

С наступлением осеннего сезона растет потребление фруктов, овощей, некоторых ягод. Обращаем внимание читателей на жирный текст в середине статьи, где по убывающей перечислены продукты с максимальной антиоксидантной активностью, защищающие здоровье человека в том числе от сердечно-сосудистых катастроф.

Даже на некоторых упаковках шоколада и иных продовольственных изделий можно увидеть обозначение антиоксидантного индекса ORAC или иного. Поясняем, что бы это могло значить.
Поглощающая способность радикалов кислорода (ORAC) - метод измерения антиоксидантной способности биологических образцов in vitro. Поскольку не существовало физиологических доказательств in vivo в поддержку теории свободных радикалов или того, что ORAC предоставлял информацию, относящуюся к биологическому антиоксидантному потенциалу, он был отозван в 2012 году.

С помощью этого метода были протестированы различные продукты питания, при этом некоторые специи, ягоды и бобовые получили высокие оценки в обширных таблицах, однажды опубликованных Министерством сельского хозяйства США (USDA). Альтернативные измерения включают реагент Фолина-Чокалтеу и анализ эквивалентной антиоксидантной способности Тролокса.

Анализ измеряет окислительную деградацию флуоресцентной молекулы (бета-фикоэритрина или флуоресцеина) после смешивания с генераторами свободных радикалов, такими как азоинициирующие соединения. Считается, что азоинициаторы производят пероксильный радикал при нагревании, который повреждает флуоресцентную молекулу, что приводит к потере флуоресценции. Считается, что антиоксиданты защищают флуоресцентную молекулу от окислительной дегенерации. Степень защиты определяется количественно с помощью флуорометра. В настоящее время флуоресцеин чаще всего используется в качестве флуоресцентного зонда. Оборудование, которое может автоматически измерять и рассчитывать поглощающую способность, имеется в продаже (Biotek, Roche Diagnostics).

Интенсивность флуоресценции уменьшается по мере протекания окислительной дегенерации, и эта интенсивность обычно регистрируется в течение 35 минут после

добавления азоинициатора (генератора свободных радикалов). До сих пор единственным используемым генератором свободных радикалов был AAPH (2,2'-азобис (2-амидинопропан) дигидрохлорид). Дегенерация (или разложение) флуоресцеина измеряется по мере того, как присутствие антиоксиданта замедляет затухание флуоресценции. Записывают кривые затухания (интенсивность флуоресценции в зависимости от времени) и вычисляют площадь между двумя кривыми затухания (с антиоксидантом или без него). Впоследствии степень антиоксидантной защиты определяется количественно с использованием антиоксиданта тролокса (аналог витамина E) в качестве стандарта. Для построения стандартной кривой используются различные концентрации тролокса, с которыми сравниваются тестовые образцы. Результаты для тестовых образцов (пищевых продуктов) были опубликованы как "эквиваленты тролокса" или TEs.

Одним из преимуществ использования метода ORAC для оценки антиоксидантной способности веществ является то, что он учитывает образцы с и без лаг-фаз их антиоксидантной способности. Это особенно полезно при измерении пищевых продуктов и добавок, которые содержат сложные ингредиенты с различными медленно- и быстродействующими антиоксидантами, а также ингредиенты с комбинированным действием, которое невозможно рассчитать заранее.

Недостатками этого метода являются: 1) измеряется только антиоксидантная активность в отношении определенных (вероятно, в основном пероксильных) радикалов; однако образование пероксильных радикалов никогда не было доказано; 2) природа повреждающей реакции не охарактеризована; 3) нет доказательств того, что в этой реакции участвуют свободные радикалы; и 4) нет никаких доказательств того, что значения ORAC имеют какое-либо биологическое значение после употребления какой-либо пищи. Более того, связь между значениями ORAC и пользой для здоровья не установлена.

В результате научного опровержения физиологической значимости ORAC Министерство сельского хозяйства США, которое более десяти лет собирало и публиковало данные ORAC, отозвало свою веб-публикацию значений ORAC для обычных американских продуктов питания в мае 2012 года.

Было предложено несколько модифицированных методов ORAC. Большинство из них используют тот же принцип (т.е. Измерение опосредованного AAPH-радикалом повреждения флуоресцеина); однако ORAC-EPR, метод ORAC на основе электронного парамагнитного резонанса, непосредственно измеряет снижение уровня AAPH-радикала за счет поглощающего действия антиоксидантного вещества.

Нормативное руководство
В следующем обсуждении термин "антиоксидант" относится главным образом к непищевым соединениям в пищевых продуктах, таким как полифенолы, которые обладают антиоксидантной способностью in vitro, поэтому обеспечивают искусственный индекс антиоксидантной силы — измерение ORAC.

Кроме пищевых антиоксидантных витаминов — витамина A, витамина C и витамина E — не было доказано, что пищевые соединения обладают антиоксидантной эффективностью in vivo.[необходима цитата] Соответственно, регулирующие органы, такие как Управление по контролю за продуктами и лекарствами США и Европейское управление по безопасности пищевых продуктов (EFSA), опубликовали руководство, запрещающееэтикетки пищевых продуктов заявляют или подразумевают антиоксидантную пользу, когда таких физиологических доказательств не существует.Это руководство для Соединенных Штатов и Европейского союза устанавливает, что незаконно указывать потенциальную пользу для здоровья на этикетках продуктов с высоким содержанием ORAC.

