

复杂系统视角下粮食产业“三链协同”建构及优化策略

崔宁波

摘 要:“三链协同”是推动粮食产业转向高质量发展的重要抓手。面对粮食产业“三链协同”式发展,传统的系统理论分析框架难以深入论证其中机制,复杂系统理论提供了一个更加全面精准的分析视角。基于复杂系统视角,实现粮食产业“三链协同”必须从过程和结果两个维度准确把握其内涵与外延,进而构建“节点—连边—整体”三维分析框架。对应到实践层面,当前“三链协同”仍存在资源错配现象突出、产业链条韧性不足、系统协作效率较低、内生动力有待激发等关键问题。为确保“三链协同”有序推进,应着重从资源整合逻辑、链条协同逻辑、系统演化逻辑入手,厘清“三链协同”系统的构建思路,在资源整合、激励约束、科技创新、协同治理等方面进行整体优化,以期推动粮食产业“三链协同”式高质量发展,加快实现我国由粮食大国向粮食强国的迈进。

关键词:粮食产业“三链协同”;复杂系统;高质量发展;策略优化

中图分类号: F326.11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0751(2025)01-0040-09

习近平明确指出,要延伸粮食产业链、提升价值链、打造供应链,实现粮食安全和现代高效农业相统一。粮强方能农强,粮食产业“三链协同”不仅是保障粮食安全的关键之举,更是加快建设粮食强国、深入推进农业现代化的有力支撑。2024 年中央一号文件进一步强调,把农业建设成现代化大产业。具体到粮食产业,大产业之“大”就是推动产加销等全环节一体化发展,形成从农田到餐桌的完整产业链条,提升全产业链价值,确保粮食稳产保供^[1]。1949 年以来,我国粮食生产流通能力、库存保障能力、市场调控能力显著增强^[2]。据国家统计局统计,2023 年我国粮食企业实现工业总产值超过 4 万亿元,质量效益和竞争力不断提升。但粮食产业大而不强、多而不优、全而不深的现象仍旧突出,存在增值增收产品不多、产业链卡阻不畅、区域协同发展不充分、效率效益有待提升等问题^[3-4]。新时期以“三链协同”为抓手,推动粮食产业高质量发展,强

化国家粮食安全保障,成为我国由农业大国迈向农业强国的重要支撑与必要前提。

粮食产业“三链协同”并非产业链、价值链、供应链孤立的“自构”或简单加总,而是各链条集合交叉、耦合互动,多方资源整合将粮食产业发展由“链式思维”转向“系统思维”“网络思维”^[5]。现有研究多集中于“三链协同”内涵、发展策略等领域的广泛探索。相较之前的“产业链、创新链和服务链协同”,“三链协同”概念发生了目标、内容、范围上的变化^[6],其核心要义是以产业范围拓展为主要内容,形成粮食新经济、新技术和新的表现形式,以带动产业资源重组分配^[7],把资源优势转变为产业优势和经济优势,让农民获得更多产业链增值收益,形成“粮食兴—产业旺—经济强”的良性循环^[8]。未来,应通过强化耕地等基础资源保障、加快粮食市场化、推动粮食产业链数据融合、应用粮食产业新模式等途径,全面实现粮食产业“三链协同”^[9-10]。综

收稿日期:2024-06-30

基金项目:国家社会科学基金项目“粮食产业‘三链协同’高质量发展效果评估与政策优化研究”(23BJY188);国家社会科学基金项目“东北地区粮食生产安全的耕地生态保障与对策研究”(20BJY149)。

作者简介:崔宁波,女,东北农业大学经济管理学院教授、博士生导师(黑龙江哈尔滨 150030)。

上,诸多学者虽已对“三链协同”的必要性、紧迫性形成共识,但对如何系统化构建粮食产业“三链协同”系统、进一步实现粮食产业高质量发展缺乏深入探讨。构建粮食产业“三链协同”系统、实现链与链间协同的内在逻辑关系仍不明确,“三链协同”系统的构建逻辑及其优化思路仍有待进一步探究。有鉴于此,本文从复杂系统视角出发,探析粮食产业“三链协同”系统建构的逻辑框架、关键问题与优化策略,以期拓展粮食产业系统的研究范围,为加快粮食强国建设、深入推进现代化大农业发展提供新的理论支撑。

一、复杂系统视角下粮食产业“三链协同”理论分析

复杂系统视角下,粮食产业各链条协同推进粮食生产、收购、存储、加工、销售全产业链迭代升级,多主体、全区域深度融合,“三链协同”推动链间资源配置优化、链条优势互补、系统延伸拓展,最终实现粮食产业全面提质增效、创新发展、转型升级。

