

中国粮油学会团体标准  
《特级亚麻籽油》（征求意见稿）

# 编制说明

西安中粮工程研究设计院有限公司

2019 年 11 月

# 中国粮油学会团体标准《特级亚麻籽油》（征求意见稿）

## 编制说明

### 1 工作简况

#### 1.1 任务来源

《特级亚麻籽油》团体标准是根据中国粮油学会（中粮油学发〔2019〕7号）《关于发布中国粮油学会第二批团体标准立项公告的通知》中的附件1（中国粮油学会第二批团体标准立项名单）的要求，项目名称为《特级亚麻籽油》，本标准的制订任务由西安中粮工程研究设计院有限公司负责起草，兰州润民粮油有限公司、益海嘉里食品营销有限公司、丰益（上海）生物技术研发有限公司、大同市华建油脂有限责任公司、河北馨特生物科技有限公司、上海东锦食品集团有限公司、内蒙古金格勒食品有限公司、青岛德慧海洋生物科技有限公司、锡林郭勒盟红井源油脂有限责任公司、山西宝山鼎盛科技有限公司等亚麻籽油企业协助共同完成，并且为此专门成立了《特级亚麻籽油》团体标准起草小组，负责进行本标准的各项工作。

#### 1.2 目的意义

亚麻籽（flaxseed 或 linseed）又称胡麻籽，是亚麻科、亚麻属的一年生或多年生草本植物亚麻的种子。亚麻是世界上最古老的纤维作物之一，品种较多，但大致可分为3类，即油用亚麻、纤维用亚麻和油纤两用亚麻，其种子均可榨油，已成为世界十大油料作物之一。亚麻籽油中必需脂肪酸 $\alpha$ -亚麻酸高达50%以上，是一种营养丰富的食用油脂。目前，随着人们对多不饱和脂肪酸生理活性的深入认识以及饮食中多不饱和脂肪酸摄入的普遍不足，世界卫生组织和各国营养学会制订的膳食指南均推荐在饮食中增加多不饱和脂肪酸特别是 $\alpha$ -亚麻酸的摄入量，其中 $\alpha$ -亚麻酸每天摄入量应该达到1g左右。亚麻籽油因作为一种重要的多不饱和脂肪酸的来源受到广泛关注。亚麻籽油产业的发展潜力日益显现，在各种扶持政策的引导下，亚麻籽新品种面积扩大、老品种改良提升，亚麻籽产业联盟的成立，更是为亚麻籽及亚麻籽油等亚麻加工产品多样化开发、文化内涵进一步挖掘。

研究表明，亚麻籽油由于加工工艺的不同，其产品的得率不同，而且得到的亚麻籽油产品的品质也有区别，特别是脂质伴随物维生素E、甾醇、亚麻木脂素等微量营养成分也有所区别。随着人们对油脂营养健康认识的逐步提升，对高品质亚麻籽油的需求越来越高，市场销售逐年递增，老百姓的认知度大幅提升。目前，国家也在积极推广“中

国好粮油”产品。现有《亚麻籽油》国标（GB/T8235-2019）已于2019年6月4日发布，计划2020年1月1日起施行，主要是从油脂常规质量指标和特征指标上进行了规定，对油脂中的必要的营养物质（脂质伴随物）指标没有进行规定，因此很难从油脂健康营养方面反映油脂的品质，无法对消费者选择更营养健康的油脂提供基准评判依据，

目前，国内比较知名的亚麻籽油生产加工龙头企业已达几十家，市场所售产品有亚麻籽油、胡麻籽油等。随着亚麻籽油产业的快速发展及人们对营养健康油脂需求的提高，高品质的亚麻籽油越来越受到青睐，为了保证今后在生产、流通、储存过程中亚麻籽油的食用安全质量，确保大众饮食的安全，需要根据我国亚麻籽油品质现状、加工工艺技术、相应的规范和标准，研究制定高等级、高品质的《特级亚麻籽油》团体标准，以规范生产、为市场监督提供依据，促进行业发展。

### 1.3 主要工作过程

该标准制定任务下达后，即成立了标准起草工作组，明确了项目负责人，制定了详细的工作计划，开展本标准制定的各项工作。本标准的主要工作过程为：

（1）**查阅资料：**为了保证标准的权威性，标准起草工作组查阅了国际标准最新的标准目录，通过国际互联网查阅了最近一段时间《亚麻籽油》国际标准的制修订情况。目前查到的亚麻籽油国际标准有：GSO05/FDS-/1012(海湾技术委员会食品和农产品标准)。国内标准有国标 GB/T8235《亚麻籽油》和 DBS64/673-2018《食品安全地方标准 熟制压榨胡麻籽油（亚麻籽油）》及 LS/T 3249-2017《中国好粮油 食用植物油》中对亚麻籽油也有相关规定。

对于有关亚麻籽油（胡麻油）品质研究的文献资料进行了集中的搜集和整理，对胡麻籽油（亚麻籽油）不同产地，不同工艺，不同品质下 $\alpha$ -亚麻酸、反式脂肪酸、维 E、甾醇、木酚素含量的差异进行了文摘汇总。

#### （2）亚麻籽油团体标准调研：

为保证团体标准与国家标准、行业标准协调互补，完善粮油产业标准体系，促进我国粮油产业发展，提升粮油产业市场竞争力。为保证标准更附合亚麻籽油行业发展趋势，能够更有利于推动技术创新和科学进步，标准起草组于2019年3月，从产品的基本组成和物理参数；产品质量指标；产品营养声称指标等三个方面向大专院校、科研院所、生产企业等相关单位征询调研标准相关指标的意见。

#### （3）样品征集：

标准起草组目前选取国内国外典型亚麻籽油品牌12种，其中国内选取内蒙古，张家

口，山西，宁夏，青海，江苏，辽宁等地生产的亚麻籽油 9 个品牌，国外选取法国拉杜蓝乔，加拿大黛尼，西班牙等地品牌 3 个，标准起草参与单位寄送样品 5 个，共 17 份。

收集从 2016 年至 2019 年精炼亚麻籽油样品 30 份，压榨亚麻籽油样品 40 多份的检测数据。

#### **(4) 样品检测：**

目前样品的检测分析工作由西安中粮工程研究设计院有限公司(国家粮食局西安油脂食品及饲料质量监督检验中心)完成。检测指标包括：特征指标（折光指数、相对密度、碘值、皂化值和脂肪酸组成）、质量指标（色泽、气味、滋味、水分及挥发物、不溶性杂质、酸价、过氧化值、溶剂残留量等）、营养声称指标(维生素 E、甾醇、 $\alpha$ -亚麻酸);食品安全指标（反式脂肪酸、塑化剂），并对检测结果进行数据汇总与分析。

标准起草组参考《亚麻籽油》、《中国好粮油 食用植物油》的部分参数，对指标参数进行研究分析和整理，根据 GB/T 1.1-2009 等标准编制的要求，参照国家相关食品质量安全标准，确定标准草案的相关内容。

2019 年 10 月，在第五届“润民健康杯”国家亚麻籽油产业技术创新战略联盟大会暨《亚麻籽油》国家标准宣贯会上，标准起草组将《特级亚麻籽油》（征求意见稿）团体标准征求了参会领导、专家及企业的意见，根据意见将标准进行了修改，形成本征求意见稿。

## **二、标准编制原则和确定标准的主要内容**

### **1. 确定团体标准主要内容**

本标准遵循 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》，及特级亚麻籽油的原料及加工方法，在采集样品检测数据和调研资料的基础上研究确定了定义、质量指标项目和指标值，其主要内容包括：

#### **(1) 封面**

按中国粮油学会对团体标准封面的格式要求编写。

#### **(2) 前言**

按国标规定的格式编写。前言表明，①本标准的提出单位为中国粮油学会；②本标准的起草单位为西安中粮工程研究设计院有限公司、兰州润民粮油有限公司、益海嘉里食品营销有限公司、丰益（上海）生物技术研发有限公司、大同市华建油脂有限责任公司、河北馨特生物科技有限公司、上海东锦食品集团有限公司、内蒙古金格勒食品有限公司、青岛德慧海洋生物科技有限公司、锡林郭勒盟红井源油脂有限责任公司、山西宝

