

## Белки

Биологические функции белков крайне разнообразны. С участием белков осуществляется рост и развитие человека, размножение и дифференцировка клеток.

Белки выполняют каталитические (ферменты), регуляторные (гормоны), структурные (коллаген), сократительные (актин, миозин), транспортные (гемоглобин, миоглобин), защитные (иммуноглобулины, интерферон), запасные (альбумин) и другие функции. Белки составляют основу клеточных мембран - важнейшей составной части клетки и клеточных органелл.

**При участии белков регулируется и поддерживается нормальный водный баланс организма, сохраняются оптимальные значения pH среды. Белки крови создают онкотическое давление, которое удерживает жидкость в кровеносных сосудах и препятствует накоплению жидкости во внеклеточном пространстве. При сниженном уровне белков в плазме крови онкотическое давление не уравнивает осмотическое давление, которое выталкивает жидкость из сосудов. Это приводит к развитию отеков ("голодные**

**БЕЛКИ ПИЩИ  
БЫВАЮТ ПОЛНОЦЕННЫМИ И НЕПОЛНОЦЕННЫМИ.**

**Полноценные белки:**

- А) содержат полный набор из 12 заменимых и 8 незаменимых аминокислот**
- Б) Соотношения между аминокислотами благоприятные. Эти соотношения оценивают по **аминокислотному скору****
- В) Имеют высокую биодоступность**

**Неполноценные белки:**

- А) Содержат неполный набор аминокислот, т.е. дефицитны по их содержанию. Часто встречается дефицит лизина (злаковые), триптофана (кукуруза), метионина, цистина, цистеина (молоко)**
- Б) Обладают некоторыми антиалиментарными свойствами (антипепсин, антитрипсин)**
- В) Имеют низкую биодоступность.**

# Шкала аминокислотного сора

Аминокислота	шкала ФАО/ВОЗ		Говядина		Треска	
	мг%	Скор	мг%	Скор	А	мг%
Изолейцин	4,0	100	4,8	120	4,7	117
Лейцин	7,0	100	8,1	116	8,5	121
Лизин	5,5	100	8,9	162	10,0	182
Метионин + цистин	3,5	100	4,0	114	4,5	129
Фенилаланин + тирозин	6,0	100	8,0	133	9,0	150
Треонин	4,0	100	4,6	115	5,2	130
Валин	5,0	100	5,0	100	5,2	104
Триптофан	1,0	100	1,1	110	1,1	110

## Шкала для расчета аминокислотного сгора

Аминокислота	шкала ФАО/ВОЗ		Пшеница		Рис	
	мг%	Скор	мг%	Скор	мг%	Скор
	Изолейцин	4,0	100	3,5	87	4,4
Лейцин	7,0	100	7,2	103	8,6	123
Лизин	5,5	100	3,1	56*	3,8	69*
Метионин + цистин	3,5	100	4,3	123	3,8	108
Фенилаланин + тирозин	6,0	100	8,1	135*	8,6	143*
Треонин	4,0	100	3,1	77*	3,5	87*
Валин	1,0	100	1,2	120	1,4	140
Триптофан						

# Небелковые пути утилизации аминокислот

Аминокислоты	Азотсодержащие соединения
<b>Метионин</b>	<b>Креатинин</b> <b>Холин</b> <b>Реакции метилирования</b>
<b>Цистеин</b>	<b>Глутатион</b> <b>Таурин</b>
<b>Триптофан</b>	<b>Ниацин</b>
<b>Тирозин</b>	<b>Нейромедиаторы</b>
<b>Глутамат</b>	<b>Нейромедиаторы</b>
<b>Лизин</b>	<b>Карнитин</b>
<b>Глицин</b>	<b>Азотистые основания</b> <b>Гем</b> <b>Креатин</b>

Пищевой продукт	Лимитирующая аминокислота	Скор, %
Молоко коровье, творог, сыр	Метионин, цистеин	92 - 94
Молоко козье, кобылье, овечье	Нет	62, 84
Подсолнечник, арахис	Лизин, изолейцин	84, 86
Белок пищевой соевый	Метионин, цистеин, валин	70
Картофель	Метионин, цистеин	51, 67
Капуста белокочанная	Лейцин, метионин, цистеин	<b>46, 48</b>
Морковь, баклажаны	Метионин, цистеин, лейцин	64, 67
Свекла	Лейцин, метионин, цистеин	57, 60
Яблоки	Метионин, цистеин, валин	<b>32, 70</b>
Апельсины	Лейцин, метионин, цистеин	<b>42, 52</b>
Грибы белые	Валин, метионин, цистеин	—
Мясо, птица, яйца	Нет	—
Рыба, кальмары, креветки	»	—

