

# Растительные масла



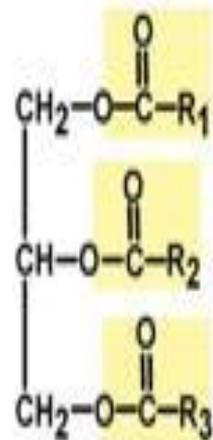
Лекция №3 по  
«Химии вокруг нас»  
для студентов 1 курса  
лечебного  
факультета  
Доцент Сычева И.М.

**Тема лекции:** жиры, маргарины, спреды.

**Актуальность темы:** Жиросодержащие продукты-один из важных компонентов диеты. Особенности их строения и свойств важны для правильного питания.

# План лекции

- 1. Строение жира, жирные кислоты, насыщенные и ненасыщенные.
- 2. Полиненасыщенные кислоты. Строение. Роль. Применение.
- 3. Холестерин. Строение и роль.
- 4. Строение и роль растительных масел.
- 5. Строение и роль животных жиров.
- 6. Маргарины, роль транс жиров.
- 7. Спреды. Состав. Польза и вред.
- 8. Перекисное окисление липидов.
- 9. Соединения, препятствующие перекисному окислению.

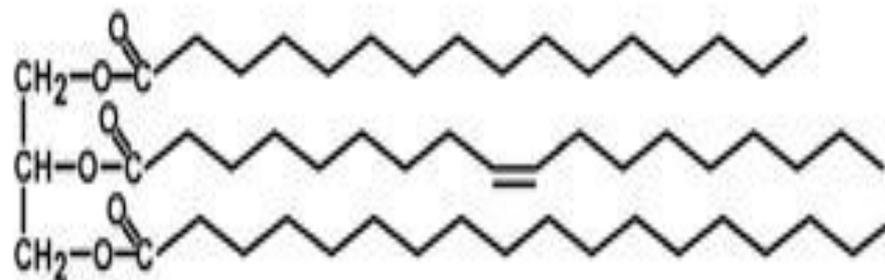


$R_1, R_2, R_3$  – радикалы  
жирных кислот

Триацилглицерол



Трипальмитат



Пальмитоилолеилстеарат

# Жирные кислоты

Насыщенные кислоты  $C_nH_{2n+1}COOH$

стеариновая  $C_{17}H_{35}COOH$

пальмитиновая  $C_{15}H_{31}COOH$

Мононенасыщенные кислоты  $C_nH_{2n-1}COOH$

олеиновая  $C_{17}H_{33}COOH$

Полиненасыщенные кислоты  $C_nH_{2n-1-2k}COOH$

$k$ -число двойных связей

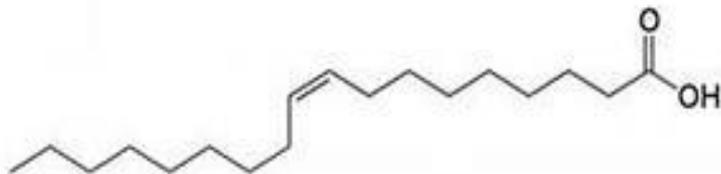
линолевая  $C_{17}H_{31}COOH$  (1 =)

# Жирные кислоты

- Стеариновая кислота  $C_{17}H_{35}COOH$

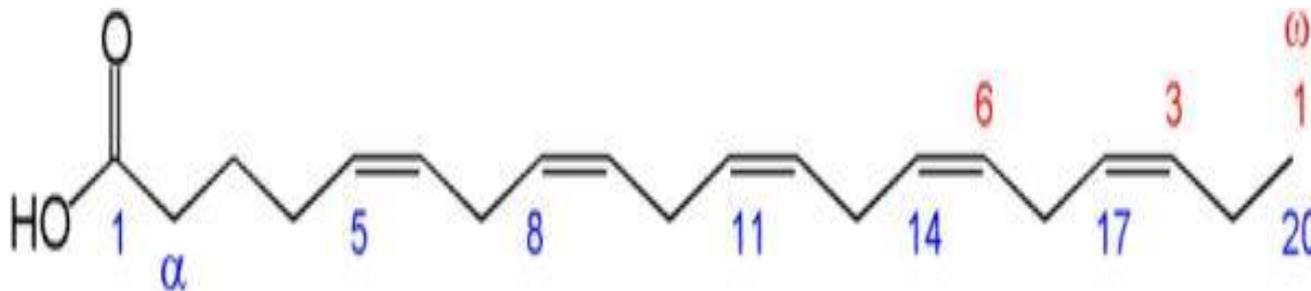


- Олеиновая кислота  $C_{17}H_{33}COOH$



# Полиненасыщенные жирные кислоты (вит. F)

- Линолевая кислота  $C_{17}H_{31}COOH$  (2=)
- Линоленовая кислота  $C_{17}H_{29}COOH$  (3=)
- Арахидоновая кислота  $C_{19}H_{31}COOH$  (4=)
- Экозопентаеновая кислота:

