

江苏省新型农业经营主体社会化服务供需匹配研究

雷颖 宋俊峰 陈巍

南京农业大学

摘要: 为进一步提升江苏省农业科技成果转化的效率,通过构建熵权——模糊综合评价模型对农业科技成果转化效率进行评估,发现“技术接受水平”对农业科技成果转化效率影响最为显著,其次是政府行为、农技推广机制和农业科技市场。农业科技成果转化方面存在供需矛盾,科技成果与需求脱节导致经营主体技术接受水平较低。同时,基于新型农业经营主体培育的视角,提出加快农业科技成果转化的对策。

关键词: 新型农业经营主体; 社会化; 供需匹配

作者简介: 雷颖(1989—),女,硕士,江苏南京人,助理研究员,研究方向:农业科技服务与教学管理;;宋俊峰(1978—),男,硕士,河北沧州人,南京农业大学经济管理学院党委副书记,研究方向:农业科技服务与组织推广;;陈巍(1963—),男,博士,南京农业大学资源与环境科学学院,教授,研究方向:农业科技服务与组织推广。

收稿日期: 2023-07-30

基金: 江苏省重点研发计划现代农业项目“基于企业化运营的高校智慧农业技术服务平台集成创新和示范”(编号:BE2019381);中国农学会教育科学类课题“基于产教联盟的涉农高校职业教育体系构建”(编号:PCE2022)

现代农业技术推广项目投放基层面临着分散和分化的农户,由此现代农业技术推广的“最后一公里”问题没有得到有效解决[1]。土地细碎化和农民阶层分化是当前中国农村面临的重要问题。随着土地继承、分割和转让等因素的影响[2],农村土地逐渐细碎化,导致农户面临土地利用的困境。同时,农民阶层分化现象也日益明显,富裕农民和贫困农民之间的差距不断加大。这些问题给现代农业技术推广带来了挑战,因为农民群体的分散和分化使得农业技术的传播和采纳变得困难[3]。在适度规模经验要求背景下,研究新型农业经营主体的技术需求和采纳行为至关重要。适度规模经验要求农户在一定规模下进行农业经营,以提高生产效率和经济效益[4]。然而,不同类型的农业经营主体对技术的需求和采纳行为可能存在差异[5]。因此,了解和析新型农业经营主体的技术需求、采纳行为及其影响因素,对于制定有效的技术推广策略和政策具有重要意义。

然而,目前的研究主要集中在技术需求影响因素的分析,对农民分化对技术采纳行为的影响还缺乏深入研究。此外,对于不同类型新型农业经营主体的科技推广供需问题的综合研究也较为有限。因此,有必要研究江苏省不同类型新型农业经营主体的技术需求与供给的匹配情况。通过了解不同类型农业经营主体的技术需求、供给和采纳行为之间的关系,可以为建立适应新型农业经营主体发展的农业技术推广体制提供理论和实践支持。

基于此,本研究以高校地方协同组织的产业联盟为依托,通过深入调研龙头企业、专业大户、家庭农场和农民专业合作组织,旨在分析不同类型新型农业经营主体的技术供需情况。通过调查和研究,可以揭示不同类型农业经营主体在技术需求和采纳行为方面的差异,并为加强江苏农业科技推广的应用提供针对性的建议。

1 江苏省新型农业经营主体培育情况与农业科技服务体系现状

1.1 新型农业经营主体培育状况

在对江苏苏南、苏中、苏北地区的农业龙头企业、产业联盟理事长（包含社员）、农场主、合作社成员和种养殖大户进行的问卷调查中，共发放了 170 份问卷，剔除 11 份不符合质量标准的问卷后，共有 159 份有效问卷，有效率为 93.5%。