<b>Пищевой продукт</b>	<b>Лимитирующая аминокислота</b>	<b>Скор, %</b>
<b>Мука пшен. 1-го сорта</b>	<b>Лизин</b> , треонин	<b>45</b> , 75
<b>Мука ржаная</b>	Лизин, треонин	64, 72
<b>Гречневая крупа</b>	Лизин, треонин	76, 79
<b>Рисовая крупа</b>	Лизин, треонин	68, 86
<b>перловая крупа</b>	Лизин, треонин	56, 59
<b>«Геркулес»</b>	Лизин, треонин	69, 80
<b>Кукуруза</b>	<b>Лизин</b> , треонин, <b>триптофан</b>	<b>44</b> , 60, <b>67</b>
<b>Горох (фасоль)</b>	Метионин, цистеин	64(59)
<b>Фундук</b>	<b>Метионин</b> , цистеин, лизин, треонин	<b>46</b> , 59, 85
<b>Грецкие орехи</b>	<b>Метионин</b> , цистеин, лизин, треонин	<b>51</b> , 78, 94
<b>Молоко</b>	<b>Метионин</b> , цистеин	<b>94</b>

## **Углеводы**

- **Составляют наибольшую по массе часть суточного рациона;**
- **Обеспечивают поступление основного количества - 55-58% ( до 80% ) энергии, являются легко метаболизируемыми и дешевыми источниками энергии;**
- **Являются структурными компонентами организма: входят в состав биомембран, участвуют в клеточной рецепции гормонов, обеспечивают межклеточную кооперацию;**
- **Входят в состав нуклеиновых кислот (рибоза и дезоксирибоза), АТФ, факторов свертывания крови;**
- **Оказывают антикетогенное действие при усиленном расходе жиров;**
- **Служат источником образования заменимых аминокислот, гликопротеидов (трансферрин, иммуноглобулины), гликозаминогликанов, коферменты.**

<b>Вещества</b>	<b>Относительная сладость</b>
<b>Фруктоза</b>	<b>170</b>
<b>Глюкоза</b>	<b>70</b>
<b>Галактоза</b>	<b>32</b>
<b>Сорбитол</b>	<b>60</b>
<b>Маннитол</b>	<b>70</b>
<b>Ксилоза</b>	<b>40</b>
<b>Сахароза</b>	<b>100</b>
<b>Мальтоза</b>	<b>40</b>
<b>Лактоза</b>	<b>20</b>
<b>Циклабат</b>	<b>3000-8000</b>
<b>Аспартам</b>	<b>10000-20000</b>
<b>Сахарин</b>	<b>20000-70000</b>

# Классификация индекса массы тела

<b>Диапазон величин ИМТ</b>	<b>Оценка</b>
<b>Менее 16,0</b>	<b>3-я степень хронической энергетической недостаточности</b>
<b>16,0-17,5</b>	<b>2-я степень хронической энергетической недостаточности</b>
<b>17,5-18,5</b>	<b>1-я степень хронической энергетической недостаточности</b>
<b>18,5-25,0 (20,0-25,0)</b>	<b>Нормальный диапазон, наименьший риск проблем со здоровьем</b>
<b>25,0-30,0</b>	<b>Избыточная масса тела</b>
<b>30,0-35,0</b>	<b>1-я</b>
<b>35,0-40,0</b>	<b>2-я</b>
<b>Более 40</b>	<b>3-я степень ожирения</b>

