

# 团 体 标 准

T/CI XXXX—2023

## 红花籽油亚油酸含量检测与评级

Determination and classification of linoleic acid in safflowerseed oil

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国国际科技促进会 发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 试剂 ..... 1

5 仪器设备 ..... 1

6 分析步骤 ..... 2

7 定性、定量 ..... 2

8 实验要求 ..... 2

9 亚油酸含量等级评定标准 ..... 2

附录 A（资料性） 混合脂肪酸甲酯标准品脂肪酸成分信息 ..... 4

附录 B（资料性） 红花籽油脂肪酸成分气相色谱图 ..... 5

参考文献 ..... 6

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中南民族大学提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：中南民族大学，农业农村部食物与营养发展研究所，北京联合大学，云南省农业科学院经济作物研究所，阿拉山口金牧生物科技有限公司，乌鲁木齐上善元生物科技有限公司。

本文件主要起草人：覃瑞、刘虹、尹聪、王靖、闫文杰、胡学礼、陈建国。

# 红花籽油亚油酸含量检测与评级

## 1 范围

本文件规定了红花籽油亚油酸含量检测的实验原理、试剂、仪器设备、分析步骤、定性定量、实验要求和亚油酸含量等级的评定等。

本文件适用于红花籽油中亚油酸含量的检测与等级评定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB 2716-2018 食品安全国家标准 植物油

GB 5009.168-2016 食品安全国家标准 食品中脂肪酸的测定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**红花籽油** safflowerseed oil

以红花籽(*Carthamus tinctorious* L.)为原料经加工制成的油。

### 3.2

**脂肪酸** fatty acid

脂肪族一元羧酸的总称，通式为R-COOH。

### 3.3

**脂肪酸甲酯** fatty acid methyl ester

由脂肪酸甲酯化生成。

### 3.4

**亚油酸** 9,12-Octadecadienoic acid

一种脂肪酸，分子式为C<sub>18</sub>H<sub>32</sub>O<sub>2</sub>。

## 4 试剂

除非另有说明，在分析中仅使用GB/T 6682规定的一级水。试剂包括以下几项：

- 硫酸-甲醇溶液：浓度为5%；
- 甲醇（CH<sub>3</sub>OH）：分析纯；
- 正己烷（C<sub>6</sub>H）：色谱纯；
- 无水硫酸钠（Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>）：分析纯；
- 十七烷酸（CAS 号：506-12-7，98%）；
- 三氯甲烷（CHCl<sub>3</sub>）：色谱纯。

## 5 仪器设备

主要仪器设备包括以下几项：

- 气相色谱-质谱联用仪；
- 分析天平：感量 0.1 mg；

- c) 离心机：≥1000 r/min；
- d) 漩涡震荡器：可变调速。

6 分析步骤

6.1 标样溶液的制备

内标物（十七烷酸）：准确称取0.1095 g（精确至0.0001 g）十七烷酸，用三氯甲烷于25 mL棕色容量瓶中稀释定容，配置成16.2 mmol/L的十七碳酸溶液。

6.2 试样的提取

按照GB 5009.168-2016规定进行提取。

6.3 仪器分析条件

气相色谱条件：取1 μL的甲酯化溶液注入进样口，进样口及检测器温度为230℃；柱箱初始温度设置为170℃并保留1 min；以3℃/min的速率使程序升温至270℃并保留3 min。

7 定性、定量

7.1 定性

在相同的条件下进行试样测定，被测试样中的目标色谱峰的保留时间与相应标准色谱峰的保留时间向比较，以及根据目标化合物的质谱定性离子进行判断。混合脂肪酸甲酯标准品脂肪酸成分及保留时间详见附录A。

7.2 定量

按照GB 5009.168-2016规定进行定量。

8 实验要求

8.1 平行样要求

按6.1-7.2步骤对同一试样平行试验测定三次，取平均值作为实验结果。

8.2 允许差

在平行条件下同一个样品获得的测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的5%。

9 亚油酸含量等级评定标准

9.1 基本要求

安全标准符合GB 2716-2018的规定。

9.2 评级要求

对红花籽油中的亚油酸进行定性分析和定量检测，根据检测结果以亚油酸含量为指标，按A（优等）、B（一等）、C（二等）、D（劣等）进行等级评定：当亚油酸含量≥76.35%时，评定为A（优等）；当亚油酸含量在73.52~76.35%时，评为B（一等）；当亚油酸含量在67.86~73.52%时，评定为C（二等）；当亚油酸含量<67.86%时，评定为D（劣等）。评定标准具体要求见表1。

表 1 亚油酸含量评定标准表

| 评定等级  | 亚油酸含量               |
|-------|---------------------|
| A（优等） | ≥76.35%             |
| B（一等） | 73.52%≤亚油酸含量<76.35% |

| 评定等级  | 亚油酸含量                                 |
|-------|---------------------------------------|
| C（二等） | $67.86\% \leq \text{亚油酸含量} < 73.52\%$ |
| D（劣等） | $< 67.86\%$                           |

## 附录 A

(资料性)

