

## РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА: ВСЕ, ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ

### Методы получения

#### 1. Прессование (отжим):

- холодный отжим. Сырье подвергают механическому давлению при температуре не выше 45–50°C. Это наиболее щадящий способ, который позволяет сохранить максимум полезных веществ.
- горячий отжим. Сырье предварительно нагревают до 80–120°C, что увеличивает процент выхода масла, но приводит к частичному разрушению полезных компонентов.



#### 2. Экстракция:

- химическая — извлечение масла при помощи органических растворителей. Благодаря многоступенчатой очистке содержание растворителей в готовом продукте не превышает 1 мг/кг;
- ферментативная — ферменты (пектиназы, целлюлазы) разрушают стенки клеток, способствуя высвобождению масла;
- ультразвуковая;
- сверхкритическая CO<sub>2</sub>-экстракция — основана на том, что при определенном давлении и температуре углекислый газ по растворяющей способности приближается к жидкостям.

### Очистка

Все масла проходят очистку от механических примесей (частиц жмыха) с помощью отстаивания, фильтрации, центрифугирования. Масла, которые прошли только механическую очистку, называются **нерафинированными**.

**Рафинированные** (очищенные) масла проходят дополнительные этапы:

- гидратация — обработка горячей водой для осаждения фосфолипидов, белков и пр.;
- нейтрализация свободных жирных кислот;
- осветление — удаление пигментов при помощи адсорбентов;
- дезодорация — удаление летучих ароматических соединений за счет обработки горячим паром.

### Состав масел

**Триглицериды** — молекулы глицерина, связанные с тремя жирными кислотами (ЖК). До 95–98% от массы масла. ЖК могут быть:

- насыщенные ЖК (НЖК) — между атомами углерода нет двойных связей, т.к. все свободные связи насыщены атомами водорода;
- моненасыщенные (МНЖК) — одна двойная связь;
- полиненасыщенные (ПНЖК) — несколько двойных связей.

Соотношение НЖК, МНЖК и ПНЖК определяет температуру плавления масла и его устойчивость к окислению.

**Минорные вещества** — содержатся в небольших количествах, до 5% от массы:

- свободные жирные кислоты. Образуются в результате расщепления триглицеридов. При содержании 0,1–0,2% не влияют на вкус и качество масла;
- фосфолипиды: 0,05–4%. Антиоксиданты. Могут давать естественный осадок в нерафинированных маслах;
- фенольные соединения, в т.ч. полифенолы. Имеют антиоксидантные и противовоспалительные свойства;

- фитостерины (фитостеролы): 0,3-0,5% в нерафинированных маслах. Конкурируют с холестерином за всасывание в кишечнике, снижая его поступление в кровь;
- сквален — углеводород из класса тритерпенов. Антиоксидантные и противовоспалительные свойства;
- пигменты — предшественники витамина А ( $\beta$ -каротин, лютеин), хлорофиллы. Являются антиоксидантами. До 0,1% в нерафинированных маслах;
- белки: около 0,1%. Окисляются под действием кислорода, вызывая помутнение масла и ухудшение его вкуса. Удаляются в ходе рафинации;
- редкие соединения. Тимохинон (масло черного тмина) — мощный антиоксидант. Оризанол (масло рисовых отрубей) — комплекс эфиров феруловой кислоты, фитостеринов и тритерпеноидов, снижает всасывание холестерина, проявляет антиоксидантную активность. Сезамол (кунжутное масло) — устойчивый антиоксидант, предотвращает порчу масла.

## Классификация масел



### 1. По происхождению

- ✓ Традиционные. Подсолнечное, кукурузное, оливковое и пр.
  - ✓ Экзотические. Используются меньше, но обладают уникальными характеристиками — вкусом, ароматом, содержанием полезных веществ. Например, конопляное и масло грецкого ореха имеют оптимальное соотношение омега-6 и омега-3 ПНЖК. Красное пальмовое масло содержит много каротиноидов.
- ✓ Маргарины и спреды. Изначально их получали из растительных масел путем гидрогенизации (насыщения двойных связей водородом), что приводило к образованию транс-изомеров ЖК, которые повышают риск сердечно-сосудистых заболеваний. Но сейчас вместо гидрогенизации широко используются безопасные альтернативы: фракционирование — разделение масла на жидкую и твердую фракции путем охлаждения и фильтрации; переэтерификация — ферментативная или химическая перегруппировка ЖК в молекулах триглицеридов. Современные маргарины и спреды содержат не более 2% трансжиров, поэтому бояться их не стоит.

