

食品安全综合评价指标体系构建与应用

Construction and application of a comprehensive evaluation index system for food safety

周元¹ 薛瑞楠¹ 魏颖¹ 李明起²

ZHOU Yuan¹ XUE Rui-nan¹ WEI Ying¹ LI Ming-qi²

(1. 天津市科学技术发展战略研究院, 天津 300171; 2. 天津大学, 天津 300072)

(1. Tianjin Academy of Science and Technology for Development, Tianjin 300171, China;

2. Tianjin University, Tianjin 300072, China)

摘要:目的: 构建一套规范的食品安全综合评价指标体系。方法: 从理论研究和实践探索两个层面梳理了国内外食品安全综合评价指标体系研究现状。结果: 基于层次分析法和德尔菲法构建了一套涵盖 6 个准则、24 项一级指标、41 项二级指标的食品安全综合评价指标体系; 应用该套指标结合相关统计数据对天津市各行政区食品安全状况开展实证分析。结论: 该套指标能够有效评价各区食品安全状况, 具备综合性、实操性、可比性等优势。

关键词: 食品安全; 评价研究; 层次分析; 德尔菲

Abstract: Objective: This study aimed to build a unified and standardized comprehensive food safety evaluation index system.

Methods: The research status of the comprehensive evaluation index domestic and abroad system of food safety were summarized from two levels of theoretical research and practical exploration.

Results: Based on the analytic hierarchy process and Delphi method, a set of comprehensive evaluation index system of food safety with 6 criteria, 24 first-level indicators and 41 secondary indicators was constructed; this set of indicators combined with relevant statistical data was used to carry out an empirical analysis of the food safety situation in various administrative districts of Tianjin. **Conclusion:** Practice shows that this set of indicators can effectively evaluate and compare the food safety status of various districts, and has the advantages of comprehensiveness, practicality and comparability.

Keywords: food safety; evaluation research; analytic hierarchy process; Delphi

社稷稳定和民族发展。当前, 中国食品监管部门面临着食品安全监管对象复杂、公众食品安全意识薄弱等问题, 如何全面、科学、客观地评价一个地区的食品安全现状, 一直是食品安全工作的难点和痛点。

作为反映食品安全状况的“风向标”和“温度计”, 食品安全综合评价指标体系持续保持研究热度, 近年来诸多学者从不同角度开展食品安全指数研究, 主要包括以定义概念、归纳方法、影响要素为主流的理论研究, 以及以实证分析、动态追踪、定期发布为主流的实践探索。但现有成果研究深度和操作实效尚不足以支撑食品安全评价工作, 尤其不能满足构建食品安全指数工作的需要。中国尚未建立全国统一的食品安全指标体系, 各地对食品安全状况评价仍缺乏全面、权威标准。基于此背景, 研究拟搭建一套科学全面、客观易得、规范易操的食品安全综合评价指标体系, 并以天津为例动态评价各区食品安全指数, 以期客观评价食品安全现状提供参考借鉴、为食品安全决策治理提供科学依据、为公众食品消费提供风向指引。

1 食品安全指数的理论研究及实践探索

1.1 食品安全指数的理论研究

孙春伟等界定了食品安全指数的概念, 总结介绍文献研究法、实证研究法、个案研究法、定量分析统计法等指数研究常用方法^[1], 并提出指数研究涉及法学、食品科学、社会学、统计学、管理学等领域, 应当从不同学科、不同角度进行多学科的交叉研究^[2]。刘於勋^[3]参照世界卫生组织和联合国粮农组织(FAO)的分析框架, 从食品数量安全、质量安全和可持续性安全 3 个角度构成食品安全综合指标评定体系。毛薇^[4]基于粮食、食用油等常见食品的所有质量抽检数据从分类、环节、区域 3 个角度构建食品安全软环境指数体系。胡萍等^[5]基于食品日常监督抽检和风险监测大数据, 确定了食品日常监督抽检合

