

新一轮千亿斤粮食产能提升的源泉:全要素 生产率的增长与贡献

高 鸣¹, 魏佳朔²

(1. 农业农村部农村经济研究中心, 北京 100810;
2. 中国农业大学国家农业农村发展研究院, 北京 100083)



摘 要 实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动要充分依靠全要素生产率增长, 强化科技创新与制度创新, 这是对经济增长理论的基本遵循, 是我国实现粮食产量增长的历史经验, 更是加快建设农业强国的必然要求。上一轮千亿斤粮食产能提升行动期间(2009—2020年), 我国小麦、稻谷、玉米三类粮食作物的全要素生产率均呈现出整体增长的态势, 全要素生产率对产出增长的贡献率超过五成; 但相比之下, 稻谷全要素生产率的增速较慢、贡献较低; 不同地区、不同农户之间的全要素生产率增长差异明显, 特别是非粮食主产区、小规模种粮农户全要素生产率在产出增长中的贡献有待提升。未来, 要遵循新发展理念, 通过改善耕地质量与细碎化程度、加速粮食种业前沿科技创新、推动农业机械化高质量发展、健全完善农业技术推广体系、健全农民种粮收益保障机制等路径, 充分发挥全要素生产率在推动粮食产能提升中的源泉作用。

关键词 粮食产能提升; 粮食安全; 全要素生产率; 技术进步

中图分类号: F326.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2024)01-0015-13

DOI 编码: 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2024.01.002

2022年中央农村工作会议指出,“保障粮食和重要农产品稳定安全供给始终是建设农业强国的头等大事。要实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动, 抓紧制定实施方案”^①。早在2009年, 为积极应对快速工业化、城镇化进程中粮食生产面临的资源环境约束, 以及国内国际市场对于粮食需求的刚性增长, 我国制定实施了《全国新增1000亿斤粮食生产能力规划(2009—2020年)》, 提出新增一千万斤粮食生产能力的目标要求与实施方案。到2020年, 全国的粮食总产量达到13390亿斤, 比2009年提高了2602亿斤, 大幅度超额完成新增一千万斤粮食生产能力的预期目标。到2022年, 我国的粮食总产量实现“十九连丰”, 创下13731亿斤的历史新高, 粮食产能不断迈上新台阶。

但值得注意的是, 从我国粮食产量每提高一千万斤所需要的时间来看, 我国的粮食产能正呈现出高水平徘徊的特征。2007年, 全国粮食总产量首次突破1万亿斤, 此后, 全国粮食总产量从1万亿斤提高到1.1万亿斤经历了3年(2008—2010年), 从1.1万亿斤提高到1.2万亿斤用了2年(2011—2012年), 从1.2万亿斤提高到1.3万亿斤用了3年(2013—2015年)。2015—2022年, 全国粮食总产量连续8年保持在1.3万亿斤以上, 未能突破1.4万亿斤。究其原因, 全国粮食增产面临的部分压力源于2017年以来种粮面积的缩减, 但即使2017—2022年保持了2016年的粮食播种面积, 潜在的粮食总产量也无法达到1.4万亿斤^②。从单位面积产量的增速来看, “十三五”时期、“十四五”前期(2021—2022

收稿日期: 2023-11-01

基金项目: 国家社会科学基金项目“农村集体经济促进共同富裕的路径选择与政策优化研究”(22BJY218)。

① 资料来源于中国政府网: 习近平出席中央农村工作会议并发表重要讲话。http://www.gov.cn/xinwen/2022-12/24/content_5733398.htm.

② 2016年是21世纪以来我国粮食播种面积最大的年份。潜在的粮食总产量是指2016年全国粮食播种面积分别和2017—2022年粮食单位面积产量的乘积。

年)全国粮食单位面积产量的年均增速分别为0.64%、0.60%,明显低于“十二五”时期的年均增速(2.11%)。由此可见,全国粮食产能呈现高水平徘徊的原因不仅在于种粮面积的变化,更来自粮食生产率的增速减缓。这也意味着,在实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动中,亟需转变粮食生产模式,更多依靠粮食生产率增长,尤其是全要素生产率(total factor productivity, TFP)增长及其反映的技术进步,以此实现粮食稳产增产。

在全面建成小康社会的基础上,高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务,经济增长需要加快向全要素生产率支撑型模式转变^[1]。在这一背景下,有必要思考的是:全要素生产率在新一轮千亿斤粮食产能提升中的地位与作用是什么?理论上,提高粮食全要素生产率的实现路径是什么?在上一轮千亿斤粮食产能提升实践中,我国主要粮食作物全要素生产率的变化趋势与特征如何,存在哪些问题?针对以上问题,实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动时,提高粮食全要素生产率应当遵循何种思路,具体的技术路径有哪些?明确回答这些问题,对实施并实现新一轮千亿斤粮食产能提升,保障国家粮食安全具有重要价值。

围绕加快建设农业强国背景下的保障国家粮食安全、提高全要素生产率等问题,已有文献从不同角度进行了探索分析。在加快建设农业强国的视域下,提高粮食全要素生产率是提高农业质量效益竞争力,实现建设农业强国“五强”目标的必然要求^[2]。龚斌磊等从农业农村发展的局部维度、城乡区域发展的全局维度出发,分别论述了提高全要素生产率的推进路径^[3]。李腾飞等提出,实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动要在增强土地资源产出率、提升科技贡献率、提高优质品率、降低粮食损失率等“四率”方面发挥潜力^[4]。郑风田等提出,单要素投入已经不能满足粮食生产的需求,未来需要充分发挥多要素综合潜力,优化投入要素的组合方式,着力提高全要素生产率^[5]。不少文献聚焦粮食全要素生产率的影响因素进行了实证分析,探究验证了包括高标准农田建设、农业机械化等农业科技创新与推广应用^[6-7],以及农业支持保护政策、农地流转、农业社会化服务等制度创新与农业经营方式转型对粮食全要素生产率的影响^[8-10],为提高粮食全要素生产率指明了具体的实现路径。

整体来看,已有文献对于加快建设农业强国背景下保障国家粮食安全的重要问题进行了分析研究,但仍有以下改进空间。第一,对于实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动的必要性和可行性,已有文献虽然强调了其在保障国家粮食安全中的作用,但对于未来粮食产能增长源泉和潜力的分析讨论不够深入;第二,对于提高全要素生产率的重要性和关键性,已有文献虽然从农业全局层面论述了其对于农业高质量发展的贡献,但与实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动的联系不够紧密。针对上述不足,本文将从以下方面进行改进:第一,从理论依据、历史依据与现实依据等维度,提出提高全要素生产率是实现新一轮千亿斤粮食产能提升的核心途径和关键手段的理论逻辑,并从科技创新与制度创新两个方面提出提高粮食全要素生产率的理论路径。第二,使用上一轮千亿斤粮食产能提升行动期间(2009—2020年)全国农村固定观察点的农户调查数据,分别测算小麦、稻谷、玉米三类粮食作物的全要素生产率增长率及其对产出增长的贡献率,比较分析不同地区、不同农户之间的增长差异,以此明确提高粮食全要素生产率的短板和弱项。第三,基于新时期我国粮食生产面临的现实基础,针对上一轮千亿斤粮食产能提升行动中全要素生产率增长面临的主要问题,提出当前和今后一个时期提高全要素生产率推动粮食产能提升的主要思路和技术路径。

一、提高全要素生产率推动粮食产能提升的理论逻辑与路径

实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动,需要明确新时期粮食产能提升的主要源泉是什么。本文认为,粮食全要素生产率是关键因素。因此,需要回答以下核心问题,即提高全要素生产率为什么是新一轮千亿斤粮食产能提升的源泉?以及理论上有效提高粮食全要素生产率的实现路径是什么?