(一) 粮食产业“三链协同”的内涵

粮食产业是一个有机整体,“三链协同”本质上是指粮食从生产到消费过程中,以协同为主线,不同阶段、不同环节、不同主体之间相互关联、相互作用,以创新、升级、增值为目标,由物质交换、组织合作、利益协同等关系形成的网链结构^[11]。“三链协同”运行过程中,土地、资本等多种要素在系统中流动,并不断与周围的自然环境、社会活动相互作用,形成一个开放性复杂系统。复杂系统理论旨在探究系统各组件内部运行机理和彼此之间的协作互动关系,以及复杂系统整体的功能演进,为阐释粮食产业“三链协同”的内涵及运行机制提供了一个更加全面精准的分析视角。

基于复杂系统视角,粮食产业链、价值链、供应链呈现链式网络的结构形态,彼此关联紧密、相互作用。在内部运行中,粮食产业链涵盖粮食生产到销售的全过程,以巩固增强产业发展动力、优化产业结构为主要目标,侧重环节间的高效链接;粮食价值链以增强整体竞争力、提高产业效益为主要目标,从各环节实现的价值创造与提升角度进行讨论;粮食供应链是产业主体整合形成的链式形态,以提高组织合作效率、确保顺畅运转为主要目标,聚焦于主体间的紧密协作与层级有序^[12]。“三链”间存在复杂的动态交互关系。在协同推进中,粮食产业“三链协

同”是在粮食产购储加销五大环节协同发展的基础上,通过产业链、价值链、供应链的链式协同发展,推动粮食产业整体转向高级有序方向,进而带动粮食产业提质增效、创新发展、转型升级。

“三链协同”是粮食产业高质量发展过程和形态的统一,包含两层含义:一方面,作为一个动态过程而言,不同发展阶段的目标与侧重点存在差异,“三链协同”是实现高质量发展目标下必要且需不断调整的阶段性发展战略。在此过程中,首先,粮食产业“三链协同”呈现动态性,产业内部主体为寻求利益最大化,在适应市场需求和消费者个性化需求的过程中牵动了物质、信息等要素的流动。其次,粮食产业“三链协同”呈现开放性,通过与外部环境进行物质、信息、主体等方面的交换,实现对新技术、新市场、新产品的快速响应。再次,粮食产业“三链协同”呈现自组织性,“三链协同”运行是各主体、各环节、各区域基于自身需求目标,通过自我调节和自我组织形成的新的产业结构和模式,而非外部强制干预的结果。最后,“三链协同”是一个长期均衡渐变与短期间断突变相结合的非线性过程,具有复杂性特征。

另一方面,作为一个静态结果而言,粮食产业“三链协同”意味着其具备单链发展所不具备的属性和功能,需要基于结果层面讨论“三链协同”的发展逻辑与优化思路。“三链协同”是粮食产业主动适应高质量发展新阶段的内在要求,通过适时调整产业协同发展内容与方式,推动实现粮食产业高质量发展目标的远景战略。从结果层面来看,粮食产业链延伸、价值链提升、供应链贯通三大内容没有逻辑上的发展优先序,在某一链条发展的同时,持续涌现新要素、新技术、新主体,各链条、各环节间的协同联动逐渐加强,在自组织内部各系统相互渗透、相互作用的基础上,形成先进的协作模式,从而激发产业发展活力,带动粮食产业“三链”实现由初步协同到更高级有序协同状态的跃升。

(二) 复杂系统视角下粮食产业“三链协同”的理论框架

复杂系统为阐释粮食产业“三链协同”内在机制提供了更为全面的分析视角。基于复杂系统理论,“三链协同”通过整合粮食产业资源、完善粮食产业链条,进而带动系统实现全环节升级、全链条增值,实现“连点成线”“连线成面”,构建“立体式”粮食产业“三链协同”系统。本文将粮食产业“三链协同”系统视为各关键要素及其互动关系组成的复杂

