

# 新时期我国农业标准化发展研究

燕艳华<sup>1</sup>, 王亚华<sup>2</sup>, 云振宇<sup>1</sup>, 席兴军<sup>1\*</sup>, 初侨<sup>1</sup>, 谢丽华<sup>1</sup>, 王宇彤<sup>1</sup>

(1. 中国标准化研究院, 北京 100191; 2. 清华大学公共管理学院, 北京 100084)

**摘要:** 农业强国是我国质量强国建设的重要组成部分, 标准化作为推进农业转型升级、参与国际市场竞争、提升全球治理话语权的重要依托, 对加快推进新时期农业强国建设意义重大。本文通过总结主要农业强国标准化建设经验, 回顾我国农业标准化建设历程, 系统分析了新时期我国农业标准化的内涵、特征、趋势; 剖析了新时期农业标准化面临的现实困境, 针对性提出了标准助力农业强国建设的方法路径。研究发现, 新时期我国农业标准化呈现参与主体市场化、覆盖环节链条化、实施模式多元化、服务对象精准化、价值追求全面化、演进路径国际化的主要特征及趋势, 需要正确处理好标准化与农业供给保障、科技装备、经营体系、产业韧性、可持续发展、国际竞争力的内在关系, 有效解决对政府公共标准的制度依赖、市场“黄金标准”缺失、上下游环节标准协同性不强、社会主体参与度有限、标准国际化进程缓慢等问题。为进一步推动标准化助力农业强国建设, 本文提出了包括着力打造农业标准化协同共治、良性互动的局面, 加快构建高质量、有生命力的农业全产业链标准体系, 有序提升农业标准化的国际话语权及内核力等实施路径, 更好发挥标准化在农业强国建设中的基础性、引领性、战略性作用。

**关键词:** 农业强国; 农业标准化; 农业全产业链; 标准体系

中图分类号: F203 文献标识码: A

## Development of Agricultural Standardization in China in the New Era

Yan Yanhua<sup>1</sup>, Wang Yahua<sup>2</sup>, Yun Zhenyu<sup>1</sup>, Xi Xingjun<sup>1\*</sup>, Chu Qiao<sup>1</sup>,  
Xie Lihua<sup>1</sup>, Wang Yutong<sup>1</sup>

(1. China National Institute of Standardization, Beijing 100191, China; 2. School of Public Policy and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** Standardization is crucial for promoting the transformation and upgrading of agriculture in China, participating in international market competition, and enhancing China's right of speed regarding global governance. This study summarizes the standardization practices of major agricultural powers worldwide, reviews the agricultural standardization progress of China, and analyzes the implications, characteristics, and trends of agricultural standardization in China in the new era. It also examines the realistic predicament faced by China and proposes paths for strengthening the agriculture sector of China through standardization. The agricultural standardization of China exhibits the following major features and trends: marketization of participants, covering many chains, diversification of implementation modes, precision of service objects, all-round pursuit of values, and internationalization of the evolution path. It is necessary to properly handle the internal relations between standardization and factors such as agricultural supply, scientific and technological equipment, management systems, industrial resilience, sustainable development, and international

收稿日期: 2023-05-26; 修回日期: 2023-07-03

通讯作者: \*席兴军, 中国标准化研究院研究员, 研究方向为农业标准化; E-mail: yanyh@cnis.ac.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“国家标准化发展战略研究”(2019-ZD-26)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

competitiveness. Problems including dependence on government public standards, lack of golden standards in market, inadequate coordination between standards of upstream and downstream links, limited participation of social subjects, and slow progress in standards internationalization must be addressed. To further promote agricultural standardization in China, we propose the following implementing paths: (1) creating a situation featuring coordination and interaction of agricultural standardization, (2) establishing an agricultural industry chain standards system that features high quality and vitality, and (3) promoting China's right of speech and core competitiveness regarding agricultural standardization.

**Keywords:** agricultural competitiveness; agricultural standardization; agricultural whole industry chain; standards system

## 一、前言

《质量强国建设纲要》(2023年)提出,培育以技术、标准、品牌、质量、服务等为核心的经济发展新优势,坚定不移推进质量强国建设<sup>[1]</sup>。我国已进入加快农业强国建设的新时期<sup>[2]</sup>,标准作为国家质量战略的重要组成部分、农业现代化建设的重要依托<sup>[3]</sup>,对推进新时期我国农业高质量发展具有重要而长远的意义<sup>[4]</sup>。农业强国建设对农业标准化的内涵、模式、方法、路径等提出了新的要求,而我国现有的农业标准存在一定差距,亟需创新农业标准化实施路径,为新时期农业标准化建设激发新动能、创建新优势。

自20世纪70年代以来,发达国家和地区陆续实施标准化战略,构建了农业标准化体系并占据了农业强国地位<sup>[5]</sup>。多年来,在政府与市场的双重推动下,我国农业标准供给结构不断优化,农业标准化治理效能进一步显现,农业标准化实施模式逐渐完善<sup>[6]</sup>,在规范农业生产、降低农产品交易成本、促进农业科技成果转化、推动农产品“走出去”等方面发挥了良好作用。然而,与世界农业强国相比,我国农业标准化水平依然不高,支撑并驱动农业大国向农业强国迈进的后劲不足,表现在传统的农业标准化模式和方法无法及时体现并适应农业发展需要,部分农业标准长期未更新、治理效能下降、供给结构失衡、实施效果不显著<sup>[7,8]</sup>;农业产业规模偏小、竞争力偏弱、效率与韧性不足、可持续发展水平不高等问题亟需依托农业标准化建设予以解决<sup>[9,10]</sup>。

从宏观层面探究农业强国建设时期我国农业标准化的内涵、特征及实施路径,可弥补新时期农业标准化战略研究的理论空白,为相关部门规划和布局农业标准化工作提供现实指导。本文结合我国农业强国建设的实际需要,在梳理农业强国标准化建设经验和我国农业标准化建设发展历程的基础上,

分析新时期我国农业标准化的内涵、特征、发展趋势以及面临的挑战,进而提出农业标准化助力农业强国建设的重点实施路径,以期农业标准化治理效能提升、农业强国建设研究提供基础参考。

## 二、农业标准化建设的国际经验借鉴

一般认为,世界农业强国有美国、丹麦、荷兰、澳大利亚、德国、以色列、加拿大、新西兰、日本、法国、意大利等11个国家<sup>[2]</sup>。为深入剖析农业强国的农业标准化建设经验,本文重点总结作为综合性农业强国的美国、澳大利亚,作为特色农业强国的日本、法国的标准化建设经验,以供借鉴。

