

# 基于食用植物油脂中辣椒素测定的质量控制

田小艳 史沁芳

重庆市计量质量检测研究院 重庆市 401121

**摘要:** 食用植物油在居民生活中占据重要地位,食用植物油的质量安全受到广泛关注。为确保居民吃得放心,降低劣质油脂进入市场的几率,针对食用植物油的检验检测,需实施有效的检测质量控制,确保结果准确。

**关键词:** 食用植物油;食品检测;辣椒素污染;质量控制

## Quality control based on capsaicin determination in edible vegetable oils

Xiaoyan Tian, Qinfang Shi

Chongqing Institute of Measurement and Quality Testing Chongqing 401121

**Abstract:** Edible vegetable oil plays an important role in people's life, and the quality and safety of edible vegetable oil has been widely concerned. In order to ensure that residents can eat at ease and reduce the chance of inferior oil entering the market, effective testing and quality control should be implemented for the inspection and testing of edible vegetable oil to ensure the accuracy of the results.

**Key words:** edible vegetable oil; food detection; capsaicin pollution; quality control

### 1 食用植物油脂现状

植物油广泛分布于自然界中,是从植物的果实、种子、胚芽经过清理除杂、脱壳、破碎、软化、轧胚、挤压膨化等预处理后,采用机械压榨或溶剂浸出法提取,再经过精炼之后得到的油脂。食用植物油在我国居民日常生活中必不可少。国外常见的油料作物有大豆、玉米、棕榈、橄榄、葵花籽、椰子等,而在我们中国,最常见的可以用于榨油的作物是大豆、油菜籽、玉米、花生、芝麻以及葵花籽和橄榄等。食用植物油中富含不饱和脂肪酸、亚油酸、硬脂酸、维生素、矿物质、甾醇、角鲨烯和多酚等多种人体所需成分,还具有降低胆固醇、防治心血管疾病等保健作用<sup>[1]</sup>。食用植物油不仅能够为人体提供能量,还能促进人体对食物中脂溶性维生素及抗氧化成分的吸收。食用植物油比食用动物油更加耐受烹饪过程中的高温,被认为更有利于居民的身体健康,是我国主要的食用油。食用植物油被广泛应用于烹饪及食品加工行业中,是我国保障居民正常生活的重要原料,同时,与食用植物油相关的工业在国民经济发展中具有重要地位<sup>[2]</sup>。

随着我国现代化科技的不断发展,人民生活水平的不断提高,人民对日常生活的要求已经从吃得饱变成了吃得好,对日常生活保

障的要求也随着生活水平的提高而越来越高。在民以食为天的饮食生活中,不仅要求营养价值的均衡与全面,还要求多种口感的体验。食用植物油作为能够改善食品风味的重要原料被应用的食品的各个方面,从而带动了我国食物油产业的快速发展。食用油脂的选择更加多元化,不仅有中国传统的植物油脂如大豆油、菜籽油、花生油等,还有新兴的稻米油、核桃油、油茶籽油、橄榄油等高端的小品种油脂,同时,随着食用植物调和油的兴起,更为我国油脂市场带来了新的活力,我国的油脂市场呈现了一派繁荣景象。但是在繁荣的背后,也存在着许多的问题,目前,我国食用植物油生产企业仍以中小型企业、小作坊等为主,存在油品质量参差不齐、能耗高出率低的问题,商家为了利益以次充好、以假乱真问题屡禁不止<sup>[3]</sup>,不良商家在利益的驱动下,以劣充好,不仅扰乱市场秩序,更是危害居民的身体健康。

### 2 食品安全事件及食用植物油质量安全事件

近年来,国内外的食品安全问题频发,如欧洲的疯牛病、二噁英食品污染事件、重金属超标,国内的三聚氰胺奶粉事件、苏丹红鸭蛋事件、“瘦肉精”事件、鸭舌制品含甜蜜素波及奶茶行业事件、硫磺熏制“毒生姜”提高生姜价格、“毒豆芽”等。食品安全问题已

经引起公众的广泛关注,消费者对食品质量的要求日益严格,对食品安全问题的担忧程度日益上升,食品安全问题已经成为全球瞩目的焦点问题,我国已把社会关注、政府重视的食品安全问题已经上升到国家战略高度。

