ГБПОУ «Нижегородский автотранспортныйтехникум»

МДК 03.02. раздел 1

Товароведение продовольственных товаров

Тема 2 Химический состав продовольственных товаров

Преподаватель И.Н.Ткач

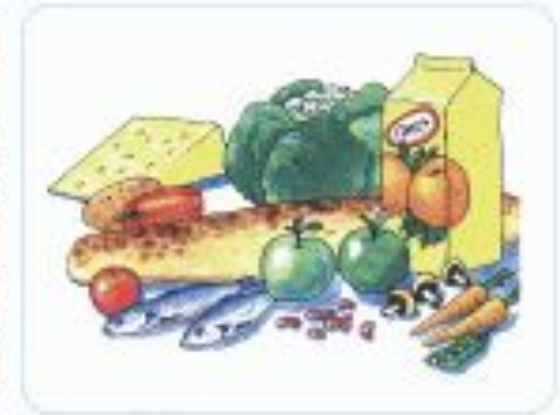
Химический состав продтоваров

Вода

Белки

Липиды

Углеводы



Витамины

Минеральные вещества

Для изучения потребительских свойств продовольственных товаров и понимания процессов, происходящих в них на стадиях производства и хранения, необходимо знать, прежде всего, их химический состав и свойства входящих в них химических веществ.

В состав продовольственных товаров входят:

Неорганические вещества

- вода
- минеральные (зольные) соединения

Органические вещества

- углеводы
- жиры
- белки
- ферменты
- витамины
- органические кислоты
- красители и ароматизаторы

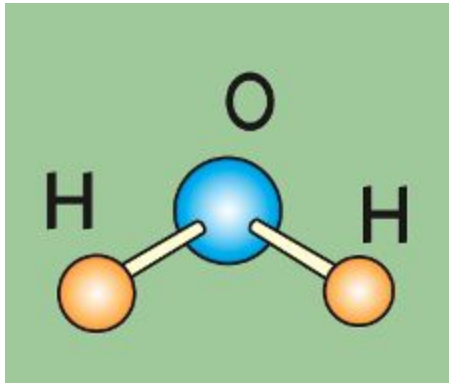
По химическому составу и функциональному назначению, органические и неорганические вещества, входящие в состав продовольственных товаров, подразделяют на:

- энергетические
- пластические (вода, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества)
- обменно-функциональные(витамины, азотистые, экстрактивные вещества, ферменты)

Каждое из этих веществ имеет для организма человека определенное значение:

- одни обладают питательными свойствами (углеводы, белки, жиры),
- другие придают продуктам определенный вкус, аромат, окраску и играют соответствующую роль в воздействии на нервную систему и органы пищеварения (органические кислоты, дубильные, красящие, ароматические вещества и др.),
- некоторые вещества обладают бактерицидными свойствами (фитонциды).

Неорганические вещества



Химическая формула: **H_2O**

- ✔ для переваривания пищи нашему организму требуется **1750—2200 г** воды в день
- ✔ из этого количества примерно **0,7 литра** выводится из организма с мочой, через легкие и кожу
- ✔ только при дыхании человек теряет за сутки в среднем более 300 граммов воды

ВОДА

Вода

Продукт	%
Плоды, овощи	65 - 95
Крупы, макаронные изделия, сушеные овощи и плоды, сливочное масло	12 - 17
Поваренная соль, чай, сухое молоко	0,5 - 5
Растительное и топленое масло, кулинарные жиры	0, 25 – 1,0
Сахар	0,14 – 0,4

Продукты с большим содержанием воды являются *скоропортящимися*

Продукты с малым содержанием воды обладают *гигроскопичностью*

Рациональный питьевой режим человека

Минеральные вещества

Остаются при сжигании продукта в виде золы (зольность)

Макроэлементы
содержание в продуктах более 1 мг / 100 г
Кальций Ca
Калий K
Натрий Na
Фосфор P
Магний Mg
Хлор Cl
Сера S
Железо Fe

Микроэлементы
содержание в продуктах менее 1 мг / 100 г
Йод I
Мышьяк As
Фтор F
Медь Cu
Цинк Zn
Свинец Pb
Алюминий Al
Марганец Mn

Ультра микроэлементы
содержание в продуктах в мкг
Ртуть Hg
Золото Au
Уран U
Свинец Pb
Радий Ra

