

石河子部分地区葵花籽油反式脂肪酸含量与品质分析

王晓菡^{1,2},汪学德³,王 威¹,杨雅新³,王 璐¹,武 运¹

(1. 新疆农业大学 食品科学与药学学院,新疆 乌鲁木齐 830052;

2. 新疆粮油科学研究所,新疆 乌鲁木齐 830002;

3. 河南工业大学 粮油食品学院,河南 郑州 450001)

摘要:以石河子部分地区居民常食用的不同品牌、不同渠道购买的葵花籽油为样品,测定分析其反式脂肪酸的含量及品质,比较全精炼加工食用油与“原生态”作坊式加工食用油的反式脂肪酸含量及品质的不同。结果显示:在26个被检测产品中有7个食用油产品总反式脂肪酸的含量在1%以上,1个在2%以上,多数为全精炼油产品,过度加工带来了反式脂肪酸含量的升高。该地区的作坊式压榨制油加工程度低,品质偏低;高级精炼油加工程度高,品质较高。23.1%的产品酸值和42.3%的产品过氧化值指标不符合国家标准。抽样的产品不合格率为76.9%,经常购买散装油的居民需要注意食用油品质和卫生安全等方面的问题。

关键词:葵花籽油;反式脂肪酸;品质

中图分类号:TS 227 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-7561(2016)03-0030-06

Quality and trans fatty acids contents of sunflower oils from parts of Shihezi in Xinjiang

WANG Xiao-han^{1,2}, WANG Xue-de³, WANG Wei¹, YANG Ya-xin³, WANG Lu¹, WU Yun¹

(1. College of Food Science and Pharmacy, Xinjiang Agricultural University, Urumqi Xinjiang 830052;

2. Xinjiang Grain and Oil Science Research Institute, Urumqi Xinjiang 830002;

3. College of Food Science and Technology, Henan University of Technology, Zhengzhou Henan 450001)

Abstract: The trans fatty acids content and quality of sunflower oil bought from market was determined and compared with the oil from individual workshop. The results showed that total content of trans fatty acids of 7 samples, out of the total 26 samples, were above 1%, 1 above 2%, and most of them were fully refined oil, which indicated that excessive processing brought the rise of trans fatty acids content. The oil from individual workshop expressed with low degree processing, quality was lower than advanced refined oil with high degree processing. The acid value of 23.1% samples and peroxide value of 42.3% samples were not in conformity with the national standards. The failure rate of the sample was 76.9%, The inhabitants who often buy oil in bulk need to pay attention to the quality, safety and health of the oil.

Key words: sunflower oil; trans fatty acids; quality

反式脂肪酸(trans fatty acids, TFA)是指那些分子中含有一个或多个具有反式构象碳碳双键的非共轭不饱和脂肪酸^[1-2]。近年来大量文献报道了反式

脂肪酸对人体的众多不利作用,会有增加罹患心脑血管疾病、癌症、降低生育能力等疾病的风险^[3-4]。美国膳食指南建议居民每日摄入反式脂肪酸的含量不应超过摄入总能量的1%^[5-7]。我国卫生部建议居民每天反式脂肪酸的摄入量不应超过2.2g,宜低于脂肪总量的2%,少于每日总能量的1%^[8-9]。严

收稿日期:2015-10-29

作者简介:王晓菡,1987年出生,女,工程师。

通讯作者:武运,1965年出生,教授,硕士生导师。

瑞东^[10]做了食用油脂中反式脂肪酸的风险评估与限量标准的研究,研究建议尽量减少食用含油脂高的食品,并推荐食用油脂中反式脂肪酸限量为1.48%。油脂作为人类膳食的必需营养素之一和人体能量来源,具有极其重要的作用。石河子地区居民多以食用葵花籽油为主,因其色泽、气味口感良好,营养价值高,价格适中,所以格外受到当地人们的青睐,对葵花籽油的消费量逐渐增大。石河子地区油脂加工企业凸显的问题是规模小、经营分散,制油设施不完善,导致油脂产品存在潜在的质量安全问题。由于生产力发展相对滞后,各大小油脂加工厂生产的油脂产品质量良莠不齐,居民对其消费的油脂产品了解较少,对反式脂肪酸的认识不全面、不科学,不利于人们掌握自己的餐桌健康。

