者看成是一种输入输出的投入产出关系。因此, 该研究采用 DEA 方法对粮食生产现代化和科技创新之间的耦合协调发展关系进行系统评价。

假设有个 DMU, 每个决策单元中都有 m 个投入、 k 个产出指标, 其中第 k 个 DMU 的投入和产出向量分别为 $X_k = (x_{1k}, x_{2k}, \dots, x_{mk})^T > 0$ 和 $Y_k = (y_{1k}, y_{2k}, \dots, y_{kj})^T > 0, j=1, 2, \dots, n$, 构建 DEA 模型为:

$$\begin{cases} \min \theta \\ \text{s. t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j + s^- = \theta X_0 \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j - s^+ = Y_0 \\ \lambda_j \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

式(1)中, θ 表示最优解(效率值), 其值处于 $0 \sim 1$; s^- 和 s^+ 分别为投入和产出松弛变量; λ_j 为指标权重; ε 为为非阿基米德无穷小量。当 $\theta=1$ 且 $\varepsilon(e^-s^- + e^+s^+) = 0$ 时, 支持效率为 DEA 有效; 当 $\theta=1$ 且 $\varepsilon(e^-s^- + e^+s^+) > 0$ 时, 支持效率为弱 DEA 有效; 当 $\theta < 1$ 时, 则决策单元为非 DEA 有效, 需要调整投入产出配置实现效率提升。

利用 DEA 模型对粮食生产现代化和科技创新协调发展进行评价, 实际上表现的是两者之间的互促进作用相对有效性的评价。在研究两者的协调发展程度的关系中构建 3 种模型, 分别是: (1) 粮食生产现代化促进科技创新的作用 (θ_1), 用以表明粮食生产现代化推动农业科技创新的程度与农业科技创新所要求的粮食生产现代化产生有效促进作用的接近程度; (2) 科技创新促进粮食生产现代化的作用 (θ_2), 用以表明农业科技创新推动粮食生产现代化的程度与粮食生产现代化所要求的农业科技创新产生有效促进作用的接近程度; (3) 粮食生产现代化与科技创新之间协调发展的程度 (θ_3), $\theta_3 = \frac{\min(\theta_1, \theta_2)}{\max(\theta_1, \theta_2)}$, 其值越接近 1, 表明两者协调程度越好。

2 结果与分析

根据上文的理论、模型和指标体系分析, 运用 DEAP2.1 软件依次运行科技创新促进 DEA 模型、粮食生产现代化促进 DEA 模型, 并以此求得安徽省 16 个地区两者协调水平。根据实证结果, 从 3 个层面评价安徽省粮食生产现代化与科技创新之间的协调发展关系。

2.1 粮食生产现代化与科技创新协调发展总体评价

根据上文的协调水平测度步骤, 将安徽省 16 个地市粮食生产现代化与科技创新的相互促进作用运用 DEA 模型进行求解, 对结果数据进行算术平均, 以此形成安徽省协调发展水平的测度结果(表 2)。据此分析安徽省总体协调水平的特征如下。

(1) 科技创新推动作用更为显著。根据近 7 年实证数据, 除了 2011 年两者推动作用相同之外, 农业科技创新表现为更强的推动作用。但是, 两者逐年的变化趋势存在差异, 2011—2012 年、2015—2016 年粮食生产现代化推动作用出现下滑, 2013—2014 年科技创新推动作用出现下滑; 同时, 逐年变化趋势中, 2011—2013 年、2015—2016 年科技创新推动水平增长幅度更大, 2013—2015 年、2016—2017 年粮食生产现代化推动水平增长幅度更大。总体而言, 两者促进作用均呈现波动式上升, 相互促进作用表现为明显的时间变化, 促进作用相对有效性逐渐趋于 DEA 有效。