### (一) 重视农业标准化建设,积极参与国际标准话语权争夺

农业强国积极制定标准化发展战略规划,布局农业领域标准化工作,推进本国农业领域标准与国际标准的有机衔接,抢占国际标准话语权。其中,美国国家标准学会(ANSI)制定的标准化战略中,不仅强调本国农业标准与农业科学技术的适应性,同时注重发挥其在国际标准体系中的影响力<sup>[11]</sup>。为了支撑战略发展需要,美国在《联邦法规法典》中积极布局农业标准化工作,陆续制定了352个新鲜水果、蔬菜等农产品标准及其分等等级标准和143个水果、蔬菜等精深加工品的等级标准;通过标准认证提高技术壁垒门槛,保护本国农业生产,提高农业国际竞争力。目前,美国为了保护国内市场,建立了近60种产品认证体系,对出口美国的农产品企业要求必须获得HACCP资格认证。日本农业生产高度标准化,农产品标准涉及从生产到上市的各个环节;为了强化农产品在国际市场竞争中的战略地位,成立了标准化战略部,研究和制定日本的国际标准综合战略。整体来看,日本的农产品生产、加

工、销售等相关标准具有涵盖农产品范围广，对农产品品质 and 安全性要求高等特点。日本的农业标准非常严苛，如日本农林物资标准（JAS法）和肯定列表制度不仅规范国内农产品的品质，对从国外进口的农产品品质也提出了很高的要求。法国在农业领域积极推行标准化战略，相继制定了“2002—2005年标准化战略”“2006—2010年标准化战略”巩固其农产品在国际市场中的战略地位。法国对国际标准化组织（ISO）、国际食品法典委员会（CAC）等制定的标准多是直接采用，原因在于直接参与了相关国际标准的制定工作，从而使国内标准与国际标准结合在一起。为控制农产品质量，澳大利亚制定了严格的农产品分等分级标准，实现了优质优价；澳大利亚谷物协会正在积极将ISO 9000标准转化为本国农业生产过程质量控制标准，以此保证和提高农产品的质量。

### （二）强化公共标准与私有标准的协同治理

公共标准和私有标准是农业强国标准化体系建设的重要组成部分，优化协调二者关系是提升农业标准化治理效能的关键突破点。目前，美国已构建了以ANSI为核心，覆盖国家标准体系、联邦政府机构标准体系、非政府机构标准体系的农业标准体系结构。在市场标准方面，美国已获得ANSI认可的标准制定组织超过180个，共制定标准3.7万个，占美国农业市场标准总量的3/4。在政府标准方面，美国农业部主要负责有关农作物和畜禽在种子、生产过程、成分、质量以及销售等环节的技术法规制定、强制性检验制度、农产品分级检验制度。法国为了强化农业标准化协调管理，由政府组织开展公共标准制定，法国标准化协会农业、卫生和包装处等负责私有标准制定。日本农业标准由JAS制度和质量两部分组成，其中JAS制度为自愿性标准制度<sup>[12]</sup>。为加强对农产品、食品中农业化学投入品残留的管理，日本政府制定出台了肯定列表制度，是日本现行的关于农产品的最终产品标准制度。澳大利亚的农业标准分为强制类标准和非强制类标准两类。强制类标准是管理部门颁布的技术法规，涉及范围较窄，主要包括农产品的安全卫生要求，种子、农药和农产品的标识标准。多数农业标准为非强制类标准，以行业自律为主，靠市场需求调节。此外，澳大利亚的农业市场标准是其标准体系的

重要组成部分，结合国际农产品市场的需要，不断完善农产品的安全卫生要求，制定了种子、农药和农产品等的标识标准，并建立了严格的标准化抽检制度；在国内市场方面，主要依靠市场机制来调节，采用自愿性标准的制度，由买方和卖方相互协商。

### （三）积极构建法规与标准纵向一体化的格局

农业领域的法规与标准是一个有机整体，缺少法规的制度性引领抑或是缺少标准的技术性方案，对二者任何一方的可持续发展及作用发挥都会产生制约。美国与农业标准化有关的法律有《联邦谷物标准法》《农业营销法》《联邦种子法》《联邦食品药物化妆品法》，前3部法律由美国农业部负责实施，后1部法律由联邦人类事务部负责实施。在美国农业部内，联邦谷物检疫局负责联邦谷物标准化法的落实和实施，具体组织制定小麦、玉米、大豆等12种谷物和油料产品的规格标准，并负责检验出证。作为农产品出口大国，澳大利亚制定了《出口控制法》《贸易公平法》，在此基础上还制定了一系列技术法规和强制性标准，包括《工农业产品和工程建设技术标准管理办法》《标准化十年规划》，逐步建立起了以市场为导向、以质量为核心的农业标准化管理机制，标准体系覆盖了产品品种、质量等级、生产技术规程、运输、储存等多方面。日本制定了《农产品检查法》《饲料安全法》《肥料管理法》等法令，发布的JAS标准共409个。日本的农业生产标准化包含农产品生产环境、生产过程和工艺、农产品标准化3个方面。

### （四）发挥标签制度在质量管理中的效应

农业强国构建了与农业标准化协调一致的质量标签制度及认证体系，强化了农产品质量安全管理及品牌建设。其中，美国早在1992年就制定/修订了22个农产食品标签法规，并根据农产食品标签的发展状况对标签法规陆续作了多次修改补充，形成较为完善的标签制度体系。目前，美国食品标签规定主要是美国联邦食品法规（CFR）第21章第101部分——食品标签。在有机认证方面，美国严格规定，只有通过有机认证后才可以在包装上标注“100%有机”“有机”“使用有机原料（特定成分或食品组）制造”等；只有有机率为95%以上的有机

食品上才可以使用绿色的“USDAORGANIC”标签。法国对农产食品标签的要求极为严格，长期致力于推广农产品质量标签，设置了红色标签、特殊工艺证书、农业生态产品标签和产地冠名标签4种官方认可的标签<sup>[13]</sup>。日本为了发挥农产品标签的制度效应，分别颁布了《食品卫生法》《增进健康法》《农林产品标准化和正确标签法》，从不同角度对农食产品标签作出具体规定。近年来，日本正在着力优化这3部法律，并通过整合形成对加工食品标签的一元化管理；《农林物资规格化和质量表示标准法》《营养改善法》《计量法》《反不公平馈赠和误导法》中也都有涉及食品标签的相关规定。

### 三、我国农业标准化建设的发展历程

长期以来，我国一直把标准化作为解决“三农”问题的重要抓手，积极推动农业标准供给结构优化、农业标准化治理效能提升、农业标准化实施模式创新，在农业科技成果转化、农业生产方式转型、农产品质量安全、贸易便利化等方面取得了显著成效。截至2022年12月，我国在农业领域制定了3858项国家标准、7871项行业标准、31 726项地方标准，建设国家级农业标准化示范区达4833个，“三品一标”（无公害农产品、绿色食品、有机农产品，农产品地理标志）产品认证数超过 $1.5 \times 10^5$ 个，标准化对我国农业经济、社会和生态的贡献初见成效<sup>[14]</sup>。自1949年以来，根据不同时期的历史背景、制度安排、产业特征及标准化演变过程（见表1），我国农业标准化可以划分为起步、恢复、快速发展、质量转型4个阶段<sup>[15]</sup>。