在食用植物油领域,由于我国人口众多,油料作物需求量大,食用植物油的消耗量大,并且不同种类的食物植物油价格差异大,不断提高的生活水平,引起居民对食用植物油的消费结构的改变等,使得我国食用植物油领域也是质量安全事件频发。令全国人民谈“油”色变的“地沟油”事件的曝光,民间盛行已久且极为隐蔽的在地沟里搜集泔水提炼植物油的制假贩事实被南方都市报揭内幕,该篇报道成为关注国计民生、食品安全的经典之作。政府主管部门严查严打,但泔水油总是“时打时闻”。从饭馆、地沟里收集而来的泔水,经过提炼,转卖给餐馆,流向消费者的餐桌。“地沟油”事件在国内外造成了恶劣影响,“地沟油”问题成为我国多年来食用植物油质量安全领域面临的重大难题,政府和社会对其关注热度一直有增无减,随着“地沟油”事件的不断发酵升级,相关领域的专家也曾进行研究,将“地沟油”转化成别的产品,防止其流向餐桌,危害人们的健康。但是由于成本较高,利润不够丰厚,还是没能成为阻止“地沟油”掺进植物油脂的有效手段。由于“地沟油”经过加工提炼,依靠单纯的眼看鼻嗅或者简单的理化检验无法辨别油脂的真假,因此加强完善相应的法律法规,出台相应的检验检测方法,通过科学的检验检测手段进行真假油脂的辨别就显得很重要。国家有关行政管理部门也相应的出台了餐厨废弃油脂标志物的检测,加强了市场监管力度,打击制假贩假,维护居民的餐桌安全。

### 3 “地沟油”标志物辣椒素的理化性质

辣椒是茄科辣椒属的一年生草本植物,《饮食精粹新编》记载“辣椒因茎似茄,味极辛辣,故又名番椒”。辣椒可做药用,对消化系统有“温中散寒、下气消食”等功效,对循环系统的作用可刺激人舌的味觉器官,反射性引起血压上升,特别是舒张压,还有抗菌、杀虫的作用以及对脂质过氧化的调节作用,其含有多种维生素,维生素C的含量在蔬菜中居首位,既可做鲜菜用,也可作为调料。辣椒果实含辣椒碱类成分,主要有辣椒素、二氢辣椒素、去甲双氢辣椒素、高辣椒素、高二氢辣椒素、壬酰香草胺、辛酰香草酰胺以及微量元素和植物蛋白等。辣椒所含的各类辣椒素物质所占比例大不相同,其中所占比例最多的为辣椒素和二氢辣椒素,占比近90%,是赋予辣椒辛辣味、影响辣度的主要成分。辣椒素的纯品是白色结晶性粉末,不溶于水,易溶于甲醇、乙醇、乙酸乙酯、乙醚、丙酮

等有机溶剂,化学性质稳定。

由于我国居民的烹饪及饮食习惯,尤其是川渝贵地区居民的饮食习惯导致辣椒素类物质出现在食用植物油中。辣椒作为一种调料,出现在全国各大菜系中,尤其是川菜,其辣椒含量是只多不少。辣椒素类物质由于其能够耐受高温,化学物质较为稳定,且具有极强的脂溶性,使其在菜肴的烹饪过程中能够不易被破坏而存在于植物油之中。在“地沟油”的各种加工提炼过程中,辣椒素也很难被除去,因此,其随着“地沟油”的掺入,而成为食物植物油的一部分,经过全国众多学者和机构的研究,尝试了很多种“地沟油”的检验检测方法和辨别真假指标,最后把辣椒素类物质作为辨别食用植物油掺假与否的重要标志物之一。

### 4 辣椒素类物质检验检测方法

目前针对辣椒素类物质,国家有关部门出台了一些具体的检验检测方法,如:GB/T 40348-2021 植物源产品中辣椒素类物质的测定液相色谱-质谱/质谱法;GB/T 21266-2007 辣椒及辣椒制品中辣椒素类物质测定及辣度表示方法;BJS 201801 食用油脂中辣椒素的测定等等。目前针对食用植物油脂中辣椒素的检测有配套的检验检测方法,市场监管方面根据对食用植物油脂的抽检工作来监督植物油脂的质量安全。由于辣椒素类物质检测是作为判断植物油脂是否掺入回收油的重要指标之一,其检验检测结果的准确性显得尤为重要。

### 5 食用植物油脂中辣椒素类物质检验检测过程中存在的问题

在植物油脂中辣椒素类物质的检验检测过程中发现,辣椒素类物质存在严重的污染问题。在川渝地区,基本家家户户食用辣椒,并且,作为火锅串串之城,十家餐馆八家火锅,空气中全是香辣的火锅味。经过试验发现,在全新的进样品中装一瓶干净的甲醇,在火锅味浓郁的地方放置一晚后进行检测,辣椒素类物质会出现阳性结果。并且在辣椒素类物质的液相色谱-串联质谱检测方法上,当设置的洗脱梯度时间不够时,色谱柱中的辣椒素类物质也会有残留,会造成检验检测结果的不平行,并且出现假阳性的结果。由于辣椒素类物质本身的化学性质较稳定,一般的洗涤方法难以去除干净,在食品检测实验室中,由于食品种类的多样性,以及含量检测和痕量检测的实验器具的交叉性,也会造成辣椒素类物质的交叉污染。

### 6 食用植物油脂中辣椒素类物质检验检测过程中的质量控制

#### 6.1 开展人员培训,提高技术水平

积极开展检验检测人员的培训,加强人员管理,通过培训不断提高检验检测人员的技术水平,保证检验检测方法开发的完善及潜在问题的解决。首先,建立完善的检验检测方法,以具备基础的专

