

# 食材配送企业食品安全风险控制能力评价指数的构建

甄俊杰<sup>1</sup>, 孔繁昌<sup>2</sup>, 徐展浩<sup>3</sup>, 董华强<sup>1,3\*</sup>, 刘碧容<sup>1</sup> (1. 佛山科学技术学院食品科学与工程学院, 广东佛山 528231; 2. 佛山市顺德区食品药品监督管理局, 广东佛山 528231; 3. 佛山市食品安全学会, 广东佛山 528231)

**摘要** 判断企业食品安全风险控制能力的高低需要依据科学合理的评价标准。从社会第三方专业组织的角度分析了影响食材配送企业食品安全风险控制能力的因素, 其中既包括食品安全信用信息、认证信息、资质和荣誉等静态因素, 也包括采购进货、加工分拣、贮藏、运输、人员管理和设施设备等动态因素, 提出了简单数值形式食材配送企业食品安全风险控制能力评价指数的构建思路。

**关键词** 食材配送企业; 食品安全; 社会专业组织; 风险控制; 评价指数

**中图分类号** TS201.6 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)04-0092-03

## Study on the Evaluation Index of Food Safety Risk Control Capability of Food Distribution Enterprises

ZHEN Jun-jie<sup>1</sup>, KONG Fan-chang<sup>2</sup>, XU Zhan-hao<sup>3</sup>, DONG Hua-qiang<sup>1,3\*</sup> et al (1. School of Food Science and Engineering, Foshan University, Foshan, Guangdong 528231; 2. Foshan City Shunde District Food and Drug Administration, Foshan, Guangdong 528231; 3. Foshan Food Safety Association, Foshan, Guangdong 528231)

**Abstract** To judge the ability of food safety risk control should be based on scientific and reasonable evaluation criteria. Factors influencing food safety risk control of food distribution enterprises were analyzed from the perspective of the third party organizations, including the static factors such as food safety credit information, authentication information and qualifications and honor, also including purchasing stock, processing and sorting, storage, transportation, personnel management and facilities and other dynamic factors. A simple numerical form of food distribution enterprises food safety risk control capability evaluation index was proposed.

**Key words** Raw food distribution companies; Food safety; Social professional organization; Risk control; Evaluation index

随着经济的发展, 消费者的就餐习惯也发生了变化, 越来越多消费者选择在单位食堂、餐馆等处就餐, 而单位食堂和餐馆等的食材也大都是通过招标等形式来选择供应商, 然而单位食堂等招标委托方大都不是食品安全方面的专业人士, 无法较客观科学地评估食材配送企业的食品安全风险控制能力, 但是委托方需要清晰地了解食材配送企业的食品安全管理能力。评估食材配送企业的食品安全风险控制能力是一项专业性要求较高的工作, 且需要保证评价结果的公正性、中立性和准确性。社会专业第三方组织独立于政府和企业, 且具有食品安全专业背景, 可以对食材配送企业进行较客观、中立、准确的评价。目前国家正倡导食品安全社会共治, 笔者从社会专业第三方组织的角度分析影响食材配送企业食品安全风险控制能力的影响因素, 结合《食品生产经营风险分级管理办法(试行)》, 提出构建简单数值形式的食品安全风险控制评价指数的思路, 以便为消费者评价食材配送企业食品安全风险控制能力提供判断依据。

## 1 食材配送体系

食材是指可食用的、可直接或经过半加工及加工后而形成的可为人体的新陈代谢提供能源和营养, 为生命体生存所必需的食物原材料、辅配料和佐料<sup>[1]</sup>。《物流术语: GB/T18354—2006》将配送定义为: “在经济合理区域范围内, 根据用户的要求, 对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业, 并按时送达指定地点的物流活动”<sup>[2]</sup>。配送活动在这个供应链过程中成为连接上游供应商、生产商和下游客户的重要

