

城乡问题专题研究

引文格式:姚升,张耀兰.农业科技与乡村产业发展的匹配性分析[J].常州大学学报(社会科学版),2021,22(1):58-67.

农业科技与乡村产业发展的匹配性分析

姚升,张耀兰

摘要:强化农业科技的支撑作用符合乡村产业的发展取向,也是实施乡村振兴战略的应有之意,具有重要的现实意义。文章将农业科技视为准公共产品,通过构建指标体系,基于匹配度模型,测算发现:中国农业科技与乡村产业之间匹配度不高,从供给端和需求端看,问题产生的原因在于农业科研体制条块分割问题严重、科研主体创新能力不足且与市场需求脱节、科技成果转化率低、农业科技推广体系建设滞后;乡村产业结构发展不平衡对农业科技的引致需求弱化、乡村产业比较收益不高无法对农业科技研发产生倒逼效应。基于以上结论,从供给机制、需求机制、供给与需求匹配等三个方面完成农业科技支持乡村产业发展的制度框架设计,并提出相应保障措施。

关键词:农业科技;乡村产业;供给;需求;匹配

作者简介:姚升,管理学博士,安徽省农业科学院农业经济与信息研究所副研究员;张耀兰,安徽省农业科学院农业经济与信息研究所助理研究员。

基金项目:安徽省自然科学基金面上项目“中间商行为与小宗农产品价格波动研究”(1808085MG225);国家社会科学基金一般项目“要素市场扭曲下不同地域农民增收路径优化与支持政策创新研究”(17BJY110);长三角乡村振兴软科学研究项目“农业科技助力乡村产业发展模式、制度设计与实现路径研究”(CR(19)007);安徽省科技创新战略与软科学研究专项“技术进步与安徽省粮食安全研究”(201806a02020032);合肥市软科学研究项目“合肥市农业科技支撑乡村振兴的对策研究”(2020020)。

中图分类号:F320.1 **文献标志码:**A **Doi:** 10.3969/j.issn.2095-042X.2021.01.007

乡村产业根植于县域,以农业农村资源为依托,以农民为主体,以农村一、二、三产业融合发展为路径,地域特色鲜明、创新创业活跃、业态类型丰富、利益联结紧密,是提升农业、繁荣农村、富裕农民的产业^[1]。发展乡村产业是促进乡村振兴的根本所在,乡村产业建设贯穿于乡村振兴始终。《国务院关于促进乡村产业振兴的指导意见》强调要围绕现代种养业、乡土特色产业、农产品加工流通业、乡村休闲旅游业、乡村新型服务业、乡村信息产业等突出优势特色,培育壮大乡村产业。

农业科技创新是发展乡村产业的根本出路。现代农业科技支撑体系是提高农业科技创新能力和“三农”发展的根本保障^[2]。乡村产业发展离不开技术的支持,尤其是乡村产业发展涉及面广,环节多,技术复杂、种类多,需相互衔接^[3],使得来自农业科技的支持显得尤为重要。农业科技支撑体系以农业科技创新为基础,运用科技成果为乡村产业的发展提供技术支持,提高乡村

产业的层次和水平,进一步推进乡村产业的发展。构建现代农业科技支撑体系,针对乡村产业发展对技术的需求,激励企业、高校和科研院所积极探索,进行技术攻关,增加针对生产、加工流通等环节的核心技术供给;同时,利用科技资源优势,发挥企业、高校和科研院所的平台作用。健全农业科技创新转化体系,加强科研成果转化,保证技术的研发与推广应用之间的流畅过度,真正解决产业发展中遇到的各种问题,提高农业科技对乡村产业发展的贡献率。

