

生鲜农产品供应链风险评估研究综述

王 成

(成都信息工程大学物流学院,四川 成都 610103)

摘 要:随着全面小康社会的建成,我国居民对生鲜农产品质量与安全提出了更高的要求,近些年来国内外学术界也越来越关注生鲜农产品供应链风险领域。该文收集整理了近年国内外学者关于生鲜农产品供应链风险评估的研究成果,从供应链风险因素、风险评估指标选取和风险评估方法三方面进行综述,梳理出当前关于生鲜农产品供应链风险评估研究现状,并以此为基础总结出现有研究的不足,可为今后新的研究思路、研究角度提供借鉴和参考。

关键词:生鲜农产品;供应链风险;风险因素;风险评估

中图分类号:F304.3;F762 文献标志码:A

Review on Risk Assessment of Fresh Agricultural Product Supply Chain

WANG Cheng

(College of Logistics, Chengdu University of Information Technology, Sichuan Chengdu 610103, China)

Abstract: With the establishment of well-off society in an all-round way, Chinese residents have put forward higher requirements for the quality and safety of fresh agricultural products. In recent years, domestic and foreign academic circles have also paid more and more attention to the areas of fresh agricultural product supply chain risk. This article collects and organizes the research results of domestic and foreign scholars on the risk assessment of fresh agricultural product supply chain in recent years, and summarizes and discusses from three aspects of supply chain risk factors, risk assessment index selection, and risk assessment methods. It provides a reference for future new research ideas and research perspectives.

Key Words: fresh agricultural products; supply chain risk; risk factors; risk assessment

随着全面小康社会的建成,我国居民生活水平日益提高,对日常生活中的生鲜农产品质量与安全提出了更高的要求。生鲜农产品因其自身易腐性、季节性、不易储存等复杂的特性,以及农产品市场本身价格波动和供需不平衡等特征,造成了生鲜农产品供应链运作的脆弱性和风险性。鉴于此,近年来越来越多的专家学者对生鲜农产品供应链风险评估展开了研究,但是有关生鲜农产品这一具体类别的供应链风险评估研究工作开展较晚,成果较为分散,与现有研究水平不符。本研究通过收集整理相关文献,梳理出目前关于生鲜农产品供应链风险评估研究现状,希望为今后新的研究思路、研究角度提供借鉴和参考。

1 国内外研究现状

本研究对生鲜农产品供应链风险研究综述的内容和角度梳理,参照刘永胜等^[1]和程子涛等^[2]学者对风险综述的研究,从供应链风险因素、风险评估指标选取和风险评估方法三方面进行综述探讨。

1.1 生鲜农产品供应链风险因素研究综述

生鲜农产品供应链风险因素的确定对供应链风险评估至关重要,同时亦是风险评估的前期工作之一。国内外学者主要从风险来源、与供应链风险结合以及与不同种类农产品供应链特征结合等几个方面进行风险因素分析。

Hornibrook等^[3]认为英国新鲜牛肉供应链风险主要来源于环境不确定和信息不对称,二者影响了供应链成员之间的合同关系从而导致风险发生。Kramer^[4]将新鲜水果和蔬菜供应链质量安全风险定义为以下4种:生物风险(害虫、鸟类)、化学风险(来自生物代谢或环境的残留物、污染物和养殖农

收稿日期:2022-01-25

作者简介:王成(1998-),男,硕士研究生,主要从事农产品物流与供应链管理研究,E-mail:1316463838@qq.com。

药等)、物理风险(碰撞、损坏等)和微生物风险(各类细菌、病毒等)。Clements等^[5]在分析新鲜农产品行业特征及发展趋势之后,认为新鲜农产品供应链风险来自采购、质量、物流和信息等方面。Siegel等^[6]认为农产品供应链来源于气候变化、价格波动和质量安全等方面。Willersinn等^[7]认为批发商、加工商和零售商是导致瑞士马铃薯供应链数量和质量风险的关键。Zurek等^[8]认为供应链系统中不同参与者面临的风险类型也不同,如供应链风险、食品安全风险、声誉风险和监管风险等。

