

“互联网+”农产品质量安全追溯发展研究

杨雅萍^{1,2,3}, 姜侯^{1,2,4}, 胡云锋^{2,3,4}, 孙九林^{1,2,3}

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所国家地球系统科学数据中心, 北京 100101; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101; 3. 江苏省地理信息资源开发与利用协同创新中心, 南京 210023; 4. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 保障农产品质量安全是全面建成小康社会的基本要求, 事关农业农村经济发展和人民群众健康安全。在“互联网+”发展背景下, 农产品质量安全标准体系和溯源体系加速推进, 农产品质量安全风险整体上得到有效控制; 但是依然存在政府监管责权不明, 地域分割现象严重, 溯源标准统一性较差, 追溯信息缺乏宽度、深度和精度, 追溯系统业务化运行能力弱, 追溯生态可持续性不足等问题。本文系统回顾了我国农产品质量安全监管体系、法律法规、标准体系建设以及溯源技术/系统研发取得的进展, 分析了当前面临的主要问题; 基于 2025 年、2035 年战略目标, 提出了针对性的发展路径和建议。研究表明, 未来“互联网+”农产品质量安全发展应重点推进溯源标准化、完善质量安全追溯体系、强化风险评估和监测预警、拓宽实践领域和服务对象、加大溯源技术研发力度、落实好专业人才培养, 保障 2035 年建成正循环、可持续追溯生态与农产品质量安全国家治理体系的远景目标。

关键词: 互联网+; 农产品质量安全; 追溯系统; 发展对策

中图分类号: TS201.6 **文献标识码:** A

Development of Quality and Safety Traceability of Agricultural Products Based on Internet Plus

Yang Yaping^{1,2,3}, Jiang Hou^{1,2,4}, Hu Yunfeng^{2,3,4}, Sun Jiulin^{1,2,3}

(1. National Earth System Science Data Center, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 2. State Key Laboratory of Resources and Environmental Information System, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 3. Jiangsu Center for Collaborative Innovation in Geographical Information Resource Development and Application, Nanjing 210023, China; 4. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Ensuring the quality and safety of agricultural products is one of the basic requirements of building a moderately prosperous society and it is related to the development of agriculture and the countryside as well as people's health and safety. The Internet Plus initiative has accelerated the building of quality and safety standards and traceability systems for agricultural products. Overall, the

收稿日期: 2020-05-28; 修回日期: 2020-06-27

通讯作者: 孙九林, 中国科学院地理科学与资源研究所研究员, 中国工程院院士, 研究方向为大数据共享与人工智能;

E-mail: sunjl@igsrr.ac.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“‘互联网+’行动计划战略研究(2035)”(2018-ZD-02)

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

quality and safety risks of agricultural products have been effectively controlled. However, there remain many problems, such as ambiguity of power and duties of government oversight, severe segmentation of different regions, poor uniformity in traceability standards, lack of width, depth, and accuracy of traceability information, weak commercial operation capacity, and insufficient sustainability of traceability systems. This study reviews the progress in agricultural product quality and safety with respect to supervision system, laws and regulations, standards system construction, and traceability technology/system development in China, then analyzes the main problems, and finally proposes potential solutions to achieve the development objectives for 2025 and 2035. We propose promoting the standardization of information traceability, improving the national traceability system, deepening risk monitoring and warning, widening the practical fields and service products, focusing on research of traceability technology, and paying attention to professional training. By this means, we hope that China can realize the long-term goals of building a sustainable traceability system with positive cycle and modernizing the national management system of agricultural product quality and safety in 2035.

