

C O D E X A L I M E N T A R I U S

Международные стандарты на пищевые продукты



Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных Наций



Всемирная
организация
здравоохранения

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

СТАНДАРТ НА ПОИМЕНОВАННЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА

CXS 210-1999

Принят в 1999 году. Пересматривался в 2001, 2003, 2009, 2017 и 2019 годах.
С изменениями 2005, 2011, 2013, 2015, 2019 и 2021 годов.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на растительные масла, описанные в разделе 2.1 и представленные в виде, пригодном для употребления в пищу.

2. ОПИСАНИЕ

2.1 Определения продукта

(Примечание: синонимы приводятся в круглых скобках непосредственно после названия масла.)

Миндальное масло извлекают из орехов миндаля (*Amygdalus communis* L.).

Арахисовое масло (масло земляного ореха) извлекают из семян арахиса (*Arachis hypogaea* L.).

Масло бабассу извлекают из ядер плодов нескольких разновидностей пальмы *Orbignya* spp.

Кокосовое масло извлекают из ядер орехов кокоса (*Cocos nucifera* L.).

Хлопковое масло (хлопчатниковое масло) извлекают из семян различных культивируемых видов хлопчатника *Gossypium* spp.

Льняное масло извлекают из семян различных культивируемых видов льна *Linum usitatissimum*.

Виноградное масло извлекают из косточек винограда (*Vitis vinifera* L.).

Масло лесного ореха извлекают из ядер плодов лесного ореха (*Corylus avellana* L.).

Кукурузное масло (маисовое масло) извлекают из зародышей зерна кукурузы (*Zea mays* L.).

Горчичное масло извлекают из семян белой горчицы (*Sinapis alba* L. или *Brassica hirta* Moench), коричневой и желтой горчицы (*Brassica juncea* (L.) Czernajew и Cossen) и черной горчицы (*Brassica nigra* (L.) Koch).

Пальмоядровое масло извлекают из ядер плодов масличной пальмы (*Elaeis guineensis*).

Пальмоядровый олеин – жидкая фракция, получаемая при фракционировании пальмоядрового масла (см. выше).

Пальмоядровый стеарин – твердая фракция, получаемая при фракционировании пальмоядрового масла (см. выше).

Пальмовое масло извлекают из мясистого мезокарпия (околоплодника) плодов масличной пальмы (*Elaeis guineensis*).

Пальмовое масло с повышенным содержанием олеиновой кислоты извлекают из мясистого мезокарпия (околоплодника) плодов пальмы OхG, выведенной в результате скрещивания элеиса масличного и элеиса гвинейского (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*).

Пальмовый олеин – жидкая фракция, получаемая при фракционировании пальмового масла (см. выше).

Пальмовый стеарин – твердая фракция, получаемая при фракционировании пальмового масла (см. выше).

Пальмовый суперолеин – жидкая фракция, получаемая из пальмового масла (см. выше) путем контролируемой кристаллизации для достижения йодного числа, равного 60 или выше.

Фисташковое масло извлекают из ядер плодов фисташки (*Pistacia vera* L.).

Рапсовое масло (сурепное масло; турнепсовое масло; масло кользы; черноморское сурепное масло) извлекают из семян *Brassica napus* L., *Brassica rapa* L., *Brassica juncea* L. и *Brassica tournefortii* (Gouan) spp.

Рапсовое масло низкоэруковое (сурепное масло низкоэруковое; масло кользы низкоэруковое; канола) извлекают из масличных семян сортов рапса, отличающихся низким содержанием эруковой кислоты и созданных на основе *Brassica napus* L., *Brassica rapa* L. и *Brassica juncea* L. spp.

Рисовое масло (масло рисовых отрубей) извлекают из отрубей риса (*Oryza sativa* L.).

Сафлоровое масло (масло сафлора; масло картамуса) извлекают из семян сафлора (*Carthamus tinctorius* L.).

Сафлоровое масло высокоолеиновое (масло сафлора высокоолеиновое; масло картамуса высокоолеиновое) извлекают из масличных семян сортов сафлора, выведенных на основе *Carthamus tinctorius* L.

Кунжутное масло (сезамовое масло; тахинное масло) извлекают из семян кунжута (*Sesamum indicum* L.).

Соевое масло (масло бобов сои) извлекают из соевых бобов (семян *Glycine max* (L.) Merr.).

Подсолнечное масло (масло семян подсолнечника) извлекают из семян подсолнечника (*Helianthus annuus* L.).

Подсолнечное масло высокоолеиновое (масло семян подсолнечника высокоолеиновое) извлекают из отличающихся высоким содержанием олеиновой кислоты масличных семян сортов подсолнечника, выведенных на основе *Helianthus annuus* L.

Подсолнечное масло среднеолеиновое (масло семян подсолнечника среднеолеиновое) извлекают из отличающихся средним содержанием олеиновой кислоты масличных семян подсолнечника (*Helianthus annuus* L.).

Ореховое масло извлекают из ядер плодов грецкого ореха (*Juglans regia* L.).

2.2 Другие определения

Пищевые растительные масла – пищевые продукты, состоящие преимущественно из глицеридов жирных кислот, получаемые исключительно из растительных источников. Они могут содержать незначительное количество других липидов, например фосфолипидов, а также неомыляемых веществ и свободных жирных кислот, естественным образом присутствующих в жирах и маслах.

Масла прямого отжима – масла, получаемые без изменения природы масла, с применением только механических процессов, таких как отжим и прессование, а также нагревание. Из способов очистки допускается только промывка водой, осаждение, фильтрование и центрифугирование.

Масла холодного отжима – масла, получаемые без изменения природы масла, с применением только механических процессов, таких как отжим и прессование, без нагревания. Из способов очистки допускается только промывка водой, осаждение, фильтрование и центрифугирование.