李晓宇等^[9]认为农产品供应链风险来源于纷繁复杂的内外环境中,包括供给需求、利益分配、信息传递等内部风险和自然、环境等外部风险。徐娟等^[10]在分析生鲜农产品突发事件基础上,归纳出突发事件风险来源为自然风险、市场风险、生产风险3种。李亚楠等^[11]在对鲜活农产品供应链风险研究中指出,鲜活农产品供应链风险来源于技术风险、需求风险、管理风险、流通风险、信息风险及其他风险等6类。甘燕燕等^[12]将生鲜农产品供应链风险归为3类,一是由生产农户、加工企业、经销商和消费者等参与主体带来的风险;二是供应链衔接环节中产生的信息、物流和信用风险;三是自然环境、政府政策等外部环境产生的风险。付焯等^[13]在研究中具体到生鲜农产品供应链物流风险的传递,归纳出物流作业标准、管理水平、环境、物流延迟和空间风险传递等5个物流超期风险因素。秦莹^[14]着重关注了生鲜农产品供应链中冷链物流的风险因素,并提出了相关风险规避建议。周继祥等^[15]针对生鲜农产品供应链环节中的采购风险进行了深入探讨,表明了需求风险对整个供应链的重要程度。马铭^[16]分析了“农超对接”模式和“互联网+”模式两种不同流通模式下生鲜农产品供应链风险影响因素。张林清等^[17]运用SCOR模型识别生鲜农产品供应链风险,在传统内部和外部风险基础上,将内部风险分为内部整体风险和内部运作风险。薛琴^[18]在原有的生鲜农产品供应链风险因素中加入了供应链主体合作风险的讨论。

纵观国内外学者对于生鲜农产品供应链风险因素的研究,早期较为直观地判断风险来源,且大多将风险归纳为内部风险与外部风险两大方面,而研究颇为浅显而不够深入。随着研究逐渐深入,学者们开始结合供应链风险与农产品本身特点分析风险因素,有针对性地加入了冷链物流风险、信息

风险和市场波动风险等符合生鲜农产品供应链的风险因素。但是关于特定类型生鲜农产品供应链以及特定地区农产品供应链风险因素的研究,如Hornibrook对新鲜牛肉供应链风险、Willersinn对瑞士马铃薯供应链风险等研究较少,还需进一步展开讨论。

1.2 生鲜农产品供应链风险评估指标选取研究综述

生鲜农产品供应链风险评估指标的选取就是依据对生鲜农产品供应链风险因素的深入分析,运用一定的方法和工具对相关供应链风险因素进行筛选。

Jaffee等^[19]在研究报告中以与天气相关风险,自然灾害、生物与环境、市场相关风险,公共政策与制度风险,物流相关风险及管理运营风险作为研究指标,进行农产品供应链风险评估并提出了风险防范建议。Deep等^[20]运用情景规划法经过对未来稳定的风险定义、对风险发展分析、建立风险结构树、接受测试以及生成需求等步骤来确定食品供应链风险指标,并将风险指标分为一、二、三级。Sachin等^[21]在运用DEMATEL方法评估绿色供应链产品回收风险、政府风险、需求与供给风险、技术风险和经济风险等8项风险中,得出运营风险和供应风险对供应链整体风险影响最大。Rostamzadeh等^[22]为可持续供应链风险评估选取了机器设备风险、关键供应商故障、需求波动、政策风险和IT安全等7项主要指标以及44项次要指标。Rathore等^[23]在实地调查了印度粮食供应链之后,利用多属性决策技术(VIKOR)依据判断标准对风险因素进行排名,选取出技术风险、自然灾害、通信故障和存储设施不足等风险指标。

