

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO 12228-2

Первое издание
2014-10-01

Определение содержания и состава стеринов. Метод газовой хроматографии.

Часть 2.

Оливковое масло и жмыховое оливковое масло

*Determination of individual and total sterols contents — Gas
chromatographic method —
Part 2. Olive oils and olive pomace oils*

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 12228-2:2014(R)

© ISO 2014

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12228-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57ae63a7-92c4-458b-9697-706f41859e08/iso-12228-2-2014>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2014

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Принцип	2
5 Реактивы	2
6 Аппаратура	3
7 Проба	4
7.1 Отбор проб	4
7.2 Приготовление пробы для испытания	4
8 Методика	4
8.1 Проба для анализа	4
8.2 Получение неомыляемого вещества	5
8.3 Разделение фракций стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов (эритродиола, уваола) тонкослойной хроматографией (TLC).....	5
8.4 Приготовление триметилсилиловых эфиров	6
8.5 Газохроматографический анализ	6
9 Выражение результатов	8
9.1 Количественная оценка	8
9.2 Определение общего содержания стеринов.....	8
9.3 Состав стеринов.....	8
9.4 Состав двухатомных тритерпеновых спиртов.....	9
10 Прецизионность	9
10.1 Межлабораторное испытание.....	9
10.2 Предел повторяемости, r	9
10.3 Предел воспроизводимости, R	9
11 Протокол испытаний	9
Приложение А (информативное) Рисунки	10
Приложение В (информативное) Межлабораторное испытание	13
Библиография	16

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) всемирная федерация национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно ведется через технические комитеты ISO. Каждый комитет-член ISO, проявляющий интерес к тематике, по которой учрежден технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, государственные и негосударственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Процедуры, используемые для разработки данного документа, и процедуры, предусмотренные для его дальнейшего ведения, описаны в Части 1 Директив ISO/IEC. В частности, следует отметить различные критерии утверждения, требуемые для различных типов документов ISO. Проект данного документа был разработан в соответствии с редакционными правилами в Части 2 Директив ISO/IEC (см. www.iso.org/directives).

Необходимо обратить внимание на возможность того, что ряд элементов данного документа могут быть предметом патентных прав. Международная организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию таких прав, частично или полностью. Сведения о патентных правах, идентифицированных при разработке документа, будут указаны во Введении и/или в перечне полученных ISO объявлений о патентном праве (см. www.iso.org/patents).

Любое торговое название, использованное в данном документе, является информацией, предоставляемой для удобства пользователей, а не свидетельством в пользу того или иного товара или той или иной компании.

ISO 12228-2:2014

Для пояснения значений конкретных терминов и выражений ISO, относящихся к оценке соответствия, а также информация о соблюдении Международной организацией ISO принципов ВТО по техническим барьерам в торговле (ТБТ), см. следующий унифицированный локатор ресурса (URL): [Foreword — Supplementary information](#).

Технический комитет, несущий ответственность за данный документ, ISO/TC 34, *Пищевые продукты*, Подкомитет SC 11, *Животные и растительные жиры и масла*.

Настоящее первое издание ISO 12228-2 отменяет и заменяет ISO 12228:1999, которое подверглось техническому пересмотру.

ISO 12228 состоит из следующих частей под общим названием *Определение содержания и состава стерингов. Метод газовой хроматографии*:

- *Часть 1. Животные и растительные жиры и масла*
- *Часть 2. Оливковое масло и жмыховое оливковое масло*

Определение содержания и состава стеринов. Метод газовой хроматографии.

Часть 2.

Оливковое масло и жмыховое оливковое масло

1 Область применения

Настоящая часть ISO 12228 устанавливает методику газохроматографического определения содержания и состава стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов в оливковом масле и жмыховом оливковом масле. Для определения содержания и состава стеринов во всех других животных и растительных жирах и маслах должна использоваться методика, указанная в ISO 12228-1.

ПРИМЕЧАНИЕ Эта часть ISO 12228 технически идентична стандарту Международного Совета по оливкам COI/T.20/Doc. №.30 (ноябрь 2011).