山鼎盛科技有限公司等

(3) 标准主体内容：本标准规定了特级亚麻籽油的术语和定义、分类、质量要求、检验方法、检验规则、标签和标识、包装、储存、运输和销售等。

## 2. 术语和定义

本标准的术语和定义参照了 GB/T8873-2008《粮油名词术语 油脂工业》、GB/T 22515-2008《粮油名词术语 粮食、油料及其加工产品》、GB/T 26631-2011《粮油名词术语 理化特性和质量》以及《粮食大辞典》、《贝雷油脂化学与工艺学》等相关名称对标准中特级亚麻籽油的定义而确定。

## 3. 质量要求

此次标准制定中，起草组在查阅国内外资料后，参考最新修订亚麻籽油国标的编制说明，对基本参数、质量指标、安全指标进行了设置。

### ① 基本参数的制定

基本参数是亚麻籽油的基本要求，本标准的基本参数项目的设定与《亚麻籽油》(GB/T 8235-2019)保持一致，共设置 5 个项目，包括：折光指数 ( $n^{20}$ )，相对密度 ( $d_{20}^{20}$ )，碘值，皂化值，主要脂肪酸组成。

标准起草组对目前的 17 份样品进行了亚麻酸含量的检测，测得的结果见表 1，起草组对 2016 年—2019 年间的 30 份精炼亚麻籽油的脂肪酸组成进行了汇总，数据见表 2。

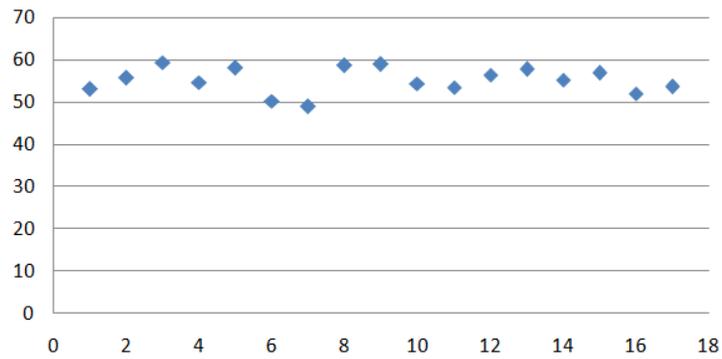
表 1 外购样品亚麻酸含量测定结果

| 序号 | 级别 | 加工工艺  | 生产日期       | 亚麻酸含量/% |
|----|----|-------|------------|---------|
| 1  | 一级 | 压榨    | 2018.5.16  | 53.1    |
| 2  | 一级 | 压榨    | 2018.11.1  | 55.7    |
| 3  | /  | 冷榨    | 2017.7.31  | 59.4    |
| 4  | 一级 | 压榨    | 2018.9.30  | 54.7    |
| 5  | 一级 | 压榨    | 2018.5.28  | 58.1    |
| 6  | /  | 压榨    | 2018.4.26  | 50.3    |
| 7  | /  | 压榨    | 2018.5.3   | 49      |
| 8  | 一级 | 压榨    | 2018.12.10 | 58.7    |
| 9  | 一级 | 压榨    | 2018.11.2  | 58.9    |
| 10 | 一级 | 压榨    | 2017.12.2  | 54.4    |
| 11 | 一级 | 压榨    | 2018.12.16 | 53.5    |
| 12 | 一级 | 压榨    | 2019.2.1   | 56.5    |
| 13 | 一级 | 冷榨    | 2019.2.28  | 57.7    |
| 14 | 一级 | 压榨    | /          | 55.3    |
| 15 | 二级 | 压榨    | /          | 56.9    |
| 16 | /  | 超临界萃取 | 2019.7.22  | 52.0    |

|     |    |    |          |      |
|-----|----|----|----------|------|
| 17  | 一级 | 冷榨 | 2019.4.1 | 53.7 |
| 最大值 |    |    |          | 59.4 |
| 平均值 |    |    |          | 55.2 |
| 最小值 |    |    |          | 49   |

亚麻酸组成含量分布图如下：

外购样品亚麻酸含量/%



2016年—2019年其间精炼亚麻籽油亚麻酸含量 (%)

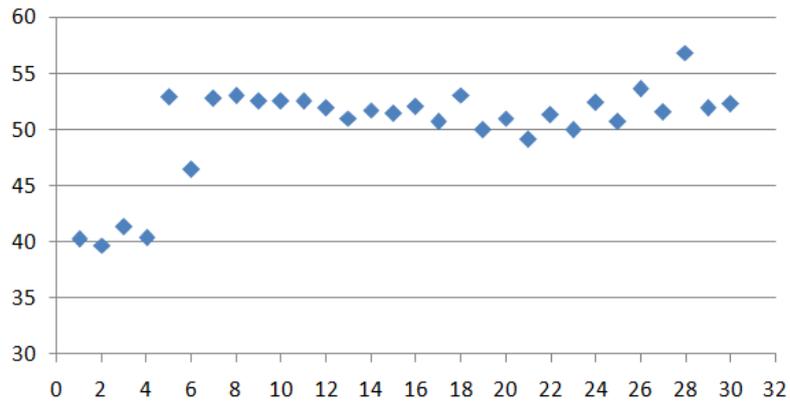


表 2 精炼亚麻籽油脂肪酸检测数据 (2016—2019)

单位%

| 序号 | C14:0 | C16:0 | C16:1 | C18:0 | C18:1  | C18:2  | C18:3  | C20:0 | C20:1 | C22:0 | C22:1 |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|    | 豆蔻酸   | 棕榈酸   | 棕油酸   | 硬脂酸   | 油酸     | 亚油酸    | 亚麻酸    | 花生酸   | 花生一烯酸 | 山嵛酸   | 芥酸    |
| 1  | 0.040 | 5.630 | 0.070 | 3.650 | 21.420 | 17.980 | 40.25  | 0.17  | 0.00  | 0.190 | 0.150 |
| 2  | 0.050 | 5.870 | 0.070 | 3.710 | 20.830 | 18.130 | 39.70  | 0.17  | 0.00  | 0.180 | 0.470 |
| 3  | 0.040 | 5.900 | 0.080 | 3.910 | 21.130 | 16.450 | 41.31  | 0.16  | 0.00  | 0.180 | 0.330 |
| 4  | 0.040 | 5.950 | 0.080 | 3.880 | 21.320 | 17.020 | 40.36  | 0.17  | 0.00  | 0.180 | 0.320 |
| 5  | 0.000 | 5.383 | 0.000 | 3.668 | 17.903 | 17.948 | 52.955 | 0.053 | 0.111 | 0.000 | 0.000 |
| 6  | 0.039 | 5.980 | 0.000 | 3.856 | 20.626 | 21.389 | 46.475 | 0.094 | 0.162 | 0.000 | 0.000 |
| 7  | 0.042 | 5.545 | 0.063 | 3.930 | 17.945 | 18.184 | 52.798 | 0.156 | 0.000 | 0.142 | 0.033 |
| 8  | 0.050 | 5.550 | 0.060 | 4.020 | 18.270 | 17.460 | 53.020 | 0.140 | 0.000 | 0.130 | 0.000 |
| 9  | 0.040 | 5.480 | 0.060 | 4.070 | 18.880 | 17.300 | 52.580 | 0.160 | 0.000 | 0.130 | 0.030 |
| 10 | 0.040 | 5.550 | 0.070 | 4.040 | 18.730 | 17.450 | 52.590 | 0.150 | 0.000 | 0.130 | 0.030 |
| 11 | 0.040 | 5.690 | 0.060 | 4.090 | 18.030 | 17.920 | 52.580 | 0.160 | 0.000 | 0.120 | 0.060 |
| 12 | 0.040 | 5.680 | 0.060 | 4.090 | 18.270 | 18.040 | 51.910 | 0.150 | 0.000 | 0.140 | 0.040 |
| 13 | 0.040 | 5.860 | 0.070 | 4.090 | 18.370 | 19.420 | 51.040 | 0.160 | 0.140 | 0.170 | 0.070 |
| 14 | 0.038 | 5.827 | 0.050 | 3.605 | 18.615 | 18.587 | 51.751 | 0.121 | 0.153 | 0.099 | 0.000 |
| 15 | 0.000 | 6.097 | 0.000 | 3.541 | 18.901 | 18.127 | 51.422 | 0.140 | 0.167 | 0.102 | 0.080 |
| 16 | 0.000 | 5.289 | 0.067 | 3.702 | 18.197 | 18.179 | 52.045 | 0.126 | 1.255 | 0.099 | 0.056 |
| 17 | 0.000 | 6.104 | 0.000 | 3.725 | 19.311 | 18.767 | 50.702 | 0.132 | 0.214 | 0.098 | 0.063 |
| 18 | 0.000 | 5.615 | 0.000 | 3.649 | 18.963 | 16.579 | 53.118 | 0.137 | 0.608 | 0.119 | 0.000 |
| 19 | 0.045 | 5.598 | 0.105 | 4.190 | 20.861 | 16.816 | 50.004 | 0.168 | 0.131 | 0.267 | 0.128 |
| 20 | 0.039 | 5.448 | 0.074 | 3.867 | 20.399 | 17.791 | 51.043 | 0.131 | 0.310 | 0.060 | 0.000 |
| 21 | 0.046 | 6.080 | 0.083 | 4.217 | 21.655 | 17.251 | 49.109 | 0.128 | 0.512 | 0.086 | 0.000 |
| 22 | 0.040 | 5.956 | 0.095 | 4.074 | 21.205 | 16.156 | 51.341 | 0.081 | 0.130 | 0.113 | 0.069 |
| 23 | 0.043 | 5.437 | 0.073 | 3.688 | 21.107 | 17.601 | 50.002 | 0.146 | 0.685 | 0.045 | 0.038 |
| 24 | 0.057 | 5.704 | 0.073 | 3.932 | 19.641 | 16.053 | 52.408 | 0.121 | 0.642 | 0.062 | 0.000 |
| 25 | 0.041 | 5.578 | 0.059 | 3.722 | 19.216 | 17.982 | 50.694 | 0.134 | 1.357 | 0.106 | 0.111 |
| 26 | 0.035 | 5.663 | 0.062 | 3.553 | 19.509 | 15.860 | 53.635 | 0.115 | 0.511 | 0.039 | 0.028 |