提高农业科技对乡村产业的支撑作用符合现代农业的发展取向。由于乡村产业是乡村振兴战略的主要抓手,因此强化农业科技对乡村产业的支撑作用也是实施乡村振兴战略的应有之意,具有重要的现实意义。要充分释放科学技术作为第一生产力对乡村产业发展的驱动作用,围绕重点技术攻关、创新转化推广模式、优化产业结构、激发产业发展创新力、提高产业竞争力等关键环节,破解制约农业科技支持乡村产业发展的关键问题,强化科技创新引领作用,提升科技支撑绩效;实现科技创新链与产业链的深度融合,实现成果价值链与利益链的深度融合^[4]。目前就农业科技助力乡村产业发展而言,相关研究主要从提高农业科技支持乡村产业发展能力的角度展开机理分析,明确存在的问题,提出相应的对策^[5-8],这些研究为本研究的开展提供了可借鉴的基础,但由于缺少数量分析的支撑,可挖掘的空间还很大。本研究正是基于此考虑,通过构建匹配度模型,以实证分析的方式揭示农业科技与乡村产业之间的匹配水平,进而将农业科技视为准公共产品,从科技供给、产业需求、供给与需求匹配等三个方面有针对性地寻找可能存在的问题及解决路径。

一、分析框架

技术创新是产业结构升级的原动力^[9]。现代农业科技是实现我国农业现代化和农业经济持续增长的重要战略支撑^[10]。

由技术创新推动的主导产业更替,成为产业结构演进和产业创新的显著特征与标志^[11]。不同产业部门之间技术水平的差异造成比较劳动生产率的存在,具备先进技术的主导产业不断吸收创新成果,显著提高劳动生产率。生产要素将从比较劳动生产率水平低、增速慢的部门向比较劳动生产率水平高、增速快的部门转移。上述过程随着主导产业的变化而变化,当主导产业进入成熟期之后,劳动生产率水平下降,生产成本上升,新的技术创新和新的主导产业相继出现。

农业科技与乡村产业之间跨期的相互作用导致了二者间动态的内生关系。农业科技促进了乡村产业结构的优化升级,而产业结构调整又将诱致农业科技创新^[12]。一方面,农业科技通过生产结构、生产工艺过程、生产率、生产方式、生产规模、市场竞争状况以及市场需求状况等对产业部门产生影响;另一方面,伴随着技术创新出现,新型产业将改造和淘汰落后产业,产业的技术突破和高新技术的广泛应用,将会激发本产业和相关产业的技术变革。

现代农业科技创新体系的重点在于发展以生态安全和资源节约为目的的现代生产技术、以规模化和机械化为特征的现代装备技术、以粮食营养安全和资源集约利用为目标的现代加工技术、以“互联网+”为基础的现代农产品流通技术、以高产高效为目标的现代生物工程技术^[13]。这其中由政府无偿提供的部分属于纯公共产品,而由其他研发主体有偿提供的部分则属于准公共产品。由于农业科技创新体系较其他产业的科技创新体系具有更多的层次性和侧面性,其科技创新主导模式必然是政府与市场相结合的“混合模式”。

当以准公共产品视角观察农业科技时,农业科技对乡村产业的有效供给将取决于供给与需求的匹配性。供给与需求的匹配性越高,市场趋向于出清,农业科技对乡村产业的支持作用将越显

著。影响二者匹配水平的因素包括农业科技供给和乡村产业需求两个方面。从供给角度来看, 农业科技创新具有公共性、地域性、长期性、风险性的特征^[14]。目前, 农业科技体制中仍然存在着显著的不足: 政府和市场的主导作用扭曲、农业科技资源配置结构失衡、科技创新绩效水平较低、农业科技创新机制导向偏颇等^[15]。从需求角度来看, 乡村产业发展面临生产要素投入和产品技术含量低的问题。乡村产业以劳动密集型和资本密集型投入为主, 产品产出多是低附加值的产品, 产品竞争力较差。其生产过程追求规模报酬, 通过规模效应而不是技术手段来降低产品的成本。

从中国实际情况出发, 在诸多因素叠加影响下, 农业科技与乡村产业供需之间不匹配的风险较高, 表现在供需总量和供需结构两方面, 而这正是当前农业科技支持乡村产业发展的关键制约点, 需要从供给与需求两端来解决。从供给端来看, 关键在于加强农业科技自主研发创新能力, 提升农业科技成果转化绩效, 优化农业科技推广体系; 从需求端来看, 关键在于明确产业科技需求, 形成重大需求牵引机制, 营造促进科技创新和成果产业化的微观环境。同时, 要通过完善农业科技供给与需求的衔接机制、优化资源配置机制、改进利益联结机制、增强风险防范机制的途径提高供给与需求的匹配程度。