Keywords: Internet Plus; quality safety of agricultural products; traceability system; development suggestions

一、前言

农产品质量安全是食品质量安全的基础,关系到人民群众身体健康和生命安全,事关农民增收和农业农村高质量发展 [1,2]。历年来,国家高度重视农产品质量安全工作,2006 年实施《中华人民共和国农产品质量安全法》,同年发布《全国农产品质量安全检验检测体系建设规划(2006—2010 年)》,将农产品质量安全检验检测体系建设提上日程;2009 年发布的《中华人民共和国食品安全法》对农业相关食品生产、加工、销售和服务等过程提出了更为严格的规定。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》《“健康中国 2030”规划纲要》《“十三五”国家食品安全规划》《全国农业现代化规划(2016—2020 年)》等文件,都对农产品质量安全工作做出了明确部署;2017 年“十九大”报告提出实施食品安全战略,2019 年《中共中央 国务院关于深化改革加强食品安全工作的意见》要求建立最严谨的标准、实施最严格的监管、实行最严厉的处罚、坚持最严肃的问责,以此保障食品质量安全。

自 2015 年政府工作报告提出“‘互联网+’行动计划”以来,“互联网+”农业充分利用现有互联网资源,紧密结合大数据、云计算、物联网、人工智能(AI)等新一代信息技术,培育出多元化的“互联网+”现代农业新产品、新模式和新业态 [3,4]。建设“从农田到餐桌”的全过程可追溯体系是“互联网+”农业的核心任务,以互联网技术为依托,我国农产品质量安全追溯研究和实践取得了重要进

展 [1,5]。一些学者基于国内实际,系统阐述了追溯性、追溯系统、追溯体系的概念,提出了农产品正向跟踪和反向溯源的整体框架。农产品溯源技术得到广泛研究和发展,基本覆盖了农产品生产、加工、包装、冷藏、运输、检测、仓储、销售等整个供应链,如溯源鉴别技术趋向集成化物联化、检验检测技术趋向小型化智能化、风险评估技术趋向系统化精细化、过程控制技术趋向精准化定向化。此外,区块链技术、大数据和 AI 技术在农产品追溯中的应用也在不断深入。

整体来看,我国农产品质量安全形势整体向好,从农田到餐桌的全过程溯源体系基本形成,关键农产品的检验检测能力稳中有升,农产品质量安全风险得到有效控制。也要注意,与国外健全的监管机制、完善的法律法规体系、规范的检测认证标准以及可持续的追溯平台运营相比,我国农产品质量安全仍然面临一些问题和困难 [6,7]。当前,全球农产品贸易发展风险增大,进出口农产品对国际公共卫生体系构成潜在威胁。应对国际形势变化,我国应加紧构建农产品质量安全现代化治理体系,形成正循环、可持续的追溯生态,以及时准确预警并预防农产品质量安全风险;同步提升我国农产品国际竞争力,重塑国内农产品质量安全信任体系,推动智慧农业的发展。

本文在系统总结“互联网+”背景下我国农产品质量安全追溯发展现状的基础上,深入分析当前追溯体系面临的主要问题;论证提出 2025 年、2035 年的农产品质量安全追溯战略目标、重点任务以及解决问题的对策建议,以期为农产品质量安全

追溯的发展研究提供目标参照。

二、农产品质量安全追溯发展现状

在互联网技术的推动下，“互联网+”农产品质量安全追溯得到了快速发展，大幅提升了我国农产品质量安全水平。2019年上半年国家农产品质量安全例行监测（风险监测）结果显示，农产品抽检总体合格率达到97.2%，抽检范围覆盖蔬菜、水果、茶叶、畜禽产品和水产品等5大类产品、108个品种；其中，蔬菜、水果、茶叶、畜禽产品和水产品抽检合格率分别为97.3%、94.1%、98.3%、98.3%和95.7%。

（一）监管体系

国家质量监督检验检疫总局、国家食品药品监督管理总局、商务部、农业农村部是我国农产品质量安全监管的责任主体，多部门联合采取“分段监管为主，品种监管为辅”的模式，构建了覆盖全国主要城市、产区和农产品的监管网络[8]。农业农村部实行农产品质量安全例行监测制度，对不同种类和品种农产品的农药、兽药、抗生素等重要参数实行定期抽检，发布农产品例行监测、监督抽查和专项监测结果；对于农产品质量安全事故及其处理情况、公众反映问题的调查核实及处理情况等信息，定期向公众公开。政府主管部门搭建的基于“互联网+”应用的农产品质量安全网、国家农产品质量安全追溯管理信息平台、国家农产品质量安全公共信息平台，对农产品进行常态化监管。

