

“油料油脂适度加工技术规范制定与实施”特约专栏文章之一

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2020.01.001

我国食用植物油市场的挑战及机遇

何东平^{1,2}, 罗质^{1,2}, 高盼^{1,2}

(1. 武汉轻工大学 食品科学与工程学院, 湖北 武汉 430023; 2. 大宗粮油精深加工教育部重点实验室(武汉轻工大学), 湖北 武汉 430023)

摘要: 我国食用油产业发展迅速, 但仍然面临各种挑战。通过对我国食用油市场的发展现状、加工过程中有害物质深度分析欠缺、小品种油料资源的全面化市场调研欠深入、植物油营养评价和特殊人群的专用食用调和油研究开发不足等方面进行分析, 提出我国食用植物油市场面临机遇与前景展望, 推广油脂精准适度加工新模式, 系统开发我国油料资源, 研究食用油营养学价值, 开发特殊人群的专用食用调和油, 为推动油脂加工业的高质量发展提供参考建议。

关键词: 有害物质; 小品种油料; 营养; 调和油; 适度加工

中图分类号: TS225.1 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2020)01-0001-05

网络出版时间: 2019-12-09 19:22:03

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3863.TS.20191209.1346.001.html>

Challenges and opportunities of edible vegetable oil market in China

HE Dong-ping^{1,2}, LUO Zhi^{1,2}, GAO Pan^{1,2}

(1. College of Food Science and Engineering, Wuhan Polytechnic University, Wuhan Hubei 430023;

2. Key Laboratory of Deep Processing of Major Grain and Oil of Education

(Wuhan Polytechnic University), Wuhan Hubei 430023)

Abstract: The edible vegetable oil industry of China is developing rapidly and still faced with serious challenges. Based on the analysis of current situation of edible oil market development in China, insufficient of hazardous substances detection in the process of processing, lacking of systematic investigation about small varieties oils marketization, insufficient of nutritional evaluation of vegetable oil and deficient of special edible blending oil research for special population, in this paper, we proposed the opportunities and prospects in Chinese market of edible vegetable oil, the accurate and appropriate processing mode of fats and oils, systematically development of small varieties oils, research of the nutritive value of edible oils, and development of special edible blend oils for special populations. We hope this review would provide useful references and suggestions for promoting the high quality development of oil processing industry in China.

Key words: hazardous substance; minor vegetable oils; nutrition; blend oil; moderate processing

1 我国食用油市场的发展现状

近几年,随着我国经济形势稳定并持续增长,

经济效益明显改善,城乡居民收入大幅提升,人口增长、经济飞速发展以及人民生活水平不断提高,使我国居民对食用植物油的需求也不断增加。2018年预测我国油料作物总产量达6348.8万t,食用油产量1192.8万t。虽然我国食用油产量不断攀升,但仍然处于较高的对外依存阶段,大量的食用油需要依靠国外进口。我国颁布的《国家粮食安全中长期规划纲要(2008—2020)》^[1]中

收稿日期: 2019-11-11

基金项目: “十三五”国家重点研发项目(2016YFD0401405-5)—油料油脂适度加工技术规范制定与实施

作者简介: 何东平, 1957年出生, 男, 博士, 教授, 研究方向为粮食、油脂及植物蛋白。

通讯作者: 高盼, 1990年出生, 女, 博士, 讲师, 研究方向为粮食、油脂及植物蛋白。

明确指出需要大力发展油料产业,以缓解目前粮油供需矛盾,大力发展我国食用油产业对我国食品安全、社会经济、国民健康等多方面具有重要意义。食用植物油能为人体提供大量能量,是必需脂肪酸的重要来源^[2],还具有维持正常体温、保护人体组织、携带脂溶性维生素等重要功能^[3],而植物油占食用油总量的 75%以上^[4],食用植物油在保健和疾病预防方面的重要作用也愈加突出^[5]。