1. 提高全要素生产率推动粮食产能提升的理论逻辑

(1)提高全要素生产率是对于经济增长理论的基本遵循。理论上,要实现粮食产量增长,有增加要素投入规模与提高生产率两种路径。从农业经济增长的源泉看,古典增长理论认为,在农业发展

的初级阶段,土地、劳动等生产资料的投入数量增加是农业经济增长的主要源泉。但随着传统要素投入的边际效应递减,技术进步对经济增长的作用日益突出。其中,Solow将经济增长中不能由劳动、资本等投入要素数量变化解释的部分,定义为全要素生产率增长率,并认为广义上的技术进步是推动全要素生产率提升的最主要原因^[11]。在此基础上,新古典增长理论认为,经济增长源泉从要素投入数量增长转向了全要素生产率提升^[12]。然而,这些理论都将技术进步视为外生的,忽略了技术进步的内生机制和影响因素,无法进一步探索推动全要素生产率增长的具体实现路径。

在新古典增长理论的基础上,内生增长理论突破了技术进步具有外生性的假定,强调了全要素生产率所反映的技术进步是由人力资本提升、科技研发投入等多方面引起的,这为采取有效措施提高全要素生产率并推动经济增长提供了理论基础。在内生增长理论的框架下,新增长核算将全要素生产率分解为“与生产要素相关”和“与生产要素无关”这两个部分^[13-14]。其中,前者反映了由于生产要素质量改善带来的全要素生产率增长,例如耕地质量提升、农业机械装备的更新换代等;后者反映了非生产投入要素所带来的全要素生产率增长,例如生产经营方式转变等。新增长核算下对于全要素生产率的分解与分析,为新时期推动粮食全要素生产率增长提供了更加丰富的理论基础。

现代经济增长理论认为,全要素生产率增长及其所反映的技术进步,已经成为推动粮食产能提升的主要驱动力。当前和今后一个时期,实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动,迫切需要采取有效措施加快科技创新与制度创新,提升粮食全要素生产率,使其成为粮食产能持续增长的核心动力。

(2)提高全要素生产率是实现粮食产量增长的历史经验。为应对快速工业化、城镇化进程中粮食生产面临的资源环境约束,以及国内国际市场对于粮食需求的刚性增长,我国早在2009年就制定实施了《全国新增1000亿斤粮食生产能力规划(2009—2020年)》,确定了新增一千亿斤粮食生产能力的目标要求与实施方案。到2020年,我国的粮食总产量相比2009年增长了2602亿斤,增幅达到24.12%。其中,全国粮食播种面积增长5.91%,粮食单位面积产量增长17.19%,生产率的提高对推动粮食产能提升发挥了更为重要的作用。

对于三类主粮作物而言,与2009年相比,2020年我国小麦、稻谷、玉米产量分别增长了15.94%、7.98%、50.45%。从三类粮食作物播种面积与单位面积产量的变化情况来看,期间,小麦、稻谷、玉米的播种面积变化率分别为-4.28%、0.95%、25.24%;单位面积产量的变化率分别为21.12%、6.97%、20.13%。由此可见,小麦、稻谷这两类口粮作物的产量增长主要依赖于生产率的提高;玉米产量增长则同时受到播种面积增长和生产率提高的影响。可见提高生产率是上一轮千亿斤粮食产能提升行动取得显著成效的基本经验和关键因素。

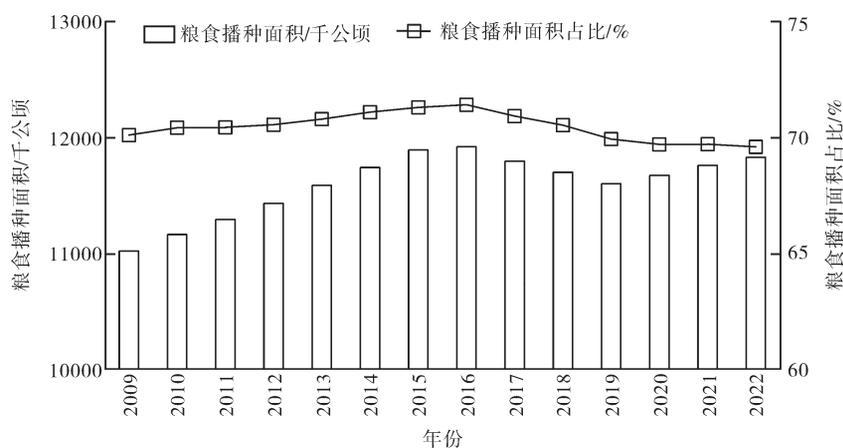
实际上,自从改革开放以来,得益于农业科技创新与经营制度创新的双重驱动,粮食产出增长的主要动力源泉就是全要素生产率增长^[15],例如家庭联产承包责任制、农村承包土地“三权分置”等制度创新,以及农业机械化水平的快速提高、作物品种的创新研发与推广普及,都为推动粮食全要素生产率增长进而提高粮食产能发挥了重要作用。上一轮千亿斤粮食产能提升行动和改革开放以来我国粮食综合生产能力不断增强的实践证明,生产率的提高是实现粮食稳产增产的关键因素。遵循这一历史经验,实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动,应当以提高全要素生产率为核心,这是粮食生产技术进步的综合反映。

(3)提高全要素生产率是加快建设农业强国的必然要求。党的二十大报告提出了加快建设农业强国的重大战略决策,2023年中央一号文件明确提出“供给保障强、科技装备强、经营体系强、产业韧性强、竞争能力强”的农业强国建设目标。提升粮食全要素生产率是增强粮食综合生产能力、保障国家粮食安全的关键因素,是在建设农业强国中实现“供给保障强”等具体目标的必由之路。到2022年,我国粮食总产量实现“十九连丰”,连续8年维持在1.3万亿斤以上。但也应该看到,我国粮食生产仍然面临着严峻的资源环境约束,传统的要素投入驱动型生产模式已难以支撑新一轮千亿斤粮食产能提升,必须充分挖掘全要素生产率在推动粮食产能提升中的潜力和作用。

