ХИМИЯ ТЕЛА.

***Каждый человек состоит из крошечных кирпичиков, называемых атомами и молекулами. Все процессы, протекающие в нашем организме, зависят от множества химических реакций между этими элементами.***

Все мы состоим из тех химических веществ, которые содержатся в пище. Вода – самый важный компонент. С напитками и едой мы потребляем её около двух литров в день. Человеческий организм на 70% состоит из воды, и только на 30% - из твёрдых веществ. Помимо получаемых с водой кислорода и водорода важнейшими элементами являются углерод, азот и кальций. В небольших количествах содержатся натрий, калий, хлор, фосфор, медь, цинк, магний, марганец и йод.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование продуктов | Количество граммов усвояемых веществ в 100 г продукта | Количество калорий в 100 г продукта |
| белки | жиры | углеводы |
| Хлеб ржанойХлеб пшеничныйБатоны из муки 1-го сортаГовядина средняяСудак свежийКартофель свежийКапута свежаяСвёклаГриюной порошок из шампиньоновБелые грибы сушёные | 5,56,96,971610,410,91,345,533 | 0,60,41,024,30,20,10,10,13,813,6 | 39,345,248,190,5-13,93,58,120,926,3 | 190217235,610544632039192224,2 |

Твёрдые элементы тела человека включают три типа соединений – белки, углеводы и жиры. Все они являются органическими соединениями, т. е. содержат атомы углерода, связанные между собой в цепочки или кольца. В природе они находятся только в живых организмах. Белки являются главными структурными компонентами клеток кожи и мышц. Углеводы и жиры служат основными источниками энергии. Простые неорганические молекулы в организме включают в себя такие известные соединения, как хлорид натрия (обычная соль), фторид калия, входящий в состав зубной пасты, и хлористоводородную (соляную) кислоту.

Человеческому организму для своей жизнедеятельности необходима энергия. Всю энергию мы получаем с пищей. При сгорании угля происходит быстрое соединение его с кислородом и интенсивное выделение энергии в форме тепла. В организме топливо в виде пищи соединяется с кислородом воздуха значительно медленнее, и количество выделяемой энергии не достаточно для возгорания. Чтобы достигнуть клеток, пища должна быть расщеплена на молекулы, которые способны проходить через стенки кишечника, циркулировать с кровью и проникать через мембраны в клетки. В процессе пищеварения протекают биохимические реакции, в результате белки расщепляются на аминокислоты, углеводы на сахара, а жиры – на глицерин и так называемые жирные кислоты. Кислород в клетки переносится из лёгких посредством красных кровяных телец при помощи железосодержащего пигмента – гемоглобина.

Биохимические реакции, расщепляющие сложные молекулы на простые, называются катаболическими. Реакции синтеза сложных молекул, таких как жиры, называются анаболическими. Они образуют метаболизм – совокупность химических процессов в организме.

С пищей мы получаем питательные вещества, которые являются сырьём для метаболизма. В клетке питательные вещества медленно соединяются с кислородом и постепенно высвобождают свою энергию. Грамм белка или углевода в конечном итоге даёт 4,1 килокалории энергии, жира – 9,2 килокалорий. В среднем подростку необходимо около 3300 килокалорий в день, из которых 3000 идут на выделение тепла, а оставшиеся 300 – на другие процессы жизнедеятельности. Тепло, распространяющееся по организму с кровью, затрачивается на поддержание постоянной температуры тела (около 37°С).

Все метаболические реакции протекают с участием специальных белков – ферментов (энзимов). Существует более 1000 различных ферментов, каждый из которых катализирует (ускоряет) только определённый тип реакций. Например, один фермент обеспечивает разложение углевода сахарозы (обычный сахар) на глюкозу и фруктозу. Фермент не изменяется в процессе реакции и может использоваться снова. В процессе пищеварения одна молекула фермента обеспечивает протекание реакции с частотой 100 000 раз в секунду. Ферменты работают только при определённых условиях, одно из которых – температура около 37°С. Некоторые ферменты состоят не только из белков. Они содержат другие соединения и называются коферментами. Часто витамины, содержащиеся в пище, действуют как коферменты. Витамины необходимы для нормального роста и для противодействия инфекциям, однако они не производятся внутри организма, а поступают извне.

Большинство клеточных химических реакций протекают в несколько стадий, образуя так называемый путь метаболизма. Например, реакция глюкозы с кислородом протекает примерно в 30 этапов. В результате выделяется энергия и образуются углекислый газ и вода. Если бы вся энергия высвободилась сразу, то клетка перегрелась бы и погибла. Поэтому в клетке энергия выделяется малыми порциями и сразу используется для образования адренозин трифосфата (АТФ). Процесс получения энергии из питательных веществ называется катаболизом. Синтез белков или других соединений с расходом клетки АТФ называется анаболизмом.

Во внутриклеточных реакциях расходуется больше АТФ, чем производится. Вот почему для пополнения запасов энергии мы вынуждены питаться. Наиболее важные энергопотребляющие реакции связаны с синтезом белков. Большинство белков необходимы для производства новых клеток. Например, у клеток кожи и крови продолжительность жизни составляет всего несколько недель или месяцев. Поэтому в клетке каждую минуту синтезируется около 3500 белков.