<b>Виды жиров</b>	<b>10:0</b>	<b>12:0</b>	<b>14:0</b>	<b>16:0</b>	<b>16:1</b>	<b>18:0</b>	<b>18:1</b>	<b>18:2</b>	<b>18:3</b>	<b>Другие</b>
<b>ЖИРЫ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НАСЫЩЕННЫХ ЖК</b>										
<b>Сливочное масло</b>	<b>9,2</b>	<b>3,1</b>	<b>11,7</b>	<b>6,2</b>	<b>1,9</b>	<b>12,5</b>	<b>28,2</b>	<b>2,9</b>	<b>0,5</b>	<b>3,8</b>
<b>Кокосовое масло</b>	<b>14,9</b>	<b>48,5</b>	<b>17,6</b>	<b>8,4</b>		<b>2,5</b>	<b>6,5</b>	<b>1,5</b>		<b>0,1</b>
<b>Говяжий жир</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>3,3</b>	<b>25,5</b>	<b>3,4</b>	<b>21,6</b>	<b>38,7</b>	<b>2,2</b>	<b>0,6</b>	<b>4,6</b>
<b>Свиной жир</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1,5</b>	<b>24,8</b>	<b>3,1</b>	<b>12,3</b>	<b>45,1</b>	<b>9,9</b>	<b>1,1</b>	<b>3,0</b>
<b>Бараний жир</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>5,2</b>	<b>23,6</b>	<b>2,5</b>	<b>24,5</b>	<b>33,3</b>	<b>4,0</b>	<b>1,3</b>	<b>5,1</b>

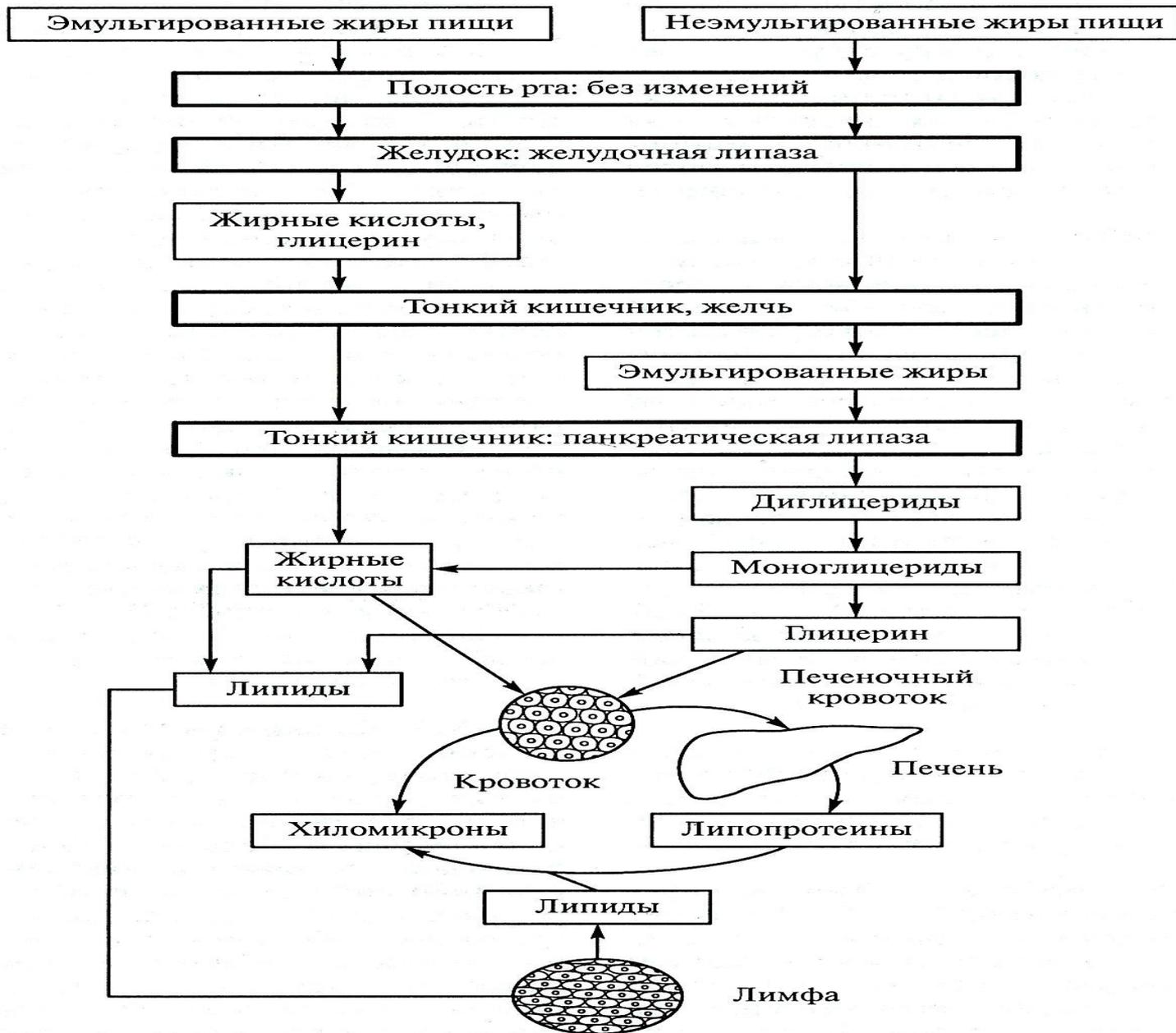


Рис. 3.3. Переваривание и транспорт жиров пищи.