### 2. По влиянию на здоровье

- ✓ Изменение липидного профиля крови. Гиполипидемические масла с высоким содержанием ненасыщенных ЖК (льняное, оливковое, рапсовое) снижают уровень «плохого» холестерина. Потенциально гиполипидемические масла (пальмовое, кокосовое) содержат много насыщенных ЖК, при чрезмерном употреблении они могут повышать риск атеросклероза.
- ✓ Противовоспалительный эффект за счет высокого содержания омега-3 и антиоксидантов: оливковое, красное пальмовое, конопляное.
- ✓ Потенциальные аллергены — нерафинированные арахисовое, кунжутное, соевое.

### 3. По степени технологической обработки

- ✓ Нерафинированные — содержат максимум полезных веществ. Но имеют ограниченный срок хранения, не предназначены для длительного нагрева, часто обладают специфическим вкусом.
- ✓ Рафинированные — стабильны при хранении и нагреве, но теряют вкусоароматические компоненты и (частично) полезные вещества. Благодаря нейтральному вкусу не перебивают вкус блюд.
- ✓ Модифицированные — получают путем изменения структуры молекул за счет гидрогенизации, переэтерификации и пр.

### 4. По соответствию системам питания

- ✓ Средиземноморская диета. Основной источник жиров — оливковое масло холодного отжима. Такой рацион снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний.
- ✓ Кето-диета. Акцент на масла с высоким содержанием НЖК и МНЖК, которые помогают поддерживать кетоз. Масло авокадо, оливковое, кокосовое; МСТ-масло с высоким содержанием среднеподсолнечных триглицеридов (Medium-Chain Triglycerides), получаемое из кокосового и пальмового масел.

- ✓ Веганство и вегетарианство. Масла — основной источник незаменимых ПНЖК. Льняное, рапсовое, конопляное, грецкого ореха.
- ✓ Палеодиета. Нерафинированные масла, максимально близкие к «древнему» рациону: оливковое, льняное, кокосовое, авокадо, грецкого ореха.

## Точка дымления

Это температура, при которой масло начинает дымить. Но с точки зрения пищевой безопасности это лишь примерный ориентир, потому что:

- нет единственно верной температуры для каждого масла, разброс цифр часто составляет десятки градусов. Причина — разница в составе исходного сырья, степени очистки масла, методах определения температуры;
- многие цифры получены путем не прямых измерений, а теоретических расчетов;
- распад термочувствительных веществ с образованием вредных соединений активно идет уже при 120–150°C, т.е. ниже точки дымления многих масел. Поэтому ошибочно считать, что пока нет дыма, все в порядке.

Температура при термообработке	Точка дымления масла
Жарка на сковороде/гриле на сильном огне, 220–300°C Жарка на среднем огне, 150–220°C Запекание в духовке, 180–230°C Фритюр, 160–180°C	180–270°C
Жарка на слабом огне, 110–150°C	130–180°C
Кратковременный разогрев на слабом огне, ~110°C Тушение, 85–95°C Нет термообработки (холодные блюда)	< 130°C

## Что нужно учитывать на практике

- ✓ Степень очистки. Идеальный вариант для жарки — рафинированные масла. В нерафинированных же примеси разлагаются даже при умеренном нагреве.
- ✓ Жирнокислотный состав. Чем ниже содержание ПНЖК, тем лучше масло сопротивляется окислению при длительном нагреве. Рафинированные масла с высоким содержанием ПНЖК (примерно от 40%) при длительном нагреве могут окисляться так же активно, как нерафинированные.
- ✓ Высокое содержание антиоксидантов. Благодаря ему некоторые нерафинированные масла устойчивее к нагреву, чем можно ожидать. Например, при умеренном нагреве нерафинированное оливковое масло Extra Virgin не уступает по стабильности рафинированному подсолнечному.
- ✓ Вкус и пищевая ценность. Некоторые нерафинированные масла имеют высокую точку дымления. Но они сильно меняют вкус основного продукта, а их полезные вещества при жарке разрушаются. Поэтому рациональнее добавлять их в небольших количествах в готовые блюда.