（二）法律法规

农产品质量安全法律法规体系以国家法律法规为主体，地方法规作为补充，部门配套规章制度辅助实施[9]。《中华人民共和国农产品质量安全法》《中华人民共和国食品安全法》等国家法律规定了农产品安全标准、产地、生产、包装标识、监督检查、法律责任等基本内容；《中华人民共和国种子法》《中华人民共和国渔业法》《中华人民共和国动物防疫法》等细化了具体类别农产品的监管和生产经营规范。《湖南省农产品质量安全管理办法》是我国省级人民政府出台的第一部农产品质量安全地方法规，制定了提高农产品质量安全水

平、保障人民身体健康和生命安全、促进农业可持续发展的具体行动方案。《畜禽标识和养殖档案管理办法》《农产品包装与标识管理办法》《农产品产地安全管理办法》《农用地土壤环境管理办法（试行）》等规章制度明确了农业生产经营主体在种养殖、饲料投入、农药使用等过程中保证农产品质量安全的具体措施。

（三）标准体系

农产品质量安全标准体系以国家标准和行业标准为核心，从地方标准、企业标准和团体标准为补充[10]。《农产品质量安全追溯操作规程通则》《食品可追溯性通用规范》《食品追溯信息编码与标识规范》《农产品市场信息采集与质量控制规范》等国家标准以及《全国肉类蔬菜流通追溯体系建设规范（试行）》等大类行业标准，为规范追溯体系建设创造了基础性条件。《农业标准化管理办法》《农业标准审定规范》《食品中农药残留风险评估指南》《食品中农药最大残留限量制定指南》《重要产品追溯管理平台建设指南（试行）》等文件，保证了追溯体系建设的规范化和标准化。此外，中国物品编码中心对接国际标准、结合中国实际，制定了《牛肉产品跟踪与追溯指南》《水果、蔬菜跟踪与追溯指南》《牛肉质量跟踪与溯源系统实用方案》等特色农产品标准规范和应用指南。

（四）追溯系统

为应对国际贸易环境变化和国内农产品质量安全问题，我国从2003年开始实施“互联网+”农产品质量安全追溯系统建设[11]，目前已应用于肉类、蔬菜、水果、粮食等农产品监管。商务部构建了中央、省、市三级追溯管理平台体系，在屠宰、批发、零售、超市销售和团体消费等环节分别部署追溯子系统，追溯信息链条完整、覆盖全面，基本实现了农产品来源可追溯、去向可查证、责任可追究。2012年以来，国家分三批次在18个省市建设农产品追溯系统，北京、天津、上海、浙江、江苏、四川等省市均建立了地方农产品质量安全追溯系统。这些系统与国家管理平台对接，形成全国城乡辐射一体的农产品追踪网络。此外，光明牧业、中粮集团等农产品龙头企业也在着手建立从原料到餐桌的农产品全程追溯平台。

（五）溯源技术

在“互联网+”农业快速发展背景下，我国的农产品质量追溯技术愈发成熟。农产品产地监管基本形成由“空”中卫星遥感、“天”上无人机航拍和“地”面传感器监测组成的“空天地”一体化体系。农产品检验检测技术趋向小型化和智能化，如各种微电子机械系统、纳米技术、传感器技术、现场快速检测技术、数据远程传输与处理技术等。风险评估技术趋向系统化和精细化，如组学技术、计算分子生物学、数据挖掘技术、机器学习技术。过程控制技术走向精准化和定向化，实现了农产品质量安全关键危害因子的污染途径与过程精准控制。溯源鉴别技术实现集成化和物联化，物联网技术广泛应用于农业生产经营，二维码作为农产品“身份证”投入农产品溯源，数据共享平台数据库、云计算系统等形成数字防伪体系。另外，区块链技术以其分布式、可追溯、不可篡改、非对称加密、自维护的特性，逐步应用于农产品溯源系统，助力构建更具信任度和安全保障性的现代农业生产体系。