民以食为天, 食以安为先。食品安全事关人类健康、

作者简介: 周元, 女, 天津市科学技术发展战略研究院工程师, 硕士。

通信作者: 魏颖(1987—), 女, 天津市科学技术发展战略研究院高级工程师。E-mail: weiyang@tj.gov.cn

收稿日期: 2022-06-07 **改回日期:** 2022-08-04

格率、食物中毒发生起数与中毒人数、各环节各场地食品抽检数量等 15 项评价指标,并以深圳市为例进行验证。吴为等^[6]立足广东省实际,采用德尔菲法(Delphi)和 Fussy 综合评判法建立了广东省食品安全状况评价指标体系,涵盖“政府管理上的投入”“食品安全现状”“相关企业质量”“宣传教育”“公众满意度”5 个一级指标和 17 个二级指标。王帅斌等^[7]构建了事前预防、事中处置以及事后处理“三维”食品安全监管绩效指标体系框架,借助网络层次分析—模糊综合评价模型对江苏省食品安全监管绩效状况进行评价分析。王冀宁等^[8]利用逆向归纳法归纳出食品生产环境、生产属性、关注情况 3 个一级指标,然后利用网络层次分析法确定各指标权重。李太平^[9]运用木桶原理、黄金分割法、五级标度法构建了中国食品安全指数的测度方法,并运用该方法对 2015 年中国食品安全进行了测度。王崇民^[10]指出食品安全综合性评价指标主要包括食品消费安全状况、食品生产安全状况、食品安全执法状况和社会满意度 4 个维度,而且按照监管执法—生产安全—消费安全—社会满意度的顺序进行。

现有研究主要围绕食品安全指数概念界定、构成要素、研究方法 3 个方面开展。概念界定方面,食品安全指数的内涵和外延在不断丰富和完善,但总体看现有研究数量还不够多;构成要素方面,单一的结果类指标评价方法不适用于中国国情,从不同主体、不同学科、不同角度进行多维度交叉研究已然成为学者们的共识,但不同学者对指标体系的具体构成各有侧重,指标体系的设计较为主观;研究方法方面,专家函询法、层次分析法等定性分析与定量分析相结合的多准则决策方法成为开展研究的主流方法。总体而言,当前针对食品安全指数的理论研究尚处于探索阶段。

1.2 食品安全指数的实践探索

FAO 高度关注各国食品安全控制体系建设,2003 年出版了《保障食品的安全和质量—强化国家食品控制体系指南》,提出国家层面食品安全控制体系的要素、控制体系的构成以及针对发展中国家的特殊问题,并设立国家层面食品安全控制体系的立法指南、信息收集和组织机构^[11]。英国经济学人智库(EIU)2012 年创建全球食品安全指数(GFSI),通过食品价格承受能力、食品供应能力、质量安全保障能力 3 个国际通用指标评价食品安全情况,2012—2021 年已评价了全球 113 个国家的食品安全形势并发布《全球食品安全指数》报告。

然而中国尚未建立全国统一的食品安全指标体系。北京、上海、杭州等地先行先试,积累了一定实践经验,编制方式可以总结为 2 类:以北京为代表的反映食品安全正面信息的食品安全信任指数;以上海为代表的反映食品安全负面信息的食品安全风险指数。2006 年北京正式

推出食品安全指数^[12],指标体系涵盖食品抽检合格率、食品生产基地检测合格率、食品零售企业自检合格率和消费者举报 4 个维度,每半年或一年以区县为单位发布指数;杭州 2010 年首次发布食安指数,选取 24 大类与公众关系密切的食品开展产品检测合格率,并对 10 种市场占有率最高的食品单独设立关注度指数,综合指数处于绿色区域代表达到安全标准^[13];上海在 2008 年奥运会期间采取食品安全风险指数监测管理食品安全问题,通过对各类食品经营单位地毯式安全检查、发现问题加权扣分的方式得到食品安全风险指数,每月定期发布^[14]。