Физиологический контекст
Хотя исследования in vitro показывают, что полифенолы являются хорошими антиоксидантами и, вероятно, влияют на значение ORAC, антиоксидантные эффекты in vivo, вероятно, незначительны или отсутствуют. С помощью неокислительных механизмов, которые до сих пор не определены, флавоноиды и другие полифенолы могут снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний и рака.

Согласно интерпретации Института Лайнуса Полинга, EFSA и Министерства сельского хозяйства США, пищевые полифенолы практически не обладают прямой антиоксидантной пищевой ценностью после переваривания. В отличие от контролируемых условий в пробирке, судьба полифенолов in vivo показывает, что они плохо сохраняются (менее 5%), причем большая часть того, что всасывается, существует в виде химически модифицированных метаболитов, предназначенных для быстрого выведения.

Увеличение антиоксидантной способности крови, наблюдаемое после употребления продуктов, богатых полифенолами (ORAC), не вызвано непосредственно полифенолами, но, скорее всего, является результатом повышения уровня мочевой кислоты, получаемой в результате метаболизма флавоноидов.По словам Фрея, "теперь мы можем отслеживать активность флавоноидов в организме, и ясно одно: организм воспринимает их как чужеродные соединения и пытается избавиться от них".

Источники пищи
Значения выражаются как сумма жирорастворимых (например, каротиноидов) и водорастворимых (например, фенольных) фракций антиоксидантов (т.е. “общего ORAC”), выраженных в микромолях эквивалентов тролокса (TE) на 100 грамм образца, и сравниваются с оценками общего содержания полифенолов в образцах.

Показатели ORAC по пищевым продуктам:

Еда Размер порции ORAC, эквивалент Тролокса, мкмоль на 100 г

Чернослив 1 чашка 14,582
Маленькая красная фасоль ½ чашки сушеных бобов 13,727
Дикая черника 1 чашка 13,427
Красная фасоль ½ чашки сушеных бобов 13,259
Бобы пинто ½ стакана 11,864
Клюква 1 чашка сырых (целых ягод) 9,584
Черника 1 чашка сырых (выращенных ягод) 9,019
Сердца артишоков 1 чашка, приготовленная 7,904
Сырые необработанные какао-бобы 1 унция 7,840
Ежевика 1 чашка сырых (выращенных ягод) 7,701
Малина 1 чашка 6,058
Клубника 1 чашка 5,938
Красное Восхитительное Apple 1 яблоко 5,900
Яблоко Гренни Смит 1 яблоко 5,381
Орех Пекан 1 унция 5,095
Черешня 1 чашка 4,873
Черная слива 1 слива 4,844
Красновато-коричневый картофель 1, приготовленный 4,649
Черноплодная рябина 1 унция 4,497
Черная фасоль ½ чашки сушеных бобов 4,181
Слива 1 слива 4,118
Яблоко Гала 1 яблоко 3,903
Гранат 100 грамм 2,860

Почти для всех овощей обычное отваривание может снизить значение ORAC до 90%, в то время как приготовление на пару сохраняет больше антиоксидантов.

Сравнение значений ORAC
Министерство сельского хозяйства США, ранее являвшееся издателем данных ORAC, отозвало свою веб-публикацию значений ORAC для обычных американских продуктов питания в 2012 году из-за отсутствия научных доказательств того, что ORAC имеет какое-либо биологическое значение.

При сравнении данных ORAC необходимо следить за тем, чтобы сравниваемые устройства и продукты питания были одинаковыми. Некоторые оценки сравнивают единицы ORAC на грамм сухого веса нетронутого продукта или его измельченного порошка, другие оценивают единицы ORAC в свежем или замороженном сыром весе, а третьи рассматривают единицы ORAC на порцию. При каждой оценке различные продукты могут иметь более высокие значения ORAC. Например, хотя изюм обладает не большим антиоксидантным потенциалом, чем виноград, из которого он был высушен, изюм, по-видимому, имеет более высокое значение ORAC на грамм сырого веса, чем виноград, из-за пониженного содержания в нем воды. Аналогично, большое содержание

воды в арбузе может создать впечатление, что в этом фрукте мало ОРАКУЛА. Аналогичным образом, следует учитывать типичное количество используемой пищи; травы и специи могут содержать большое количество ORAC, но применяются в гораздо меньших количествах по сравнению с цельными цельными продуктами.

Многочисленные компании, производящие здоровые продукты питания и напитки, и маркетологи ошибочно извлекали выгоду из рейтинга ORAC, продвигая продукты, заявленные как "с высоким содержанием ORAC". Поскольку большинство этих значений ORAC не были подтверждены независимо или подвергнуты экспертной оценке для публикации в научной литературе, они остаются неподтвержденными, не являются достоверными с научной точки зрения и могут ввести потребителей в заблуждение.

Материал подготовлен с использованием диетологических справочников Скурихина, Тутельяна, руководств МГУПП и иных источников.