

段章群副研究员主持“国粮院油脂研究 30 年历程与发展”专栏文章之一

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2023.05.012

段章群, 薛雅琳. 我国油料油脂品质评价标准的研究与展望[J]. 粮油食品科技, 2023, 31(5): 101-109.

DUAN Z Q, XYE Y L. Research and prospect on quality evaluation standards of oilseeds and oils in China[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2023, 31(5): 101-109.

我国油料油脂品质评价标准 的研究与展望

段章群, 薛雅琳✉

(国家粮食和物资储备局科学研究院 粮油加工研究所, 北京 100037)

摘要: 多年来, 国家粮食和物资储备局科学研究院油脂化学与加工技术团队为我国主要油料油脂品质评价标准的研究和建立做出了重要贡献。这些油料油脂品质评价标准的研究和制修订, 一是基于我国主要油料品种的调研和品质分析, 二是跟踪国际标准和国外先进标准的发展趋势并借鉴国际标准, 三是通过完成国家、行业科研项目形成的我国主要油料品质和油脂加工用途数据库, 四是研究建立各种植物油掺伪检验技术和评价方法。这些标准完善了油料及油脂质量标准体系, 推动提升油脂行业加工技术水平, 促进了产业健康快速发展, 规范了市场, 为保障国家利益和油脂产业安全提供了技术支持。

关键词: 油料油脂; 品质评价; 标准

中图分类号: TS227; S-1 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2023)05-0101-09

网络首发时间: 2023-09-11 09:51:36

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/11.3863.ts.20230908.1626.016>

Research and Prospect on Quality Evaluation Standards of Oilseeds and Oils in China

DUAN Zhang-qun, XYE Ya-lin✉

(Institute of Cereal and Oil Science and Technology, Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China)

Abstract: The team of oil chemistry and processing technology from Academy of National Food and Strategic Reserves Administration (Academy of NFSRA) has made great contributions to the research and establishment of the quality evaluation standard for main oilseeds and oils in China. A series of standards have been developed or revised based on: (1) investigation and quality analysis of main oilseeds varieties in China, (2) tracking and referencing the development trend of international standards and advanced foreign standards, (3) database of oilseeds qualities and processing formed through undertaking the national and industrial research projects, (4) establishment of the inspection techniques and evaluation methods for vegetable oil qualities. Accordingly, the quality standard systems for oilseeds and oils have been improved, and the processing technology levels have been promoted. The sound and rapid development of industries

收稿日期: 2023-06-16

作者简介: 段章群, 男, 1981 年出生, 博士, 副研究员, 副所长, 研究方向为油脂化学与加工技术。E-mail: dzq@ags.ac.cn。本专栏背景及作者详细介绍见 PC24。

通讯作者: 薛雅琳, 女, 1960 年出生, 研究员, 研究方向为油料油脂加工品质和标准研究。E-mail: xyl@ags.ac.cn

happened because the market has run in a more and more standardized way. All the standards of oilseeds and oils have served the economic construction generally, and are also providing technical support for safeguarding national interests and the safety of the oil industry.

Key words: oilseeds and oils; quality evaluation; standard

我国是油料生产大国和油脂加工大国，也是油脂消费大国和油脂、油料的进出口大国；其油脂加工能力之大、生产规模日趋大型化、企业之多均属世界之最。随着我国油脂加工水平和人民生活水平不断提高，油脂作为人类膳食的必需营养素之一、人体能量的来源，在人类生活中具有极其重要的作用。油脂加工的产品与人民的生活息息相关，它已经成为食品工业的基础工业，是一个永不衰败的朝阳产业。

进入新世纪，为了适应我国加入 WTO 后、国内国际油脂市场竞争日益激烈的新形势，国内植物油生产、加工、贸易迅速发展，建立良好的国内油脂市场秩序，促进油料、油脂生产发展和油脂行业结构调整，满足广大消费者膳食营养、食品质量安全的植物油的需求，有利于与国际标准接轨，提高我国油脂产品质量，增强在国际国内市场的竞争能力，做到规范管理、竞争有序。油脂质量评价标准的研究是一项复杂的系统工

程。要建立一个科学、合理、完善的油料油脂质量技术标准体系，必须对油脂质量安全品质本身的理论问题进行深入的研究，跟踪研究国际、国外油脂安全质量标准的发展趋势。

1 借鉴的主要国际油脂标准

在国际标准化领域，国际食品法典委员会（CAC）标准是国际食品贸易的参考依据，主要包括：商品标准、卫生法规、技术指南、操作规范、实验室质量保证体系、抽样和分析方法、残留物限量标准、一般性程序和咨询。植物油脂相关标准主要有 CODEX STAN 210—1999《指定的植物油标准》（1999 年通过。2001、2003、2009、2017、2019 年修订；2005、2011、2013、2015、2021 年修正）和 CODEX STAN 33—1981《橄榄油和橄榄果渣油标准》（1981 年通过。1989、2003、2015、2017 年修订；2009、2013 年修正）。CODEX STAN 210—1999《指定的植物油标准》的内容见表 1。