## КУЛИНАРНЫЕ ЖИРЫ\*: СОСТАВ, ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ

Масло/жир	Жирнокислотный состав, %			Точка дымления и другие характеристики		Полезные вещества (минорные — в нерафинированных маслах)
	НЖК	МНЖК	ПНЖК	Рафинированное	Нерафинированное	
<b>Авокадо</b>	10–20	60–80	10–20	250–270°C	200°C Мягкий ореховый вкус	Много МНЖК
<b>Подсолнечное высокоолеиновое</b>	10	80	10	245–270°C	160°C Вкус и аромат жареных семечек	Много олеиновой кислоты (омега-9)
<b>Сафлоровое высокоолеиновое</b>	10	75–80	15–20	210–270°C	110–150°C	Много витамина Е
<b>Кукурузное</b>	10–20	20–40	40–65	230–255°C	160–180°C Вкус и аромат кукурузы	Витамин Е, фитостерины
<b>Соевое</b>	10–15	20–30	55–65	230–255°C	160°C Своеобразный запах, может быть горьковатый привкус	Омега-3, 6, 9, витамины Е и К, лецитин, фитостерины
<b>Топленое масло (гхи)</b>	55–70	25–35	3–5	245–250°C Сливочный вкус		Много витамина А. Витамины D и Е
<b>Масло рисовых отрубей</b>	20–30	40–50	15–35	240–255°C Азиатская кухня — темпуря (фритюр) и вок	230°C Нейтральный вкус с ореховым оттенком	Много витамина Е, оризанола
<b>Горчичное</b>	1–10	65–95	20–35	250–260°C	180–200°C Пикантный аромат, острый вкус с горчинкой. Бенгальская и североиндийская кухни	Хорошее соотношение омега-6 : омега-3 <b>Внимание!</b> Содержит эруковую кислоту, которая в больших дозах токсична
<b>Пальмовое</b>	45–55	35–45	5–10	230–240°C Бесцветное, нейтральный вкус	170–230°C Красный цвет, орехово-фруктовый вкус	Много каротиноидов
<b>Оливковое</b>	10–25	55–85	5–20	230–240°C	160–210°C Вкус травянистый, с горчинкой	Много МНЖК, антиоксидантов
<b>Рапсовое (канолы)</b>	5–10	50–65	20–40	205–240°C Почти безвкусное	110°C (первый холодный отжим) — 190°C (частично очищенное)	Оптимальное соотношение омега-6 : омега-3

<b>Подсолнечное обычное</b>	10–15	15–40	50–75	225–230°C	110°C (первый холодный отжим) — 160°C. Яркий вкус и аромат жареных семечек	Много витамина Е
<b>Тыквенное</b>	20	45	35	230°C	160°C Яркий вкус жареных тыквенных семечек	Много витамина Е и минеральных веществ (цинк, магний, железо и др.)
<b>Арахисовое</b>	10–20	35–65	15–45	225–230°C	160–180°C Выраженный вкус арахиса. Азиатская кухня	Много витамина Е, фитостеринов
<b>Пальмоядровое</b>	60–85	10–20	2	230°C Почти безвкусное	175°C	Витамин Е
<b>Хлопковое</b>	20–30	15–20	45–60	215–230°C	<b>Внимание!</b> Не рекомендуется в пищу, т. к. содержит токсичное вещество — гossипол	Витамин Е, фитостерины
<b>Кунжутное</b>	10–25	45–50	40–50	210–230°C	175–180°C Светлое (из неожаренных семян) — нейтральный вкус. Темное (из обжаренных) — интенсивный орехово-дымный вкус. Восточноазиатская кухня	Много антиоксидантов
<b>Конопляное</b>	5–10	10–15	60–90	210–230°C	165°C Яркий травянистый вкус и аромат. При нагреве может горчить	Хорошее соотношение омега-6 и омега-3. Много витаминов А, С, D, Е
<b>Кокосовое</b>	90	5–10	2	205–230°C Густая консистенция и нейтральный вкус → может заменить вегетарианцам сливочное масло	170–175°C Яркий вкус и аромат кокоса. Южноазиатская кухня	Много легкоусвояемых среднечепочечных триглицеридов (СЦТ), которые служат быстрым источником энергии