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы, частично или полностью, являются обязательными при применении данного документа. Для датированных ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 661, *Жиры и масла животные и растительные. Приготовление пробы для испытания*

ISO 12228-2:2014

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57ae63a7-92c4-458b-9697-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57ae63a7-92c4-458b-9697-700141859e08/iso-12228-2-2014)

[700141859e08/iso-12228-2-2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/57ae63a7-92c4-458b-9697-700141859e08/iso-12228-2-2014)

3 Термины и определения

Применительно к настоящему документу используются следующие термины и определения.

3.1

состав стеринов **composition of sterols**

состав отдельных стеринов в пробе, начиная с холестерина и заканчивая $\Delta 7$ -авенастерином (см. Таблицу 1) в условиях, установленных в настоящей части ISO 12228

ПРИМЕЧАНИЕ 1 к статье: Состав выражают в процентах от площадей всех пиков, нормализованных к 100 %.

3.2

общее содержание стеринов **total sterol content**

массовая доля суммы всех отдельных стеринов, определенных в соответствии с методом, установленным в настоящей части ISO 12228, начиная с холестерина и заканчивая $\Delta 7$ -авенастерином (см. Таблицу 1), деленная на массу пробы для анализа

ПРИМЕЧАНИЕ 1 к статье: Содержание выражают в миллиграммах на килограмм.

3.3

состав двухатомных тритерпеновых спиртов **composition of triterpene dialcohols**

состав эритродиола и уваола в пробе в условиях, установленных в настоящей части ISO 12228

ПРИМЕЧАНИЕ 1 к статье: Состав выражают в процентах от площадей всех пиков, начиная с холестерина и заканчивая уваолом (см. Таблицу 1) в условиях, установленных в настоящей части ISO 12228, нормализованных к 100 %.

4 Принцип

Омыляют пробу для анализа при кипячении с обратным холодильником в этанольном растворе гидроксида калия. Эстрагируют неомыляемое вещество диэтиловым эфиром. Разделяют фракции стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов из неомыляемого вещества с помощью тонкослойной хроматографии на пластинках с щелочным силикагелем. Определяют качественный и количественный состав фракций стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов с помощью газовой хроматографии триметилсилиловых эфиров, используя холестанол в качестве внутреннего стандарта.

5 Реактивы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Необходимо принимать во внимание инструкции, которые устанавливают правила обращения с опасными веществами. Необходимо соблюдать технические, организационные и персональные меры безопасности.

Используют только реактивы признанной аналитической чистоты, если не оговорено иначе, и воду, соответствующую классу чистоты 3 согласно ISO 3696^[1].

5.1 Гидроксид калия, минимальная массовая доля $w = 85$ г/100 г.

5.2 Гидроксид калия, этанольный раствор, концентрация, c , приблизительно 2 моль/л.

Растворяют при охлаждении 130 г гидроксида калия (5.1) в 200 мл дистиллированной воды, а затем разбавляют до 1 л этанолом (5.9). Хранят раствор в хорошо закупоренной бутылке из темного стекла в течение максимум 2 дней.

5.3 Гидроксид калия, этанольный раствор, концентрация, c , приблизительно 0,2 моль/л.

Растворяют 13 г гидроксида калия (5.1) в 20 мл дистиллированной воды и разбавляют до 1 л этанолом (5.9).

5.4 Диэтиловый эфир, для хроматографии.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Диэтиловый эфир легко воспламеняется и может образовывать взрывчатые пероксиды. Пределы взрываемости на воздухе от 1,7 % до 48 % (объемная доля). Необходимо соблюдать меры предосторожности при его использовании.

5.5 Безводный сульфат натрия.

5.6 Пластинки с силикагелем для тонкослойной хроматографии (TLC), имеющиеся в продаже, размеры 20 см × 20 см, толщина слоя 0,25 мм, без флуоресцентного индикатора.

5.7 Ацетон, для хроматографии.

5.8 н-Гексан, для хроматографии.

5.9 Этанол 96 %, минимальная объемная доля $\varphi = 95$ %.

5.10 Этилацетат.

5.11 Стандартный раствор для тонкослойной хроматографии, холестерин или смесь фитостеринов и раствор эритродиола в этилацетате (5.10), массовая концентрация, $\rho = 5$ %.

5.12 2,7-дихлорфлуоресцеин, этанольный раствор, массовая концентрация, $\rho = 0,2$ %.