## 混合脂肪酸甲酯标准品脂肪酸成分信息

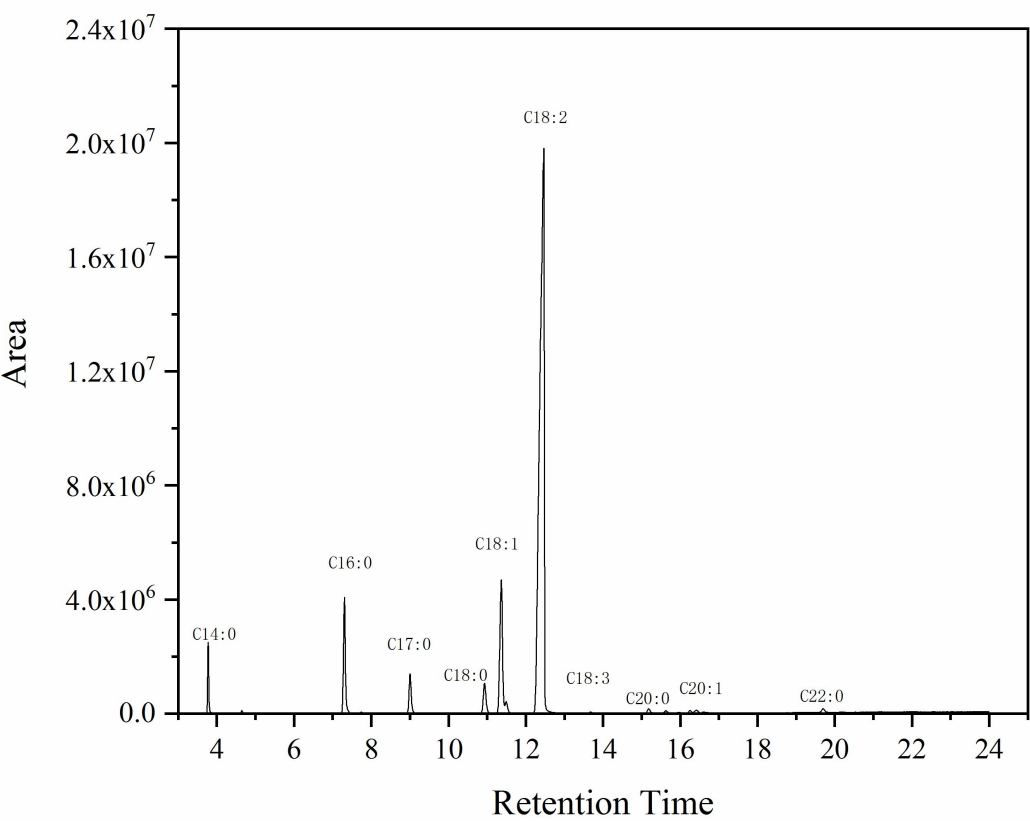
混合脂肪酸甲酯标准品脂肪酸成分及保留时间见表A. 1。

表 A. 1 混合脂肪酸甲酯标准品脂肪酸成分及保留时间

| RT/min | 名称                                             | 缩写    | CAS        |
|--------|------------------------------------------------|-------|------------|
| 3.684  | Tridecanoic acid, methylester                  | C13:0 | 1731-88-0  |
| 4.602  | Methyl tetradecanoate                          | C14:0 | 124-10-7   |
| 5.032  | Methyl myristoleate                            | C14:1 | 56219-06-8 |
| 5.778  | Pentadecanoic acid, methylester                | C15:0 | 7132-64-1  |
| 6.306  | Methyl (Z)-10-pentadecenoate                   | C15:1 | 90176-52-6 |
| 7.221  | Hexadecanoic acid, methylester                 | C16:0 | 112-39-0   |
| 7.657  | 9-Hexadecenoic acid, methylester               | C16:1 | 1120-25-8  |
| 8.909  | Heptadecanoic acid, methylester                | C17:0 | 1731-92-6  |
| 9.402  | cis-10-Heptadecenoic acid, methylester         | C17:1 | 75190-82-8 |
| 10.821 | Methyl stearate                                | C18:0 | 112-61-8   |
| 11.24  | 9-Octadecenoic acid, methylester               | C18:1 | 112-62-9   |
| 12.181 | 9,12-Octadecadienoic acid, methylester         | C18:2 | 112-63-0   |
| 12.805 | Methyl .gamma.-linolenate                      | C18:3 | 16326-32-2 |
| 13.536 | 9,12,15-Octadecatrienoic acid, methylester     | C18:3 | 301-00-8   |
| 15.064 | Eicosanoic acid, methylester                   | C20:0 | 1120-28-1  |
| 15.5   | cis-13-Eicosenoic acid, methylester            | C20:1 | 2390-09-2  |
| 16.567 | cis-11,14-Eicosadienoic acid, methylester      | C20:2 | 2463-02-7  |
| 17.17  | 8,11,14-Eicosatrienoic acid, methylester       | C20:3 | 21061-10-9 |
| 17.304 | Heneicosanoic acid, methylester                | C21:0 | 6064-90-0  |
| 17.672 | 5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, methylester   | C20:4 | 2566-89-4  |
| 18.036 | 11,14,17-Eicosatrienoic acid, methylester      | C20:3 | 21061-10-9 |
| 19.168 | 5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid methylester | C20:5 | 2734-47-6  |
| 19.57  | Docosanoic acid, methylester                   | C22:0 | 929-77-1   |
| 20.036 | 13-Docosenoic acid, methylester                | C22:1 | 1120-34-9  |
| 21.14  | cis-13,16-Docosadienoic acid, methylester      | C22:2 | 61012-47-3 |
| 21.862 | Tricosanoic acid, methylester                  | C24:0 | 2442-49-1  |

附录 B  
(资料性)  
红花籽油脂肪酸成分气相色谱图

红花籽油脂肪酸成分气相色谱图见图B. 1。



注：C14：0—肉豆蔻酸甲酯；C16：0—棕榈酸甲酯；C17：0—内标物（十七烷酸）；C18：0—硬脂酸甲酯；C18：1—油酸甲酯；C18：2—亚油酸甲酯；C18：3—亚麻酸甲酯；C20：0—花生酸甲酯；C20：1—花生烯酸甲酯；C22：0—二十二烷酸甲酯。

图 B. 1 红花籽油脂肪酸成分气相色谱图

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 8873 粮食名称术语 油脂工业
  - [2] GB/T 22465-2008 红花籽油
-