归纳总结已有研究可知,食品安全指数的实践探索呈现出如下特点:指标体系理论层面探讨得较多,而实践层面落地的较少;基于食品抽检合格率等结果类的指标较多,而基于全环节监管的过程类指标较少;基于政府单一主体的狭义指标较多,而基于消费者、企业等多主体的广义指标较少;基于技术性风险因素的指标较多,而反映主体全过程混合管理性风险因素指标较少。综上,中国尚未形成一套全面科学、客观成熟的食品安全综合评价指标体系。

2 食品安全综合评价指标体系构建

2.1 研究思路及技术路线

研究按照“基础理论—储备指标库—设计模型—确定权重—调整优化—实证分析”步骤有序展开。通过海量文献分析掌握食品安全影响因素及理论研究工具方法,夯实研究基础;通过政策研究、实证调研、专家访谈、收集筛选国内外现有指标和高频热点指标,按照“只增不减”原则储备影响食品安全的指标库;采用层次分析法(AHP)将各类指标层次化、条理化,搭建递阶层次结构模型;借助德尔菲法(专家咨询法)邀请专家评分,依次确定各级指标权重,并以面呈、研讨等方式多轮征求意见,打磨形成最终指标体系。最后应用此套指标对天津市各区展开实例分析,比较各区测评结果,为各区食品安全决策治理提供参考借鉴。研究技术路线见图 1。

2.2 指标选取原则

指标选取遵循“综合全面、客观易得、简要独立、时效动态”原则:“综合全面”指尽量多维度、全链条反映食品安全水平;“客观易得”指指标统计口径规范客观、数据规范且来源稳定;“简要独立”指含义明确,各指标间不重叠、不含因果关系,指标体系层次分明,整个评价指标体系紧密围绕综合评价目的层层展开;“时效动态”指纳入当下重点关注的热点指标,如当前疫情背景下的冷链食品安全相关指标,并随着重点工作和关注热点变化而动态调整,做到与时俱进。同时注重与国家食品安全考核中的通用指标相衔接。

2.3 基于 AHP 的食品安全综合评价指标体系构建

2.3.1 建立递阶层次结构模型 采用层次分析法(AHP)

