

《杏仁油》国家标准的制定

张蕊, 薛雅琳

(国家粮食和物资储备局科学研究院, 北京 100037)

摘要: 为保证生产、储存、运输和销售过程中杏仁油的品质, 规范杏仁油市场, 保护消费者的合法权益, 《杏仁油》国家标准的实施具有重要的意义。GB/T 41386—2022《杏仁油》将于2022年10月1日起实施。对《杏仁油》国家标准制定过程中术语和定义, 杏仁油的分类、基本组成和主要物理参数、质量指标、检验方法及检验规则的确定进行了详细说明。

关键词: 杏仁油; 国家标准; 制定

中图分类号: TS22; TS225.1

文献标识码: A

文章编号: 1003-7969(2022)10-0114-04

Formulation of national standard of apricot oil

ZHANG Rui, XUE Yalin

(Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China)

Abstract: In order to ensure the quality of apricot oil during production, storage, transportation and sales, regulate the apricot oil market and protect the legitimate rights and interests of consumers, the implementation of the national standard of apricot oil has great significant. The national standard of GB/T 41386 - 2022 *Apricot oil* will be implemented on October 1, 2022. In the process of formulating the national standard of apricot oil, the determination of terms and definitions, classification, composition and main physical parameters, quality indicators, inspection methods and inspection rules of apricot oil were detailed description.

Key words: apricot oil; national standard; formulation

杏(*Prunus armeniaca* L.)是我国原产的本木植物, 品种很多, 在我国分布广泛, 主要分布于秦岭淮河以北的黑龙江、吉林、内蒙古、辽宁、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等地, 具有重要的经济价值^[1-2]。仁用杏其主要用途不是鲜食而是利用杏仁。发展仁用杏不仅可以改善生态环境, 对提高经济效益也有重要意义^[3]。近几年, 我国仁用杏仁收获面积和产量较稳定。世界粮农组织数据显示, 2018年中国带壳杏仁收获面积12 522 hm², 带壳杏仁产量43 000 t, 2019年中国带壳杏仁收获面积12 822 hm², 带壳杏仁产量45 000 t, 2020年中国带壳杏仁收获面积

12 551 hm², 带壳杏仁产量45 000 t。杏仁分为苦杏仁和甜杏仁两大类, 从2018—2021年我国杏仁进出口量(见表1)可看出, 我国苦杏仁以出口为主, 出口量逐年增加, 而进口量较少, 甜杏仁以进口为主, 进口量先升高再快速跌落之后继续下滑, 在2019年进口量达到高点(1 179 t)。

表1 2018—2021年我国杏仁进出口量 t

年份	苦杏仁		甜杏仁	
	进口	出口	进口	出口
2018年	82	2 978	888	469
2019年	677	3 010	1 179	233
2020年	75	4 033	538	123
2021年	175	4 850	446	224

注: 来源于海关统计数据

杏仁具有丰富的营养价值, 每100 g杏仁中含蛋白质25~27 g、油脂47~56 g、碳水化合物及粗纤维12~19 g, 还含有钙、磷、铁、硒等多种矿物质元素和维生素E、维生素B₁、维生素B₂、维生素B₅、维生素C等多种维生素^[4]。

收稿日期: 2022-05-23; 修回日期: 2022-07-04

基金项目: 2007年制修订国家标准计划项目(20071663-T-449)