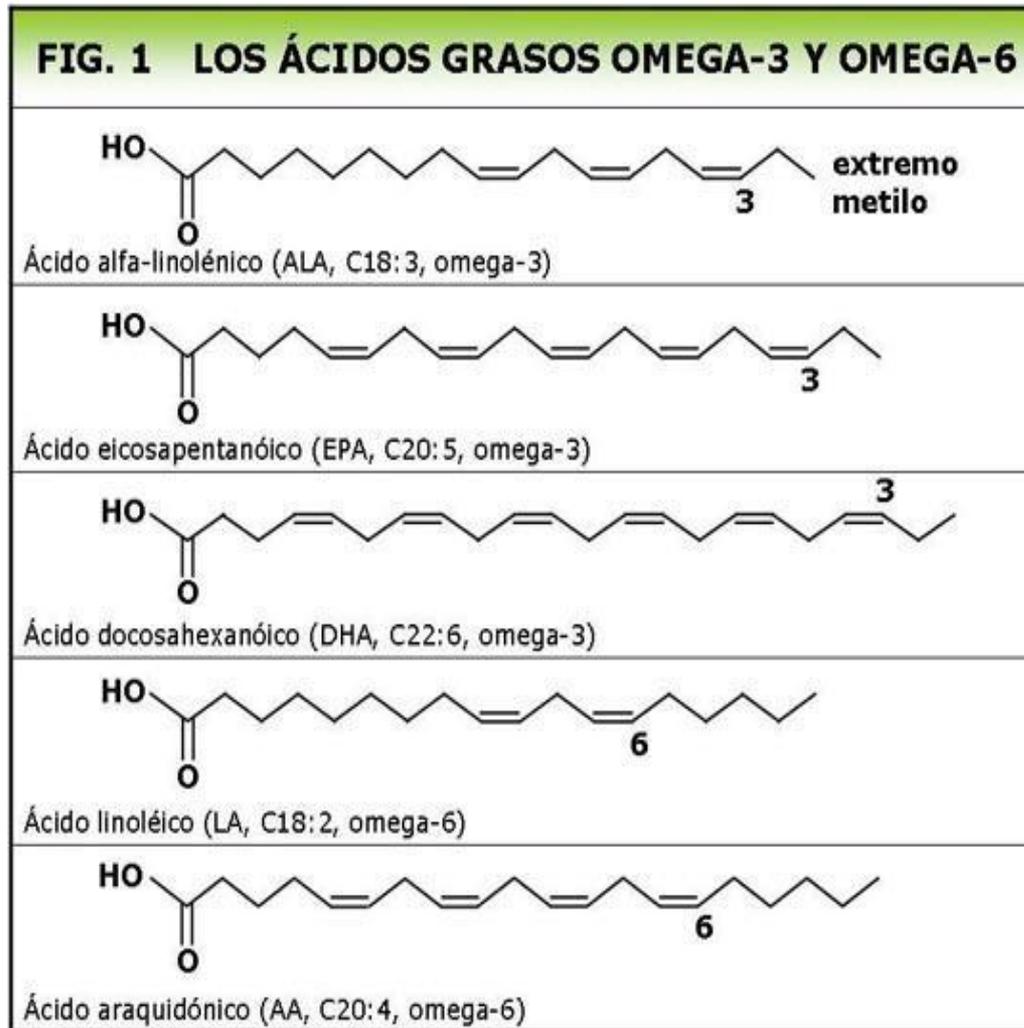


# Полиненасыщенные жирные кислоты

Борются с атеросклерозом, выводят из организма холестерин.

- Участвуют в образовании клеточных мембран и нервных волокон.
- Поддерживают иммунитет.
- Из арахидоновой кислоты образуются: **ПРОСТАГЛАНДИНЫ**, простаглицлины и др. тканевые регуляторы.

# $\omega$ -3 и $\omega$ -6 полиненасыщенные КИСЛОТЫ



# Полиненасыщенные жирные кислоты

борются с атеросклерозом, выводят из организма холестерин.

- участвуют в образовании клеточных мембран
- в формировании нервных волокон,
- поддерживают иммунитет.

**Таблица 2. Полиненасыщенные жирные кислоты**

<b>Омега-6 жирные кислоты</b>	<b>Омега-3 жирные кислоты</b>
Линолевая кислота (C 18:2) ↓	Альфа-линоленовая кислота (C 18:3) ↓
Арахидоновая кислота (C 20:4)	Эйкозопентаеновая кислота (C 20:5)
	Докозогексаеновая кислота (C 22:6)
	Докозопентаеновая кислота (C 22:5)

# омега-6

- Главным источником омега-6 жиров служат свинина и растительные масла, такие как кукурузное , подсолнечное, соевое масло, содержащие большую долю линолевой кислоты.
- Продукты метаболизма омега-6 способствуют воспалениям, образованию кровяных тромбов и росту опухолей, обладают бронхо– и сосудосуживающими свойствами.

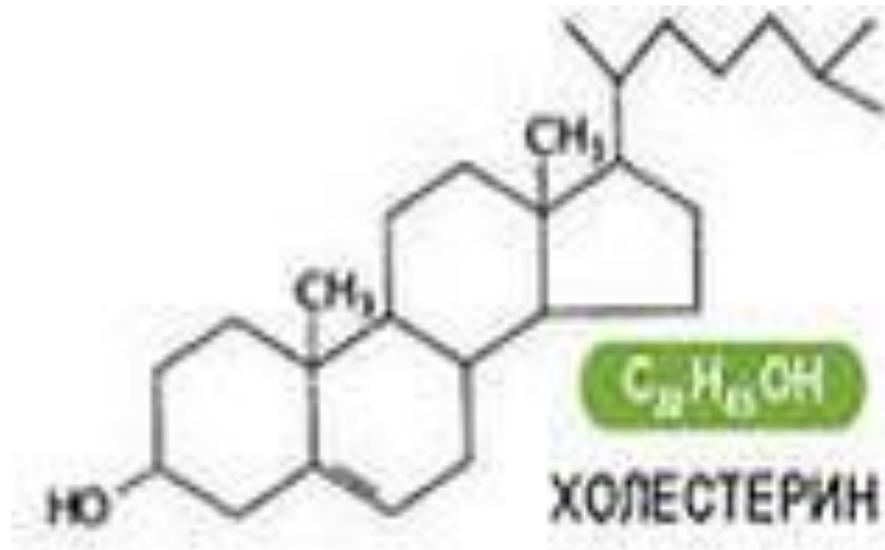
# Омега-3

- Омега-3 жирные кислоты входят состав льняного масла, орехового масла, и жирной рыбы.
- **Немецкие специалисты считают оптимальной дозой омега–3 жирных кислот – 1 г в сутки.**

