

# 经济利益驱动型食品掺假概念研究

吴炜亮<sup>1</sup>, 张 朵<sup>1</sup>, 汪廷彩<sup>2</sup>, 梁旭霞<sup>2</sup>, 蔡展帆<sup>2</sup>, 杨杏芬<sup>1\*</sup>

(1. 南方医科大学公共卫生学院, 食物安全与健康研究中心, 广东省热带病研究重点实验室, 广州 510515;  
2. 广东省食品检验所(广东省酒类检测中心), 广州 510435)

**摘 要:** 近年来, 经济利益驱动型掺假(economically motivated adulteration, EMA)在全球范围内时有发生, 制约食品生产、消费和管理领域的良性发展, 为公共健康带来极大隐患。从公共卫生角度来看, 提出符合我国国情的EMA概念并将其纳入食品安全管理, 以进一步有效防控食品全链条中EMA事件的发生变得尤为重要。为此, 本研究梳理剖析目前与EMA有关的概念, 提出符合我国国情的EMA概念及其涵盖的6种行为类型, 通过案例分析证实此概念对多种情况的适用性, 为保障食品安全、食品质量以及维护食品产业的健康发展提供科学依据。

**关键词:** 经济利益驱动型掺假; 食品安全; 食品质量

## Study on the concepts of economically motivated food adulteration

WU Wei-Liang<sup>1</sup>, ZHANG Duo<sup>1</sup>, WANG Ting-Cai<sup>2</sup>, LIANG Xu-Xia<sup>2</sup>, CAI Zhan-Fan<sup>2</sup>, YANG Xing-Fen<sup>1\*</sup>

(1. School of Public Health, Southern Medical University, Food Safety and Health Research Center, Guangdong Provincial Key Laboratory of Tropical Disease Research, Guangzhou 510515, China; 2. Guangdong Institute of Food Inspection (Guangdong Inspection Center of Wine and Spirits), Guangzhou 510435, China)

**ABSTRACT:** Recent years, events of economically motivated adulteration (EMA) have occurred all over the world, which restricts the development of food chain and brings emerging public health risks. From the perspective of public health, it is crucial to put forward the concept of EMA in line with China's national conditions and incorporate it into food safety management to further effectively prevent and control the occurrence of EMA events in the whole food chain. For this reason, this paper analyzed and compared the relations and differences among EMA and its relative concepts, proposed an integrated concept of EMA in line with Chinese national conditions and its 6 behavior patterns, and proved the applicability of this concept to a variety of situations through case studies, in order to provide scientific support for the guarantee of food safety and the virtuous development of food industry.

**KEY WORDS:** economically motivated adulteration; food safety; food quality

**基金项目:** 教育部人文社会科学研究规划基金项目(18YJAZH115)、广东省食品药品监督管理局科技创新团队建设专项(2018TDZ06)、南方医科大学大学生创新创业训练计划项目(S201912121122)

**Fund:** Supported by the Humanities and Social Science Foundation of Ministry of Education in China (18YJAZH115), the Scientific and Technological Innovation Foundation of Guangdong Food and Drug Administration (2018TDZ06), and the Innovation and Entrepreneurship Training Project for College Students (S201912121122)

\***通讯作者:** 杨杏芬, 教授, 主要研究方向为食品安全风险评估。E-mail: yangalice79@smu.edu.cn

\***Corresponding author:** YANG Xing-Fen, Professor, Food Safety and Health Research Center, Guangdong Provincial Key Laboratory of Tropical Disease Research, School of Public Health, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China. E-mail: yangalice79@smu.edu.cn

## 1 引言

随着工业时代的不断发展,不法商人将更廉价的替代物或有毒有害的非食用物质掺入食品以降低成本的造假行为在世界范围内不时发生<sup>[1,2]</sup>,如 2008 年的“三聚氰胺奶粉事件”<sup>[3]</sup>、2013 年的“欧洲马肉冒充牛肉事件”<sup>[4]</sup>。这类以经济利益为目的的造假行为被称为经济利益驱动型掺假(economically motivated adulteration, EMA),是食品欺诈的核心部分。EMA 事件不但常常引发消费者的信任危机,导致国际食品贸易争端,而且部分 EMA 还可对人体造成健康损害,其已经成为全球食品安全监管的难题和重大挑战<sup>[5]</sup>。

因此,国际上采取一定的措施将 EMA 纳入食品安全监管范畴。例如,美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)于 2009 年正式提出 EMA 的定义,并于 2013 年通过修订《食品安全现代化法》推出食品防御计划,以防范包括 EMA 在内的蓄意掺假行为<sup>[6-8]</sup>。在“欧洲马肉事件”后,欧盟委员会通过修订《欧盟食品基本法》将掺假和欺诈纳入食品和饲料快速预警系统(rapid alert system for food and feed, RASFF)中进行监测<sup>[9]</sup>。此外,许多食品安全标准或指南均提出了 EMA 的概念,如国际卓越标准食品欺诈指南(2017 版)<sup>[10]</sup>和全球食品安全倡议(global food safety initiative, GFSI)指导手册第七版<sup>[11]</sup>。

EMA 一直是世界各国政府面临的重要问题,我国在监督管理上通过完善法律法规体系和建立黑名单制度应对由此而出现的食品安全问题,在技术手段上通过建立掺假检测方法体系、研究国外的反食品欺诈数据库以及溯源技术平台等提升 EMA 的应对能力<sup>[12-17]</sup>。但是,我国与发达国家在食品生产经营体制、监管机制和市场经济环境上的差异,使得先进的防控手段未能充分应用于实际。近年来,国家层面对于打击食品假冒伪劣高度重视,据此提出符合我国国情的 EMA 概念和有效的食品全链条防控措施,对 EMA 进行监管变得尤为重要。本研究结合我国国情,梳理目前与 EMA 有关的概念,提出适用于我国的 EMA 概念,为构建我国 EMA 精准防控体系提供支撑,为保障食品安全和食品质量提供参考依据。