在土地要素上,未来粮食播种面积大幅度提高的空间较为有限。从图1可以看出,2009—2016

年,我国粮食播种面积无论是在绝对面积上还是在相对面积(粮食播种面积占农作物播种总面积的比重)上都呈现出整体上升的态势。到2016年,全国粮食播种面积达到11923万公顷,粮食播种面积占农作物播种总面积的比重达到71.42%,这两项指标均为21世纪以来的最高值。2017—2019年,受到种粮收益下降等多重因素影响^[16],全国粮食播种总面积及其占比都呈现出明显的下滑。2020年以来,我国制定实施了一系列防止耕地“非粮化”的政策措施,粮食播种面积有所回升。但到2022年,全国粮食播种面积仍低于2016年的峰值,未来全国粮食播种面积大幅度提高的空间较为有限。因此,推动粮食产能持续提升不能仅仅依靠种粮面积增长。

此外,我国粮食生产长期以来存在化肥农药等化学品要素过量投入的问题,这不仅加重了农民的种植成本和生活负担,还带来了产品质量下降、产地环境恶化等问题。为此,“十三五”以来,我国开展了化肥农药零增长行动,并取得了明显成效。2020年,我国小麦、稻谷、玉米三类粮食作物的化肥利用率和农药利用率分别达到40.2%和40.6%,比2015年分别提高了5个百分点和4个百分点^①。2022年,农业农村部印发《到2025年化肥减量化行动方案》和《到2025年化学农药减量化行动方案》,提出要进一步减少化肥农药的施用量,并将减肥减药的重点从经济作物转向粮食等大田作物。显然,“增肥增药”的生产方式已经不适合粮食长期增产需求,未来应该充分利用有机肥资源还田、测土配方施肥、病虫害绿色防控等方式,提高化肥农药利用效率与粮食全要素生产率,为实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动提供绿色的动力源泉。



注:资料来源于国家统计局官网。

图1 2009—2022年全国粮食播种面积变化

从国际比较的视角来看,本文利用美国农业部的公开数据,对世界上主要国家的种植业全要素生产率进行了比较。数据显示,2009—2020年我国种植业全要素生产率持续提高;但从平均增速来看,我国种植业全要素生产率的年均增速(2.26%)与除我国之外的其他中高收入国家(2.45%)相比仍有一定提升空间^②。

2. 提高全要素生产率推动粮食产能提升的理论路径

全要素生产率增长反映的是经济增长中不能被要素投入数量变化所解释的部分。从来源上看,粮食全要素生产率增长的核心包含了两个部分,一方面是由生产前沿面移动所带来的技术进步,另一方面则是生产者通过缩小与最大可能性产出之间的距离所实现的技术效率改进。理论上,农业科技创新推广应用、经营制度与经营方式的创新完善,均是推动粮食全要素生产率增长的重要路径。

(1)通过科技创新路径提高粮食全要素生产率。通过农业科技创新,促进农业科技成果的研究发明与推广应用,能够为农业生产提供新动能,带动粮食全要素生产率增长。特别是在当前全球农

① 资料来源于农业农村部官网:我国三大粮食作物化肥农药利用率双双超40%。http://www.kjs.moa.gov.cn/gzdt/202101/t20210119_6360102.htm。

② 资料来源于美国农业部官网,<https://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity/>。

业气候变化异常,各类自然灾害频发的背景下,粮食生产迫切需要深化农业科技创新,增强韧性;同时,我国农业生产面临的资源环境约束长期严峻,通过深化农业科技创新进而提高水资源、化肥农药等投入品的利用效率,也将推动粮食全要素生产率增长。

其一,在耕地质量上,耕地直接影响着粮食作物的生长和产量,优质的耕地能够提供充足的养分和水分。通过农业科技创新加强农田水利等基础设施建设,有助于避免土壤退化和生态环境恶化,保护土地资源并提升耕地质量,为实现粮食稳产增产、旱涝保收创造有利条件。现实经验和理论研究都表明,提高耕地质量能够增加土地要素的边际产出,促进粮食全要素生产率增长^[6]。其二,在品种改良上,种子是粮食生长的起点,直接决定了产量和品质。优质种子品种通常具有更好的生长特性、生物学性状和生产潜力,能够充分利用土壤养分和水分,并在应对极端天气和自然灾害上更具优势^[17]。选择适应气候条件新变化、当地栽培条件的优质种子品种,是提高全要素生产率推动粮食产能提升的关键之一。其三,在农业机械上,农业机械化能够减轻人力劳动强度,节约时间和成本,提高作业效率。特别是随着农业机械装备的智能化和数字化升级,农业机械化有利于提高农业生产的精准度和稳定性,减少耕种防收环节的损失浪费,有助于实现粮食生产的节本增效,提高全要素生产率^[7]。其四,在其他投入要素上,通过减少化肥农药等传统化学品使用,可以有效降低对土壤、水源的污染,保护农业生态系统,为粮食生产提供良好的生态环境基础。通过循环利用农业资源、推广有机农业和生态农业等方式,有利于提高农业生产的资源利用效率和生态效益,促进农业绿色可持续发展,推动粮食全要素生产率增长与产能提升。

(2)通过制度创新路径提高粮食全要素生产率。通过农村制度创新,改革完善与农业生产力发展不相适应的体制机制,可以提高种粮农民积极性,推动粮食全要素生产率增长。特别是在当前农业劳动力加速老龄化的背景下,“谁来种粮”“怎么种粮”等问题突出,亟需通过发展农业适度规模经营、健全农业技术推广体系等方式,积极应对农业劳动力老龄化。此外,针对农民种粮收益偏低等现实问题,采取有效措施保障农民种粮收益,也将起到鼓励种粮农户加强经营管理的作用,是提高粮食全要素生产率的重要路径之一。

其一,在适度规模经营上,在粮食生产中发展适度规模经营,能够通过发挥规模效应,降低生产成本等作用机制,提高资源利用效率 and 经济效益,带动粮食全要素生产率增长。在发展适度规模经营的理论路径上,既包括通过土地流转等方式实现土地规模经营,也包括借助农业社会化服务体系的方式实现服务规模经营。其二,在农业技术推广上,农业技术推广体系是农业科技创新和成果转化的重要渠道,是农民学习和掌握农业技术的重要途径。理论上,面向农民开展农业技术推广可以普及前沿农业生产技术和管理知识,提高农民的素质和技能水平,使其更好适应市场需求和生产要求,是积极应对农业劳动力老龄化,提高粮食全要素生产率的路径之一。其三,在农业支持保护上,通过收入补贴、价格支持和农业保险等政策措施,可以保障和提高农民的种粮收益,鼓励他们积极从事粮食生产,提高生产率。同时,农业保护政策带来的收入增长与技术支持,还将为种粮农户采用先进的农业技术和经营方式创造条件,提高种粮农户的技术采纳意愿进而实现全要素生产率增长^[8]。

在推动粮食全要素生产率增长的理论路径中,科技创新和制度创新相辅相成。科技创新为粮食生产提供了稳产增产和优质高效的方式与措施,而制度与经营方式创新则为科技创新的推广应用提供了良好的制度保障和经济社会环境。促进科技创新与制度创新的充分结合,能够有效提高粮食全要素生产率,推动粮食产能持续提升。