Слегка подщелачивают раствор, добавляя несколько капель этанольного раствора гидроксида калия концентрацией 2 моль/л (5.2). Хранят максимум в течение 1 года.

5.13 Раствор α -холестанола в качестве внутреннего стандарта, массовая концентрация, $\rho = 0,2$ г/100 мл, в этилацетате (5.10).

5.14 Раствор фенолфталеина, массовая концентрация, $\rho = 10$ г/л, в этаноле (5.9).

5.15 Газ-носитель для газовой хроматографии, гелий или, предпочтительно, водород.

5.16 Вспомогательные газы для газовой хроматографии, водород, гелий азот и воздух.

5.17 Проявляющий растворитель, смесь *n*-гексана и диэтилового эфира, объемные концентрации: σ (*n*-гексан) = 65 мл/100 мл, σ (диэтиловый эфир) = 35 мл/100 мл.

5.18 Гексаметилдисилазан.

5.19 Триметилхлорсилан.

5.20 Реактив для силилирования, смесь пиридина, гексаметилдисилазана и триметилхлорсилана.

Объемные концентрации: σ (пиридин) = 9 мл/13 мл, σ (гексаметилдисилазан) = 3 мл/13 мл, σ (триметилхлорсилан) = 1 мл/13 мл. Готовят свежеприготовленную смесь ежедневно.

ПРИМЕЧАНИЕ Могут использоваться другие реактивы для силилирования, например, смесь *N,O*-бис-триметилсилилтрифторацетамида (BSTFA) с триметилхлорсиланом (TMCS), σ (BSTFA) = 99 мл/100 мл и σ (TMCS) = 1 мл/100мл.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6 Аппаратура

Обычное лабораторное оборудование и, в частности, следующее.

6.1 Круглодонные колбы, вместимостью 250 мл, с шлифованным горлом.

6.2 Обратный холодильник, со стеклянным шлифом, пригнанным к колбе (6.1).

6.3 Делительная воронка, вместимостью 500 мл.

6.4 Проявительная камера, изготовленная из стекла, с шлифованной стеклянной крышкой, пригодная для проявления пластинок размерами 20 см \times 20 см.

6.5 Ультрафиолетовая лампа, длина волны 366 нм или 254 нм.

6.6. Микрошприц, для подачи 100 мкл, 500 мкл и 1000 мкл.

6.7 Цилиндрическая фильтровальная воронка, с фильтром из спеченного стекла (G3, пористость от 15 мкм до 40 мкм), диаметр приблизительно 2 см, глубина 5 см, пригодная для фильтрования под вакуумом, со стеклянным шлифом.

6.8 Коническая колба, пригодная для работы под вакуумом, вместимостью 50 мл, со стеклянным шлифом, присоединяемым к фильтровальной воронке (6.7).

6.9 Пробирка, вместимостью 10 мл, с конусообразным низом и герметичной стеклянной пробкой.

6.10 Газовый хроматограф, для капиллярных колонок, с инжектором с делением потока, состоящий из:

— **термостата колонки**, способного поддерживать температуру с точностью ± 1 °C;

- терморегулируемого блока для впрыска проб, с обработанным силаном стеклянным испарителем и системой деления потока;
- пламенно-ионизационного детектора (FID);
- системы сбора данных.

6.11 Капиллярная колонка, изготовленная из плавленного диоксида кремния, длиной от 20 м до 30 м, внутренним диаметром от 0,25 мм до 0,32 мм, покрытая (5 %) дифенил- (95 %) диметилполисилоксаном (SE-52 или SE-54 или эквивалентная неподвижная фаза), с диапазоном температур в пределах не менее 280 – 300 °С, и толщиной пленки от 0,1 мкм до 0,30 мкм.

6.12 Микрошприц для газовой хроматографии, вместимостью 1 мкл и 10 мкл, для газовой хроматографии, с твердосплавной иглой, пригодный для впрыска пробы с делением потока.

6.13 Эксикатор, содержащий эффективный осушитель, для хранения пластинок, например, хлорид кальция.

6.14 Сушильный шкаф, поддерживающий температуру 103 °С ± 2 °С.

6.15 Роторный испаритель, соединенный с вакуумным насосом и водяной баней, отрегулированной на температуру 40 °С.