3. СОСТАВ И КАЧЕСТВО – ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.1 Жирнокислотный состав, определяемый методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) (выраженный в процентах)

Требованиям настоящего стандарта соответствуют образцы, результаты анализа которых находятся в соответствующем диапазоне, приведенном в таблице 1. Для подтверждения соответствия образца требованиям настоящего стандарта могут при необходимости приниматься во внимание дополнительные критерии, например, национальные географические и/или климатические особенности.

Рапсовое масло низкоэруковое должно содержать не более 2% эруковой кислоты (в процентах от общего количества жирных кислот).

Сафлоровое масло высокоолеиновое должно содержать не менее 70% олеиновой кислоты (в процентах от общего количества жирных кислот).

Подсолнечное масло высокоолеиновое должно содержать не менее 75% олеиновой кислоты (в процентах от общего количества жирных кислот).

Пальмовое масло с повышенным содержанием олеиновой кислоты должно содержать не менее 48% олеиновой кислоты (в процентах от общего количества жирных кислот).

3.2 Температура скольжения (точка плавления в открытых капиллярных колонках)

Пальмоядровый олеин	от 21 до 26°C
Пальмоядровый стеарин	от 31 до 34°C
Пальмовый олеин	не выше 24°C
Пальмовый стеарин	не ниже 44°C
Пальмовый суперолеин	не выше 19,5°C

4. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

Для использования в пищевых продуктах, на которые распространяется настоящий стандарт, допускаются лишь пеногасители, антиокислители и эмульгаторы, применяемые в соответствии с таблицами 1 и 2 "Общего стандарта на пищевые добавки" (CXS 192-1995) для категории пищевых продуктов 02.1.2 (Растительные масла и жиры).

В маслах прямого и холодного отжима присутствие пищевых добавок не допускается.

5. ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Продукты, на которые распространяется настоящий стандарт, должны соответствовать требованиям о максимально допустимых уровнях, предусмотренных "Общим стандартом на загрязняющие примеси и токсины в пищевых продуктах и кормах" (CXS 193-1995).

Продукты, на которые распространяется настоящий стандарт, должны соответствовать требованиям о максимально допустимых уровнях остаточных количеств пестицидов, установленных Комиссией "Кодекс Алиментариус".

6. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Производство и последующее обращение продуктов, на которые распространяются положения настоящего стандарта, рекомендуется осуществлять с соблюдением требований соответствующих разделов "Общих принципов гигиены пищевых продуктов" (CXS 1-1969) и других соответствующих документов Кодекса, таких как кодексы гигиенической практики и своды норм и правил.

Продукты должны соответствовать всем микробиологическим критериям, предусмотренным "Принципами и методическими указаниями по установлению и применению микробиологических критериев, касающихся пищевых продуктов" (CXG 21-1997).

7. МАРКИРОВКА

7.1 Наименование продукта

Продукт должен маркироваться в соответствии с "Общим стандартом на маркировку фасованных пищевых продуктов" (CXS 1-1985). Наименование масла должно соответствовать описаниям, приведенным в разделе 2 настоящего стандарта.

Если в разделе 2.1 приводится более одного названия продукта, в маркировке должно быть указано одно из названий, применимых в стране использования.

7.2 Маркировка транспортной тары

Информационные надписи указываются либо на самой таре, либо в сопроводительных документах; при этом на таре обязательно указываются наименование продукта, номер партии, а также название и адрес производителя или упаковщика. Номер партии, а также название и адрес производителя или упаковщика могут быть заменены идентификационным знаком при условии, что такой знак позволяет однозначно определить соответствие сопроводительным документам.

8. МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОТБОРА ПРОБ

8.1 Определение жирнокислотного состава методом ГЖХ

В соответствии с ISO 5508: 1990 и 5509: 2000; или AOCS Ce 2-66 (97), Ce 1e-91 (01) или Ce 1f-96 (02).

8.2 Определение температуры скольжения

В соответствии с ISO 6321: 2002 для всех масел; AOCS Cc 3b-92 (02) для всех масел, кроме пальмовых масел; AOCS Cc 3-25 (97) только для пальмовых масел.

Таблица 1. Жирнокислотный состав растительных масел, определенный методом ГЖХ с использованием аутентичных образцов^{1,2} (в процентах от общего содержания жирных кислот) (см. раздел 3.1 настоящего стандарта)