研究表明，家庭农场增长迅速，规模经营已见成效，农民专业合作社发展壮大，成为农业生产的中坚力量，农业产业联合体蓬勃发展，带动作用明显。此外，新型农业经营主体的负责人相较于小农户表现出更年轻且更知识化的特征，逐渐形成乡村的“精英”人群。在这些负责人中，68.2%的人年龄在 50 岁以下，63.5%的人接受了高中及以上的教育。从种养大户、家庭农场、农民合作社到农业龙头企业，负责人的年龄逐渐趋向年轻，学历也逐步提升，尤其是合作社和农业龙头企业的负责人具有明显的“精英化”特征。总体来看，新型农业经营主体在江苏省农业科技成果转化过程中扮演重要角色。提高其科技接受水平，是实现农业科技成果高效转化的关键，也是推动江苏省农业社会化服务和农业科技进步的重要手段。

此外，新型农业经营主体的经营内容日益多元化，在农业结构调整中发挥关键作用。调研数据显示，新型农业经营主体的主要经营内容以粮食和果蔬种植为主。种养大户和家庭农场以粮食种植为主的比例最高，而合作社和农业龙头企业的经营内容更为多样化。在经营类型更多元的合作社中，主要包括粮食、蔬果、农产品加工和农业社会化服务；在农业龙头企业中，主要包括农产品加工、蔬果、农旅观光和园艺花卉。这种多元化的经营内容反映了新型农业经营主体在农业结构调整中取得了显著的效果。另外，新型农业经营主体的经营效益在保持稳定的同时也逐步增长，已逐步成为乡村振兴的重要力量。调查数据显示，种养大户、家庭农场、农民合作社和农业龙头企业的利润额逐年增加，且普遍高于普通农户的水平，这些新型农业经营主体已经逐步成为农村社会的中坚力量。

1.2 农业社会化服务情况

目前江苏省已初步建成了较为完备的社会化服务体系。截至 2021 年，累计形成了包括农民专业合作社、家庭农场、村集体经济组织、专业公司、供销社和农业协会等在内的社会化服务主体约 6.8 万个。一方面，各类主体开展联耕联种、代耕代种、统防统治、生产托管等形式，强有力地保障了农业生产。2021 年全省农业生产托管服务面积达到 460 万 hm² 次，开展测土配方施肥、统防统治和农机作业等三项环节服务面积达 179.93 万 hm² 次。社会化服务已成为我省农业生产关键力量。另一方面，农业科技成果的转化应用率仍然相对较低。农业科技资源的配置存在一些课题偏离需求方向的问题，农科教产学研合作往往流于形式，社会化服务的专业化、信息化、市场化水平还有待进一步提高。社会化服务在集成绿色新品种、先进生产技术和现代物质装备等方面存在不足，对互联网、大数据、人工智能等信息技术的运用程度不高，对农业生产环境和服务质量的监测还不够精准。一些地区生产服务依赖本地大户提供兼业化的服务，服务的专业化水平低。农业社会化服务工作部门、各类新型服务主体和从业人员的能力水平有待进一步提升[6]。

2 新型农业经营主体多元化诉求与农技服务过程中存在的问题

2.1 多元化诉求

2.1.1 人力资源需求

新型农业经营主体的员工队伍呈现出相对年轻化的趋势，然而，40 岁以下的员工比例仅占 35.58%，表明年轻一代对于农业工作的参与意愿不高，这进一步突显出“农二代”继承问题的严重性。调研结果显示，大部分新型农业经营主体认为当前最迫切的需要是培养和引进农业产业领军人才；同时，一些经营主体希望放宽农业从业人员的参保年龄，以应对当前农业劳动力人口老龄化的挑战。

2.1.2 土地使用需求

根据调研，新型农业经营主体普遍表示土地碎片化问题仍然存在。大多数经营主体担忧租金可能会上涨，因此，他们希望能有稳定的租金预测，希望能签订较长期的土地流转合同以增加投入，而部分经营主体对于产业发展配套的用地表达了需求，例如解决农业设施用地利用难题。

2.1.3 财政支持需求

在关于“财政政策支持”的调研中，76.2%的新型农业经营主体希望得到项目扶持，53.7%的新型经营主体希望得到贴息贷款，51.3%的经营主体希望获得新购农机具方面的补贴，而31.6%的经营主体希望获得农地综合整治项目补贴。