我国传统食用植物油市场是以大豆油、菜籽油和花生油为主,但随着科技生活的不断发展,产生更为多元化的食用植物油选择,以稻米油为首的一批中国特色食用油、以核桃油和油茶籽油为首的一批小品种高端食用油进入千家万户,这些植物油通常价格昂贵,具有特殊的营养特性,又被称为特色食用油^[6]。同时随着调和油的兴起,多种多样的调和油也为食用油市场增加了活力。虽然我国食用油市场呈现出百花齐放的繁荣景象,但仍然存在许多问题,需要油脂工作者们去解决。这些问题会滞后油脂加工产业的发展,解决这些问题对食用油市场的发展极为重要。

2 我国食用油市场发展的不足

2.1 缺少对食用油加工过程中有害物质的深度分析

近些年来油脂加工企业为满足国内需求,提高生产效益和市场竞争能力,对食用植物油加工技术进行革新和优化,优化了油料预处理各项参数,食用油品质量得到改善,但现有食用植物油生产工艺过度加工现象突出,造成有害物质产生,构成食用油脂加工过程中的安全隐患。食用植物油的过度加工不但造成资源和能源浪费,加剧环境污染,增加油脂损耗,还造成天然营养素(如维生素 E、植物甾醇、角鲨烯等)的大量损失,严重降低食用植物油的营养、安全品质。在植物油加工过程中,可能产生有毒有害物质主要有 3,4-苯并(a)芘(3,4-Benzopyrene, BaP)、3-氯-1,2-丙二醇酯(3-chloro-1,2-propanediol ester, 3-MCPDE)、反式脂肪酸(Trans Fatty Acids, TFAs)、黄曲霉毒素 B₁(Aflatoxin B₁, AFB₁)等^[7]。

BaP 是现行 GB2716—2018《植物油》中重点监测污染物(国标上限值 10 μg/kg, 欧盟标准上

限值 2 μg/kg), BaP 为脂溶性, 油脂污染是导致 BaP 摄入的主要途径之一^[8], 占食物 BaP 摄入总量的 1/3^[9]。BaP 也是三大强致癌物质之一, 体内代谢产物二羟环氧苯并芘是致癌性物质^[10], 可诱导乳腺癌^[11]、呼吸道癌^[12]、食道癌^[13]、恶性肿瘤^[14]等。3-MCPDE 最早被发现于水解植物蛋白中^[15], 随后在植物油和奶制品中被发现^[16,17]。3-MCPDE 具有潜在致癌性, 主要对肾脏、睾丸及卵巢造成损伤^[18], 影响精子活性, 造成生育障碍^[19], 人体肠道存在水解 3-MCPD 酯的可能性^[20]。现行国标并未对油脂及其制品中 3-MCPDE 含量进行限定, 但对调味品中的含量有要求。TFAs 对人体有一定的危害, 主要表现为抑制婴幼儿生长发育^[21]、增加心血管疾病患病率^[22]以及诱发 II 型糖尿病^[23]等。AFB₁ 是由黄曲霉和寄生曲霉等产生的有害次级代谢产物, 具有很强的毒性、致癌性及致突变性, 故食品卫生监督常以 AFB₁ 含量作为黄曲霉毒素的污染指标。由于油料作物易在生长、收获和储存过程中受到黄曲霉毒素的污染, 所得食品中 AFB₁ 含量多且致癌性和毒性也最强, 因此对食用植物调和油中的花生油和稻米油, 其 AFB₁ 含量需引起关注。受我国烹饪习惯的影响, 对植物油耐高温的特性要求极为重视, 因此这类危害因子对我国膳食模式带来的影响更为显著。在芝麻油^[24]和花生油^[25]中对这些危害因子的研究较为常见, 但其他品种的食用油中研究较少。我国食用植物油生产缺乏深入探究加工过程对植物油危害因子的影响, 从而影响食用油的品质。

2.2 缺少对小品种油料资源的全面化市场调研

我国幅员辽阔, 领土跨越多个气候带, 不同的地理环境对油料作物的生长产生不同影响。由于我国油料作物种植分布广泛、品种丰富、加工方式多样, 使小品种食用植物油的组成变化较大, 但对其组成特性系统研究的报道极少, 存在组成特性不明的问题, 油料种类、产地追溯困难, 无法有效地指导我国小品种食用植物油的生产, 制约其产业的发展。