纽带, 它贯穿整个供应链的全过程。食材配送企业指的是能完成上述食材配送整个流程的企业。

食材配送体系主要由采购、加工、仓储和配送四大流程构成。企业通过食材采购、加工、配送和处理客户订单等流程, 最终将客户需要的食材交到客户手中。在整个配送体系中, 企业的配送中心先要根据客户的订单来确定客户需求食材的数量、种类和质量要求, 配送中心对订单进行汇总处理后安排采购人员向供应商(农产品生产基地、大型批发市场等)采购所需食材。采购回的食材返回配送中心进行加工、分拣和配货, 完成了对食材的加工。食材加工完成后还需要通过食材的检测环节, 确保食材的种类、质量、数量等符合客户需求。最后配送中心安排车辆和配送人员将食材运送给公司的客户, 客户对食材进行验收后签收回单交给公司的配送人员, 整个配送流程完成, 下次配送活动以此进行循环<sup>[3-5]</sup>。

## 2 食材配送企业食品安全风险控制能力评价的影响因素

考虑配送整个体系, 影响食材配送企业食品安全风险控制能力评价指数的因素分为静态因素和动态因素 2 部分。

**2.1 静态因素** 在食品安全社会共治原则中, 基于声誉产生的信任是指食品安全共同体成员之间根据对它们过去行为的了解而决定是否予以信任, 声誉好的成员能得到其他成员的信任<sup>[6]</sup>。因此要评价食材配送企业食品安全风险控制能力需要考虑企业在过去阶段的食品安全信息情况, 具体见表 1。

食品安全信用信息, 是指食品药品监督管理部门在依法履行职责过程中制作或者获取的反映食品生产经营者食品安全信用状况的数据、资料等信息, 包括食品生产经营者基础信息、行政许可信息、检查信息、食品监督抽检信息、行政处罚信息等。

食品生产经营者基础信息包括食品生产经营者名称、地

**基金项目** 2016“攀登计划”广东大学生科技创新培育专项资金立项目 (pdjh2016a0519)。

**作者简介** 甄俊杰(1991—), 男, 广东台山人, 硕士研究生, 研究方向: 食品安全管理。\* 通讯作者, 教授, 博士, 从事食品安全管理研究。

**收稿日期** 2016-12-07

表 1 静态因素构建需考虑的去阶段因素

Table 1 Factors need to be considered in the construction of static factors

要素 Elements	说明 Instruction
食品安全信用信息 Food safety credit information	食品安全信用信息包括食品生产经营者基础信息、行政许可信息、检查信息、食品监督抽检信息、行政处罚信息等
相关安全认证信息 Relevant safety authentication information	ISO22000、ISO9000、ISO14000、HACCP、GMP、GAP、SSOP 体系认证等
食品安全方面的资质和荣誉等 Qualifications and honor	是否承担市级、省级、国家级活动等大型活动的食材配送商,是否获得相关荣誉等

址、法定代表人(负责人)、食品安全管理人员姓名、身份证号码等信息。行政许可信息包括食品生产经营者许可、许可变更事项等应当公示的各项许可事项相关信息。检查信息包括日常检查、专项检查、飞行检查和跟踪检查发现问题、整改情况及责任约谈等信息。食品监督抽检信息包括合格和不

合格食品的品种、生产日期或批号等信息,及不合格食品的项目和检测结果。行政处罚信息包括食品生产经营者受到的行政处罚种类、处罚结果、处罚依据、作出行政处罚的部门等信息,及作出行政处罚决定的部门认为应当公示的信息。

**2.2 动态因素** 食材配送企业的产品供应链很长,每个环节都直接决定食品安全风险控制能力水平,因此应充分考虑每个环节可能出现不安全的因素,建立动态因素。

**2.2.1 采购进货环节。**对于食材配送企业来说,采购进货环节是最重要的一环。目前,食材配送企业的进货来源主要有以下几类:①全部食材从自有的种植基地进货。②部分食材从自有的基地进货,剩余食材从有签订合作关系的供应商采购。③部分食材从自有的基地进货,剩余食材从批发市场采购(没有签订合作关系)。④全部食材从有签订合作关系的供应商采购。⑤全部食材从批发食材或从没有签订合作关系的供货商采购。对于此环节来说,应考虑的主要因素见表 2。