三、面临的问题

（一）缺乏统一监管，“条”“块”分割严重

我国农产品质量安全管理普遍存在多部门分割、地域分割的现象。农产品质量安全管理机构涉及农业、质检、工商、卫生等多个部门，每个部门都是农产品某个环节的监管主体，看似齐抓共管，实则容易造成“多头管理、无人负责”“分段管理、环节缺失”的局面。部门分割管理的模式还导致同质化追溯系统重复建设问题，出现了体现单一监管部门要求的“追溯孤岛”现象。尽管追溯系统已经在各个监管层级、各个涉农环节进行全面部署，但系统通常形式多样、缤纷复杂，缺乏跨系统的一致性、兼容性和可交换性。各级地方政府被要求对当地食品安全负总责，因此也构建了覆盖本地区的农产品监管系统以加强农产品质量安全管理 [12]；然而，面对大量源自外埠的农产品，地方政府难以有效管理、无法全过程监管。

（二）标准体系不健全，溯源标准不统一

我国农产品质量安全追溯的标准规范起步较

晚，受制于产业发展阶段和水平以及国家对农产品追溯产业的总体部署要求，既有标准规范的应用广度和深度远远落后于其他发达国家。多部门制定的标准缺少层级间对接，导致标准体系不健全。各部门、各行业以及商业公司相互独立地建设特殊品类的农产品追溯系统，但这些追溯系统并没有完全遵循国家标准化管理委员会发布的相关标准规范，或者使用了完全不同的追溯编码规则和标准体系，严重影响了追溯系统间的互联互通、追溯信息的交换共享，造成追溯系统社会化资源的明显浪费 [13]。此外，农产品、追溯性等基础概念的定义在不同法律法规和标准规范中尚存在内涵和外延界定方面的分歧；不同专家、不同部门对追溯概念理解也存在差异，如一些行业部门将各项资质的认证视为实现产品质量安全的追溯，甚至直接将追溯系统命名为认证系统或防伪系统。

（三）追溯信息缺乏宽度、深度和精度

当前大部分追溯系统所提供的追溯信息非常不完整、不深入，呈现肤浅和破碎的局面，无法匹配消费者的实际需求。一般的农产品追溯系统仅能做到产地追溯和物流追溯，无法满足生产环境监测、生产过程监测、农产品加工监测等需求，对于农产品的批发、零售环节的追溯也无能为力。多部门分割监管的现状导致追溯系统无法或无权实现对农产品的生产销售进行全程、全面和精确的追溯。各种环境传感设备的价格较高，在农产品生产追溯中的应用深度还不够，如物联网设备停留在设施农业、智慧农业示范试点工程中，尚未广泛普及；大量农产品的追溯信息难以采集，无法做到快速更新。

（四）追溯系统业务化运行能力不足

各部门、各地区都开发了针对性的农产品追溯系统，但整体来看，这些追溯系统和追溯平台的服务领域和服务对象明显过窄，可持续服务能力偏弱，商业化运营能力明显不足，难以满足农产品安全流通的实际需要。社会化外部追溯系统主要采用政府主管部门组织和协调、直属事业单位负责建设实施、技术公司日常运行的方式，单向投资和建设难以形成农产品追溯的良性生态圈，未能考虑企业的盈利

能力进而影响了企业参与的积极性，最终导致项目运行的不可持续性。

（五）正循环、可持续追溯的生态远未建立

对于追溯体系建设，消费者的支付意愿和支付能力是能否可持续的关键因素。从国内外经验看，消费者对于附加了质量安全和动物福利保证信息的农产品都有更高的支付意愿。在信息不对称状态下，消费者只能根据过往经验大致了解市场中的农产品质量安全水平，并且依据这个平均水平的预期价格来购买农产品；这就导致平均质量安全水平以上的农产品销售量减少而被迫退出农产品市场，并进一步引起市场中农产品安全水平的下降 [14]。这种“优胜劣汰”的逆向淘汰，致使市场价格扭曲，使得农产品市场呈现出“柠檬市场”特征，严重阻碍了正循环、可持续追溯生态的建立。

四、发展战略目标

着眼未来，农产品质量安全工作应全面适应小康社会的发展水平，强化农业现代化基础条件支撑，突破农产品追溯软硬件核心关键技术，确立市场准入机制并培育商业可持续的生态圈。