## 2 食品掺假的起源

### 2.1 农耕时期

传统农耕时期,食品欺诈现象在生产加工过程中仅散在发生<sup>[18]</sup>。制度、社会关系和道德约束,以及落后的加工制作条件均在一定程度上限制了食品欺诈的出现。虽然受供需平衡的食品消费、不便的交通和固定的社会关系的影响,掺假行为仅能带来十分有限的经济利益,但仍会出现如在葡萄酒加入铅而使酒更甜,以及宋代袁采在《袁氏

世范》中记载的食品掺假现象等食品欺诈行为<sup>[19]</sup>。由于这个时期的食品欺诈行为尚未盛行,食品安全风险仍主要为食品制作或储存不当引发的食源性疾病。

### 2.2 工业化时期

食品欺诈随工业化和经济发展而不断发展,至近代工业化时期达到了顶峰,并逐渐成为食品安全的主要问题之一。该时期的食品欺诈手段形形色色,如掺水牛奶<sup>[20,21]</sup>、以及原美国农业部化学局公布的啤酒和蜂蜜等多种加工食品存在稀释或掺杂<sup>[22]</sup>。食品工业的进步也为食品欺诈提供了可能的加工技术,如随淀粉糖工业发展而逐渐兴起的甜味果葡糖浆被用于蜂蜜产品的稀释或掺假;在劣质食品中加入色素和防腐剂,改变其外观、气味和口感<sup>[23]</sup>;工业酒精勾兑白酒。食品掺假和欺诈行为导致劣质食品泛滥,严重威胁大众的健康和生命安全。

### 2.3 全球化时期

随着经济进入全球化时代,食品可在全球范围内以超乎寻常的广度和深度进行流通,从而产生了更长和更为复杂的食品链,使得食品掺假所可能引发的食品安全问题比预期复杂得多,所带来的挑战不断涌现。而且,日益发展的现代加工技术使食品掺假和欺诈的手段更隐蔽、技术构成更复杂、检测难度和要求更高,造成食品掺假和欺诈已具有明显的躲避监管的特性。例如,为谋取经济利益而非法添加非食用物质,其隐蔽性、可变性和不可预知性可造成严重的食品质量和食品安全事件;Burda 等<sup>[24]</sup>发现在所采集的 139 种澳大利亚葡萄酒样品中,有相当比例的样品使用了山梨醇和苹果汁进行掺假,以降低葡萄酒的生产成本;肉类、酒类和蜂蜜等食品的真实性对检测分析方法提出更高的要求,如运用同位素技术追溯动植物农产品的原产地,以及通过基因检测技术确认动植物品种等<sup>[25-28]</sup>。

## 3 EMA、食品欺诈及食品安全相关的概念

除污染物外,在全球范围内以 EMA 等为主要形式的食品蓄意掺假引起的食品安全问题影响着公众健康和食品行业发展、降低政府和企业公信力。因此,在研究界定 EMA 法定概念的同时,也需要将食品安全、食品欺诈、食品防御和食品质量等相关领域的概念纳入,以便于食品安全的监管和防控。这些概念与 EMA 的概念既有联系又有区别。本研究在提出 EMA 概念之前,对相关概念进行梳理。

### 3.1 食品安全(food safety)

我国《食品安全法》<sup>[29]</sup>对食品安全的定义为,食品无毒、无害,符合应当有的营养要求,对人体健康不会造成任何急性、亚急性或者慢性的危害;而美国农业部食品安全检验局(Food Safety and Inspection Service, FSIS)则认为,

食品安全是指保护食品供应不受李斯特菌、沙门氏菌、大肠杆菌 O157:H7 等病原体以及化学和物理因素的无意污染<sup>[30]</sup>; 美国学者 Spink 教授<sup>[31]</sup>认为食品不安全主要是在食品加工过程中不按规定操作所带来的生物性、化学性污染, 并无主观故意的意图和动机。通过对比可知, FSIS 和 Spink 的食品安全概念均侧重于初级农产品和食品在生产加工和制造过程中的非人为因素造成的污染, 强调食品污染的非蓄意性, 以区别于 EMA 等食品掺假欺诈的蓄意行为。我国的食品安全概念虽然未明确提及蓄意性行为, 但其强调了食品的营养及对人体健康无危害, 由此可知 EMA 也包括在食品安全内涵中, 属于食品安全的监管范围。

### 3.2 食品欺诈(food fraud)

由表 1 可知, 不同国家的有关部门、组织及学者相继提出了食品欺诈的概念。这些概念均认为, 食品欺诈是一种以获取经济利益为目的, 通过各种不同手段进行蓄意掺假和欺诈的行为。为加强食品安全欺诈行为查处工作, 我国原国家食品药品监督管理局起草的《食品安全欺诈行为查处办法》(征求意见稿)<sup>[32]</sup>也对食品欺诈进行了概念上的界定, 指行为人在食品生产、贮存、运输、销售、餐饮服务等活动故意提供虚假情况, 或者故意隐瞒真实情况的行为, 并将用非食品原料、超过保质期的食品原料、回收食品作为原料生产加工食品, 在食品中添加食品添加剂以外的化学物质和其他可能危害人体健康物质, 使用病死、毒死或者死因不明及其他非食用用途的禽畜、兽、水产动物肉类加工食品, 生产营养成分不符合食品安全标准的专供婴幼儿和其他特定人群的主辅食品, 其他生产经营掺假掺杂、以假充真、以次充好的食品以及以不合格食品冒充合格食品等 5 种情形列为产品欺诈行为。概念中强调了食品欺诈行为的蓄意性, 但在概念中未体现食品欺诈的目的性。

### 3.3 食品防御(food defense)

在美国 FDA 颁布的《食品安全现代法案》中, 食品防御概念为保护食品免受蓄意掺假(intentional adulteration)的措施, 蓄意掺假包括 EMA、针对食品供应链的恐怖主义和因员工、竞争者、消费者不满导致的掺假行为 3 种类型<sup>[7]</sup>; 美国国家食品保护与防御中心则认为, 食品防御是采取预防、保护、减缓、应对和恢复等行为使食品系统免受蓄意掺假<sup>[38]</sup>; 我国 GB/T 27320-2010《食品防护计划及其应用指南 食品生产企业》<sup>[39]</sup>中对食品防护进行了定义, 即最大限度降低食品受到生物、化学、物理等因素故意污染或蓄意破坏风险的方法和程序。通过比较我国和国外关于食品防御的概念可知, 食品防御或食品防护是针对食品蓄意掺假行为, 采取措施、方法及程序以防止其造成的食品安全风险。