<b>Говяжий жир</b>	45–85	30–50	0	205–230°C Мясной вкус (умами)		Витамины D и E
<b>Фундучное</b>	5–10	70–85	5–20	220°C. Легкий ореховый привкус	190–205°C Концентрированный вкус и запах лесного ореха, при нагреве аромат исчезает	МНЖК, витамин Е
<b>Миндальное</b>	5–25	45–70	25–30	215–220°C	110–130°C Сладкий ореховый вкус и аромат	МНЖК, витамин Е
<b>Льняное</b>	5	20	70–80	215–220°C	105°C Травянистый вкус, не должно горчить	Много омега-3. Витамин Е, фитоэстрогены
<b>Виноградной косточки</b>	10–20	10–30	60–80	200–220°C	130–190°C Мягкий ореховый привкус	Много витамина Е, проантоксицидинов (антиоксиданты)
<b>Бараний жир</b>	45–65	30–40	0	190–220°C Специфический пряно-мясной вкус. Кавказская, ближневосточная и среднеазиатская кухня		Витамины D и E
<b>Аргановое</b>	15–25	40–55	30–35	215°C	170°C Ореховый вкус. Марокканская кухня	Много витамина Е, полифенолов
<b>Амарантовое</b>	15–30	20–40	35–45	215°C	160–180°C Насыщенный зерновой вкус	Очень много скувалена. Витамины Е, группы В
<b>Грецкого ореха</b>	5–10	15–20	70–75	200–205°C	160°C Выраженный вкус и аромат грецкого ореха	Много омега-3 и антиоксидантов. При нагреве может горчить
<b>Свиное сало</b>	25–55	35–60	3–15	185–205°C Нежный мясной вкус		Много олеиновой кислоты (омега-9), а также холина, полезного для печени и нервной системы
<b>Сафлоровое обычное</b>	5–10	10–30	70–85	160°C	105°C С легкой горчинкой	Витамин Е
<b>Сливочное</b>	55–70	25–35	3–5	120–170°C Нежный сливочно-кремовый вкус		Много витамина А. Витамины D и Е

\* Поскольку в кулинарии используются и животные жиры, мы включили некоторые из них в таблицу

## Алгоритм выбора масел

Определяем цели	
Для жарки, запекания, фритюра (нужна высокая термостабильность)	Что ищем в таблице выше: высокую температуру дымления и низкое содержание ПНЖК Что ищем на полке в магазине: надпись «рафинированное»
Для добавления в салаты, соусы и другие готовые блюда (нужны польза и вкус)	Что ищем в таблице: высокое содержание ПНЖК и наличие мицеральных компонентов Что ищем на полке в магазине: надписи «нерафинированное», «холодный отжим», «Virgin»
Выбираем вкус и оцениваем качество	
Вкус	Яркий вкус льняного, горчичного или кунжутного масла нравится не всем. Если не уверены — начните с нейтральных масел, например, с нерафинированного масла авокадо
Упаковка	Дорогие нерафинированные масла лучше брать в темном стекле или металлической таре: они защищают от окисления на свету. Рафинированные для повседневного использования можно брать в пластиковой бутылке
Свежесть	Смотрите не только на срок годности, но и на дату отжима/разлива. Чем свежее — тем лучше, особенно для нерафинированных масел
Кислотность (в основном для оливкового масла)	Если для Extra Virgin указана кислотность менее 0,8% — это знак качества. Но чаще кислотность не указывается
Сертификаты качества	Необязательны: высокое качество может быть и без них. PDO, DOP и PGI — показывают, что оливковое масло сделано в определенном регионе по традиционным технологиям; маркер премиального продукта. Organic/BIO — показывают, что сырье выращено без пестицидов
Формируем набор масел	
<p>✓ Выбираем базовое масло для высокотемпературной обработки. Подойдут рафинированные масла с низким содержанием ПНЖК: высоколеиновое подсолнечное и сафлоровое, масло авокадо</p> <p>✓ Для холодного применения выбираем нерафинированные масла с выраженным вкусом. Ассортимент будет зависеть от личных предпочтений</p>	
Правильно храним	
<p>✓ Храните все масла, особенно нерафинированные, в закрытой таре, в темноте, вдали от источников тепла. Свет, тепло и кислород ускоряют порчу продукта</p> <p>✓ Масла с высоким содержанием ПНЖК после вскрытия храните в холодильнике. На холода они могут помутнеть и загустеть, но это нормально</p> <p>✓ Помните, что срок годности указан для запечатанного продукта. После вскрытия масло нужно использовать в течение 1–2 месяцев, особенно нерафинированное</p>	