业知识和实际操作技术;其次,培训检验检测人员的食品安全及食品检验安全的法律法规;最后,培训其仪器操作技能,确保检验检测工作准确高效有序开展。同时,加强人员之间的技术交流和经验交流,多参加各方机构的研讨会和交流会等,提高自身检验检测能力,丰富检验检测经验,对突发问题和异常问题能够进行准确判断,提高责任意识,多方位、全方面的学习,确保人员具有必要的知识和技能。

### 6.2 实验室样品管理及制备

实验室的样品管理必须建立流程规范,特别是样品多样性的实验室,要做到样品分区存放,尤其是易发生污染的样品,更要特别注意保存、取样的规范性。样品保存要求密闭性,在样品制备过程中,要注意检测样品本身的状态,最大化满足样品的检测要求,避免发生交叉污染。如在进行食用植物油的制样时,不能与辣椒和辣椒制品,火锅底料等的样品制备在同一处进行,避免发生交叉污染。

### 6.3 实验室检测环境

检验检测机构应确保其工作环境满足检验检测要求,在食品检验检测的过程中操作复杂,耗时较长。一般来说,检验检测过程中操作越多,所发生污染的可能性就越大,对食品检验检测过程中的质量控制要求就更高。针对食用植物油脂的实验室检验检测环境,在对样品进行前处理的时候,要注意标准物质的保存与使用,防止标准物质泄露造成污染;并且,在检验过程中选择独立的实验室或操作台,防止多个交叉污染的试验在同一实验室同时进行,实验室要减少外部环境对样品本身造成的污染,减少实验误差,提高检验检测结果的准确性。

### 6.4 实验室检验检测前处理器具的选择

鉴于食用植物油脂中辣椒素类物质的检测对实验器具的要求较高,在食用植物油脂中辣椒素类物质的检验检测过程中,在实验器具的选择上要与常规的辣椒样品或者含辣椒样品的实验器具区分开,以配套单独的实验器具,最好采用全新的器具如离心管、进样瓶、氮吹管等实验过程中所需使用的器具。

### 6.5 检验检测方法开发和仪器维护

检验检测机构应建立和保持检验检测方法控制程序,使用标准方法之前,实验室应该进行方法验证;使用非标准方法前,应进行方法确认<sup>[4]</sup>。必要时,检验检测机构应制定作业指导书。检验检测机构应建立和保持应用评定测量不确定度的程序,对实验方法进行不确定度测定,可在检验检测出现临界值、内部质量控制时,报告

不确定度。

在进行辣椒素类物质的检测时,首先要对方法进行优化验证,确保仪器检测方法的准确性,针对辣椒素残留问题,可以通过更改洗脱梯度,延长洗针时间、更换有机相比例高的洗针液等方式进行解决,实现仪器方法有效控制。

仪器设备是食品检验检测中的重要组成部分,实验数据根据仪器设备的有效运行得来。因此,对仪器设备的维护也很重要,仪器设备要进行建档,实验室要完善仪器设备管理制度。新购仪器设备前,需对其参数功能进行分析研讨,并对新购仪器设备进行建档和检定校准,建立仪器设备的维护保养计划,以根据计划进行定期维护保养,保障仪器设备有效运行。只有确保仪器设备的稳定运行,才能确保其结果准确有效。每次在进行实验检测之前,应先行检查仪器运行状态,确保仪器在检验检测人员的可控制范围内。

## 7 总结

在经济水平不断提升的背景下,我国食用植物油领域前景广阔,存在很多机遇,但也面临着更多的挑战。积极推动高质量发展,以食品安全为重点,在确保食用植物油脂多样性的同时,也能保障食用植物油的质量安全和生产经营安全。随着消费水平的提高,居民对生活质量越加重视,对食品安全的重视程度不断增加,食品检验检测工作的有序开展也尤为重要。在食品检验检测过程中,严格按照相关法律法规、相关检验检测方法开展工作,在检验检测环节,注重人机料法环各个影响因素的质量控制,重视检验工作中的细节问题,制定相关的质量控制程序,确保检验检测过程的严谨性和检验检测结果的准确性。各相关部门结合实际,直视问题,解决难题,把握细节,抓住重点,切实提高检验检测质量。

## 参考文献

- [1]何东平,罗质,高盼.我国食用植物油市场的挑战及机遇[J].粮油食品科技,2020,28(1):1-5
- [2]杨青青.食用植物油外源污染物辣椒素及黄曲霉毒素免疫检测技术研究 中国农业科学院
- [3]田洪芸,陆垣宏,李恒,等.我国食用植物油质量安全状况及监管现状分析[J].食品安全质量检测学报,2019,10(16):5271-5275.
- [4]周玉香,钱宇红,沈志群.环境监测机构提高监测数据质量对策探讨[J].环境与发展,2019,31(4):188-189.