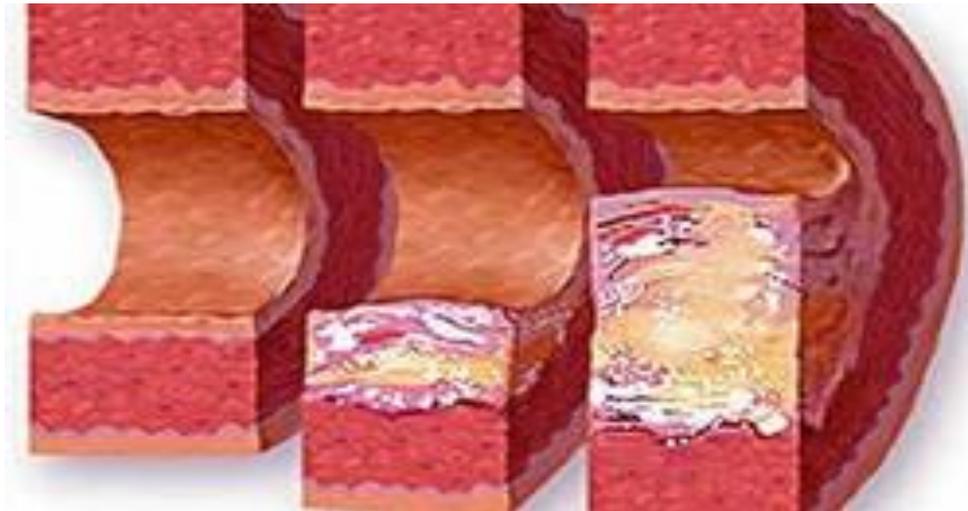
# омега-3

- **омега-3 препятствуют :**
  - **повышению давления,**
  - **развитию атеросклероза,**
  - **возникновению опухолей,**
  - **значительно ослабляют возрастное ухудшение памяти,**
  - **снижает риск развития болезни Альцгеймера.**
- **Хотя организму нужны оба вида жирных кислот, теперь уже ясно, что избыток омега-6 может привести к печальным последствиям.**

# Холестерин



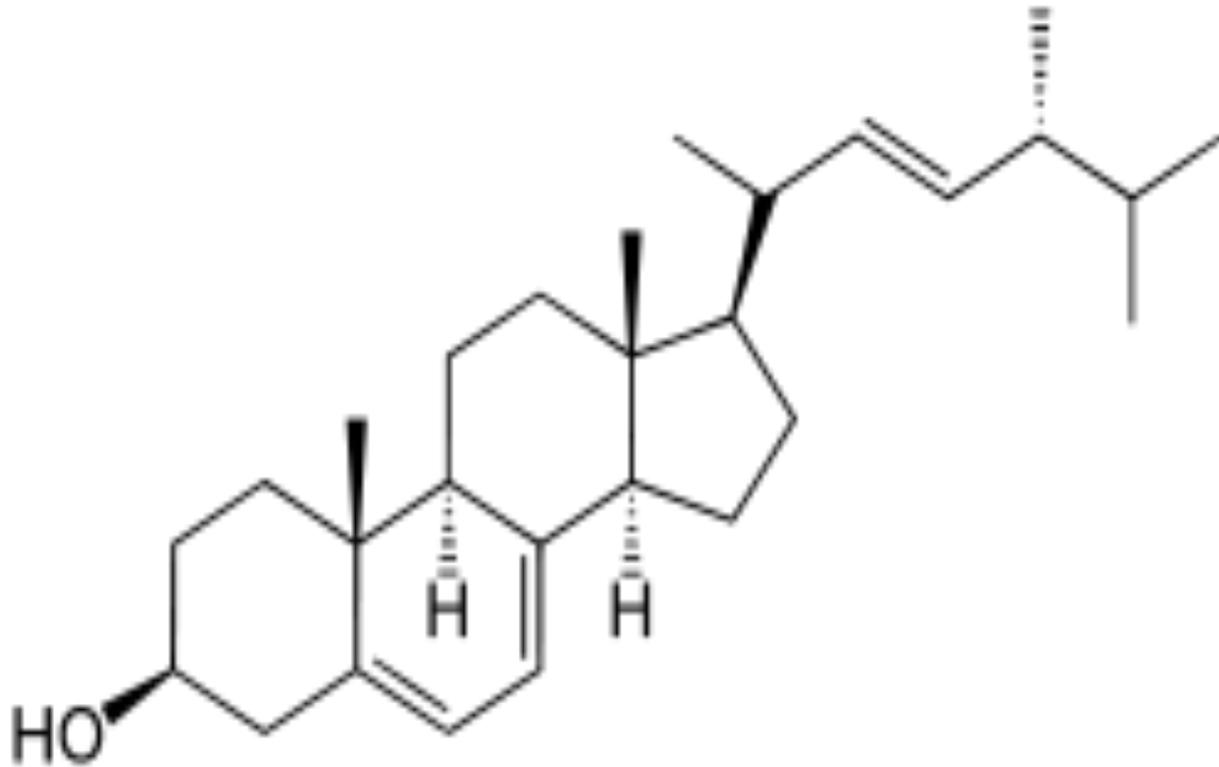
# Склерозированная артерия



# Ишемическая болезнь

- Инсульт
- Инфаркт
- Стенокардия

Растения содержат ряд фитостеролов. Они работают структурными компонентами клеточной мембраны. В клетках млекопитающих в клетках млекопитающих ту же роль выполняет холестерин.



- Фитостерол обладает свойством уменьшения холестерина уменьшается его всасывание в кишечнике.
- Стеролы могут уменьшить концентрацию холестерина в человеческом организме более чем на 15 %.
- Может работать как средство, предотвращающее возникновение рака.

- Фитостеролы присутствуют в небольших количествах в маслах облепихи,
- кукурузы,
- СОИ.
- Пищевыми источниками фитостеролов являются орехи, бобовые, морковь, цитрусовые, и другие овощи и фрукты.

# Сливочное масло

- *Представляет тонкую эмульсию молочного жира с 15 - 20 % воды,*
- *Калорийность 7,29 ккал/г*
- *большой процент насыщенных жирных кислот с короткой длиной углеродной цепи.*
- *до 5 % полиненасыщенных жирных кислот.*

- *В 100 г сливочного масла содержится 190 - 310 мг холестерина.*
- *богато витамином А, количество которого значительно повышается в летний период (12 - 35 МЕ в 1 г).*
- *быстро переваривается под действием липаз пищеварительного тракта.*
- *Сливовое масло насыщ жир ~8%  
мононенасыщ ~ 62%  
полиненасыщ ~ 30%*

# СВИНОЙ ЖИР

- 50 - 52 % олеиновой кислоты
  - до 9 % полиненасыщенных жирных кислот, включая арахидоновую.
- 
- холестерина - в пределах 50-80 МГ в 100 г.