2.1.4 经营与销售渠道需求

农业经营主体普遍期待扩大销售渠道。目前，种养大户和家庭农场的主要销售方式还是“卖给个人或收购站”。他们急需能够通过新型销售模式和平台来提高产品的附加值。与此同时，相较于农民合作社和农业龙头企业，种养大户和家庭农场的品牌数量较少，因此，他们对于建立品牌的需求十分迫切。

2.2 农技服务过程中存在的问题

首先，农技服务效率仍然低下，各推广主体融合度不高[7]。以江苏省为例，目前提供农技服务的主体包括农技推广机构、专业协会或合作社、农业龙头企业以及高校科研院所。政府部门组建的农机推广中心分别具有公共性和公益性。然而，农技推广中心在实施过程中只遵循政府部门的命令，受到行政干预的限制。其次，当前社会化服务主要集中在粮油等大宗农作物的生产环节，对烘干、仓储、销售以及金融保险等产前产后环节的配套服务供给不足。一些薄弱环节，如测土配方施肥、统防统治等环节供给不足，服务质量有待提高。最后，针对经济作物与养殖业的服务也相对欠缺，亟需提升社会化服务对农业全产业链以及农、林、牧、渔等产业的覆盖率和支撑作用。社会化服务发展的不平衡不充分制约了江苏省广大小农户以及新型农业经营主体的发展。

3 基于熵权——模糊综合评价组合模型的农技成果转化率评价

3.1 指标体系构建

借鉴文献和实际调查情况，本研究构建了农业科技成果转化效率评价指标体系，运用层次分析法的规则，在研究中，基本假设与问卷指标假设相似，得到的评价指标体系如表1所示。

表1 农技成果转化率评价指标体系

一级指标（目标层）A	二级指标（准则层）B	三级指标（评价因子）C
农技成果转化率 A1	农业科技市场 B1	成果供给 C1
		成果需求 C2
		交易平台 C3
	政府行为 B2	财政资金投入 C4
		科技管理体制 C5
		政策支持 C6

	受教育程度 C7
技术接受水平 B3	经济水平 C8
	经营规模 C9
	人才结构 C10
农技推广机制 B4	推广体系 C11
	外部环境因素 C12

3.2 指标权重的确定

本研究以熵权法来确定评价指标权重（表 2），有效规避了专家法和层次分析法的弊端，从而较好地综合熵权法的客观性和模糊综合评价的整体有效性。

(1) 在预先设计评价规则的前提下，设获得 m 个农户的 n 个评价指标的评价数据，组成初始评价指标数据矩阵 R ：

$$R = (r_{ij})_{m \times n} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

式中， r_{ij} 为第 i 个农业经营主体对第 j 项指标评价。

(2) 根据评价数据计算评价体系中第 j 项指标的熵值：

$$H_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij}$$

式中：
$$p_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}}, \quad k = \frac{1}{\ln m}$$
通过选择 k 使得熵值满 $0 \leq H_i \leq 1$ 。

(3) 根据所求熵值，计算第 j 项指标差异性系数：

$$f_i = 1 - H_i$$

(4) 指标差异性系数值的大小反映了该指标的相对重要程度。其值越大，对评价的影响程度也越大；反之，则越小。因此，第 j 项指标的熵权重应为：

$$w_j = \frac{f_j}{\sum f_j} \cdot \frac{W_{Cn}}{W_{C1} + W_{C2} + W_{C3}}$$

表 2 各项指标权重

维度	指标	权重	权重合计	组内权重
农业科 技市场	成果供给 C1	0.091 5	0.2344	0.39
	成果需求 C2	0.077 9		0.33
	交易平台 C3	0.065 0		0.28
政府 行为	财政资金投入 C4	0.057 6	0.2443	0.24
	科技管理体制 C5	0.095 4		0.39
	政策支持 C6	0.091 3		0.37
技术接 受水平	受教育程度 C7	0.107 5	0.2809	0.38
	经济水平 C8	0.087 8		0.31
	经营规模 C9	0.085 6		0.31
农技推 广机制	人才结构 C10	0.073 7	0.2409	0.31
	推广体系 C11	0.075 4		0.31
	外部环境因素 C12	0.091 3		0.38