二、模型构建、变量选择与数据来源

(一) 模型构建

1. 耦合度函数

借助耦合度函数分析乡村产业与农业科技两个系统的耦合关系, 测度两个系统的匹配程度。令 X_1, X_2, \dots, X_i 为评价乡村产业发展的 i 个指标, 令 Y_1, Y_2, \dots, Y_j 为评价农业科技发展的 j 个指标, 构建乡村产业发展评价函数和农业科技发展评价函数:

$$p(x) = \sum_{m=1}^i a_m X_m; u(y) = \sum_{n=1}^j b_n y_n$$

式中: $p(x)$ 为乡村产业发展指数, i 为衡量乡村产业发展指数指标的个数, a_m 为乡村产业发展指数第 m 个指标的权重, x_m 为乡村产业发展指数第 m 个指标的标准化值; $u(y)$ 为农业科技发展指数, j 为衡量农业科技发展指数指标的个数, b_n 为农业科技发展指数第 n 个指标的权重, x_m 为农业科技发展指数第 n 个指标的标准化值。

根据容量耦合理论及系数模型, 构建乡村产业与农业科技两个子系统的耦合度函数:

$$C = \left\{ \frac{p(x) \cdot u(y)}{[p(x) + u(y)]^2} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

耦合度的取值范围为 $[0, 1]$ 。当 $C=0$ 时, 乡村产业与农业科技之间的关联性极小, 两个系统间不存在耦合关系; 当 $0 < C \leq 0.3$ 时, 乡村产业与农业科技间存在低水平的耦合关系; 当 $0.3 < C \leq 0.5$ 时, 乡村产业与农业科技间处于颀颀阶段 (即两个系统间相互抗衡、不相上下); 当 $0.5 < C \leq 0.8$ 时, 乡村产业与农业科技间处于磨合期; 当 $0.8 < C \leq 1$ 时, 乡村产业与农业科技间处于高水平耦合阶段; 当 $C=1$ 时, 说明两个系统间的耦合度达到最大, 乡村产业与农业科技实现良性耦合。

2. 匹配度模型

虽然不同时期乡村产业与农业科技耦合度可能相同, 但二者的发展进程却无法完全一致, 单

纯依靠耦合度模型无法全面有效地反映两个子系统在整体系统中的“功效”和“协同”效应, 耦合度模型的分析结果存在着一定的局限性。因此, 本研究进一步在耦合度 C 基础上利用耦合协调度模型构建匹配度模型揭示乡村产业发展与农业科技之间的交互耦合协调程度。

$$M = D = \sqrt{C \cdot T}; T = \alpha p(x) + \beta u(y)$$

式中: M 为乡村产业与农业科技两个系统间的匹配度; D 为耦合协调度; C 为耦合度; T 为乡村产业与农业科技两个系统的综合协调指数, 反映两个系统间的整体协同效应; α 、 β 为待定系数, 依据二者在各自系统中的重要性进行取值, 一般地, $\alpha = \beta = 0.5$ 。匹配度的取值范围为 $(0, 1]$ 。当 $0 < M \leq 0.3$ 时, 乡村产业与农业科技存在低度匹配; 当 $0.3 < M \leq 0.5$ 时, 乡村产业与农业科技之间存在中度匹配; 当 $0.5 < M \leq 0.8$ 时, 乡村产业与农业科技间存在高度匹配; 当 $0.8 < M \leq 1$ 时, 乡村产业与农业科技间存在极度匹配。

3. 指标权重的确定

选取熵值赋权法确定指标权重。

第一, 建立初始矩阵。设有 m 个评价对象, n 个指标, 第 i 个评价对象的第 j 个指标值为 x_{ij} , 建立初始矩阵:

$$U = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

第二, 对指标进行无量纲化处理

$$x_i = \begin{cases} (x - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min}), & x \text{ 为正向指标} \\ (x_{\max} - x) / (x_{\max} - x_{\min}), & x \text{ 为负向指标} \end{cases}$$

式中: x 为各指标的原始值。若该指标值越大越好, 则将此指标定义为正效应指标; 反之, 定义为负效应指标。 x_i 为各指标的标准化值, x_{\max} 为各指标原值最大值, x_{\min} 为各指标原值最小值。