(2) 两者协调水平总体较高。根据 θ_1 和 θ_2 数值变化, 安徽省粮食生产现代化与科技创新的协调度 θ_3 要优于单个促进作用的水平, 总体协调水平较高, 基本处于近似最优水平。同时, 由于 θ_1 和 θ_2 的上升幅度的差异性, 使得协调水平表现出波动变化的发展趋势。但总体而言, 两者之间的协调水平相对是较为理想的, 为进一步探究各地市之间的差异性, 需要对协调水平内部差异和要素作用差异进行进一步考察分析。

表 2 2011—2017 年安徽省粮食生产现代化与科技创新协调发展程度

年份	θ_1	θ_2	θ_3
2011	0.817	0.817	1.000
2012	0.795	0.826	0.962
2013	0.796	0.848	0.939
2014	0.806	0.843	0.956
2015	0.865	0.891	0.971
2016	0.834	0.897	0.930
2017	0.853	0.914	0.933

2.2 粮食生产现代化与科技创新协调发展地区差异

根据粮食生产现代化和科技创新的7个指标数据运用DEA模型运算,并计算安徽省16个地市协调发展水平(表3),从而识别协调水平内部地区差异程度。

表3 2011—2017年安徽省各地市粮食生产现代化与科技创新协调发展程度

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
合肥	0.577	0.566	0.552	0.627	1.000	1.000	1.000
淮北	0.922	0.612	0.639	0.634	0.603	0.609	0.639
亳州	1.000	0.962	0.957	0.982	0.962	1.000	0.935
宿州	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
蚌埠	0.467	0.428	0.472	0.452	0.508	0.495	0.556
阜阳	0.634	0.798	1.000	0.779	0.728	0.695	0.710
淮南	0.482	0.439	0.493	0.607	0.906	0.829	0.839
滁州	0.798	0.604	0.723	0.782	0.817	0.767	0.813
六安	0.912	0.975	0.960	0.902	0.819	0.948	0.939
马鞍山	0.668	0.830	0.763	0.896	0.782	0.821	0.701
芜湖	0.761	0.917	0.929	0.995	0.772	0.737	0.741
宣城	0.813	0.800	0.896	0.856	0.948	0.895	0.834
铜陵	0.296	0.308	0.330	0.333	0.879	0.700	0.716
池州	0.593	0.597	0.580	0.621	0.706	0.643	0.732
安庆	0.727	0.761	0.669	0.722	1.000	0.835	0.913
黄山	0.757	0.663	0.680	0.654	0.701	0.718	0.782

(1) 协调水平地市差异较大。如表3所示,安徽省各地市协调水平差异较大。以2017年为例,合肥、宿州协调水平处于最优水平,亳州、六安、安庆协调水平处于次最优水平,其他地市协调水平较差,尤其是淮北、蚌埠 θ_3 低于0.7。从地区划分来看,皖中^①地市中高于16个地市2011—2017年协调水平平均值(0.803)的比例占67.86%、皖南占45.24%、皖北占50.00%;但是,皖中地市中处于次最优水平($\theta_3 \geq 0.9$)比例为39.29%、皖南为9.52%、皖北为40.48%。由此可见,地区协调水平存在地区差异,且地区内部也存在较大差别。

(2) 协调水平呈现上升趋势。通过对安徽省16个地市协调水平分析可知,绝大多数地市(如合肥、蚌埠、淮南、铜陵等)协调水平呈现上升趋势,部分地市(如淮北、芜湖等)出现小范围下滑,总体而言呈现上升趋势,这也得益于安徽省推行“调转促”“中部崛起”“创新驱动战略”以及“乡村振兴”等发展战略,在农业发展上不止关注“量”的提升,同时关注“质”的提升,旨在调优结构、促进升级。同时,皖南、皖中和皖北地区协调水平均呈现上升趋势,皖南地区呈现先升后降的趋势,分界点为2015年皖中和皖北呈现波动性上涨趋势,比较显著的是2011—2012年、2015—2016年均呈现下降趋势,而2014—2015年、2016—2017年均呈现上升趋势。