#### （一）起步阶段（1949—1977年）

为了配合统购统销政策，我国对粮、棉、油等制定了收购规格和标准；同时为解决农产品供应不足问题，进一步恢复农业生产，农业部门着手在农产品、畜牧、兽医、兽药、植物保护等方面制定了若干标准，如《种羊饲养标准》（1950年）、《种猪饲养标准》（1953年）等，用以优化种畜的选育、繁育和推广。这一时期我国的农业标准化工作具有显著的行政命令性特征，“抓住两头，打好基础”（种子和产品）是该阶段农业标准制定的总体方针。

#### （二）恢复阶段（1978—2000年）

经历了一段时间的农业标准化工作全面停滞，我国农业标准化工作逐步恢复，相继出台了《中华人民共和国标准化法》（1989年）、《农业标准化管理办法》（1991年），成立了绿色食品发展中心、有机食品发展中心（OFDC），启动了农业标准化示范区建设，初步形成了覆盖国家、行业、地方的3级标准体系，标准制定范围从种子和产品标准不断向栽培管理、养殖技术等标准方向延伸。截至2001年年底，我国制定的农业国家标准有1056项、行业标准有1600项、地方标准有6179项，有力支撑了农业经济建设的需要。

#### （三）快速发展阶段（2001—2014年）

加入世界贸易组织（WTO）后，为了适应新的国际形势及竞争需要，我国着力推进标准化配套制度建设及实践活动，启动了“无公害食品行动计划”，出台了《关于进一步做好农业标准化工作的通知》（2003年），发布实施了《中华人民共和国农产品质量安全法》（2006年）、《中华人民共和国食品安全法》（2009年），国家级农业标准化示范区建设达到4272个，“三品一标”认证总数达到 $7.2 \times 10^4$ 个，“三园两场”（标准化果园、菜园、茶园，标准化畜禽养殖场、标准化水产健康养殖场）建设数量超过5500个。这一时期，我国制定的农业国家标准有2652项、行业标准有4246项、地方标准超过 $1.7 \times 10^4$ 项，基本覆盖了主要农产品产前、产中、产后的各环节，形成了一套比较完备的农业标准体系。

#### （四）质量转型阶段（2015年至今）

在快速发展阶段，我国积累了数万项农业标准，涵盖了重要农产品和特色农产品产前、产中、产后各个环节；但是，部分标准存在老化滞后、交叉重复等问题，影响了标准本身的治理效能。为优化标准体系结构，我国着手实施《深化标准化工作改革方案》（2015年），将以政府主导制定的标准类型由6类整合精简为4类；同时，推行政府和市场并重的新型标准体系，强化市场标准的主体地位。随着农业领域标准数量精简、立项标准范围更加精准、标准制定周期缩短、标准质量效益提升等，我国农业标准化正式从数量型增长转向质量型发展的轨道。

表1 建国以来中国农业标准化发展阶段及标志性发展进展

阶段	时间/年	标志性发展进展
起步： 建国初期到改革开放前	1951	首次明确农业、农垦、水产、林业部门标准代号分别为NY、NK、SC、LY
	1962	国务院发布《工农业产品和工程建设技术标准管理办法》
	1963	首次制定了标准化十年规划，并对农业方面的标准化工作进行了具体安排
	1964	首次召开农业方面的全国标准化工作会议，提出了农业标准化工作要“抓住两头，打好基础”的方针
恢复： 十一届三中全会之后到 加入WTO之前	1989	通过《中华人民共和国标准化法》
	1990	实施《中华人民共和国标准化法实施条例》
	1991	发布《农业标准化管理办法》
	1992	出台《关于发展高产、优质、高效农业的决定》，要求尽快建立健全农业标准体系和监测体系
	1994	国家环境保护局OFDC正式成立
	1996	发布《关于加强农业标准和农业监测工作，促进高产优质高效农业发展的意见》 国家技术监督局开始在全国开展大规模农业标准化示范区建设工作
	1999	农业部和财政部启动“农业行业标准制（修）订专项计划”
快速发展： 加入WTO后到2015年	2001	“无公害食品行动计划”正式启动 《有机食品认证管理办法》发布实施
	2003	国务院办公厅发布《关于进一步做好农业标准化工作的通知》
	2006	发布实施《中华人民共和国农产品质量安全法》
	2009	颁布实施《食品安全法》
	2005	农业部提出把农业标准化作为“三农”工作的主攻方向
	2007	发布《国家农业标准化示范区管理办法》
	2009	通过《中华人民共和国食品安全法》
	2010	发布《畜禽标准化示范场管理办法》
	2012	将“农业标准化生产”写入“中央一号文件”
	质量转型： 2015年至今	2015
2017		通过《中华人民共和国标准化法》，确立了团体标准在我国标准体系中的战略地位
2021		发布《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》，提出建设农业全产业链标准和农业农村绿色发展标准 发布《国家标准化发展纲要》，提出强化标准引领，实施乡村振兴标准化行动
2022		发布《国家标准化发展纲要》行动计划
2023		发布《质量强国建设纲要》，提出推进农业标准化生产……推进现代农业全产业链标准化试点

#### 四、新时期我国农业标准化面临的现实困境

##### （一）存在对政府公共标准供给的制度依赖

对政府公共标准的制度性依赖依然较强，政府标准与市场标准之间的边界不够清晰。进入标准的质量转型阶段后，由于团体标准发展仍不够成熟，加之农业标准化长期存在对政府主导下路径的高度依赖，使得市场标准在新型标准体系中的功能和作

用发挥依然有限。同时，我国农业标准化体系建设与美国构建的以ANSI为核心的农业标准体系结构、日本构建的包括JAS制度和肯定列表制度在内的政府主导下的农业标准体系、澳大利亚建立的以市场导向和以质量为核心的农业标准体系结构之间依然存在一定差距。此外，部分应交由市场制定的标准仍处于政府管辖范围内，在农业各层级、各类政府部门之间相互交错，农业标准制定、发布、实施分

散在农业、林业、质监、水利、商务等各个部门，农业标准化工作难以形成合力，团体标准和企业标准发展空间不足。

## （二）农业市场“黄金标准”缺失

我国目前已拥有数量较多的农业标准，但能够成为农业生产经营主体满足市场需要和实现更高水平运营的“黄金标准”依然不足，许多标准由于无法满足农业市场发展的需要而被搁置。我国农业领域“黄金标准”缺失与标准更新速度慢也密切相关。我国农业国家标准中制定超过5年的标准占比为69.6%，农业行业标准中制定超过5年的标准占比为71.06%，农业地方标准中制定超过5年的标准占比为60.03%。截至2022年12月，我国农业地方标准更新率超过10%的省份仅有北京、上海、江苏和江西，有的省份甚至不足1%。农业相关标准更新不及时致使标准的技术内容无法满足市场需要，同时也使大量农业领域科技成果无法有效转化，不利于标准的基础性、引领性和战略性作用发挥。