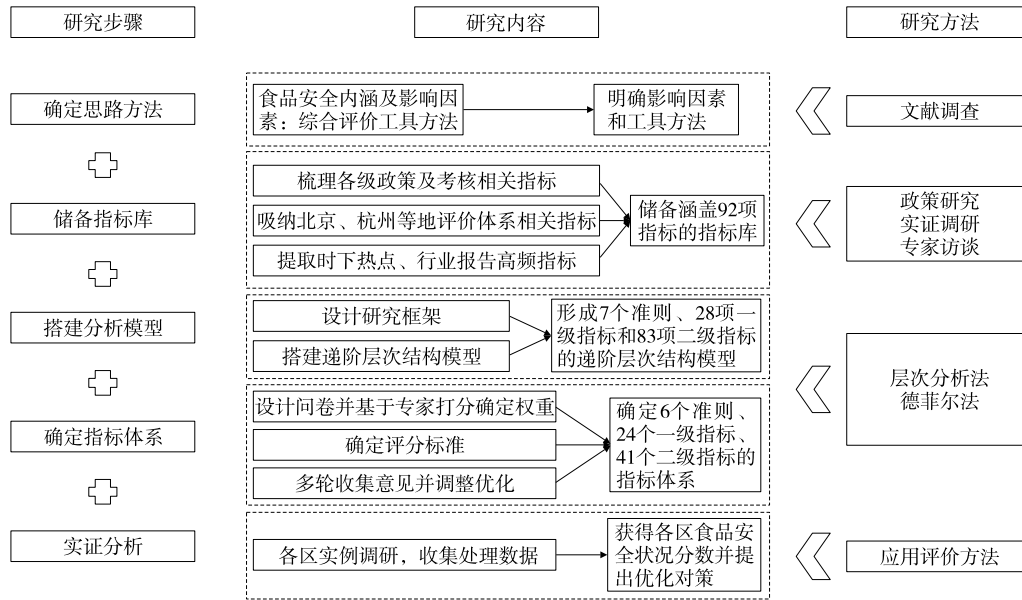


图1 食品安全指标体系研究技术路线

Figure 1 Technical roadmap for research on food safety index system

构建递阶层次模型一般包括最高层(目标层)、中间层(准则层)、最底层(指标层)等3个层次,在此模型中,上一层次的元素作为准则对下一层次元素起支配作用,下一层次元素作为组成部分是上一层次的分解^[15]。将指标库中各类食品安全影响指标条理化、层次化,构建出递阶层次分析结构模型(图2)。

2.3.2 构造判断矩阵 遵循层次分析法,采用“1~9 评价尺度法”比较同一层次内第 i 个元素与第 j 个元素相对于上一层元素的重要程度,设共有 n 个元素参与比较,使用

C_{ij} ($i=1,2,3,\dots,n; j=1,2,3,\dots,n$) 的数值表示元素 i 相比 j 的重要性,使用 C_{ji} ($i=1,2,3,\dots,n; j=1,2,3,\dots,n$) 的数值表示元素 j 相比 i 的重要性。判断矩阵的标度及含义见表1。

遴选高校、市场监管等相关长期从事食品卫生、安全监管、食品检测抽检工作的专家就各项评价指标的重要性开展评分。假设专家判断“元素1与元素2一样重要”,那么 $C_{12}=1$;如果判断“元素1比元素2显著重要”,那么 $C_{12}=5$ 。以准则层的6个准则为例,如果专家认为“食



图2 食品安全指标体系递阶层次分析结构模型

Figure 2 The hierarchical analysis structure model of the food safety index system

表 1 判断矩阵标度及其含义[†]

Table 1 Judgment matrix scale and its meaning

标度 C_{ij}	含义
1	i, j 两因素同等重要
3	i 元素比 j 元素略微重要
5	i 元素比 j 元素显著重要
7	i 元素比 j 元素强烈重要
9	i 元素比 j 元素极度重要
2, 4, 6, 8	上述相邻判断的中间值

[†] 若 j 元素与 i 元素比较, 结果为 $C_{ji} = 1/C_{ij}$ 。

品消费安全状况”比“食品生产经营状况”强烈重要, 则 $C_{12}=7$, 如果认为“食品安全监管状况”与“重点行业管理”同等重要, 则 $C_{45}=1$, 以某位专家评分为例得出准则层判断矩阵表(表 2)。依次类推, 每位专家对应一个判断矩阵表。每个判断矩阵对应于最大特征值 $\lambda_{\max}$ 的特征向量, 经归一化后即为一层次各因子对于上一层次某因素的相对重要性排序权值, 即为根据每位专家打分得到的权重值。

2.3.3 判断矩阵一致性 检验层次分析法虽然能识别两个影响因子间的相对优劣, 但整合全部比较结果时无法

表 2 准则层判断矩阵表

Table 2 Criterion layer judgment matrix

准则层	食品消费 安全状况	食品生产 经营状况	食品安全 执法状况	食品安全 监管状况	重点行业 管理	社会共享 共治
食品消费安全状况	1	8	5	4	8	3
食品生产经营状况	1/8	1	1/2	1/2	1	1/3
食品安全执法状况	1/5	2	1	1	2	1/2
食品安全监管状况	1/4	2	1	1	2	1
重点行业管理	1/8	1	1/2	1/2	1	1/3
社会共享共治	1/3	3	2	1	3	1

避免非一致性问题。例如, 部分专家在评估准则 1 和准则 2 时, 认为前者比后者重要, 在评估准则 2 和准则 3 时, 认为前者比后者重要, 但在评估准则 1 和准则 3 时, 却认为后者比前者重要, 由此造成的非一致性问题会导致权重计算的偏差, 使方法结论失去科学性。因此, 需对判断矩阵进行一致性检验, 规避潜在误判风险, 检验步骤如下:

(1) 计算一致性指标 I_C , 按式(1)计算 I_C 。

$$I_C = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1), \quad (1)$$

式中:

I_C ——判断矩阵偏离一致性的指标;

$\lambda_{\max}$ ——判断矩阵的最大特征值;

n ——参与评价的指标项数。

(2) 查找相应的平均随机一致性指标 I_R (表 3), I_R 是与阶数无关的随机数, 用以修正 I_C 。

(3) 一致性比例 $C_R = I_C / I_R$, $C_R < 0.1$, 表明判断矩阵具有可接受一致性。 $C_R > 0.1$, 表明判断矩阵不满足可接受一致性, 需要剔除该专家打分数据。

对专家进行模糊聚类, 并进行加权平均后得到综合判断矩阵[式(2)], 计算其最大特征值对应的特征根, 并

进行归一化处理, 得到 6 个准则层权重值: $W = (0.49, 0.06, 0.09, 0.13, 0.06, 0.17)^T$, 6 个准则的权重分布如表 4 所示。

$$C_i = (C_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_{n1} & C_{n2} & \cdots & C_{nn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

2.3.4 确定指标体系 基于图 2 递阶层次分析结构模型, 研究组以发文和面呈的方式向行业专家、决策部门、被测评区等 50 余位专家广泛征求意见, 在构造各层次判断矩阵、层次单排序及一致性检验、层次总排序及一致性检验后, 通过多轮打磨进一步优化规范用词、增减指标、合并整合指标、细化评分标准, 最终形成涵盖 6 个准则层、24 个一级指标、41 个二级指标的食品安全综合评价

表 4 准则层权重分布

Table 4 Weights of rule hierarchy

准则层	计算权重
食品消费安全状况	0.49
食品生产经营状况	0.06
食品安全执法状况	0.09
食品安全监管状况	0.13
重点行业管理	0.06
社会共享共治	0.17

表 3 随机一致性指标 I_R 表格

Table 3 Stochastic consistency index I_R table

N 阶	3	4	5	6	7	8	9	10
RI 值	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

指标体系(表5)。该指标体系按照“食品消费安全状况—食品生产经营状况—食品安全执法状况—食品安全监管状况—重点行业管理—社会共享共治”的逻辑顺序展开,综合考虑了政府、企业、消费者等各类主体角色,包含“从农田到餐桌”全链条各类要素,囊括了校园、医院、养老机构、工地等与民生密切相关餐饮环节,并融入后疫情时代