Неорганические вещества

минерал	функция в организме	сут. норма	где содержится	пищ и энерг ценность				также содержится в...
				Ккал	белки	жиры	угл	
Zn цинк	Имеет немаловажное значение для роста тела в длину, для нормальной работы иммунной системы, принимает участие в стимуляции и регуляции полового созревания. Препятствует старению. Усиливает действие белка коллагена	10-15	200 г тыкв семечек	350	18	28	9	Во всех видах мяса, овощах, бобовых. Белки животного происхождения (кроме белков молока),
			говядина отварн. 200 г	174	13	10	1,2	
			стакан какао	570	36,3	26,25	41,85	
			3-4 яич. желтка	623	34,2	52,2	4,4	
			300 г индюшиных ножек в гриле	650	63	37	12	
			200 г куриных сердец вареных	300	30	20	0	
Fe железо	В сочетании с молекулами белка – это гемоглобин. Главной функцией которого является перенос кислорода. Важно для состояния волос, кожи, ногтей	20-30	300 г гречки	1005	37,8	9,9	186,3	Печень, язык, мясо кролика, индейка, крупы, черника, персики, икра осетровых.
			15 фиников	350	4	1	120	
			200 г гороха	596	41	4	97,2	
			200 г говяжьей печени	210	35	7,4	0	
Mg магний	Активизирует внутриклеточные реакции, а также играет вспомогательную роль в усвоении других минеральных солей. Защищает от злокачественных опухолей.	350	150 г арбуза	57	1,05	0,3	13,2	Зеленые листовые овощи, орехи, мед, овсяная и гречневая крупа, и остальное большинство продуктов питания
			100 г кедровых орехов	440	11,2	37,8	10,1	
			350г. геркулеса	1067,5	38,5	21,7	135,5	
			1/2 стакана чая	1,46	0,2	0,05	0,04	

Минеральные вещества

Неорганические вещества

J йод	Жизненно необходим для выработки гормонов щитовидной железы. повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям.	150	5 г соли					Содержится в основном в морепродуктах (кальмарах, мидиях, креветках, рыбе), редьке, ревене, капусте.
			200 г ламинарии	340	24	1	140	
			5-6 яблочных косточек					
K калий	Микроэлемент, обеспечивающий правильную работу сердечной мышцы, а так же регулирующий водно-электролитный баланс	2500	100 г шпината	19	2,9	0	2,3	Печеный картофель или сваренный в кожуре, курага, бананы, овощи, фрукты, ягоды, шоколад, рыба, говядина, телятина.
			400 г персиков	172	3,6	0,4	38	
			200 г изюма	550	3,6	0	140	
Ca кальций	Является компонентом костей и зубов. регулирует работу нервной системы, участвует в свертывании крови, способствует правильному формированию мышечной системы, укрепляет сосуды.	1000	стакан молока	52	2,82	2,5	4,73	в сардинах, селедке, баклажанах, огурцах, салате, чесноке, фасоли, грушах, яблоках, винограде , малине, белых грибах
			сыр Голландский 100 г	370	26,3	27,8	0	
			стакан чая	см выше				
			200 г брынзы	520	15	40,2	7,6	
Cu медь	Стимулирует важные биохимических процессов в организме, принимает участие в образовании эритроцитов. Препятствует сухости кожи, оказывает влияние на синтез пигмента, определяющего цвет волос	2	20 г печени трески	122,6	1,1	16,5	0	Печень животных, сухофрукты, баклажаны, свекла, шоколад, фундук, овсянка и гречка
			кальмары 150 г	112	27	0,45	0	
			250 г макарон	680	14	2	148	
P фосфор	Участвует в производстве белков и строении клеток, способствует восстановлению клеток, принимает участие в регуляции работы нервной системы.	1200	сыр Голландский 200 г	см выше				Рыба, сыр, молоко, злаки, мясо, бобовые, крупы, орехи.
			треска 300 г	225	52,5	2,4	0	
			250 г бобов	730	52,5	5	116,5	©krasotologia.ru

http://fotoslov.ru/

Органические вещества. Углеводы

3,75 ккал

Источники – продукты растительного происхождения:

сахар (99,8%),
мед, крахмал и карамель (около 80%),
мука, крупа (около 74 %),
плоды и овощи
мясо, рыба (до 0,5 %)

Усвояемые
Глюкоза
Фруктоза
Сахароза
Крахмал

Неусвояемые
Клетчатка
Целлюлоза
Пектиновые вещества

Пищевые волокна
(балластные вещества)

Органические вещества

Углеводы делятся на

Моносахариды (простые сахара)

глюкоза — виноградный сахар
фруктоза — плодовый сахар

Олигосахариды (сложные сахара)

сахароза — свекловичный или тростниковый сахар
мальтоза — солодовый сахар
лактоза — молочный сахар

Полисахариды (несахароподобные)

крахмал
гликоген
инулин
клетчатка и др.