网络^[13],构建粮食产业“三链协同”系统的分析框架(见图1)。

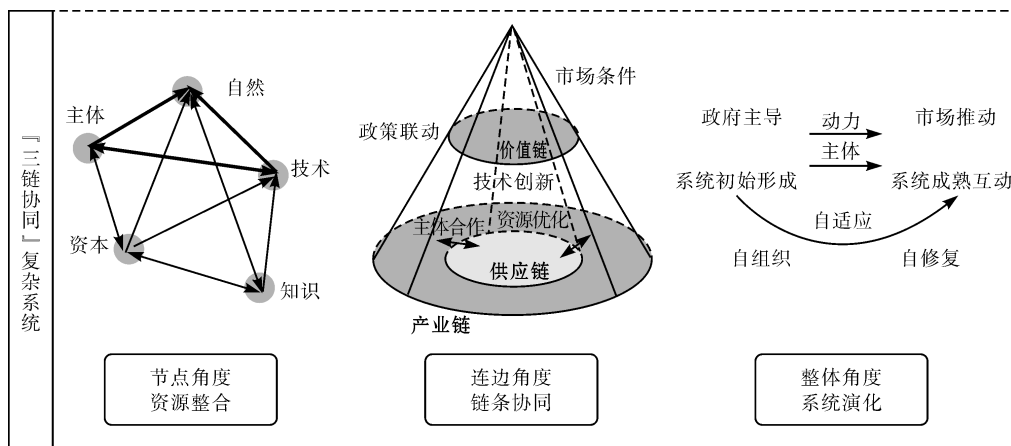


图1 复杂系统视角下粮食产业“三链协同”的理论框架

首先,将粮食产业“三链协同”的主要资源抽象为节点,具体有:第一,自然资源,指用于粮食生产的土地、水、气候等资源;第二,主体资源,包括参与粮食生产、加工、流通、销售等环节的农户、企业、合作社、家庭农场等主体,以及相关政策制定部门、技术研发创新机构等;第三,技术资源,主要是创新成果的转化与应用,包括旧技术与机械的改进,以及新兴技术与新型机械的应用;第四,资本资源,包括用于粮食产业发展的基础设施、设备工具等物质资本,产业主体的经验、能力等人力资本,粮食市场、制度、社会网络等组织资本,以及流入粮食产业中的资金、贷款等金融资本^[14];第五,知识资源,指粮食产业发展中涉及的数据库、产权、学习能力等。多资源协同能够增创粮食产业发展优势,促进自组织、自适应、自修复的粮食产业“三链协同”系统形成。

其次,将粮食产业“三链协同”资源之间的互动关系抽象为连边,识别技术、资本、知识等资源的互动关联与流动路径。具体有:第一,资源优化配置,以数据要素为代表的新要素对传统资源进行强渗透,土地、劳动、资本等资源在不同环节、不同区域间流动并重新配置;第二,主体间的交流与合作,包括订单农业的出现与发展、企业间的多方合作、政府部门的协作沟通、产学研深度融合等;第三,技术创新与扩散,伴随“三链协同”新模式的出现,粮食产业新技术通过成果转化、技术推广、示范模仿等方式进行扩散;第四,市场条件推动,粮食市场化加快了资本在不同环节的流动与转化,推动市场供需关系动态变化;第五,政策联动,跨层级、跨区域、跨环节的粮食产业政策协作联动,放大传导效应。这些连边串联起粮食产业链条间的协作体系,不同类型的连边又形成不同协作模式,多链条、多模式的交互协作

推动粮食产业“三链协同”更加多维立体,实现系统化发展。

最后,将粮食产业“三链协同”中的所有节点与连边整体抽象为复杂系统。粮食产业“三链协同”复杂系统的形成与演化经历了初始形成、快速发展、成熟互动三个时期,是自组织、自适应、自修复的连续动态过程,表现为协同主体在内外环境变化下做出适应性决策与行为,以强反馈机制不断调整系统协同方向,改进协同动力,以推动产业结构不断由低级向高级演进。

二、复杂系统视角下粮食产业“三链协同”面临的关键问题

粮食产业链、价值链、供应链“三链协同”推动粮食产业发展的重点转向内部资源的整合、提效,多链的互动、协作,以及系统整体效能的提升。然而,粮食产业“三链协同”仍处于探索阶段,面临着资源错配、韧性不足、协作效率低、内生动力欠缺等关键问题。

(一) 资源错配现象突出

粮食产业“三链协同”的资源错配现象主要体现在:一方面,自然资源的空间错配和供需不对称使得本就趋紧的资源环境更加难以满足粮食产业的发展需求。耕地、水等粮食产业发展的基础资源在长期过度利用下已接近承载极限。以水资源为例,2022年中国31个省(市、区)平均水资源消耗强度超过5%(见图2)。而粮食生产重心向北方转移使得北方主要产区的资源与环境承受了更大压力,水资源“北少南丰”与粮食生产“北增南减”的错配矛盾更为突出^[15]。

表 1 2013—2022 年中国三大粮食功能区粮食加工企业数量(单位:家)

区域	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
主产区	11545	10770	10395	9589	13623	14465	14895	14629	18545	13864
主销区	4014	3149	2946	2932	1932	1888	1894	1834	2458	1947
产销平衡区	5376	4514	4174	3384	2683	2977	3091	2903	3968	2169
合计	20935	18433	17515	15905	18238	19330	19880	19366	24971	17980