第三, 将标准化后的指标数据进行平移处理。

$$x = (x'_{mn} + 1) = (x_{mn})^{a \cdot b}$$

第四, 求第 n 个指标中第 m 个评价对象占该指标的比重 P_{mn} 。

$$P_{mn} = x_{mn} / (\sum_{n=1}^a x_{mn})^{-1}$$

第五, 求第 n 个指标的信息熵。

$$E_n = k \sum_{m=1}^b P_{mn} (\ln P_{mn}); k = -(\ln b)^{-1}$$

式中: $m=1, 2, \dots, b$; $n=1, 2, \dots, a$; k 为常数; E_n 的取值区间为 $[0, 1]$ 。

第六, 求第 n 个指标的差异系数:

$$G_n = 1 - E_n$$

第七, 求第 n 个指标的权重:

$$W_n = G_n \cdot (\sum_{n=1}^a G_n)^{-1}$$

(二) 构建评价指标体系

基于客观性、科学性、可比性、可操作性、简单独立性的原则, 构建乡村产业与农业科技匹

配评价指标体系,该指标体系由乡村产业综合发展指数和农业科技综合发展指数两个子系统构成。乡村产业综合发展指数反映乡村产业的发展态势及效应,由产业多功能性、产业链延伸、农业投资、城乡一体化四个准则层构成。农业科技综合发展指数反映农业科技的发展态势,该指数由农林牧渔业科技投入和科技产出两个准则层构成。两个准则层又有若干实施层构成。部分指标的含义如下:农林牧渔总产值占国内总产值比重,指农业生产总规模在全部最终产品和劳务价值中的比重。农业机械总动力,指全部农业机械(用于种植业、畜牧业、渔业、农产品初加工、农用运输和农田基本建设等活动的机械及设备)动力的额定功率之和。乡村就业水平,指乡村中年满 16 周岁,有劳动能力,为取得劳动报酬或经营收入而从事一定社会劳动的人员占全部乡村人口的比重。宽带普及率,指农村宽带接入用户数量占互联网宽带接入用户数量之比。农产品加工业销售产值,指加工企业在报告期内销售的本企业生产的农业产品或提供农业性劳务价值的总价值量,包括销售成品价值和对外加工费收入两部分。农产品加工业主营业务收入,指加工企业确认的销售产品、提供劳务等主营业务的收入。外商直接投资指外国投资者在我国境内通过设立外商投资企业、合伙企业及设立外国公司分支机构等方式进行投资。R&D 机构数,指在科学技术领域为增加知识总量以及运用这些知识去创造新的应用而进行的系统性、创造性的活动的机构,包括基础研究、应用研究、试验发展三类活动。R&D 人员全时当量,指 R&D 全时人员工作量与非全时人员按实际工作时间折算的工作量之和。R&D 经费内部支出,指调查单位在报告年度用于内部 R&D 活动的实际支出。发表科技论文,指在学术刊物上发表的科学研究成果。出版科技著作,指正式出版的论述科学技术问题的理论性论文集(专著)以及大专院校教科书、科普著作。专利申请数,指农林牧渔业发明、实用新型和外观设计三项专利申请受理数量之和。有效发明专利,指调查单位作为专利权人在报告年度拥有的、经国内外知识产权行政部门授权且在有效期内的发明专利数量。专利所有权转让及许可数,指报告年度调查单位向外单位转让专利所有权或允许专利技术由被许可单位使用的数量。专利所有权转让及许可收入,指报告年度调查单位向外单位转让专利所有权或允许技术由被许可单位使用而获得的收入。形成国家或行业标准数,指报告年度调查单位在自主研发或自主知识产权基础上形成的国家或行业标准。形成国家或行业标准须经有关部门批准。

(三) 数据来源

研究数据来源于 2010—2018 年的《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国工业经济统计年鉴》。