表 1 CODEX STAN 210—1999《指定的植物油标准》的内容^[1]

Table 1 Contents of CODEX STAN 210—1999 <Standard for named vegetable oils>^[1]

范围：本标准适用于作为人类食用的植物油。	
定义	1. 产品定义：30 种植物油的定义。其中：①菜籽油和低芥酸型菜籽油；②红花籽油和高油酸型红花籽油；③葵花籽油、高油酸型葵花籽油和中油酸型葵花籽油；④棕榈油、高油酸棕榈油、棕榈液油、精炼棕榈液油和棕榈硬脂油；⑤棕榈仁油、棕榈仁液油和棕榈仁硬脂油；⑥大豆油、花生油、芝麻油、玉米油、米糠油、核桃油等单一品种的植物油 15 种。 2. 其它定义：食用植物油、初榨油、冷榨油。
主要成份	脂肪酸组成，其中：低芥酸菜籽油的芥酸含量必须小于 2%，高油酸型红花籽油的油酸含量必须超过 70%，高油酸型葵花籽油的油酸含量必须超过 75%。 熔点：棕榈油不超过 24 °C、棕榈超级液油不超过 19.5 °C、棕榈硬脂不低于 44 °C。
食品添加剂：消泡剂、抗氧化剂和乳化剂；冷榨油或植物原油中不允许含有食品添加剂。	
污染物：重金属（Pb、As）、农药残留和毒素。	
卫生规范：1. 符合《国际食品卫生通则》（CAC/RCP 1—1969, Rev.3—1997）相应部分； 2. 微生物指标执行食品微生物标准（CAC/GL 21—1997）。	
标签：1. 食品名称包装食品的标签按法规规定的执行； 2. 非零售容器标签可以标在容器上或写在随行文件上。	
附录	其他 ①色、香、味； 质量 ②105 °C挥发物：最大量 0.2% m/m 指标 ③不溶性杂质：最大量 0.05% m/m

续表 1

附录	其他质量指标	④含皂量：最大量 0.005% m/m ⑤Fe：最大量 精炼油 1.5 mg/kg，初榨油和棕榈仁原油 5.0 mg/kg， 棕榈仁硬脂原油 5.0 mg/kg ⑥Cu：最大量 精炼油 0.1 mg/kg，初榨油 0.4 mg/kg ⑦酸值：最大量 精炼油 0.6 mg KOH/g 油，冷榨和初榨油 4.0 mg KOH/g 油， 游离脂肪酸：最大量 初榨棕榈油 5.0%，棕榈仁硬脂原油 4.0%，精炼米糠油 0.3%； ⑧过氧化值：最大量 精炼油 10.0 meq/kg 油，冷榨和初榨油 15 meq/kg 油
	物理、化学性质	①相对密度②折光指数③皂化值④碘值⑤不皂化物
	特殊性质	1. 各甾醇含量 2. 生育酚组分含量
	分析及取样方法	20 项指标测定采用 ISO、AOCS、AOAC 多个方法；

上述 30 种植物油设置的技术内容能全面知悉这些植物油产品的物理、化学性质、特殊性质、安全要求和质量指标，通过定性定量分析测定的结果鉴别各种的植物油脂安全质量。1981 年，国际食品法典委员会将《大豆油》等植物油标准合并为一

个标准时，由于橄榄油的分类、分级以及分类产品的定义与其他植物油差异较大，特别是感官评分、基本成分和质量指标的设置与其他植物油不同，所以，继续单列橄榄油标准，CODEX STAN 33—1981《橄榄油和橄榄果渣油标准》的内容见表 2。

表 2 CODEX STAN 33—1981《橄榄油和橄榄果渣油标准》的内容^[2]

Table 2 Contents of CODEX STAN 33—1981 <Standard for olive oils and olive pomace oils>^[2]