Жирная кислота	Арахисовое масло	Миндальное масло	Масло бабассу	Кокосовое масло	Хлопковое масло	Льняное масло	Виноградное масло	Масло лесного ореха	Кукурузное масло	Горчичное масло	Пальмовое масло	Пальмовое масло с повышенным содержанием олеиновой кислоты	Пальмоядровое масло	Пальмовый олеин ³	Пальмоядровый олеин ³	Пальмоядровый стеарин ³
C6:0	HO	HO	HO	HO-0,7	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO-0,8	HO	HO-0,7	HO-0,2
C8:0	HO	HO	2,6-7,3	4,6-10,0	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	2,4-6,2	HO	2,9-6,3	1,3-3,0
C10:0	HO	HO	1,2-7,6	5,0-8,0	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	2,6-5,0	HO	2,7-4,5	2,4-3,3
C12:0	HO-0,1	HO	40,0-55,0	45,1-53,2	HO-0,2	HO-0,3	HO	HO	HO-0,3	HO	HO-0,5	HO-0,6	45,0-55,0	0,1-0,5	39,7-47,0	52,0-59,7
C14:0	HO-0,1	HO-0,1	11,0-27,0	16,8-21,0	0,6-1,0	HO-0,2	HO-0,3	HO-0,1	HO-0,3	HO-1,0	0,5-2,0	HO-0,8	14,0-18,0	0,5-1,5	11,5-15,5	20,0-25,0
C16:0	5,0-14,0	4,0-9,0	5,2-11,0	7,5-10,2	21,4-26,4	4,0-11,3	5,5-11,0	4,2-8,9	8,6-16,5	0,5-4,5	39,3-47,5	23,0-38,0	6,5-10,0	38,0-43,5	6,2-10,6	6,7-10,0
C16:1	HO-0,2	0,2-0,8	HO	HO	HO-1,2	HO-0,5	HO-1,2	HO-0,5	HO-0,5	HO-0,5	HO-0,6	HO-0,8	HO-0,2	HO-0,6	HO-0,1	HO
C17:0	HO-0,1	HO-0,2	HO	HO	HO-0,1	HO-0,1	HO-0,2	HO-0,1	HO-0,1	HO	HO-0,2	HO-0,2	HO	HO-0,2	HO	HO
C17:1	HO-0,1	HO-0,2	HO	HO	HO-0,1	HO-0,1	HO-0,1	HO-0,1	HO-0,1	HO	HO	HO	HO	HO-0,1	HO	HO
C18:0	1,0-4,5	HO-3,0	1,8-7,4	2,0-4,0	2,1-3,3	2,0-8,0	3,0-6,5	0,8-3,2	HO-3,3	0,5-2,0	3,5- 6,0	1,5-4,5	1,0-3,0	3,5-5,0	1,7-3,0	1,0-3,0
C18:1	35,0-80	62,0-76,0	9,0-20,0	5,0-10,0	14,7-21,7	9,8-36,0	12,0-28,0	74,2-86,7	20,0-42,2	8,0-23,0	36,0-44,0	48,0-60,0	12,0-19,0	39,8-46,0	14,4-24,6	4,1-8,0
C18:2	4,0-43,0	20,0-30,0	1,4-6,6	1,0-2,5	46,7-58,2	8,3-30,0	58,0-78,0	5,2-18,7	34,0-65,6	10,0-24,0	9,0-12,0	9,0-17,0	1,0-3,5	10,0-13,5	2,4-4,3	0,5-1,5
C18:3	HO-0,5	HO-0,5	HO	HO-0,2	HO-0,4	43,8-70,0	HO-1,0	HO-0,6	HO-2,0	6,0-18,0	HO-0,5	HO-0,6	HO-0,2	HO-0,6	HO-0,3	HO-0,1
C20:0	0,7-2,0	HO-0,5	HO	HO-0,2	0,2-0,5	HO-1,0	HO-1,0	HO-0,3	0,3-1,0	HO-1,5	HO-1,0	HO-0,4	HO-0,2	HO-0,6	HO-0,5	HO-0,5
C20:1	0,7-3,2	HO-0,3	HO	HO-0,2	HO-0,1	HO-1,2	HO-0,3	HO-0,3	0,2-0,6	5,0-13,0	HO-0,4	HO-0,2	HO-0,2	HO-0,4	HO-0,2	HO-0,1
C20:2	HO	HO	HO	HO	HO-0,1	HO	HO	HO	HO-0,1	HO-1,0	HO	HO-0,5	HO	HO	HO	HO
C22:0	1,5-4,5	HO-0,2	HO	HO	HO-0,6	HO-0,5	HO-0,5	HO-0,2	HO-0,5	0,2-2,5	HO-0,2	HO-0,3	HO-0,2	HO-0,2	HO	HO
C22:1	HO-0,6	HO-0,1	HO	HO	HO-0,3	HO-1,2	HO-0,3	HO-0,1	HO-0,3	22,0-50,0	HO	HO	HO	HO	HO	HO
C22:2	HO	HO	HO	HO	HO-0,1	HO	HO	HO	HO	HO-1,0	HO	HO	HO	HO	HO	HO
C24:0	0,5-2,5	HO-0,2	HO	HO	HO-0,1	HO-0,3	HO-0,4	HO	HO-0,5	HO-0,5	HO	HO-0,2	HO	HO	HO	HO
C24:1	HO-0,3	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO-0,3	HO	0,5-2,5	HO	HO	HO	HO	HO	HO

HO – ниже предела обнаружения, принимается при содержании не более 0,05%.

¹ Данные приведены для видов растений, перечисленных в разделе 2.

² Значения, приведенные в настоящей таблице, указаны для растительных масел, описанных в разделе 2.1 и представленных в виде, пригодном для употребления в пищу. Однако в целях обеспечения ясности при торговле нерафинированными маслами данные значения могут также применяться в отношении соответствующих нерафинированных форм растительных масел, описанных в разделе 2.1.

³ Продукт фракционирования пальмового масла.

Таблица 1 (продолжение). Жирнокислотный состав растительных масел, определенный методом ГЖХ с использованием аутентичных образцов^{1,2} (в процентах от общего содержания жирных кислот) (см. раздел 3.1 настоящего стандарта)