三、实证分析

(一) 权重确定

选择熵值赋权法确定乡村产业与农业科技匹配评价指标体系各指标的权重,结果见表 1。在全部 25 个指标中,R&D 课题投入经费的权重最高,其次是专利所有权转让及许可收入,再次是城乡居民收入水平比,此外农产品加工业销售产值和农村固定资产投资的权重也较高;而农产品加工企业数、R&D 机构数、农林牧渔总产值占国内总产值比重的权重则相对较低,在整个匹配评价指标体系中居于末端位置。

(二) 匹配度分析

在样本期内,乡村产业与农业科技之间的耦合度均值为 0.4968,两系统间处于相互抗衡、不

相上下的耦合阶段；二者间耦合度最大值出现在 2010 年，最小值出现在 2017 年，但两个极值之间的差距并不大（见表 2）。整个样本期内乡村产业与农业科技之间的耦合度处于较强的波动状态，并没有体现出明显的上升或下降趋势。

表 1 乡村产业与农业科技匹配评价指标权重

目标层	准则层	实施层		
		指标	权重	排序
乡村产业综合 发展指数	产业多功能性	农林牧渔总产值占国内总产值比重	0.0297	23
		农业机械总动力	0.0314	21
		农村宽带接入用户占互联网宽带接入用户数量比	0.0379	15
		乡村就业人员占乡村人口比重	0.0298	22
	产业链延伸	农产品加工企业数	0.0250	25
		农产品加工业销售产值	0.0497	4
		农产品加工业主营业务收入	0.0347	18
	农业投资	外商直接投资合同项目	0.0400	13
		外商直接投资实际使用金额	0.0322	19
		农村固定资产投资	0.0493	5
	城乡一体化	城乡居民收入水平比	0.0501	3
		城乡居民消费水平比	0.0452	8
农业科技综合 发展指数	农业科技投入	R&D 机构数	0.0292	24
		R&D 人员全时当量	0.0420	9
		R&D 经费内部支出	0.0401	12
		R&D 课题数	0.0315	20
		R&D 课题投入人员	0.0456	7
		R&D 课题投入经费	0.0576	1
	农业科技产出	发表科技论文	0.0381	14
		出版科技著作	0.0362	17
		专利申请数	0.0412	11
		有效发明专利	0.0480	6
		专利所有权转让及许可数	0.0414	10
		专利所有权转让及许可收入	0.0566	2
		形成国家或行业标准数	0.0374	16

表 2 乡村产业与农业科技耦合度与匹配度

时间	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
耦合度	0.4947	0.5000	0.4948	0.4972	0.4990	0.4977	0.4957	0.4998	0.4923
匹配度	0.2366	0.2941	0.2926	0.3344	0.3677	0.3661	0.3719	0.4119	0.3992

乡村产业与农业科技之间的匹配度均值为 0.3416，位于（0.3，0.5] 区间内，二者间存在中度匹配。在样本期内，2009 年、2010 年、2011 年二者的匹配值均小于 0.3，这一时期乡村产业与农业科技之间处于低度匹配状态。自 2012 年起，二者间匹配度有了较大提高。2012—2017 年，乡村产业与农业科技间的匹配值均大于 0.3，进入中度匹配阶段，在 2016 年达到了匹配度峰值 0.4119，但即使如此，距离高度匹配和极度匹配阶段仍有很大的差距。

乡村产业与农业科技系统间耦合度的稳健自回归结果（见表 3）显示，滞后一期和滞后二期

的耦合度估计系数均为负，当期耦合度受到滞后一期耦合度的显著性影响，意味着当前农业科技与乡村产业两个系统的耦合状态尚未表现出明显的趋势性。

乡村产业与农业科技系统间匹配度的稳健自回归结果（见表 3）显示，滞后一期和滞后二期匹配度的估计系数均为正，当期匹配度受到滞后二期匹配度的显著性影响，这说明两系统间前期的匹配情况将对当期产生影响。可见，当前乡村产业与农业科技系统间的匹配度虽然不高，但二者之间的匹配关系正在形成。

表 3 乡村产业与农业科技的耦合度及匹配度自回归结果

耦合度自回归			匹配度自回归		
变量	回归系数	稳健标准差	变量	回归系数	稳健标准差
C	-1.96912 ²⁾	0.5609	C	-0.2343 ³⁾	0.0976
1. ln C	-1.2650 ³⁾	0.5458	1. ln M	0.2216	0.1847
12. ln C	-0.5529	0.3385	12. ln M	0.4806 ³⁾	0.2295
R	0.5632		R ²	0.8583	
F	2.7200		F	63.7100	