|     |       |       |       |       |        |        |        |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 27  | 0.000 | 5.366 | 0.000 | 3.588 | 17.442 | 16.318 | 51.546 | 0.087 | 2.076 | 0.705 | 0.244 |
| 28  | 0.040 | 5.356 | 0.061 | 3.667 | 17.584 | 15.624 | 56.867 | 0.118 | 0.137 | 0.042 | 0.073 |
| 29  | 0.041 | 5.333 | 0.059 | 3.523 | 19.223 | 16.897 | 51.905 | 0.140 | 1.719 | 0.152 | 0.039 |
| 30  | 0.040 | 5.460 | 0.066 | 3.652 | 19.956 | 16.097 | 52.312 | 0.145 | 1.260 | 0.101 | 0.101 |
| 最大值 |       |       |       |       |        |        | 56.867 |       |       |       |       |
| 平均值 |       |       |       |       |        |        | 50.25  |       |       |       |       |
| 最小值 |       |       |       |       |        |        | 39.7   |       |       |       |       |

从测定结果可以看出，市场购买压榨亚麻籽油亚麻酸含量（%）范围为 49~59.4，平均 53.70；从分布情况看，只有一个样品在 50%以下，2016 年—2019 年其间精炼亚麻籽油亚麻酸含量（%）范围 39.7~56.867，平均 50.25；从分布情况来看，80%的样品亚麻酸含量在 50%以上。起草组考虑到本标准为特级亚麻籽油，因此将亚麻酸含量定为 50%。

特级亚麻籽油的基本参数见表 3。

表 3 《特级亚麻籽油》的基本参数

| 项 目                       | 范 围           |
|---------------------------|---------------|
| 折光指数 ( $n_{20}^{20}$ )    | 1.4785~1.4840 |
| 相对密度 ( $d_{20}^{20}$ )    | 0.9276~0.9382 |
| 碘值 (以 $I_2$ 计) / (g/100g) | 165~208       |
| 皂化值 (以 KOH 计) / (mg/g)    | 188~195       |
| 主要脂肪酸组成/(%)               |               |
| 棕榈酸 $C_{16:0}$            | 3.7~7.9       |
| 硬脂酸 $C_{18:0}$            | 2.0~7.0       |
| 油酸 $C_{18:1}$             | 9.5~30.0      |
| 亚油酸 $C_{18:2}$            | 10.0~20.0     |
| $\alpha$ -亚麻酸 $C_{18:3}$  | 50.0~70.0     |

## ② 质量指标确定

质量指标中项目的设定共设置 8 个项目，其中 6 个项目参考《亚麻籽油》(GB/T 8235-2019) 指标，即：色泽、气味滋味，透明度，水分及挥发物，不溶性杂质，酸价，增加 2 个项目溶剂残留量和过氧化值。

作为一个产品团体标准，既要考虑指标范围适度放宽，体现标准的适用性，同时也要满足食用安全，因此，溶剂残留量要求不得检出；将过氧化值指标数值从食品安全指标  $\leq 0.25\text{g}/100\text{g}$ ，调整到  $\leq 0.20\text{g}/100\text{g}$ 。

表2 特级亚麻籽油质量指标

| 项 目                           | 质量指标              |
|-------------------------------|-------------------|
| 色泽                            | 浅黄色至黄色            |
| 气味、滋味                         | 具有亚麻籽油固有气味和滋味，无异味 |
| 透明度 (20℃)                     | 澄清、透明             |
| 水分及挥发物含量/ (%)                 | $\leq 0.20$       |
| 不溶性杂质含量/ (%)                  | $\leq 0.05$       |
| 酸价 (以 KOH 计) / (mg/g)         | $\leq 1.0$        |
| 过氧化值/(g/100g)                 | $\leq 0.20$       |
| 溶剂残留量/(mg/kg)                 | 不得检出              |
| 注：溶剂残留量检出值小于 10mg/kg 时，视为未检出。 |                   |

## ③营养声称指标

标准起草组前期查阅了大量文献，总结文摘如下：

周洋在《不同产地冷榨亚麻籽油的脂质组成比较》中对 6 种市售冷榨亚麻籽油样品（3 种加拿大冷榨亚麻籽油，1 种新西兰冷榨亚麻籽油和 2 种中国冷榨亚麻籽油），亚麻籽原料分别来自加拿大北部地区、新西兰、中国内蒙古锡林郭勒和河北坝上。得出不同产地冷榨亚麻籽油的脂肪酸组成差异不大， $\alpha$ -亚麻酸含量在 51.97% ~ 60.27%；油酸和亚油酸总量在 30.55%~35.94%。亚麻籽油中生育酚主要由  $\alpha$ -、 $\gamma$ -、 $\delta$ -生育酚组成， $\gamma$ -生育酚占比在 90% 左右。就总生育酚和  $\gamma$ -生育酚而言，加拿大的冷榨亚麻籽油的生育酚含量明显高于中国和新西兰的样品，其中加拿大的样品 3 最高；中国和加拿大的冷榨亚麻籽油中  $\alpha$ -生育酚含量差异不大，但显著高于新西兰的样品。油主要含有 6 种植物甾醇，分别为  $\beta$ -谷甾醇、环阿甾醇、菜油甾醇、 $\Delta^5$ -燕麦甾醇、2,4-亚甲基环阿甾醇和豆甾醇。就植物甾醇含量而言，6 种亚麻籽油样品中含量差异显著，加拿大的最高，新西兰的最低，含量分别为 3671.16 mg / kg（加拿大的样品 2）和 2885.88mg / kg（新西兰的样品）。

任我行在《不同工艺制取亚麻籽油的品质差异分析》中对热榨油，冷榨油，浸出毛油、浸出精炼油进行了 VE，植物甾醇，脂肪酸的分析，得出不同工艺制取的亚麻籽油中甾醇含量由高到低依次是热榨油、浸出毛油、冷榨油、浸出精炼油。其中，浸出精炼油中甾醇含量显著低于浸出毛油；冷榨亚麻籽油和浸出毛油中维生素 E 含量最高，浸出精炼油中维生素 E 含量相比浸出毛油明显降低（仅有浸出毛油的 50% 左右），说明精炼过程维生素 E 和甾醇的损失是显著的。脂肪酸组成变化不大。

杨瑞楠在《不同前处理对亚麻籽油中木脂素含量的影响》对四种不同方式（A 酶法前处理丙酮浸出制备亚麻籽油；B 微波前处理丙酮浸出制备亚麻籽油；C 丙酮浸出制备亚麻籽油；D 正己烷浸出制备亚麻籽油）所得亚麻籽油进行品质指标测定和脂肪酸组成分析。四种方法所得的亚麻籽油在品质指标上差异不大；且酶法处理和微波处理不会影响亚麻籽油的脂肪酸组成；四种亚麻籽油中酶法处理所得油中木脂素含量最高，为 1.01%，微波次之，为 0.71%，均高于丙酮和正己烷提取的亚麻籽油。综上所述，酶法和微波处理可以有效的提高亚麻籽油中的木脂素含量，且对亚麻籽油的品质影响较小。

魏晓珊《亚麻籽油中植物甾醇含量的测定》中对 32 份不同品种的亚麻籽生产的亚麻籽油进行了植物甾醇测定，测得。总植物甾醇含量范围为 321.65 ~ 1028.50 mg/100 g，特级亚麻籽油营养声称指标 5.2.3 共设 2 个项目，包括：维生素 E（以总量计），甾醇（以总量计）。

标准起草组对目前的 17 份样品进行了甾醇总量, VE 总量的检测, 测得的结果见表 4, 表 5.