范围：本标准适用于供人类食用的橄榄油和橄榄果渣油。	
定义	橄榄油：初榨橄榄油、特级初榨橄榄油、普通初榨橄榄油、精炼橄榄油和混合橄榄油。 油橄榄果渣油：精炼油橄榄果渣油、混合油橄榄果渣油
基本成分和质量指标	感官评分 (气味和滋味)
	果味特征中值：特级初榨橄榄油、初榨橄榄油和普通初榨橄榄油 Me > 0 缺陷中值：特级初榨橄榄油 Me=0，初榨橄榄油 0 < Me ≤ 2.5 普通初榨橄榄油 2.5 < Me ≤ 6.0
	(C14~C24) 13 种脂肪酸组成的范围和反式脂肪酸含量 (C18:1 T、C18:2 T + C18:3 T)
	甾醇 (甾醇组成及总量) 和三萜二醇 (高根二醇和熊果醇)，豆甾二烯含量的范围
蜡含量：初榨橄榄油 ≤ 250 mg/kg，橄榄油、精炼橄榄油 ≤ 350 mg/kg， 精炼油橄榄果渣油和油橄榄果渣油 > 350 mg/kg	
附录	实际与理论 ECN42 甘油酯含量差值的最大量：初榨橄榄油 0.2，橄榄油、精炼橄榄油 0.3，油橄榄果渣油 0.5
	酸价的最高量：特级初榨橄榄油 0.8 g/100 g、初榨橄榄油 2.0 g/100 g、普通初榨橄榄油 3.3 g/100 g、精炼橄榄油 0.3 g/100 g、混合橄榄油 1.0 g/100 g。 精炼油橄榄果渣油 0.3 g/100 g、混合油橄榄果渣油 1.0 g/100 g。
	品质特性：水分及挥发物、不溶性杂质、过氧化值、铜和铁痕量金属元素，除初榨橄榄油之外的感官特性包括气味、滋味、色泽和透明度 (20 °C)、紫外吸光度 (K270、ΔK 和 K232)； 组成特性：甘油三酯中 2-位饱和脂肪酸 (棕榈酸与硬脂酸的总和)； 物理、化学特性：相对密度、皂化值、碘值、不皂化物。
	初榨橄榄油产品不允许使用任何添加剂。精炼橄榄油、橄榄油、精炼橄榄果渣油和橄榄果渣油允许添加 α-生育酚，但最终的浓度不得超过 200 mg/kg。
污染物	规定了毒素、农药残留、卤化溶剂残留量 (单种卤化溶剂的最高含量、所有卤化溶剂总量的最高含量) 的最高限值。
卫生规范	1. 符合《国际食品卫生通则》(CAC/RCP 1—1969, Rev.3—1997) 相应部分； 2. 微生物指标执行食品微生物标准 (CAC/GL 21—1997)；
标签	应遵循《预包装食品标识通用标准》。在任何情况下，“橄榄油”这一名称都不能用在油橄榄果渣油产品上。
取样和分析方法：引用了 24 项分析及扦样方法标准，其中扦样标准 1 项，分析方法标准 23 项，均为 IOC、ISO 和 AOC 标准方法。	

上述橄榄油、油橄榄果渣油产品设置的技术内容能全面知悉其基本组成、物理、化学特性、品质特性、质量指标和安全要求，引用的 23 项分

析方法标准，包括国际油橄榄理事会 (IOC) 标准、国际标准化组织 (ISO) 标准和美国油脂化学家协会 (AOCS) 标准，均可以鉴别各种类别的

橄榄油、油橄榄果渣油安全质量。

2 我国油料油脂产品标准现状

油料及油脂是关系国计民生的重要生活资料，是国民经济中的重要农产品，是中国式现代化建设的重要物质基础。我国油料在世界上具有生产量最大、消费量最多、进口量最大等特点。随着经济发展和人民生活水平的提高，我国植物油的消费水平迅速提高。进入新世纪，我国农业科技水平飞速发展，油料的新品种不断辈出，以油料为基础原料的油脂行业正在从其品种、规格化、标准化及工业化生产的角度对其进行科学、系统的整理、研究。特别是指导生产、规范市场的油料及油脂质量标准，截至 2023 年 8 月，已经系统、科学地制修订了 121 项国家标准，62 项粮食行业标准，共计 183 项标准。45 项国家标准中包括 8 项油料产品标准（花生、大豆、芝

麻、油菜籽、棉籽、葵花籽、亚麻籽和油茶籽）和 26 项植物油产品标准（大豆油、花生油、油茶籽油、食用调和油等），国家粮食和物资储备局科学研究院（以下简称“国粮院”）主持、参与完成的 23 项植物油产品标准见表 3。