二、提高全要素生产率推动粮食产能提升的现实基础

在明确了依靠提高全要素生产率推动粮食产能提升的理论逻辑与路径后,还需要回顾和分析上一轮千亿斤粮食产能提升规划期间(2009—2020年)主要粮食作物全要素生产率的变化趋势与特征,以此了解全要素生产率在粮食产能提升中的实际作用和存在的主要问题。

1. 测算粮食全要素生产率的数据来源、模型设定与变量选择

(1)数据来源。本文使用农业农村部全国农村固定观察点2009—2020年的农户数据,测算了粮食全要素生产率增长率。全国农村固定观察点自1986年开始调查,目前已建成了以家庭调查数据库和村庄调查数据库为核心的大样本面板数据。其中,农户家庭调查包含了农户种植粮食作物(包括小麦、稻谷、玉米等)的播种面积、劳动工时、化肥和机械等生产资料和服务支出的详细数据,为测算粮食全要素生产率提供了充足的数据支撑。

在2009—2020年我国粮食总产量的变化中,小麦、稻谷、玉米的产量增幅占粮食总产量增幅的比重分别为14.19%、12.04%、67.19%,合计为93.42%。因此,本文的样本选择主要关注种植小麦、稻谷、玉米的农户。

(2)模型设定。借鉴已有研究的做法^[18-19],本文基于多重固定效应估计法分别测算了小麦、稻谷、玉米的全要素生产率及其增长率。具体的估计思路是,在构建柯布—道格拉斯生产函数的基础上,通过控制多维度的固定效应,得到各种投入要素的产出弹性,然后运用索洛余值法测算得到粮食全要素生产率及其增长率。根据这一方法,首先设定式(1)如下^①。

$$\ln y_{itv} = \alpha \ln l_{itv} + \beta \ln k_{itv} + \{FE\} + \varepsilon_{itv} \quad (1)$$

其中,下角标*i*、*v*、*t*分别表示农户个体、农户所在村庄、年份, $\ln y_{itv}$ 表示粮食单位面积产量的自然对数, $\ln l_{itv}$ 、 $\ln k_{itv}$ 分别表示亩均劳动投入和亩均资本投入的自然对数, α 、 β 分别表示劳动和资本要素投入的边际产出。*FE*包括农户家庭、年份、村庄×年份三个层面的固定效应,其中,通过控制农户层面的个体固定效应,可以将如家庭承包耕地质量等一些不随时间变化的不可观测因素纳入回归估计中;通过控制年份层面的时间固定效应,可以将如政策调整等一些随时间变化但不随个体变化的不可观测因素纳入回归估计中;通过控制村庄×年份层面的固定效应,可以将不同地区不同年份的不可观测特征,如气候变化等因素纳入回归估计中,从而减少遗漏变量偏误,以此得到更为精准的要素产出弹性。在估计得到相应的参数之后,可以按照式(2)进一步测算得到农户层面粮食全要素生产率的增长率。

$$gTFP_{itv} = gy_{itv} - \hat{\alpha}gl_{itv} - \hat{\beta}gk_{itv} \quad (2)$$

式(2)中, $gTFP_{itv}$ 表示种粮农户全要素生产率的增长率, gy_{itv} 、 gl_{itv} 、 gk_{itv} 分别表示种粮农户单位面积产量、亩均劳动投入、亩均资本投入的同比增长率, $\hat{\alpha}$ 、 $\hat{\beta}$ 分别是基于式(1)回归得到的劳动、资本投入的产出弹性。

(3)变量选择。参考已有研究的做法^[8],本文将小麦、稻谷、玉米全要素生产率测算过程中所需要的投入产出变量设定如下。对于粮食产出,以各类粮食作物的亩均产出(千克/亩)作为代理变量;对于劳动投入,以包括自家劳动与雇佣劳动在内的亩均劳动投入工时(日/亩)作为代理变量;对于资本投入,以包括种子种苗、化肥、农药、机械租赁和水电及灌溉费用在内的亩均生产资料和服务支出(元/亩)作为代理变量,并根据省级层面的农业生产资料价格指数进行平减处理。

2. 粮食全要素生产率的增长特征及其对产出增长的贡献

基于全国农村固定观察点的农户调查数据,本文使用多重固定效应模型测算了要素投入的产出弹性,并使用索洛余值法测算了2009—2020年小麦、稻谷、玉米三类粮食作物全要素生产率的增长率,结果如表1所示。可以看出,除少数年份外,三类粮食作物的全要素生产率均呈现增长态势。从2009—2020年的平均增速来看,玉米的全要素生产率增长最快,增速高达6.06%,小麦次之,为3.35%,稻谷最低,为2.24%。

全要素生产率增长率占产出增长率的比重,可以反映粮食产出增长的主要驱动力是否为全要素生产率。在表1中,通过比较分析三类粮食全要素生产率增长率和产出增长率之间的关系可以发现,玉米全要素生产率增长率占产出增长率的比重最高,达到66.42%,小麦次之,为66.08%,稻谷较低,

① 已有研究结论显示,我国粮食生产存在规模报酬不变的特征,因此将粮食产出和投入变量均设定为亩均形式。

为53.02%。三类主粮作物的全要素生产率增长率都超过了产出增长率的一半,这表明在上一轮千亿斤粮食产能提升行动中,全要素生产率是粮食产出增长的主要动力源泉,这与已有研究的结论一致^[15]。但值得关注的是,相比小麦和玉米,稻谷全要素生产率增长率对产出增长的贡献还有待提升。

表1 小麦、稻谷、玉米全要素生产率增长与产出增长变化

%

年份	小麦		稻谷		玉米	
	TFP增长率	产出增长率	TFP增长率	产出增长率	TFP增长率	产出增长率
2010	0.38	3.28	-0.55	2.52	6.18	11.22
2011	6.18	9.11	3.05	5.39	6.35	10.59
2012	2.99	5.17	6.41	8.72	9.69	13.13
2013	-0.77	0.95	0.00	2.21	0.99	4.67
2014	8.13	10.12	4.16	6.29	7.02	10.20
2015	1.26	2.58	4.51	3.85	5.59	6.64
2016	5.52	6.60	3.29	4.52	11.58	13.90
2017	5.31	6.86	0.09	2.27	4.77	7.20
2018	-3.67	-3.21	-1.67	2.82	-1.47	2.46
2019	10.40	11.00	3.82	4.25	10.67	12.26
2020	2.55	2.92	1.14	2.11	5.29	7.29
均值	3.35	5.07	2.24	4.22	6.06	9.12