林朝朋^[24]在分析我国及世界猪肉行业发展状况的基础上,从养殖、物流运输、屠宰加工、冷库贮藏和销售等各供应链环节进行风险识别,以管理风险、设备风险、技术风险和自然风险为指标进行风险分析,并建立了生鲜猪肉供应链安全风险防控支持体系。郎济芳^[25]以生鲜蔬菜供应链为研究对象,通过咨询农产品领域、供应链领域及风险管理领域专家,确定了产品风险(质量、成本)、组织风险(技术、种植)、网络风险(供应、需求、物流、合作)、环境风险(政策、自然)等4个一级指标、10个二级指标以及29个三级指标。赵子成^[26]以生产要素的选择、农产品种植、初级农产品采摘、加工处理、运输

配送以及市场销售等供应链环节作为准则层和24个次准则层为风险识别指标。张迪^[27]在对生鲜农产品供应链协调研究中,着重考虑了供应链中市场需求的价格敏感性和运输时间影响的农产品新鲜度为指标,建立了收益共享的二级协调模型以及风险规避的三级协调模型。张莉^[28]利用SCOR模型及文献统计法识别生鲜农产品供应链风险因素,建立了以环境、合作、信息、需求、物流、生产和供应风险为主的7个二级以及21个三级指标。李悦等^[29]根据云物流模式下绿色生鲜农产品供应链的特征,以鲁西北地区具体调研为基础,构建了种植源头风险、外部环境风险、运输风险、组织管理风险和效益风险等5个一级指标及22个二级指标的评价指标体系识别绿色生鲜农产品供应链风险。王雪微^[30]以甘肃特色产业高原夏菜为对象,在分析高原夏菜产业发展状况及存在问题基础上确定了25个风险因素,以物流、供应、加工、合作、信息、需求和环境7个二级指标进行风险识别。

综上所述,国外学者对生鲜农产品供应链风险指标的选取多集中于不同视角下,如绿色供应链、粮食供应链和可持续供应链等,同时,比较注重指标选取的方法。而国内学者则倾向于从整体农产品供应链视角出发选取风险指标,但所选指标往往过于宽泛,针对性不够。总结国内外学者关于生鲜农产品供应链风险指标选取研究,虽取得了一定的研究成果,但关于某类具体农产品、特定地区以及特定企业的风险指标,如林朝朋^[24]对猪肉供应链风险、王雪微^[30]对高原夏菜等研究较少,成果缺乏针对性,并且指标选取的方法上还需进一步科学、合理。

1.3 生鲜农产品供应链风险评估方法综述

生鲜农产品供应链风险评估方法的选择很大程度上决定了最终风险评估结果的准确性和科学性,所以,评估方法对风险评估至关重要。

Ameseder等^[31]分析了肉类、谷物、橄榄油和新鲜蔬菜水果4种不同的农业食品供应链,运用探索性方法与定性技术进行深入访谈,评估出市场风险为影响最大的风险。Suhajito^[32]利用模糊综合层次法建立玉米供应链风险识别与评估模型,根据供应链专家意见评估风险,并通过识别供应链各方风险将风险从农户转移到其他方。Raab^[33]运用结构树图、专家调查、失效模式和影响分析(FMEA)、风险优先编号(RPN)等一系列方法对全球蔬菜与水