Жирная кислота	Пальмовый стеарин ³	Пальмовый суперолеин ³	Фисташковое масло	Рапсовое масло	Рапсовое масло низкоолеиновое	Масло рисовых отрубей	Сафлоровое масло	Сафлоровое масло высокоолеиновое	Кунжутное масло	Соевое масло	Подсолнечное масло	Подсолнечное масло высокоолеиновое	Подсолнечное масло среднеолеиновое	Ореховое масло
C6:0	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО
C8:0	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО
C10:0	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО	НО
C12:0	0,1-0,5	0,1-0,5	НО	НО	НО	НО-0,2	НО	НО-0,2	НО	НО-0,1	НО-0,1	НО	НО	НО
C14:0	1,0-2,0	0,5-1,5	НО-0,6	НО-0,2	НО-0,2	НО-1,0	НО-0,2	НО-0,2	НО-0,1	НО-0,2	НО-0,2	НО-0,1	НО-1	НО
C16:0	48,0-74,0	30,0-39,0	8,0-13,0	1,5-6,0	2,5-7,0	14-23	5,3-8,0	3,6-6,0	7,9-12,0	8,0-13,5	5,0-7,6	2,6-5,0	4,0-5,5	6,0-8,0
C16:1	НО-0,2	НО-0,5	НО-0,2	НО-3,0	НО-0,6	НО-0,5	НО-0,2	НО-0,2	НО-0,2	НО-0,2	НО-0,3	НО-0,1	НО-0,05	НО-0,4
C17:0	НО-0,2	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,3	НО	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,2	НО-0,1	НО-0,2	НО-0,1	НО-0,05	НО-0,1
C17:1	НО-0,1	НО	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,3	НО	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,1	НО-0,06	НО-0,1
C18:0	3,9-6,0	2,8-4,5	0,5-3,5	0,5-3,1	0,8-3,0	0,9-4,0	1,9-2,9	1,5-2,4	4,5-6,7	2,0-5,4	2,7-6,5	2,9-6,2	2,1-5,0	1,0-3,0
C18:1	15,5-36,0	43,0-49,5	50,0-70,0	8,0-60,0	51,0-70,0	38-48	8,4-21,3	70,0-83,7	34,4-45,5	17-30	14,0-39,4	75-90,7	43,1-71,8	14,0-23,0
C18:2	3,0-10,0	10,5-15,0	8,0-34,0	11,0-23,0	15,0-30,0	21-42	67,8-83,2	9,0-19,9	36,9-47,9	48,0-59,0	48,3-74,0	2,1-17	18,7-45,3	54,0-65,0
C18:3	НО-0,5	0,2-1,0	0,1-1,0	5,0-13,0	5,0-14,0	0,1-2,9	НО-0,1	НО-1,2	0,2-1,0	4,5-11,0	НО-0,3	НО-0,3	НО-0,5	9,0-15,4
C20:0	НО-1,0	НО-0,4	НО-0,3	НО-3,0	0,2-1,2	НО-0,9	0,2-0,4	0,3-0,6	0,3-0,7	0,1-0,6	0,1-0,5	0,2-0,5	0,2-0,4	НО-0,3
C20:1	НО-0,4	НО-0,2	НО-0,6	3,0-15,0	0,1-4,3	НО-0,8	0,1-0,3	0,1-0,5	НО-0,3	НО-0,5	НО-0,3	0,1-0,5	0,2-0,3	НО-0,3
C20:2	НО	НО	НО	НО-1,0	НО-0,1	НО	НО	НО	НО	НО-0,1	НО	НО	НО	НО
C22:0	НО-0,2	НО-0,2	НО	НО-2,0	НО-0,6	НО-1,0	НО-1,0	НО-0,4	NN-1,1	НО-0,7	0,3-1,5	0,5-1,6	0,6-1,1	НО-0,2
C22:1	НО	НО	НО	> 2,0-60,0	НО-2,0	НО	НО-1,8	НО-0,3	НО	НО-0,3	НО-0,3	НО-0,3	НО	НО
C22:2	НО	НО	НО	НО-2,0	НО-0,1	НО	НО	НО	НО	НО	НО-0,3	НО	НО-0,09	НО
C24:0	НО	НО	НО	НО-2,0	НО-0,3	НО-0,9	НО-0,2	НО-0,3	НО-0,3	НО-0,5	НО-0,5	НО-0,5	0,3-0,4	НО
C24:1	НО	НО	НО	НО-3,0	НО-0,4	НО	НО-0,2	НО-0,3	НО	НО	НО	НО	НО	НО

НО – ниже предела обнаружения, принимается при содержании не более 0,05%.

¹ Данные приведены для видов растений, перечисленных в разделе 2.

² Значения, приведенные в настоящей таблице, указаны для растительных масел, описанных в разделе 2.1 и представленных в виде, пригодном для употребления в пищу. Однако в целях обеспечения ясности при торговле нерафинированными маслами данные значения могут также применяться в отношении соответствующих нерафинированных форм растительных масел, описанных в разделе 2.1.

³ Продукт фракционирования пальмового масла.

ПРИЛОЖЕНИЕ

СОСТАВ И КАЧЕСТВО – ПРОЧИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Приведенные ниже показатели состава и качества представляют дополнительную информацию к основным показателям состава и качества продуктов, на которые распространяется настоящий стандарт. Возможно соответствие настоящему стандарту продукта, состав и качество которого соответствуют основным показателям, но не отвечают дополнительным показателям.

1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

Цвет, запах и вкус каждого продукта должны быть характерными для конкретного продукта. Продукт не должен иметь посторонних и прогорклых запаха и вкуса.

	<u>Максимальное содержание</u>
Летучие вещества при 105°C	0,2% по массовой доле
Нерастворимые примеси	0,05% по массовой доле
Содержание мыла	0,005% по массовой доле
Железо (Fe):	
Рафинированные масла	1,5 мг/кг
Масла прямого отжима	5,0 мг/кг
Нерафинированный пальмоядровый олеин	5,0 мг/кг
Нерафинированный пальмоядровый стеарин	7,0 мг/кг
Медь (Cu)	
Рафинированные масла	0,1 мг/кг
Масла прямого отжима	0,4 мг/кг
Кислотное число	
Рафинированные масла	0,6 мг КОН/г масла
Масла холодного и прямого отжима (кроме нерафинированного пальмоядрового масла и пальмового масла первого отжима)	4,0 мг КОН/г масла
Свободные жирные кислоты	
Пальмовое масло прямого отжима	5,0% (в пересчете на пальмитиновую кислоту)
Нерафинированное пальмоядровое масло	4,0 % (в пересчете на лауриновую кислоту)
Рафинированное рисовое масло	0,3% (в пересчете на олеиновую кислоту)
Перекисное число	
Рафинированные масла	до 10 мэкв активного кислорода/кг масла
Масла холодного и прямого отжима	до 15 мэкв активного кислорода/кг масла

2. ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВА

Содержание арахидоновой кислоты и высших жирных кислот в арахисовом масле не должно превышать 48 г/кг.