2.3 粮食生产现代化与科技创新相互促进作用分析

将粮食生产现代化的3个指标作为投入变量,农业科技创新的4个变量作为产出变量,运用DEA模型进行计算,评价粮食生产现代化促进农业科技创新的相对有效性(表4~5)。

(1) 农业科技创新促进效果更优。根据表4~5中所示,安徽省粮食生产现代化与科技创新相互促进发展的整体效果较好,2011—2017年粮食生产现代化促进效率为0.824,农业科技创新促进效率为0.862,

① 根据安徽省地区划分,皖南包括黄山、芜湖、马鞍山、铜陵、宣城和池州;皖北包括宿州、淮北、蚌埠、阜阳、淮南和亳州;皖中包括合肥、六安、滁州和安庆

表 4 2011—2017 年安徽省粮食生产现代化对科技创新促进作用

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011 - 2017
合肥	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
淮北	0.719	0.612	0.639	0.634	0.603	0.609	0.639	0.636
亳州	1.000	0.962	0.957	0.982	0.962	1.000	0.935	0.971
宿州	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
蚌埠	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
阜阳	1.000	1.000	1.000	0.975	1.000	1.000	1.000	0.996
淮南	0.482	0.439	0.493	0.607	1.000	0.829	0.839	0.670
滁州	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
六安	0.867	0.908	0.897	0.882	0.741	0.795	0.828	0.845
马鞍山	0.635	0.623	0.613	0.661	0.674	0.705	0.701	0.659
芜湖	0.934	0.818	0.805	0.769	0.772	0.737	0.741	0.797
宣城	0.791	0.790	0.739	0.776	0.810	0.778	0.842	0.789
铜陵	0.296	0.308	0.330	0.333	0.868	0.700	0.692	0.504
池州	0.593	0.597	0.580	0.621	0.706	0.643	0.732	0.639
安庆	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.835	0.913	0.964
黄山	0.757	0.663	0.680	0.654	0.701	0.718	0.782	0.708
安徽省	0.817	0.795	0.796	0.806	0.865	0.834	0.853	0.824

表 5 2011—2017 年安徽省科技创新对粮食生产现代化促进作用

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011 - 2017
合肥	0.577	0.566	0.552	0.627	1.000	1.000	1.000	0.760
淮北	0.780	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.969
亳州	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
宿州	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
蚌埠	0.467	0.428	0.472	0.452	0.508	0.495	0.556	0.483
阜阳	0.634	0.798	1.000	0.760	0.728	0.695	0.710	0.761
淮南	1.000	1.000	1.000	1.000	0.906	1.000	1.000	0.987
滁州	0.798	0.604	0.723	0.782	0.817	0.767	0.813	0.758
六安	0.791	0.931	0.934	0.978	0.905	0.839	0.882	0.894
马鞍山	0.950	0.751	0.803	0.738	0.862	0.859	1.000	0.852
芜湖	0.711	0.750	0.748	0.765	1.000	1.000	1.000	0.853
宣城	0.643	0.632	0.662	0.664	0.768	0.696	0.702	0.681
铜陵	1.000	1.000	1.000	1.000	0.763	1.000	0.967	0.961
池州	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
安庆	0.727	0.761	0.669	0.722	1.000	1.000	1.000	0.840
黄山	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
安徽省	0.817	0.826	0.848	0.843	0.891	0.897	0.914	0.862

均处于较高水平，而农业科技创新促进水平相比更高，表明长期以来安徽省粮食生产现代化发展过程中注重农业科技创新的发展，注重农业“调转促”，探索科技创新推动农业升级。同时，无论是粮食生产现代化促进效果，还是农业科技创新促进效果，均表现为增强趋势，安徽省乡村振兴政策红利不断显著。

(2) 相互促进效果存在地区差异。根据表 4~5 中所示，合肥、宿州、蚌埠、滁州 4 个地市在 2011—2017 年粮食生产现代化促进效果均为最优水平，亳州、宿州、池州、黄山 4 个地市在 2011—2017 年农业