# Говяжье сало

- - твердый жир, содержащий до 50 % насыщенных жирных кислот (преимущественно стеариновой и пальмитиновой),
- около 45 % олеиновой кислоты
- 2 - 5 % линолевой.
- холестерин (до 120 мг в 100 г продукта),
- незначительное количество витамина А и каротина (провитамин А).

# Подсолнечное масло



Одно из самых богатых ненасыщенными кислотами:

арахиновая ~1%

олеиновая 24—40%,

линолевая 46—62%,

Много витаминов А, D, Е.  
(Витамина Е в 12 раз больше,  
чем в оливковом).

Нерафинированное подсолнечное богато биологически активными веществами. НО: на нем не рекомендуется жарить, поскольку все полезные вещества при сильном нагреве разрушаются.

**Используйте это душистое масло для заправки салатов – это идеальный вариант.**

# Оливковое (прованское) масло.

- Олеиновой кислоты (около 80%) и
- Мало полиненасыщенных кислот линолевой кислоты (около 7%)
- Содержит полифенолы-антиоксиданты.
- На нем можно жарить.



# Облепиховое масло



Входят каротин, витамины Е и А, линолевая кислота.

Его применяют при лечении

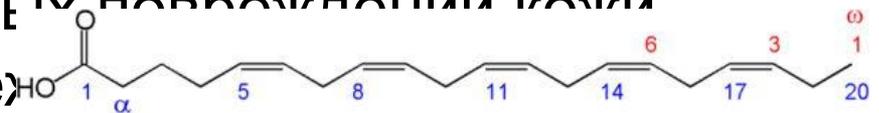
-ожогов,

-лучевых повреждений кожи

-пролежней

-фурункулов,

-язв.





# Льняное масло

Содержит >70% ненасыщенных кислот. много витаминов А и Е и других полезных для человека соединений.

Оно предотвращает развитие  
ишемической болезни сердца,  
диабета,  
Применяют для лечения язвы, изжоги,  
запоров,  
очищения организма.

Жарить на нем не рекомендуется.

# Основной витаминный состав растительных масел

витамин А –

в облепиховом, абрикосовом, персиковом;

витамин D –

в соевом и кунжутном;

витамин К –

в конопляном, подсолнечном, льняном и  
сурепном.

# Очистка растительного масла

- **1. Прессование** (холодное и горячее – семена сначала нагревают) - механический отжим масла из измельченного сырья. Масло холодного отжима - самое полезное, обладает выраженным запахом, но не может долго храниться.
- 2. Экстракция** - извлечение масла из сырья при помощи органических растворителей. Он более экономичный, так как позволяет максимально извлечь масло.

# Пальмовое масло



Пальмовое масло производится из гвинейской масличной пальмы, произрастающей на западном побережье Африки.

Это единственное твердое масло растительного происхождения, близкое по составу к животному жиру. Температура плавления 33-39 °С

Нас. жира 48% мононенас. 44%, полиненас. 9%

Оно используется при производстве маргарина и разрыхлителя для теста, а также других продуктов, и служит для улучшения их товарного вида и увеличения сроков годности.

Основная масса «быстрых» продуктов питания (фастфуд) работает с купажами (смесями) масел, большую долю в которых занимает именно пальмовое. В очищенном виде масло похоже на сливочное.

- **Олеин** — жидкая фракция пальмового масла с температурой плавления 19-24 °С. -полезная
- **Стеарин** — твердая фракция пальмового масла с температурой плавления 47-54 °С -вредная

- Самыми большими источниками пальмового масла являются вся выпечка, жареные продукты из фаст-фуда, а также мороженое, сгущенное молоко конфеты и др. продукты.

- Попадая в наш желудок с другими компонентами, твердое **пальмовое масло** остаётся пластичной липкой массой, прилипая к поверхности органов пищеварительного тракта.

- В состав масел входят
- фосфо-липиды
- стерины,
- Витамины А, Е, Д, К.

# Витамин А (ретинол)

- 1 Входит в состав родопсина, участвует в зрительном восприятии.

## витамин роста

- 2 Активирует рост хрящей.
- 3 Активирует синтез белка.
- 4 Усиливает иммунитет.

Предшественник витамина А - каротин

Каротин придает маслам оранжевый оттенок

# Витамин А

- Входит в состав родопсина – белка зрительного восприятия. Улучшает сумеречное зрение.
- Необходим для роста хрящевой ткани
- Стимулирует иммунитет.
- Заживляет ранки на коже и на слизистой (лечит язвы).
- Способствует синтезу коллагена и др. белков.

# Каротин

- Антиоксидант -отвечают за защиту организма от свободных радикалов;
- Обладает противораковым действием;
- Замедляет процесс старения,
- Снижают риск сердечнососудистых заболеваний, риск развития катаракты глаз и др.
- Превращается в витамин А.

Ежедневная потребность 5-6 мг в день.

# Витамин Е

Витамин Е, препятствует перекисному окислению липидов в мембранах.

Защищает от окисления быстроделющиеся клетки эмбриона (репродуктивная функция).

Защищает витамин А от окисления, что способствует проявлению ростстимулирующей активности витамина **А**.

# Витамин Е

- Активизирует работу половых желез и эндокринной системы;
- Стимулирует деятельность мышц, повышает физическую работоспособность и выносливость;  
Отводит угрозу анемии;
- ОН УСПЕШНЕЕ МНОГИХ ЛЕКАРСТВ БОРЕТСЯ С КОРОНАРНОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА.

# Витамин Е

- снижает содержание холестерина в стенках артерий, предотвращает образование тромбов, способствует разрушению атеросклеротических бляшек.
- снижает уровень инсулина и спасает сердце от повреждений, связанных с дефицитом магния или недостатком кислорода;
- При приеме витамина Е значительно уменьшаются боли в суставах у людей страдающих артритом.

# Витамин Д (кальцеферол)

- 1. Регулирует обмен кальция и фосфора.
- 2 Участвует в формировании костной ткани.

# Витамин К (филлахинон)

- *Участвует в свертывание крови.*
- *Участвует в формировании костной ткани.*

# Рыбий жир



Рыбий жир – это маслянистая жидкость, получаемая из печени тресковых рыб.