Число Рейхерта для кокосового масла, пальмоядрового масла и масла бабассу должно быть в пределах 6–8,5, 4–7 и 4,5–6,5, соответственно.

Число Полenske для кокосового масла, пальмоядрового масла и масла бабассу должно быть в пределах 13–18, 8–12 и 8–10, соответственно.

Проба Хальфена для хлопкового масла должна быть положительной.

Содержание эритродиола в виноградном масле должно быть более 2% от общего содержания стеренов.

Суммарное содержание каротиноидов (в пересчете на бета-каротин) для неотбеленного пальмового масла, неотбеленного пальмового олеина и неотбеленного пальмового стеарина должно быть в пределах 500–2000, 550–2500 и 300–1500 мг/кг, соответственно.

Число Кризмера для низкоэрукового рапсового масла должно быть в пределах 67–70.

Концентрация брассикастерина в низкоэруковом рапсовом масле должна быть более 5% от общего содержания стеринов.

Проба Бодуина для кунжутного масла должна быть положительной.

Содержание гамма-оризанола в нерафинированном рисовом масле должно быть в пределах 0,9–2,1%.

3. ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Химические и физические характеристики приведены в таблице 2.

4. ИДЕНТИФИЦИРУЮЩИЕ ПРИЗНАКИ

Показатели **содержания десметилстеринов** в растительных маслах в процентах от общего содержания стеринов приведены в таблице 3.

Показатели **содержания токоферолов и токотриенолов** в растительных маслах приведены в таблице 4.

5. МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОТБОРА ПРОБ

Определение содержания влаги и летучих веществ при температуре 105°C

В соответствии с ISO 662: 1998.

Определение содержания нерастворимых примесей

В соответствии с ISO 663: 2000.

Определение содержания мыла

В соответствии с BS 684, раздел 2.5, или AOCS Cc 17-95 (97).

Определение содержания меди и железа

В соответствии с ISO 8294: 1994; или AOAC 990.05; или AOCS Ca 18b-91 (03).

Определение относительной плотности

В соответствии с IUPAC 2.101, с соответствующим коэффициентом пересчета.

Определение кажущейся плотности

В соответствии с ISO 6883: 2000, с соответствующим коэффициентом пересчета; или AOCS Cc 10c-95 (02).

Определение показателя преломления

В соответствии с ISO 6320: 2000; или AOCS Cc 7-25 (02).

Определение числа омыления (ЧО)

В соответствии с ISO 3657: 2002; или AOCS Cd 3-25 (03).

Определение йодного числа (ЙЧ)

Йодное число по Вийсу: ISO 3961: 1996; или AOAC 993,20; или AOCS Cd 1d-1992 (97); или NMKL 39 (2003).

Метод, который следует применять для конкретных поименованных масел, оговаривается в стандарте.

Определения содержания неомыляемых веществ

В соответствии с ISO 3596: 2000; или ISO 18609: 2000; или AOCS Ca 6b-53 (01).

Определение перекисного числа (ПЧ)

В соответствии с AOCS Cd 8b-90 (03) или ISO 3960: 2001.

Определение общего содержания каротиноидов

В соответствии с BS 684, раздел 2.20.

Определение кислотности

В соответствии с ISO 660: 1996, с изменениями 2003 года; или AOCS Cd 3d-63 (03), или AOCS Ca 5a-40.

Определение содержания свободных жирных кислот

В соответствии с ISO 660: 1996, с изменениями 2003 года; или AOCS Ca 5a-40.

Определение содержания стерина

В соответствии с ISO 12228: 1999; или AOCS Ch 6-91 (97).

Определение содержания токоферолов

В соответствии с ISO 9936: 1997; или AOCS Ce 8-89 (97).

Проба Хальфена

В соответствии с AOCS Cb 1-25 (97).

Число Кризера

В соответствии с AOCS Cb 4-35 (97) и AOCS Ca 5a-40 (97).

Проба Бодуэна (модифицированная проба Виллавекии или проба на кунжутное масло)

В соответствии с AOCS Cb 2-40 (97).

Число Рейхерта и число Поленске

В соответствии с AOCS Cd 5-40 (97).

Определение содержания гамма-оризанолаОпределение

Данный метод используется для определения содержания гамма-оризанола (%) в маслах путем измерения оптического поглощения с помощью спектрофотометра при длине волны максимума поглощения (около 315 нм).

Область применения

Применимо к нерафинированному рисовому маслу.

Оборудование

- Спектрофотометр – для измерения экстинкции в диапазоне длин волн 310–320 нм
- Прямоугольные кварцевые кюветы длиной оптического пути 1 см
- Мерная колба вместимостью 25 мл
- Фильтровальная бумага – Whatman №2 или аналогичная

Реактивы

- n-гептан, квалификации "чистый для спектрофотометрии"

Проведение анализа

- i) Перед использованием спектрофотометра установить нулевое значение прибора, заполнив n-гептаном обе кюветы (для испытуемого образца и для раствора сравнения).
- ii) Профильтровать образец масла через фильтровальную бумагу при температуре окружающей среды.
- iii) Приблизительно 0,02 г профильтрованного образца поместить в мерную колбу вместимостью 25 мл и дополнить до отметки n-гептаном.
- iv) Заполнить кювету приготовленным раствором и измерить оптическую плотность при длине волны, соответствующей максимуму поглощения (около 315 нм), используя тот же растворитель в качестве раствора сравнения.
- v) Измеренные значения оптической плотности должны находиться в интервале 0,3–0,6. Если это условие не выполняется, измерение повторяют, используя более концентрированный или более разбавленный раствор масла в зависимости от конкретного образца.