科技创新促进效果均为最优水平。同时,在细分差异中,粮食生产现代化促进水平最优与最差之间差值0.496,农业科技创新促进水平最优与最差之间差值0.517。此外,根据地区差异判断,皖中各地市除六安市以外,其他地市粮食生产现代化促进效率均值全部高于农业科技创新促进效率,皖南地区仅有宣城粮食生产现代化促进效率较高,皖北地区仅有蚌埠、阜阳粮食生产现代化促进效率占优。由此可见,安徽省地市相互促进水平存在明显的地域差异。

综上所述,安徽省粮食生产现代化与科技创新协调发展存在显著的时空差异,粮食生产现代化促进效果明显,表明粮食生产现代化可以促进科技创新的发展,且在不同的粮食生产发展阶段,促进科技创新的程度不同,以此假设(1)得以验证;无论是安徽省总体状况,还是各地市双向关系,科技创新促进水平相对更高,在推动粮食生产“稳增长、调结构、促升级”具有重要意义,假设(2)得以验证;总体而言,两者协调水平较高,同时根据协调水平的变化,总体呈现上升趋势,表明两者之间的互促程度越来越高,由此可见两者具有相互促进作用,假设(3)得以验证。

3 结论与建议

3.1 结论

研究发现,粮食生产现代化与科技创新协调发展,虽然总体水平较高,但是地区之间差异较大,总体科技创新促进效果更优,但是皖中地区表现出更强的粮食生产现代化推动作用。依据粮食生产现代化与科技创新之间的逻辑关系及其实际状况和存在的问题,安徽省实现乡村振兴的关键在于产业兴旺,产业兴旺的关键在于推动农业现代化与科技创新协调发展,相互促进、相互提升。

3.2 建议

为加快安徽省粮食生产现代化与科技创新协调发展水平提升,促进安徽省“中部崛起”“四化”同步和“乡村振兴”等发展战略稳步推进,提出以下4点建议。

(1) 健全协调发展体系。农业科技创新具有公共性、基础性和社会性的特点。在“调转促”“乡村振兴”背景下,安徽省需要发挥政府引导作用,加快构建符合农业科技创新特点和发展规律的发展体系,使农业科技创新活动可以实现运作高效、顺畅,体系结构和功能完整,形成创新发展驱动的农业科技实践载体,地方政府在中央领导下构筑农业科技创新过程中的制度保障机制,进而提升支持粮食生产现代化的能力,以技术创新扭转以“量”为先的粗放式发展模式,着力打造以“质”为本的粮食生产现代化。其次,应推动应推进科技创新资源配置与粮食生产现代化协调发展运行机制的完善,包括资金筹措机制、需求表达机制、利益分配机制、激励机制等方面完善协调发展机制^[16]。

(2) 建立多元投入机制。安徽省实现乡村振兴,推动农业现代化,关键力量在于合理转换农业内生发展动能,以创新、技术突破传统产业发展阻碍,提升农业的内在增长力,实现技术创新、技术转移的技术内合作和产业间融合。鉴于农业科技创新公共产品特性,安徽省应当建立多元投入机制,具体表现为:①投入总量增加,根据地区发展差异和中央财政支持基础,安徽省注重资源合理分配,加强粮食生产过程中基础性技术政府投入、关键性技术及时投入、重点技术保障投入;②投入结构优化,合理优化资源投入渠道、用途,关注基础、重点、重大、急需技术资源需求、改善粮食生产“产前、产中、产后”投入不平衡;③主体多元参与,制定合理市场发展机制,政策引导工商资本、民间组织、社会力量加入农业技术市场。

(3) 注重地区发展差异。根据安徽省16个地市协调发展水平,协调发展水平存在明显的时空差异,在进行资源配置、政策制定等方面不能一概而论,应当考虑地区自然条件、历史因素、农业差异、产业特征等因素。首先,根据粮食生产现代化与科技创新的发展水平差异,对于农业科技创新滞后型的,加强农业技术投入、引入多元投入机制;对于粮食生产现代化滞后型的,加强农业投入、产业融合、政策倾向,提高粮食生产现代化水平,为农业科技创新提供经济支撑。其次,加强地区交流与资源流动,制定明确的领先帮扶、落后赶超机制,加强结帮结对,促进地区内产业融合,地区间资源融合、产业融合,切实实现