### 3.4 食品质量、食品真实性和食品完整性

食品质量、食品真实性和食品完整性 3 个概念之间既有联系, 也有区别。食品质量(food quality)包括产品外在的感官风味及内在的物理、化学特性, 由食品技术人员和操作人员保障<sup>[40]</sup>。食品质量问题一般仅引起经济损失, 而不会导致健康问题, 例如导致食品滞销或等级降低<sup>[36]</sup>。食品真实性(food authenticity)反映食品应有的自身特征, 如原产地和品种等真实来源、生产方法或食品成分<sup>[41,42]</sup>。“食品完整性”为“food integrity”目前较合适的中文翻译, 其指食品处于完整的、未减少组分的或完美的状态, 用于确保食品链的质量和真实性<sup>[43]</sup>。食品完整性不但要求食品满足安全、质量和真实性等重要特性, 还要求确保食品处于各方面的良好状态, 具有全食品供应链的数据可供溯源。3 个概念之间存在一定的层层递进关系, 反映人们对健康高品质食品的进一步需求。

表 1 食品欺诈概念比较

Table 1 Comparison between food fraud definitions

组织/学者	概念	参考文献
全球食品安全倡议 (GFSI)	为了经济利益使用食品、食品添加剂、食品包装欺诈消费者, 包括替换、未经允许的增强、假冒品牌、伪造、盗窃或其他行为。	[33]
英国食品标准局 (FSA)	为了经济利益蓄意把食品投入市场以欺诈消费者, 包括出售不合适或可能有害的食品, 以及错误描述食品, 比如使用更便宜的替代品。	[34]
美国药典学会 (USP)	用于包括食品、食品添加剂或食品包装中故意替代、添加、篡改或虚假描述的总称, 或为了经济利益做出有关产品的虚假或误导性陈述, 包含替代、添加、去除 3 种类型。	[35]
Spink (学者)	食品欺诈属于产品欺诈, 是一个广义术语, 包括为获取经济利益而故意替代、添加、篡改或虚假描述食品、食品添加剂或食品包装。	[36]
Lord (学者)	在食品系统中滥用或误用合法的商业交易和社会/经济关系, 其中一个或多个行动者采取欺诈性的行为或不作为, 以躲避法律程序, 目的是使任何个人或组织优势造成损失/伤害。	[37]

### 3.5 经济利益驱动型掺假

虽然多个国家或组织机构都提出了 EMA 的概念与定义,但国际上未形成 EMA 统一的法定概念。目前,应用最广的是美国 FDA 提出的 EMA 定义。由表 2 可知,EMA 是食品欺诈的重要亚类,其行为主要包括对食品、食品添加剂本身的替代、添加、稀释,以及对食品标签和说明书的篡改,以改变食品质量、伪造食品真实性和完整性,从而获得经济利益的行为。虽然我国将要出台的《食品安全欺诈行为查处办法》对食品欺诈的概念进行了规定,但尚未对其重要亚类 EMA 的概念进行界定。

## 4 EMA、食品欺诈与食品安全相关概念的关系

虽然不同国家和地区的 EMA、食品欺诈和食品安全相关概念均存在一定程度的差别,但 EMA、食品欺诈区别于食品安全等其他相关概念的差异点则是相似的。为在食品安全监管过程中,精准防控 EMA 等食品掺假事件的发生,有必要明晰其与食品防御、食品安全、食品质量、食品真实性以及食品完整性之间的区别和联系,见图 1。

### 4.1 EMA 与食品安全

EMA 通过添加掺假物引起的蓄意污染,和环境污染、农药兽药残留以及微生物等化学、生物因素引起的非蓄意污染均有可能导致食品安全问题<sup>[45]</sup>。由于 EMA 使用的掺假物的不确定性,其可能引起不同程度的食品安全问题。例如,如果 EMA 掺入的是过敏原、有毒有害物质或非食用物质,则可能对健康造成风险或损害而引发食品安全问题;当通过稀释等手段降低食品的生产成本时,则可能造成营养缺乏等健康问题。然而,EMA 使用更廉价的、不同品种或原产地的食品原料进行蓄意掺假时,则可能不会

引起食品安全问题。另一方面,在食品生产过程中,未能严格实行良好操作规范而受到各种风险因素污染,同样也可引起食品安全问题,但主观上并非蓄意。

### 4.2 EMA 与食品防御

根据食品防御的概念可知,其主要的防御对象为蓄意掺假行为,其中既包括以谋取经济利益为目的的 EMA,也包括扰乱社会秩序、挫伤食品产业信誉或恐怖主义等掺假行为。虽然相较于蓄意报复行为,EMA 不以损害消费者健康为动机,但因掺假物的不确定性而使食品存在安全风险隐患,并存在危及公众健康的可能性。因此,食品防御是防止食品掺假行为所采取的必要防护措施。

### 4.3 EMA 与食品质量、食品真实性和食品完整性

EMA 在掺假过程中不同程度地破坏食品质量、食品真实性和食品完整性。EMA 均会造成食品质量问题,其提升或模糊了食品的质量或等级。由于掺假物质的不确定性,使得 EMA 造成的食品质量问题是否会影响消费者健康也具有不确定性。食品真实性与溯源技术则是食品打假的有效手段,也是震慑食品从业者和防控 EMA 的重要方式。食品完整性是对食品的最高要求,也是指导食品全链条生产的宏观理念,有助于建设食品供应链的风险控制体系。

## 5 我国典型 EMA 事件分析

在我国食品安全的发展进程中,曾经经历了食品安全事件的高发阶段,这些事件中的大部分均具有 EMA 的典型特征<sup>[46]</sup>,如表 3 所示。虽然 EMA 的实施主体可以为不同类型的食品生产经营单位,但事件中均体现了 EMA 在动机性、多样性、复杂性、规避性等方面的特点。