## （三）农业标准制定过程中社会参与度普遍不高

国际标准化组织（ISO）在制定标准时，通过广泛邀请企业、协会和消费者等利益相关者参与标准制定，使ISO标准可以更好地反映市场需求。目前，我国农业标准制定过程中的参与者以政府及科研院所为主，农业企业、行业协会、消费者等主体的参与度不足。例如，在棉花标准《棉花第1部分：锯齿加工细绒棉》（GB 1103.1—2012）、《棉花第2部分：皮辊加工细绒棉》（GB 1103.2—2012）的制定过程中，标准制定参与主体均缺少基层棉花科研院所、棉花生产和加工企业等重要利益相关主体。在标准制定过程中，主要社会主体和市场主体的缺失，使标准的针对性不强、公信力不足、质量不高，不利于标准引领和提升行业发展作用的发挥。

## （四）标准间的协同性有待进一步增强

随着农业产业链供应链的深度融合，提升农业全产业链整体的稳定性和可持续性迫在眉睫，为此，需要统筹考虑农业各环节的标准衔接问题，通过标准协同，降低单个标准的实施成本进而发挥其规模效应，满足农业全产业链发展的需要。农业标准间的协同性问题主要表现在强制性标准与推荐性

标准、产品质量标准与检测方法标准、公共标准与私有标准、产后标准与产前标准之间的脱节。标准之间的协同是农业标准化发挥作用的核心，缺少某一环节的标准或者某一环节的标准与其他标准衔接不够紧密，都会降低标准化整体效益，同时也会带来问题环节与上下游环节之间的矛盾和冲突。构建农业上下游协同推进的标准体系，将大幅提升各类标准运行的效率，并能够通过市场信息的反馈及时推动上中游标准及时修订。

## （五）参与农业标准国际化的进程较为缓慢

世界农业强国在制定本国的标准化发展战略时都注重与国际标准接轨。受农业经营主体标准化意识及农业标准化基础薄弱等因素影响，我国实质性参与国际农业标准及相关活动的比率并不高，由我国主导制定的国际标准占比仅不足1%。我国在农业国际标准体系中的地位与加快建设农业强国的标准化需求还存在一定差距。世界农业强国较早地参与了农业国际标准的制定工作，并将本国的标准化战略与国际标准的要求相适应，如美国国家标准化战略的重要目标之一是使国际标准尽可能多地反映美国的技术；日本在2001年发布的标准化战略核心是加强国际标准化活动，建立适应国际标准化要求的技术标准体系；加拿大在2000年发布的标准化战略中强调，加大将区域标准（北美标准）转化为国际标准的力度。受多方面因素影响，我国在农业领域开始实质性参与国际标准化工作的时间相对较晚，在国内农业标准体系与国际标准体系的衔接方面与世界农业强国相比还存在一定的差距。

## 五、新时期我国农业标准化的内涵、特征与趋势

### （一）新时期我国农业标准化的内涵

新时期，我国农业标准化的价值取向是更好服务于农业供给保障、农业科技装备、农业经营体系、农业产业韧性、农业可持续发展、农业国际竞争。为此，结合农业强国建设的现实需要，探讨标准化与农业强国各要素的关系<sup>[16,17]</sup>，精准把握农业标准化的内涵至关重要。农业强国建设的要素主要有农业供给保障、科技装备、经营体系、产业韧性、可持续发展、国际竞争力等<sup>[18]</sup>，以下将从这6个

方面重点探讨农业标准化与其之间的内在关系。

### 1. 标准化与农业供给保障

农业供给保障能力的提升有赖于通过良种、生产过程以及基础设施建设的标准化,提高土地生产效率、农产品供给水平和农业抗风险能力。其中,提升土地生产效率的根本在于良种,通过推进良种标准化,将成熟的良种科技成果转化为标准并进行宣传、推广和监管,有助于提升良种普及率。高质量农产品的有效供给与农业生产方式密切相关,通过推进农业基地/产品的标准化和认证,如良好农业规范、绿色食品、有机农产品、地理标志农产品等,有助于改变过去长期依赖高投入农业化学品的粗放生产方式<sup>[19]</sup>。此外,农业抗风险能力的提升与农田基础设施建设质量密切相关。而高标准农田建设是围绕农田、道路、水利、电力、林网等开展的综合标准化活动,对提高农田建设质量等级、降低外部自然灾害造成的粮食损失具有重要作用。

### 2. 标准化与农业科技装备

农业科技装备的社会化推广过程与标准化密切相关。借助农业标准化,可以有效推动和实现先进农业科技成果的社会化、产业化和市场化<sup>[20]</sup>。农业标准化通过“简化、协调、优化、统一”的原理方法,对现有农业科技、装备进行筛选和择优,并将成熟的农业科技装备以标准的形式加以固化,有助于加速农业科技成果向农业生产力的转化<sup>[21]</sup>。此外,标准化是技术创新平台、科技研发和经验积累的结晶,农业技术标准、农业装备标准的研制过程同时也是对相应技术进行改造、试验和完善的过程,因此,通过标准化信息的反馈有助于推动农业科技装备的创新,形成标准化与农业科技装备良性互动的局面。

### 3. 标准化与农业经营体系

农业标准化意识强、标准化参与度高的新型经营主体通常可以在市场竞争中抢占产业竞争的制高点。通过标准化方式在一定区域内实现农业投入品、农业生产技术、农产品质量等要素的统一,可以加速实现规模经济,降低因生产过程各环节非一致性所造成的不必要损失。标准化同样也是新型农业经营主体与小农户有效衔接的重要路径,如“公司+基地+标准+农户”“合作社+农户+标准”“行业协会+标准+农户”等模式将农户纳入标准化生产中,不仅改变了小农户以往粗放生产的状态,还可

以实现土地集约化生产和农户增收。

### 4. 标准化与农业产业韧性

农业产业韧性有赖于一整套行之有效的标准体系,而受标准体系支撑所形成的固定模式和程序可以推动农业产业链上的不同主体按照规模化、社会化、批量化要求组织生产,进而带来供应链效率的提升。通过标准化提高供应链等级解决产业链畅通面临的问题,是实现农业产业链供应链稳定和畅通的重要途径<sup>[22,23]</sup>。产业链供应链的核心是保证产品与产品、技术与技术、设施和设施之间的衔接,而衔接的媒介是标准。通过标准连接作用的发挥,可以实现农业产业链价值的增值,进而增强农业产业韧性<sup>[24,25]</sup>。目前的现代农业全产业链标准化建设将农业生产、加工、流通过程的全要素纳入标准化范围,实现农业上下游环节的有效衔接,对增强农业产业韧性具有显著的促进作用<sup>[26]</sup>。