目前,央视新闻曝光了一些榨油坊的生产状况,人们对食用油普遍持两种观点,一是食用油脂必需全精炼加工,色泽越低、味道越无越好;二是原生态食用油,即原始压榨和作坊生产的食用油好。这两种观点各有利弊,高级精炼油品质较高却缺少食用油的特有香气,作坊原始压榨生产的油品具有油脂天然香气与口感,但油品质量卫生和食用安全存在隐患。在石河子地区所谓的“原生态”作坊式压榨制油产品无包装或包装不规范,产品标签标注不明,其食用油产品多以散装油形式出现,人为掺入其他油脂的可能性较高,现场采样环境卫生恶劣,其产品多售往团场农村、餐馆等,其经营模式不利于政府的监管,存在食用葵花籽油品质和卫生安全等方面的风险,长期食用不利于身体健康。查阅相关文献资料发现,新疆目前没有关于反式脂肪酸的研究报道。本文抽样检测了石河子部分地区葵花籽油,测定分析其反式脂肪酸含量以及油品品质水平,对两种观点进行了实验验证,为统计新疆石河子居民反式脂肪酸的摄入情况和食用葵花籽油的安全性提供部分基础理论数据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

1.1.1 原料与试剂

实验所用食用葵花籽油产品,均在石河子市场采购(包括石河子市区、121-122团、132-134团、142-150团、152团)。共采购葵花籽油产品26个,包括国内知名品牌、新疆自治区内品牌以及地方无品牌产品。

正己烷(色谱纯)、甲醇、饱和NaCl溶液、无水

硫酸钠、乙醚、乙醇、碘化钾,阳市化学试剂厂;氢氧化钠,洛阳市吴华化学试剂;10%~25%三氟化硼甲醇溶液,天津市富宇精细化工;脂肪酸、反式脂肪酸标准品($\geq 99\%$),Sigma试剂公司。除特别注明外,实验所用试剂均为分析纯。

1.1.2 仪器与设备

Agilent 7890B 气相色谱仪(配FID检测器),美国Agilent公司;0.45 μm 有机滤头,天津津腾实验设备有限公司;电热恒温水浴锅DK-S24,上海精密仪器设备有限公司;分析天平(分度0.0001g)AL-204,梅特勒-托利多仪器有限公司;烟点试验箱YD-2,杭州麦哲仪器有限公司;坩埚式过滤器G3,长春市玻璃仪器制品厂。

1.2 实验方法

1.2.1 葵花籽油的反式脂肪酸含量分析

1.2.1.1 样品前处理

食用油甲酯化,甲酯化采用GB/T 17376—2008 idt ISO5509:2000《动植物油脂 脂肪酸甲酯制备》中三氟化硼甲酯化方法。甘油酯皂化后,释出的脂肪酸在三氟化硼存在下进行酯化,萃取得到脂肪酸甲酯用于气相色谱分析。

1.2.1.2 样品分析

气相色谱法对甲酯化油样进行分析。色谱条件:HP-88 毛细管柱(0.25 mm \times 100 m \times 0.2 μm);程序升温:初始温度170 $^{\circ}\text{C}$,以4 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度升温至220 $^{\circ}\text{C}$,再以1 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度升温至240 $^{\circ}\text{C}$;载气流速:氮气1 mL/min,氢气30 mL/min,空气400 mL/min,分流比50:1;进样口温度250 $^{\circ}\text{C}$,检测器温度300 $^{\circ}\text{C}$ 。

1.2.2 葵花籽油的品质分析

葵花籽油脂肪酸组分的测定方法同1.2.1。

葵花籽油色泽、气味、滋味、水分及挥发物、不溶性杂质、酸值、过氧化值、冷冻实验、烟点的测定,根据葵花籽油质量国家标准(GB 10464—2003)中的规定,分别按照GB/T 5525—2008、GB/T 5528—2008、GB/T 5529—1985、GB/T 5530—2005、GB/T 5538—2005、GB/T 17756—1999中的方法操作。

2 结果与分析

考虑到不同身份、不同地区的人群对食用油的选择会有所不同,本文将采集的产品分为三类:一类是自家榨油小作坊散称售卖食用油;一类是具规模榨油坊经营粮油批发零售的地方品牌食用油;另一类是内地、新疆自治区内知名品牌高级精炼油。