**ЖИРЫ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ (МНЖП)**

	<b>10:0</b>	<b>12:0</b>	<b>14:0</b>	<b>16:0</b>	<b>16:1</b>	<b>18:0</b>	<b>18:1</b>	<b>18:2</b>	<b>18:3</b>	<b>Другие</b>
<b>Подсолнечное (высокоолеиновое)</b>			<b>0,1</b>	<b>5,5</b>		<b>2,2</b>	<b>79,7</b>	<b>12,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Оливковое</b>				<b>13,7</b>		<b>2,5</b>	<b>71,1</b>	<b>10,0</b>	<b>0,6</b>	<b>2,1</b>

**ЖИРЫ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЛИНОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ**

<b>Кукурузное</b>				<b>12,2</b>		<b>2,2</b>	<b>27,5</b>	<b>57,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,2</b>
<b>Хлопковое</b>			<b>0,9</b>	<b>24,7</b>		<b>2,3</b>	<b>17,6</b>	<b>53,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,9</b>
<b>Овсяное</b>			<b>0,2</b>	<b>17,1</b>		<b>1,4</b>	<b>33,4</b>	<b>44,8</b>	<b>0,2</b>	<b>2,9</b>
<b>Соевое</b>			<b>0,1</b>	<b>11,0</b>		<b>4,0</b>	<b>23,4</b>	<b>53,2</b>	<b>7,8</b>	<b>0,5</b>
<b>Подсолнечное (обычное)</b>			<b>0,2</b>	<b>6,8</b>		<b>4,7</b>	<b>18,6</b>	<b>68,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>



**Липиды**  
**(жиры и липоиды)**

- **Липиды в организме являются структурными компонентами клеточных и субклеточных биологических мембран;**
- **Являются высококонцентрированным запасным энергетическим материалом. При окислении 1г жира освобождается 9 ккал энергии;**
- **Жиры обеспечивают от 25 до 40% общей калорийности суточного рациона**
- **Участвуют в синтезе липопротеинов плазмы крови: хиломикронов, ЛПОНП и ЛПНП, ЛПВП;**
- **Липоиды участвуют в синтезе стероидных гормонов, эйкозаноидов и других биоактивных соединений.**

## Пищевые жиры

- **Источники жирорастворимых витаминов А, Д, Е, К ;**
- **Необходимы для всасывания витаминов А, Д, Е, К и ряда минеральных элементов: Са, Mg, Р;**
- **Источники поступления в организм липоидов (фосфолипидов, стеринов, цереброзидов, сфингомиелина), ПНЖК семейств n-3 и n-6 , каротиноидов;**
- **Создают полноту вкусовых ощущений при приеме пищи;**
- **Сохраняют чувство сытости продолжительное время (до 6 ч. и более);**
- **Являются превосходным кулинарным средством, широко используются при изготовлении многих национальных и диетических блюд и продуктов массового спроса**

## Порча жиров

- **Жиры и масла легко окисляются кислородом воздуха, образуются гидроперекиси жирных кислот;**
- **Гидроперекиси образуют вторичные продукты порчи – кислоты, альдегиды, кетоны - происходит прогоркание, затем- осаливание жиров;**
- **Порча жиров усиливается при высокой температуре хранения, в присутствии влаги и воздействии солнечного света;**
- **Порча жиров идет очень интенсивно при жарении, пассеровании**

**Гигиеническая характеристика  
жиров продуктов животного происхождения  
(+) свойства**

- **Обладают высокими вкусовыми свойствами;**
- **Входят в число традиционно изготавливаемых и популярных продуктов и блюд: сливки, взбитые сливки, сметана, сливочное масло, мороженое, шпик, сало соленое, корейка копченая, майонезы, пасты, йогурты, сыры;**
- **Богаты некоторыми жирорастворимыми витаминами: рыбий жир – вит. А, Д, молоко, печень убойных животных и рыбы, икра – вит. А, Д, Е;**