Расчет

Рассчитать содержание гамма-оризанола следующим образом:

$$\text{Содержание гамма-оризанола, \%} = 25 \times (1/W) \times A \times (1/E),$$

где W = масса образца, г

A = оптическая плотность раствора

E = удельный коэффициент экстинкции $E^{1\%}_{1\text{ см}} = 359$

Таблица 2. Химические и физические характеристики нерафинированных растительных масел (см. приложение к настоящему стандарту)

	Арахисовое масло	Миндальное масло	Масло бабассу	Кокосовое масло	Хлопковое масло	Льняное масло	Виноградное масло	Масло лесного ореха	Кукурузное масло	Горчичное масло	Пальмовое масло	Пальмовое масло с повышенным содержанием олеиновой к-ты	Пальмоядровое масло	Пальмоядровый олеин ³	Пальмоядровый стеарин ³
Относительная плотность (х°С/вода при 20°С)	0,909-0,920 х=20°С	0,911-0,929 х=25°С	0,914-0,917 х=25°С	0,908-0,921 х=40°С	0,918-0,926 х=20°С	0,925-0,935 х=25°С/ вода при 25°С	0,920-0,926 х=20°С	0,898-0,915 х=20°С/ вода при 20°С	0,917-0,925 х=20°С	0,910-0,921 х=20°С	0,891-0,899 х=50°С	0,896-0,910 х=50°С	0,899-0,914 х=40°С	0,906-0,909 х=40°С	0,902-0,908 х=40°С
Кажущаяся плотность (г/мл)											0,889-0,895 (50°С)	НО		0,904-0,907	0,904-0,906
Показатель преломления (НО 40°С)	1,460-1,465	1,468-1,475 при 20°С	1,448-1,451	1,448-1,450	1,458-1,466	1,472-1,487 при 20°С; 1,472-1,475 при 40 °С	1,467-1,477	1,468-1,473 при 20°С; 1,456-1,463 при 40°С	1,465-1,468	1,461-1,469	1,454-1,456 при 50°С	1,459-1,462	1,448-1,452	1,451-1,453	1,449-1,451
Число омыления (мг КОН/г масла)	187-196	183-207	245-256	248-265	189-198	185-197	188-194	188-198	187-195	168-184	190-209	189-199	230-254	231-244	244-255
Йодное число	77-107	85-109	10-18	6,3-10,6	100-123	170-211	128-150	81-95	103-135	92-125	50,0-55,0	58-75	14,1-21,0	20-28	4-8,5
Неомыляемые вещества (г/кг)	≤ 10	≤20	≤ 12	≤ 15	≤ 15	≤20	≤ 20	≤15	≤ 28	≤ 15	≤ 12	≤12	≤ 10	<15	<15
Соотношение стабильных изотопов углерода *									-13,71 — -16,36			-			

* См. следующие публикации:

Woodbury S.P., Evershed R.P. and Rossell J.B. (1998). Purity assessments of major vegetable oils based on gamma 13C values of individual fatty acids. *JAOCS*, **75** (3), 371-379.Woodbury S.P., Evershed R.P. and Rossell J.B. (1998). Gamma 13C analysis of vegetable oil, fatty acid components, determined by gas chromatography-combustion-isotope ratio mass spectrometry, after saponification or regiospecific hydrolysis. *Journal of Chromatography A*, **805**, 249-257.Woodbury S.P., Evershed R.P., Rossell J.B., Griffith R. and Farnell P. (1995). Detection of vegetable oil adulteration using gas chromatography combustion / isotope ratio mass spectrometry, *Analytical Chemistry*, **67** (15), 2685-2690.

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (1996). Authenticity of single seed vegetable oils. Working Party on Food Authenticity, MAFF, UK.

³ Продукт фракционирования пальмового масла.

Таблица 2 (продолжение). Химические и физические характеристики нерафинированных растительных масел (см. приложение к настоящему стандарту)

	Пальмовый олеин ³	Пальмовый стеарин ³	Пальмовый суперолеин ³	Фишашковое масло	Рапсовое масло	Рапсовое масло низкоэруковое	Масло рисовых отрубей	Сафлоровое масло	Сафлоровое масло высокоолеиновое	Кунжутное масло	Соевое масло	Подсолнечное масло	Подсолнечное масло высокоолеиновое	Подсолнечное масло среднеолеиновое	Ореховое масло
Относительная плотность (х°С/вода при 20°С)	0,899- 0,920 х=40°С	0,881- 0,891 х=60°С	0,900- 0,925 х=40°С	0,915-0,920 15,5°С/вода при 15,5°С	0,910- 0,920 х=20°С	0,914- 0,920 х=20°С	0,910- 0,929	0,922- 0,927 х=20°С	0,913- 0,919 х=20°С; 0,910- 0,916 х=25°С	0,915- 0,924 х=20°С	0,919- 0,925 х=20°С	0,918- 0,923 х=20°С	0,909- 0,915 х=25°С	0,914- 0,916 х=20°С	0,923- 0,925 25°С/вода при 25°С
Кажущаяся плотность (г/мл)	0,896- 0,898 при 40°С	0,881- 0,885 при 60°С	0,886- 0,900 при 40°С						0,912- 0,914 при 20°С						
Показатель преломления (НО 40°С)	1,458- 1,460	1,447- 1,452 при 60°С	1,459- 1,460	1,467- 1,470 при 25°С; 1,460- 1,466 при 40°С	1,465- 1,469	1,465- 1,467	1,460 — 1,473	1,467- 1,470	1,460- 1,464 при 40°С; 1,466- 1,470 при 25°С	1,465- 1,469	1,466- 1,470	1,461- 1,468	1,467- 1,471 при 25°С	1,461- 1,471 при 25°С	1,472- 1,475 при 25°С; 1,469- 1,471 при 40°С
Число омыления (мг КОН/г масла)	194- 202	193- 205	180- 205	187-196	168- 181	182- 193	180- 199	186- 198	186-194	186- 195	189- 195	188- 194	182-194	190- 191	189-198
Йодное число	≥ 56	≤ 48	≥ 60	84-98	94-120	105- 126	90- 115	136- 148	80-100	104- 120	124- 139	118- 141	78-90	94-122	132-162
Неомыляемые вещества (г/кг)	≤ 13	≤ 9	≤ 13	≤ 30	≤ 20	≤ 20	≤ 65	≤ 15	≤ 10	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 20

³ Продукт фракционирования пальмового масла.