### 5. 标准化与农业可持续发展

标准化对推动农业资源合理利用,实现农业可持续发展至关重要。强化农业投入品、农业废弃物、耕地保护等标准的实施,推动农业生产者转变生产方式,减少有害农业投入品的使用与农业废弃物的污染,实现农业资源合理利用与高效配置,保护生态环境与生物多样性。具体来看,加强产地生态环境标准的制定与实施,需要产地范围内土壤、大气、水体等自然因子符合以农产品质量保障为核心的标准化产地的生态环境质量要求,促使生产主体自发、主动地保护产地环境,从而使产地具备可持续生产能力;通过标准促进农业废弃物的循环利用,借助新型经营主体的力量将农户组织起来进行规范管理和科学引导,从而集中、成规模地处理农业生产废弃物,实现废弃物的良性循环,减少资源浪费。

### 6. 标准化与农业国际竞争

在企业层面,标准是参与国际竞争的核心竞争力。如果企业的一项标准被纳入国际标准,并被广泛采用,则会正向影响到行业、国家,甚至全世界。在政府层面,国际标准在一定范围内是全球主导权和话语权的表现,可以通过标准争夺国际市场主导权,占领国际产业制高点。面对复杂多变的农产品技术性贸易壁垒,要做好优势农产品能“走出去”、受冲击农产品能“守得住”,就必须加快与强化在国际农业标准化活动中的参与程度,积极争取和主导国际标准的制定/修订<sup>[27]</sup>。农业标准化助力

农业强国建设的作用关系具体如图1所示。

## (二) 新时期我国农业标准化的特征与趋势

### 1. 标准化参与主体更加市场化

农业龙头企业、家庭农场、农民专业合作社、生产大户农民合作社以及其他经营性农业社会化服

务组织等新型农业经营主体参与农业标准化的积极性不断提高<sup>[28]</sup>。从农业标准化试点项目的申报到相关标准的制定/修订来看,新型农业经营主体逐步开始重视通过参与各项标准化活动以提升市场竞争力和品牌影响力,逐步打破了过去以政府为主导、科研院所为基础的二元标准化治理模式。从纵向发

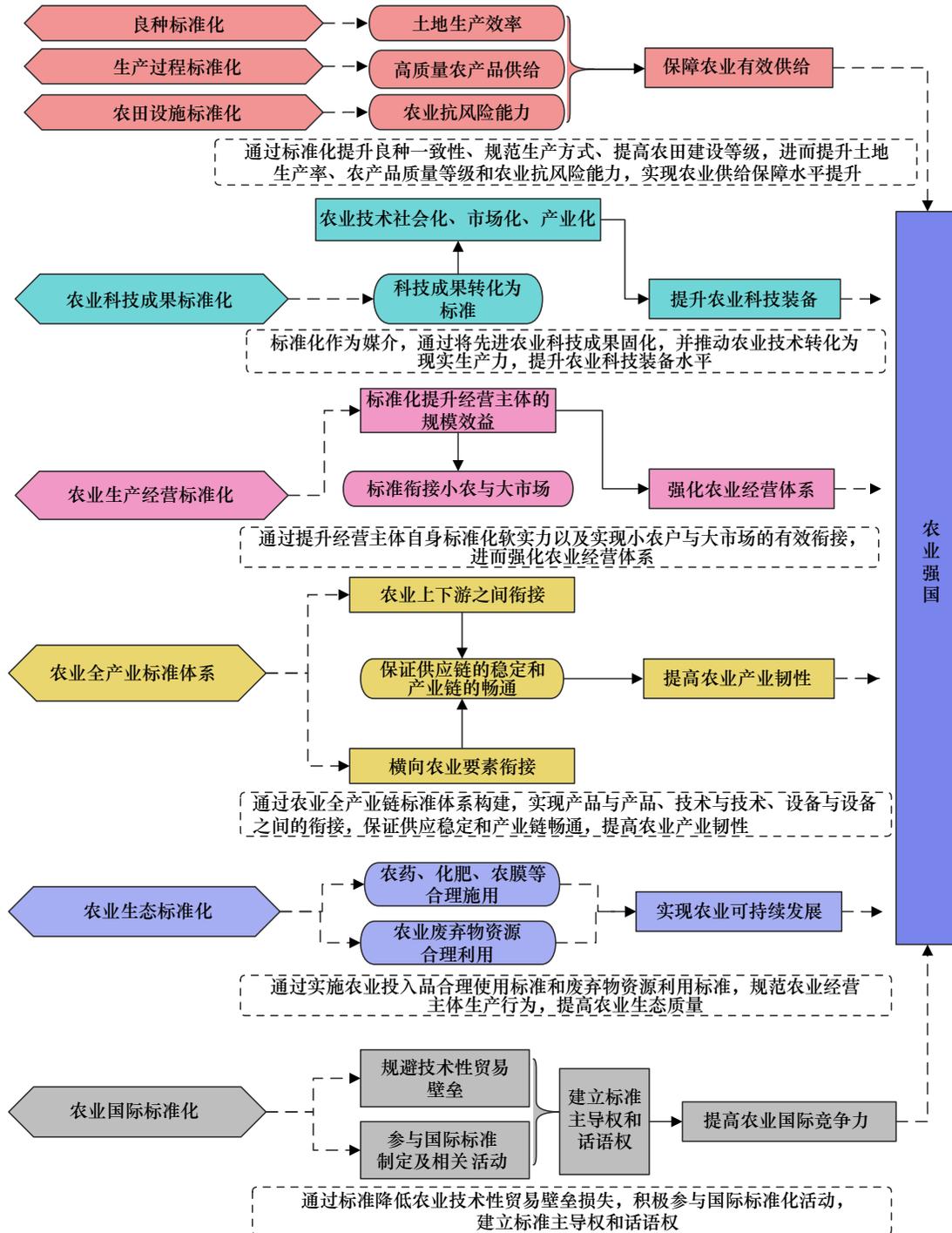


图1 农业标准化助力农业强国建设的作用关系图

展来看，标准化参与主体更加向地方倾斜，地方农业科研机构、农业高校、农业行业协会等组织参与农业标准化建设的力度有所增加，以更好地将一线标准化经验和知识纳入标准化体系中。

### 2. 标准化覆盖环节更加链条化

农业标准化覆盖产前的种子/种苗、产中的生产管理以及产后的（不包括精深加工）储运流通等环节活动的规范化、一致化发展，目前正从注重中生产管理的“橄榄形结构”向注重产前和产后的“哑铃式结构”转变。产前种子/种苗标准化和产地生态环境标准化越来越受到重视，产后产品质量分等分级、包装储运、质量追溯、循环利用等与市场消费者密切相关的标准化工作日益得到农业经营主体的认可。