协调发展。

(4) 完善人才培养机制。人才是推动农业发展方式转变的重要支撑, 高质量、高层次的粮食产业发展和农业科技创新主要来源于人力资本存量的有效积累, 促进两者协调发展, 必须依托充足的、多结构的、高水平的人才^[17]。首先, 加强创新人才培养, 通过教育投入、在职培训、人才引进、人才合作等多途径增加人力资本存量; 其次, 创新人才发展环境, 通过完善人才引进和培养的政策保障机制, 营造良好的工作环境, 努力做到教育育人、环境留人、制度引人的发展格局; 最后, 完善人才激励机制, 调动优秀人才积极性和创造性, 避免传统体制臃肿、低效, 真正发挥人才在安徽省粮食生产现代化与科技创新协调中的创造力。

参考文献

- [1] 杨博, 唐彬, 杨柏欢. 区域经济发展与粮食生产耦合分析——以榆林市为例. 中国农业资源与区划, 2016, 37 (11): 99-104.
- [2] 约翰·梅勒. 农业经济发展学. 北京: 北京农业大学出版社, 1990.
- [3] 西奥多·W·舒尔茨. 改造传统农业. 梁小民, 译. 北京: 商务印书馆, 2010.
- [4] 速水佑次郎, 弗农·拉坦. 农业发展: 国际前景. 吴伟东, 翟正惠, 等, 译. 北京: 商务印书馆, 2014.
- [5] 胡亦琴, 王洪远. 现代服务业与农业耦合发展路径选择——以浙江省为例. 农业技术经济, 2014 (4): 25-33.
- [6] Romer P M. Endogenous technological change. Journal of Political Economy, 1990, 98 (5): S71-S102.
- [7] 王雅鹏, 吕明, 范俊楠, 等. 我国现代农业科技创新体系构建: 特征、现实困境与优化路径. 农业现代化研究, 2015, 36 (2): 161-167.
- [8] 朱希刚. 农业科技成果产业化的运行机制. 农业技术经济, 2000 (4): 21-24.
- [9] 高布权. 论农业科技创新的内涵及其在农业现代化中的功效. 农业现代化研究, 2008, 29 (5): 522-526.
- [10] 程长明, 陈学云, 郑峰. 中国农业现代化的科技创新支持效率研究. 农业经济, 2018 (6): 3-5.
- [11] 张德元, 张杰兮. 安徽省各市农业技术创新能力评析. 华东经济管理, 2013, 27 (9): 23-27.
- [12] 田红宇, 祝志勇. 中国粮食生产效率及影响因素分析——以基于 DEA-Tobit 两步法研究. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (12): 161-168.
- [13] 张勇民, 梁世夫, 郭超然. 民族地区农业现代化与新型城镇化协调发展研究. 农业经济问题, 2014, 35 (10): 87-94.
- [14] 周婕. 淄博市新型城镇化与农业现代化耦合度研究. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (9): 285-289.
- [15] Charnes A, Cooper W W, Rhodes E L. Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research, 1978, 2 (6): 429-444.
- [16] 董明涛. 科技创新资源配置与农业现代化的协调发展关系. 广东农业科学, 2014, 41 (21): 197-203.
- [17] 赵连明. 重庆市农业科技创新资源配置效率及影响因素研究. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (7): 92-98.

RESEARCH ON THE COORDINATED DEVELOPMENT OF GRAIN PRODUCTION MODERNIZATION AND AGRICULTURAL SCIENTIFIC & TECHNOLOGICAL INNOVATION IN ANHUI PROVINCE*

Cheng Changming^{*}, Chen Xueyun

(School of Economics and Management, Chuzhou University, Chuzhou 239000, Anhui, China)

Abstract The harmonizing development of agricultural modernization and agricultural scientific & technological innovation is a profound strategy in realizing rural revitalization objectively. The modernization of grain production is a wise choice in realizing agricultural modernization as grain production, which is the foundation and main stream of agriculture industry. The assessment system of coordinated development of grain production modernization and agricultural scientific & technological was constructed and analyzed quantitatively. Based on that, this paper aims to explore the degree, characteristics and countermeasures of coordinated development between them, which further promotes a healthy growth of grain production modernization and agricultural scientific & technological innovation in Anhui province, and promotes the synchronization of the four modernizations and rural revitalization concurrently.