表 2 现有 EMA 概念的比较

Table 2 Comparison between existing EMA concepts

组织/学者	EMA 概念	参考文献
美国 FDA	EMA 是欺诈性地、有意地在一种产品中故意替换或添加某种物质,目的是增加产品的表现价值或降低其生产成本。包括:对产品的稀释,即将产品中已经存在的组分的数量的提高(如果汁的加水稀释),在某程度上这类稀释甚至会对消费者产生一种已知的或者可能的健康风险;还包括用于掩饰稀释的添加或替代食品组分的行为。	[6]
美国联邦法规第 21 条	食品含有任何可能损害健康或法律认为不安全的有毒有害物质可视为掺假。掺假食品表现为“成分的缺失、替代或添加”,包括:(1)任何有价值的成分被全部或部分剔除;(2)任何物质被全部或部分替代;(3)以任何方式隐藏了损坏或劣效性;(4)添加或混合或包装任何物质以增加其体积或重量,或降低其质量或强度,或使其看起来比实际更好或更具价值。	[44]
美国明尼苏达大学食品保护与防御国家中心	为了经济利益蓄意掺假或虚假描述食品或食品成分。EMA 常见类型包括蓄意用更廉价的产品替代真实成分,用水或其他成分稀释,添加非法成分增强风味或外观,和以不同种属的食品原料替代真实种属。	[38]
国际卓越标准食品欺诈指南	为获取经济利益欺诈性地蓄意替换,或以增加表现价值为目的向产品中添加某些物质,或降低产品成本。	[10]

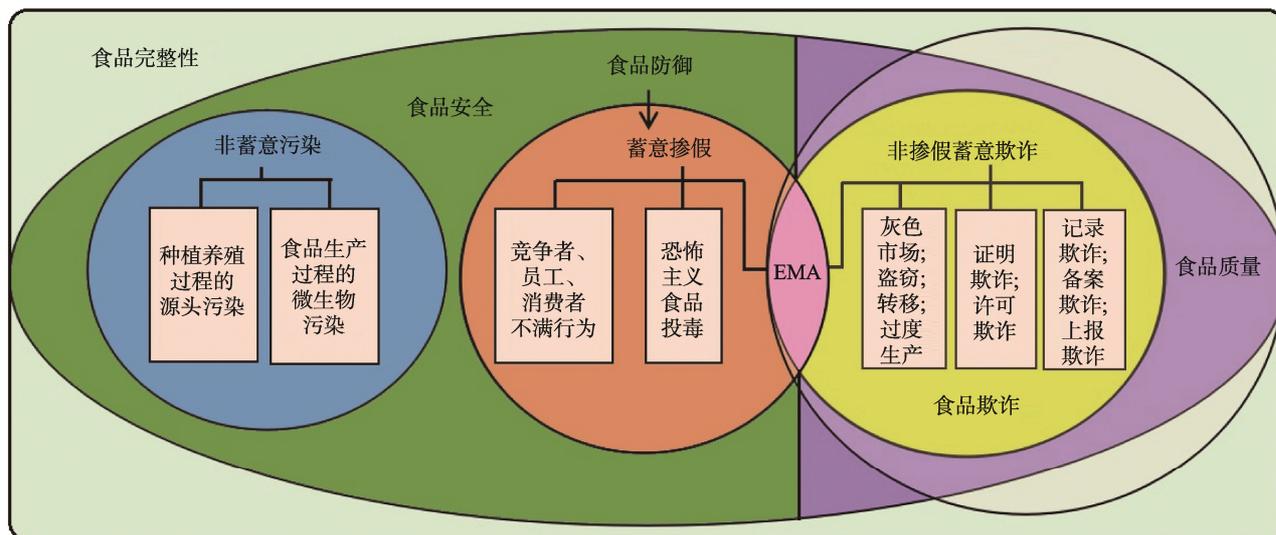


图 1 EMA、食品欺诈与食品安全相关概念的关系  
Fig.1 Relationship between EMA, food fraud and related concepts of food safety

### 5.1 实施主体为企业

随食品工业科学技术的进步, EMA 的掺假方式变得更加隐蔽和目标物质更难以检测, 易逃避现有质量保障和质量控制体系的管控而进入流通市场, 从而促使 EMA 形成生产-加工-包装-销售全产业链模式, 其可能引发大规模的食品安全事件, 如“三聚氰胺奶粉事件”和“台湾塑化剂事件”等事件, 主要是原料中添加有毒有害非食品原料以非法谋取巨额利益, 严重危及公共健康; 安徽阜阳“空壳”奶粉等事件则是企业通过伪造手段使用价格低廉的食品原料替代乳粉, 导致婴幼儿的生长发育受到严重影响。以企业为实施主体的 EMA 通过寻找食品法律法规及检验标准的漏洞和盲点而使得食品掺假可规避现有的食品安全防控体系和检测体系的监管, 对此应该利用现代信息技术, 对食品中可能掺假的环节开展产业链脆弱性评估和关键控制点分析<sup>[55,56]</sup>, 加强识别和防范 EMA 的能力。未取得食品生产资质或不具备生产合格安全食品能力的企业其主要目的就是通过掺假手段获得非法经济收益, 如制售假酒、使用工业用试剂处理食品、添加非食用物质等, 这类行为可通过增加监管强度、提高罚款额度等方式进行监管。

### 5.2 实施主体为小型食品生产经营单位

相较于世界发达国家, 我国食品产业规模化、集约化和规范化程度不高, 食品生产加工小企业、小作坊、小摊贩众多, 约占全国食品生产加工企业的 80%<sup>[19]</sup>。对经济利益的追求、生产从业人员的食品安全意识及法律意识淡薄、生产和销售分散导致市场监管的困难和不确定性等因素, 共同导致了 EMA 事件频发。以小型食品生产经营单位为实施主体的 EMA 行为, 具有“满足生存需要、提高逼真度

和外观口感”的特点, 掺假手段包括非法添加、稀释、替代等, 通常引发食品安全问题。为防范小型食品生产经营单位发生 EMA, 应加强对人员的干预, 各级基层监管部门通过宣传和培训, 提升生产经营主体的食品安全意识; 同时完善诚信体系, 强化惩处力度。