作者简介: 张蕊(1975), 女, 副研究员, 硕士, 研究方向为粮油质量安全检测技术及标准化(E-mail) zr@ags.ac.cn。

通信作者: 薛雅琳, 研究员(E-mail) xyl@ags.ac.cn。

为了提高杏仁资源的经济附加值,杏仁综合精深加工越来越多。从杏仁中提取的杏仁油是一种极具营养价值和功能作用的木本植物油,在食品、医药、化妆品等行业均有广泛的应用前景。杏仁油作为一种具有特殊香味的植物油,营养价值较高,含有大量的不饱和脂肪酸,具有调节血脂、抗氧化等生理活性^[5-6]。我国商业化杏仁油产品主要分布在杏树主产区,如新疆、河北、山东、甘肃、山西等地^[7]。杏仁油出口市场年需求量约500 t,国内食用终端市场年需求量约500 t^[8]。杏仁油在日常生活中逐渐受到我国消费者的喜爱,但由于杏仁油的来源和价格因素,个别不法厂家进行掺假,导致产品出现品质问题。为了在生产、储存、运输和销售过程中保证杏仁油的品质,确保消费者的饮食安全,需要相应的规范和标准支持,在此背景下《杏仁油》国家标准被列为国家标准计划项目。在制定过程中,起草组综合考虑了国内外杏仁油产业现状,重点聚焦国内杏仁油产业,科学合理地确定杏仁油产品标准中的各项指标。GB/T 41386—2022《杏仁油》已于2022年3月9日发布,将于2022年10月1日起实施。

1 《杏仁油》国家标准主要内容

1.1 术语和定义的确

GB/T 41386—2022《杏仁油》中术语和定义参照了GB/T 26631—2011《粮油名词术语 理化特性和质量》。GB/T 26631—2011中明确了折光指数、碘值、皂化值、透明度、水分及挥发物等理化指标的定义,因此GB/T 41386—2022不再陈述理化指标的定义,仅列出了杏仁油的定义。在定义中明确了制取杏仁油的原料(甜杏仁和苦杏仁)及工艺要求(压榨、浸出等工艺)。

苦杏仁中含有一种特别功效物质苦杏仁苷(Amygdalin)^[7]。苦杏仁苷属于芳香族氰苷,是一种生氰糖苷,其在苦杏仁苷酶作用下水解生成野黑樱苷,野黑樱苷在樱叶酶作用下水解生成杏仁腈,而杏仁腈不稳定,遇热易分解生成苯甲醛和氢氰酸(HCN),氢氰酸有剧毒,其在生物体内积累到一定程度会导致死亡^[9]。孟凡信等^[5]测定了10个苦杏仁原油和30个成品苦杏仁油样品氰化物含量,结果表明:未脱氰处理的原油氰化物含量在4.61~9.86 mg/kg之间;成品杏仁油氰化物含量在0.17~2.15 mg/kg之间,其中22个成品杏仁油氰化物含量小于1 mg/kg。WHO使用最低观察到有害作用水平的CN⁻按体质量剂量为1.2 mg/(kg·d)^[5],以此评估成品杏仁油是安全的,不会对人体产生危害,而未脱

氰原油存在一定的潜在危害。因此,提取杏仁油进行精炼时,需增加脱除苦杏仁苷工序,在标准中明确指出“采用苦杏仁作为原料时,一般经水洗等脱苦工艺处理”。

1.2 杏仁油的分类

杏仁油根据加工工艺分为杏仁原油和成品杏仁油两类,与现有的GB/T 1534—2017《花生油》、GB/T 1535—2017《大豆油》、GB/T 1536—2021《菜籽油》等油脂产品国家标准分类保持一致,确保满足成品杏仁油生产、销售和进出口贸易的需求,以及杏仁原油的贸易需求。

1.3 基本组成和主要物理参数的确定

标准中设置了折光指数、相对密度、碘值、皂化值和脂肪酸组成及含量5项指标。起草组采集了国内外34个杏仁油样品,包括我国山西7个样品,新疆3个样品,陕西3个样品,内蒙古、甘肃、河北、黑龙江、辽宁、北京、河南、中国农科院各1个样品,国家粮油质量监督检验中心检测的4个样品,不同厂家7个样品,和以色列、伊朗各1个样品,测定了样品的脂肪酸组成及含量、相对密度、碘值、皂化值等。同时查阅相关文献,进行对比分析,研究确定了GB/T 41386—2022相关指标。杏仁油的基本组成和主要物理参数见表2。当被用于真实性判定时,仅作参考。