表 2 动态因素构建需考虑的采购进货环节因素

Table 2 Purchasing factors need to be considered in the construction of dynamic factors

要素 Elements	说明 Instruction
供应商管理规范与落实 Supplier management specification and Implementation	是否与供应商签订合作关系,是否对供应商进行信用评价等
自有种植(养殖)基地管理规范与落实 Management standards and implementation of own cultivation (breeding) base	蔬菜种植基地是否有有效营业执照;菜地和鱼塘的产权证明或租赁合同是否完备;产品是否通过无公害食品/绿色食品/有机食品认证,产品是否有相关的检验报告
原料采购验收规范与落实 Raw material procurement acceptance specification and implementation	进货查验制度是否完备;采购食品原料、食品添加剂、食品相关产品是否查验供货者的许可证和产品合格证明;对供货者无法提供有效合格证明文件的食品原料,是否依照食品安全标准自行检验或委托检验,并保存检验记录;采购进口需法定检验的食品原料、食品添加剂、食品相关产品,是否索取有效的检验检疫证明;使用的食品原料、食品添加剂、食品相关产品的品种是否与进货查验记录内容一致;原辅料的储藏是否有专人管理,贮存条件是否符合要求;进货查验记录真实、完整,记录和凭证保存期限是否符合要求

**2.2.2 加工分拣环节。**食材采购回来后,还需要进行初步的加工分拣。目前,食材配送企业配送的产品类型主要有果蔬类、畜产品、水产品、粮油类等。其中果蔬类需要进行初步的清洗分拣,对叶菜类主要进行去黄叶、清洗、去根等操作;对于根菜、瓜果等食材则采取清洗、去泥、除蒂、去腐败和削皮等操作;畜产品需要进行初步的分割保鲜处理,肉类食材主要的操作包括清洗、除毛、去皮、切块;水产品要进行保鲜

处理。在此过程中,要考虑的主要因素见表 3。

**2.2.3 储藏环节。**食材产品的库存按其存放状态可分为 3 种形态:其一,成熟后,农产品可以暂时留置在田间地头或牲畜围栏里,属于一种“待产库存”;其二,采摘出产后,到达销售地之间,农产品大部分时间处于运输途中,属于一种“在途库存”;其三,在客户购买之前,农产品处于待销状态,属于一种“销售库存”<sup>[3]</sup>。食材经过初步的分拣加工后,部分食材还

表 3 动态因素构建需考虑的加工分拣环节因素

Table 3 Processing and sorting factors need to be considered in the construction of dynamic factors

要素 Elements	说明 Instruction
卫生管理制度与落实 Health management system and implementation	是否定期检查各种购进食品原料、食品添加剂、食品相关产品的质量和卫生情况
设备管理制度与落实 Equipment management system and implementation	生产设备、设施是否定期维护保养并做好记录
加工过程操作规范与落实 Process operation specification and Implementation	是否建立和保存生产投料记录,包括投料种类、品名、生产日期或批号、使用数量等生产记录中的生产工艺与参数是否与企业提供的工艺规程一致;是否建立和保存生产加工过程关键控制点的控制情况,包括必要的半成品检验记录、温度控制、车间洁净度控制等生产现场,是否存在人流、物流交叉污染,原料、半成品、成品交叉污染等情况,有生产环境检测要求的,是否定期进行检测并记录
添加剂管理规范与落实 Additives management standards and implementation	有无违法使用食品添加剂等
不合格品控制制度与落实 Control system and implementation of nonconforming product	是否建立和保存采购的不合格食品原料、食品添加剂、食品相关产品的处理记录;是否建立和保存生产的不合格产品的处理记录