2.1 葵花籽油中反式脂肪酸含量分析

自榨葵花籽油产品反式脂肪酸含量测定结果见表1。

表1 自榨葵花籽油产品的反式脂肪酸组成及含量 %

样品编号	反式脂肪酸组成			TFA 总量
	t-C _{18:1}	t-C _{18:2}	t-C _{18:3}	
1	0.07	0.99	0.07	1.13
2	0.16	0.24	0.07	0.47
3	0.00	0.10	0.06	0.16
4	0.03	0.09	0.07	0.19
9	0.15	0.16	0.10	0.40
10	0.09	0.27	0.60	0.95
11	0.17	0.25	0.15	0.56
14	0.03	0.08	0.04	0.14
20	0.01	0.20	0.66	0.86
21	0.16	0.26	0.19	0.60
23	0.01	0.08	0.08	0.16

注:t-C_{18:1},反油酸;t-C_{18:2},反亚油酸;t-C_{18:3},反亚麻酸;TFA,反式脂肪酸。下文同。

由表1可以看出:自榨油11个产品中,有一个产品反式脂肪酸含量在1%以上,反式脂肪酸含量最低为0.14%,最高为1.13%。

榨油坊葵花籽油产品反式脂肪酸含量测定结果见表2。

表2 榨油坊葵花籽油产品的反式脂肪酸组成及含量 %

样品编号	反式脂肪酸组成			TFA 总量
	t-C _{18:1}	t-C _{18:2}	t-C _{18:3}	
5	0.03	0.32	0.10	0.45
6	0.08	0.66	0.07	0.80
7	0.08	0.25	0.35	0.68
8	0.15	0.21	0.23	0.59
12	0.21	0.20	0.04	0.46
13	0.06	0.13	0.07	0.26
15	0.03	0.18	0.59	0.80

由表2可以看出:榨油坊的7个产品反式脂肪酸含量均在1%以下,反式脂肪酸含量最低为0.26%,最高为0.80%。

高级精炼葵花籽油产品反式脂肪酸含量测定结果见表3。

表3 高级精炼葵花籽油产品的反式脂肪酸组成及含量 %

样品编号	反式脂肪酸组成			TFA 总量
	t-C _{18:1}	t-C _{18:2}	t-C _{18:3}	
16	0.01	0.41	1.79	2.20
17	0.03	1.05	0.17	1.24
18	0.01	0.32	1.57	1.89
19	0.03	1.29	0.12	1.45
22	0.03	0.78	0.28	1.10
24	0.07	0.68	0.40	1.14
25	0.02	0.42	0.11	0.55
26	0.03	0.54	0.12	0.69

由表3可以看出:高级精炼油的8个产品中,有6个产品的反式脂肪酸含量在1%以上,反式脂肪酸含量最低为0.55%,最高为2.20%。

由图1可见:根据国家推荐总反式脂肪酸含量不宜超过2%为限值,26个被检测样品中有7个样品总反式脂肪酸的含量在1%以上,其中1个超过2%,不合格率占总抽样样品的3.8%。其中:自榨油11个样品中,1个样品反式脂肪酸含量在1%以上,占自榨油产品的9.1%;榨油坊的7个产品反式脂肪酸含量均在1%以下;8个高级精炼油中有6个产品的反式脂肪酸含量在1%以上,占高级精炼油产品的75%。