## 6 EMA 概念的提出

目前已提出的 EMA 概念均包含了主观蓄意、经济利益驱动和掺假行为类型, 但很少提及健康损害, 如美国 FDA 提出 EMA 的稀释行为可能会造成营养不良问题。发达国家的 EMA 事件多数为食品真实性的问题, 然而我国 EMA 问题的形势更为复杂, 除真实性问题外, 还存在非法添加等行为, 从而为食品安全带来很大的不确定性和潜在的公共健康风险, 使得食品的安全性问题更为突出, 同时也加大了食品安全的治理难度。近年来发生的典型事件中有相当比例造成人身安全问题, 因此符合我国国情的 EMA 概念应增加关于公共健康危害性的描述。

本研究提出我国的 EMA 概念为: 为获得更高的经济利益, 蓄意对食品、食品添加剂和食品包装和标识进行非法添加、替代、稀释、假冒、篡改和仿制等行为, 对公共健康具有已知或潜在的危害。从表 4 的事件分析可见, 所提出的概念基本覆盖我国目前典型 EMA 事件的特点, 也基本符合大部分国际上对 EMA 的分类。

## 7 结 论

EMA 作为一种可能带来食品安全风险的蓄意行为, 在全球范围内时有发生, 给消费者带来了不可估量的健康

和经济损失。通过梳理 EMA、食品安全和食品质量相关的概念及其相互关系, 具体分析了国内外相关概念及关系的异同, 并结合我国典型 EMA 事件进行分析, 总结出 EMA

概念在我国的运用。最后, 提出了符合我国国情的 EMA 概念和行为类型, 为进一步完善 EMA 相关的法律法规体系和防控机制提供科学依据。

表 3 部分典型 EMA 事件  
Table 3 A part of typical cases of EMA

食品安全事件	案情	EMA 类型	食品安全检测	健康风险	防伪监察	安全问题	判罪	企业规模	参考文献
2003 年阜阳劣质“空壳”奶粉事件	用淀粉等更廉价的食品原料替代乳粉	替代	通过	营养不良、死亡	通过	营养价值降低	生产、销售不符合卫生标准食品罪	数十家小型企业	[47]
2005 年白酒制假售假案	假冒他人商标	假冒	通过	潜在健康风险	通过	可能含有不安全的成分	假冒注册商标罪	小作坊	[48]
2007 年辣椒粉添加苏丹红案	为增强食品外观在调料中添加苏丹红	添加	通过	致癌	通过	含非食用物质	生产、销售有毒、有害食品罪	小摊贩	[49]
2009 年含乳饮料添加皮革水解蛋白事件	用皮革废料熬制成工业明胶销售给食品企业	添加	通过	致癌	通过	含非食用物质、营养价值降低	生产、销售有毒、有害食品罪	小型企业	[50]
2011 年某连锁超市假冒绿色猪肉事件	为降低销售成本虚报食品来源	替代	通过	潜在健康风险	通过	营养价值降低	生产、销售伪劣产品罪	连锁企业	[51]
2011 年饮料中添加邻苯二甲酸酯的塑化剂事件	非法添加更便宜的塑化剂以替代真实成分棕榈油, 并销售给食品企业	添加	通过	生殖毒性、致癌	通过	含非食用物质	生产、销售有毒、有害食品罪	大型企业	[52]
2013 年三聚氰胺婴幼儿奶粉事件	为牟取暴利, 牛奶供应商向掺水的原料奶中加入三聚氰胺, 提高蛋白质的测定值	添加	通过	致重伤、死亡	通过	含非食用物质、营养价值降低	生产、销售伪劣产品罪	大型企业	[53,54]

表 4 EMA 的行为类型及事件分析  
Table 4 Behavior patterns and case analysis of EMA

EMA 行为类型	概念	健康风险	事件分析	参考文献
稀释	用可能有毒有害或不安全的较便宜的成分, 稀释较高价值的真实成分	营养不良、过敏	使用水或其他成分稀释 [2013 年台湾棉籽油稀释橄榄油案]	[57]
替代	用较便宜的成分完全或部分替代较高价值的真实成分	食物中毒、过敏、营养不良	原产地/品种欺诈 [2013 年马肉风波] 生产加工掺假 [2018 年湖南假酒勾兑案]	[58,59]
添加	添加某种非真实物质以掩盖: 质量低劣的成分/疾病/外观缺陷等	食物中毒、过敏	增强外观/风味 [2005 年调料中添加苏丹红事件] 提高某种成分含量 [2013 年奶粉中添加三聚氰胺]	[55,56]、[60]
假冒	冒用其他产品专属权, 包括仿造产品的各个方面, 包括包装	均可能发生	不能提供相应食品安全保障的流行食品 [2017 年河源假酒事件]	[61]
篡改	错误的食品标签或说明	过敏、食物中毒	更改食品过期时间或产品过度标识	—
仿制	仿照合法产品制造的食品产品	均可能发生	模仿流行食品的文字或影像	—