表 5 食品安全综合评价指标

Table 5 Comprehensive evaluation indicators of food safety

准则层	一级指标		二级指标	
	指标	权重	指标	权重
食品消费安全状况	食品安全事故	0.36	Ⅲ级及以上食品安全事故	0.27
			Ⅳ级食品安全事故	0.09
	食源性疾病	0.09	较大群体性食物中毒事件(涉及人数 30 人以下,10 人(含)以上)	0.05
			一般群体性食物中毒事件(涉及人数 10 人以下)	0.04
	检测合格率	0.04	食品(不包括食用农产品)抽检合格率	0.02
			食用农产品抽检合格率	0.01
食品生产经营状况	产地环境状况	0.01	放心种养殖基地建设情况	0.01
			生产经营企业总数	0.01
	产业集中度	0.02	规模以上企业集中度	0.01
			生产企业生产许可证持证率	0.01
	产业规范度	0.03	食品企业 HACCP 认证率	0.01
			标准化菜市场覆盖率	0.01
食品安全执法状况	行政案件执法	0.04	食品安全案件查办状况(不包括食用农产品)	0.02
			食用农产品质量安全案件查办状况	0.01
	刑事案件查处	0.05	特殊食品专项清理整治行动	0.01
			主动侦破食品安全案件	0.02
	全流程监督管理	0.05	侦破行政部门移送案件	0.01
			侦破重大食品安全案件(以公安部下发文件为准)	0.02
食品安全监管状况	监督抽检	0.06	生产环节监督管理	0.01
			经营环节监督管理	0.01
	风险监测	0.02	追溯环节监督管理	0.01
			进口冷链食品智慧监管	0.02
	重点行业管理	0.01	食用农产品抽检不合格率	0.02
			不合格食品核查处置覆盖率	0.02
社会共享共治	学校校园	0.01	不合格食品核查处置完成时效	0.02
			风险监测执行率	0.01
	医疗机构	0.01	隐患阳性上报率	0.01
			“互联网+明厨亮灶”覆盖率	0.01
	养老机构	0.01	领导干部陪餐制度执行率	0.01
			领导干部陪餐制度执行率	0.01
社会共享共治	建筑工地	0.01	工地食堂日常检查覆盖率	0.01
			清真食品经营者备案完成率	0.01
	清真食品	0.01	清真食品经营者备案完成率	0.01
			违法占道经营食品处置率	0.01
	消费者满意度	0.10	食品安全满意度	0.10
			食品安全投诉举报	0.01
社会共享共治	消费者投诉率	0.01	食品安全宣传教育状况	0.01
			食品安全宣传教育状况	0.01
	宣传队伍	0.01	专职协管员规模	0.01
			检测结果公开率	0.02
	社会公开	0.02	食品安全责任险覆盖率	0.01
			创建工作	0.01

进口冷链食品安全等当下热点。

从各维度比重分布看(图 3),食品消费安全状况维度权重最高,占比将近 50%,有利于对不法行为形成高压态势,敦促各行政区严防食品安全事故;社会共享共治维度权重其次,占比接近 20%,反映当前行政监管部门在中国食品安全管理中的绝对主导地位,也反映了食品安全工作全民性、综合性和复杂性的特点;其余维度基本位列同一梯队,占比相差不超过 10%,反映了社会共治共享理念,激励监管部门、企业、消费者、重点行业融合参与食品安全工作。

3 天津市食安指数实证分析

3.1 各区指数测评分析

综合评价指标体系数据来源于市场监管部门、农业部门等11家单位统计数据,确保来源可靠。通过对指标

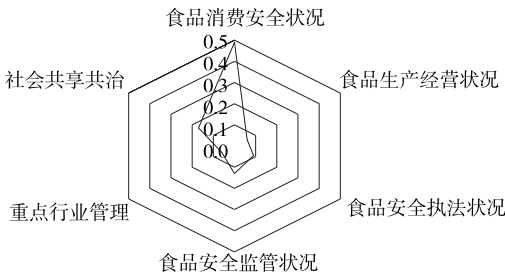


图 3 食品安综合评价指标体系 6 维度比重图

Figure 3 The proportion of the six dimensions of the food safety comprehensive evaluation index system

原始数据进行统计分析、加权赋值,最终得到天津市16 区食品安全指数,为直观显示各行政区食品安全水平,按照各区得分情况,将安全等级分为“良好(≥ 95)”“低风险(≥ 91)”“中风险(≥ 86)”“高风险(< 86)”4 个等级,分别用“绿色”“蓝色”“黄色”“橙色”表示,管理部门可视实际需要应用绘图软件绘制四色地图公开发布进行风险预警。天津市 2021 年上半年和下半年食安指数综合得分情况见表 6。