В его состав входят три основных компонента:

[витамин А](#),

[витамин D](#)

жирные кислоты омега-3

# Польза рыбьего жира

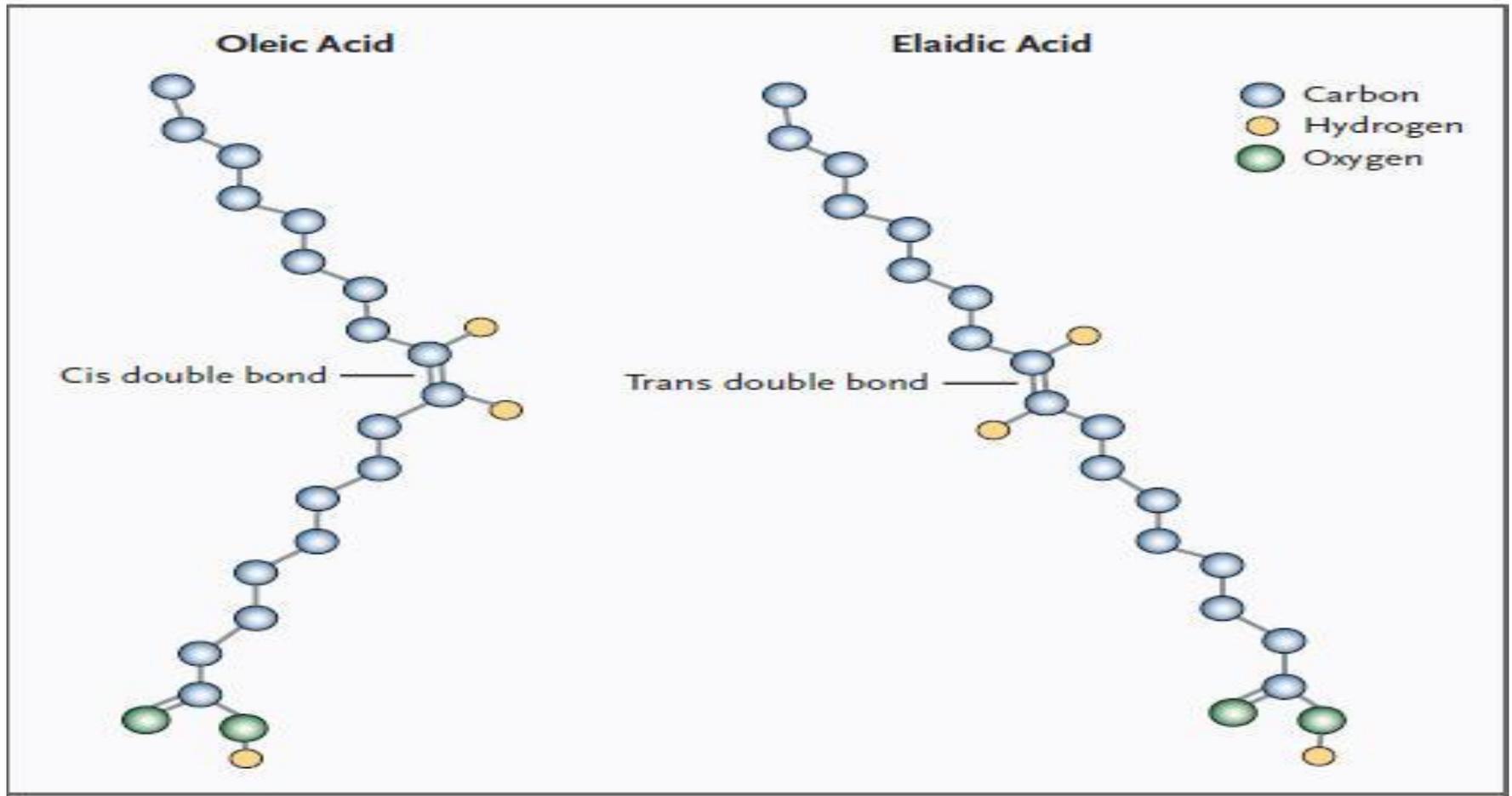
- Тормозит развитие раковых опухолей.
- Курильщикам помогает защитить легкие от дыхательной недостаточности.
- Замедляет воспалительные процессы.
- Снижает кровяное давление, нормализует сердечный ритм.

- Снижает уровень триглицеридов в крови и существенно снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний.
- Очень благоприятно воздействует на кожу.
- Предотвращает развитие депрессии.

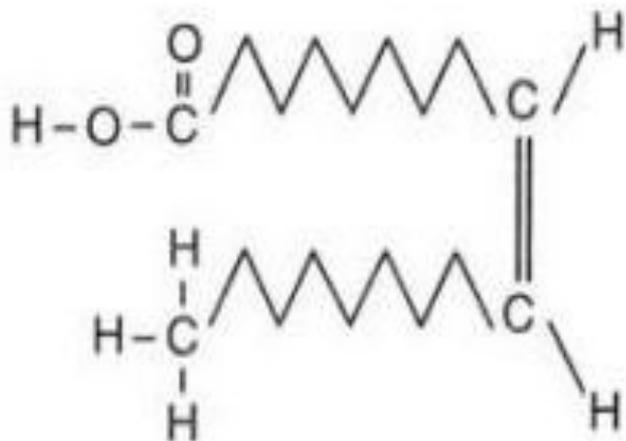
# Маргарины



# Цис- и транс- олеиновая и эладиновая кислоты

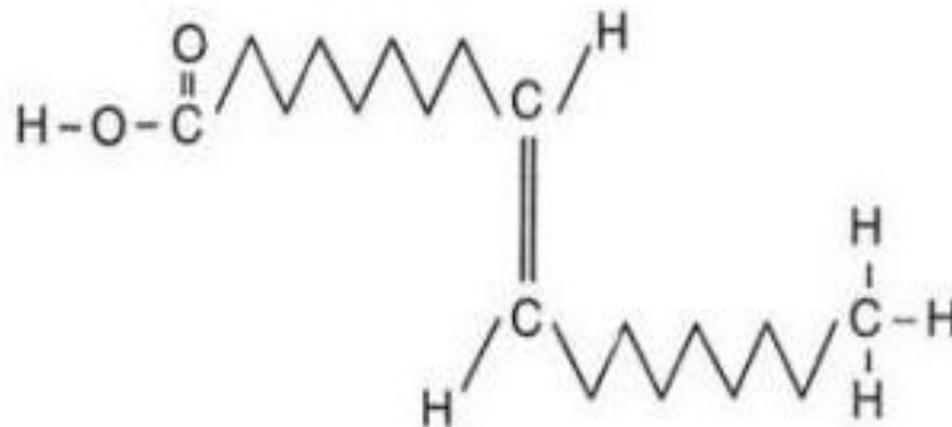


# Цис- и транс- жирные кислоты



*Цис-жирная кислота*

Атомы водорода находятся по одну сторону от двойной связи, вынуждая молекулу принимать форму подковы