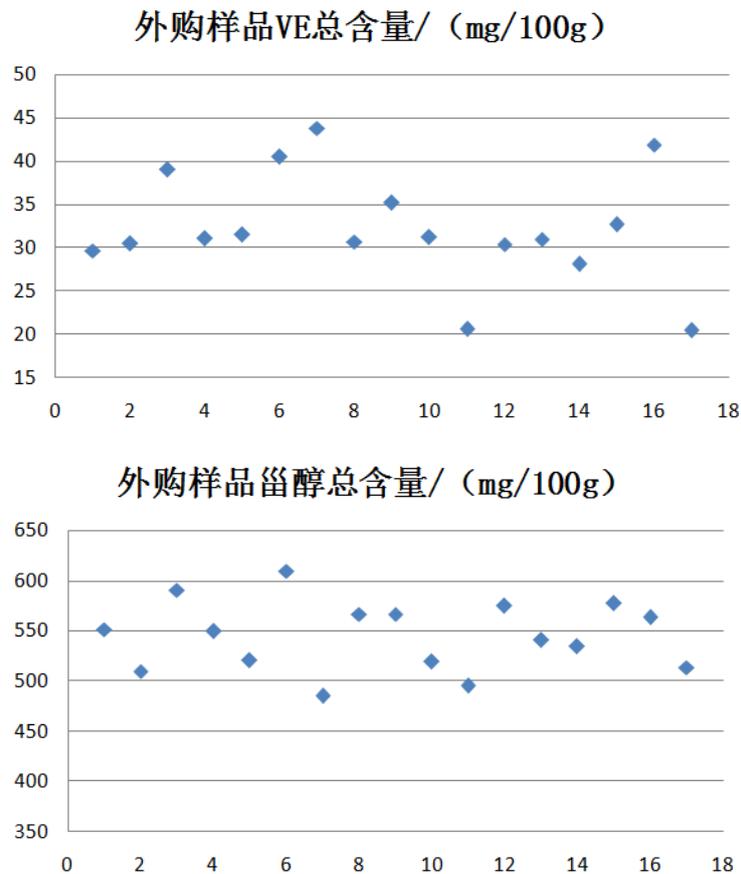
表 4 样品营养声称指标测定结果

| 序号  | 级别 | 加工工艺  | 生产日期       | 甾醇总含量/(mg/100g) | VE 总含量/ (mg/100g) |
|-----|----|-------|------------|-----------------|-------------------|
| 1   | 一级 | 压榨    | 2018.5.16  | 551.5           | 29.7              |
| 2   | 一级 | 压榨    | 2018.11.1  | 510             | 30.5              |
| 3   | /  | 冷榨    | 2017.7.31  | 590.7           | 39                |
| 4   | 一级 | 压榨    | 2018.9.30  | 550             | 31.1              |
| 5   | 一级 | 压榨    | 2018.5.28  | 520.6           | 31.5              |
| 6   | /  | 压榨    | 2018.4.26  | 609.8           | 40.5              |
| 7   | /  | 压榨    | 2018.5.3   | 484.9           | 43.8              |
| 8   | 一级 | 压榨    | 2018.12.10 | 566.5           | 30.7              |
| 9   | 一级 | 压榨    | 2018.11.2  | 566.9           | 35.2              |
| 10  | 一级 | 压榨    | 2017.12.2  | 519.7           | 31.2              |
| 11  | 一级 | 压榨    | 2018.12.16 | 495.8           | 20.6              |
| 12  | 一级 | 压榨    | 2019.2.1   | 574.6           | 30.4              |
| 13  | 一级 | 冷榨    | 2019.2.28  | 540.7           | 31                |
| 14  | 一级 | 压榨    | /          | 534.6           | 28.1              |
| 15  | 二级 | 压榨    | /          | 577.7           | 32.7              |
| 16  | /  | 超临界萃取 | 2019.7.22  | 563.3           | 41.91             |
| 17  | 一级 | 冷榨    | 2019.4.1   | 513.9           | 20.48             |
| 最大值 |    |       |            | 609.8           | 43.8              |
| 平均值 |    |       |            | 541.16          | 32.25             |
| 最小值 |    |       |            | 484.9           | 20.48             |

表5 亚麻籽油营养声称指标检测结果值

| 序号 | VE (mg/100g) |                       |                        |                    |           | 菜油甾醇<br>/(mg/100g) | 豆甾醇<br>/(mg/100g) | 谷甾醇<br>/(mg/100g) | 环阿甾醇<br>/(mg/100g) | 未知甾醇<br>/(mg/100g) | 甾醇总含量<br>/(mg/100g) |
|----|--------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|    | $\alpha$ -VE | $\beta$ -VE/(mg/100g) | $\gamma$ -VE/(mg/100g) | d-VE/<br>(mg/100g) | VE总含<br>量 |                    |                   |                   |                    |                    |                     |
| 1  | 1.32         | 0                     | 27.1                   | 1.3                | 29.7      | 112.7              | 21.6              | 182.2             | 185.5              | 49.6               | 551.6               |
| 2  | 1.2          | 0.2                   | 27.8                   | 1.28               | 30.5      | 99.2               | 26.4              | 160.7             | 176.3              | 47.4               | 510                 |
| 3  | 0.48         | 0.28                  | 37.2                   | 1.04               | 39        | 121.2              | 17.1              | 204.6             | 197.6              | 50.2               | 590.7               |
| 4  | 1.37         | 0.24                  | 28.5                   | 1.01               | 31.1      | 110.6              | 34.5              | 189.9             | 158.8              | 56.2               | 550                 |
| 5  | 0.54         | 0.32                  | 29.5                   | 1.13               | 31.5      | 106.6              | 20.2              | 174.3             | 170.5              | 49                 | 520.6               |
| 6  | 3.66         | 0.49                  | 34.8                   | 1.51               | 40.5      | 150.5              | 20.3              | 223.1             | 166.3              | 49.6               | 609.8               |
| 7  | 0.53         | 0.52                  | 41.8                   | 0.98               | 43.8      | 98.9               | 18.4              | 183.9             | 138.1              | 45.6               | 484.9               |
| 8  | 0.3          | 0.43                  | 29.1                   | 0.88               | 30.7      | 115.6              | 20.7              | 183.3             | 193.7              | 53.2               | 566.5               |
| 9  | 0.35         | 1.25                  | 33                     | 0.59               | 35.2      | 111.7              | 22.9              | 181.7             | 180.6              | 70                 | 566.9               |
| 10 | 0.77         | 1.18                  | 28.6                   | 0.64               | 31.2      | 96.6               | 30                | 151.8             | 180.5              | 60.8               | 519.7               |
| 11 | 1.13         | 0.3                   | 18.8                   | 0.36               | 20.6      | 101                | 23.7              | 158.8             | 162.7              | 49.6               | 495.8               |
| 12 | 0.21         | 0.54                  | 28.3                   | 1.3                | 30.4      | 114.6              | 17.8              | 187.5             | 193.1              | 61.6               | 574.6               |
| 13 | 0.68         | 0.73                  | 29.1                   | 0.44               | 31        | 105.3              | 27.4              | 157.5             | 197.4              | 53.1               | 540.7               |
| 14 | 0.79         | 0.52                  | 26.4                   | 0.4                | 28.1      | 104.4              | 26.7              | 161.9             | 192.6              | 49                 | 534.6               |
| 15 | 0.83         | 1.09                  | 30.4                   | 0.35               | 32.7      | 113.1              | 26.9              | 172.4             | 217.3              | 48                 | 577.7               |
| 16 | 0.29         | 0.62                  | 40.2                   | 0.80               | 41.91     | 112.5              | 24.6              | 181.9             | 190.2              | 54.1               | 563.3               |
| 17 | 0.50         | 0.56                  | 19.2                   | 0.22               | 20.48     | 103.2              | 20.1              | 170.5             | 171.6              | 48.5               | 513.9               |