对各区测评比较有利于督促食品安全短板工作整改和责任落实,推动各区将功夫下在日常,改变“突击迎考”现状,从而促进地区间展开食品安全状况的良性竞争。结果显示,上半年各区食安指数平均得分为 91.18 分。1 区、2 区等 11 个区处于低风险等级,风险等级显示为蓝色;12 区、13 区等 5 个区处于中风险等级,风险等级显示为黄色;无良好和高风险等级地区。下半年各区食安指数平均为 92.83 分,较上半年评价提高 1.65 分,1 区、2 区、4 区处于良好等级,风险等级显示为绿色;3 区、5 区等 10 个区处于低风险等级,风险等级显示为蓝色,10 区、14 区、15 区处于中风险等级,风险等级显示为黄色。两期相比(表 5),2 区、4 区、7 区、12 区、13 区和 16 区 6 个区排名上升;其余 10 个区排名下降。其中 1 区、2 区、4 区、12 区、13 区和 16 区等级跃升一级,10 区等级下降一级,其余 9 个区等级无变化。

3.2 维度分析

对天津市食安指数分维度进行分析旨在明晰全市食品安全工作的优势环节和薄弱环节,从而精准挖掘食品

表 6 2021 年度天津市各区食安指数综合得分情况

Table 6 Comprehensive scores of the food safety index in all districts of Tianjin (2021)

行政区	2021 年上半年		2021 年下半年		两期排名	
	得分情况	安全等级	得分情况	安全等级	对比	
1 区	93.69	低风险 蓝色	95.09	良好 绿色	↓ 2	
2 区	93.23	低风险 蓝色	95.91	良好 绿色	↑ 1	
3 区	93.14	低风险 蓝色	92.37	低风险 蓝色	↓ 7	
4 区	92.57	低风险 蓝色	95.21	良好 绿色	↑ 2	
5 区	92.49	低风险 蓝色	93.38	低风险 蓝色	↓ 2	
6 区	92.30	低风险 蓝色	91.32	低风险 蓝色	↓ 6	
7 区	91.99	低风险 蓝色	94.32	低风险 蓝色	↑ 2	
8 区	91.91	低风险 蓝色	92.80	低风险 蓝色	↓ 1	
9 区	91.86	低风险 蓝色	92.12	低风险 蓝色	↓ 2	
10 区	91.17	低风险 蓝色	90.72	中风险 黄色	↓ 4	
11 区	91.04	低风险 蓝色	91.09	低风险 蓝色	↓ 2	
12 区	90.85	中风险 黄色	94.65	低风险 蓝色	↑ 8	
13 区	89.94	中风险 黄色	92.96	低风险 蓝色	↑ 5	
14 区	88.57	中风险 黄色	89.80	中风险 黄色	↓ 1	
15 区	87.10	中风险 黄色	89.51	中风险 黄色	↓ 1	
16 区	87.09	中风险 黄色	94.05	低风险 蓝色	↑ 10	

安全工作“痛点”,为提升天津市各行政区食品安全水平和监管能力提供支撑。图4为天津市2021年度上半年和下半年综合得分维度分布雷达图,可知天津市在准则一(食品消费安全状况)和准则五(重点行业管理)2个维度

得分最高;准则二(食品生产经营状况)和准则四(食品安全监管状况)2个维度得分较高;在准则三(食品安全执法状况)和准则六(社会共享共治)2个维度方面得分较低,为天津市食品安全科学谋划与改进提供依据和遵循。

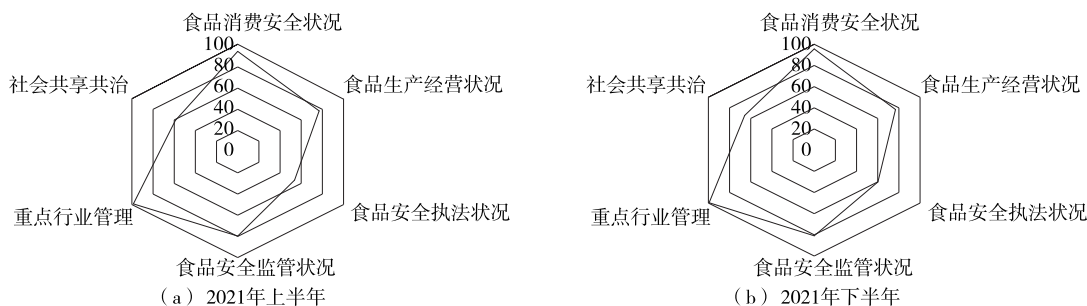


图4 2021年天津市食安指数综合得分雷达图

Figure 4 The comprehensive score radar chart of Tianjin food safety index in 2021