数据来源:2019—2023 年《中国粮食和物资储备年鉴》和 2014—2018 年《中国粮食年鉴》。

第三,粮食产业“三链协同”发展依靠外力推进,内嵌于固定资产的技术进步,内部科技驱动的动力机制尚不健全。虽然 2023 年全国农业科技进步贡献率高达 63.2%,但粮食科技的前沿性与落地性不足,“三链协同”缺乏科技创新支撑。以粮食减损的技术支撑为例,《中国农业产业发展报告 2023》数据显示,稻谷、小麦和玉米的全产业链损失率分别为 26.2%、16.7% 和 18.1%,且收获、储藏、加工和消费环节损失率较高,其中水稻由于过度加工严重,损耗率高达 10.95%^[19]。而 2020 年大米加工业的平均出米率仅为 64.5%,低于日本等技术发达国家 70% 的平均水平。

(四) 内生动力有待激发

粮食产业“三链协同”系统演进是基于主体间紧密协作、层级有序的互动关系的动态过程,要求以主体竞合关系的不断调整推动“三链协同”系统开放有序结构的形成并稳定发展。

第一,粮食产业各环节中创新主体的精准性、被认同度较低。粮食产业全链条主体的创新行为多集中于单一环节,生产、加工等环节主体提出跨环节创新的需求能力不足。而科研机构长期依赖政府扶持,缺乏对实践情况的切身了解,导致粮食科技创新及转化的供需脱节、错位、过剩等问题。

第二,主体间存在无效博弈现象,导致经营主体承担的交易成本增高。就主体而言,与上下游环节的其他主体之间主要以合约、并购等方式进行纵向协同,与同环节主体之间主要通过持股、合作等方式进行横向协同。通过这种协作模式参与到粮食产业“三链协同”过程中,存在较高的门槛和难度。由于缺乏相应的资本,主体难以将上下游的资源、信息、技术等整合到组织内部,进一步增加了市场交易的成本。

第三,在粮食消费市场中,逆向选择现象频繁发生,导致优质产品难以实现其应有的高价值。消费者依赖个人经验做出决策,缺乏科学合理的参照体系来区分产品类型和等级,使得能够生产高质量粮

食产品的优秀企业难以获得市场对其产品价值的充分认可。投资领域亦是如此^[11]。

第四,在粮食逐渐呈现“金融化”的趋势下,国际粮商在跨国粮食产业链、价值链、供应链上具有雄厚的资源整合实力,对国内中小型粮食经营企业造成冲击,主体间关于粮食定价权的争夺成为粮食产业发展的重点所在。

三、复杂系统视角下粮食产业
“三链协同”构建思路

针对当前粮食产业“三链协同”发展所面临的关键问题,依循“节点—连边—系统”复杂系统分析框架,探究“三链协同”构建思路。其中,资源整合逻辑是“三链协同”复杂系统集成的内在动力,链条协同逻辑作为基本要求推动现代化和合理化的粮食产业结构升级,系统演化逻辑旨在实现粮食产业与复杂环境的动态演化,三大逻辑层层递进,不断深入,推动粮食产业创造最大价值。

(一) 节点角度:资源整合逻辑

1. 空间资源整合

从空间协同来看,粮食主产区、产销平衡区、主销区的粮食产业“三链协同”发展水平呈现明显差异。以东北地区为代表的主产区自然资源丰富,承担着维护全国口粮绝对安全的主体责任,即供应链上的稳产保供,但收、储、加、运、销等流通环节的发展明显滞后于生产环节,粮食经济发展缓慢。以北方干旱半干旱地区为代表的产销平衡区,通过提高机械化水平、多样化种植来维护粮食供求缺口不扩大,但产销平衡区的经济发展水平、交通运输、物流体系等各种条件均明显落后于主销区,粮食产业链、价值链发展明显不足。以东部地区为代表的主销区区位条件优越,技术水平高,具备“三链协同”发展的优越市场条件。例如,浙江省粮食和物资储备局统计数据显示,截至 2024 年 6 月,浙江省稻麦加工能力合计超过 36000 吨/日,已确定各级粮油监测点

300 多个,培育“浙江好粮油”产品 59 个。然而,主销区耕地等粮食生产资源欠缺,近 60% 的粮食需要主产区供应^[20],本地粮食需求缺口较大。

粮食主产区、产销平衡区、主销区的资源空间错配和供需不对称,使得粮食产业“三链协同”面临区域发展不匹配不平衡的短板难题。基于此,应在空间维度上实现整体系统协同,将主产区的生产优势、产销平衡区的产品多样化优势与主销区的渠道、物流、资金等资源交叉整合,通过空间上的横向协同增强“三链协同”系统的风险抵抗能力、适应能力以及变革能力,形成物质、信息等方面的优势互补、资源互通,有效提高资源利用效率与市场响应程度,增强溢出效应,从而实现粮食产业“三链”协同。