注:本文主要关注全要素生产率的同比增长情况,因此无2009年的TFP增长率和产出增长率。

其中的原因可能在于,对于玉米而言,从技术创新与供给的角度来看,在上一轮千亿斤粮食产能提升行动的规划期内,其在品种创新、机械化发展等方面都处于较快水平;在技术需求与采纳上,我国在内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江这四个玉米主产省区先后实施了临时收储政策、生产者补贴政策,有效提高了农民种植玉米的积极性与收益,缓解了农民在玉米生产中采用各类新型技术措施与生产方式的资金约束,有利于加速其全要素生产率增长。但对于稻谷而言,由于我国稻谷生产主要集中在南方地区,这些地区的耕地细碎化程度更为严重,农业机械创新发展与推广应用的速度相对较慢;同时,南方地区工业化与城镇化的进程更快,农村中青年人的非农就业参与率更高,农业劳动力的老龄化问题也更突出,这些因素都一定程度上减缓了稻谷全要素生产率增长,限制了全要素生产率在产出增长中发挥更大作用。

3. 不同地区的粮食全要素生产率增长差异

在明确了粮食全要素生产率增长的总体特征后,通过比较不同地区三类粮食作物全要素生产率的增速及其占产出增长率的比重,可以进一步发现提高全要素生产率推动粮食产能提升的短板与弱项,也能够从部分全要素生产率增速较快、贡献较大的地区中提炼发展思路。对此,进一步比较分析不同地区三类粮食作物的全要素生产率增长差异,具体结果如表2所示。

首先,本文比较分析了粮食主产区与非主产区之间的全要素生产率增长差异。可以看出,对于小麦、玉米而言,粮食主产区的全要素生产率增长率低于非粮食主产区,这可能是因为在粮食主产区中,小麦、玉米的产出水平相对较高,因此同比增长较慢。但从全要素生产率增长率占产出增长率的比重这一指标来看,三类粮食作物在主产区的全要素生产率贡献率均高于非主产区。其中的原因可能在于,国家对于粮食主产区的农田水利建设投入强度更大,以高标准农田为例,数据显示,2011—2019年13个粮食主产省区的高标准农田建设规模占全国建设总量的比重约为70%^①。同时,在粮食主产区中,中央和地方对于粮食生产的支持保护力度更大,这也对保障农民种粮收益、促进种粮农户采用各类新型技术创造了有利条件。当前,粮食主产区加速向北迁移,在13个粮食主产省区中,能净

① 资料来源于农业农村部官网:农业现代化辉煌五年系列宣传之七:高标准农田建设迈上新台阶。http://www.ghs.moa.gov.cn/ghgl/202105/t20210517_6367788.htm.

调出粮食的省份正在减少^[20]。2022年中央一号文件明确要求,“主产区、主销区、产销平衡区都要保面积、保产量”。在未来新一轮千亿斤粮食产能提升行动中,还应重点提升粮食主销区和产销平衡区中粮食全要素生产率的贡献。同时,这也强调了在非粮食主产区加大高标准农田建设力度、完善农业支持保护政策的必要性。

表2 不同地区的粮食全要素生产率增长差异

%

不同地区	小麦		稻谷		玉米	
	TFP增长率	TFP增长贡献率	TFP增长率	TFP增长贡献率	TFP增长率	TFP增长贡献率
粮食主产区	2.99	70.50	2.33	60.18	5.96	69.16
非粮食主产区	4.07	60.61	2.11	44.38	6.24	62.36
全程机械化示范县	2.62	68.65	2.02	61.13	6.14	72.00
非全程机械化示范县	3.69	65.30	2.30	51.32	6.02	64.19
农业绿色发展先行区	3.94	74.51	3.38	56.01	11.81	77.51
非农业绿色发展先行区	3.30	65.34	2.12	52.57	5.74	65.37

同时,针对农业机械化与粮食全要素生产率增长之间的关系,本文比较分析了主要农作物生产全程机械化示范县与非示范县之间的粮食全要素生产率增长差异^①。对于示范县而言,这些地区发展农业机械化的基础条件较好,且对于农业机械化的投入支持力度更大,在粮食生产中的机械化水平与质量更高。如表2所示,在全程机械化示范县中,小麦、稻谷全要素生产率的增速略慢,但全要素生产率增长的贡献高于非示范县;对于玉米而言,示范县的全要素生产率增长率及其占产出增长率的比重均高于非示范县。这表明,补齐粮食生产中的农业机械化短板,并着力推动农业机械化的高质量发展,有利于充分发挥全要素生产率在粮食产出增长中的作用和潜力。

此外,针对农业绿色发展与粮食全要素生产率增长之间的关系,本文还关注了农业绿色发展先行区与非先行区之间的全要素生产率增长差异^②。国家农业绿色发展先行区是推进农业绿色发展的综合性试验示范平台,这些地区的生态环境基础更好,并采取了有效措施推行绿色生产方式和生活方式,理论上能够为推动粮食全要素生产率增长与产能提升提供绿色可持续的发展动力。如表2所示,对于小麦、稻谷、玉米这三类粮食作物而言,在农业绿色发展先行区中,全要素生产率增长率及其占产出增长率的比重均明显高于非先行区。这表明,在实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动中,坚持推广应用各类绿色生产技术与经营方式,能够有效推动粮食全要素生产率增长,扩大全要素生产率在粮食产能提升中的潜力与作用。

通过以上分析可以看出,尽管我国小麦、稻谷、玉米的全要素生产率都在提高,但在不同地区之间,粮食全要素生产率的增速及其对产出增长的贡献率有明显差异。一方面,这强调了推动区域之间粮食全要素生产率协调增长的重要性;另一方面,对农业机械化、农业绿色发展与粮食全要素生产率增长的关系验证结果也表明,推动农业机械化高质量发展并坚持绿色生产导向,能够一定程度上增强全要素生产率在粮食产能提升中的作用。

4. 不同种粮农户的全要素生产率增长差异

除关注粮食全要素生产率在不同地区的差异外,还应关注不同种粮农户之间的全要素生产率增长差异,尤其是不同规模、不同年龄农户之间的差异。

首先,本文以10亩为界,分析比较了小规模和大规模种植户的小麦、稻谷和玉米全要素生产率增长差异,具体结果如表3所示。不难发现,大规模种植户的稻谷和玉米全要素生产率增速均高于小规模种植户,小麦、稻谷和玉米的全要素生产率增长率占产出增长率的比重均高于小规模种植户。这

① 为提升主要农作物生产的全程机械化水平,农业农村部于2015年起组织开展主要农作物生产全程机械化示范县创建活动,到2023年已经认定七批示范县(市、区)。本文主要关注在2020年及之前认定的前五批示范县(市、区)。

② 2016年起,农业农村部开展国家农业绿色发展先行区创建活动,旨在推动农业绿色可持续发展,到2023年已经开展四批创建工作。本文主要关注在2020年及之前认定的前二批先行区。

说明,在上一轮千亿斤粮食产能提升行动中,大规模粮食种植户更能够有效利用各类新型技术,获得规模效益,进而实现全要素生产率增长。相比之下,小规模种粮农户的全要素生产率增速及其占产出增长率的比重还有较大提升空间。