3.3 模糊评价模型计算

(1) 根据已建立的问卷调查评分数据（表 3）建立评估对象因素集 U。

(2) 建立评估对象评语集 V 和量化等级。首先，建立评语集 $V=(v_1, v_2, v_3, v_4, v_5) = (\text{很不重要、不重要、一般、重要、很重要})$ ；其次，对评语集对应的等级进行量化，得到 $Y=(y_1, y_2, y_3, y_4, y_5)$ 。

表 3 问卷调查评分（单位：分）

指标因子	很不重要	不重要	一般	重要	很重要
农技成果供给	11(6.92%)	8(5.03%)	10(6.29%)	60(37.74%)	70(44.03%)
农技成果需求	7(4.4%)	8(5.03%)	22(13.84%)	51(32.08%)	71(44.65%)
农技成果交易平台	2(1.26%)	16(10.06%)	15(9.43%)	56(35.22%)	70(44.03%)
农业科技财政投入	3(1.89%)	10(6.29%)	19(11.95%)	70(44.03%)	57(35.85%)
农业科技管理体制	11(6.92%)	7(4.4%)	24(15.09%)	56(35.22%)	61(38.36%)
农业科技政策支持	11(6.92%)	9(5.66%)	6(3.77%)	63(39.62%)	70(44.03%)
受教育程度	15(9.43%)	5(3.14%)	15(9.43%)	61(38.36%)	63(39.62%)
经济水平	10(6.29%)	9(5.66%)	16(10.06%)	73(45.91%)	51(32.08%)

经营规模	7 (4.4%)	13 (8.18%)	24 (15.09%)	60 (37.74%)	55 (34.59%)
农技推广人才结构	6 (3.77%)	10 (6.29%)	16 (10.06%)	55 (34.59%)	72 (45.28%)
农技推广体系	6 (3.77%)	13 (8.18%)	11 (6.92%)	68 (42.77%)	61 (38.36%)
农技推广环境因素	12 (7.55%)	6 (3.77%)	12 (7.55%)	72 (45.28%)	57 (35.85%)

$$y_i = \frac{m_i - m_{\min}}{m_{\max} - m_{\min}}$$

运用归一化，其中 m_i 为评价等级，相应 $Y=(0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00)$ 。

(3) 建立各因素的评分隶属函数和综合评价矩阵 R，求出隶属度和 R，获得模糊集。

(4) 通过综合评价矩阵 R 求模糊综合评价集 B，即：

$$B=W \times R$$

最后，去模糊值，即用模糊综合评价集 B 和测量标度 H 计算出评价对象的综合评价分数 E：

$$E=B \times Y$$

式中有 $Y=(\text{很不重要}, \text{不重要}, \text{一般}, \text{重要}, \text{很重要}) = (0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00)$

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.069 & 0.050 & 0.063 & 0.377 & 0.440 \\ 0.044 & 0.050 & 0.138 & 0.321 & 0.447 \\ 0.013 & 0.101 & 0.094 & 0.352 & 0.440 \end{pmatrix}$$

$$R_2 = \begin{pmatrix} 0.019 & 0.063 & 0.119 & 0.440 & 0.358 \\ 0.069 & 0.044 & 0.151 & 0.352 & 0.384 \\ 0.069 & 0.057 & 0.038 & 0.396 & 0.440 \end{pmatrix}$$

$$R_3 = \begin{pmatrix} 0.094 & 0.031 & 0.094 & 0.384 & 0.396 \\ 0.063 & 0.057 & 0.101 & 0.459 & 0.321 \\ 0.044 & 0.082 & 0.151 & 0.377 & 0.346 \end{pmatrix}$$

$$R_4 = \begin{pmatrix} 0.038 & 0.063 & 0.101 & 0.346 & 0.453 \\ 0.038 & 0.082 & 0.069 & 0.428 & 0.384 \\ 0.075 & 0.038 & 0.075 & 0.453 & 0.358 \end{pmatrix}$$