按照标准化法的要求，尽量采用国际标准和国外先进标准，同时改变之前以产品用途代替产品等级的做法，将单一油脂品种的几个产品标准合而为一，理顺油脂产品的质量标准，改变油脂产品标准过于分散、名称混乱、相互关联差的情况，使标准在执行过程中更便于操作。修订后的标准既要有一定的先进性、科学性，又要有较强的可操作性，还要符合 WTO 的规则。标准的制修订不仅要有利于促进国内油脂行业的发展，还要有利于提高国产油脂产品质量、增强在国内外市场上的竞争能力。

表 3 完成油脂产品国家标准情况

Table 3 National standards of vegetable oils by Academy of NFSRA

序号	标准名称	执行标准代号	国粮院完成情况
1	食品安全标准国家 植物油	GB 2716—2018	参与完成
2	花生油	GB/T 1534—2017	主持完成
3	大豆油	GB/T 1535—2017	主持完成
4	菜籽油	GB/T 1536—2021	2003 版主持，2021 版参与完成
5	棉籽油	GB/T 1537—2019	2003 版主持，2019 版参与完成
6	芝麻油	GB/T 8233—2018	2008 版主持，2018 版参与完成
7	亚麻籽油	GB/T 8235—2019	参与完成
8	葵花籽油	GB/T 10464—2017	主持完成
9	油茶籽油	GB/T 11765—2018	主持完成
10	棕榈油	GB/T 15680—2009	主持完成
11	玉米油	GB/T 19111—2018	主持完成
12	米糠油	GB/T 19112—2003	主持完成
13	营养强化 维生素 A 食用油	GB/T 21123—2007	主持完成
14	核桃油	GB/T 22327—2019	2008 版主持，2019 版参与完成
15	红花籽油	GB/T 22465—2008	参与完成，正在主持修订该标准
16	葡萄籽油	GB/T 22478—2008	主持完成
17	花椒籽油	GB/T 22479—2022	参与完成
18	橄榄油、油橄榄果渣油	GB/T 23347—2021	主持完成
19	氢化蓖麻籽油	GB/T 24301—2009	主持完成
20	起酥油	GB/T 38069—2019	参与完成
21	牡丹籽油	GB/T 40622—2021	参与完成
22	食用调和油	GB/T 40851—2021	主持完成
23	杏仁油	GB/T 41386—2022	主持完成

2.1 《大豆油》等一系列植物油国家标准的研究与制修订

花生、大豆、油菜籽、葵花籽、玉米胚芽、油茶籽等油料是我国主要油料品种，特别是花生油、大豆油、葵花籽油、玉米油、油茶籽油等是深受我国广大消费者喜爱的食用植物油，其品质质量关系着国人的身体健康。2002 年为了适应我国加入 WTO 后，植物油生产、加工、贸易迅速发展的要求，研究制修订了《大豆油》等八项植物油产品国家标准^[3]，经过十几年的实施，建立了良好的国内单种植物油市场秩序，有利于与国际标准接轨，提高我国食用植物油产品质量，做到规范管理、竞争有序，也满足广大消费者对植物油质量安全，特别是知情权和选择权的需求。

2015 年之后，我国油料、油脂的生产、加工和市场发生了巨大的变化，植物油加工技术突飞猛进的发展，特别是要符合我国适度加工、节能减排、最大化保留营养成分、减少加工过程危害物产生等新要求，我国人民群众对植物油产品的营养品质要求越来越高，而国内生产企业的状况良莠不齐。针对这种现状，研究修订了《大豆油》等一系列植物油产品标准可促进与国际间同类商品质量的接轨和贸易，规范市场；保护国家、消费者和生产经营厂商的利益。更有助于产业节能减排和资源充分利用，提升植物油加工技术整体水平，为市场提供营养健康的食用油，弥补标准 2003 至 2008 版标准的不足。

有利于我国植物油产业的健康发展和进步，提高国产植物油产品营养品质，增强在国内外市场上的竞争能力，为《“健康中国 2030”规划纲要》提供健康营养的食用植物油产品标准。满足了我国 99% 以上食用油产品的安全质量的评价，为我国食品市场规范化和国际化 提供了技术支持，促进油料、油脂产业健康快速发展。

2.2 《食用调和油》国家标准的研究与制定

食用调和油是我国食用油产品的大品种，以其独特的产品特点和价格优势丰富着我国城乡超市和农贸市场。食用调和油也是我国小包装食用植物油中的主要产品，每年消费量达 500 多万 t，

占到小包装油脂总量 990 万 t 的一半，但是消费者不知道生产者到底是用何种油配制，食用调和油配比之争与食用调和油产品冠名不规范等问题闹得沸沸扬扬，影响了食用调和油的市场秩序。目前用于食用调和油的原料除了中国消费者认可的大宗植物油（大豆油、花生油、菜籽油等）外，由于受到植物油的原料来源和价格因素的影响，采用棉籽油、棕榈油等作为原料的非常普遍。但从市场调研结果看，全国各地的超市和农贸市场以棉籽油、棕榈油产品销售的小包装商品很少，食用调和油产品的标签配料中也少有标识。国粮院油脂化学与加工技术团队主持研制了《食用调和油》国家标准 GB/T 40851—2021^[4]。