我国木本油料品种繁多、种植区域广泛、生长环境各异、加工方式多样, 导致化学组成差异

大、组成特性不明,为指导其生产加工带来极大的困扰。我国木本油脂的工业研究着眼于提高油脂得率,忽略了化学组成的影响;国外的研究报道虽然涉及了组成特性,但受地域和品种局限性,不适用于指导我国木本油脂的生产加工,这些问题严重制约其产业的发展。全面了解我国木本油脂的组成特性,明确种类、品种产地和加工方式对其化学组成的影响,对指导生产至关重要。

2.3 缺少基于我国居民健康现状的植物油营养评价

随着我国经济的快速发展,居民对于营养健康逐渐重视,根据国家卫生计生委发布的《中国居民膳食指南(2016)》版本中,建议我国居民饮食中每天烹调油用量在25~30 g。因此,居民对于膳食食用油的要求不仅仅是提供必需脂肪酸和人体所需能量,更希望“吃的营养,吃的健康”,能满足人们健康理念的“营养油”受到广大消费者的欢迎和喜爱。

根据2018年颁布的《我国居民营养与健康现状的调查分析》^[26]可以看出,儿童营养不良在农村地区仍然比较严重,慢性非传染性疾病患病率迅速上升,特别是高血压、糖尿病、超重、肥胖、血脂异常等疾病患病增加。这是由于我国城市居民的膳食结构不尽合理,虽然城市居民油脂消费过多,但并非营养过剩而是营养不均衡,我国居民代谢综合症患病比例已达世界第一。从食用植物油的角度来看,开发具有更高营养价值,能缓解或改善我国居民慢性病的发生和发展趋势的食用植物油,是未来营养油的发展方向。基于我国的基本国情,油脂加工产业的方向仍然局限于提高油脂的得率,忽略了油脂营养价值对居民健康的影响,缺少从油脂加工角度,引领以营养健康为基准的食用油生产。因此,关于优化或改变加工方式,提高食用植物油营养价值的研究极为欠缺,油脂生产行业对植物油营养评价的研究是未来极具发展潜力的研究趋势和方向。

2.4 缺少对特殊人群的专用食用调和油研究和开发

调和油是按照营养需求,将两种或以上的植物油按科学配比调配而成的食用油产品。因其组

成多样性,使其具有单品植物油所不具备的科学的脂肪酸组成,有益的营养伴随物^[27]。单一油品不能满足人体对所有膳食脂肪酸和营养素的需求,与单一油品相比,调和油很好地解决人体日常膳食中各类脂肪酸摄入不均衡、营养物质摄入不全的问题。目前市售调和油产品多以大宗油料产品为基油,加入一种或多种具有功能特性的单品植物油进行调配,制成满足要求的调和油产品^[28]。因此,调和油特别适合对营养有特殊需求的人群,特别是婴幼儿、孕妇和中老年人。

目前,国内外关于调和油的研究多停留在面向普通人群的方向,营养强化型的专用调和油脂产品开发较少,国外研究较多的为某种脂肪酸对人体健康的影响,市场上的专用调和油产品稀缺,亟待开发。婴幼儿、孕妇和老年人是三大特殊人群,对营养的需求不同于一般群体,因此需要关注日常饮食的膳食营养摄入。目前,市场上三类特殊人群专用产品较多的是乳粉类产品,作为日常饮食必须的食用油产品少之又少,市场空缺很大。

3 展望

3.1 推广油脂精准适度加工的新模式

近几年,油脂加工领域一直推广和提倡“精准适度加工”的概念^[29],这种加工理念就是以保障食用植物油安全和营养为出发点,倡导全面开展油脂适度加工工艺与技术,并以此为基础,建立油料油脂适度加工技术规范体系,并逐步推广油脂适度加工的新工艺、新技术、新装备,以期具有良好的社会效益和经济效益^[30]。结合“十三五”国家重点研发计划的开展,大宗油料的适度加工已经初具规模,特别是大豆油、菜籽油和花生油这三大主要油品的相关研究全面开展。这种新的加工理念应该推广到油脂行业中,其他的油料加工也应从精准、适度的角度出发,开发出更优质的食用油。因此,深入分析食用油加工过程中有害物质物质的变化,优化加工工艺,具有重要的研究潜力。