Углеводы

Липиды (жиры)

9 ккал

Входят в состав клеточных мембран

Источники жирорастворимых витаминов

Источники незаменимых полиненасыщенных жирных кислот

Органические вещества

Жиры классифицируются

По происхождению

- **растительные**
- **животные**
- **комбинированные**

По консистенции

жидкие

твердые

Свойства жиров

- легче воды, растворимы в органических растворителях (бензине, ацетоне, эфире);
- с водой в присутствии слабых щелочей, белков могут образовывать эмульсии;
- нелетучи, но при сильном нагревании (240-250°С) разлагаются с образованием веществ, имеющих неприятный запах и раздражающих слизистую оболочку глаз.
- при хранении на воздухе окисляются

ЖИРЫ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Насыщенные жирные кислоты.
Твердые сыры, сливочное, пальмовое и кокосовое масла, а также жирные мясные продукты.

Мононенасыщенные жирные кислоты.
Оливковое и рапсовое масла, авокадо, орехи, семечки (они также содержат незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты

Транс-изомеры жирных кислот.
Твердые маргарины, пирожные, пироги, печенье и чипсы

Полиненасыщенные жирные кислоты.
Растительные масла, рыбий жир и жирная рыба.
Незаменимые жирные кислоты составляют два семейства:

Омега-6 на основе линолевой кислоты.
Оливковое и подсолнечное масла.

Омега-3 на основе линоленовой кислоты.
Соевые бобы, рапсовое масло, грецкие орехи, жирная рыба (сардины, скумбрия и лососевые).

Потребности организма взрослого человека, ведущего активный образ жизни, в жирах – около 1,5 гр. на 1 кг массы тела

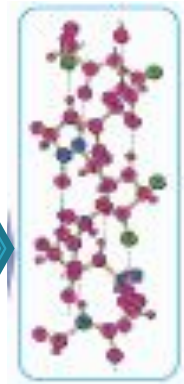
Продукт	Содержание в 100 г	Продукт	Содержание в 100 г
Масло растительное (подсолнечное, кукурузное, хлопковое, соевое и др.)	99,9	Масло:	
		- топленое	98,0
		- сливочное вологодское	82,5
		- любительское	78,0
Сыр российский	29,0	-Крестьянское	72,5
Сметана:		-Бутербродное	61,5
- 40%-ной жирности	40,0	Сосиски молочные	23,9
- 36%-ной жирности	36,0	Сардельки говяжьи	18,2
Сметана, сливки 20%-ной жирности	20,0	Язык говяжий	12,1
Сметана, сливки 10%-ной жирности	10,0	Колбаса докторская	22,2
		Баранина	16,3-9,6
Сливки 35 % -ной жирности	35,0	Свинина мясная	33,3
Творог:		Говядина	16,0-9,8
- жирный	18,0	Молоко 6% жирности	6,0
-полужирный	9,0	Сырки творожные детские	23,0

Белки

4 ккал

Являются строительным материалом

Состоят из аминокислот и небелкового остатка



Полноценные
Молоко
Мясо
Рыба
Яйцо
Гречиха

Неполноценные
Кукуруза
Бобовые культуры
Просо
Соединительная ткань

Органические вещества

Белки классифицируют

По наличию незаменимых аминокислот

полноценные — белки мяса, рыбы, яиц, молока

неполноценные — белки просо, кукурузы и др.

По составу

простые — протеины: альбумины, глобулины, глютелины, проламины

сложные — протеиды: фосфоропротеиды, хромопротеиды, глюкопротеиды

Белки имеют ряд общих свойств:

- при нагревании выше 50—60°С денатурируются;
- набухают в воде и увеличиваются в объеме;
- под действием ферментов, кислот, щелочей — гидролизуются.