## 参考文献

- [1] Marzia P, Elisa B, Cristiana M, *et al.* Distinguishing between fresh and frozen-thawed smoked salmon: Histology to detect food adulteration in high-value products [J]. *J Food Prot*, 2020, 83(1): 52–53.
- [2] Deelstra H, Burns DT, Walker MJ. The adulteration of food, lessons from the past, with reference to butter, margarine and fraud [J]. *Eur Food Res Technol*, 2014, 239(5): 725–744.
- [3] Sharma K, Paradar M. The melamine adulteration scandal [J]. *Food Secur*, 2010, 2(1): 97–107.
- [4] Premanandh J. Horse meat scandal-A wake-up call for regulatory authorities [J]. *Food Control*, 2013, 34(2): 568–569.
- [5] Manning L, Soon JM. Food Safety, food fraud, and food defense: A fast evolving literature [J]. *J Food Sci*, 2016, 81(4): 823–834.
- [6] Food and Drug Administration. Federal Register Vol. 74, No. 64:15497-15499 [EB/OL]. [2009-04-06]. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2009-04-06/pdf/FR-2009-04-06.pdf>
- [7] US Food and Drug Administration, FSMA final rule for mitigation strategies to protect food against intentional adulteration [EB/OL]. [2009-04-06]. <https://www.fda.gov/food/food-safety-modernization-act-fsma/fsma-final-rule-mitigation-strategies-protect-food-against-intentional-adulteration>.
- [8] 于洲, 王思成, 薛峰, 等. 美国食品防御计划介绍及对中国的启示[J]. *中国食品卫生杂志*, 2017, 29(4): 464–468.  
Yu Z, Wang SC, Xue F, *et al.* Introduction of the food defense plan of the United States and its enlightenment to China [J]. *Chin J Food Hyg*, 2017, 29(4): 464–468.
- [9] Spink J, Moyer DC, Speier-Pero C. Introducing the food fraud initial screening model (FFIS) [J]. *Food Control*, 2016, (69): 306–314.
- [10] International Featured Standard. IFS Product Fraud Guidelines for Implementation [EB/OL]. [2018.05-17]. <https://www.ifsqn.com/forum/index.php/topic/32188-ifs-product-fraud-guideline>.
- [11] Global Food Safety Initiative. GFSI Benchmarking Requirements: GFSI Guidance Documents Version 7.1 [EB/OL]. [2017-04-26]. [https://mygfsi.com/press\\_releases/version-7-1-of-gfsi-benchmarking-requirements-furthering-harmonisation](https://mygfsi.com/press_releases/version-7-1-of-gfsi-benchmarking-requirements-furthering-harmonisation).
- [12] 蔡昊栋, 王文强, 文豪, 等. 美国明尼苏达大学食品保护与防御中心经济利益驱动型掺假数据库分析及学术地图可视化呈现[J]. *食品安全质量检测学报*, 2019, 10(24): 8548–8555.  
Cai HD, Wang WQ, Wen H, *et al.* Analysis and visualization of academic maps on economically motivated adulteration database of the center for food protection and defense, university of Minnesota, USA [J]. *J Food Saf Qual*, 2019, 10(24): 8548–8555.
- [13] 王文强, 文豪, 张文众, 等. 基于美国药典委 EMA 数据库的全球经济利益驱动型掺假和食品欺诈的分析[J]. *食品安全质量检测学报*, 2019, 10(3): 804–810.  
Wang WQ, Wen H, Zhang WZ, *et al.* Analysis of global economically motivated adulteration and food fraud based on the EMA database of the United States Pharmacopoeia [J]. *J Food Saf Qual*, 2019, 10(3): 804–810.
- [14] 张星联, 张慧媛. 我国食用农产品 EMA 防控体系构建研究[J]. *农产品质量与安全*, 2019, (4): 78–81.  
Zhang XL, Zhang HY. Prevention and control system of EMA for edible agro-products in China [J]. *Qual Saf Agro Prod*, 2019, (4): 78–81.
- [15] 杨杰, 高洁, 苗虹. 论食品欺诈和食品掺假[J]. *食品与发酵工业*, 2015, 41(12): 235–240.  
Yang J, Gao J, Miao H. Discussion of food fraud and food adulteration [J]. *Food Ferment Ind*, 2015, 41(12): 235–240.
- [16] 杨洋, 焦阳, 蒋萍萍, 等. 2013 年欧盟食品和饲料快速预警系统通报各国输欧食品安全情况分析和对我国进口食品安全监管的启示[J]. *食品安全质量检测学报*, 2015, 6(1): 341–346.  
Yang Y, Jiao Y, Jiang PP, *et al.* Food exported to the European Union safety analysis based on the notifications of European Union rapid alert system for food and feed in 2013 and the implications for our imported food safety supervision [J]. *J Food Saf Qual*, 2015, 6(1): 341–346.
- [17] 元延芳, 陈慧. 2013-2017 年欧盟食品和饲料快速预警系统对华食品通报实证分析[J]. *中国科技论坛*, 2019, (5): 181–188.  
Yuan YF, Chen H. Empirical analysis of China's food safety notifications by EU Rapid Alert System for Food and Feed(RASFF) from 2013 to 2017 [J]. *Forum Sci Technol China*, 2019, (5): 181–188.
- [18] Polanyi K. The great transformation: The political and economic origins of our time [M]. New York, 1944.
- [19] 任筑山, 陈君石. 中国食品安全过去、现在与未来[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2016.  
Ren ZS, Che JS. Past, present and future of food safety in China [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 2016.
- [20] Atkins DJ. Sophistication detected: Or the adulteration of the milk supply, 1850-1914 [J]. *Soc Hist*, 1991, 16(3): 317–339.
- [21] Lang JJ, Dupuis EM. Nature's perfect food: How milk became america's drink [J]. *Contemp Sociol*, 2003, 32(3): 341.
- [22] Barkan ID. Industry invites regulation: The passage of the Pure Food and Drug Act of 1906 [J]. *Am J Publ Health*, 1985, 75(1): 18–26.
- [23] 旭日干, 庞国芳. 中国食品安全现状、问题及对策战略研究[M]. 北京: 科学出版社, 2015.  
Xu RG, Pang GF. Current situation, problems and strategies of food safety in China [M]. Beijing: Science Press, 2015.
- [24] Burda K, Collins M. Adulteration of wine with sorbitol and apple juice [J]. *J Food Prot*, 1991, 54(5): 381–382.
- [25] Camin F, Bontempo L, Perini M, *et al.* Stable isotope ratio analysis for assessing the authenticity of food of animal origin [J]. *Compr Rev Food Sci Food Saf*, 2016, 15(5): 868–877.
- [26] 刘向阳, 谢若男, 王茹梦. 利用锶同位素对农产品原产地溯源的研究[J]. *质量与认证*, 2020, (4): 69–71.  
Liu XY, Xie RN, Wang RM. Research status of traceability of agricultural products by using strontium isotopes [J]. *China Qual Cert*, 2020, (4): 69–71.
- [27] Mehrnaz I, Nazanin M, Zahra EG, *et al.* Simple and fast multiplex PCR method for detection of species origin in meat products [J]. *J Food Sci Technol*, 2018, 55(2): 698–703.
- [28] Madesis P, Ganopoulos I, Sakaridis I, *et al.* Advances of DNA-based methods for tracing the botanical origin of food products [J]. *Food Res Int*, 2014, (60): 163–172.
- [29] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国食品安全法[Z]. 2018-12-29.  
Standing Committee of the National People's Congress. Food safety law of the People's Republic of China [Z]. 2018-12-29.