3.2 系统化开发和研究我国油料资源

我国颁布的《国务院办公厅关于加快木本油料产业发展的意见(2015)》中明确指出,需要大力发展以油茶籽和核桃为主的木本油料产业,以缓解目前的粮油供需矛盾。油茶籽油和核桃油

等木本油脂产业的发展能极大地提升木本油料整体产业链效益,避免木本油料资源的浪费。我国主要的木本油料资源主要包括油茶籽油、核桃油、茶叶籽油、橄榄油和牡丹籽油等。我国还有大量产量较低的木本油料,包括麻疯籽油、花椒籽油、汉麻籽油、香榧籽油、山茱萸油和美腾果油等。2011年3月22日,国家卫生部正式发出公告,批准我国特有的木本油料元宝枫籽油作为新资源食品。这些木本油料资源的开发和利用,大大加快了木本油料产业的发展,开展后续的系统化调研,对木本油料产业的发展具有重要意义。

3.3 着重研究食用油的营养学价值

心血管疾病是大多数发展中国家致残和死亡的主要原因,也是国人健康的头号杀手。在过去30年中,基于心血管疾病机理的动脉粥样硬化发生和发展,氧化应激^[31]、炎症反应^[32]、内皮功能障碍^[33]等生物标志物是心血管疾病发展的危险因素^[34]。从饮食中预防和治疗心血管疾病是一种新兴的健康理念,食用油作为饮食中必不可少的一部分,探索食用油对心血管疾病的预防和治疗作用极具研究潜力。虽然近年来已有这方面的报道^[35-37],但多是针对小棕油料或特殊的油料品种,继续研究和开发大宗油料的营养学价值,为行业的发展带来巨大的影响。

3.4 开发针对特殊人群的专用油

中国营养学会提出,0~6岁的婴幼儿脂肪摄入量应占总热能的25%~50%^[38]。《英国营养学》的一项调查也表明,婴幼儿健康平衡的饮食应该有适量的脂肪摄入^[39]。因为脂肪中的不饱和脂肪酸对婴幼儿的成长发育非常重要。但这种不饱和脂肪酸人体无法自身合成,必须通过食物摄取,对于婴幼儿来说,食用油是非常重要的摄入来源。怀孕后,母体的生理负荷增加,生理状态和机体代谢都有较大的变化,而这些变化都是为了给胎儿提供良好的生长环境,同时为了维持母亲自身的健康和为产后泌乳进行准备。孕期母体与一般人群相比,对各类营养素和能量的需求量都相应增加,为满足自身和胎儿的特殊营养需求,除了需要改善日常膳食摄入,还需要有针对性的对营养素进行补充。长链多不饱和脂肪酸对胎儿的脑

神经和视网膜细胞的生长发育有重要作用,可以为胎儿脑细胞分裂所必需的脑磷脂合成提供原料。随着年龄增长,人体机能发生退化,各项生命活动失去平衡,使各类营养素的吸收利用率受到影响。为减轻其中的不利影响,老年人需要加强膳食管理,有针对性的进行膳食摄入和营养素摄入。老年人摄入过多的饱和脂肪酸会增加高血压等心血管疾病的发病率,而应该食用如油茶籽油和橄榄油这类不饱和脂肪酸含量较高的油品,所以对于老年人来说,应控制饱和脂肪酸的摄入,选择脂肪酸组成合理的植物油产品。因此,针对婴幼儿、孕妇和老年人三类特殊人群的需求,开发适合的专用油具有广阔的市场前景。

4 总结

我国食用油市场前景广阔,充满各种机遇,与此同时,也存在诸多挑战。我国食用油市场对油脂加工业需要进一步增强发展的信心,积极推动高质量发展,继续深入推进供给侧结构性改革,增加适销对路的优质油脂产品供给能力强化创新驱动,实施“优质粮食工程”,为国家粮食安全作贡献,注重品牌建设,提高品牌效应,以安全为重点,确保油脂产品质量安全和生产经营安全,积极利用数字化技术推动企业转型升级,扩大对外开放,实施“走出去”的战略^[40]。我国食用油市场的未来充满光明和希望,有许多新的机遇和挑战等待着油脂工作者们。