各组数据分布图如下：



根据表中数据及分布图可以看出，VE 总含量 (mg/100g) 的范围为 20.48~43.8，平均 32.25mg/100g；82.4%的样品在 30 mg/100g 以上。总甾醇(mg/100g)含量范围为 484.9~609.8，平均 545.37mg/100g。从分布情况看，88.2%以上的样品在 500 mg/100g 以上。

标准起草组根据检测数据及文献数据，确定营养声称指标见表6。

**表6 特级亚麻籽油营养声称指标**

| 项 目               |   | 指 标 |
|-------------------|---|-----|
| 维生素 E             | 总量 (mg/kg) $\geq$                       | 300 |
|                   | 其中 $\gamma$ -生育酚占维生素 E 总含量的百分数 % $\geq$ | 90  |
| 甾醇                | 总甾醇含量/ (mg/100g) $\geq$                 | 500 |
| 注 1: 不得添加维生素 E、甾醇 |   |     |

### (3) 食品安全要求

食品安全要求按照《食品安全国家标准 植物油》(GB2716),《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB2760),《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》(GB2761),《食品安全国家标准食品中污染物限量》(GB2762),《食品安全国家标准食品中农药最大残留限量》(GB2763)和其他国家有关规定执行。同时,要求亚麻籽油的食品营养强化剂品种和使用量应符合 GB14880 的规定,且不得添加非食用物质。

标准起草组目前完成 17 份压榨亚麻籽油样品和 30 份精炼亚麻籽油样品的反式脂肪酸检测结果,两份样品塑化剂的检测结果,其中两份样品中塑化剂均未检出,17 份样品中的反式脂肪酸结果见表 7,30 份精炼亚麻籽油样品的反式脂肪酸结果见表 8,

根据测定结果将苯并(a)芘、反式脂肪酸作为安全性指标。

表 7 外购样品反式脂肪酸测定结果

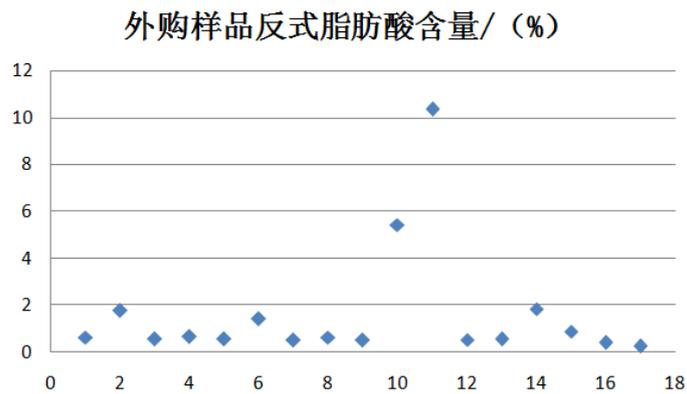
| 编号 | 级别 | 加工工艺  | C18:1t/% | C18:2t /% | C18:3t/% | 反式酸合计/% |
|----|----|-------|----------|-----------|----------|---------|
| 1  | 一级 | 压榨    | 0.03     | 0.19      | 0.42     | 0.64    |
| 2  | 一级 | 压榨    | 0.01     | 0.09      | 1.68     | 1.78    |
| 3  | /  | 冷榨    | 0.01     | 0.06      | 0.51     | 0.58    |
| 4  | 一级 | 压榨    | 0.02     | 0.19      | 0.45     | 0.66    |
| 5  | 一级 | 压榨    | 0.01     | 0.06      | 0.51     | 0.58    |
| 6  | /  | 压榨    | 0.03     | 0.18      | 1.2      | 1.41    |
| 7  | /  | 压榨    | 0.01     | 0.17      | 0.34     | 0.52    |
| 8  | 一级 | 压榨    | 0.02     | 0.2       | 0.42     | 0.64    |
| 9  | 一级 | 压榨    | 0.02     | 0.05      | 0.43     | 0.5     |
| 10 | 一级 | 压榨    | 0.03     | 0.18      | 5.22     | 5.43    |
| 11 | 一级 | 压榨    | 0.03     | 0.33      | 10       | 10.36   |
| 12 | 一级 | 压榨    | 0.02     | 0.06      | 0.46     | 0.54    |
| 13 | 一级 | 冷榨    | 0.02     | 0.05      | 0.5      | 0.57    |
| 14 | 一级 | 压榨    | 0.02     | 0.08      | 1.76     | 1.86    |
| 15 | 二级 | 压榨    | 0.02     | 0.1       | 0.77     | 0.89    |
| 16 | /  | 超临界萃取 | 0.026    | 0.066     | 0.34     | 0.43    |
| 17 | 一级 | 冷榨    | 0.017    | 0.044     | 0.21     | 0.27    |

表 8 精炼亚麻籽油反式脂肪酸检测数据 (2016—2019)

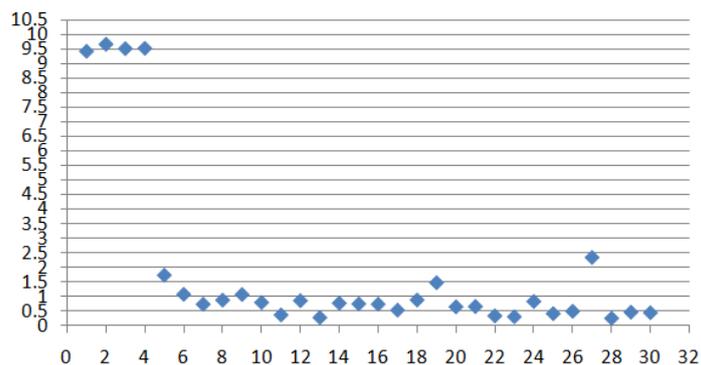
| 序号 | C18:1t/% | C18:2t/% | C18:3t/% | 反式酸合计/% |
|----|----------|----------|----------|---------|
| 1  | 0.000    | 0.320    | 9.11     | 9.430   |
| 2  | 0.000    | 0.390    | 9.28     | 9.670   |
| 3  | 0.000    | 0.280    | 9.24     | 9.520   |
| 4  | 0.000    | 0.390    | 9.14     | 9.530   |
| 5  | 0.000    | 0.000    | 1.728    | 1.728   |
| 6  | 0.000    | 0.000    | 1.069    | 1.069   |
| 7  | 0.000    | 0.053    | 0.671    | 0.724   |

|     |       |       |           |       |
|-----|-------|-------|-----------|-------|
| 8   | 0.000 | 0.060 | 0.810     | 0.870 |
| 9   | 0.000 | 0.050 | 1.010     | 1.060 |
| 10  | 0.000 | 0.050 | 0.740     | 0.790 |
| 11  | 0.000 | 0.060 | 0.82-0.51 | 0.360 |
| 12  | 0.000 | 0.080 | 0.270     | 0.850 |
| 13  | 0.000 | 0.060 | 0.210     | 0.270 |
| 14  | 0.000 | 0.000 | 0.765     | 0.765 |
| 15  | 0.000 | 0.000 | 0.739     | 0.739 |
| 16  | 0.729 | 0.000 | 0.000     | 0.729 |
| 17  | 0.524 | 0.000 | 0.000     | 0.524 |
| 18  | 0.874 | 0.000 | 0.000     | 0.874 |
| 19  | 0.036 | 0.097 | 1.337     | 1.470 |
| 20  | 0.000 | 0.000 | 0.640     | 0.640 |
| 21  | 0.000 | 0.139 | 0.512     | 0.650 |
| 22  | 0.000 | 0.000 | 0.329     | 0.329 |
| 23  | 0.000 | 0.003 | 0.296     | 0.299 |
| 24  | 0.000 | 0.123 | 0.701     | 0.824 |
| 25  | 0.000 | 0.046 | 0.358     | 0.404 |
| 26  | 0.000 | 0.102 | 0.382     | 0.484 |
| 27  | 0.000 | 0.277 | 2.060     | 2.338 |
| 28  | 0.000 | 0.046 | 0.200     | 0.245 |
| 29  | 0.000 | 0.151 | 0.304     | 0.455 |
| 30  | 0.000 | 0.124 | 0.311     | 0.435 |
| 最大值 |       |       |           | 9.67  |
| 平均值 |       |       |           | 1.93  |
| 最小值 |       |       |           | 0.245 |