### 3. 标准化实施模式更加多元化

依靠政府驱动还是依靠市场带动，一直以来都是农业标准化工作讨论的焦点。改革开放初期，由于农业市场化制度还不够完善，加之我国农业本身产业化水平比较低，政府“自上而下”的标准化实施机制占主导地位有其合理性。近年来，随着农业对外开放程度的不断加深，农业新型经营主体在农业中的地位不断提升，“农业龙头企业+标准+基地+农户”“行业协会+标准+基地+企业”“农民专业合作社+农户+标准”等市场化的标准化实施机制愈发重要，在通过标准衔接农户与大市场、推动农户规范化生产方面发挥了重要作用<sup>[29]</sup>。

### 4. 标准化服务对象更加精准化

随着农业供应链和产业链关系日益紧密，农业标准化服务对象开始向具有一定规模的农业产业化经营主体倾斜，尤其是能够实现农业“三产”有机融合的产业化、规模化主体。农业产业化、规模化经营主体更了解市场对标准化的需求，同时又能将我国零散的农业产业有机地统一到标准化价值链中，从而实现农业全产业链标准化良性发展。这种模式可以显著降低单个主体实施农业标准化的成本，提升农业标准化的实施效率。

### 5. 标准化价值追求更加全面化

随着农业强国建设的深入，对农业标准化的发展定位不再是注重“大而全”的标准体系，而是围绕着农业高质量发展与市场竞争力提升所开展的质量效益的系列标准化活动。农业标准化实施效益由于存在滞后性，对标准在经济、社会和生态效益方

面进行评价时存在诸多困难，这也使得农业标准化在建设目标设置方面更强调过程性指标，而忽视了结果性指标。随着科学评估体系的建立和不断完善，农业标准化建设将更加注重综合质量效益的评价，如推行农业标准化，为农业产业链供应链链条稳定和畅通、产业可持续、价值增值、竞争力提升、品牌塑造等提供助力。

### 6. 标准化演进路径更加国际化

从全球视角来看，我国农业“大而不强”，与农业相关的国际标准话语权缺失，而世界上诸多农业强国地位的实现都是伴随着参与和主导某一领域国际农业标准来实现的。因此，对标国际是农业标准化参与国际竞争的重要路径。目前与美国、德国等农业强国相比，我国参与国际农业标准制定/修订及相关标准化活动的占比还偏低。随着我国开始打造具有中国特色的农业强国，更多的农业企业在“走出去”的过程中，会不断加深对国际标准的认识，并通过参与国际标准化相关活动来提升其在国际市场中话语权、竞争力和品牌影响力<sup>[30]</sup>。

## 六、标准化助力农业强国建设的实施路径

标准化助力农业强国建设，既要借鉴世界农业强国标准化建设的有益经验，更要立足我国国情、农情对标准化的现实需要，探索中国式农业标准化的强国之路。美国市场化的标准运行机制、日本JAS和肯定列表制度、澳大利亚较完善的质量管理体系、法国的农产品质量标签制度等对我国优化农业标准化管理体系具有借鉴意义。总体来看，需要不断改革和创新农业标准化的模式、方法和路径，破解现有农业资源禀赋的约束，通过标准化对农业科技成果的再优化、再协调、再组合，提升农业标准化的国际竞争力，助力农业大国向农业强国转变<sup>[31]</sup>。

### （一）着力打造农业标准化协同共治、良性互动的局面

一是重点围绕农业强国建设中的基础性、战略性和引领性的技术领域，在国家层面建立农业标准化高质量发展的统筹协调机制和跨行业农业标准的议事制度，强化部门协同、上下联动，整体有序推进农业标准化战略实施。

二是厘清政府与市场在农业标准强国建设中的边界，规划制定农业强国建设的标准化五年规划或

十年规划,明确农业标准强国建设的总体目标和分目标,统筹规划布局标准化在助力农业供给保障、农业科技装备提升、农业经营体系建设等方面的重点工作和任务。

三是建立政府积极采信团体标准和企业标准的激励机制,持续推动政府主导农业标准模式的转变。对具有普遍适用性、行业引领作用、良好应用前景的行业标准、团体标准可并入相关国家标准;支持将技术水平高、实施效果好、属于产业发展重点或前沿领域的团体标准转化为行业标准。激发农业新型经营主体参与建设高质量团体标准、企业标准的积极性和主动性,提升新型农业经营主体、农业行业协会/商会、学会及农食产品消费者组织在标准化建设中的协同参与度,构建和形成政府、市场、社会良性互动的局面。

四是支持建设一批农业标准改革创新服务区、强国建设农业标准引领先导区、农业全产业链标准协同示范区、国际先进农业标准成果转化区等重点示范工程项目,辐射带动全国农业标准化实施提质升级。

五是健全农业标准化监督管理体制,定期开展农业标准的监督与抽查,及时推动农业领域“老旧”标准的更新和改造,清理制约产业技术发展的问题标准,完善农业标准化实施效果评估制度,建立以市场为导向的标准化评估机制,加大对农业领域“黄金标准”的宣传和推介。

## (二) 加快构建高质量、有生命力的农业全产业链标准体系

一是围绕关系国民经济命脉的重要农产品及地方特色农产品,提升农业龙头企业、农业产业联盟、农业行业协会、农民专业合作社等组织在产业标准化中的主导性、引领性地位,从保障安全、提升质量、跟踪服务、强化支撑4个方面着手,加快构建以市场为导向、以企业为主体、以农业强国建设为目标的现代农业全产业链标准体系。

二是着力提升农业全产业链中各环节标准的协同性与市场适应性。围绕农业不同领域的具体产品或服务类别,从农业产业链条末端出发,自下而上优化与完善现有农业标准体系中的断点、堵点和痛点,提升产前、产中、产后标准之间的协同性,发挥标准协同“1+1>2”的规模效益,发挥标准化对

农业供应链升级和产业链畅通的桥梁衔接作用,破解单个农业标准发挥作用能力不足和标准滞后产业发展的现实困境。

三是形成一批农业领域可推介、耐推介的“黄金”标准。聚焦能够提升土地生产率、劳动生产率、农业国际竞争力、农业可持续发展力的种业技术、农业生物技术、农业信息技术、农机装备技术等,通过农业企业主体、企业联合体等市场力量,加快推进先进农业科技成果的标准转化、标准验证、标准推广。鼓励农业领域各类学会、协会、商会等社会团体主导和参与团体标准化工作,推进具有先进性、原创性、高质量标准的制定和应用示范。

## (三) 有序提升农业国际化的国际话语权、内核力

一是研究制定我国农业标准“走出去”战略。不能仅仅停留在“采标”这种“追随者”地位,必须采取积极的竞争姿态,重视参与国际农业标准化活动,在农业国际标准化活动中争取组织权、发言权和主办权,竭力将本国农业标准转化为农业国际标准,以引领农业国际贸易技术准则和管理模式发展。

二是加强对农业国际标准的跟踪,开展国内外农业标准比对研究和验证,积极响应“一带一路”倡议,推进“中国标准走出去”国家标准外文版工作,推动农业加工标准国际化进程,实现“农业技术专利化,农业专利标准化,农业标准国际化”的标准化发展技术路线,以标准的国际化引导农业企业走向国际市场。