到 2025 年，形成基于风险分析和供应链管理的追溯体系、标准体系和政策体系。全面打通各地区、各部门的农产品追溯资源和信息，增加追溯信息的宽度、深度和精度，建设链接全国、兼容各部门且上下游衔接的全国农产品统一追溯平台。对接国际标准，构建适应中国经济发展需求的产品追溯标准规范。创新农产品追溯机制与体制，确立农产品产地准出与市场准入衔接机制和农产品质量安全事故应对机制。

到 2035 年，形成可持续发展的农产品质量追溯生态，实现农产品质量安全国家治理体系和治理能力现代化。突破移动互联网、大数据、云计算、5G、区块链、AI 等新一代信息技术在农产品追溯中的应用瓶颈，实现农产品在种植、养殖、生产、加工、物流、批发、零售等环节的全程、全面和精确追溯。创新农产品追溯运营和服务机制，开放共享农产品追溯信息，打造可持续发展的农产品追溯生态圈。

五、对策建议

（一）大力推进溯源标准体系建设

首先，从国家层面出台农产品质量安全追溯法律法规，明确追溯对象、追溯信息、追溯环节、追溯主体、法律责任等相关内容，使农产品质量安全追溯有法可依。其次，协调好农产品质量安全追溯监管部门的主体责任，对既有部门、地区和企业间的溯源平台和系统实现互联互通，形成分级负责、内部协调、对外统一的国家级农产品质量安全追溯监管体系。最后，基于“互联网+”应用建设高度开放、覆盖全国、共享共用、通查通识的智能化国家追溯平台，规范编码标识、信息采集、平台运行、数据交换等关键技术标准。

（二）加强溯源关键技术研发力度

建议设立农产品质量安全追溯体系关键技术研发专项，解决领域内前沿技术落地困难、农产品追溯信息应用反馈动力不足的问题，重点涉及 3 项技术：一是农业遥感和农业环境探测技术，针对大田农业、设施农业、智慧畜牧和养殖业等，研制低成本、长寿命、低耗能的农业环境传感器材和便携式设备，应用于农产品产地溯源；二是农业大数据技术，突破多源异构海量农业追溯数据在存储、交换、检索方面的技术难点，引入市场机制探索大数据共享交换的新模式；三是创新发展区块链、AI 等前沿技术，研发新一代农产品质量追溯智能系统，减少过程监管中的人为参与，重构农产品质量安全信任体系。

（三）强化“互联网+”应用创新

打造“互联网+”农业产业园和农业示范工程，打通技术应用的最后一千米，促进新技术、新成果、新设备落地应用并发挥实效。重点部署两项示范工程：一是畜牧养殖产品追溯示范工程，以规模化生产企业为重点，选择有代表性的畜牧和养殖动物产品，开展对畜牧养殖动物生长环境、生长过程和加工质量数据的采集、分析、处理，打通畜牧养殖数据库系统与政府追溯平台及主流电子商务系统，支持畜牧养殖产品的质量评估、安全追溯、营销定位、产量调节和生产调控等；二是基于区块链的农业追

溯示范工程, 遴选具有农业溯源实践经验的科研机构 and 具备科研创新基础的农业实体企业, 开展农业区块链关键技术研发, 突破区块链应用在吞吐量、延迟时间、容量和带宽、数据加密和安全等方面核心底层技术的制约, 充分利用区块链去中心化、信息不可篡改的特征, 开展农业区块链在物联网、农业大数据、质量安全追溯、农村金融、农业保险、全产业供应链等应用场景中的落地实践。

(四) 强化风险监测及评估预警

基于农产品追溯信息平台开展大数据挖掘和智能分析, 及时发现农产品质量安全潜在风险, 锁定重点可疑目标, 进行精准监管。深入开展农产品质量安全风险评估, 摸清各类农产品全程管控的关键节点和技术流程, 有针对性地采取管控措施。制定和修订农产品质量安全应急预案, 明确任务分工, 完善相关应急程序和制度, 建立快速反应、信息通畅、上下协同、跨区联动的应急机制 [15]。妥善应对农产品质量安全虚假信息和谣言传言, 及时进行科普辟谣, 研究建立健全谣言治理方案; 针对公众关注的热点敏感问题, 积极利用微信、电台、报纸、图书等形式, 开展常态化多样化的风险交流和科普宣传, 提升公众质量安全意识 and 科学识别判断能力。