反式脂肪酸数据分布图如下：



精炼亚麻籽油反式脂肪酸（%）检测数据（2016—2019）



从检测结果可以看出，市场购买的 17 份压榨亚麻籽油反式脂肪酸 $\leq 1.0\%$ 的样品占总样品量的 70.6%，反式脂肪酸 $\leq 0.6\%$ 的样品占总样品量的 47.1%；30 份精炼亚麻籽油反式脂肪酸 $\leq 1.0\%$ 的样品占总样品量的 73%。反式脂肪酸 $\leq 0.6\%$ 的样品占总样品量的 33%，考虑到特级亚麻籽油市场主要销售产品质量水平，以及在技术及产品安全方面给“特级”予以支持，因此将反式脂肪酸定为 $\leq 0.6\%$ 。

根据郝梦《胡麻油苯并芘污染水平的 ELISA 和 HPLC 法检测评价》中，对 154 个不同级别，不同加工工艺，不同来源，不同产地的亚麻籽油进行了 ELISA 法测定，并与 HPLC 法进行了比较作了数据修正，其结果见表 9。

表 9 数据汇总表

| 样品号 | 品名        | 加工工艺 | 质量等级 | 产地   | ELISA ( $\mu\text{g/L}$ ) | HPLC ( $\mu\text{g/Kg}$ ) | ELISA 测定值除以 4 |
|-----|-----------|------|------|------|---------------------------|---------------------------|---------------|
| 1   | dh 亚麻籽油   | 冷榨   | 一级   | 呼和浩特 | 5.92                      | -                         | 1.48          |
| 2   | clx 亚麻籽油  | 冷榨   | 一级   | 呼和浩特 | 8.64                      | 8.03                      | 2.16          |
| 3   | wlf 亚麻籽油  | 冷榨   | 一级   | 呼和浩特 | 13.33                     | -                         | 3.33          |
| 4   | ysy 亚麻籽油  | 冷榨   | 一级   | 呼和浩特 | 18.04                     | -                         | 4.51          |
| 5   | aw 亚麻籽油   | 热榨   | 一级   | 呼和浩特 | 10.00                     | -                         | 2.50          |
| 6   | sjb 亚麻籽油  | 热榨   | 一级   | 呼和浩特 | 12.50                     | -                         | 3.12          |
| 7   | wlf 胡麻油   | 热榨   | 一级   | 呼和浩特 | 16.19                     | -                         | 4.05          |
| 8   | dh 胡麻油    | 热榨   | 一级   | 呼和浩特 | 27.42                     | -                         | 6.85          |
| 9   | ysycx 胡麻油 | 热榨   | 一级   | 呼和浩特 | 29.38                     | -                         | 7.34          |
| 10  | fjm 亚麻籽油  | 冷榨   | 二级   | 呼和浩特 | 20.09                     | -                         | 5.02          |
| 11  | jyz 亚麻籽油  | 冷榨   | 二级   | 呼和浩特 | 20.86                     | -                         | 5.21          |
| 12  | m Lp 胡麻油  | 热榨   | 二级   | 呼和浩特 | 21.57                     | -                         | 5.39          |
| 13  | yt 胡麻油    | 热榨   | 二级   | 呼和浩特 | 21.99                     | -                         | 5.50          |
| 14  | wlfgf 胡麻油 | 热榨   | 二级   | 呼和浩特 | 26.43                     | 22.57                     | 6.61          |
| 15  | bfy 胡麻油   | 热榨   | 二级   | 呼和浩特 | 27.05                     | -                         | 6.76          |
| 16  | fjm 胡麻油   | 热榨   | 二级   | 呼和浩特 | 15.30                     | -                         | 3.83          |

|    |                 |    |    |            |       |       |      |
|----|-----------------|----|----|------------|-------|-------|------|
| 17 | byt 胡麻油         | 热榨 | 二级 | 呼 和 浩<br>特 | 32.60 | -     | 8.15 |
| 18 | 0872 胡麻油        | 冷榨 | 二级 | 呼和浩特       | 9.09  | 14.08 | 2.27 |
| 19 | sw 胡麻油          | 热榨 | 二级 | 呼和浩特       | 15.51 | -     | 3.88 |
| 20 | dg 胡麻油          | 热榨 | 二级 | 呼和浩特       | 16.57 | -     | 4.14 |
| 21 | ly 胡麻油          | 热榨 | 二级 | 呼和浩特       | 17.96 | -     | 4.49 |
| 22 | 1198 胡麻油        | 热榨 | 二级 | 呼 和 浩<br>特 | 35.38 | 2.62  | 8.84 |
| 23 | 1733 胡麻油        | 热榨 | 二级 | 呼和浩特       | 23.77 | 5.15  | 5.94 |
| 24 | yt 亚麻籽油         | 冷榨 | -  | 呼和浩特       | 23.11 | -     | 5.78 |
| 25 | ly 亚麻籽油         | 冷榨 | -  | 呼和浩特       | 25.41 | -     | 6.35 |
| 26 | tzf 胡麻油         | 热榨 | -  | 呼和浩特       | 23.30 | -     | 5.82 |
| 27 | 0885 胡麻油        | 冷榨 | -  | 呼和浩特       | 16.57 | 2.08  | 4.14 |
| 28 | hw 胡麻油          | 热榨 | -  | 呼和浩特       | 17.67 | -     | 4.42 |
| 29 | dwy 胡麻油         | 热榨 | -  | 呼和浩特       | 23.48 | -     | 5.87 |
| 30 | tz 胡麻油          | 热榨 | -  | 呼和浩特       | 23.84 | -     | 5.96 |
| 31 | tt 胡麻油          | 热榨 | -  | 呼和浩特       | 25.67 | -     | 6.42 |
| 32 | h jy 亚麻籽油       | 冷榨 | 一级 | 锡林浩特       | 16.55 | 3.77  | 4.14 |
| 33 | xhn 亚麻籽油        | 冷榨 | 一级 | 锡林浩特       | 7.55  | -     | 1.89 |
| 34 | yt 亚麻籽油         | 冷榨 | 一级 | 锡林浩特       | 4.86  | -     | 1.22 |
| 35 | xhn 胡麻油         | 热榨 | 一级 | 锡林浩特       | 21.19 | -     | 5.30 |
| 36 | cyts 胡麻油        | 热榨 | 一级 | 锡林浩特       | 27.18 | -     | 6.79 |
| 37 | yxq 胡麻油         | 热榨 | 一级 | 锡林浩特       | 20.53 | -     | 5.13 |
| 38 | zxs 胡麻油         | 热榨 | 一级 | 锡林浩特       | 19.60 | -     | 4.90 |
| 39 | kls 胡麻油         | 热榨 | 二级 | 锡林浩特       | 22.43 | -     | 5.61 |
| 40 | h jy 胡麻油        | 热榨 | 二级 | 锡林浩特       | 24.12 | -     | 6.03 |
| 41 | gy 胡麻油          | 热榨 | 二级 | 锡林浩特       | 24.17 | -     | 6.04 |
| 42 | 1248 亚麻籽油       | 冷榨 | 二级 | 锡林浩特       | 11.06 | 4.18  | 2.76 |
| 43 | 1294 亚 麻 籽<br>油 | 冷榨 | 二级 | 锡林浩特       | 8.92  | 3.77  | 2.23 |
| 44 | 1598 胡麻油        | 热榨 | 二级 | 锡林浩特       | 18.4  | 1.53  | 4.6  |
| 45 | 1075 胡麻油        | 热榨 | -  | 锡林浩特       | 27.26 | 7.46  | 6.28 |
| 46 | 1533 胡麻油        | 热榨 | -  | 锡林浩特       | 33.03 | 1.88  | 8.26 |
| 47 | 1749 胡麻油        | 热榨 | -  | 锡林浩特       | 28.70 | 9.94  | 7.17 |
| 48 | 1600 胡麻油        | 热榨 | -  | 锡林浩特       | 29.0  | 15.51 | 7.25 |
| 49 | 1736 胡麻油        | 热榨 | -  | 锡林浩特       | 35.38 | 8.95  | 8.84 |
| 50 | 1051 胡麻油        | 热榨 | -  | 锡林浩特       | 35.38 | 5.64  | 8.84 |
| 51 | 1291 胡麻油        | 热榨 | -  | 锡林浩特       | 43.19 | -     | 10.8 |