注：¹⁾表示在 1%的水平上相关，²⁾表示在 1%~5%的水平上相关，³⁾表示在 5%~10%水平上相关。

四、农业科技与产业匹配度偏低的原因

农业科技与乡村产业之间的匹配度偏低意味着二者间尚未形成相互促进的内生关系，以下从供给与需求两个方面分析原因。

（一）农业科技供给端原因

第一，农业科研体制条块分割问题严重。我国实行农业、科研、教育部门分设的行政管理体制，农业科技管理分属不同层级的多个部门。农业科研、教学、成果推广处于相对独立状态，条块分割、学科分割、地区分割、资源分散、低水平重复、协助不力等突出问题影响我国农业科技发展。不同纵向层级、不同横向区域的协同创新关系未能彻底理顺，层级与区域之间的配合联动不够，政府和市场的主导作用扭曲，资源配置无法达到最优状态。

第二，科研主体创新能力不足且与市场需求脱节。农业科技原始创新能力不足，关键技术受制于人，自给率偏低，自主品牌缺失严重，技术依赖问题凸出，产业链集成配套程度低，新技术竞争力不足。高技术人才的培养滞后于产业发展速度，高端人才供给缺口较明显且地区间不平衡问题突出。农业科研倾向于科技成果本身的先进性和学术价值，忽略其经济价值及在农业生产中的适应性和可行性，导致农业科研与农业生产、市场需求之间出现脱节，科技链与产业链无法精准对接^[16]。

第三，科技成果转化率低。一是大量科研成果停留在科学研究阶段，未能转化为产业优势。农业科技成果商业价值较低，成果转化的利润空间相对较小，研发主体对农业科技成果转化的动力不足。二是技术交易、科技信息服务等中介市场不够发达，创新成果产业化服务机构缺乏等客观情况，也在很大程度上阻碍了农业科技成果的转化。

第四，农业科技推广体系建设滞后。一是农业科技推广经费以政府财政资金为主，相较于发达国家投入比例明显偏低。二是农业科技推广方式相对落后。现代职业农民培训班、现场培训会、村级党员与群众会、技术明白纸等基层农技推广形式虽然比较丰富，但与数字化、智慧化推

广方式还存在很大的差距。三是农业科技推广队伍力量薄弱。科技推广人员的数量、年龄、专业等结构存在明显的不足,这也是导致农业科技推广成效不足的重要原因。

(二) 乡村产业需求端原因

第一,乡村产业比较收益不高,无法对农业科技研发产生倒逼效应。一是较之于二、三产业,乡村产业的风险和成本偏高且盈利水平偏低,乡村产业的比较收益偏低。比较收益偏低的直接后果就是科技资源较少流向乡村产业,因此,乡村产业主动利用新技术的意愿不足。二是乡村产业倾向于追求规模报酬,因为规模效应可以降低成本。三是乡村产业多为劳动密集型和资本密集型产业,技术要素所占比重较低,因而无法对农业科技研发产生倒逼效应。

第二,乡村产业结构发展不平衡,对农业科技的引致需求弱化。当前,乡村产业结构发展不平衡,第二产业发展停滞,第三产业发展过快^[17]。不平衡的乡村产业结构对农业科技的引致需求弱化,不仅难以形成新的技术层次和结构,而且制约创新植入的效率,延迟技术创新的方向、速度、进程、规模,导致农业科技供给与乡村产业需求的偏离^[18]。

五、农业科技支持乡村产业发展的制度设计

(一) 农业科技供给机制构建

第一,深化农业科研机构改革。破除体制机制障碍,打通不同层级、不同区域间农业科技研发、转化、推广等领域的沟通合作障碍,优化经费投入、人才队伍建设、绩效考核等制度体系;强化农业科技协同创新,鼓励根据学科领域和研究方向组建跨区域、跨部门的协同创新团队,建立“开放、流动、竞争、协作”的农业科技创新机制。