2. 系统资源协同

“三链协同”复杂系统在发展过程中,不断与外部环境进行物质、信息、主体等方面的交换。政府、企业、科研机构、合作社等主体间以利益协同为目标,通过物质交换与组织合作,促进“三链协同”系统与环境形成多向流动关系,并提高自然资源、技术资源、资本资源等要素间的关联度,从而推动粮食产销环节的深度对接与有机组合,实现粮食产品由低端锁定向高端引领转变,助力粮食产业全面提质增效。其中,新型农业经营主体因其突出的服务带动效应成为实现系统资源协同的主要承担者,涌现出一系列“服务主体+新型经营主体+农户”等利益共享、价值共创的协同合作模式,逐渐形成了以政府为链长、以新型经营主体为主轴、辐射带动周边地区的发展格局。国家统计局数据显示,截至 2023 年 10 月,全国有超过 107 万个组织开展了农业社会化服务,服务面积超过 19.7 亿亩次,服务小农户 9100 多万户。

(二) 连边角度:链条协同逻辑

1. 多链条互动协作

多链条的互动协作关系体现在,粮食产业“三链”是围绕粮食生产、收购、储存、加工、销售五大环节展开的不同链条式关联关系与分布形态^[21]。“三链协同”即推动粮食供应链韧性强劲和粮食产业链安全稳定,在保障粮食供需基本平衡的基础上,注重提升粮食产业增值与竞争能力,进而促进粮食产业迈向价值链中高端^[22]。其中,供应链是各环节实现价值增值的基础,对产业链具有强链、补链、固链、稳链作用。具体来看,粮食供应链各主体通过寻优决策调整业务关联、技术渗透等关系,以协作效率提升保障产业链整体高效运行,进而以分工优化

和技术创新提升产业一体化程度,通过产业链上增值环节增加和增值能力增强带动价值链发展,实现粮食产业整体提质增效、创新发展、转型升级。

综上,将“三链协同”分为横向拓展、纵向延伸、竖向升级三种协作关系。横向拓展是指通过物质、主体、信息等方面的交换与协同提高组织化程度,聚焦粮食供应链的稳产保供问题,以生产效率提高推动产业效能提升。纵向协同是指通过产业链向产后环节延伸,以粮食产业各环节连点成线、由线成网提升产业运作效率,催生高效运作新模式,有效带动粮食产业整体价值增值和系统化发展。竖向升级是指以价值链上的需求为牵引,引导数字技术等现代化要素赋能,提高粮食产业整体增值能力和创新效率,实现产业供给与市场需求的精准对接。

2. 多模式交叉协作

粮食产业链、价值链、供应链的发展程度不同,呈现不同的发展模式,“三链协同”系统进一步建立在多模式交叉协作的基础上。首先,产业链主导模式以粮食产后环节为突破口,经营主体借助产后服务等外部力量,强化资源、技术、资金、销售渠道等方面的优势,实现粮食精深加工等领域的快速发展,并通过集群化发展与优化升级,放大产业集聚的规模效应、技术效应、累积效应,把粮食生产优势转化为产业发展优势。其次,价值链引领模式以市场需求为引领,通过创新成果转化、生产经营智慧化等方式,提升粮油产品的核心竞争力,打造区域特色品牌,在提高生产效率的同时,增加产后环节的附加值。最后,供应链驱动模式通过强化主体专业分工、加快基础设施建设等措施,构建高效便捷的粮食供应网络,以生产、流通环节的高效率带动上下游的信息传导、资金循环、产品供需匹配,强化供应链的韧性与灵活性,从而保障粮食供应链体系自主且流畅运行^[23]。

(三) 整体角度:系统演化逻辑

1. 动力转变:从依赖要素投入转向依靠科技创新发展

在以粮食保供为主要内容的产业发展阶段,粮食增产主要依赖土地、化肥、农药、农膜、柴油等生产要素投入的增加,尤其是与农药和化肥的施用量呈高度正相关。中国农作物单位面积农药和化肥施用量远超世界平均水平,但有效利用率仅为 40% 左右,距离发达国家 60%—70% 的利用率水平还相差甚远^[24]。同时,为追求种粮收益最大化,部分农户过度施用农药化肥,导致了资源环境承载力减