|    |            |    |    |      |       |      |       |
|----|------------|----|----|------|-------|------|-------|
| 52 | hl 胡麻油     | 热榨 | 一级 | 包头   | 10.12 | -    | 2.53  |
| 53 | 0883 胡麻油   | 热榨 | 一级 | 包头   | 5.71  | 3.00 | 1.43  |
| 54 | fyy 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 包头   | 9.77  | -    | 2.44  |
| 55 | 1299 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 包头   | 17.38 | -    | 4.31  |
| 56 | 1969 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 包头   | 17.66 | 3.52 | 4.41  |
| 57 | 1599 亚麻籽油  | 冷榨 | 二级 | 包头   | 8.00  | 1.47 | 2.00  |
| 58 | 1290 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 包头   | 11.58 | -    | 2.89  |
| 59 | 1154 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 包头   | 9.47  | 2.66 | 2.37  |
| 60 | 1055 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 包头   | 10.95 | 7.83 | 2.74  |
| 61 | 1197 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 包头   | 11.31 | 2.49 | 2.83  |
| 62 | 0824 亚麻籽油  | 冷榨 | -  | 包头   | 10.29 | 2.17 | 2.57  |
| 63 | 0825 亚麻籽油  | 冷榨 | -  | 包头   | 11.68 | 2.88 | 2.92  |
| 64 | 1157 亚麻籽油  | 冷榨 | -  | 包头   | 12.40 | -    | 3.10  |
| 65 | 1301 亚麻籽油  | 冷榨 | -  | 包头   | 21.67 | -    | 5.42  |
| 66 | 1623 胡麻油   | 热榨 | -  | 包头   | 19.34 | 2.67 | 4.84  |
| 67 | 0874 胡麻油   | 热榨 | -  | 包头   | 20.37 | 4.67 | 5.09  |
| 68 | xx 胡麻油     | 热榨 | -  | 包头   | 35.02 | -    | 8.75  |
| 69 | 0847 亚麻籽油  | 冷榨 | -  | 包头   | 41.41 | -    | 10.35 |
| 70 | 1163 胡麻油   | 热榨 | -  | 包头   | 38.38 | 4.10 | 9.60  |
| 71 | 1315 胡麻油   | 热榨 | -  | 包头   | 36.32 | 7.12 | 9.08  |
| 72 | mjx 胡麻油    | 冷榨 | 一级 | 乌兰察布 | 14.98 | -    | 3.74  |
| 73 | xjp 胡麻油    | 冷榨 | 一级 | 乌兰察布 | 12.02 | -    | 3.01  |
| 74 | mzs 胡麻油    | 冷榨 | 一级 | 乌兰察布 | 12.02 | -    | 3.01  |
| 75 | mmc 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 乌兰察布 | 8.32  | -    | 2.08  |
| 76 | hx 胡麻油     | 热榨 | 一级 | 乌兰察布 | 16.64 | -    | 4.16  |
| 77 | lyf 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 乌兰察布 | 18.17 | -    | 4.54  |
| 78 | mjj 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 乌兰察布 | 15.50 | -    | 3.87  |
| 79 | hslc 亚麻籽油  | 冷榨 | 二级 | 乌兰察布 | 18.73 | -    | 4.68  |
| 80 | hslcst 胡麻油 | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 22.22 | -    | 5.05  |
| 81 | cz 胡麻油     | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 12.15 | -    | 3.04  |
| 82 | sg 胡麻油     | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 14.76 | -    | 3.69  |

|     |           |    |    |      |       |       |       |
|-----|-----------|----|----|------|-------|-------|-------|
| 83  | sg 胡麻油    | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 19.29 | -     | 4.82  |
| 84  | myx 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 30.07 | -     | 7.52  |
| 85  | jk 胡麻油    | 冷榨 | 二级 | 乌兰察布 | 18.45 | -     | 4.61  |
| 86  | 0895 胡麻油  | 冷榨 | 二级 | 乌兰察布 | 8.89  | 1.65  | 2.22  |
| 87  | dlls 胡麻油  | 冷榨 | 二级 | 乌兰察布 | 9.16  | -     | 2.29  |
| 88  | 1078 胡麻油  | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 12.15 | 3.26  | 3.04  |
| 89  | slx 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 15.41 | -     | 3.85  |
| 90  | 2136 胡麻油  | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 18.55 | 2.86  | 4.64  |
| 91  | ky 胡麻油    | 热榨 | 二级 | 乌兰察布 | 23.27 | -     | 5.72  |
| 92  | 2151 胡麻油  | 冷榨 | -  | 乌兰察布 | 22.89 | 12.16 | 5.72  |
| 93  | 1303 胡麻油  | 冷榨 | -  | 乌兰察布 | 25.18 | 2.51  | 6.29  |
| 94  | 1754 胡麻油  | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 18.24 | 15.16 | 4.56  |
| 95  | 2137 胡麻油  | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 20.55 | 3.51  | 5.14  |
| 96  | 1927 胡麻油  | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 21.10 | 3.08  | 5.27  |
| 97  | 1758 胡麻油  | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 21.67 | 5.90  | 5.42  |
| 98  | ghy 胡麻油   | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 22.53 | -     | 5.63  |
| 99  | dg 胡麻油    | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 23.55 | -     | 5.89  |
| 100 | 1071 胡麻油  | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 24.93 | -     | 6.23  |
| 101 | 1071 胡麻油  | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 27.82 | 5.34  | 6.96  |
| 102 | mf 胡麻油    | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 19.44 | -     | 4.86  |
| 103 | 1843 胡麻油  | 热榨 | -  | 乌兰察布 | 42.47 | 2.27  | 10.62 |
| 104 | wxb 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 山西   | 14.09 | -     | 3.52  |
| 105 | fyd 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 山西   | 14.98 | -     | 3.74  |
| 106 | hj 亚麻籽油   | 冷榨 | 一级 | 山西   | 17.16 | -     | 4.29  |
| 107 | lng 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 山西   | 18.82 | -     | 4.70  |
| 108 | ssx 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 山西   | 21.57 | -     | 5.39  |
| 109 | txks 胡麻油  | 热榨 | 一级 | 山西   | 15.99 | -     | 4.00  |
| 110 | slh 胡麻油   | 热榨 | 一级 | 山西   | 20.53 | -     | 5.13  |
| 111 | sc 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 山西   | 19.30 | -     | 4.83  |
| 112 | qz 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 山西   | 12.99 | -     | 3.25  |
| 113 | hj 胡麻油    | 热榨 | 二级 | 山西   | 12.53 | -     | 3.13  |
| 114 | qyx 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 山西   | 18.35 | -     | 4.59  |
| 115 | jwmy 亚麻籽油 | 冷榨 | 二级 | 山西   | 19.60 | -     | 4.90  |
| 116 | ljyf 亚麻籽油 | 冷榨 | 二级 | 山西   | 25.37 | -     | 6.34  |
| 117 | cy 亚麻籽油   | 冷榨 | 二级 | 山西   | 17.38 | -     | 4.35  |
| 118 | wtj 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 甘肃   | 0.38  | -     | 0.10  |
| 119 | mjyf 亚麻籽  | 冷榨 | 一级 | 甘肃   | 1.14  | -     | 0.28  |