第二,提升农业科技自主研发创新能力。促进农业院校的学科建设,打牢农业科技发展的学科基础。明确原始创新的基础地位,优化农业基础科技资源配置,完善农业科学评价体系,营造激励原始创新的环境。重点通过政策引导、资金支持、体制创新等手段,加强科研平台、科研基地、产业技术体系的建设,分层构建农业科技创新系统。鼓励公益和私立研发机构加强合作交流,激发创新动力,增加农业科技对乡村产业发展的科技供给。

第三,提升农业科技成果转化绩效。改善农业科技基础条件,推进应用导向型基础性研究,提高农业科技成果产出能力和质量。增强乡村企业对农业科技成果转化的财政资金保障,完善农业科技推广体系,强化农业科技成果推广转化的支撑能力。强化乡村龙头企业在农业科技成果示范中的作用,提高乡村企业对农业科技成果的吸收能力,拓宽农业科技对乡村企业科技的供给渠道。

第四,优化农业科技推广体系。创新农业科技成果推广形式,鼓励研发、转化和推广主体之间开展合作,保证农业科技推广的流畅性。加强推广人员培训,进一步发挥人力资本效应。扩展农业科技推广范围,建立稳定、高效、多元的科技推广模式,促进科研成果转化为生产力。

(二) 乡村产业需求机制构建

第一,明确乡村产业的科技需求并分类支持。政府应该深入了解不同类型和处于创业期、成长期、成熟期等不同阶段的乡村产业的科技需求,并有针对性地满足其需求。罗列乡村产业农业科技需求清单,识别产业的需求偏好,构建需求侧政策支持体系。

第二,形成重大需求牵引机制。明确市场需求和产业期望,做好顶层设计,以产业需求牵引农业科技资源的投向和投量,发挥市场在农业科技资源配置中的决定性作用。以问题为导向,在

需求端构建和完善激励机制,充分释放需求牵引供给倒逼机制的作用,精准解决农业科技创新重要领域的关键问题。

第三,营造促进科技创新和成果转化的市场环境。企业要发挥农业科技需求的主体作用,围绕主营业务,明确主攻方向,通过优化管理、加强信息化建设、强化联合攻关,不断提高对科技成果的接收和消化能力,推动农业科技成果朝企业需求的方向转化。

(三) 供给与需求匹配机制的构建

第一,理顺供需衔接机制。筹划设立国家级的农业规划机构,负责规划、监督相关政策、法规的制定和实施,协调不同地区间的政策对接。同时在全省设立发展领导小组,在各市成立专门工作组,作为其分设机构,形成“三级联动”机制。农业科技研发主体应基于乡村企业的现实需求,聚焦农业生物技术、智慧农业技术、智能农机装备等关键领域。

第二,优化资源配置机制。增强要素流动,优化要素配置,形成“政府引导、市场主导”的良性局面,在政府和市场的双向互动中促进要素跨区域自由流动,消除分割、摒弃竞争,实现融合共赢。加快金融、土地、技术、劳动力、产权交易等要素市场一体化建设进程。建立和完善统一的要素价格体系,发挥价格调控市场的杠杆作用,加强不同要素市场平台的合作联动。

第三,完善激励机制。从供给和需求两方面构建激励机制,既要加强技术创新培育,又要加强市场需求培育,实现农业科技与市场之间的良性互动,形成供给端推动,需求端拉动的闭环。通过制定扶持、激励政策,利用补贴和奖励措施建立利益为导向的激励机制,从中观、微观两个层面调动产业、机构和人才的积极性。

第四,改进利益联结机制。根据行业、区域、阶段、利益诉求以及农业科技助力乡村产业发展模式等具体条件,在明确合作目标、合作期限、合作规则的框架下,基于不同供给与需求主体的共同利益,设计合理的利益共享契约,健全收益分享机制,搭建政府、企业、农业科研院所、高校在农业科技支撑乡村产业过程中的利益联结桥梁,形成不同主体间“风险共担、利益共享、合作共赢”的紧密利益合作关系。

第五,打造风险防范机制。以农业科技支持乡村产业发展过程中的关键环节为抓手,把握不同发展阶段的具体特征,明确风险来源和生成逻辑,抓住风险的叠加放大效应和传导机制,基于全产业链构建与完善风险预警与控制机制,有效防范和化解各类系统性和非系统性风险。