弱、土壤板结、面源污染严重等诸多问题,严重制约了粮食产业发展。2015年《农业部关于打好农业面源污染防治攻坚战的实施意见》实施以来,粮食生产方式逐渐向绿色转型。2023年“新质生产力”的提出,将产业发展重点聚焦于以数据要素为代表的新型生产要素,强调将新要素融入生产函数以实现“质”的提升^[25]。目前,粮食产业处于结构优化、动力转换的攻关期,实现高质量发展必须充分发挥科技创新的推动作用,加快构建现代化粮食产业技术体系,促进数据等新型要素与传统要素的优化匹配、协同集成,实现以科技创新发展为核心的粮食产业“三链协同”动力转换。

2. 主体转变:从小农户为主转向多主体协作促进提质增效

中国基本国情决定了小农户是粮食产业发展的微观基础,2004年全面推行粮食购销市场化改革将粮食企业推向市场,但小农户的市场对接能力较弱,在成本和收益的双重挤压下,粮食增产不增收问题严重^[26],产业发展受限。2020年中央一号文件明确提出“重点培育家庭农场、农民合作社等新型农业经营主体,通过订单农业、入股分红、托管服务等方式,将小农户融入农业产业链”的要求,新型农业经营主体开始成为小农户与市场对接的重要桥梁。需要注意的是,当前粮食产业“三链协同”系统不是各主体的简单组合,而是累积协作而成的因果关系。其中,政府通过制定政策与资金倾斜引导相关项目的投资开发、监督规范市场运作、塑造有利环境,以分层化、专业化的政策体系引导粮食产业系统化发展;企业等粮食市场主体不仅参与粮食收购、订单农业等市场价值创造活动,还通过价格风险控制、信息反馈等方式影响粮食产业链的价值传递和升级;种植大户、家庭农场、合作社等新型农业经营主体生产目标从剩余最大化转向利润最大化,更关注市场变化,引领带动小农户参与粮食产业“三链协同”。此外,科研机构一头与粮食企业联合研发,促进技术与市场的精准对接;另一头与规模生产主体合作,催化创新成果的实际应用。

四、复杂系统视角下粮食产业“三链协同”优化策略

实现粮食产业“三链协同”是一个长期过程,在实践层面切实推动粮食产业“三链协同”,需整体推进粮食产业链、价值链、供应链物质交换、利益协同、

功能整合发展,全方位制定高效可行的“三链协同”系统优化策略。

(一) 以资源整合突破低效桎梏

资源整合是释放发展动能、推动粮食产业高质量发展的基础,必须着力打通制约“三链协同”的堵点卡点,创新性配置技术、知识、人才等先进生产要素,使其在更大范围内畅通流动。

一方面,在粮食生产资源整合中,探索“龙头企业+合作社+农户”“产销一体化”“收储企业+运输企业+加工企业”等模式,以多环节、多主体协同合作发挥规模效应和协同效应,共同应对市场风险。通过政策性贷款、社会资本投入等多渠道融资,增加资本投入,降低粮食产业整体融资成本,促进资金协调流转。加快粮食产业资源共享平台建设,以现代化的生产管理为手段,共享种植技术、市场需求、物流运输等数据,提高粮食产业“三链协同”运作效率,有效促进合作创新,优化资源配置。

另一方面,在市场环境资源整合中,全面加强粮食市场预警监测,及时掌握市场供求和市场价格动态变化,根据市场需求情况灵活调节储备粮的投放与回收,减少粮食产品同质性,确保市场有效供给。打造省、市、县三级协同联动的立体网络,为粮食调控和流通提供保障。优化投资环境,建立健全市场准入制度,严格规范市场主体的行为,吸引更具实力的参与者和更雄厚的资金投入到粮食产业。建设专门的粮食产业园区,集中建设粮食加工厂、贸易中心、物流中心等,把区域优势转化为具有竞争力的区域产业集群。组建专业的行业协会和商会,提供行业准则制定、咨询、调解、监管等服务,提高市场运行效率。

(二) 以激励约束提升链条韧性

“三链协同”涉及多环节、多主体、多区域,以价值分配产生凝聚力,进而提升产业链、价值链、供应链韧性,是维持系统协作运行的长效保障。价值分配包含激励和约束两方面的重点内容。

一方面,拓宽政策激励空间,激励多主体积极参与“三链协同”,共同分担粮食产业“三链协同”中的不确定性风险。健全全方位扶持政策体系,特别是确保农户基本收入的粮食最低收购价政策、减轻农户经济压力的普惠性补贴政策 and 为农户提供风险保障的深覆盖农业保险保费补贴政策,增强粮农抵御突发风险能力和市场应对能力。成立具备决策权和执行权的跨区域、跨部门协调机构,整合粮食生产、加工、储存等多环节的协同需求,实现粮食资源在地