果供应链风险进行了评估,并根据模型评估的风险优先级,建议了风险最小化策略。Zubair等^[34]在对乳制品供应链研究中,通过风险分解结构方法将供应链风险分为竞争风险、死亡风险、“恐怖主义”风险、原材料质量风险和自然灾害风险等5大主要风险以及28个次要风险,并由风险矩阵运算得出16个属于高风险,8个属于中等风险,4个属于低风险。Ulfah等^[35]以生鲜农产品供应链中某鸡肉生产与加工企业供应链为分析对象,运用供应链运营参考(SCOR)模型和风险屋(HOR)方法对供应链风险进行识别、分析、评估并设计了缓解风险的策略,其研究结果共识别出33个风险事件和32个风险因素,并根据结果提出了15个缓解风险的行动。Murtono等^[36]分析了生鲜农产品供应链中葱类农产品供应链风险,采用快速农业供应链风险评估(RapAgRisk)方法进行风险分析,对风险严重性和概率性进行评级,研究结果表明农民是面临最大风险的层次,特别是质量损害与销售速度缓慢风险造成的损失最大。Zandi等^[37]在对农产品供应链风险分析中,首先运用失效模式和影响分析(FMEA)方法,以严重性、发生率、可检测性三类判断指标识别出供应链风险因素;其次将FMEA模糊环境下与TOPSIS和AHP技术结合使用,判断出不同风险的评级和排名。Santeramo^[38]回顾了农产品供应链存在的潜在风险,利用半定量评分系统、决策树以及风险矩阵方法,并借助风险排序软件对农产品供应链风险进行识别与评估。

邓俊森^[39]在农产品供应链风险防范研究中,从风险事件的概率和结果角度定量评估风险,通过实地调研对河南某地农产品供应链进行了评估。王雪峰^[40]运用模糊综合评价方法,对绿色农产品供应链风险进行评估,得出供应链风险综合值,结果表明该供应链风险等级属于中等。岑国姬^[41]运用层次分析法评估了生鲜农产品供应链风险,结果表明各风险对供应链影响程度依次为:物流风险、信息风险、生产者与原材料供应风险、农产品加工风险、信用风险,并结合了“农超对接”“连锁餐饮”模式进行了案例分析。颜波等^[42]以物联网感知层、网络层、应用层的3个层次来识别农产品供应链风险,并运用OWA算子对风险因素进行评估和排序。李锡元^[43]利用系统动力学的方法对生鲜农产品供应链需求风险进行了全面、系统地仿真分析。王雪娇^[44]从生鲜农产品供应链所处的自然环境、生产加

工、运输流通以及销售环节入手,运用三角模糊数学对风险指标进行打分判定,并利用模糊TOPSIS法评估出供应链的综合风险值。贾江鸣等^[45]通过运用社会网络分析法(SNA)解析了风险网络的特征,探究了风险形成的内在机理并对生鲜农产品供应链风险进行评估。李文帝等^[46]在新农村建设背景下,探索了生鲜农产品供应链各环节存在的风险,采用了二级模糊综合评价法评估风险,结果表明生鲜农产品供应链处于中等风险层次。陈子康^[47]在对生鲜农产品供应链风险控制研究中,以山东省农产品冷链物流为例,建构了生鲜农产品供应链风险的系统动力学模型,结果表明在不同时段及不同人员变化中,环境风险一直处于高风险状态。

综上所述,关于生鲜农产品供应链风险评估方法的使用中,国外学者多倾向于断层树分析(FTA)、事件树分析(ETA)与模糊矩阵,以及与实地调研结合,国内学者则偏向于使用以专家评分为主的模糊矩阵运算评估风险。国内外学者越来越倾向于将定量分析与定性分析结合评估风险,一方面可以弥补定性分析的主观性,另一方面可以简化定量分析的复杂性。但是关于何种定量分析方法与何种定性分析方法结合,以及应用到何种类型的供应链风险评估之上,都有待进一步深入研究。

2 生鲜农产品供应链风险评估现有研究的不足

虽然目前国内外学术界对农产品供应链风险评估这一块展开了丰富的研究,但是关于具体到生鲜农产品的风险评估工作研究仍然较少,且随着生鲜农产品越来越高的质量安全要求和与日俱增的风险性现在研究,现有研究仍存在着以下不足之处。

(1)生鲜农产品供应链风险因素不够科学、完整。大多学者在对生鲜农产品供应链风险影响因素的判别中,往往参照前人成果,未能结合生鲜农产品的独有特征,并且未能反映特定类型或地区生鲜农产品供应链的特色。