三是支持农业企业、农业行业协会、农业科研机构等积极参与相关国际标准化组织,参与农业相关的标准化技术活动和国际相关标准与规则的制定,争取主导制定与农业相关的国际标准。

四是积极促进与农业国际标准的交流与互认,逐步建立一套基于我国国情农情,又符合国际基本规则的高质量农业标准体系,积极参与农业国际标准与规则制定。

## 七、结语

本文围绕农业强国建设的现实需要,从宏观方面梳理和系统分析了新时期我国农业标准化内涵、特征、面临的困境及提升路径。新时期,我国农业

标准化的参与主体、覆盖环节、实施模式、服务对象、价值追求、演进路径都发生了新的调整,农业标准化内涵日益丰富。借鉴美国、法国、日本和澳大利亚4个农业强国在争夺国际标准话语权、构建法规与标准协同体系、发挥标签的制度性优势等的标准化建设经验,我国需要立足国情农情,从当下我国政府公共标准的制度依赖较强、“黄金标准”缺乏、标准之间的协同性不高、社会主体参与有限、标准国际化进程缓慢等问题出发,着力打造农业标准化协同共治、良性互动的局面,加快构建高质量、有生命力的农业全产业链标准体系,有序提升农业标准化的国际话语权、内核力,提升标准化在农业强国建设中的基础性、引领性和战略性作用。

在后续研究中,可结合农业强国建设的时代背景及对标准化的宏观形势,从标准化视角探索为农业强国建设赋能的战略转向,并为全面提升农业标准化的治理效能和突破新时期农业标准化瓶颈提供思路参考。今后应探讨的主要研究方向有:厘清标准化与农业强国之间的内在关系;发挥标准化助推农业强国建设的效能;公共标准和私有标准、强制性标准和自愿性标准,分别在助力农业强国建设中的重要价值;立足国情和农情统筹规划布局新阶段不同行业领域农业标准化工作,持续深化标准化助力农业强国建设的理论框架体系。

#### 利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

**Received date:** May 26, 2023; **Revised date:** July 3, 2023

**Corresponding author:** Xi Xingjun is a research fellow from China National Institute of Standardization. His major research field is agricultural standardization. E-mail: yanyh@cniis.ac.cn

**Funding project:** Chinese Academy of Engineering project “China National Standard Vision Research” (2019-ZD-26)

#### 参考文献

[1] 中共中央 国务院印发《质量强国建设纲要》[EB/OL]. (2023-02-06)[2023-04-28]. [https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/06/content\\_5740407.htm?share\\_token=B4AF8828-EB72-4ED4-8773-839D5EC45F63&tt\\_from=weixin\\_moments&utm\\_medium=toutiao\\_ios&utm\\_campaign=client\\_share&wxshare\\_count=1](https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/06/content_5740407.htm?share_token=B4AF8828-EB72-4ED4-8773-839D5EC45F63&tt_from=weixin_moments&utm_medium=toutiao_ios&utm_campaign=client_share&wxshare_count=1).  
The Central Committee of the Communist Party of China and the State Council issued *the outline of building a quality powerful country* [EB/OL]. (2023-02-06)[2023-04-28]. [https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/06/content\\_5740407.htm?share\\_token=B4AF8828-EB72-4ED4-8773-839D5EC45F63&tt\\_from=weixin\\_moments&utm\\_medium=toutiao\\_ios&utm\\_campaign=client\\_share&wxshare\\_count=1](https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/06/content_5740407.htm?share_token=B4AF8828-EB72-4ED4-8773-839D5EC45F63&tt_from=weixin_moments&utm_medium=toutiao_ios&utm_campaign=client_share&wxshare_count=1).

medium=toutiao\_ios&utm\_campaign=client\_share&wxshare\_count=1.

[2] 宋洪远,江帆. 农业强国的内涵特征、重点任务和关键举措[J]. 农业经济问题, 2023 (6): 18–29.  
Song H Y, Jiang F. The connotation, characteristics, key tasks and key measures of a powerful agricultural country [J]. *Agricultural economics*, 2023 (6): 18–29.

[3] 潘洋,杨嘉帆. 以科标互促为抓手,助力质量强国建设——新型研发机构贯彻落实《质量强国建设纲要》的思考与建议[J]. 标准科学, 2023 (5): 86–89, 96.  
Pan Y, Yang J F. Suggestions for new R&D Institutions to support high quality development [J]. *Standards Science*, 2023 (5): 86–89, 96.

[4] 刘慧岭,丁凡,林慧君,等. 标准化助推战略性新兴产业攀上国际竞争制高点[J]. 中国标准化, 2017 (7): 103–108.  
Liu H L, Ding F, Lin H J, et al. Standardization boosts strategic emerging industry to commanding height in the international competition [J]. *Standardization in China*, 2017 (7): 103–108.

[5] 周立. 从农业大国迈向农业强国——兼论大农业、大安全、大食政[J]. 求索, 2023 (1): 105–112.  
Zhou L. From agricultural country to agricultural power: Also on big agriculture, big security, big food politics [J]. *Quest*, 2023 (1): 105–112.

[6] 汪彬. 面向现代化的标准化建设: 政策演进、现实挑战及推进路径[J]. 行政管理改革, 2023 (4): 29–36.  
Wang B. Modernization-oriented standardization construction: Policy evolution, practical challenges and promotion path [J]. *Administrative Management Reform*, 2023 (4): 29–36.

[7] 李春田. 新时期标准化十讲: 重新认识标准化的作用[M]. 北京: 中国标准出版社, 2003.  
Li C T. Ten lectures on standardization in the new period: Reunderstanding the role of standardization [M]. Beijing: Standards Press of China, 2003.

[8] 张艳玲,方晓华,罗金辉,等. 新时期我国农业标准化工作的思考[J]. 农业科技管理, 2016, 35(1): 59–62.  
Zhang Y L, Fang X H, Luo J H, et al. Considerations on agricultural standardization in China during new stage [J]. *Management of Agricultural Science and Technology*, 2016, 35(1): 59–62.

[9] 黄祖辉,傅琳琳. 建设农业强国: 内涵、关键与路径[J]. 求索, 2023 (1): 132–141.  
Huang Z H, Fu L L. Building an agricultural power: Connotation, key and path [J]. *Quest*, 2023 (1): 132–141.

[10] 张文斌. 新形势下我国农业标准化发展的机遇与挑战[J]. 农业开发与装备, 2020 (11): 34–35.  
Zhang W B. Opportunities and challenges of the development of agricultural standardization in China under the new situation [J]. *Agricultural Development and Equipments*, 2020 (11): 34–35.

[11] 崔彬. 国外实施农业标准的经验与借鉴[J]. 生产力研究, 2007 (4): 87–88.  
Cui B. Experience and reference of implementing agricultural standards abroad [J]. *Productivity Research*, 2007 (4): 87–88.