(五) 拓宽农产品质量安全追溯实践

各行业协会、各地方标准化委员会主办的追溯平台通常只聚焦于专门品类(如蜂产品、茶叶产品)、专门环节(如流通), 或者局限于特定地域(省、市), 这些追溯系统和追溯平台的服务领域和服务对象明显过窄, 可持续服务能力偏弱, 商业化运营落后。建议加强“互联网+”农产品质量追溯系统建设, 重点拓宽追溯平台的实践领域和服务对象, 不仅要服务粮食作物、水果、蔬菜、生猪、牛肉等主要餐桌食品, 也要涵盖野生动物制品、药用农产品、牲畜饲料作物等; 不仅要强化流通环节监管, 更要重视种养殖、畜产品屠宰、农产品加工、冷链运输、市场销售等全产业链各个环节。

(六) 落实专业人才培养

目前, 我国广大农业从业者的文化素质仍然相对较低, 对信息技术和专业知识的掌握较差, 接受新知识新技术的主动性和能力有待提高。随着以智

慧农业为代表的现代农业体系加速发展, 农产品质量安全追溯领域迫切需要专业基础知识扎实、学习能力强、创新思维突出的高素质人才 [16]。国家需要制定相关政策引导科研机构、大专院校积极培养现代农业实用型人才; 设立专项基金, 鼓励掌握现代农业技术的人才参与农业农村建设, 到农产品质量安全追溯等农业发展岗位上去。政府建立职业化农民培养体系, 建设新型职业化高素质农民队伍, 使农业从业者不断掌握新技术; 同时加大资金支持力度, 保障培养体系正常运行。

(七) 引导社会力量参与农产品质量安全治理

充分调动社会力量的积极性, 实行社会化的细致分工, 形成良好的农产品质量和安全管理的社会状况, 对保障农产品质量安全具有重要作用。一是建立农产品质量安全信息平台, 畅通投诉举报渠道, 设立投诉举报电话, 完善举报奖励制度, 鼓励和动员社会力量参与农产品质量安全监管和协同共治; 二是发挥媒体的舆论监督作用, 有效曝光农产品质量安全事件, 建立农产品质量种养殖业“黄名单”“黑名单”制度, 对不法生产经营者依法公开其违法信息, 营造良好的社会信用环境; 三是鼓励第三方组织或机构参与农产品质量安全治理, 引入市场机制, 发挥市场在资源配置、安全监督中的决定性作用。

参考文献

- [1] 胡云锋, 孙九林, 张千力, 等. 中国农产品质量安全追溯体系建设现状和未来发展 [J]. 中国工程科学, 2018, 20(2): 57-62.
Hu Y F, Sun J L, Zhang Q L, et al. Current status and future development proposal for Chinese agricultural product quality and safety traceability [J]. Strategic Study of CAE, 2018, 20(2): 57-62.
- [2] 于建明. 我国食品安全现状与食品检测发展方向的理性思考 [J]. 食品安全导刊, 2017 (15): 50.
Yu J M. Current situation of food safety and rational thinking on the development direction of food testing in China [J]. China Food Safety Magazine, 2017 (15): 50.
- [3] 贾欣宇. “互联网+”环境下的农业金融发展模式研究 [J]. 现代农业研究, 2020, 26(4): 9-10.
Jia X Y. Research on the development mode of agricultural finance under the environment of Internet + [J]. Modern Agriculture Research, 2020, 26(4):9-10.
- [4] 蒋建军. “互联网+”背景下现代农业经济发展路径研究 [J]. 经济研究导刊, 2018 (12): 36-38.
Jiang J J. The research on economic development path of modern agriculture under the background of “Internet +” [J]. Economic