要经过储藏一段时间才能出库送到客户终端。在此环节中,主要考虑的因素见表4。

在规定的时间内送到客户终端,在此环节中,主要考虑的因素见表5。

2.2.4 运输环节。食材经过初步的清洗分拣等处理后,要

表4 动态因素构建需考虑的储藏环节因素

Table 4 Storage factors need to be considered in the construction of dynamic factors

要素 Elements	说明 Instruction
储藏制度与落实 Storage system and implementation	是否根据食品的特点和卫生需要选择适宜的贮存条件;是否将食品与有毒、有害或有异味的物品一同贮存;是否建立和执行同产品相适应的仓储控制制度和记录
冷库使用管理规范与落实 Cold storage management standard and implementation	仓库温度是否符合要求,是否定期校准、维护温湿度监控设备;仓库温度是否符合要求,是否定期校准、维护温湿度监控设备

表5 动态因素构建需考虑的运输环节因素

Table 5 Transportation factors need to be considered in the construction of dynamic factors

要素 Elements	说明 Instruction
运输管理制度与落实 Transportation management system and implementation	是否根据食品的特点和卫生需要选择适宜的运输条件,是否将食品与有毒、有害或有异味的物品一同运输
产品出厂制度与落实 Product delivery system and implementation	自行进行产品出厂检验的,是否按规定进行实验室测量比对,建立并保存比对记录;企业委托其他检验机构实施产品出厂检验的,是否签订委托检验合同,是否留存检验报告
应急响应制度与落实 Emergency response system and implementation	是否针对食物中毒、食品安全事故和食品安全信息变化等做好食品安全应急响应制度
产品追溯召回制度与落实 Product recall system and implementation	是否针对已经或可能引发食品污染、食源性疾病等对人体健康造成危害的食材进行追溯召回

2.2.5 人员管理与设施设备。在整个食材配送过程中,人员的操作和设施设备等硬件直接影响到配送中的食品安全

风险控制水平,因此食材配送企业人员的管理设施设备等硬件也应是考虑的重要因素。主要考虑的因素见表6。

表6 动态因素构建需考虑的人员管理与设施设备因素

Table 6 Personnel management and facility equipment factors need to be considered in the construction of dynamic factors

要素 Elements	说明 Instruction
人员管理 Personnel management	是否根据不同岗位的需要对企业人员进行食品安全方面的培训与考核,企业人员的食品安全素质是否能满足相关要求,如:食品安全管理员、食品安全技术人员和企业的经验人员等
设施设备 Facility equipment	是否具备相应的生产、加工、检测、贮藏、运输设施设备,设施设备是否达到相关要求

### 3 食材配送企业食品安全风险控制能力评价指数的构建思路

按前文所述,食材配送企业的食品安全风险控制能力评价指数指标模型如表7;由社会专业第三方组织负责现场核查,结合核查的结果和相关职能部门的监督检查结果、监督抽检结果和行政处罚结果。这些信息汇总后基本可反映食材配送企业各环节状况。根据评价指数体系进行综合评价,对各基层指标进行处理,采用德尔菲法进行权重确定,根据不同权重,分类汇总,逐层递归,加总后得到评价指数。