[12] 金少胜,胡亦俊,周洁红. 日本农业标准化实施体系及对中国的启示[J]. 世界农业, 2010 (5): 1–4, 6.  
Jin S S, Hu Y J, Zhou J H. Implementation system of Japanese agricultural standardization and its enlightenment to China [J].

- World Agriculture, 2010 (5): 1–4, 6.
- [13] 戴蓬军, 耿黎. 法国的理性农业及启示 [J]. 农业经济, 2010 (12): 9–11.  
Dai P J, Geng L. The rational agriculture and the enlightenment in France [J]. Agricultural Economy, 2010 (12): 9–11.
- [14] 中国标准化发展年度报告(2022年)发布 [J]. 中国标准化, 2023 (9): 6–15.  
China annual report on standardization development (2022) was released [J]. Standardization in China, 2023 (9): 6–15.
- [15] 耿宁, 张雯雯. 我国农业标准化发展历程、路径演变与经验借鉴 [J]. 山西农业大学学报(社会科学版), 2016, 15(12): 845–851.  
Geng N, Zhang W W. Agricultural standardization in our country: Development course, path evolution and the experience for reference [J]. Journal of Shanxi Agricultural University (Social Science Edition), 2016, 15(12): 845–851.
- [16] 魏后凯, 崔凯. 建设农业强国的中国道路: 基本逻辑、进程研判与战略支撑 [J]. 中国农村经济, 2022 (1): 2–23.  
Wei H K, Cui K. The Chinese road of building an agricultural powerhouse: Basic logic, process judgment and strategic support [J]. Chinese Rural Economy, 2022 (1): 2–23.
- [17] 孔祥智. 加快建设农业强国的四个着力点 [J]. 经济纵横, 2022 (12): 1–8.  
Kong X Z. Four points of effort to speed up the construction of agricultural power [J]. Economic Review Journal, 2022 (12): 1–8.
- [18] 姜长云. 全球农业强国建设的历史经验和普遍规律研究 [J]. 社会科学战线, 2022 (11): 57–66.  
Jiang C Y. A study on the historical experience and general laws of the construction of a global agricultural power [J]. Social Science Front, 2022 (11): 57–66.
- [19] 付陈梅, 刘洋. “三品一标”视角下我国安全优质农产品供给能力评价及其区域差异研究 [J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2022, 36(10): 154–166.  
Fu C M, Liu Y. Study on the evaluation and regional differences of supply capacity of safe and high-quality agricultural products in China from the perspective of “Three Products and One Indication” [J]. Journal of Chongqing University of Technology (Social Sciences), 2022, 36 (10): 154–166.
- [20] 宋明顺, 张华. 从农技推广到知识传播: 农业标准化作用的新视角——以浙江省农业标准化为例 [J]. 农业经济问题, 2014, 35(1): 37–42, 110.  
Song M S, Zhang H. From agriculture technology extension to agriculture knowledge dissemination: New perspective on the role of agriculture standardization: Taking the agriculture standardization of Zhejiang Province as an example [J]. Issues in Agricultural Economy, 2014, 35(1): 37–42, 110.
- [21] 黎慧姣, 苏义坤. 农村建设科研成果标准化集成模式研究 [J]. 湖北农业科学, 2015, 54(22): 5770–5774.  
Li H J, Su Y K. Research on standardized integration mode of rural construction [J]. Hubei Agricultural Sciences, 2015, 54(22): 5770–5774.
- [22] 屠康. 农业标准化如何在农业结构调整和产业化进程中发挥作用 [J]. 农业科技管理, 2003 (3): 5–8.  
Tu K. How can agricultural standardization play a role in the process of agricultural structure adjustment and industrialization [J]. Management of Agricultural Science and Technology, 2003 (3): 5–8.
- [23] 张征, 张正河, 李贵宝. 标准化对农业产业化推动机制的研究 [J]. 世界标准化与质量管理, 2004 (5): 37–40.  
Zhang Z, Zhang Z H, Li G B. Research on standardizing the promotion mechanism of agricultural industrialization [J]. World Standardization and Quality Management, 2004 (5): 37–40.
- [24] 黄泰岩, 片飞. 习近平关于产业链供应链现代化理论的逻辑体系 [J]. 经济学家, 2022 (5): 5–13.  
Huang T Y, Pian F. Logical system of Xi Jinping’s theory on modernization of industrial chain and supply chain [J]. Economist, 2022 (5): 5–13.
- [25] 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.  
Ren G, Song Y C. The era value, theoretical framework, and promotion path of optimizing the whole agricultural industry chain in China [J]. Qinghai Social Sciences, 2023 (1): 79–85.
- [26] 初侨, 燕艳华, 翟明普, 等. 现代农业全产业链标准体系发展路径与对策研究 [J]. 中国工程科学, 2021, 23(3): 8–15.  
Chu Q, Yan Y H, Zhai M P, et al. Whole industrial chain standards system of modern agriculture: Development path and countermeasures [J]. Strategic Study of CAE, 2021, 23(3): 8–15.
- [27] 陶忠元, 孙会娟. 标准化水平对中国高技术产业国际竞争优势变动的研究 [J]. 当代经济管理, 2017, 39(8): 41–45.  
Tao Z Y, Sun H J. Research on the impact of standardization on the international competitive advantage of China’s high-tech industries [J]. Contemporary Economic Management, 2017, 39(8): 41–45.
- [28] 燕艳华, 齐顾波, 初侨. 多主体参与项目治理: 行政干预还是市场调节?——以农业标准化示范项目为例 [J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2020, 37(1): 92–104.  
Yan Y H, Qi G B, Chu Q. Multi-agent participation in project governance: Government intervention or market regulation?—An example on the agricultural standardization demonstration project [J]. Journal of China Agricultural University (Social Sciences), 2020, 37(1): 92–104.
- [29] 左勇. 农业标准化实施模式及推进政策研究 [J]. 中国标准化, 2021 (6): 20–22.  
Zuo Y. Research on the implementation mode and promotion policy of agricultural standardization [J]. China Standardization, 2021 (6): 20–22.
- [30] 创新中药生态农业, 以标准推进中药国际化——访中国中医科学院中药资源中心主任郭兰萍研究员 [J]. 世界中医药, 2019, 14(11): 2815–2818.  
Innovating traditional Chinese medicine ecological agriculture and promoting the internationalization of traditional Chinese medicine with standards: Visit Guo Lanping, Director of the Center of Chinese Medicine Resources, China Academy of Chinese Medical Sciences [J]. World Traditional Chinese Medicine, 2019, 14(11): 2815–2818.
- [31] 迪特·恩斯特, 张磊, 于洋, 等. 自主创新与全球化: 中国标准化战略所面临的挑战 [M]. 北京: 对外经贸大学出版社, 2012.  
Dieter E, Zhang L, Yu Y, et al. Independent innovation and globalization: The challenges facing China’s standardization strategy [M]. Beijing: University of International Business and Economics Press, 2012.