表2 杏仁油基本组成和主要物理参数

项目	指标
物理参数	
折光指数(n_{40}^D)	1.463~1.476
相对密度(d_{20}^{20})	0.900~0.926
碘值(I)/(g/100 g)	88~106
皂化值(KOH)/(mg/g)	168~197
脂肪酸组成及含量/%	
棕榈酸(C16:0)	3.0~8.1
棕榈油酸(C16:1)	≤2.0
十七烷酸(C17:0)	≤0.2
十七烷一烯酸(C17:1)	≤0.2
硬脂酸(C18:0)	≤3.5
油酸(C18:1)	40.8~80.8
亚油酸(C18:2)	12.0~50.5
亚麻酸(C18:3)	≤3.0
花生酸(C20:0)	≤1.8
二十碳一烯酸(C20:1)	≤0.5

实际杏仁油样品、文献、食品法典CXS 210—1999、GB/T 41386—2022中脂肪酸组成及主要物理参数对比分别见表3和表4。从表3中可看出,GB/T 41386—2022中脂肪酸组成范围的设置符合我国杏仁油产品的实际情况。

表3 实际杏仁油样品、文献、食品法典 CXS 210-1999、GB/T 41386—2022 中脂肪酸组成及含量对比 %

脂肪酸	实际杏仁油样品	文献 ^[6,10-15]	CXS 210-1999	GB/T 41386—2022
棕榈酸(C16:0)	3.2~8.1	3.26~7.17	4.0~9.0	3.0~8.1
棕榈油酸(C16:1)	ND~0.8	0.32~1.90	0.2~0.8	≤2.0
十七烷酸(C17:0)	-	0.03~0.06	ND~0.2	≤0.2
十七烷一烯酸(C17:1)	ND~0.1	0.11~0.16	ND~0.2	≤0.2
硬脂酸(C18:0)	0.1~1.5	0.09~1.65	ND~3.0	≤3.5
油酸(C18:1)	40.8~72.9	40.02~80.80	62.0~76.0	40.8~80.8
亚油酸(C18:2)	19.5~30.1	11.90~48.63	20.0~30.0	12.0~50.5
亚麻酸(C18:3)	ND~2.8	0.06~0.94	ND~0.5	≤3.0
花生酸(C20:0)	ND~0.7	ND~0.33	ND~0.5	≤1.8
二十碳一烯酸(C20:1)	ND~0.2	ND~0.45	ND~0.3	≤0.5

表4 实际杏仁油样品、文献、食品法典 CXS 210-1999、GB/T 41386—2022 中主要物理参数对比

项目	实际杏仁油样品	文献 ^[6,10-12,15]	CXS 210-1999	GB/T 41386—2022
折光指数(n^{40})	1.470 6~1.471 9	1.463 8~1.471 9 ^a	1.468~1.475 ^b	1.463~1.476
相对密度(d_{20}^{20})	0.913~0.916	-	0.911~0.929 ^c	0.900~0.926
碘值(I)/(g/100 g)	101.4~104.9	91.1~112.9	85~109	88~106
皂化值(KOH)/(mg/g)	190.2~192.1	182.87~192.77	183~207	168~197

注:a. 25℃; b. 20℃; c. 油脂温度 25℃

1.4 杏仁原油质量指标的确定

杏仁原油质量指标(见表5)共设3个项目,包括:气味、滋味,水分及挥发物含量和不溶性杂质含量。这3个项目指标和限量值与其他植物油(如核桃油等)保持一致。

表5 杏仁原油质量指标

项目	质量指标
气味、滋味	具有杏仁原油固有的气味和滋味,无异味
水分及挥发物含量/%	≤0.50
不溶性杂质含量/%	≤0.50

1.5 成品杏仁油质量指标的确定

成品杏仁油质量指标见表6。

表6 成品杏仁油质量指标

项目	一级	二级
气味、滋味	具有杏仁油气味和滋味,无异味	
透明度(20℃)	透明	允许微浊
色泽	浅黄至黄色	浅黄至橙黄
水分及挥发物含量/%	≤0.10	
不溶性杂质含量/%	≤0.05	
酸价(KOH)/(mg/g)	≤2.0	3.0
过氧化值/(g/100 g)	≤0.16	≤0.25