2.2.1 规定了食用调和油关键的质量指标“比例一致性”的术语定义

“比例一致性”是指“本产品测定的脂肪酸组成与按产品标识的单品种植物油配方比例计算获得的理论（或实验室样品测定）的脂肪酸组成结果相一致的程度”。

2.2.2 规定了食用调和油原料油的要求

标准规定“食用调和油所用的单品种植物油应符合相应产品的国家或行业标准的规定”，是因为所有植物果实（籽粒）都有油脂，只有国家、行业颁布相关产品标准的各种油脂才可以作为食用调和油的原料油。

2.2.3 规定了食用调和油主要质量指标

食用调和油的质量指标设置气味、滋味，透明度，色泽，水分及挥发物含量，不溶性杂质含量，酸价，过氧化值，饱和脂肪酸含量、反式脂肪酸含量和比例一致性等 10 个质量指标。其中：

① 气味、滋味、透明度、色泽、水分及挥发物含量、不溶性杂质含量、酸价、过氧化值均借鉴植物油产品标准的相关指标。

② 饱和脂肪酸指标的设置考虑了以下背景：《中国成人血脂异常防治指南（2016 年）》显示近几年我国成人血脂异常患病率为 40.4%，2017 年版《中国 II 型糖尿病防治指南》，我国 II 型糖尿病的患病率为 10.4%；2017 年 11 月发布的《国家基层高血压防治管理指南（2017）》及 2018 年发布的《中国高血压防治指南（2017 年修订版）》

估算,我国已有超过2.9亿的高血压患者;《中国居民营养与慢性病调查报告(2015)》指出过量饮酒、吸烟、运动不足、高盐、高脂饮食等均是造成慢性病的危险因素。因此,食用油摄入对我国居民的健康有重要作用。世界卫生组织和《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013版)》都建议饱和脂肪酸的摄入量应低于膳食总能量的10%。所以,标准中设置饱和脂肪酸限量 $\leq 25\%$ 。

③植物油在精炼过程中反式脂肪酸的安全问题已经引起了国际社会高度重视,许多国家已经纷纷发表声明或出台政策,以降低反式脂肪酸的摄入,提高本国居民健康水平。近几年我国的植物油标准,引领产业适度加工,使我国单品种食用植物油中反式脂肪酸2%~3%占比13%,大于2%的占比仅14.1%,大于3%仅占比1.1%。为了引导加工业使用优质的原料生产食用调和油,食用调和油的质量指标设置反式脂肪酸的限量 $\leq 2.0\%$ 。

④“比例一致性”是产品测定的脂肪酸组成与按照产品标识的单品种食用植物油配方比例计算获得的理论(或按照产品所标识的比例,规范实验室样品的制备,按照GB 5009.168《食品安全国家标准 食品中脂肪酸的测定》测定)的脂肪酸组成结果相一致的程度。GB 2716—2018《食品安全国家标准 植物油》规定食用植物调和油原料油比例标识是强制要求的内容,但监测一直是个难题,随着一致性指标的设置,强化了原料油的溯源,有效遏制产品配方与标识不一致的问题。

2.2.4 规定了产品的判定规则

判定规则是对食用调和油进行准确判定的重要条款。

(1)食用调和油的原料油经检验,不符合相应的国家、行业标准中脂肪酸组成的规定时,即判定为不合格产品;

(2)产品有一项及以上不符合表1时,即判定为不合格产品。

2.2.5 规定了标签标识

为了让消费者能明明白白消费,规定“可以在标签上标识大于2%脂肪酸的名称和含量(占总脂肪酸的质量分数)”,此要求与GB 2716—2018《食品安全国家标准 植物油》保持一致。

2.2.6 规定了可追溯要求

为强化食品安全监管手段,标准中设置了产品可追溯性要求的内容。

(1)每一个生产批次的食用调和油为追溯单元;

(2)追溯信息记录按GB/T 37029执行;

(3)溯源样品保存:每个生产批次所用的各种单品种食用植物油和对应加工的食用植物调和油均应封样留存,各种单品种食用植物油样品量不得少于100 mL,并记录质量等级和加工工艺信息;