Таблица 3. Содержание десметилстеринов в аутентичных образцах нерафинированных растительных масел^{1,3} в процентах от общего количества стеринов (см. приложение к настоящему стандарту)

	Арахисовое масло	Миндальное масло	Масло бабассу	Кокосовое масло	Хлопковое масло	Льняное масло	Виноградное масло	Масло лесного ореха	Кукурузное масло	Пальмовое масло	Пальмовое масло с повышенным содержанием олеиновой кислоты	Пальмовый олеин ³	Пальмоядровое масло	Пальмоядровый олеин ³	Пальмоядровый стеарин ³
холестерин	НО-3,8	НО-1,0	1,2-1,7	НО-3,0	0,7-2,3	НО	НО-0,5	НО-1,1	0,2-0,6	2,6-6,7	1,7-4,7	2,6-7,0	0,6-3,7	1,5-1,9	1,4-1,7
брассикастерин	НО-0,2	НО-0,3	НО-0,3	НО-0,3	0,1-0,3	НО-1,0	НО-0,2	НО	НО-0,2	НО	НО-0,4	НО	НО-0,8	НО-0,2	НО-2,2
кампестерин	12,0-19,8	2,0-5,0	17,7-18,7	6,0-11,2	6,4-14,5	25,0-31,0	7,5-14,0	3,0-6,2	16,0-24,1	18,7-27,5	16,6-21,9	12,5-39,0	8,4-12,7	7,9-9,1	8,2-9,7
стигмастерин	5,4-13,2	0,4-4,0	8,7-9,2	11,4-15,6	2,1-6,8	7,0-9,0	7,5-12,0	НО-2,0	4,3-8,0	8,5-13,9	11,2-15,5	7,0-18,9	12,0-16,6	13,4-14,7	14,1-15,0
бета-ситостерин	47,4-69,0	73,0-86,0	48,2-53,9	32,6-50,7	76,0-87,1	45,0-53,0	64,0-70,0	76,45-96,0	54,8-66,6	50,2-62,1	57,2-67,0	45,0-71,0	62,6-73,1	67,1-69,2	67,0-70,0
дельта-5-авенастерин	5,0-18,8	5,0-14,0	16,9-20,4	20,0-40,7	1,8-7,3	8,0-12,0	1,0-3,5	1,0-5,1	1,5-8,2	НО-2,8	НО-1,9	НО-3,0	1,4-9,0	3,3-4,6	3,3-4,1
дельта-7-стигмастерин	НО-5,1	НО-3,0	НО	НО-3,0	НО-1,4	НО	0,5-3,5	НО-4,3	0,2-4,2	0,2-2,4	НО-0,2	НО-3,0	НО-2,1	НО-0,6	НО-0,3
дельта-7-авенастерин	НО-5,5	НО-3,0	0,4-1,0	НО-3,0	0,8-3,3	НО	0,5-1,5	НО-1,6	0,3-2,7	НО-5,1	НО-1,0	НО-6,0	НО-1,4	НО-0,5	НО-0,3
Прочие	НО-1,4	НО-6,0	НО	НО-3,6	НО-1,5	НО	НО-5,1	НО	НО-2,4	НО	НО-3,8	НО-10,4	НО-2,7	2,9-3,7	1,0-3,0
Всего стеринов (мг/кг)	900-2900	1590-4590	500-800	400-1200	2700-6400	2300-6900	2000-7000	1200-1800	7000-22100	300-700	519-1723	270-800	700-1400	816-1339	775-1086

¹ Данные приведены для видов растений, перечисленных в разделе 2.

³ Продукт фракционирования пальмового масла.