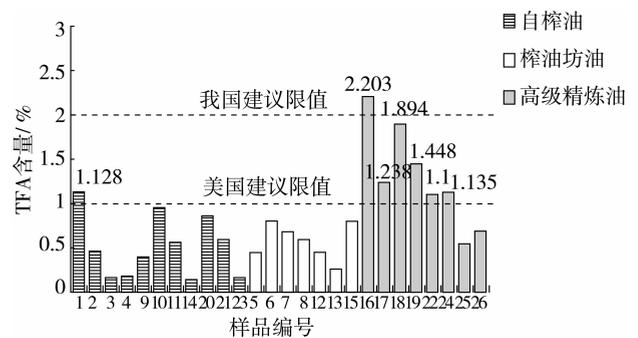


图1 抽查样品中反式脂肪酸含量分布图

2.2 葵花籽油的品质分析

葵花籽油样品中脂肪酸组成及含量的气相色谱分析数据见表4。

表4 葵花籽油中主要脂肪酸组成和含量 %

样品编号	C _{12:0}	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{22:1}	C _{24:0}
1	0.0	0.7	20.7	0.6	2.0	16.6	57.3	0.2	0.0	0.1
2	0.0	0.4	14.1	0.3	3.0	25.4	55.2	0.3	0.0	0.2
3	0.0	0.1	4.9	0.1	3.2	52.5	37.6	0.3	0.0	0.3
4	0.0	0.1	5.4	0.1	3.7	44.3	44.8	0.3	0.0	0.3
5	0.0	0.2	9.8	0.2	3.4	27.8	56.8	0.3	0.0	0.2
6	0.0	0.7	20.7	0.6	2.0	16.6	57.8	0.2	0.0	0.1
7	0.0	0.5	16.3	0.4	2.6	25.5	52.3	0.8	0.0	0.2
8	0.0	0.5	17.7	0.5	2.4	23.1	53.9	0.7	0.0	0.2
9	0.0	0.4	14.6	0.4	2.7	28.6	51.3	0.7	0.0	0.2
10	0.0	0.4	12.6	0.4	2.1	38.7	40.5	3.6	0.0	0.2
11	0.0	0.7	21.7	0.6	2.1	16.9	56.7	0.3	0.0	0.1
12	0.0	0.5	15.7	0.4	2.6	28.3	51.0	0.3	0.0	0.2
13	0.0	0.1	7.4	0.2	2.9	47.0	40.6	0.4	0.0	0.2
14	0.0	0.1	6.5	0.1	5.0	22.7	63.7	0.2	0.0	0.3
15	0.0	0.1	4.5	0.2	2.3	58.7	26.9	5.4	0.0	0.2
16	0.01	0.1	4.1	0.2	1.8	62.6	19.4	8.5	0.0	0.2
17	0.0	0.1	6.4	0.1	3.7	25.0	61.5	0.6	0.2	0.3
18	0.0	0.1	4.0	0.3	1.8	63.2	18.7	9.0	0.1	0.2
19	0.0	0.7	22.5	0.6	2.0	15.9	56.1	0.2	0.0	0.1

续表

样品 编号	C _{12:0}	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{22:1}	C _{24:0}
20	0.0	0.1	4.6	0.2	2.2	59.4	25.8	5.9	0.0	0.2
21	0.0	0.7	21.5	0.6	2.2	16.6	57.0	0.3	0.0	0.1
22	0.0	0.1	6.7	0.1	5.1	19.7	65.0	1.0	0.0	0.2
23	0.0	0.1	6.4	0.1	4.6	24.3	62.5	0.2	0.0	0.4
24	0.0	0.1	14.5	0.0	3.9	16.7	62.0	0.5	0.1	0.2
25	0.0	0.1	7.1	0.1	4.7	21.4	64.2	0.4	0.0	0.3
26	0.0	0.1	6.1	0.1	5.2	22.5	63.6	0.3	0.0	0.3

注:C_{12:0},月桂酸;C_{14:0},豆蔻酸;C_{16:0},棕榈酸;C_{16:1},棕榈一烯酸;C_{18:0},硬脂酸;C_{18:1},油酸;C_{18:2},亚油酸;C_{18:3},亚麻酸;C_{22:1},芥酸;C_{24:0},木焦油酸。下文同。

对比新疆地区居民常食用的油脂:葵花籽油(GB 10464—2003)、大豆油(GB 1535—2003)、棉籽油(GB 1537—2003)、菜籽油(GB 1536—2003),四种油脂的国家标准脂肪酸组成指标见表5。

表4~表5中的脂肪酸组分显示:国家标准葵花籽油脂肪酸组分中的棕榈酸C_{16:0}的含量范围为5.0~7.6,成倍超出该范围的产品有1号、2号、6号、7~12号、19号、21号、24号;油酸C_{18:1}的含量范围为14.0~39.4,成倍超出该范围的有3号、15号、16号、18号、20号产品;亚油酸C_{18:2}的含量范围为48.3~74.0,远低于该范围的产品有3号、10号、15号、16号、18号、20号;亚麻酸C_{18:3}的含量范围为ND~0.3,成倍超出该范围的产品有10号、15号、16号、18号、20号、22号。对比表5中的其它油脂脂肪酸组分指标,这些异常数据出现的范围基本符合大豆油、棉籽油、菜籽油的脂肪酸组分,因此推测本次抽样葵花籽油中掺入了其它油脂。