(2)风险指标选取缺乏客观性。评估指标体系是风险评估结果是否科学客观的重要前提,多数学者在指标选取方面往往仅参考某项指标在已有文献中出现频次的高低,而未能深入研究指标对该风险体系的适用性;并且指标选取靠主观经验判断较多,运用科学方法选取较少。

(3)生鲜农产品供应链风险评估方法还待进一步完善。生鲜农产品供应链风险评估的方法大多是沿袭农产品供应链风险评估的方法,虽然二者在一定程度上具有很大的共性,但是照搬照套的做法不可避免地忽视了生鲜农产品的特色,以及应用过程中的适用性。而且关于何种定量与定性方法,以及应用到何种类型生鲜农产品供应链中最为科学合理,都有待深入研究。

(4)关于生鲜农产品供应链风险评估的研究总体较少。虽然国内外学术界关于农产品供应链风险的研究已取得了一定的成果,但有关近些年高度重视的生鲜农产品供应链风险研究还是偏少。特别是关于具体类型的生鲜农产品、某一特定地区以及特定企业的研究更是寥寥无几。

3 生鲜农产品供应链风险评估的研究展望

纵观国内外学者关于生鲜农产品供应链风险评估的研究,国外学者在食品供应链中较早地关注了生鲜农产品供应链风险,而国内学者有关农产品供应链风险的研究起步较晚,对生鲜农产品供应链的研究更是近些年才逐渐开展的。生鲜农产品供应链以其自身复杂多变的特性,需要不断将理论结合实践开展研究。通过对国内外学者文献梳理分析,今后可以从以下几方面丰富研究。

(1)生鲜农产品供应链风险评估研究更加系统科学。风险的评估并非简单地分析风险因素、选取指标、得出结果,在研究过程中的每一环节都需深入探讨,使得研究环环相扣、层层递进,如某生鲜农产品供应链的风险影响因素有哪些,何种指标适用该供应链的风险评估,以及运用何种方法更为合理等,都需要系统性地考虑。

(2)生鲜农产品供应链风险评估方法的适用性。在风险评估研究中,需要考虑到方法和模型应用的适用性、风险结果的客观性,以及与不同方法结合的合理性;并且尽可能开发新的方法模型应用到生鲜农产品供应链风险评估中,凸显新的研究视角所衍生出的新方法和新模型,丰富该领域的理论研究。

(3)聚焦更为具体的生鲜农产品供应链风险评估。在目前风险评估中大多是以广泛意义上的生鲜农产品供应链为对象,研究成果缺乏针对性和实用性,随着研究不断深入,应将研究视角聚焦到某

类具体生鲜农产品、特定地区的生鲜农产品以及特定企业生的鲜农产品,使得生鲜农产品供应链风险评估更有实用价值。

(4)与时俱进地研究生鲜农产品供应链风险。随着时代的发展,关于生鲜农产品供应链风险的研究不再只是局限于质量安全风险,要更多地结合国家或地区发展战略,如“一带一路”战略、“成渝双城经济圈”等,并且要融合不同领域的风险研究,如应急风险领域、供应链金融风险领域、物联网环境、“农超对接”模式等。

参考文献:

- [1] 刘永胜,申文娟.农产品供应链风险评估研究综述[J].物流技术,2013,32(23):359-362.
- [2] 程子涛,赵达薇.农产品供应链风险评估文献综述[J].科技与管理,2015,17(6):49-53.
- [3] HORNIBROOK S, FEARNE A. Managing Perceived Risk: a Multi-Tier Case Study of a Uk Retail Beef Supply Chain[J]. Journal on Chain and Network Science, 2001, 1(2): 87-100.
- [4] KRAMER E. Improving the Safety of Fresh Fruit and Vegetables [J]. Risk management in the supply chain 2005:179-228.
- [5] CLEMENTS M D, LAZO R M, MARTIN S K. Relationship Connectors in NZ Fresh Produce Supply Chains[J]. British Food Journal, 2008, 110(4/5): 346-360.
- [6] Siegel P, Jaffee S, Andrews C. Rapid Agricultural Supply Chain Risk Assessment: a Conceptual Framework [M]. Washington DC: The World Bank 2010.
- [7] WILLERSINN C, MACK G, MOURON P, et al. Quantity and Quality of Food Losses along the Swiss Potato Supply Chain: Stepwise Investigation and the Influence of Quality Standards on Losses [J]. Waste Management (New York, N Y), 2015, 46:120-132.
- [8] ZUREK M, GARBUTT G, LIEB T, et al. Increasing Resilience of the UK Fresh Fruit and Vegetable System to Water-Related Risks [J]. Sustainability, 2020, 12(18): 7519-1-7519-15.
- [9] 李晓宇,张明玉.农产品物流供应链风险生成机制及预警模式[J].管理现代化,2009(4):47-49.
- [10] 徐娟,李学婷,涂涛涛,等.生鲜农产品突发事件中农户风险的应急组织模式研究[J].华中农业大学学报(社会科学版), 2013(3):64-70.
- [11] 李亚楠,傅忠宁,张龙忠,等.基于物元分析的鲜活农产品供应链风险评估[J].物流技术,2015,34(1):212-215.
- [12] 甘燕燕,郑亚琴.生鲜农产品供应链风险分析及其对策[J].辽宁工业大学学报(社会科学版),2017,19(2):37-40.
- [13] 付焯,严余松,郭茜,等.生鲜农产品供应链物流风险传递机理及控制[J].西南交通大学学报,2018,53(3):654-660.
- [14] 秦莹.基于AHP的生鲜农产品供应链质量风险研究[J].河南农业,2019(23):58-61.
- [15] 周继祥,王勇,邱晗光.部分信息下生鲜农产品采购外包问题研究[J].中国管理科学,2020,28(7):122-131.
- [16] 马铭.生鲜农产品供应链分析及控制优化[J].商讯,2020(31):135-136.
- [17] 张林清,赵忠.生鲜农产品供应链风险识别与防范研究[J].物流工程与管理,2021,43(2):52-55.
- [18] 薛琴.生鲜农产品供应链网络风险评价与防控策略[J].景德镇学院学报,2021,36(3):13-16.
- [19] JAFFEE S, SIEGEL P, Andrews C. Rapid agricultural supply chain risk assessment: a conceptual framework and guidelines for application[R]. Commodity Risk Management Group Report, ARD World Bank, 2008.
- [20] DEEP A, DANI S. POMS Abstract Number: 011-0371 Title: Managing Global Food Supply Chain Risks: A Scenario Planning Perspective [A].POMS 20th Annual Conference, 2009.
- [21] MANGLA S K, KUMAR P, BARUA M K. A Fuzzy DEMATEL-Based Approach for Evaluation of Risks in Green Initiatives in Supply Chain[J]. International Journal of Logistics Systems and Management, 2016, 24(2): 226-243.
- [22] ROSTAMZADEH R, GHORABAE M K, GOVINDAN K, et al. Evaluation of Sustainable Supply Chain Risk Management Using an Integrated Fuzzy TOPSIS- CRITIC Approach [J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 175: 651-669.
- [23] RATHORE R, THAKKAR J J, JHA J K. Evaluation of Risks in Foodgrains Supply Chain Using Failure Mode Effect Analysis and Fuzzy VIKOR [J]. International Journal of Quality & Reliability Management, 2020, 38(2): 551-580.
- [24] 林朝朋.生鲜猪肉供应链安全风险及控制研究[D].长沙:中南大学,2009.
- [25] 郎济芳.蔬菜供应链风险评估研究[D].北京:北京交通大学, 2010.
- [26] 赵子成.基于AHP和QFD的“农超对接”供应链质量风险管理研究[D].北京:华北电力大学,2015.
- [27] 张迪.基于CVaR的生鲜农产品三级供应链的协调研究[D].广州:暨南大学,2017.
- [28] 张莉.生鲜农产品供应链风险管理研究[D].石家庄:石家庄铁道大学,2018.
- [29] 李悦,刘旭.云物流模式下生鲜农产品绿色供应链风险评估研究[J].农村经济与科技,2020,31(9):178-180.
- [30] 王雪微.高原夏菜供应链风险评估与控制研究[D].兰州:兰州交通大学,2020.
- [31] AMESEDER, C, MAURIZIO CANAVARI, NICOLA CANTORE, et al. Perceived risks in cross-border transactions in agri-food chains [A]. 113th EAAE Seminar “A resilient European food industry and food chain in a challenging world” [C]. Chania, Crete, Greece, 2009.
- [32] SUHARJITO, MACHFUD, SUKARDI, et al. Intelligent Decision Support System Modelling for Agri-Supply Chain Risk Balancing on Price Determination [J]. 通讯和计算机:中英文版, 2012, 9(9): 1001-1007.
- [33] RAAB V, O'HAGAN J, STECHER F, et al. A Preventive Approach to Risk Management in Global Fruit and Vegetable Supply Chains [C].//WIT Transactions on Ecology and The Environment, "Food and Environment II. April 22-24, 2013. Buda-