区间、环节间的合理流动和高效配置。建立跨省运营的大数据平台,整合各地区粮食产量、价格等关键数据,多渠道、多方式、精准化对主产区实行专项资金、专券抵扣、项目投资等补偿。

另一方面,以非正式制度和正式制度约束粮食市场化运作,通过安全监管、质量评定等措施促进粮食市场良性运行,依据市场反馈信息不断优化政策环境,减少链条不稳定不确定性风险。值得注意的是,由政府强力主导的自给型粮食供需体系,弱化了市场在品种、品质等方面对供需关系的协调功能,对产业价值的释放造成阻滞。因此,政府应加强对粮食产业的调控而非主导作用,政策制定必须与市场需求相互补充、相互促进。

(三) 以科技创新驱动系统协作

粮食产业“三链协同”系统正逐渐由初步探索阶段向成熟互动阶段过渡,以科技创新作为核心驱动是加速系统高效运行的必要手段。

第一,加大对粮食产业科技创新的资金支持力度。完善政府主导、社会资本参与的多元化资金来源结构,并设立专门的资金支持和项目评审机构,鼓励粮食企业与智库主体开展多方位科技合作,以合作社为载体进行成果试验与推广,加速粮食科技成果的转化和应用。

第二,推动粮食产业科技高效率创新和扩散。降低农业科技创新的参与门槛,制定实施农民创新型人才培养培育专项行动计划,鼓励农民、企业等主体参与其中,着力构建产学研用高效协同的涉农涉粮科技创新体系。聚焦“三链协同”中生物育种、产品溯源等关键环节的现实需求,加大技术装备的创新研发和转化应用力度。通过云平台等线上渠道,加快数据要素对粮食产业的融合与渗透,构建需求主导、政府引导的省、市、县多级协作架构,推动不同地区技术资源的多级共享与均衡化发展。加大农业科技人才和数字技术人才的培养和引进力度,壮大粮食科技创新及应用推广的人才队伍。

第三,持续推进粮食产业数字基础设施建设。通过财政补贴等举措支持粮食仓储、加工、物流等传统基础设施的优化升级,尤其是在经济欠发达的粮食主产区。加快构建粮食产销一体化的大数据集成平台,聚焦防火墙等先进的基础设施保护措施,推动“三链”主体信息与服务“一网通”,共建共享粮食资讯、智慧物流、数字化服务等公共资源信息平台。

(四) 以协同治理夯实产业根基

作为内生发展的动力源,政府、企业、合作社、农

户等正式组织和非正式组织彼此联系紧密,不断重组和优化组织管理方式,推动粮食产业“三链协同”复杂系统结构在维持功能完整的情况下向更高级别演化。

一方面,就新型经营主体的联结而言,通过“龙头企业+第三方物流+中小企业集群”“合作社+企业+现代农业服务业”等组织模式优化主体关系,实现资源的共享与协同。其中,合作社与企业形成的合作伙伴关系是“三链协同”发展的关键,合作社通过企业提供的大数据等智能技术手段以及农技咨询等服务,更好地协调粮食生产与销售,实现资源优化配置和规模效益;企业则以合作社提供的量大、质优粮食增强市场竞争力。

另一方面,就小农户衔接现代农业而言,在农村地区推广电商直播等现代化销售模式,鼓励小农户主动参与粮食线上销售等行为,广泛推广“电商企业+基地/合作社+农户”和“农户+合作社/家庭农场+消费者”等订单式直播电商模式。通过对小农户在智能手机、电脑网络等设备上的操作和基本信息化技能方面的培训,提高其对电商直播等方式的认知和实际操作能力,致力于培养既懂生产又懂市场的现代化粮农。同时,针对不同地区的经济发展水平与农产品市场环境,因地制宜发展多元化经营模式,促进小农户更好地融入粮食产业“三链协同”,并在地理标志产品集中、交通与信息条件良好的地区,打造一批具有地方特色和影响力的名特优粮食品牌,带动农户收入持续增长。

参考文献

- [1] 孔祥智.把农业建成现代化大产业[N].光明日报,2024-03-05(14).
- [2] 罗光强.粮食经济高质量发展的内涵特征、行为逻辑与行动战略[J].中州学刊,2022(10):34-41.
- [3] 程国强,朱满德.新发展阶段我国重要农产品保供稳价的调控思路与机制设计[J].农业经济问题,2022(11):18-24.
- [4] 武舜臣,王兴华.推进粮食安全观有效转变:事实、成因和实践路径[J].农村经济,2023(2):33-39.
- [5] 陈明星.粮食安全韧性:内在机理、重塑路径与提升策略[J].贵州社会科学,2023(11):120-128.
- [6] 刘威,陈佳梦,郑雪丽,等.中国粮食产业“三链协同”的内涵阐释、现实困境与推进路径[J].粮食科技与经济,2023(1):1-3.
- [7] 姜长云.推进农业供给侧结构性改革的重点[J].经济纵横,2018(2):91-98.
- [8] 魏后凯,贾小玲.中国粮食主产区萎缩态势及其福利损失[J].中共中央党校(国家行政学院)学报,2023(5):65-79.
- [9] 蒋和平,尧珏,蒋黎.新时期我国粮食安全保障的发展思路与政策建议[J].经济学家,2020(1):110-118.