6.16 Аналитические весы, способные взвешивать с точностью до 0,001 г и отображать показание 0,000 1 г.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7 Проба

7.1 Отбор проб

Отбор проб не является частью метода, рассматриваемого в данной части ISO 12228. Рекомендуемый метод отбора проб приводится в стандарте ISO 5555^[2].

Важно, чтобы лаборатория получила пробу, которая является представительной и не была повреждена или изменена при транспортировке или хранении.

7.2 Приготовление пробы для испытания

Готовят пробу для испытания в соответствии с ISO 661. Сушат пробы, если необходимо, путем фильтрации.

8 Методика

8.1 Проба для анализа

С помощью микрошприца (6.6) переносят 500 мкл (в случае оливкового масла) или 1500 мкл (в случае жмыхового оливкового масла) раствора внутреннего стандарта (5.13) в колбу вместимостью 250 мл (6.1). Выпаривают досуха в слабом потоке азота на теплой водяной бане и охлаждают колбу.

Взвешивают с точностью до 10 мг приблизительно 5 г оливкового масла или жмыхового оливкового масла в той же самой колбе и продолжают методику в соответствии с 8.2.

ПРИМЕЧАНИЕ Жмыховое оливковое масло, содержащее существенные количества холестерина, может давать пик с временем удерживания, идентичным холестанолу. В этих случаях фракция стеринов должна анализироваться параллельно с добавлением внутреннего стандарта и без него.

8.2 Получение неомыляемого вещества

8.2.1 Добавляют 50 мл этанольного раствора гидроксида калия (5.2) концентрацией 2 моль/л и немного пемзы, присоединяют обратный холодильник к колбе и нагревают содержимое при умеренном кипении до тех пор, пока раствор не станет прозрачным (конец омыления). Продолжают кипение еще в течение 20 мин, добавляют 50 мл дистиллированной воды через верхнюю часть холодильника, отсоединяют холодильник и охлаждают колбу приблизительно до температуры 30 °С.

8.2.2 Количественно переносят содержимое колбы в делительную воронку (6.3) вместимостью 500 мл, используя несколько порций дистиллированной воды (50 мл). Добавляют приблизительно 80 мл диэтилового эфира (5.4), энергично встряхивают приблизительно в течение 60 с, периодически выпуская давление путем переворачивания делительной воронки и открывания запорного крана. Дают возможность постоять до полного разделения двух фаз.

Сливают, как можно полнее, мыльный раствор во вторую делительную воронку. Выполняют еще две дополнительные экстракции водно-спиртовой фазы тем же способом, используя от 60 мл до 70 мл диэтилового эфира (5.4).

Необходимо разрушить эмульсию путем добавления небольшого количества этанола (5.9) и осторожного взбалтывания.

8.2.3 Объединяют три эфирных экстракта в делительной воронке, содержащей 50 мл воды. Продолжают промывку водой (50 мл) до тех пор, пока промывные воды не будут больше окрашиваться в розовый цвет при добавлении капли раствора фенолфталеина (5.14).

После удаления промывных вод фильтруют через безводный сульфат натрия (5.5) в предварительно взвешенную колбу вместимостью 250 мл, промывая воронку и фильтр небольшими количествами диэтилового эфира (5.4).

8.2.4 Удаляют растворитель из колбы с помощью роторного испарителя при температуре 30 °С под вакуумом. Добавляют 5 мл ацетона (5.7) и полностью испаряют летучий растворитель в слабом потоке воздуха. Сушат остаток в сушильном шкафу (6.14) при температуре 103 °С ± 2 °С в течение 15 мин. Охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,1 мг.

8.3 Разделение фракций стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов (эритродиола, уваола) тонкослойной хроматографией (TLC)

8.3.1 Погружают пластинки с силикагелем (5.6) на глубину приблизительно 4 см в этанольный раствор гидроксида калия (5.3) концентрацией 0,2 моль/л на 10 с, оставляют для высушивания в вытяжном шкафу на два часа и помещают в сушильный шкаф при температуре 100 °С на 1 ч.

Вынимают пластинки из сушильного шкафа и хранят в эксикаторе (6.13) до использования (пластинки должны храниться максимум в течение 15 дней).