(4)溯源各种单品种食用植物油的存储期,不应低于本批次产品的保质期。便于佐证市场流通的食用调和油商品。

《食用调和油》(GB/T 40851—2021)的发布和实施将对健康消费、规范食用油市场发挥重要作用。一是对于消费者来说,标准设置了饱和脂肪酸限量、反式脂肪酸限量,有利于满足人民群众日益增长的对食用调和油产品营养特性的要求,引导健康消费。二是解决了食用调和油存在的廉价原料随意勾兑、标识混乱等问题,进一步规范了国内食用调和油产品市场,促进食用调和油产品的健康发展和进步。三是促进与国际间同类商品质量的接轨和贸易,保护国家、消费者和生产经营厂商的利益。

2.3 《橄榄油、油橄榄果渣油》国家标准的研制

近几年,我国大力发展油橄榄等木本油料产业,油橄榄种植面积已达40多万公顷,生产橄榄油达6000多t。随着消费观念的更新,大众对橄榄油的消费量逐年增加,2022年橄榄油消费量已达6万多t,而进口量为5.558万t,其主要来源于西班牙、希腊、意大利等国。除预包装的原装产品外,还有大量吨级桶装橄榄油、油橄榄果榨油在国内进行二次灌装、分装后出售。GB/T 23347—2009《橄榄油、油橄榄果渣油》国家标准对规范橄榄油、油橄榄果渣油生产和进口发挥了重要作用,但随着国际国内经济社会快速发展,该标准中的产品分类和相关技术指标已不应当前大众消费向营养健康转变和橄榄油加工产业升级的需求,因此,2010年立项修订,并于2021

年发布。GB/T 23347—2021《橄榄油、油橄榄果渣油》国家标准不仅适用于商品橄榄油、油橄榄果渣油分类系列的生产、销售，也适用于其进出口贸易。通过研究我国油橄榄主产地、8 个主要品种（鄂植 8、城固 32、皮削利、莱星、佛奥、阿贝奎纳、皮瓜尔和奇迹）油橄榄果及橄榄油的品质，结果表明，初榨橄榄油主要脂肪酸为油酸（62.47%~79.28%）、棕榈酸（11.41%~15.06%）以及亚油酸（2.60%~19.09%）；我国油橄榄主产地、主要品种油橄榄果的初榨橄榄油脂肪酸组成分析结果见表 3；城固 32 甾醇总量最高，接近 3 000 mg/kg，其次为鄂植 8（2 031.70 mg/kg），而奇迹含量仅为 804.83 mg/kg；均符合国家标准设定的范围。橄榄油、油橄榄果渣油的品质关系着消费者的身体健康，将对木本油料产业升级、橄榄油国际贸易、健康消费、规范食用油市场发挥重要作用。GB/T 23347—2021《橄榄油、油橄榄果渣油》国家标准的实施不仅促进国际间橄榄油、油橄榄果渣油商品质量的接轨和贸易，保护国家、消费者和生产经营厂商的利益；也符合我国的语言习惯，便于食用油监督管理部门、食品质检机构和生产经营企业的使用；也可以遏制特级初榨橄榄油的以次充好、标识混乱等问题，促进橄榄油产业健康发展。对于消费者来说，标准要求橄榄油、油橄榄果渣油分类产品的标签必须按照术语定义进行标识，满足大众对橄榄油系列产品品质营养特性的要求，引导科学、健康消费^[5]。

2.4 《油茶籽油》国际食品法典标准的研究与制定

油茶（*Camellia oleifera* Abel）是世界四大木本植物油料之一，也是我国特有的传统木本油料，已有 2 300 余年的栽培历史，主要分布于湖南、江西、广西等地区。目前我国油茶种植面积约 7 000 万亩，油茶籽产量达 410 万 t，油茶籽油产量约 97 万 t。油茶籽油脂脂肪酸组成和理化性质与

橄榄油极为相似，油酸含量高达 68%~87%，并且富含维生素 E、甾醇、角鲨烯等天然抗氧化剂和功能性物质。国际市场日益关注油茶籽油的健康功效，相关产品已远销至日本、韩国等多个国家和地区。

国际食品法典委员会（Codex Alimentarius Commission，缩写为 CAC）是由联合国粮农组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）共同建立，以保障消费者的健康和确保食品贸易公平为宗旨的一个制定国际食品标准的政府间组织。CAC 制定的国际食品法典标准（Codex 标准）是国际食品贸易和各国食品安全管理的参照标准。