参考文献:

- [1] 国务院关于促进乡村产业振兴的指导意见 [EB/OL]. (2019-06-28) [2020-05-04]. [http://www. gov. cn/zhengcel centent/2019-6128/content 5404170. htm](http://www.gov.cn/zhengcel centent/2019-6128/content 5404170. htm).
- [2] 茹华所. 区域性农业科技支撑体系建设思路与框架 [J]. 科学学研究, 2006 (S1): 148-152.
- [3] 李玉磊, 李华, 肖洪波. 国外农村一二三产业融合发展研究 [J]. 世界农业, 2016 (6): 20-24.
- [4] 邓小明. 凝聚科技力量助力乡村振兴 [J]. 中国农村科技, 2019 (8): 2-8.
- [5] 陈萌山. 加快体制机制创新, 提升农业科技对现代农业发展的支撑能力 [J]. 农业经济问题, 2014 (10): 4-7.
- [6] 鲁国梁, 王维薇, 李琼杰, 等. 乡村产业振兴科技支撑存在的问题与对策 [J]. 农业科技管理, 2020 (6): 4-8.
- [7] 魏来, 王学良, 赵溪竹, 等. 科技支撑产业融合发展模式探索与实践: 以兴隆热带植物园为例 [J]. 热带农业科学, 2020 (2): 129-133.
- [8] 王艺璇, 王文昌, 何云峰. 科技对特色农业产业的支撑作用探析 [J]. 南方农业, 2019 (8): 54-57.
- [9] UTTERBACK J. Mastering the dynamics of innovatong [M]. Boston: Harvard Bussiness School Press, 1994.
- [10] 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 [J]. 农业现代化研究, 2015 (3): 161-167.

- [11] 李庆东. 产业创新系统协同演化理论与绩效评价方法研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2008: 93.
- [12] 曹博, 赵芝俊. 基于产业结构升级的现代农业科技创新体系研究 [J]. 农村经济, 2017 (1): 99-104.
- [13] 曹博, 赵芝俊. 基于供给侧结构性改革的农业科技创新体系研究 [J]. 科技管理研究, 2017 (17): 36-41.
- [14] 万宝瑞. 实现农业科技创新的关键要抓好五大转变 [J]. 农业经济问题, 2012 (10): 4-7
- [15] 郭海红. 改革开放四十年的农业科技体制改革 [J]. 农业经济问题, 2019 (1): 86-98.
- [16] 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 [J]. 农业现代化研究, 2015 (2): 161-167.
- [17] 郭芸芸, 陈久栋, 曹斌. 新中国成立以来我国乡村产业结构演进历程、特点、问题与对策 [J]. 农业经济问题, 2019 (10): 24-35.
- [18] 宋德军. 中国农业产业结构优化与科技创新耦合性评价 [J]. 科学学研究, 2013 (2): 191-199.

The Matching Analysis of Agricultural Science and Technology and Rural Industry Development

Yao Sheng, Zhang Yaolan

Abstract: Strengthening the supporting role of agricultural science and technology conforms to the development orientation of rural industry, and it is essential for the implementation of rural revitalization strategy, which is of important practical significance. This study regards agricultural science and technology as quasi-public products. Through the establishment of the index system and based on the matching degree model, it is found out that the matching degree between China's agricultural science and technology and rural industry is not high. In terms of the supply and demand sides, the cause of the problem lie in the serious segmentation of agricultural scientific research system, the lack of innovation ability of scientific research subjects and the inconsistency with market demand, the low transformation rate of scientific and technological achievements, and the underdeveloped agricultural science and technology promotion system. The unbalanced development of rural industry structure leads to the weakening demand for agricultural science and technology, and the low comparative income of rural industry fails to promote the research and development of agricultural science and technology. Therefore, this study designs the system framework of agricultural science and technology support for rural industry development from three perspectives, namely, supply mechanism, demand mechanism, and the supply and demand matching with corresponding guarantee measures.

Keywords: agricultural science and technology; rural industry; supply; demand; matching

(收稿日期: 2020-06-23; 责任编辑: 沈秀)