ПРИМЕЧАНИЕ Если для разделения фракции стеринов используют пластинки с щелочным силикагелем, то все соединения, имеющие кислую реакцию (жирные кислоты и другие), удерживаются на линии нанесения проб, а зона стеринов четко отделяется от зоны алифатических и двухатомных тритерпеновых спиртов.

8.3.2 Заполняют проявительную камеру (6.4) проявляющим растворителем (5.17) на глубину приблизительно 1 см. Закрывают стеклянной крышкой и оставляют по меньшей мере на полчаса в холодном месте для установления равновесия жидкость-пар. Полоски фильтровальной бумаги, погруженные в элюент, следует размещать на внутренних поверхностях камеры, чтобы снизить время проявления примерно на одну треть. Кроме того, это приводит к лучшему элюированию компонентов.

Проявляющий растворитель должен меняться при каждом испытании для достижения наиболее воспроизводимых условий элюирования. В качестве альтернативного проявляющего растворителя также можно использовать смесь *n*-гексана и диэтилового эфира (объемные концентрации $\sigma = 50$ мл/100 мл).

8.3.3 Готовят 5 %-ный раствор неомыляемого вещества (8.2.4) в этилацетате (5.10). С помощью микрошприца вместимостью 100 мкл наносят 0,3 мл раствора в виде линии на расстоянии 2 см от нижнего края пластинки TLC (5.6). Оставляют зазор по меньшей мере 3 см от каждого бокового края пластинки. Наносят пятно стандартного раствора TLC (5.11) объемом 5 мкл на расстоянии 1,5 см от краев.

8.3.4 Помещают пластинку в камеру, подготовленную в соответствии с 8.3.2, и проявляют ее до тех пор, пока растворитель не достигнет уровня, расположенного приблизительно на расстоянии 1–2 см от верхнего края пластинки TLC. Температура окружающей среды должна оставаться постоянной. Вынимают пластинку из проявляющей камеры и оставляют ее в вытяжном шкафу для испарения растворителя.

8.3.5 Опрыскивают пластинку слегка и равномерно раствором 2,7-дихлорфлуоресцеина (5.12), а затем оставляют для высушивания. Исследуют пластинку в ультрафиолетовом свете (6.5) и идентифицируют зоны стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов с помощью пятен от стандартного раствора (5.11). Отмечают зоны, расположенные на верхнем уровне стандартных пятен, черным карандашом (см. Рисунок А.1).

8.3.6 Полностью соскабливают отмеченную зону с помощью шпателя и количественно собирают силикагель в фильтровальную воронку (6.7). Добавляют 10 мл горячего этилацетата (5.10), осторожно перемешивают металлическим шпателем и фильтруют под вакуумом, собирая фильтрат в коническую колбу (6.8), присоединенную к фильтровальной воронке. Промывают остаток в колбе три раза порциями по 10 мл диэтилового эфира (5.4) и фильтруют в ту же самую колбу, присоединенную к фильтровальной воронке. Испаряют объединенный эфирный экстракт до объема от 4 мл до 5 мл, переносят оставшийся раствор в предварительно взвешенную пробирку (6.9) вместимостью 10 мл и продувают растворитель слабым потоком азота. Добавляют несколько капель ацетона (5.7) и продувают ацетон досуха. Остаток в пробирке содержит фракции стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов.

8.4 Приготовление триметилсилиловых эфиров

8.4.1 Добавляют реактив для силилирования (5.20) в пробирку. Используют 50 мкл реактива на 1 мг стеринов и двухатомных тритерпеновых спиртов.

ПРИМЕЧАНИЕ Имеются в продаже готовые к употреблению растворы. Пиридин можно заменить ацетонитрилом.

8.4.2 Укупоривают пробирку, осторожно встряхивают до полного растворения. Оставляют постоять по меньшей мере в течение 15 мин при температуре окружающей среды, а затем центрифугируют в течение нескольких минут. Прозрачный раствор готов для газохроматографического анализа.

В случае использования гексаметилдисилазана и триметилхлорсилана может наблюдаться слабая опалесценция. Образование белых хлопьев или появление розовой окраски указывает на присутствие влаги или ухудшение качества реактива. В этом случае испытание необходимо повторить.