表6为本次采购的葵花籽油样品的部分测定数据,表7为国家标准GB 10464—2003葵花籽油部分

表5 四种油脂的国家标准脂肪酸组成指标

%

脂肪酸 种类	葵花籽油	大豆油	棉籽油	菜籽油
C _{12:0}	ND~0.1	ND~0.1	ND~0.2	ND
C _{14:0}	ND~0.2	ND~0.2	0.6~1.0	ND~0.2
C _{16:0}	5.0~7.6	8.0~13.5	21.4~26.4	1.5~6.0
C _{16:1}	ND~0.3	ND~0.2	ND~1.2	ND~3.0
C _{17:0}	ND~0.2	ND~0.1	ND~0.1	ND~0.1
C _{17:1}	ND~0.1	ND~0.1	ND~0.1	ND~0.1
C _{18:0}	2.7~6.5	2.5~5.4	2.1~3.3	0.5~3.1
C _{18:1}	14.0~39.4	17.7~28.0	14.7~21.7	8.0~60.0
C _{18:2}	48.3~74.0	49.8~59	46.7~58.2	11.0~23.0
C _{18:3}	ND~0.3	5.0~11.0	ND~0.4	5.0~13.0
C _{20:0}	0.1~0.5	0.1~0.6	0.2~0.5	ND~3.0
C _{20:1}	ND~0.3	ND~0.5	ND~0.1	3.0~15.0
C _{20:2}	-	ND~0.1	ND~0.1	ND~1.0
C _{22:0}	0.3~1.5	ND~0.7	ND~0.6	ND~2.0
C _{22:1}	ND~0.3	ND~0.3	ND~0.3	3.0~60.0
C _{22:2}	ND~0.3	-	ND~0.1	ND~2.0
C _{24:0}	ND~0.5	ND~0.5	ND~0.1	ND~2.0
C _{24:1}	ND	-	-	ND~3.0

注:ND表示未检出,定义为≤0.05%。

质量指标,依据表6~表7数据,按照本实验的分类,分别与葵花籽油质量国家标准中一至四级油的指标作对比。自榨油由于其工艺简单设备简陋,所产油脂质量品质等级低,取国家最低标准四级油作比较;榨油坊产品标签标注(包括卖家声称)为国家二级油;高级精炼油产品按其标签标注一级油。分别与葵花籽油国家标准对比,结果显示:有3个样品的气味滋味不合格,明显有其他异味;酸值不合格的样品有6个;有11个样品过氧化值不合格;色泽不

表6 26个葵花籽油样品的部分测定数据统计表

样品 类型	样品 编号	水分及挥 发物/%	不溶性 杂质/%	烟点/℃	冷冻实验	色泽		透明度	气味滋味
						黄	红		
自 榨 油	1	0.03	0.00	230	微浊	13.3	4.5	澄清、透明	不合格(其他气味)
	2	0.03	0.00	230	微浊	13.3	4.7	澄清、透明	合格
	3	0.03	0.00	210	澄清透明	13.3	3.0	澄清、透明	合格
	4	0.04	0.00	215	澄清透明	15.3	3.6	澄清、透明	合格
	9	0.03	0.00	213	微浊	14.4	5.2	澄清、透明	合格
	10	0.03	0.00	194	微浊	13.2	3.3	澄清、透明	合格
	11	0.02	0.01	228	浑浊粘稠	15.2	4.7	澄清、透明	合格
	14	0.03	0.01	206	澄清透明	13.6	3.2	澄清、透明	合格
	20	0.03	0.00	220	澄清透明	20.2	2.0	澄清、透明	合格
	21	0.03	0.00	230	凝结成块	13.1	5.4	澄清、透明	合格
	23	0.04	0.01	220	微浊	16.1	2.5	澄清、透明	合格