表3 不同种粮农户的全要素生产率增长差异

不同农户	小麦		稻谷		玉米	
	TFP增长率	TFP增长贡献率	TFP增长率	TFP增长贡献率	TFP增长率	TFP增长贡献率
小规模	3.35	65.55	2.07	49.73	5.38	62.09
大规模	3.23	79.09	3.33	71.98	8.65	79.60
中青年农户	3.48	66.23	2.38	53.98	6.14	66.44
老年农户	2.88	65.48	1.79	49.21	5.76	66.33

此外,随着农村人口老龄化的进程加快,我国农业劳动力的老龄化程度也在不断加深,甚至超过德国、法国等部分发达国家^[21-22]。对此,本文测算了种粮农户务农劳动力的平均年龄,并以是否大于等于60岁为界,比较分析了不同年龄种粮农户的全要素生产率增长差异。结果如表3所示,对于三类粮食作物而言,老年农户的全要素生产率增长率及其占产出增长率的比重均低于中青年农户。相比中青年农业劳动力,老年劳动力的认知能力趋于下降、风险态度趋于保守,接受新知识新事物的难度更大,不利于新品种新技术的采纳应用,阻碍了全要素生产率增长^[23]。未来,农业劳动力的老龄化态势仍将保持,并且不仅存在于小农户当中,家庭农场主、农民合作社负责人也正面临老龄化的趋势。对此,在制定实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动中还应着重健全完善农业技术推广体系和支持保护政策体系,积极应对农业劳动力老龄化。

当前和今后一个时期,“大国小农”仍是我国面临的基本国情和农情。在新一轮千亿斤粮食产能提升行动中,要重点关注面向小规模、老年种粮农户的技术推广与支持保护,采取有效措施推动小农户与现代农业发展的有机衔接,努力提高小规模种粮农户、老年种粮农户的全要素生产率及其在产出增长中的贡献。

三、提高全要素生产率推动粮食产能提升的战略构想

在上一轮千亿斤粮食产能提升行动中,我国小麦、稻谷、玉米三类粮食作物的全要素生产率实现了总体提升,且全要素生产率增长率占产出增长率的贡献均超过五成,但稻谷全要素生产率增速较慢且对产出增长的贡献偏低,并且还面临不同区域之间全要素生产率增速不均衡、小规模与老年种粮农户全要素生产率增速较慢等问题与挑战。为此,有必要在新一轮千亿斤粮食产能提升行动的规划和实施中,明确提出提高粮食全要素生产率的主要思路与重点技术路径。

1. 持续提高粮食全要素生产率的主要思路

进入新发展阶段,推动农业高质量发展与实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动的关键是要落实创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念,坚持提高粮食全要素生产率,充分发挥其在推动粮食产能增长中的作用。

(1)坚持创新驱动增长。创新是新发展理念的核心,是解决和回答发展动力问题的关键。未来,在提高全要素生产率、推动粮食产能提升的实践中,要坚持科技创新和制度创新的协同推进。2022年中央农村工作会议指出,“依靠科技和改革双轮驱动加快建设农业强国”,2023年中央一号文件强调要“强化科技创新和制度创新”。全要素生产率反映了广义上的技术进步,既包括了科技创新带来的生产效率提高,也体现了制度创新引导的生产经营方式转变。坚持创新驱动粮食全要素生产率增长,既要加强农业科技创新,攻克粮食与农业生产中的关键核心难题,又要深化农村制度创新,完善新型农业经营体系,创新发展多样化的粮食与农业生产经营模式。

(2)坚持区域协调发展。我国幅员辽阔,各地在粮食与农业生产中面临的资源禀赋存在较大差异,但都要为保障国家粮食安全贡献力量。在2009—2020年开展的粮食产能提升行动中,不同地区粮食

全要素生产率在产能提升中的贡献存在明显差别,特别是非粮食主产区全要素生产率的贡献有待提升。未来,在新一轮的千亿斤粮食产能提升行动中,不仅要在全国范围内提高全要素生产率,还要关注不同地区之间的全要素生产率增速差异。要支持全要素生产率增长较快的地区加快技术创新和技术外溢,形成良好的示范带动效应;要帮助全要素生产率增长较慢的地区针对生产技术与经营方式的短板,加快创新转化和应用推广。要充分利用互联网等信息通讯技术以及各类信息平台,消除粮食生产的前沿科技在地理空间、行政区域等方面的隔阂与障碍,促进前沿技术在更广泛区域上的推广应用。

(3)坚持绿色生产导向。农业高质量发展要求发展生态低碳农业,这是建设具有中国特色农业强国的重要路径之一。生态低碳农业的核心是提高全要素生产率,即在单位投入的基础上,提高农业的产出效率和环境效应。与此同时,学界已经将全要素生产率的概念拓展到“绿色全要素生产率”^[24-25],即在考虑资本、劳动等生产要素的同时,也考虑能源消耗和环境污染等非期望产出。因此,当前和今后一个时期,通过提高全要素生产率来增强粮食产能,需要摒弃过去大水大肥的生产模式,推广应用资源节约型、环境友好型的粮食生产技术与经营模式,实现粮食生产中的“减肥减药”“减排固碳”,从而提高粮食产品质量与产地环境,满足人民“吃得好”“吃得放心”等食品消费新要求。

(4)坚持对外开放借鉴。在农业农村科技领域,我国有10%的技术处于国际领先水平,分别有39%和51%的技术处于并跑和跟跑阶段^①,基础研究薄弱、创新研发能力不强等问题仍然是我国农业科技发展的短板。充分发挥全要素生产率在提高粮食产能中的潜力与作用,未来还应紧跟世界粮食生产的前沿科技动态,以科技自立自强为基础,以农业物联网、大数据、人工智能等新型数字技术为重点,积极借鉴和转化国际先进经验,提高粮食生产的质量、效益和竞争力。

(5)坚持多方共享共赢。“大国小农”是我国仍需在未来较长一段时期内面临的基本国情农情,以农户家庭经营为基础、合作与联合为纽带、社会化服务为支撑的立体式复合型现代农业经营体系是新时期对农业经营体系的发展要求。提高粮食全要素生产率,既要依靠家庭农场、农民专业合作社、农业龙头企业等各类新型农业经营主体,也要实现小规模、老年种粮农户与现代农业发展的有机衔接,提高各类种粮主体的全要素生产率,让不同规模、不同年龄的各类种粮主体都能够在新一轮千亿斤粮食产能提升行动中共享收益增长。

2. 持续提高粮食全要素生产率的技术路径

当前和今后一个时期,要提高粮食全要素生产率,关键是要抓好耕地与种子这两大保障国家粮食安全要害,要坚持农机与农技相结合,健全种粮农民收益保障机制,协同实现种粮农民“增产”“增收”的双重目标。

(1)改善耕地质量与细碎化程度。党的二十大报告提出,要“逐步把永久基本农田全部建成高标准农田”。目前,我国高标准农田建设正在稳步推进,一些基础条件较好的地区计划在2025年前后完成全部高标准农田建设任务,但各地农田建设的标准普遍偏低,建设内容主要集中在灌溉与排水等基础环节上。为此,对照逐步把永久基本农田全部建设成为高标准农田的目标要求,一方面,对于尚未实施建设的农田,要加快建设进度,补齐短板,持续扩大高标准农田面积;另一方面,对于已经建设完成的高标准农田,要不断提升建设标准,努力提高农田质量。此外,还要坚持实施轮作休耕制度,并适度扩大试点范围,缓解重点区域的耕地与生态压力,改善和提升农田质量,提高粮食全要素生产率。