|     |           |    |    |    |       |   |      |
|-----|-----------|----|----|----|-------|---|------|
|     | 油         |    |    |    |       |   |      |
| 120 | zyh 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 甘肃 | 2.59  | - | 0.65 |
| 121 | yxt 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 甘肃 | 10.23 | - | 2.56 |
| 122 | qxb 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 甘肃 | 11.66 | - | 2.91 |
| 123 | gly 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 甘肃 | 15.31 | - | 3.83 |
| 124 | smbn 亚麻籽油 | 冷榨 | 一级 | 甘肃 | 18.17 | - | 4.54 |
| 125 | lsnz 亚麻籽油 | 冷榨 | 一级 | 甘肃 | 27.03 | - | 6.76 |
| 126 | xjp 胡麻油   | 热榨 | 一级 | 甘肃 | 15.72 | - | 3.93 |
| 127 | slzh 胡麻油  | 热榨 | 一级 | 甘肃 | 12.66 | - | 3.16 |
| 128 | hd 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 甘肃 | 13.88 | - | 3.77 |
| 129 | csl 亚麻籽油  | 冷榨 | 二级 | 甘肃 | 19.78 | - | 4.95 |
| 130 | xtl 亚麻籽油  | 冷榨 | 二级 | 甘肃 | 27.14 | - | 6.79 |
| 131 | xtl 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 甘肃 | 15.99 | - | 4.00 |
| 132 | hc 亚麻籽油   | 冷榨 | 二级 | 甘肃 | 14.32 | - | 3.58 |
| 133 | ls1 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 甘肃 | 18.35 | - | 4.59 |
| 134 | yjy 亚麻籽油  | 冷榨 | 二级 | 甘肃 | 28.65 | - | 7.16 |
| 135 | hl 亚麻籽油   | 冷榨 | 二级 | 甘肃 | 27.18 | - | 6.79 |
| 136 | jt 亚麻籽油   | 冷榨 | 二级 | 甘肃 | 23.34 | - | 5.84 |
| 137 | qk 亚麻籽油   | 冷榨 | 二级 | 甘肃 | 29.69 | - | 7.42 |
| 138 | lgx 胡麻油   | 热榨 | 三级 | 甘肃 | 14.68 | - | 3.67 |
| 139 | hs 胡麻油    | 热榨 | 一级 | 宁夏 | 12.99 | - | 3.25 |
| 140 | lyw 胡麻油   | 热榨 | 一级 | 宁夏 | 11.58 | - | 2.89 |
| 141 | ls2 胡麻油   | 热榨 | 一级 | 宁夏 | 10.04 | - | 2.51 |
| 142 | jy 胡麻油    | 冷榨 | 一级 | 宁夏 | 11.29 | - | 2.82 |
| 143 | smyy 亚麻籽油 | 冷榨 | 一级 | 宁夏 | 12.33 | - | 3.08 |
| 144 | lyw 亚麻籽油  | 冷榨 | 一级 | 宁夏 | 11.29 | - | 2.82 |
| 145 | m Ld 胡麻油  | 热榨 | 一级 | 宁夏 | 23.84 | - | 5.96 |
| 146 | lv1 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 宁夏 | 11.82 | - | 2.96 |
| 147 | yx 胡麻油    | 热榨 | 二级 | 宁夏 | 20.22 | - | 5.06 |
| 148 | lv2 胡麻油   | 热榨 | 二级 | 宁夏 | 25.54 | - | 6.39 |
| 149 | yj 胡麻油    | 热榨 | 二级 | 宁夏 | 25.74 | - | 6.43 |
| 150 | wy 胡麻油    | 热榨 | 二级 | 宁夏 | 19.85 | - | 4.96 |
| 151 | ysf 亚麻籽油  | 冷榨 | 二级 | 宁夏 | 17.64 | - | 4.41 |
| 152 | ysd 亚麻籽油  | 冷榨 | 二级 | 宁夏 | 19.60 | - | 4.90 |
| 153 | sh 亚麻籽油   | 冷榨 | 二级 | 宁夏 | 21.53 | - | 5.38 |
| 154 | jq 亚麻籽油   | 冷榨 | 二级 | 宁夏 | 20.03 | - | 5.01 |

按与 HPLC 法校正后结果来看, 154 个样本中 $\leq 5 \mu\text{g}/\text{kg}$  的样本约占 60%,  $\leq 6 \mu\text{g}/\text{kg}$  的样本约占 80%。其中用 HPLC 法测定样本 39 个, 小于  $5 \mu\text{g}/\text{kg}$  的样本 24 个占 61.5%。欧盟 208/2005 号文件规定其最大限量为  $2 \mu\text{g}/\text{kg}$ , 国际食品法典委员会 (CAC) 规定最高限量为  $5 \mu\text{g}/\text{kg}$ 。各国食品中苯并(a)芘限量见表 10。可见国外对于食品中苯并(a)芘等多环芳烃的污染比较重视。

表 10 各国食品中苯并(a)芘限量

| 国家  | 食物   | 苯并(a)芘限量 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) |
|-----|------|--------------------------------------|
| 德国  | 烟熏食品 | 1.0                                  |
| 捷克  | 油脂   | 2.0                                  |
| 韩国  | 植物油  | 2.0                                  |
| 西班牙 | 食品   | 2.0                                  |

考虑到标准要具有一定的先进性, 可以引导行业的发展, 且本标准为特级亚麻籽油, 因此将苯并(a)芘指标定为 $\leq 5 \mu\text{g}/\text{kg}$

根据测定结果和文献数据, 确定特级亚麻籽油安全指标见表 11

表11 特级亚麻籽油安全指标

| 项 目                                | 指 标        |
|------------------------------------|------------|
| 苯并(a)芘 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) | $\leq 5.0$ |
| 反式脂肪酸 (%)                          | $\leq 0.6$ |

#### 4. 检验方法

检验方法是保证标准正确实施的重要手段, 也为监督管理部门提供了有力工具。本标准对质量要求中所有指标的检验方法都作了明确规定, 这些检测方法均为最新发布并将实施的食品安全国家标准和现行有效的粮油检验体系的国家标准。

#### 5、检验规则

检验规则包括检验的一般规则、扦样、组批与抽样, 检验分类, 出厂检验、型式检验、判定规则七项内容, 对其都作了具体说明。其中, 按照《中华人民共和国食品安全法》的要求, “出厂检验”要求了“应逐批检验, 并出具检验报告”的内容。“型式检验”增加“当检测结果与本标准表 1 的规定不符合时, 可用生产该批产品的亚麻籽原料进行检验, 并佐证”的要求, 目前, 亚麻籽油产业正在蓬勃发展期, 原料的种植区域也在迅速扩大, 因产地变化会引起原料的差异, 因而, 当实际检测结果与本标准不符时, 以同批原料进行佐证是必要的。

#### 6、标签、标识

本标准标签、标识应符合《食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则》(GB 28050)

的要求，其余“应符合《食品安全国家标准 食品标签通用标准》（GB 7718）的要求。产品名称凡标识为“特级亚麻籽油”，均应符合本标准，应在包装或随行文件上标识加工工艺，并注明产品原料原产国。

## **7、包装、储存、运输和销售**

包装应符合 GB/T 17374 及国家的有关规定和要求，包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定，净含量应符合 JJF1070 的规定。储存应储存存于阴凉、干燥及避光处。不得与有害、有毒物品一同存放。如果产品有效期限依赖于某些特殊条件，应在标签上标明。运输应符合 GB/T 30354 及国家的有关规定和要求，运输车辆和器具应保持清洁、卫生。运输中应注意安全，防止日晒、雨淋、渗漏、污染和标签脱落；不得与有毒、有害物质同车运输。

另外，按照《中华人民共和国食品安全法》的规定，本次规定了“销售”的要求：“特级亚麻籽油在零售终端不得脱离原包装散装销售”。

## **三、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果**

由西安中粮工程研究设计院有限公司提供样品，拟邀请 5 家标准验证单位对标准中的检测数据进行验证。

《特级亚麻籽油》团体标准填补了特级亚麻籽油的空白，促进亚麻加工行业可持续发展，为亚麻油消费者提供优于国家标准的品质保障，引领亚麻油加工企业卓越绩效，优化亚麻油生产工艺，提高产品质量，避免产品同质化，低水平竞争，形成亚麻产品高品质特色优势，凸显优质优价的经济作用。

## **四、标准涉及的相关知识产权说明**

此次标准制定中，“基本参数”中项目的设置及项目参数的定值等同采用亚麻籽油 GB/T 8235—2019 国家标准。

特级亚麻籽原油质量指标 5.2.1 以及特级亚麻籽油质量指标 5.2.2 中项目设置及项目参数的定值参考亚麻籽油 GB/T 8235—2019 国家标准。

## **五、采用国际标准的程度及水平，与现行有关法律法规和强制性标准的关系**

未查到特级亚麻籽油的国际标准。

## **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

无重大分歧意见。

## **七、其它应予说明的事项。**

无说明事项。

《特级亚麻籽油》团体标准起草组

2019. 11. 25