$$W_1 = (0.39 \ 0.33 \ 0.28)$$

$$W_2 = (0.24 \ 0.39 \ 0.37)$$

$$W_3 = (0.38 \ 0.31 \ 0.31)$$

$$W_4 = (0.31 \ 0.31 \ 0.38)$$

将熵权法权重确定为模糊综合评价法的模糊权向量，综合评价矩阵 R 求模糊综合评价集 B (表 4)：

$$B_1 = W_1 \times R_1 = (0.0451 \ 0.0643 \ 0.0964 \ 0.3515 \ 0.4423)$$

$$B_2 = W_2 \times R_2 = (0.0570 \ 0.0534 \ 0.1015 \ 0.3894 \ 0.3985)$$

$$B_3 = W_3 \times R_3 = (0.0684 \ 0.0541 \ 0.1123 \ 0.4013 \ 0.3538)$$

$$B_4 = W_4 \times R_4 = (0.0521 \ 0.0594 \ 0.0812 \ 0.4121 \ 0.3955)$$

表 4 一级评价指标结果

一级评价指标 B 评价结果

	极差	差	中	好	极好
B1	0.0451	0.0643	0.0964	0.3515	0.4423
B2	0.057	0.0534	0.1015	0.3894	0.3985
B3	0.0684	0.0541	0.1123	0.4013	0.3538
B4	0.0521	0.0594	0.0812	0.4121	0.3955

接着去模糊值，即计算出评价对象的综合评价分数 E:

$$E_1=B_1 \times Y=0.7702 \quad E_2=B_2 \times Y=0.7547 \quad E_3=B_3 \times Y=0.7245 \quad E_4=B_4 \times Y=0.7600。$$

利用模糊综合评价法，得到模糊综合评价的最终评价集:

$$A=B \times W=(0.0563 \quad 0.0576 \quad 0.0985 \quad 0.3895 \quad 0.3957)$$

对最终评价集进行去模糊计算，得到农业科技转化率的综合评价:

$$E=A \times Y=0.751475$$

评价结果见图 1:

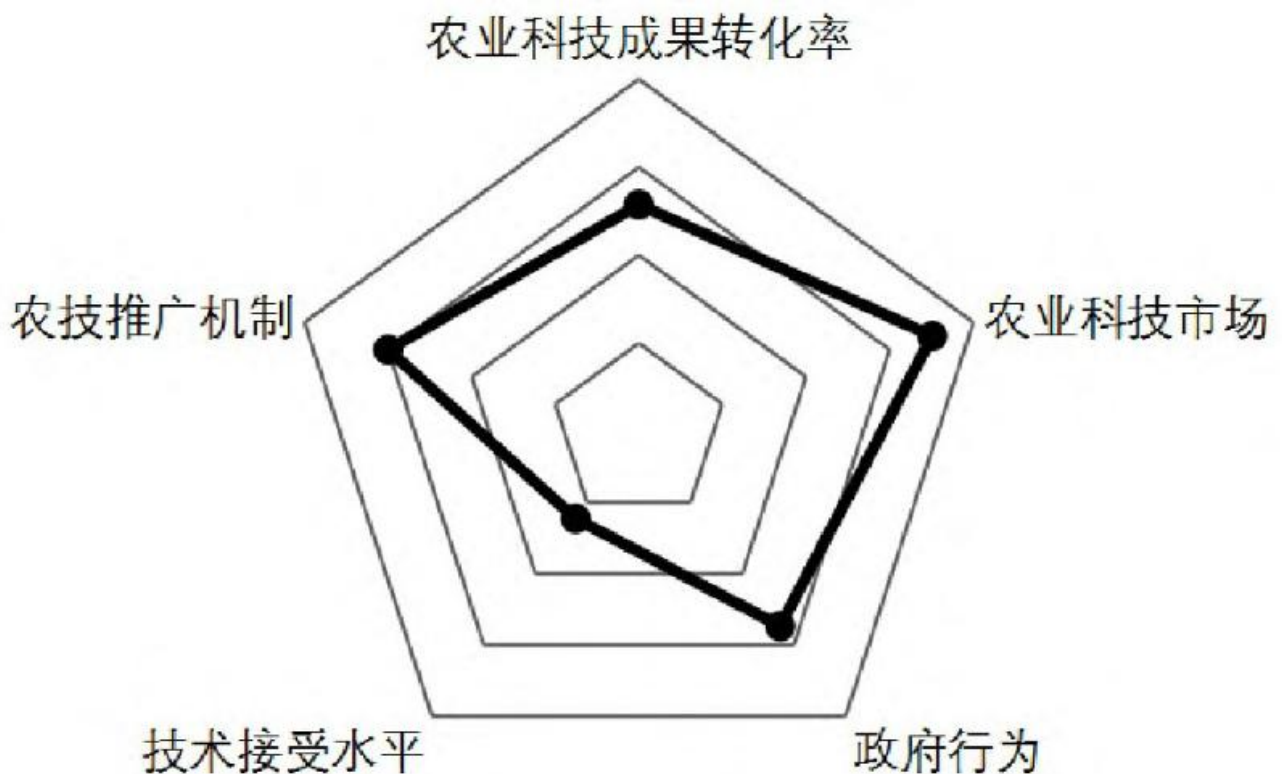


图 1 综合评价结果

3.4 结果分析

根据层次分析法进行权重排序，基于指标体系构建规则，本研究发现农业科技成果转化效率评价指标体系的权重排序为： $B3>B2>B4>B1$ 。其中，“技术接受水平”这一特征在指标体系中的权重最高，对农业科技成果转化效率影响最为显著，其次是政府行为、农技推广机制和农业科技市场[8]。从权重排序结果可以看出，政府行为和农技推广机制在一定程度上代表供给侧因素，而技术接受水平代表需求侧因素。

接下来对结果进行分析，在供给侧方面，首先是农业科技管理体制（即政府行为）。目前由政府主导的农业科技管理体制存在一系列问题，如在科研立项时未注意到农民实际应用需求，政策项目推广与农民实际应用脱节。其次，一般来说，从事农业科技成果生产与推广的人员数量与农业科技成果供给呈正向关系，而江苏省农业科技人才存在规模不足、高层次人才短缺、农科学生留农务农内生动力总体不足，农业科技人才“下不去、留不住、用不好”的困境亟待破局。当前江苏省农业科技人才规模不足，农业用人单位普遍面临高层次、高素质人才短缺问题[9]。在需求侧方面，首先，购买与学习使用农业科技的成本是一个重要因素。根据供给与需求原理，涉农企业、合作社、家庭农场以及农户为了将科研成果应用于农业生产，需要产生知识购买服务。然而，过高的科技成本或学习使用技术知识的成本都会降低对农业科技成果的需求。其次，农户对新农业科技成果的接纳能力和运用能力也是重要因素，科技赋能农业全产业链增值能力仍有待提高。江苏省农业全产业链各环节中，虽然农产品加工制造部门所占份额最高，且份额逐年上升，但是与欧美、日本等发达国家农业全产业链增值能力相比仍有很大差距[10]，而这种差距主要是由于科技方面的差距引起的，资金有限以及科技成果应用带来的投资回报周期过长，也减弱了对农业科技成果的需求。

4 新型农业经营主体视角下加快江苏省农业科技成果转化的对策

4.1 优化农技供需关系，建立线上农技服务平台

优化农技供需关系的核心在于构建“双边扩张体系”。需要多元服务主体参与，构建公益性农技推广体系和经营性农技推广组织的合作机制，推进农技推广与高校院所科技服务相融合，推动制定市场化农业科技服务规程与标准，完善市场准入与考核评价体系，形成多主体融合发展的推广体系。切实提高互联网科技服务协作组织化程度。在政府组织领导下，组织涉农高校、农科院等科研单位专家参与产实现平台共享，确立组织架构，根据各单位、各平台优势，明确分工，有效合作，做线上“三农”政策的宣传者、农业科技的传播者、科技成果的推广者。加强互联网科技服务设施建设，提升信息化服务能力，扩大服务范围，逐步覆盖农业全产业链。重点支持向基层农技推广员、农民等不同知识层面的受众开展线上教学。