- pest, Hungary. Southampton, UK: WIT Press, 2013: 147-158.
- [34] ZUBAIR M, MUFTI N A. Identification and Assessment of Supply Chain Risks Associated with Dairy Products Sector[J]. Journal of Basic & Applied Sciences, 2015, 11: 167-175.
- [35] ULFAH M, LINTANG TRENGGONOWATI D, ZAHRA YASMIN F. Proposed Supply Chain Risk Mitigation Strategy of Chicken Slaughter House PT X by House of Risk Method [J]. MATEC Web of Conferences, 2018, 218: 04023-1-04023-7.
- [36] MURTONO Y, USHADA M, SUWONDO E. Shallot Supply Chain Analysis Using Rapid Agricultural Supply Chain Risk Assessment Method: Case in Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta, Indonesia [J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 355(1): 012029-1-012029-8.
- [37] ZANDI P, RAHMANI M, KHANIAN M, et al. Agricultural Risk Management Using Fuzzy TOPSIS Analytical Hierarchy Process (AHP) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) [J]. Agriculture, 2020, 10(11): 0504-1-0504-27.
- [38] SANTERAMO F G, BEVILACQUA A, CAROPRESE M, et al. Assessed Versus Perceived Risks: Innovative Communications in Agri-Food Supply Chains [J]. Foods, 2021, 10(5): 1001-1-1001-10.
- [39] 邓俊森. 农产品供应链中农户风险及防范机制研究[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2008, 10(3): 267-270.
- [40] 王雪峰. 绿色农产品封闭供应链风险评估研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(26): 16318-16320.
- [41] 岑国姬. 生鲜农产品供应链风险评估与应对研究[D]. 南宁: 广西大学, 2013.
- [42] 颜波, 石平, 丁德龙. 物联网环境下的农产品供应链风险评估与控制[J]. 管理工程学报, 2014, 28(3): 196-202, 173.
- [43] 李锡元. 我国生鲜农产品供应链需求风险管理研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2015.
- [44] 王雪娇. 基于质量安全的生鲜农产品供应链风险识别与评价研究[D]. 天津: 河北工业大学, 2016.
- [45] 贾江鸣, 崔志军, 鲁玉军, 等. 基于社会网络分析的生鲜农产品供应链风险识别与控制[J]. 现代化农业, 2018(12): 41-43.
- [46] 李文帝, 曾祥泰, 许晓逸, 等. 新农村建设背景下农产品供应链的风险识别与控制[J]. 物流工程与管理, 2020, 42(6): 83-86.
- [47] 陈子康. 基于系统动力学的生鲜农产品供应链风险控制研究[J]. 商场现代化, 2021(19): 9-12.