*Транс-жирная кислота*

Атомы водорода находятся по разные стороны от двойной связи, что заставляет молекулу вытягиваться

Рис. 1. *Цис-* и *транс-*конфигурация жирных кислот

# Транс-жиры

Продукция	Содержание транс жиров
Молочный жир	2,3 – 5,6%
Мягкие маргарины	0,1 – 17%
Маргарины для выпечки	20 – 40%
Кулинарные жиры	18 – 46%
<u>Спреды</u>	1,5 – 6%

# Транс-жиры способствуют развитию

- атеросклероза.
- ожирения,
- сахарного диабета,
- рака молочной железы,
- отрицательно влияют на иммунитет,
- снижают количество тестостерона у мужчин.

# Продукты, которые могут содержать транс жиры



# **Спред - смесь натуральных молочных жиров и растительных масел.**

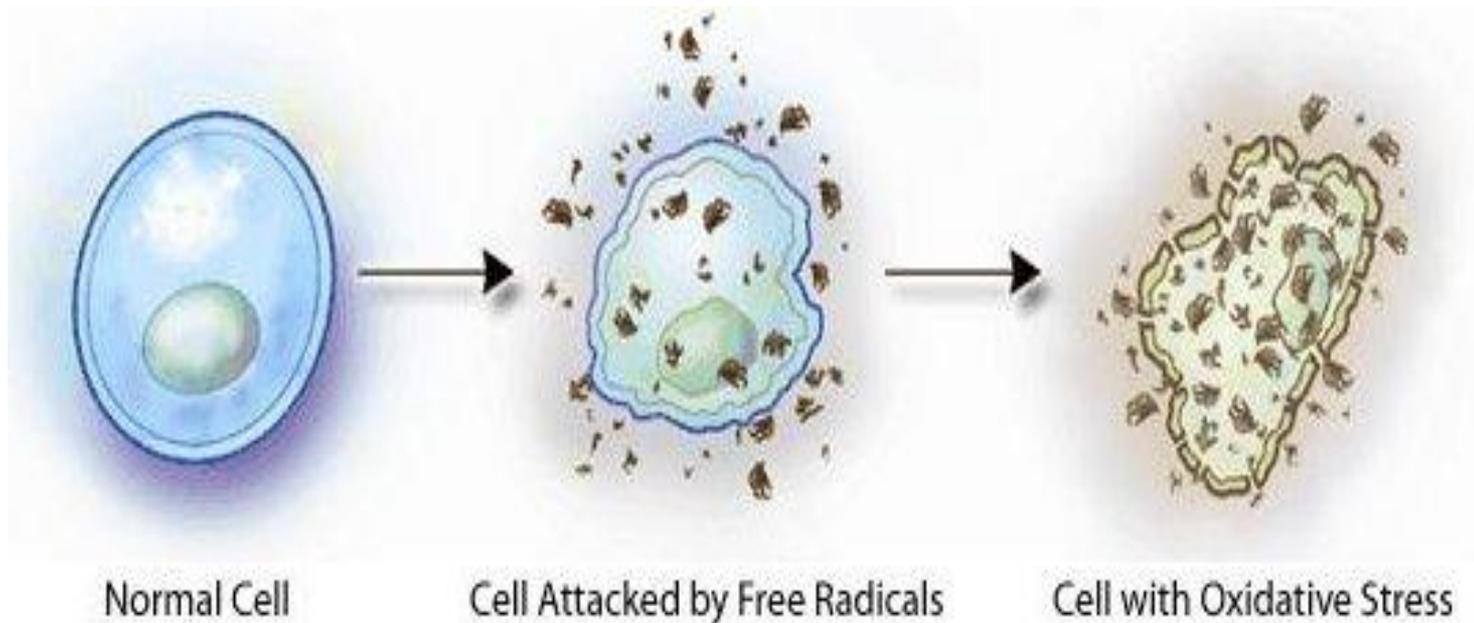
- В состав спреда входят также пищевые и вкусоароматических добавки.
- Спред имеет легко намазываемую консистенцию.



**Спред** может быть:  
сливочно-растительным,  
растительно-сливочным,  
растительно-жировым  
(маргарин).

1. Содержат полезные добавки, и витамины
2. У них меньше жирность они легче усваиваются.
3. В них нет или почти нет холестерина,
4. Содержат полиненасыщенные жирные кислоты.

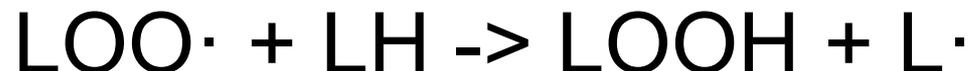
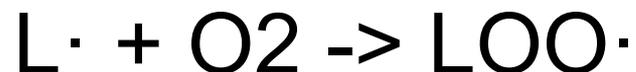
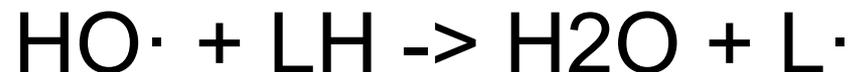
# Действие свободных радикалов на клетку



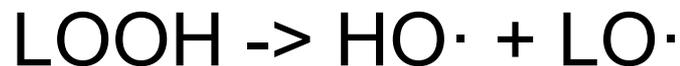
При лечебном голодании организм настраивается на уничтожение патологических тканей, очагов инфекции опухолевых образований. Доброкачественные опухоли кожи могут рассасываться в течение первых 10 дней голодания. Было доказано, что при 7-10 днях лечебного голодания, резко снижается мутации митохондриальной ДНК, повышается гибель поврежденных клеток .