在国家粮食和物资储备局标准质量中心的精心组织下，我国提交的《油茶籽油》提案于 2021 年 10 月通过了国际食品法典油脂委员会第 27 届会议的立项评审，于 2022 年 9 月在 CAC 第 45 次会议上获得批准。这是我国承担的第一个植物油领域的国际标准。国粮院作为标准研究的重要技术支撑，依托国家林业和草原局及油茶籽油加工企业采集了大量的油茶籽样品，在现行国家标准 GB/T 11765—2018《油茶籽油》的基础上，重点研究了油茶籽油的营养指标——生育酚和甾醇，为主要指标的确定提供了数据支持。

3 我国油料油脂安全质量评价方法标准现状

为了促进油料油脂产业健康发展和结构性调整，适应国内国际植物油市场竞争日益激烈的新形势，建立良好的进出口贸易和国内植物油市场秩序，满足广大消费者对膳食营养、食用油质量营养供给的需求，积极采用国际标准和国外的先进标准，在充分研究国内外油料油脂品质评价技术和相关方法标准的基础上，研究制定了一系列质量评价方法标准。在现行的 56 项油料油脂检测方法国家标准中，国粮院主持、参与完成了 33 项，详见表 4。

表 4 完成油料油脂检验方法国家标准情况

Table 4 National standards of inspection methods for oilseeds and oils by Academy of NFSRA

序号	标准名称	执行标准代号	国粮院完成情况
1	食品安全国家标准 食品中磷脂酰胆碱、磷脂酰乙醇胺、磷脂酰肌醇的测定	GB 5009.272—2016	主持完成
2	动植物油脂 扦样	GB/T 5524—2008	参与完成
3	植物油脂 透明度、气味、滋味鉴定法	GB/T 5525—2008	主持完成

续表4

序号	标准名称	执行标准代号	国粮院完成情况
4	动植物油脂 折光指数的测定	GB/T 5527—2010	主持完成
5	动植物油脂 酸值和酸度测定	GB/T 5530—2005	主持完成
6	粮油检验 植物油脂加热试验	GB/T 5531—2018	主持完成
7	动植物油脂 碘值的测定	GB/T 5532—2008	参与完成
8	粮油检验 植物油脂含皂量的测定	GB/T 5533—2008	参与完成
9	动植物油脂过氧化值测定	GB/T 5538—2005	主持完成
10	植物油脂烟点测定	GB/T 20795—2006	参与完成
11	动植物油脂 氧化稳定性的测定(加速氧化测试)	GB/T 21121—2007	主持修订该标准
12	动植物油脂 具有顺, 顺1, 4-二烯结构的多不饱和脂肪酸的测定	GB/T 21495—2008	主持完成
13	动植物油脂 1-单甘酯和游离甘油含量的测定	GB/T 22328—2008	主持完成
14	动植物油脂 罗维朋色泽的测定	GB/T 22460—2008	主持完成
15	动植物油脂 聚乙烯类聚合物的测定	GB/T 22480—2008	主持完成
16	动植物油脂 紫外吸光度的测定	GB/T 22500—2008	主持完成
17	动植物油脂 橄榄油中蜡含量的测定 气相色谱法	GB/T 22501—2008	主持完成
18	动植物油脂 茴香胺值的测定	GB/T 24304—2009	主持完成
19	动植物油脂 在开口毛细管中熔点(滑点)的测定	GB/T 24892—2010	主持完成
20	动植物油脂 甘三酯分子2-位脂肪酸组分的测定	GB/T 24894—2010	主持完成
21	动植物油脂 甾醇组成和甾醇总量的测定 气相色谱法	GB/T 25223—2010	主持修订该标准
22	动植物油脂 植物油中豆甾二烯的测定 第2部分: 高效液相色谱法	GB/T 25224.2—2010	参与完成
23	动植物油脂 生育酚及生育三烯酚含量测定 高效液相色谱法	GB/T 26635—2011	参与完成
24	动植物油脂 聚合甘油三酯的测定 高效空间排阻色谱法(HPSEC)	GB/T 26636—2011	参与完成
25	动植物油脂 铜、铁和镍的测定 石墨炉原子吸收法	GB/T 31576—2015	主持完成
26	动植物油脂 脉冲核磁共振法测定固体脂肪含量 直接法	GB/T 31743—2015	主持完成
27	动植物油脂 常规单位体积质量(每升在空气中的重量)的测定	GB/T 33916—2017	主持完成
28	动植物油脂 2-硫代巴比妥酸值的测定 直接法	GB/T 35252—2017	主持完成
29	粮油检验 动植物油脂冷冻试验	GB/T 35877—2018	主持完成
30	粮油检验 实际与理论 ECN42 甘三酯含量差值的测定	GB/T 37512—2019	主持完成
31	动植物油脂 脉冲核磁共振法测定固体脂肪含量 间接法	GB/T 37517—2019	主持完成
32	油菜籽叶绿素含量测定 分光光度计法	GB/T 22182—2008	主持完成
33	大豆储存品质判定规则	GB/T 31785—2015	参与完成