	Пальмовый стеарин ³	Пальмовый суперолеин ³	Фисташковое масло	Рапсовое масло низкоолеиновое	Масло рисовых отрубей	Сафлоровое масло	Сафлоровое масло высокоолеиновое	Кунжутное масло	Соевое масло	Подсолнечное масло	Подсолнечное масло высокоолеиновое	Подсолнечное масло среднеолеиновое	Ореховое масло
холестерин	2,5-5,0	2,0-3,5	НО-1,0	НО-1,3	НО-0,5	НО-0,7	НО-0,5	0,1-0,5	0,2-1,4	НО-0,7	НО-0,5	0,1-0,2	НО
брасикастерин	НО	НО	НО	5,0-13,0	НО-0,3	НО-0,4	НО-2,2	0,1-0,2	НО-0,3	НО-0,2	НО-0,3	НО-0,1	НО
кампестерин	15,0-26,0	22,0-26,0	4,0-6,5	24,7-38,6	11,0-35,0	9,2-13,3	8,9-19,9	10,1-20,0	15,8-24,2	6,5-13,0	5,0-13,0	9,1-9,6	4,0-6,5
стигмастерин	9,0-15,0	18,2-20,0	0,5-7,5	0,2-1,0	6,0-40,0	4,5-9,6	2,9-8,9	3,4-12,0	14,9-19,1	6,0-13,0	4,5-13,0	9,0-9,3	НО
бета-ситостерин	50,0-60,0	55,0-70,0	75,0-94,0	45,1-57,9	25,0-67,0	40,2-50,6	40,1-66,9	57,7-61,9	47,0-60	50-70	42,0-70	56-58	70,0-92,0
дельта-5-авенастерин	НО-3,0	0-1,0	6,0-8,0	2,5-6,6	НО-9,9	0,8-4,8	0,2-8,9	6,2-7,8	1,5-3,7	НО-6,9	1,5-6,9	4,8-5,3	0,5-6,0
дельта-7-стигмастерин	НО-3,0	0-0,3	НО-0,7	НО-1,3	НО-14,1	13,7-24,6	3,4-16,4	0,5-7,6	1,4-5,2	6,5-24,0	6,5-24,0	7,7-7,9	НО-3,0
дельта-7-авенастерин	НО-3,0	0-0,3	НО-0,5	НО-0,8	НО-4,4	2,2-6,3	НО-8,3	1,2-5,6	1,0-4,6	3,0-7,5	НО-9,0	4,3-4,4	НО-2,0
Прочие	НО-5,0	0-2,0	НО	НО-4,2	7,5-12,8	0,5-6,4	4,4-11,9	0,7-9,2	НО-1,8	НО-5,3	3,5-9,5	5,4-5,8	НО
Всего стеринов (мг/кг)	250-500	100	1840-4500	4500-11300	10500-31000	2100-4600	2000-4100	4500-19000	1800-4500	2400-5000	1700-5200		500-1760

НО – ниже предела обнаружения, принимается при содержании не более 0,05%.

¹ Данные приведены для видов растений, перечисленных в разделе 2.

³ Продукт фракционирования пальмового масла.

Таблица 4. Содержание токоферолов и токотриенолов в аутентичных образцах нерафинированных растительных масел^{1,3} (мг/кг)
(см. приложение к настоящему стандарту)

	Арахисовое масло	Миндальное масло	Масло бабассу	Кокосовое масло	Хлопковое масло	Льняное масло	Виноградное масло	Масло лесного ореха	Кукурузное масло	Пальмовое масло	Пальмовое масло с повышенным содержанием олеиновой кислоты	Пальмовый олеин ³	Пальмоядровое масло	Пальмоядровый олеин ³	Пальмоядровый стеарин ³
альфа-токоферол	49-373	20-545	НО	НО-17	136-674	2-265	16-38	100-420	23-573	4-193	49-188	30-280	НО-44	НО-11	НО-10
бета-токоферол	НО-41	НО-10	НО	НО-11	НО-29	НО	НО-89	6-12	НО-356	НО-234	НО	НО-250	НО-248	НО-6	НО-2
гамма-токоферол	88-389	НО-104	НО	НО-14	138-746	100-712	НО-73	18-194	268-2468	НО-526	4-138	НО-100	НО-257	НО-3	НО-1
дельта-токоферол	НО-22	НО-5	НО	НО	НО-21	НО-14	НО-4	НО-10	23-75	НО-123	НО-31	НО-100	НО	НО-4	НО
альфа-токотриенол	НО	НО	25-46	НО-44	НО	НО	18-107	НО	НО-239	4-336	74-256	50-500	НО	НО-70	НО-73
гамма-токотриенол	НО	НО	32-80	НО-1	НО	НО	115-205	НО	НО-450	14-710	406-887	20-700	НО-60	1-10	НО-8
дельта-токотриенол	НО	НО	9-10	НО	НО	НО	НО-3,2	НО	НО-20	НО-377	33-86	40-120	НО	НО-2	НО-1
Всего (мг/кг)	170-1300	20-600	60-130	НО-50	380-1200	150-905	240-410	200-600	330-3720	150-1500	562-1417	300-1800	НО-260	НО-90	НО-89

¹ Данные приведены для видов растений, перечисленных в разделе 2.

³ Продукт фракционирования пальмового масла.

	Пальмовый стеарин ³	Пальмовый суперолеин ³	Фисташковое масло	Рапсовое масло низкоэруковое	Масло рисовых отрубей	Сафлоровое масло	Сафлоровое масло высокоолеиновое	Кунжутное масло	Соевое масло	Подсолнечное масло	Подсолнечное масло высокоолеиновое	Подсолнечное масло среднеолеиновое	Ореховое масло
альфа-токоферол	HO-100	130-240	10-330	100-386	49-583	234-660	234-660	HO-3,3	9-352	403-935	400-1090	488-668	HO-170
бета-токоферол	HO-50	HO-40	HO	HO-140	HO-47	HO-17	HO-13	HO	HO-36	HO-45	10-35	19-52	HO-110
гамма-токоферол	HO-50	HO-40	0-100	189-753	HO-212	HO-12	HO-44	521-983	89-2307	HO-34	3-30	2,3-19,0	120-400
дельта-токоферол	HO-50	HO-30	HO-50	HO-22	HO-31	HO	HO-6	4-21	154-932	HO-7,0	HO-17	HO-1,6	HO-60
альфа-токотриенол	20-150	170-300	HO	HO	HO-627	HO	HO	HO	HO-69	HO	HO	HO	HO
гамма-токотриенол	10-500	230-420	HO	HO	142-790	HO-12	HO-10	HO-20	HO-103	HO	HO	HO	HO
дельта-токотриенол	5-150	60-120	HO	HO	HO-59	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO
Всего (мг/кг)	100-700	400-1400	100-600	430-2680	191-2349	240-670	250-700	330-1010	600-3370	440-1520	450-1120	509-741	309-455

HO – ниже предела обнаружения.

Примечание: кукурузное масло также содержит бета-токотриенол в пределах HO–52 мг/кг.

¹ Данные приведены для видов растений, перечисленных в разделе 2.

³ Продукт фракционирования пальмового масла.