# Этапы перекисного окисления

## Продолжение цепи



## Разветвление цепи



## Обрыв цепей

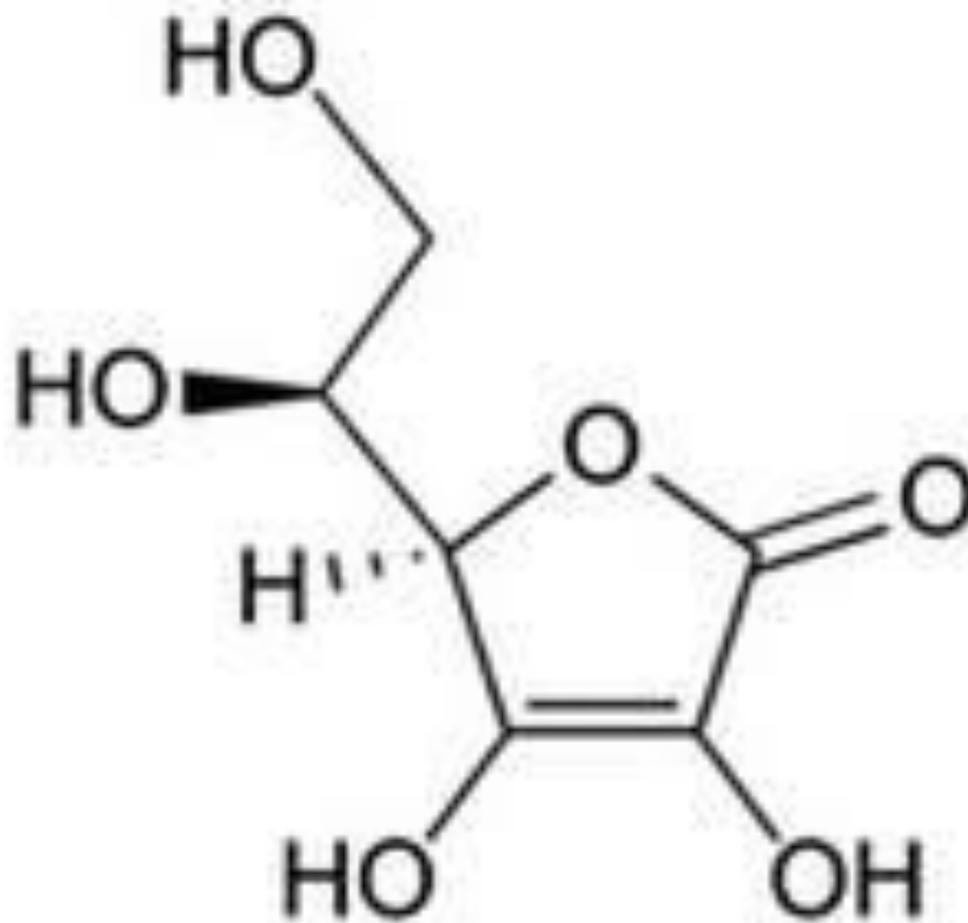


# ***Гесперидин,***

биофлавоноид, обладающий венотонизирующими свойствами, применяется для лечения варикозного расширения вен, трофических язв, геморроя, тромбозов.

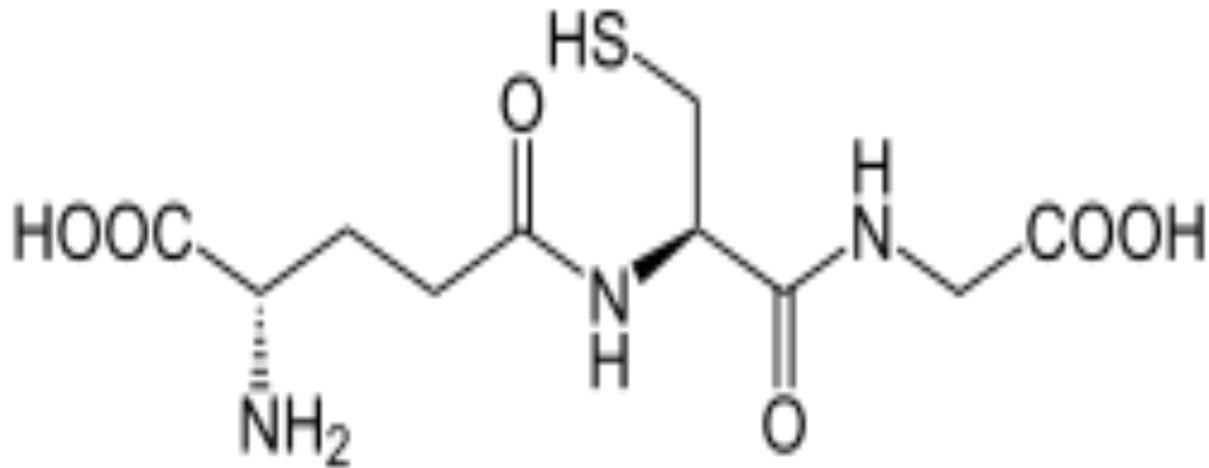
Биофлавоноиды лучше всего работают в комплексе друг с другом и с витамином С - в том виде, как эти вещества встречаются в природе.

# Витамин С



# Глутатион

## $\gamma$ -глутамилцистеинилглицин



Глутатион плохо всасывается [желудочно-кишечным трактом](#), поэтому для восстановления нормального уровня глутатиона в случае патологии назначают [N-ацетилцистеин](#). (АЦЦ)

# Глутатион

- Ловушка для свободных радикалов.
- Восстанавливает липиды нуклеиновые кислоты, подвергшиеся действию радикалов.
- Разрушает перекиси.
- Защищает SH-группы белков.

# Рутин

Органическое соединение из группы флавоноидов, молекула которого образована флавоном кверцетином и дисахаридом рутинозой.