参考文献:

- [1] 国家粮食安全中长期规划纲要(2008—2020年)[J]. 粮油加工, 2008(12): 6.
- [2] VUCIC V, TEPŠIĆ J, POPOVIĆ T, et al. Fatty acid content of vegetable oils and assessment of their consumption in Serbia[J]. Acta Alimentaria, 2012, 41(3): 343-350.
- [3] XU H Y, ZHU L R, DONG J E, et al. Composition of catalpa ovata seed oil and flavonoids in seed meal as well as their antioxidant activities[J]. Journal of the American Oil Chemists' Society, 2015, 92(3): 361-369.
- [4] SALAS J J, SÁNCHEZ J, RAMLI U S, et al. Biochemistry of lipid metabolism in olive and other oil fruits[J]. Progress in Lipid Research, 2000, 39(2): 151-180.
- [5] SIVASANKARAN S. The cardio-protective diet[J]. Indian Journal of Medical Research, 2010, 132(5): 608-616.
- [6] CHEN Q. A review of the markets of several vegetable oils in China[J]. Grain Science and Technology and Economy, 2007, 32: 27-28.

- [7] 杨威. 花生油品质安全因素及其防控研究[D]. 武汉轻工大学, 2019.
- [8] 宫春波, 王朝霞, 董峰光, 等. 食用植物油中多环芳烃的污染情况与健康风险评价[J]. 中国油脂, 2013, 38(5): 75-79.
- [9] HAO W. Study on the security risk analysis and effective prevention and control measures of benzo[a]pyrene in vegetable oil[J]. Journal of Food Safety and Quality, 2015 (7): 2558-2562.
- [10] JIANG Y, CHEN J, CHEN X. Malignant transformation of human bronchial epithelial cells induced by benzo(a)pyrene metabolite dihydroxyepoxybenzopyrene[J]. Journal of Hygiene Research, 2001, 30(3): 129-131.
- [11] HECHT S S, ELBAYOUMY K, RIVENSON A, et al. Potent mammary carcinogenicity in female CD rats of a fjord region diol-epoxide of benzo[c]phenanthrene compared to a bay region diol-epoxide of benzo[a]pyrene[J]. Cancer Research, 1994, 54, (1): 21.
- [12] WOLTERBEEK A P, SCHOEVEERS E J, BRUYNTJES J P, et al. Benzo[a]pyrene-induced respiratory tract cancer in hamsters fed a diet rich in beta-carotene. A histomorphological study[J]. Journal of Environmental Pathology Toxicology & Oncology Official Organ of the International Society for Environmental Toxicology & Cancer, 1995, 14(1): 35-43.
- [13] TÜRKDOĞAN M K, DAGOĞLU G, AKMAN N, et al. Dietary Benzo(a)pyrene and 1, 2-benzanthracene levels in an endemic upper gastrointestinal (Oesophageal and Gastric) cancer region of Turkey[J]. Journal of Nutritional & Environmental Medicine, 2003, 13: 103-108.
- [14] LEE P N, ONEILL J A. The effect both of time and dose applied on tumour incidence rate in benzopyrene skin painting experiments[J]. Br J Cancer, 1971, 25(4): 759-770.
- [15] VELISEK J, DAVIDEK J, KUBELKA V, et al. New chlorine-containing organic compounds in protein hydrolysates[J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 1980, 28(6): 1142-1144.
- [16] GARDNER A M, YURAWECZ M P, CUNNINGHAM W C, et al. Isolation and identification of C16 and C18 fatty acid esters of chloropropanediol in adulterated Spanish cooking oils[J]. Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology, 1983, 31(6): 625-630.
- [17] CERBULIS J, PARKS O W, LIU R H, et al. Occurrence of diesters of 3-chloro-1, 2-propanediol in the neutral lipid fraction of goats' milk[J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 1984, 32(3): 474-476.