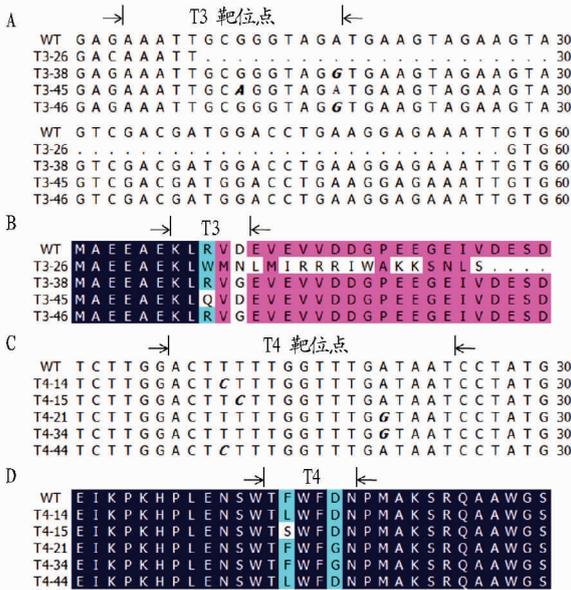
### 4 结语

从消费者需求的角度,最理想的食材配送企业食品安全风险控制能力评价指数应当在进行定量描述的基础上辅以定性判断。因此,将评价结果以数值形式表示,科学直观地反映企业的食品安全风险控制能力水平,可为消费者选购提供参考,促进优秀食材配送企业的良好发展,有助于社会专业第三方组织参与食品安全社会共治,对安全形势作出正确的量化预警判断。

表7 食材配送企业的食品安全风险控制能力评价指数指标体系

Table 7 Food safety risk control capability evaluation index system of food distribution enterprises

1级指标 First grade index	2级指标 Second grade index	3级指标 Third grade index
静态因素 Static factors	过去阶段因素	食品安全信用信息 相关安全认证信息 食品安全方面的资质和荣誉等
动态因素 Dynamic factors	采购进货环节因素	供应商管理规范与落实 自有种植(养殖)基地管理规范与落实
	加工分拣环节因素	原料采购验收规范与落实 卫生管理制度与落实 设备管理制度与落实 加工过程操作规范与落实 添加剂管理规范与落实 不合格品控制制度与落实
	储藏环节因素	储藏制度与落实 冷库使用管理规范与落实
	运输环节因素	运输管理制度与落实 产品出厂制度与落实 应急响应制度与落实 产品追溯召回制度与落实
	人员管理与设施设备因素	人员管理 设施设备



注:A为T3转基因烟株TALENs靶位点DNA序列(相对野生型改变的碱基用粗斜体显示,·代表碱基删除);B为T3转基因烟株TALENs靶位点翻译蛋白氨基酸序列;C为T4转基因烟株TALENs靶位点DNA序列;D为T4转基因烟株TALENs靶位点翻译蛋白氨基酸序列

Note:A. DNA sequences of TALENs targeting site of T3 transgenic tobacco plants (the mutated bases of transgenic plants compared with those of wild type are in bold italic, · indicates base deletion); B. Amino acid sequences of translated protein of TALENs targeting site of T3 transgenic tobacco plants; C. DNA sequences of TALENs targeting site of T4 transgenic tobacco plants; D. Amino acid sequences of translated protein of TALENs targeting site of T4 transgenic tobacco plants

图6 T<sub>0</sub>代转基因K326烟株eIF4E-6基因突变分析

Fig. 6 Mutation analysis of eIF4E-6 gene of T<sub>0</sub> transgenic K326 tobacco plants

除烟草PVY感病基因来改良烟草的抗病性。由于该研究的目标基因eIF4E-6属于1个包含多达12个成员的基因家族,且成员间编码序列一致度高,所以最终仅选择2个靶点。依据靶点序列构建的TALENs载体在导入烟草前对其体外DNA剪切活性进行了检测,结果显示T4载体的活性高于T3。但最终T<sub>0</sub>代转化烟草的目标基因突变检测结果表明T3

载体对目标基因的编辑效果要略优于T4。这说明,TALENs载体的体外活性可能并不能准确预测其在植物体内的基因组编辑效果。当然,由于该研究2个载体基因编辑效率较低,且获得的T<sub>0</sub>代烟株数量不足够大,这一结果需要更大数量后代材料的验证。从2个载体获得的T<sub>0</sub>代烟株目的基因的整体突变情况来看,突变均为杂合型且多数为单碱基替换,2个载体基因编辑效率偏低。这可能由于该研究所用的早期的(2013年)TALENs载体基因编辑效率不高<sup>[11]</sup>,也可能受到该研究目标基因与其他非靶标基因同源性的限制。