Белки

Углеводы
Белки
Жиры
пищеварение
Глюкоза (сахар)
в крови и клетках
Аминокислоты
в крови и клетках
Жирные кислоты
в крови и клетках

Органические вещества

Ферменты это -

это вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции, которые протекают в живом организме (биокатализаторы)

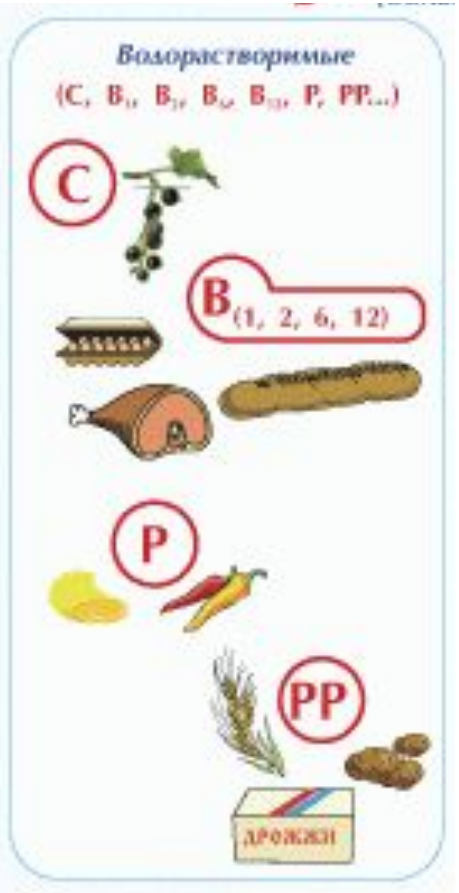
Характерными особенностями ферментов являются

-***специфичность*** (каждый фермент действует лишь на определенное вещество, например, фермент сахараза расщепляет только сахарозу; лактоза — лактозу);

-***чувствительности к изменению температуры*** — наиболее благоприятная 30—50°С (при нагревании до 70—80°С и выше ферменты разрушаются, а при минусовой температуре они сохраняются, но активность резко снижается)

Ферменты

Витамины



1. Разрушаются при тепловой обработке
2. Окисляются

Органические вещества

Витамины

Жирорастворимые (А, Э, Е, К)

Водорастворимые (С, Р, РР, группы В и др.)

Витаминоподобные вещества

Витамины

Органические вещества

Витамин А
(ретинол**)**

Недостаток **витамина А** приводит к задержке роста, заболеваниям глаз, снижению сопротивляемости организма инфекциям.
Витамин А встречается в продуктах животного происхождения и растительной пище (*каротина)*

Витамины

Органические вещества

Витамин **D**
(кальциферол**)**

Регулирует усвоение кальция и фосфора организмом.
Содержится в продуктах животного происхождения.
Он имеет провитамины, которые под действием солнечных лучей могут превращаться в организме человека в витамины

Витамины

Органические вещества

Витамин Е
(токоферол)

Витамин Е называют фактором размножения.

Витамином Е богаты облепиховое, кукурузное, соевое масло, зародыши пшеницы, ячменя, ржи и др.

Витамины

Органические вещества

Витамин К
(филлохинон)

Витамин К играет важную роль в процессах свертывания крови.

Витамином К богаты капуста, тыква, крапива и др.

Витамины

Органические вещества

Витамин С
(аскорбиновая кислота)

Витамин С повышает сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям, участвует в синтезе многих веществ, которые расходуются на построение костной и соединительной ткани, предохраняет от заболевания цингой. Основным источником **витамина С** являются плоды, овощи (черная смородина, капуста, цитрусовые и др.). **Витамин С** нестоек, легко разрушается при доступе кислорода, нагревании.

Витамины

Органические вещества

Витамин В**1**
(тиамин**)**

Активно участвует в ферментативных процессах, обмене веществ. Отсутствие его в пище приводит к заболеванию нервной системы. Богаты **витамином** $\mathbf{B_1}$, сухие пивные дрожжи, горох, свинина, хлеб из обойной муки.

Витамин В**2**
(рибофлавин**)**

Способствует росту организма, участвует в углеводном обмене веществ, окислительно-восстановительных процессах. Содержится в тех же продуктах, что и витамин B_1.

Витамины

Органические вещества

Витамины

Органические вещества

Прочие вещества пищевых продуктов

Органические кислоты (уксусная, молочная, лимонная, яблочная, бензойная и другие кислоты)

Эфирные масла обусловливают аромат пищевых продуктов

Гликозиды — производные углеводов, содержащиеся в плодах и овощах (соланин, синигрин, амигдалин и др.)