续表

样品类型	样品编号	水分及挥发物/%	不溶性杂质/%	烟点/℃	冷冻实验	色泽		透明度	气味滋味
						黄	红		
榨油坊油	5	0.04	0.00	230	澄清透明	13.6	4.0	澄清、透明	合格
	6	0.03	0.00	225	浑浊粘稠	11.5	4.3	澄清、透明	合格
	7	0.02	0.00	210	浑浊粘稠	15.4	4.3	澄清、透明	不合格(其他气味)
	8	0.02	0.00	216	浑浊粘稠	14.4	5.0	澄清、透明	合格
	12	0.03	0.00	212	浑浊	17.2	6.2	澄清、透明	不合格(其他气味)
	13	0.04	0.00	202	澄清透明	16.2	4.5	澄清、透明	合格
	15	0.03	0.00	224	澄清透明	14.0	2.2	澄清、透明	合格
高级精炼油	16	0.01	0.00	222	澄清透明	12.0	1.1	澄清、透明	合格
	17	0.02	0.00	224	澄清透明	6.0	1.2	澄清、透明	合格
	18	0.03	0.00	228	浑浊	10.6	1.3	浑浊沉淀	合格
	19	0.03	0.00	224	粘稠伴有絮状物	20.0	6.1	浑浊沉淀	合格
	22	0.01	0.00	228	浑浊粘稠	8.1	1.5	澄清、透明	合格
	24	0.03	0.01	230	澄清透明	6.1	1.1	澄清、透明	合格
	25	0.02	0.01	224	澄清透明	14.1	1.0	澄清、透明	合格
	26	0.02	0.01	228	澄清透明	7.6	1.1	澄清、透明	合格

表7 压榨成品葵花籽油、浸出成品葵花籽油质量指标

项目	≤	等级			
		一级	二级	三级	四级
色泽 (罗维朋比色槽 25.4 mm)	≤	—	—	黄 35 红 3.0	黄 35 红 5.0
	≤	黄 15 红 1.5	黄 25 红 2.5	—	—
气味、滋味		无气味、口感好	气味、口感良好	具有葵花籽油固有气味和滋味,无异味	具有葵花籽油固有气味和滋味,无异味
透明度		澄清、透明	澄清	—	—
水分及挥发物/%	≤	0.05	0.05	0.10	0.20
不溶性杂质/%	≤	0.05	0.05	0.05	0.05
酸值(KOH)/(mg/g)	≤	0.20	0.30	1.0	3.0
过氧化值/(mmol/kg)	≤	5	5	7.5	7.5
加热实验(280℃)		—	—	无析出物,罗维朋比色:黄色值不变,红色值增加小于0.4	微量析出物,罗维朋比色:黄色值不变,红色值增加小于4.0,蓝色值增加小于0.5
含皂量/%	≤	—	—	0.03	—
烟点/℃	≥	215	205	—	—
冷冻实验(0℃储藏5.5h)		澄清、透明	—	—	—
溶剂残留量/(mg/kg)	浸出油	不得检出	不得检出	≤ 50	≤ 50
	压榨油	不得检出	不得检出	不得检出	不得检出

合格样品有9个;冷冻实验中,18号与22号样品出现浑浊,不合格(19号为棉籽调和油);透明度18号样品不合格。不合格样品出现问题最多的指标是酸值和过氧化值,分别与表7国家标准规定值相比有较大的偏差,见图2~图3。

将自榨油、榨油坊油和高级精炼油分别对比国标,统计出不达标产品见表8。11个自榨油中8个产品指标不达四级油标准,不达标率为72.7%;7个榨油坊产品均不达二级油标准,不达标率为100%;

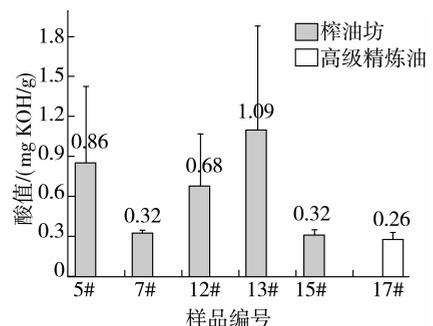


图2 酸值不合格样品与国家标准值对比偏差图

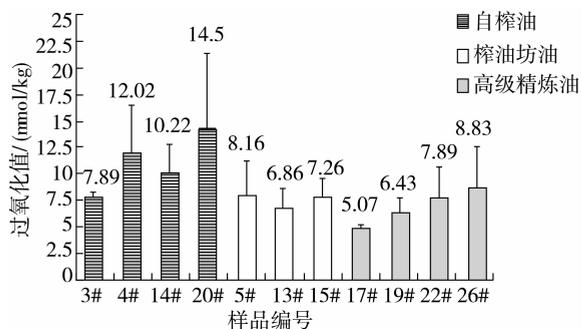


图3 过氧化值不合格样品与国家标准值对比偏差图

8个高级精炼油中5个产品指标不达一级油标准, 不达标率为62.5%。按照葵花籽油国家质量标准规定, 只要有一项品质指标不合格, 该产品即为不合格产品, 本次抽样的26个样品中, 若不考虑可能掺伪的问题, 则有20个样品不合格, 不合格率为76.9%, 不合格产品均为本地生产产品。