4 结论

4.1 研究创新点

综合考虑政府、企业、消费者等各类主体角色,以及“从农田到餐桌”全链条各类要素,从食品消费安全状况、食品生产经营状况、食品安全执法状况等6个维度构建了24个一级指标、41个二级指标的食品安全综合评价指标体系。与中国其他食品安全综合评价指标体系相比,所建立的指标体系客观与精准并重,即在指标设定、评分标准、指标赋值等方面,做到“用数据说话,做客观分析”,最大程度减少主观色彩;结果和过程并重,即从食品安全工作实际出发,考虑不同主体工作性质,既有结果指标,又有过程指标,通过不同权重赋值,全面反映食品安全工作;实操与通用并重,即各项指标选取为各省市地区食品安全工作的常用指标,数据易统计、可操作强,以天津为例进行实证分析表明该套指标可以有效衡量一个地区、一定时间内的食品安全状况。

4.2 局限和深化方向

理论上所建立的指标体系可以作为食品安全状况宏观指标在全国范围内推广应用,以弥补中国尚未建立统一规范食品安全综合评价指标体系的空白,但还需进一步深化拓展。① 评分标准的进一步深化,多项二级指标既涉及反映绝对值的“率”,又涉及反映相对值的“排名”,推广全国来看,具体定何种标准仍需进一步论证完善,否则如果测评得分不能显示出差异性,则对评价工作难以起到促进引导作用。② 应用研究的进一步深化,指标数据涉及多个管理部门,如农产品相关指标在农委、食品生产加工环节监测指标在市场建管委、相关案件查处在公安局等,获取数据存在一定难度,需要多轮沟通、协调、打磨、确认,推广全国来看,需成立专门食品安全评价领导小组,对各管理部门进行统筹协调,以确保数据的完整

性、准确性和权威性。

参考文献

- [1] 孙春伟,周士琪.食品安全指数的构建及其理论研究[J].科技创新与应用,2012(29):80.
SUN C W, ZHOU S Q. Construction and theory study for the food safety index [J]. Technology Innovation and Application, 2012 (29): 80.
- [2] 孙春伟.食品安全指数的理论研究与实践探索及其启示[J].食品工业科技,2013,34(6):389-391.
SUN C W. Enlightenment of the theory study and practice explore for the food safety index [J]. Science and Technology of Food Industry, 2013, 34(6): 389-391.
- [3] 刘於勋.食品安全综合评价指标体系的层次与灰色分析[J].河南工业大学学报(自然科学版),2007(5):53-57.
LIU Y X. Hierarchy and grey analysis of the synthetical evaluation index system of food security [J]. Journal of Henan University of Technology (Natural Science Edition), 2007(5): 53-57.
- [4] 毛薇.食品安全指数构建的研究[J].中国证券期货,2011(12):129.
MAO W. Research on the construction of food safety index [J]. Securities & Futures of China, 2011(12): 129.
- [5] 胡萍,余少文,余弦,等.中国大都市食品安全指数模型构建与应用[J].深圳大学学报(理工版),2017,34(3):319-321.
HU P, YU S W, YU X, et al. Construction and application of food safety index model for Chinese metropolises [J]. Journal of Shenzhen University (Science and Engineering), 2017, 34(3): 319-321.
- [6] 吴为,顿中军,江金女,等.广东省食品安全状况评价指标体系构建研究[J].华南预防医学,2017,43(3):226-229.
WU W, DUN Z J, JIANG J N, et al. Establishment of evaluation index system on food safety in Guangdong Province [J]. South China Journal of Preventive Medicine, 2017, 43(3): 226-229.

(下转第81页)