将成品杏仁油分两个等级,共设7个项目,包括: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。质量指标与限量值的设定依据采集的34个杏仁油样品的质量检测数据,不仅符合食用油安全要求,也符合我国杏仁油加工品质现状和杏仁油产品的特点,与其他植物油要求基本相同。

1.6 检验方法的确定

检验方法是保证国家标准正确实施的重要手段,也是为监督部门提供的有力工具。标准中对所有指标的检验方法都作了明确规定,引用现行的国家标准方法,特别是脂肪酸组成、水分及挥发物含量、酸价、过氧化值和色泽检验均采用食品安全国家标准方法。

1.7 检验规则的确定

检验规则包括检验一般规则、扦样、出厂检验、型式检验、判定规则5项内容。

出厂检验按标准中第6章规定的项目检验,即仅对质量指标进行检验,并要求逐批检验,确保每批次出厂的杏仁油产品的质量。

型式检验按标准中第5章、第6章规定的全部项目进行检验,既检验质量指标,又检验基本组成和主要物理参数。起草组对现有杏仁油的基本组成和主要物理参数进行了充分调研和分析,但考虑到未来杏仁新品种的出现以及杏树生长期间环境突变变化等因素可能影响其油脂的基本组成和主要物理参数,因此标准中规定“当检验结果中有一项及以上与第5章的规定不符合时,可对生产该批产品的杏仁原料提取油脂进行检验,并佐证”,以防止结果误判。

判定规则的确定是因为杏仁油分类、分等级对应的质量指标不同,标注产品等级为了便于市场监督检验。产品经过检验有一项不符合标准中第6章规定时,即判定为不符合该等级产品。

1.8 标签标识要求

充分考虑标签的重要性,既要按照GB 7718和GB 28050的规定执行,对产品名称进行规范,同时

要求在包装或随行文件中标注加工工艺和产品等级,便于流通产品检验,维护我国消费者的知情权和选择权。

1.9 包装、储存、运输和销售

在包装、储存、运输和销售方面与其他植物油的要求一致。为了保证食用植物油的品质安全,要求“预包装的杏仁油在零售终端不应脱离原包装散装销售”,以防掺假的现象发生,更好地保护消费者利益。

2 结语

起草组通过对杏仁油脂脂肪酸组成、物理参数、质量指标的分析研究,科学合理地确定了杏仁油产品的各项指标,制定了《杏仁油》国家标准。GB/T 41386—2022《杏仁油》国家标准的实施,将产生积极的社会效益,对规范国内杏仁油商品市场,促进杏仁产业的质量提升和行业健康发展,促进国产木本油料油脂与国际同类商品的质量接轨和贸易,保护国家、消费者和生产经营厂商的利益具有重要意义。