表8 不达标产品统计表

样品类型	样品编号	葵花籽油的品质指标									
		色泽	气味滋味	水分及挥发物	不溶性杂质	酸值	过氧化值	烟点	透明度	冷冻实验	
	1		×								
	2										
	3								×		
	4								×		
自榨油(四级)	9	×									
	10										
	11										
	14								×		
	20								×		
	21	×									
	23			×							
	5	×				×	×				
	6	×									
榨油坊油(二级)	7	×	×			×					
	8	×									
	12	×	×			×					
	13	×				×	×	×			
	15					×	×				
	16										
	17					×	×				
	18							×	×		
高级精炼油(一级)	19	×				×					
	22					×			×		
	24										
	25										
	26						×				

注: 括号中级别表示参照的国家油品质量标准。×, 表示不合格产品。

综上所述, 石河子地区各大小油脂加工厂生产的油脂产品质量良莠不齐, 生产技术水平不一, 本地企业有待进一步提高生产技术水平, 多关注生产油脂的安全性。本文有待在新疆进行更深入、更大范围、多元化的调查研究, 以便进一步积累全疆范围内

的居民反式脂肪酸摄入状况以及各种食用油品质状况的数据。

3 结论

在石河子地区抽查的26个样品中, 7个样品反式脂肪酸总含量在1%以上, 高级精炼油占6个, 含量最高为2.2%。按照国家推荐反式脂肪酸总含量不宜超过2%的标准, 本次抽样不合格率为3.8%, 相比作坊式生产的“原生态”食用油, 全精炼油会有反式脂肪酸增加的风险, 建议国家将该项指标列入油脂质量标准, 以便更好地管理和控制反式脂肪酸含量问题。

通过本次实验得出, 石河子地区全精炼葵花籽食用油的品质相对较好, 但过度精炼会使油脂反式脂肪酸含量增加。当地作坊生产的“原生态”油脂, 不能简单理解为单纯压榨, 生产者为了改善油品的的外观, 往往也进行简单的精炼, 但设备简陋, 工艺不够完善规范, 精炼辅料及工艺参数不能规范控制, 生产原料、产品质量安全无保障, 经常食用作坊式生产油脂产品的居民需格外注意食用安全。此外, 酸值、过氧化值的偏高与生产工艺有关, 全精炼油过氧化值偏高的原因可能与生产中水洗工艺以及真空系统有关, 需引起当地企业的注意。

参考文献:

- [1] 刘东敏. 食物中反式脂肪酸异构体的分析及我国居民反式脂肪酸摄入量的调查[D]. 南昌: 南昌大学, 2008.
- [2] 蔡妙颜, 孙凤玲, 袁向华. 食用油脂中的反式脂肪酸[J]. 粮油加工与食品机械, 2004(11): 51-53.
- [3] STENDER S, DYERBERG J. The influence of trans fatty acids on health[M]. 4th ed. Danish; the Danish Nutrition Council, 2003: 19-26.
- [4] 徐丽. 反式脂肪酸的危害及控制措施[J]. 科技信息, 2010(25): 29-29.
- [5] MICHA R, MOZAFFARIAN D. Trans fatty acids: effects on cardiometabolic health and implications for policy[J]. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 2008, 79: 147-152.
- [6] DE ROOS N M, BOTS M L, KATAN M B. Replacement of dietary saturated fatty acids by trans fatty acids lowers serum HDL cholesterol and impairs endothelial function in healthy men and women[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2001, 21: 1233-1237.
- [7] FAO/WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease: report of a joint WHO/FAO experts consultation[R]. Geneva: FAO/WHO, 2003.
- [8] 杨月欣, 韩军花. 反式脂肪酸——安全问题与管理现状[J]. 国外医学(卫生学分册), 2007, 34(2): 88-93.
- [9] GB 28050—2011, 食品安全国家标准预包装食品营养标签通则[S].
- [10] 严瑞东. 食用油脂中反式脂肪酸的风险评估与限量标准的研究[D]. 郑州: 河南工业大学, 2012.