4.2 健全社会服务体系，加强薄弱环节服务供给

第一，落实社会化服务体系建设。鼓励各主体在服务环节上不断向产前、产后延伸，由单环节服务向多环节、全环节托管扩散。第二，推进产后环节服务主体培育。加强财政政策对产后环节服务供给的支持力度，支持产后环节的专业化服务主体发展，鼓励其他主体提供产后环节服务。第三，加强新型农业经营主体的联合发展，推动各主体优势互补，充分挖掘新型农业经营主体的服务潜能，完善社会化服务体系中的薄弱环节。

4.3 积极引导服务主体多元化，提升服务能力

第一，鼓励引导农民合作社、农资企业、农业科技公司、互联网平台等各类涉农组织依托自身优势向农业服务业拓展，参与社会化服务的发展。第二，鼓励各类服务组织的联盟与合作，推动生产主体与服务主体联合，有针对性地提升产前产后等薄

薄弱环节的服务能力，推动农业社会化服务综合体发展。第三，积极鼓励服务主体与高等院校、职业学校、科研院所等加强合作，开展服务行业重大关键技术和装备研发，解决服务主体普遍面临的技术、装备、人才等难题，提升农业社会化服务组织的服务能力。

4.4 加大财政资金支持，引导社会资金有序投入

第一，加大对新型经营主体和社会化服务组织的财政支持。聚焦农业生产关键薄弱环节，切实强化财政项目管理，确保财政资金充分发挥激励作用。第二，落实好金融与保险等支持政策，为新型经营主体和社会化服务组织提供融资支持，创新担保与支持方式，有效解决新型农业经营主体与服务主体的资金需求。第三，发挥财政资金的示范引导作用，引导各社会资金进入农业生产与服务领域，有效解决技术、装备和用地等难题。

4.5 把握政策方向，发展适度规模经营

积极发挥村集体等农村基层组织在土地流转中的作用。村集体要进行积极履行土地整治、流转担保等基本职能，在土地流转后，要对流转合同进行监督监管，确保土地流转合同的执行。二是进一步推动土地流转的平台化交易。发挥土地流转交易中介的作用，规范化、公开化、透明化土地流转流程，降低土地流转的不确定性；发挥土地流转平台作为土地资产的“签证官”功能，进一步提高转入方的履约能力。三是建立健全土地流转风险防范机制。落实农村土地承包纠纷调解仲裁机制建设，完善土地流转履约保证保险等措施，进一步降低规模化经营阻碍。

参考文献

- [1] 周振,孔祥智. 新中国70年农业经营体制的历史变迁与政策启示[J]. 管理世界, 2019, 35(10):24-38.
- [2] 华绪庚. 新型农业经营主体视角下农业科技成果转化影响因素研究[D]. 福州: 福建农林大学, 2019.
- [3] 毛世平, 王晓君, 林青宁. 京津冀地区农业科研机构科技资源结构与配置效率研究[J]. 农业经济与管理, 2019(03):42-50.
- [4] 李江一, 秦范. 如何破解农地流转的需求困境? ——以发展新型农业经营主体为例[J]. 管理世界, 2022, 38(2):84-99, 6.
- [5] 许珍珍, 赵晓峰. 农业经营主体技术采纳行为差异化的实践形态、形成原因及其影响[J]. 中国科技论坛, 2022(02):178-188.
- [6] 汤书昆, 秦庆. 全面乡村振兴背景下新型农业经营主体科普服务的创新路径探究[J]. 学术界, 2021(11):145-152.
- [7] 毛世平, 杨艳丽, 林青宁. 改革开放以来我国农业科技创新政策的演变及效果评价——来自我国农业科研机构的经验证据[J]. 农业经济问题, 2019(1):73-85.
- [8] 张莉侠, 吕国庆, 贾磊. 技术引进、技术吸收能力与创新绩效——基于上海农业企业的实证分析[J]. 农业技术经济, 2018(09):80-87.
- [9] 陈俊红, 田有国, 龚晶, 等. 我国农业技术推广主体的行为实践研究[J]. 农业现代化研究, 2018, 39(4):567-575.

[10] 苗红萍,丁建国.新型农业经营主体农业科技推广供需匹配分析[J].新疆农业科学,2018,55(4):774-784.