8.5 Газохроматографический анализ

8.5.1 Условия газохроматографического анализа

Оптимизируют температурную программу и скорость потока газа-носителя таким образом, чтобы получить хроматограммы, аналогичные хроматограммам, представленным на Рисунках А.2 и А.3. Контролируют разделение с помощью фракций силилированных стеринов, полученных из известных масел (см. Таблицу 1).

Были проверены и признаны пригодными следующие параметры:

- температура колонки: (260 ± 5) °C;
- температура инжектора: $(280 - 300)$ °C;
- температура детектора: $(280 - 300)$ °C;

- линейная скорость газа-носителя: гелий 20 – 35 см/с, водород 30 – 50 см/с;
- отношение деления потока: 1:50 – 1:100;
- объем впрыска: 0,5 – 1,0 мкл раствора ТМСЕ;
- время удерживания для β -ситостерина должно составлять (20 ± 5) мин;
- пик кампестерина из оливкового масла со средним содержанием 3 % должен занимать (20 ± 5) % полной шкалы;
- пик кампестерина из соевого масла со средним содержанием 20 % должен занимать (80 ± 10) % полной шкалы;
- все присутствующие стеринны должны быть разделены и полностью разрешены.

ПРИМЕЧАНИЕ Проводят контрольный опыт для проверки возможного загрязнения (например, холестерином от растворителей, стеклянных стенок фильтра, отпечатков пальцев и т.д.)

Впрыскивают от 0,5 мкл до 1 мкл пробы в газовый хроматограф. Можно также использовать автоматический инжектор.

Записывают хроматограммы до тех пор, пока полностью не элюируются двухатомные тритерпеновые спирты. Полученная горизонтальная основная линия не должна иметь положительного или отрицательного дрейфа.

8.5.2 Идентификация пиков

Идентифицируют отдельные пики, используя относительное время удерживания (RRT), и сравнивают со смесью стериннов и двухатомных тритерпеновых спиртов, приготовленной и проанализированной в тех же самых условиях.

Стеринны и двухатомные тритерпеновые спирты элюируются в соответствии с Таблицей 1, в которой также приводятся значения RRT. Значения RRT по отношению к β -ситостерину при использовании неподвижной фазы SE-52 и SE-54 приводятся в Таблице 1.

Таблица 1 — Идентификация GLC пиков отдельных стериннов, эритродиола и уваола согласно значению RRT для неподвижной фазы SE-52 и SE-54 на основе β -ситостерина

№ пика	Общее наименование стериннов	Систематическое наименование стериннов	RRT SE-54	RRT SE-52
1	Холестерин	Холест-5-ен-3 β -ол	0,67	0,63
2	Холестанол	5 α -Холестан-3 β -ол	0,68	0,64
3	Брассикастерин	[24S]-24-Метилхолеста-5,22-диен-3 β -ол	0,73	0,71
*	(Эргостерин)	[24S] 24 Метилхолеста -5,7,22-триен-3 β ол	0,78	0,76
4	24-Метилхлестерин	24-Метилхлест-5,24-диен-3 β -ол	0,82	0,80
5	Кампестерин	[24R]-24-Метилхлест-5-ен-3 β -ол	0,83	0,81
6	Кампестанол	[24R]-24- Метилхлестан-3 β -ол	0,85	0,82
7	Стигмастерин	[24S]-24-Этилхлест-5,22-диен-3 β -ол	0,88	0,87
8	Δ 7-Кампестерин	[24R]-24- Метилхлест-7-ен-3 β -ол	0,93	0,92
9	Δ 5,23-Стигмастадиенол	[24R,S]-24-Этилхлест-5,23-диен-3 β -ол	0,95	0,95
10	Клеростерин	[24S]-24-Этилхлест-5,25-диен-3 β -ол	0,96	0,96
11	β -Ситостерин	[24R]-24-Этилхлест-5-ен-3 β -ол	1,00	1,00
12	Ситостанол	[24R]-24-Этилхлестан-3 β -ол	1,02	1,02
13	Δ 5-Авенастерин	[24Z]-24(28)-Этилиденхлест-5-ен-3 β -ол	1,03	1,03
14	Δ 5,24-Стигмастадиенол	[24R,S]-24-Этилхлест-5,24-диен-3 β -ол	1,08	1,08