参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1986,38:24-25.
- [2] 陈玉玲,黄振宇,夏乐哈,等. 助力脱贫攻坚,杏产业前景无限[J]. 果农之友,2019,10:1-2.
- [3] 武晓红,徐财旺,李建明,等. 河北省仁用杏生产现状与趋势分析[J]. 河北科技师范学院学报,2017,31(3):52-55.
- [4] 李素,王强,田金强,等. 杏仁深加工技术研究进展[J]. 粮油加工,2009(9):61-64.
- [5] 孟凡信,张鸿军. 苦杏仁油中氰化物限量指标的初探[J]. 食品研究与开发,2013,34(12):100-102.
- [6] 王丹,刘玉兰,张东东,等. 不同产地杏仁及其冷榨杏仁油的品质分析[J]. 中国粮油学报,2016,31(8):39-43.
- [7] 张清安,姚建莉. 苦杏仁资源加工与综合利用研究进展[J]. 中国农业科学,2019,52(19):3430-3447.
- [8] 张晓莉,朱诗萌,何余堂,等. 我国杏仁油的研究与开发进展[J]. 食品研究与开发,2013,34(16):133-136.
- [9] 朱琳,郭咪咪,薛雅琳,等. 长柄扁桃加工产品中苦杏仁苷及其降解产物野黑樱苷质谱定性和定量分析[J]. 中国油脂,2019,44(2):127-132.
- [10] 马玉花,赵忠,李科友,等. 杏仁油的理化性质及脂肪酸组成的试验研究[J]. 中国粮油学报,2008,23(1):99-102.
- [11] 薛菁,张海生,薛婉瑞. 精炼对苦杏仁油品质及其氧化稳定性的影响[J]. 中国油脂,2019,44(4):13-16.
- [12] 侯双瑞,周波,孙亚娟,等. 烘焙工艺及杏仁种皮对杏仁油品质的影响[J]. 食品工业科技,2019,40(6):62-67,75.
- [13] 张倩茹,尹蓉,李捷,等. 不同杏品种果仁油脂的脂肪酸组成分析[J]. 中国粮油学报,2018,33(5):37-42,48.
- [14] 马玉花,赵忠,李科友,等. 不同产地苦杏仁油的含量及成分分析[J]. 中国粮油学报,2009,24(11):70-73.
- [15] 师梓文,付其仲,陈邦杰,等. 杏仁油的物化性能及其脂肪酸组成的分析[J]. 色谱,1999,17(5):506-507.
- [56] 周鸿,山杉公男. 亚油酸对大白鼠血胆固醇浓度及磷脂分子组成的影响[J]. 江西科学,2002(4):207-212.
- [57] GHAFLOORUNISS A, IBRAHIM A, NATARAJAN S. Substituting dietary linoleic acid with α -linolenic acid improves insulin sensitivity in sucrose fed rats[J]. BBA - Mol Cell Biol L, 2005, 1733(1):67-75.
- [58] DECSI T, MINDA H, HERMANN R, et al. Polyunsaturated fatty acids in plasma and erythrocyte membrane lipids of diabetic children[J]. Prostag Leukotr Ess, 2002, 67(4):203-210.
- [59] IXTAINA V Y, SUSANA M N, MABEL C T. Oxidative stability of chia (*Salvia hispanica* L.) seed oil: effect of antioxidants and storage conditions[J]. J Am Oil Chem Soc, 2012, 89:1077-1090.
- [60] FERREIDON S, JUDONG Y. Bioactivities of phenolics by focusing on suppression of chronic diseases: a review[J/OL]. Int J Mol Sci, 2018, 19(6):1573 [2022-02-01]. <https://doi.org/10.3390/ijms19061573>.
- [61] VUKSAN V, JENKINS A L, BRISSETTE C, et al. Salba-chia (*Salvia hispanica* L.) in the treatment of overweight and obese patients with type 2 diabetes: a double-blind randomized controlled trial[J]. Nutr Metab Cardiovas, 2017, 27(2):138-146.
- [62] YOKO T, TAKASHI I. Dietary $n-3$ fatty acids affect mRNA level of brown adipose tissue uncoupling protein 1, and white adipose tissue leptin and glucose transporter 4 in the rat[J]. Brit J Nutr, 2000, 84(2):175-184.
- [63] DIWAKAR G, RANA J, SAITO L, et al. Inhibitory effect of a novel combination of *Salvia hispanica* (chia) seed and *Punica granatum* (pomegranate) fruit extracts on melanin production[J]. Fitoterapia, 2014,97:164-171.
- [64] JEONG S K, PARK H J, PARK B D, et al. Original article: effectiveness of topical chia seed oil on pruritus of end-stage renal disease (ESRD) patients and healthy volunteers[J]. Ann Dermatol,2010,22(2):143-148.

(上接第88页)