- [30] Food safety and inspection service, United States Department of Agriculture. FSIS food safety and food defense, information for in-commerce firms [EB/OL]. [2013-04-22]. <http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/86cc4d8e-c963-4be2-936a-745e2da9063a/food-defense-incommerce-firms.pdf?MOD=AJPERES>.
- [31] Spink J, Moyer DC. Defining the public health threat of food fraud [J]. *J Food Sci*, 2011, 76(9): 157–63.
- [32] 原国家食品药品监督管理局. 食品安全欺诈行为查处办法(征求意见稿)[Z]. 2017-02-13.  
Former State Food and drug administration. Measures for investigation and punishment of food safety fraud (Draft for comments) [Z]. 2017-02-13.
- [33] Global Food Safety Initiative. GFSI position on mitigating the public health risk of food fraud [EB/OL]. [2014-07-14]. [https://www.mygfsi.com/files/Technical\\_Documents/Food\\_Fraud\\_Position\\_Paper.pdf](https://www.mygfsi.com/files/Technical_Documents/Food_Fraud_Position_Paper.pdf)
- [34] Johnson R. Food fraud and 'economically motivated adulteration' of food and food ingredients [R]. Congressional Research Service, 2014.
- [35] 李丹, 王守伟, 臧明伍, 等. 国内外经济利益驱动型食品掺假防控体系研究进展[J]. *食品科学*, 2018, 39(1): 320–325.  
Li D, Wang SW, Zang MW, *et al.* Progress in prevention and control systems against economically motivated food adulteration prevention and control system of food in China and abroad [J]. *Food Sci*, 2018, 39(1): 320–325.
- [36] Spink J. Safety of food and beverages: risks of food adulteration [J]. *Encyclop Food Saf*, 2014, (3): 413–416
- [37] Lord N, Flores ECJ, Spencer J. The dynamics of food fraud: The interactions between criminal opportunity and market (dys) functionality in legitimate business [J]. *Criminol Crimin Justice*, 2017, 17(5): 605–623.
- [38] The National Center for Food Protection and Defense. Adulteration of food [EB/OL]. [2020-03-21]. <https://foodprotection.umn.edu/research/adulteration-food>.
- [39] GB/T 27320-2010 食品安全国家标准 食品防护计划及其应用指南 食品生产企业[S].  
GB/T 27320-2010 National food safety standard-Food protection plan and its application guide- Food production enterprises [S].
- [40] Grunert KG. Food quality and safety: Consumer perception and demand [J]. *Eur Rev Agric Econ*, 2005, 32(3): 369–391.
- [41] Yeşilören G, Ekşi A. Food authenticity and control methods [J]. *J Food*, 2014, 39(5): 315–322.
- [42] Kendall H, Clark B, Rhymer C, *et al.* A systematic review of consumer perceptions of food fraud and authenticity: A European perspective [J]. *Trend Food Sci Technol*, 2019, (94): 79–90.
- [43] Food Integrity. Assuring quality and authenticity in the food chain [EB/OL]. [2013-02-14]. <https://secure.fera.defra.gov.uk/foodintegrity/index.cfm>.
- [44] 21 U.S. Code 342. Adulterated food [EB/OL]. [2015-10-19]. <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/21/342>
- [45] U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration. Biennial report to congress on the food safety and food defense research plan submitted pursuant to section 110(g) of the FDA food safety and modernization act, public law [EB/OL]. [2008-01-01]. <https://www.fda.gov/media/87175/download>.
- [46] Zhang W, Xue J. Economically motivated food fraud and adulteration in China: An analysis based on 1,553 media reports [J]. *Food Control*, 2016, (67): 192–198.
- [47] 人民网. 阜阳劣质奶粉事件基本查清共造成 12 名婴儿死亡[EB/OL]. [2004-05-16]. <http://www.people.com.cn/GB/shehui/1062/2500165.html>.  
People Daily. A total of 12 infants died in Fuyang milk powder incident [EB/OL]. [2004-05-16]. <http://www.people.com.cn/GB/shehui/1062/2500165.html>.
- [48] 中国新闻网. 南宁警方侦破涉 2000 万制售假名酒案饮酒者难辨真伪[EB/OL]. [2005-03-29]. <http://www.chinanews.com/fz/2013/09-16/5290756.shtml>.  
China News Network. Nanning police detected 20 million cases involving the manufacture and sale of pseudonym wine [EB/OL]. [2005-03-29]. <http://www.chinanews.com/fz/2013/09-16/5290756.shtml>.
- [49] 最高人民法院中国应用法学研究所. 人民法院案例选(2011 年第 2 辑)(总第 76 辑)[M]. 北京: 人民法院出版社, 2011.  
Supreme People's Court of China Institute of Applied Law. Selected cases of the people's Court (V2, 2011) (V 76 in total) [M]. Beijing: The People's Court Press, 2011.
- [50] 新华网. 质检总局: 已严肃处理浙江金华“皮革奶”问题[EB/OL]. [2011-02-18]. <http://news.hexun.com/2011-02-18/127407442.html>.  
Xinhua News. Quality Inspection Administration: "Leather milk" in Jinhua, Zhejiang province has been seriously dealt with [EB/OL]. [2011-02-18]. <http://news.hexun.com/2011-02-18/127407442.html>.
- [51] 中国新闻网. 大型连锁超市售假绿色猪肉被停业员工被拘留[EB/OL]. [2011-10-10]. <http://news.cntv.cn/society/20111010/103411.shtml>.  
China News Network. Large supermarket chains sell fake green pork and employees are detained [EB/OL]. [2011-10-10]. <http://news.cntv.cn/society/20111010/103411.shtml>.
- [52] 中国新闻网. 震惊台湾塑化剂案终审涉事企业负责人重判 15 年[EB/OL]. [2012-12-28]. <http://www.chinanews.com/tw/2012/12-28/4445459.shtml>.  
China News Network. Shocked by Taiwan plasticizer case, the person in charge of the enterprise involved in the final trial has been sentenced again for 15 years [EB/OL]. [2012-12-28]. <http://www.chinanews.com/tw/2012/12-28/4445459.shtml>.
- [53] 新华网. 三鹿“奶粉门”: 不法分子收购原奶时添加三聚氰胺[EB/OL]. [2008-09-12]. <http://www.chinanews.com/gn/news/2008/09-12/1380836.shtml>.  
Xinhua News. Sanlu's "milk powder gate": melamine added to raw milk by lawbreakers [EB/OL]. [2008-09-12]. <http://www.chinanews.com/gn/news/2008/09-12/1380836.shtml>.
- [54] Yang R, Huang W, Zhang L, *et al.* Milk adulteration with melamine in China: Crisis and response [J]. *Qual Assur Saf Crops Food*, 2009, 1(2): 111–116.
- [55] Soon JM, Krzyzaniak SC, Shuttlewood Z, *et al.* Food fraud vulnerability assessment tools used in food industry [J]. *Food Control*, 2019, (101): 225–232.
- [56] 罗季阳, 王欣, 李慧芳, 等. 食品企业经济利益驱动型掺假动机和原因分析[J]. *食品工业科技*, 2016, 37(5): 281–282, 286.  
Luo JY, Wang X, Li HF, *et al.* Analysis of motivation and reason for economically motivated adulteration in food company [J]. *Sci Technol Food Ind*, 2016, 37(5): 281–282, 286.
- [57] 中国新闻网. 台湾爆出问题油品大陆代理商想办法跨海求偿[EB/OL].