**(-) свойства**

- **Богаты насыщенными жирными кислотами (лауриновая 12:0, миристиновая 14:0, стеариновая (18:0));**
- **Содержат большое количество холестерина (яйцо – 600 мг%, печень говяжья – 260 мг%, утки – 560 мг%, сыры твердые 500-600 мг%, паста «Океан» 1000 мг%);**
- **Температура плавления высокая (до 50-55град.С), поэтому являются трудноусвояемой частью рациона**
- **Существенно повышают энергетическую ценность суточного рациона, способствуют развитию ожирения, заболеваний сердечно-сосудистой системы, онкопатологии.**

# **Гигиеническая характеристика растительных жиров (масел)**

## **(+) свойства**

- **Имеют практически неограниченную сырьевую базу;**
- **Имеют большой ассортимент. Их получают из семян различных масличных культур, возделываемых по всему миру (лен, подсолнечник, кукуруза, оливки, рапс, соя, хлопчатник, кунжут);**
- **Легко поддаются технологической переработке ( производство маргаринов, майонезов, растительного сала);**
- **Не содержат холестерин, богаты ПНЖК, лецитином, витамином E**
- **Имеют низкую температуру плавления, легко эмульгируются и усваиваются;**

## **(-) свойства**

- **При рафинировании теряют значительную часть лецитина;**
- **При неправильном хранении растительных масел и при жарении полиненасыщенные жирные кислоты легко разрушаются, образуются продукты перекисного окисления и термодеструкции;**
- **При избыточном содержании растительных масел в суточном рационе в организме усиливаются процессы перекисного окисления липидов;**

## Простые углеводы (сахара):

### моносахариды

#### **Глюкоза (сладость 81%)**

Легко всасывается. Уровень глюкозы в крови моделирует аппетит.  
Способствует липогенезу  
Источники: фрукты, ягоды, плоды, мед, входит в состав дисахаридов.

#### **фруктоза(сладость 173%)**

Медленно всасывается, превращается в глюкозу.  
Способствует липогенезу  
Источники: мед, фрукты, полисахарид инулин (артишок, цикорий, топинамбур)

#### **Галактоза (сладость 32%)**

Входит в состав лактозы

### дисахариды

#### **Сахароза (сладость 100%)**

Легко всасывается. Увеличивает нагрузку на инсулярный аппарат способствует липогенезу, развитию атеросклероза, сахарного диабета  
Источники: столовый сахар, дыни, арбузы, фрукты, ягоды, плоды, варенье, компоты, сладкий чай, кофе

#### **Мальтоза (сладость 32%)**

Солодовый сахар. Образует 2 молекулы глюкозы.  
Источники: солод, патока, пиво, мед

#### **Лактоза (сладость 16%)**

содержится в коровьем молоке 3-5%, кобыльем, грудном – до7%.Медленно всасывается, способствует росту

Крахмал	Клетчатка (целлюлоза), гемицеллюлоза, лигнин Потребность 20-30 г/сутки	пектины
<p><b>В легко усвояемой</b> форме содержится в рафинированных продуктах (рис, белый хлеб, макаронны, манная крупа, картофель)</p>	<p><b>Источники:</b> зерновые (оболочки), овощи, плоды, фрукты, ягоды Не усваиваются, Не имеют энергетическую ценность (калорийность) Укрепляют зубы</p>	<p><b>Источники:</b> яблоки, сливы, цитрусовые, корнеплоды, соки с мякотью, мармелад, джемы</p>
<p><b>В трудно усвояемой</b> форме содержится в нерафинированных продуктах (черный, ржаной, зерновой хлеб, гречневая, овсяная, перловая крупы, пшено)</p>	<p>Повышают чувство насыщения Усиливают перистальтику кишечника Стимулируют выделение желчи, панкреатического сока и этим способствуют усвоению жиров Нормализуют микрофлору кишечника</p>	<p>Не усваиваются, Не имеют энергетическую ценность Обладают студнеобразующими свойствами</p>
<p><b>Модифицированный крахмал</b>-обработанный ферментами,</p>	<p>Адсорбируют и выводят соли тяжелых металлов, избыток холестерина из пищеваритель</p>	<p>Адсорбируют и выводят соли тяжелых металлов из</p>