Алкалоиды — вещества, возбуждающе действующие на нервную систему, в больших дозах являются ядами

Дубильные вещества придают пищевым продуктам (чаю, кофе, некоторым плодам) специфический вяжущий вкус

Органические вещества

Прочие вещества пищевых продуктов

Красящие вещества обусловливают цвет пищевых продуктов. К ним относят хлорофилл, каротиноиды, флавоновые пигменты, антоцианы, хромопротеиды и др.

Фитонциды обладают бактерицидными свойствами, содержатся **в** луке, чесноке, хрене

Экстрактивные вещества содержатся в мясе, рыбе и придают запах и аромат бульону

Пектиновые вещества содержатся в плодах, ягодах, овощах и обладают способностью образовывать студни в присутствии сахара и кислоты

Дубильные вещества

Много: в айве, хурме, фейхоа

0,1 – 11%

Придает плодам вяжущий, терпкий вкус

Красящие вещества (пигменты)

хлорофил

антоцианы

каротин, ликопин

придают плодам разную окраску

Органические кислоты

Яблочная, лимонная, винная, щавелевая

0,7 – 1,5%

Кислоты антисептики:
Бензойная,
Салициловая,
Сорбиновая
0,02 – 0,1%

Эфирные масла

Много в кожице цитрусовых

1 – 3,5%

Используют для ароматизации продуктов

Пектиновые вещества

Много в яблоках, смородине

0,01 – 2%

Находятся в клеточном соке + сахар + кислота = коллоидный раствор (желе)

2. Физические свойства продовольственных товаров

- масса, форма, размер

Нормируются эти показатели для хлебобулочных и кондитерских изделий, сыров, творожных сырков и др.

У плодов и овощей каждому помологическому или хозяйственно-ботаническому сорту соответствуют определенные форма и размер.

Размер нормируется для сыров, колбасных изделий, макарон и др.

- **<u>плотность</u> - это масса вещества, находящегося в единице объема**

По этому показателю можно судить о количестве сахарозы в сахаре, соли - в рассоле, о виде растительных масел.

По плотности продукта можно установить его состав и строение.

Структурно-механические свойства

Прочность - способность продукта сопротивляться механическому разрушению. Этот показатель используют при определении качества макарон, сахара-рафинада, сухарей и других продуктов.

Твердость - свойство материала препятствовать проникновению в него другого более твердого тела. Твердость определяют при оценке качества зерна, плодов, овощей и сахара.

Упругость - способность тел восстанавливать форму сразу после приложения внешней силы.

Эластичность - способность тел через определенное время восстанавливать свою форму после надавливания. Этот показатель имеет значение при перевозке и хранении хлебобулочных изделий, плодов и овощей, а также при определении качества клейковины муки, мякиша хлеба, свежести мяса и рыбы.

Структурно-механические свойства

Пластичность - способность продукта необратимо деформироваться под действием внешних сил. Этот показатель характеризует качество теста, карамельной массы, мармелада и др.
Релаксация - свойство продуктов, характеризующее время перехода упругих деформаций в пластические. Это свойство учитывается при перевозке хлебобулочных изделий, кондитерских товаров, плодов и овощей.
Вязкость - способность жидких тел оказывать сопротивление перемещению одной ее части относительно другой. Этот показатель характерен для таких продуктов, как растительное масло, соки, сиропы, мед и др.
Липкость - способность продуктов проявлять силы взаимодействия с другим продуктом или тарой. Этот показатель характеризует сливочное масло, мясной фарш, сыр, вареные колбасы, хлебный мякиш, ирис и др.

Оптические свойства

Прозрачность ***Цветность***

Рефракция ***Оптическая активность***

Показатели оптических свойств воспринимаются человеком посредством зрительных ощущений

Теплофизические свойства

Теплоемкость

Теплопроводность

Температура

плавления, затвердевания, замерзания

Теплофизические характеристики учитываются при варке, выпечке, пастеризации, стерилизации, замораживании, размораживании, перевозке и хранении продуктов

Сорбционные свойства

способность вещества поглощать пары воды или газы из окружающей среды

Процесс, обратный сорбции, называется **десорбцией**

Поглощать влагу могут продукты, содержащие мало влаги

Поглощение продуктом паров или газов с образованием химических соединений называют **хемосорбцией**

Электрофизические свойства

Электрофизические свойства определяют поведение продуктов в электромагнитном поле

Основным показателем этих свойств является ***электропроводность***

На этом показателе основано определение влажности и титруемой кислотности некоторых продуктов