[2013-10-22]. <http://www.chinanews.com/tw/2013/10-22/5407635.shtml>.  
 China News Network. Mainland agents of oil products in Taiwan find ways to cross the sea for compensation [EB/OL]. [2013-10-22]. <http://www.chinanews.com/tw/2013/10-22/5407635.shtml>.

[58] 中国新闻网. 欧洲“马肉冒充牛肉事件”继续发酵[EB/OL]. [2013-02-16]. <http://www.chinanews.com/cj/2013/02-16/4565404.shtml>.  
 China News Network. European "horse meat pretending to be beef" continues to ferment [EB/OL]. [2013-02-16]. <http://www.chinanews.com/cj/2013/02-16/4565404.shtml>.

[59] 湖南省人民政府. 衡阳警方破获特大生产销售伪劣假酒案[EB/OL]. [2019-09-21]. [http://www.hunan.gov.cn/hnyw/szdt/201905/t20190521\\_5338022.html](http://www.hunan.gov.cn/hnyw/szdt/201905/t20190521_5338022.html).  
 Hunan Provincial People's government. Hengyang police cracked the case of super large production and sale of fake liquor [EB/OL]. [2019-09-21]. [http://www.hunan.gov.cn/hnyw/szdt/201905/t20190521\\_5338022.html](http://www.hunan.gov.cn/hnyw/szdt/201905/t20190521_5338022.html).

[60] 中国新闻网. 苏丹红事件调查结果公布问题调料流向查清[EB/OL]. [2013-09-16]. <http://www.chinanews.com/news/2005/2005-03-29/26/556093.shtml>.  
 China News Network. Sudan red incident investigation results released, problem material flow found out [EB/OL]. [2013-09-16]. <http://www.chinanews.com/news/2005/2005-03-29/26/556093.shtml>.

[61] 新京报网. 广东河源假酒事件共致 22 人入院检查 ICU 收治 4 人 [EB/OL]. [2017-11-26]. <http://www.bjnews.com.cn/news/2017/11/26/>

465831.html.  
 Beijing News Network. A total of 22 people was hospitalized and 4 were admitted to ICU due to Heyuan fake wine incident in Guangdong province [EB/OL]. [2017-11-26]. <http://www.bjnews.com.cn/news/2017/11/26/465831.html>.

(责任编辑: 李磅礴)

### 作者简介



吴炜亮, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全及检测。  
 E-mail: wu1108@smu.edu.cn



杨杏芬, 博士, 教授, 主要研究方向为食品安全风险评估。  
 E-mail: yangalice79@smu.edu.cn



## “发酵技术在食品中的应用及安全性评价”专题征稿函

作为众多食品种类的一种, 发酵食品因其独特的风味受到消费者的普遍欢迎。发酵是一种传统的食品储存与加工方法, 是指利用有益微生物加工制造的一类食品, 包括发酵乳制品、酒类、泡菜、酱油、食醋、豆豉等。由于其独特的加工方式, 发酵食品或存在一定的安全隐患, 可能会影响人体健康。

鉴于此, 本刊特别策划“发酵技术在食品中的应用及安全性评价”专题, 特别邀请江南大学生物工程学院吴敬教授担任专题主编, 围绕(1) 菌种的选育和保藏; (2) 发酵工艺的条件优化, 发酵机制, 发酵工程动力学; (3) 发酵食品的分析与检测; (4) 发酵食品的安全性评价及风险评估类等问题展开讨论, 计划在 2020 年 6~7 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 学报主编国家食品安全风险评估中心吴永宁研究员及专题主编吴敬教授特别邀请有关食品领域研究人员为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述及研究论文均可, 请在 2020 年 05 月 25 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

同时烦请您帮忙在同事之间转发一下, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。再次感谢您的关怀与支持!

投稿方式(注明 2020 专题:发酵技术在食品中的应用及安全性评价)

网站: [www.chinafoodj.com](http://www.chinafoodj.com)(备注: 投稿请登录食品安全质量检测学报主页-作者登录-注册投稿-投稿选择“2020 专题:发酵技术在食品中的应用及安全性评价”)

邮箱投稿: E-mail: [jfoods@126.com](mailto:jfoods@126.com)(备注: 2020 专题:发酵技术在食品中的应用及安全性评价专题投稿)

《食品安全质量检测学报》编辑部