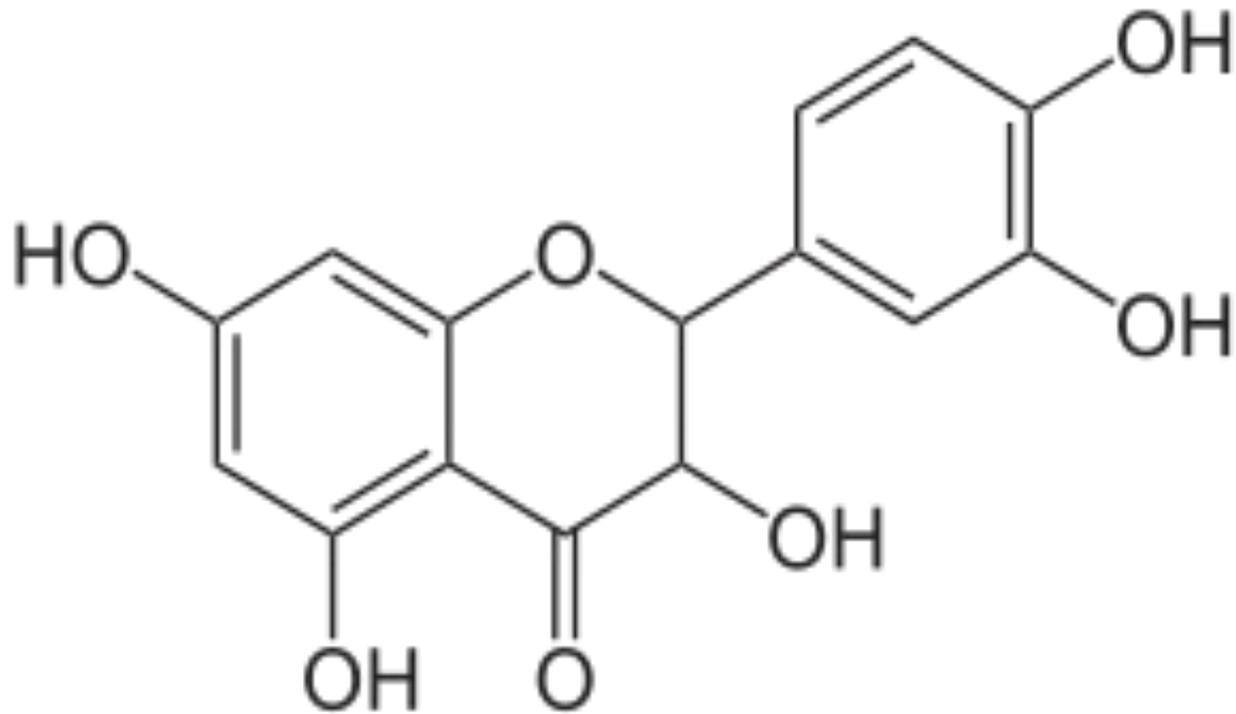
Содержится в листьях руты душистой и чайного куста, в гречихе и других растениях. Регулирует проницаемость капилляров. Применяется как медицинский препарат (часто совместно с аскорбиновой кислотой).

# Кверцетин (Витамин Р)

**противостоит**

- **инфекционным заболеваниям (в том числе гриппу),**
- **нарушениям мозгового кровообращения,**
- **болезни Альцгеймера,**
- **сердечно-сосудистым заболеваниям,**
- **язвенной болезни желудка,**
- **артритам,**
- **астме;**

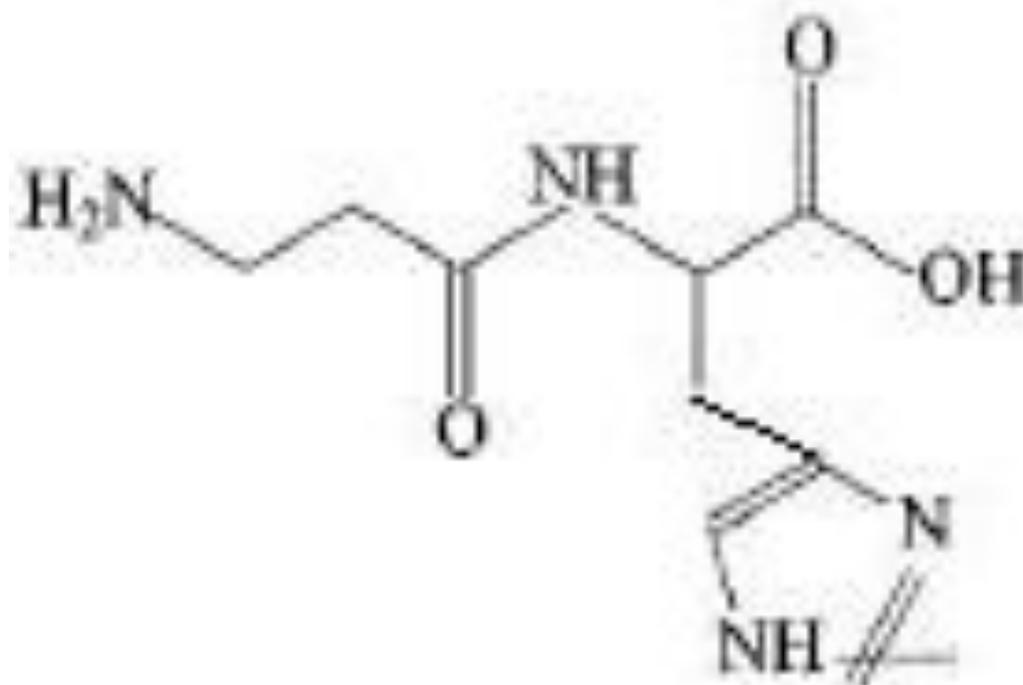
# Кверцетин



# Кверцетин

- предотвращает провоцируемые алкоголем нарушения в печени,
- снижает риск возникновения раковых заболеваний,
- снимает головные боли
- и симптомы аллергии,
- препятствует старению кожи, миокарда и роговицы глаза.

# β-аланил-L-гистидин (Карнозин)



# Карнозин

- в теле человека карнозин синтезируется с помощью фермента карнозин-синтетазы в строго определенных органах (головном мозге, хрусталиках глаз, сердце, скелетных мышцах, почках, коже и слизистой желудка)
- играет решающую роль для сохранения оптимальной структуры и функций этих органов.
- С возрастом активность карнозин-синтетазы ослабевает, что определяет старение организма.

- 1. Обладает антиоксидантными свойствами.
- Препятствует гликозилированию белков
- Повышает буферную емкость мышц.
- Обладает нейромедиаторными функциями.
- Повышает иммунитет