综上所述,该研究利用TALENs基因组编辑技术获得了eIF4E-6基因杂合突变型的T<sub>0</sub>代K326烟株,为将来获得纯合基因敲除的PVY抗性改良的烟草品种提供了材料。

## 参考文献

- [1] 朱贤朝,王彦亭,王智发. 中国烟草病害[M]. 北京:中国农业出版社, 2002:209-216.
- [2] ROBAGLIA C, CARANTA C. Translation initiation factors: A weak link in plant RNA virus infection[J]. Trends in plant science, 2006, 11(1): 40-45.
- [3] RUFFEL S, DUSSAULT M H, PALLOIX A, et al. A natural recessive resistance gene against potato virus Y in pepper corresponds to the eukaryotic initiation factor 4E (eIF4E) [J]. Plant journal, 2002, 32(6): 1067-1075.
- [4] LELLIS A D, KASSCHAU K D, WHITHAM S A, et al. Loss-of-susceptibility mutants of *Arabidopsis thaliana* reveal an essential role for eIF (iso) 4E during potyvirus infection [J]. Current biology, 2002, 12(12): 1046-1051.
- [5] DUPRAT A, CARANTA C, REVERS F, et al. The *Arabidopsis* eukaryotic initiation factor (iso) 4E is dispensable for plant growth but required for susceptibility to potyviruses [J]. Plant journal, 2002, 32(6): 927-934.
- [6] NICAISE V, GERMAN-RETANA S, SANJUÁN R, et al. The eukaryotic translation initiation factor 4E controls lettuce susceptibility to the *Potyvirus lettuce mosaic virus* [J]. Plant physiology, 2003, 132(3): 1272-1282.
- [7] GUPTON C L, BURK L G. Location of the factor for resistance to potato virus Y in tobacco [J]. Journal of heredity, 1973, 64(5): 289-290.
- [8] LACROIX C, GLAIS L, VERRIER J L, et al. Effect of passage of a *Potato virus Y* isolate on a line of tobacco containing the recessive resistance gene *va*<sup>2</sup> on the development of isolates capable of overcoming alleles 0 and 2 [J]. European journal of plant pathology, 2011, 130(2): 259-269.
- [9] JULIO E, COTUCHEAU J, DECORPS C, et al. A eukaryotic translation initiation factor 4E (eIF4E) is responsible for the "va" tobacco recessive resistance to Potyviruses [J]. Plant molecular biology reporter, 2015, 33(3): 609-623.
- [10] GAJ T, GERSBACH C A, BARBAS C F III, et al. ZFN, TALEN, and CRISPR/Cas-based methods for genome engineering [J]. Trends in biotechnology, 2013, 31(7): 397-405.
- [11] ZHANG H, GOU F, ZHANG J S, et al. TALEN-mediated targeted mutagenesis produces a large variety of heritable mutations in rice [J]. Plant biotechnology journal, 2015, 14(1): 186-194.

(上接第94页)

## 参考文献

- [1] 谷英敏,柴可夫,马纲. 食材内涵古今辨析[J]. 浙江中医药大学学报, 2010, 34(3): 301-302.
- [2] 丁俊发,牟惟仲,张成海,等. 物流术语: GB/T 18354—2006[S]. 北京:中国标准出版社, 2007.
- [3] 余宣中. 案例研究: 腾兴公司的食材配送体系及运营[D]. 广州: 华南理

工大学, 2011.

- [4] VANĚEK D, KALÁB D. Logistics in agricultural production [J]. Agriculture Economics-CZECH, 2003, 49(9): 439-443.
- [5] 谭涛, 朱毅华. 农产品供应链组织模式研究 [J]. 现代经济探讨, 2004(5): 24-27.
- [6] 李红霞, 席西民. 管理激励的发展趋向: 基于信任的激励 [J]. 西南交通大学学报(社会科学版), 2003, 4(4): 22-27.