通过标准的制定及实施,满足了国内外市场对有关方法标准的需求。这些方法标准充分体现了当代粮油科技研究成果,对产业的引领作用日益突出,也对我国油料油脂标准化水平的提升发挥了重要作用。目前,这些方法标准已经应用到所有油料油脂安全指标、特征指标和质量指标的检验检测工作中,科学、合理、规范地评价了植物油的品质特性,丰富完善了粮油食品安全相关标准,提升了我国食品安全和质量的检测水平,也对油料油脂领域供给侧结构性改革提供了技术支持。

4 展望

近年来,国粮院油脂化学与加工技术团队采

用光谱、气相色谱、高效液相色谱和质谱等分析手段,研究了油料油脂品质特性的定性定量分析方法,对于进一步科学判定植物油的质量和特性指标具有较强的适用性、可行性、科学性和可操作性,符合构建食品安全质量体系建设的需要。随着社会发展、科技进步和满足消费者美好生活的需要,油料油脂安全质量评价标准在不断地完善丰富,未来有望将油料油脂安全质量评价标准的制修订从产品标准、方法标准发展到管理标准,从而全面为行业高质量发展 and 国际贸易服务。

当前,油料油脂标准和规范作为保障我国油料质量安全的重要技术标准,一方面,一些重要标准和规范的制定是被动参考国外有关基础数据

或实践经验, 在应用过程中, 已经遇到了不少问题, 在一定程度上, 这些规范甚至已经成为阻碍我国油料行业发展的因素; 另一方面, 国内一些研究机构开展有关油料加工技术规程的研究, 由于缺乏油料基础数据, 制定的规程深度还远远不够, 无法满足我国油料油脂行业高质量发展的需求。因此, 系统研究我国生产和加工油料的原料学和加工品质特性, 深入解析油料多维品质时空变化规律, 构建油料物化特性、营养组分、抗营养因子及特征成分的基础数据库, 有助于摸清我国生产和加工油料资源状况、提高我国油料油脂检测与评价技术水平、提升我国标准的科学性和适用性。

近年来, 在营养食品设计中, 与健康密切关联的油脂营养和生理机能又成为现代生活中消费者最关注的问题, 各种功能性营养产品的开发方兴未艾。我国是一个油料物种丰富的国家, 随着营养保健食品市场的发展, 功能性油脂作为一种新型产品正迅速发展壮大, 因此, 科学、合理地制定功能性油脂产品质量及评价标准也是一个急需解决的问题。

此外, 整合现有的科研资源和技术力量, 持续推进科技创新, 进一步完善我国油料油脂质量标准 and 检验体系, 形成具有中国特色的油料油脂质量标准, 尽快将我国油料油脂质量标准推向国际标准的舞台, 进而保障我国油料油脂企业及其相关产品在国际贸易中的合法权益, 也为落实我国粮食安全战略提供技术支持。

参考文献:

- [1] Codex standard for named vegetable oils: Codex Stan 210—1999 (Revised in 2001, 2003, 2009, 2017, 2019. Amended in 2005, 2011, 2013, 2015, 2019, 2021)[S].
- [2] Codex standard for olive oils and olive pomace oils: Codex Stan 33—1981 (Revised in 1989, 2003, 2015, 2017. Amended in 2009, 2013)[S].
- [3] 薛雅琳, 潘俊升, 张东. 新的《花生油》《大豆油》《葵花籽油》产品国家标准解读[J]. 中国油脂, 2018, 43(7): 158-160.
XUE Y L, PAN J S, ZHANG D. Interpretation of new national standards of <Peanut oil>, <Soya bean oil> and <Sunflowerseed oil>[J]. China Oils and Fats, 2018, 43(7): 158-160.
- [4] 薛雅琳, 张蕊, 段章群, 等. 食用调和油国家标准的研究和解读[J]. 中国油脂, 2022, 47(9): 6-12.
XUE Y L, ZHANG R, DUAN Z Q, et al. Investigation and interpretation of national standards of <Blended edible oil>[J]. China Oils and Fats, 2022, 47(9): 6-12.
- [5] 薛雅琳, 张蕊. 《橄榄油、油橄榄果渣油》国家标准解读[J]. 粮食与油脂, 2022, 35(6): 1-3+7.
XUE Y L, ZHANG R. Interpretation of national standards of <Olive oil and olive-pomace oil>[J]. Cereals & Oils, 2022, 35(6): 1-3+7. 