长期以来,我国农地的细碎化问题突出,这同样是制约粮食适度规模经营与全要素生产率增长的一个重要因素^[26]。为此,要加快总结和推广地方“小田并大田”等经验,探索在农民自愿的前提下,结合高标准农田等项目建设、农业生产托管等经营方式、农民互换并地等流转方式,缓解农地细碎化问题,推动农田“优质、集中、连片”,提高粮食生产的规模效益,促进粮食全要素生产率的快速增长。

(2)加速粮食种业前沿科技创新。目前,虽然我国小麦、稻谷、玉米等粮食作物的种子自给率较高,但种业创新仍存在不少短板与弱项。从国际比较的视角来看,与发达农业国家相比,我国玉米作

^① 资料来源于农业农村部官网,《农业现代化辉煌五年系列宣传之六:加强农业关键核心技术攻关科技创新支撑引领农业农村现代化》。http://www.ghs.moa.gov.cn/ghgl/202105/t20210514_6367690.htm.

物的种业前沿科技仍有较大的提升空间。数据显示,2020年我国玉米单位面积产量虽是世界平均水平的1.10倍,但只有美国的58.52%,依靠种业技术创新实现全要素生产率增长仍有较大潜力。

对此,未来还应瞄准粮食种业领域的薄弱环节与短板,加速前沿科技创新的步伐。具体而言,一方面,要加快构建科学高效的种业自主创新体系,提升种业对外开放水平,强化种业知识产权创造、保护和运用,提升粮食种业的质量效益竞争力。另一方面,企业是创新的主体,是科研成果转化应用的最直接推动者。要充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,支持种业企业培养和引进人才,鼓励科研院所和高等院校的科研人员通过“柔性”引进等方式到企业兼职,促进种业企业高质量发展,加速粮食种业前沿科技创新,推动粮食全要素生产率的持续增长。

(3)推动农业机械化高质量发展。农业机械化是转变农业发展方式、提高粮食全要素生产率的重要基础。我国农业机械化水平在近年来不断提高,到2021年,小麦、稻谷、玉米耕种收综合机械化率分别达到97.3%、85.6%、90.0%,较2012年提高了4.1个百分点、16.8个百分点、15.0个百分点^①。然而,也应看到,当前农业机械化发展还存在不平衡不充分的问题,主要表现在科技创新能力不强、农机农艺融合不紧密等方面。特别是对于稻谷而言,播种插秧环节的机械化程度也还有较大的提升空间。

在实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动中提高全要素生产率,推动农业机械化质量提升的主要技术路径包括以下方面:其一,瞄准数字农业技术这一前沿领域,推进物联网、大数据、人工智能等现代信息技术与农业机械装备的深度融合,促进农业机械化向智能化、数字化方向转型,提高农业机械作业的精准程度与生产效率。其二,大力发展生产托管、农业生产社会化服务等经营方式,支持家庭农场、农民合作社等各类新型农业经营主体向种粮小农户提供价格合理、质量优良的机械作业服务,确保种粮小农户同样能够享受到农机发展带来的便利,实现粮食生产的节本增效,推动粮食全要素生产率持续增长。

(4)健全完善农业技术推广体系。农业技术推广是衔接科技创新与实际生产的关键一环,当前,我国农业科技创新能力不断提升,但科技成果与生产实际应用衔接不紧密的问题依然突出。这一问题既来源于农业劳动力老龄化背景下的技术采纳意愿下降,也来自基层农业技术推广体系中农业科技人才面临的扎根困境,这就要求从以下两个方面进一步健全完善农业技术推广体系。

一方面,应加强农业技术教育与培训,坚持将普惠性、公益性培训与专项性培训相结合,在支持农民免费接受各类技能培训的基础上,面向家庭农场主、农民合作社负责人等主体,开展更有针对性的教育培训。另一方面,还应更加充分地发挥科技特派员在技术推广中的作用,将科技特派员作为农业科技社会化服务体系中的重要服务主体,健全“政府派、市场派、社会派”等多元化“选派”制度,完善科技特派员统计监测和评估体系,形成紧密的队伍结构。选择示范性强的经营主体推广使用各类前沿新型技术,形成明显的带动效应。

(5)健全农民种粮收益保障机制。现实经验和理论研究表明,农业支持保护政策有利于促进农业技术进步,提高粮食全要素生产率。无论是从提高农民收入的“增收”视角,还是从提高粮食全要素生产率的“增产”视角,未来都应坚持实施“价格+补贴+保险”三位一体的农民种粮收益保障政策体系,激励农民选择更高效率的粮食生产方式,增强全要素生产率在新一轮千亿斤粮食产能提升中的作用。

其一,最低收购价政策是保障农民种粮收益的基本政策工具,当前和今后一个时期,应当坚持并落实好小麦、稻谷最低收购价政策,合理确定两类口粮作物的最低收购价格,发挥好价格支持政策的“托底”作用。其二,对于补贴政策而言,未来应当遵循绿色生态导向,进一步完善耕地地力保护补贴与耕地保护相挂钩的有效机制;合理使用农业适度规模经营补贴资金,提升种粮新型农业经营主体的市场竞争力与服务小农户的能力;进一步完善玉米与大豆生产者补贴政策 and 稻谷补贴政策。其三,深化农业保险试点探索,稳步推进小麦、稻谷、玉米三类粮食作物的完全成本保险和收入保险试

^① 资料来源于农业农村部官网:农业机械化为粮食增产保驾护航。http://www.njhs.moa.gov.cn/qcjhxtjxd/202308/t20230804_6433603.htm.

点,支持承保机构创新开发满足农户和新型农业经营主体种粮需求的、保障水平更高的险种,满足各类种粮主体差异化、多层次的风险保障需求。

四、结论和建议

2022年中央农村工作会议作出实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动的部署安排。当前和今后一个时期,实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动要充分依靠全要素生产率增长,强化科技创新与制度创新,这是对经济增长理论的基本遵循,是我国实现粮食产量增长的历史经验,更是加快建设农业强国的必然要求。本文使用全国农村固定观察点的农户调查数据,测算了上一轮千亿斤粮食产能提升行动期间(2009—2020年)小麦、稻谷、玉米三类粮食作物的全要素生产率,研究发现:三类粮食作物的全要素生产率均有所增长,全要素生产率占产出增长率的贡献超过一半,但相比之下,稻谷的全要素生产率增速较慢且对产出增长的贡献还有待提高;不同地区、不同农户之间的全要素生产率增长差异明显,特别是非粮食主产区、小规模和老年种粮农户全要素生产率在粮食产出增长中的贡献有待提升。未来,在实施新一轮千亿斤粮食产能提升行动中,要遵循新发展理念,坚持创新驱动增长、区域协调发展、绿色生产导向、对外开放借鉴、多方共享共赢,通过改善耕地质量与细碎化程度、加速粮食种业前沿科技创新、推动农业机械化高质量发展、健全完善农业技术推广体系、健全农民种粮收益保障机制等技术路径,更加充分发挥全要素生产率在新一轮千亿斤粮食产能提升行动中的源泉作用。为进一步促进全要素生产率增长,推动粮食产能持续提升,本文提出如下政策建议:

第一,面向2035年经济社会发展的远景目标,科学制定新一轮千亿斤粮食产能提升规划。根据全社会粮食需求总量的科学预测,明确新一轮千亿斤粮食产能提升行动的总体增产目标,按照区域特点和优势,分解具体增产任务,并从耕地、种子、农业机械、技术推广等方面提出具体的增产技术路径。第二,严格执行省级党委、政府耕地保护和粮食安全责任制考核,完善粮食主产区利益补偿机制,探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制,进一步激发粮食主产区与非主产区重农抓粮的主动性和积极性,夯实稳定种粮面积、提高粮食单产、加快粮食全要素生产率增长的制度和政策保障。第三,加大对种粮小农户的政策扶持,坚持实施普惠性的收入性补贴政策与农业保险保费补贴政策,保障农民种粮收益;鼓励支持种粮小农户参与农民专业合作社、农业社会化服务等经营方式,提高粮食生产的规模化、专业化、标准化程度,推动种粮小农户的全要素生产率增长。

参 考 文 献

- [1] 蔡昉.中国经济增长如何转向全要素生产率驱动型[J].中国社会科学,2013(1):56-71.
- [2] 高鸣,赵雪.农业强国视域下的粮食安全:现实基础、问题挑战与推进策略[J].农业现代化研究,2023(2):185-195.
- [3] 龚斌磊,张启正.以提升农业全要素生产率助力农业强国建设的路径[J].经济纵横,2023(9):29-37.
- [4] 李腾飞,曾伟.农业强国背景下新一轮粮食产能提升潜力与实施路径研究[J].经济纵横,2023(9):48-55.
- [5] 郑风田,普冀喆.量质兼顾下新一轮千亿斤粮食产能提升:思路与举措[J].中州学刊,2023(4):46-53.
- [6] 孙学涛,张丽娟,王振华.高标准农田建设对农业生产的影响——基于农业要素弹性与农业全要素生产率的视角[J].中国农村观察,2023(4):89-108.
- [7] 吴海霞,郝含涛,史恒通,等.农业机械化对小麦全要素生产率的影响及其空间溢出效应[J].农业技术经济,2022(8):50-68.
- [8] 高鸣,魏佳朔.收入性补贴与粮食全要素生产率增长[J].经济研究,2022(12):143-161.
- [9] 盖庆恩,李承政,张无珂,等.从小农户经营到规模经营:土地流转与农业生产效率[J].经济研究,2023(5):135-152.
- [10] 张丽,李容.农机作业服务是否影响粮食全要素生产率——基于农业分工的调节效应[J].农业技术经济,2021(9):50-67.
- [11] SOLOW R M. Technical change and the aggregate production function[J]. Review of economics and statistics, 1957, 39(3): 312-320.
- [12] 李谷成,范丽霞,冯中朝.资本积累、制度变迁与农业增长——对1978~2011年中国农业增长与资本存量的实证估计[J].管理世界,2014(5):67-79.
- [13] GONG B L. New growth accounting[J]. American journal of agricultural economics, 2020, 102(12): 641-661.
- [14] 刘晓光,龚斌磊.面向高质量发展的新增长分析框架、TFP测度与驱动因素[J].经济学(季刊),2022(2):613-632.
- [15] 郑志浩,程申.中国粮食种植业TFP增长率及其演进趋势:1980—2018[J].中国农村经济,2021(7):100-120.

- [16] 高鸣,姚志.保障种粮农民收益:理论逻辑、关键问题与机制设计[J].管理世界,2022(11):86-102.
- [17] LIN B, WANG X, JIN S, et al. Impacts of cooperative membership on rice productivity: evidence from China[J]. World development, 2022, 150:105669.
- [18] 王璐,杨汝岱,吴比.中国农户农业生产全要素生产率研究[J].管理世界,2020(12):77-93.
- [19] CHARI A, LIU E M, WANG S Y, et al. Property rights, land misallocation, and agricultural efficiency in China[J]. The review of economic studies, 2021, 88(4):1831-1862.
- [20] 杜鹰.中国的粮食安全战略(下)[J].农村工作通讯,2020(22):17-21.
- [21] REN C, ZHOU X, WANG C, et al. Ageing threatens sustainability of smallholder farming in China[J]. Nature, 2023, 616:96-103.
- [22] 曾俊霞,鄱亮亮,王宾,等.中国职业农民是一支什么样的队伍——基于国内外农业劳动力人口特征的比较分析[J].农业经济问题,2020(7):130-142.
- [23] 魏佳朔,高鸣.农业劳动力老龄化如何影响小麦全要素生产率增长[J].中国农村经济,2023(2):109-128.
- [24] 李谷成.中国农业的绿色生产率革命:1978—2008年[J].经济学(季刊),2014(2):537-558.
- [25] 展进涛,徐钰娇.环境规制、农业绿色生产率与粮食安全[J].中国人口·资源与环境,2019(3):167-176.
- [26] 许庆,尹荣梁,章辉.规模经济、规模报酬与农业适度规模经营——基于我国粮食生产的实证研究[J].经济研究,2011(3):59-71.

The Source of the New Round of Hundred Billion Catty Grain Production Capacity Improvement: The Growth and Contribution of Total Factor Productivity

GAO Ming, WEI Jiashuo

Abstract The implementation of the new round of hundred billion catty grain production capacity improvement action relies heavily on the growth of total factor productivity (TFP) by strengthening scientific and technological innovation and institutional innovation, which is the basic compliance with the theory of economic growth, the historical experience of increasing grain production in China, and the inevitable requirement for accelerating the construction of an agricultural powerhouse. During the previous round of grain production capacity improvement (2009—2020), the TFP of wheat, rice and corn, the three major grain crops in China, showed an overall growth trend, with TFP contributing more than 50% to output growth. However, compared to others, the growth rate and contribution of rice TFP were relatively slow and low. There are significant differences in TFP growth between different regions and different farmers, especially in non-food production areas and small-scale grain farmers, where the contribution of TFP to output growth needs to be improved. Therefore, in the future, it is necessary to follow the new development concept, improve the quality and fragmentation degree of cultivated land, accelerate technological innovation in the frontiers of grain seed industry, promote the high-quality development of agricultural mechanization, improve the agricultural technology promotion system and establish a sound mechanism for protecting the income of grain farmers, helping TFP play a more important role in promoting the increase of grain production capacity.

Key words grain production capacity improvement; grain security; total factor productivity; technological progress

(责任编辑:陈万红)