Through the internal relationship between agricultural modernization and scientific and technological innovation and the general law of coordinated development, it constructed the coordinated development index system of grain production modernization and scientific and technological innovation from the perspective of input and output cycle, and empirically studied the interaction effect and coordination status of 16 cities in Anhui province from 2011 to 2017 by using data envelopment analysis. Based on observation, there was a good coordinated relationship between grain production modernization and agricultural scientific & technological innovation in Anhui province, and the overall trend was rising, regardless of great difference in coordination level between different cities. The specific effect indicated that, agricultural science and technology innovation had a better promotion effect, and the promotion effect of agricultural modernization in central Anhui was significant. Therefore, it was necessary for Anhui province to improve the system of harmonizing development, establish a multi-input mechanism, pay attention to differences in regional development and improve the personnel training mechanism in the coordinated development of grain production modernization and agricultural scientific & technological.

Keywords rural revitalization; grain production; agricultural modernization; agricultural scientific & technological innovation; coordinated development; Anhui province

(上接第92页)

电子信息化带来的便利。以往为了宣传农业新技术可能需要专家下乡进行专场讲解,而现在凭借电子信息技术,农民坐在家便可学习网课;遇到生产中的问题,也可通过网络媒介与专家即时交流。有数据调查显示,近年来,我国农民网民规模持续增长,在2017年6月已达2.01亿,截止2017年年底,中国网民规模不过7.72亿,可见,网络正逐渐渗透至农村地区。但网络虽成为文化传播的新兴载体,愿意接受什么样的文化内容却往往由农民自主选择,而打游戏、看电影等往往成为农民使用网络的主要动机。因此,国家及地方需鼓励、引导农民更好地利用网络资源。利用网络资源却不能过度依赖网络资源,适时将城市文化人才引向农村,也是重构农村文化的有利举措,此举既可将城市中优质文化资源反哺回农村,又能帮扶农民感悟文化、热爱文化。

为此,“由浅入深”懂文化、享文化便成为《中国城乡融合进程中农村文化的变迁与发展》一书为重构中国农村文化推出的第三点策略。无论大力兴建农村文化基础设施也好,或通过外来手段帮扶农村文化建设也罢。落回根本,还需农民自发地形成文化认同。只有农民真正享受到文化带来的精神愉悦,才能树立起健康、积极、和谐的文化发展

观。自古以来,生发于民间的传统文化艺术是绚丽多彩的,在现代化的今天需留存好这些特色文化,而农民一旦获得文化认同,便会积极、主动地去保护好这些文化资源。如位于安徽省境内的黄石村即通过举办“宜秀区龙舟文化节”推进了当地现代农业示范园的建设。

“由内而外”护文化、传文化正是《中国城乡融合进程中农村文化的变迁与发展》一书谈及的第四点。优秀的传统文化需加以保护并传承,甚至可将其转化为振兴乡村的优势资源。如被誉为“画中的村庄”的宏村,这座位于安徽省黄山市黟县的古村落内现有百余座保存完好的明清民居临水而立,人文景致与山野风光自然融于一处,引来了各地游客。

可见,《中国城乡融合进程中农村文化的变迁与发展》一书坦然直视正在经历转型之痛的农村的目的,实为找寻出能够令我国乡村早日重获新生的根由——唯有护好农村文化并使其焕发新活力,才能阻止故土继续荒芜,才能不让乡村只能遗憾地留美于诗词字句间。

基金项目:浙江省教育厅大学生思想政治教育专项课题(Y201942923)

文/章艳涛(中南大学马克思主义学院,讲师)