- [10]孙远太,王剑菊.数字赋能粮食产业链韧性提升的生成机制与推进路径[J].中州学刊,2024(8):46-54.
- [11]任杲,宋迎昌.中国农业全产业链优化的时代价值、理论框架与推进路径[J].青海社会科学,2023(1):79-85.
- [12]丁存振,徐宣国.国际粮食供应链安全风险与应对研究[J].经济学家,2022(6):109-118.
- [13]江成,聂丽君,张嘉诚.复杂系统视角下新质生产力特征及内涵分析框架研究[J].技术经济与管理研究,2024(4):1-7.
- [14]高杨,张笑,吴蕾.资源基础、生态环境与粮食类家庭农场的成长[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2017(2):96-103.
- [15]何可,宋洪远.资源环境约束下的中国粮食安全:内涵、挑战与政策取向[J].南京农业大学学报(社会科学版),2021(3):45-57.
- [16]卢凤君,程华.农业产业链价值循环的影响因素及全产业链组织模式[J].学术交流,2022(11):115-126.
- [17]李琪.乡村振兴背景下我国农业绿色发展研究[J].青海社会科学,2024(3):107-116.
- [18]戴化勇,陈金波.新形势下粮食产销协作模式与机制研究[J].农业经济问题,2021(2):135-144.
- [19]崔宁波,刘紫薇,董晋.智慧农业助力粮食生产减损的内在逻辑与长效机制构建[J].农业经济问题,2023(10):116-128.
- [20]姚成胜,杨一单,殷伟.三大区域粮食安全责任共担的角色定位与推进路径:基于中国省域口粮自给率差异视角[J].经济学家,2023(6):100-109.
- [21]黄群慧,倪红福.基于价值链理论的产业基础能力与产业链水平提升研究[J].经济体制改革,2020(5):11-21.
- [22]倪国华,苏丹华.双循环战略布局下的粮食贸易新格局研究[J].中国农业大学学报(社会科学版),2023(4):159-171.
- [23]王宣珂,高海伟.新时代中国式现代粮食供应链构建[J].中国流通经济,2023(7):40-47.
- [24]张云华,彭超,张琛.氮元素施用与农户粮食生产效率:来自全国农村固定观察点数据的证据[J].管理世界,2019(4):109-119.
- [25]范月圆,兰惠,崔宁波.以新质生产力赋能粮食产业高质量发展:理论逻辑与实践指向[J/OL].中国农业大学学报(社会科学版),(2024-11-08)[2024-11-30].<https://doi.org/10.13240/j.cnki.caujsse.20241108.001>.
- [26]司伟,陈哲.保障中国粮食安全的多元目标、现实困境与机制构建[J].中州学刊,2023(10):30-38.

Construction and Optimization Strategy of the “Three-chain Synergy” in the Grain Industry from the Perspective of Complex Systems

Cui Ningbo

Abstract: The “three-chain synergy” is an important lever to promote the transformation of the grain industry towards high-quality development. In face of the “three-chain synergy” development of the food industry, it is difficult for traditional system theory analysis framework to deeply demonstrate the mechanisms involved. Complex system theory provides a more comprehensive and accurate analysis perspective. Based on the perspective of complex systems, to achieve the “three chain collaboration” of the grain industry, it is necessary to accurately grasp its connotation and extension from the two dimensions of process and result, and then construct a three-dimensional analysis framework of “node edge whole”. At the practical level, there are still key issues in the current “three-chain collaboration”, such as prominent resource mismatch, insufficient resilience of the industrial chain, low efficiency of system collaboration, and the need to stimulate endogenous power. In order to ensure the orderly promotion of the “three-chain synergy”, we should focus on starting from the logic of resource integration, chain synergy and system evolution, clarify the construction ideas of the “three-chain synergy” system, and optimize the overall aspects of resource integration, incentives and constraints, scientific and technological innovation, and collaborative governance, so as to promote the high-quality development of the grain industry in the “three-chain synergy” style and accelerate China’s transition from a major grain producing country to a strong grain producing country.

Key words: “three-chain synergy” in the grain industry; complex systems; high-quality development; strategy optimization

责任编辑:澍 文