- [18] CHO W S, HAN B S, LEE H, et al. Subchronic toxicity study of 3-monochloropropane-1, 2-diol administered by drinking water to B6C3F1 mice[J]. Food & Chemical Toxicology, 2008, 46(5): 1666-1673.
- [19] SETTY B S, KAR A B. Nature and site of action of 3-chloro-1, 2-propanediol: an oral antifertility agent for the male[J]. Indian Journal of Experimental Biology, 1970, 8(1): 49-50.
- [20] BUHRKE T, WEIHAAR R, LAMPEN A. Absorption and metabolism of the food contaminant 3-chloro-1, 2-propanediol (3-MCPD) and its fatty acid esters by human intestinal Caco-2 cells[J]. Archives of Toxicology, 2011, 85(10): 1201-1208.
- [21] HORNSTRA G, VAN E M, DIRIX C, et al. Trans fatty acids and birth outcome: Some first results of the MEFAB and ABCD cohorts[J]. Atherosclerosis Supplements, 2006, 7(2): 21-23.
- [22] GILLMAN M W, CUPPLES L A, GAGNON D, et al. Margarine intake and subsequent coronary heart disease in men[J]. Epidemiology, 1997, 8(2): 144-149.
- [23] SHERAZI S T H, TALPUR M Y, MAHESAR S A, et al. Main fatty acid classes in vegetable oils by SB-ATR-Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy[J]. Talanta: The International Journal of Pure and Applied Analytical Chemistry, 2009, 80(2): 600-606.
- [24] SHI L K, ZHENG L, JIN Q Z, et al. Effects of adsorption on polycyclic aromatic hydrocarbon, lipid characteristic, oxidative stability and free radical scavenging capacity of sesame oil[J]. European Journal of Lipid Science and Technology, 2017, 119: 1700150.
- [25] LI C, LI L, JIA H, et al. Formation and reduction of 3-monochloropropane-1, 2-diol esters in peanut oil during physical refining[J]. Food Chemistry, 2016, 199: 605-611.
- [26] 刘爱玲, 丁钢强. 中国居民营养与健康状况监测报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019.
- [27] 初柏君. 特殊人群专用调和油的研究[D]. 武汉轻工大学, 2015.
- [28] 胡晓军, 孙振, 李群, 等. 均衡营养调和油及其调配方法的研究[C]. 2005 北京国际油脂研讨会暨中国粮油学会油脂专业分会成立 20 周年庆典(14 届年会). 2005, 149-152.
- [29] 王瑞元, 王兴国, 何东平. 食用油精准适度加工理论的发端、实践进程与发展趋势[J]. 中国油脂, 44: 1-6.
- [30] 王兴国. 食用油精准适度加工理论与实践[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2016.
- [31] FRALEY A E, TSIMIKAS S. Clinical applications of circulating oxidized low-density lipoprotein biomarkers in cardiovascular disease[J]. Current Opinion in Lipidology, 2006, 17(5): 502-509.
- [32] FERRIN, PAOLETTI R, CORSINI A. Biomarkers for atherosclerosis: pathophysiological role and pharmacological modulation[J]. Current Opinion in Lipidology, 2006, 17(5): 495-501.
- [33] DEANFIELD J E, HALCOX J P, RABELINK T J. Endothelial function and dysfunction: testing and clinical relevance[J]. Circulation, 2007, 115(10): 1285-1295.
- [34] VASAN R S. Biomarkers of cardiovascular disease: molecular basis and practical considerations[J]. Circulation, 2006, 113(19): 2335-2362.
- [35] 朱建鸿. 初榨葡萄籽油对改善高脂膳食小鼠脂代谢的影响[D]. 江南大学, 2018.
- [36] 薛莉. 食用植物油特质营养成分组成与分布研究[D]. 中国农业科学院, 2018.
- [37] 郑满荣. 沙棘籽油、果油、全果油抗氧化活性研究[D]. 天津科技大学, 2018.
- [38] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
- [39] QUIN C, GIBSON D L. Dietary fatty acids and host-microbial crosstalk in neonatal enteric infection(Review)[J]. Nutrients, 2019, 11, DOI: 10.3390/nu11092064.
- [40] 王瑞元. 我国油脂市场及油脂加工业今后应重点做好的几项工作[R]. 海口: 中国粮油学会油脂分会第二十八届学术年会暨产品展示会, 2019. ☉

(审核: 谭洪卓)