- Research Guide, 2018 (12): 44-46.
- [5] 郑芳, 陈乐群, 周雄蒋. 基于“互联网+”的农产品安全可追溯研究 [J]. 物流科技, 2018, 41(1): 44-46.
Zheng F, Chen L Q, Zhou X J. Based on the “Internet+” the safety of agricultural products traceability research [J]. Logistics Sci-Tech, 2018, 41(1): 44-46.
- [6] 李瑾, 冯献, 郭美荣, 等. “互联网+”现代农业发展模式的国际比较与借鉴 [J]. 农业现代化研究, 2018, 39(2): 194-202.
Li J, Feng X, Guo M R, et al. The international comparison, tendency and reference of the development mode of “Internet+” modern agriculture [J]. Research of Agricultural Modernization, 2018, 39(2): 194-202.
- [7] 张弛, 张晓东, 王登位, 等. 农产品质量安全可追溯研究进展 [J]. 中国农业科技导报, 2017, 19(1): 18-28.
Zhang C, Zhang X D, Wang D W, et al. Research progress on safety traceability of agricultural product quality [J]. Journal of Agricultural Science and Technology. 2017, 19(1):18-28.
- [8] 夏黑讯. 我国食品安全监管协调机制的现状与完善 [J]. 科学·经济·社会, 2010, 28(3): 133-137.
Xia H X. Situation and improvement of the coordination mechanism about food safety supervision of our Country's [J]. Science Economy Society, 2010, 28(3): 133-137.
- [9] 肖灵敏, 袁文报. 论我国农产品质量安全监管法律体系的完善 [J]. 经济研究导刊, 2016 (6): 180-181.
Xiao L M, Yuan W B. Improvement of the legal system of quality and safety supervision of agricultural products in China [J]. Economic Reseadrch Guide, 2016 (6): 180-181.
- [10] 汤晓艳, 郭林宇, 王敏, 等. 农产品质量安全标准体系发展现状与主攻方向 [J]. 农产品质量与安全, 2017 (6): 3-8.
Tang X Y, Guo L Y, Wang M, et al. Status quo and development priorities of China's agro-product quality standard system [J]. Quality and Safety of Agro-Products, 2017 (6): 3-8.
- [11] 曹庆臻. 中国农产品质量安全可追溯体系建设现状及问题研究 [J]. 中国发展观察, 2015 (6): 70-74.
Cao Q Z. Research on the status quo and problems of China's agricultural product quality safety traceability system construction [J]. China Development Observation, 2015 (6): 70-74.
- [12] 刘家莉. 浅析农产品质量安全监管工作现状及其对策 [J]. 南方农业, 2019, 13(11): 102-103.
Liu J L. Analysis on the situation and countermeasures of agricultural product quality and safety supervision [J]. Modernizing Agriculture, 2019, 13(11): 102-103.
- [13] 李秀丽. 美国农产品物流追溯体系对中国农产品物流追溯体系规范化建设的启示 [J]. 世界农业, 2017 (8): 187-191.
Li X L. Enlightenment of American logistics traceability system of agricultural products to the standardization construction in China [J]. World Agriculture, 2017 (8): 187-191.
- [14] 叶冠妹. 我国农产品市场信息不对称问题研究综述 [J]. 现代化农业, 2013 (8): 41-44.
Ye G M. Review on information asymmetry issues of agricultural products market in China [J]. Modernizing Agriculture, 2013 (8): 41-44.
- [15] 张涛, 薛琳. 风险分析在农产品质量安全中的应用 [J]. 农村科学实验, 2018 (16): 111-112.
Zhang T, Xue L. Application of risk analysis in quality and safety management of agricultural products [J]. Scientific Experiment in Countryside, 2018 (16): 111-112.
- [16] 刘建波, 李红艳, 孙世勋, 等. 国外智慧农业的发展经验及其对中国的启示 [J]. 世界农业, 2018 (11): 13-16.
Liu J B, Li H Y, Sun S X, et al. Experience of foreign intelligent agriculture and enlightenment to China [J]. World Agriculture, 2018 (11): 13-16.