Многие из сложных клеточных реакций, например, синтез больших молекул жиров или белков, присущи только живым организмам. Несмотря на современное оборудование и высокий уровень знаний, химики до сих пор не в состоянии синтезировать многие из этих соединений в лабораторных условиях.

То, что клетка может обеспечить проведение сложных синтетических реакций, тем удивительнее, что в ней, казалось бы, для этого нет условий. Нет ни высоких температур и давлений, ни сильнокислой или сильнощелочной среды. Почти всё, что нужно клетке – это наличие катализаторов-ферментов и энергия АТФ.

Синтез молекул белков значительно сложнее, чем синтез жиров или углеводов. Молекула каждого белка состоит из 22 типов аминокислот, которые соединены друг с другом в цепочки по типу «голова-хвост» в разной последовательности. Из 22 аминокислот только 14 образуются в нашем организме. Остальные восемь он должен получить с определённым типом пищи.

Молекула белка может состоять из нескольких сотен молекул аминокислот. Так, молекула дыхательного белка крови (гемоглобина) состоит из 574 аминокислот.

Для синтеза многих тысяч различных белков с уникальной последовательностью аминокислот организму требуется ещё один тип биохимических соединений – нуклеиновые кислоты. Двумя основными их типами являются дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Каждая из этих кислот состоит из длинной цепи молекул сахара с присоединённым нуклеотидом (кольцом из атомов углерода и азота. ДНК существует в виде двух перекрученных спиралей, соединённых между собой нуклеотидами. Учёные называют эту структуру двойной спиралью ДНК.

Последовательность трёх нуклеотидов в спирали ДНК образует специальный код, определяющий порядок, в котором аминокислоты соединяются друг с другом при синтезе молекулы белка. Он называется триплетным кодом. Некоторые аминокислоты кодируются более чем одним триплетом. Код ДНК определяет внешний вид, рост и функции организма.

***Человеческий организм – это живая самоуправляемая машина, которая в качестве топлива потребляет высокоэнергетические соединения. Известные как углеводы и жиры, точно так же, как автомобиль использует бензин.***

Мы же питаем свой организм углеводами и жирами, молекулы которых включают углерод, водород и кислород. Углеводы состоят из маленьких элементов, их основой являются сложные кольца атомов углерода.

Простейшие углеводы содержат один или два таких элемента и известны нам как сахара. Молекула одного из сахаров, глюкозы, содержит, например, кольцо из шести атомов углерода и, поскольку она состоит только из одного такого кольца с присоединёнными к нему атомами углерода, водорода и кислорода, то называется моносахаридом или простым сахаром. Молекула другого моносахарида, фруктозы, содержит кольцо из пяти атомов углерода. С другой стороны, молекула сахарозы состоит из двух элементов – фруктозы и глюкозы, вместе образующих дисахарид. Более сложные углеводы – полисахариды – включают многие элементы, вырастающие в длинные цепочки.

Полисахариды практически нерастворимы в воде. Напротив, моносахариды хорошо растворяются в воде и легко циркулируют в организме.

Глюкоза является важнейшим моносахаридом в организме человека, так как это единственный углерод, питающий мозг. Она также является основным источником энергии для мышечной активности. Глюкоза как моносахарид усваивается нами из сладких фруктов (например, винограда), но большая часть этого топлива для организма образуется при расщеплении крахмала и других сахаров.

Сахароза – источник глюкозы – содержится в различных продуктах. Много её в сахарном тростнике и сахарной свёкле. Она является формой сахара, который мы обычно используем для придания сладости напиткам или блюдам. Фруктоза обычно поступает в организм с фруктами. Дисахарид лактоза включает глюкозу и галактозу, он содержится в молоке. Другой дисахарид, мальтоза, состоит из элементов глюкозы и в больших количествах находится в проросших зёрнах ячменя.

Только моносахариды могут использоваться организмом в своём первоначальном виде. В отличие от них, дисахариды и полисахариды расщепляются пищеварительными ферментами на моносахариды, которые затем поглощаются организмом через стенки кишечника. Процесс пищеварения углеводов начинается уже во рту. Слюна содержит фермент амилазу, расщепляющий крахмал до мальтозы. Этот процесс продолжается в кишечнике, где желудочный сок, производимый поджелудочной железой, тоже содержит амилазу. Кроме того, в желудочном соке есть все ферменты, необходимые для полного пищеварения. Так, фермент мальтаза расщепляет мальтозу на глюкозу, а сахараза – сахарозу на глюкозу и фруктозу.

Моносахариды, образующиеся в процессе пищеварения, поступают через стенки желудка в кровоток и переносятся к тканям, где они распадаются, выделяя энергию. Часть её идёт на поддержание температуры тела, а остальное – на обеспечение процессов жизнедеятельности.

В действительности этот процесс включает в себя множество различных химических стадий. В различные моменты энергия выделяется и затем хранится в виде такого соединения, как аденозинтрифосфат (АТФ). Это вещество образуется при соединении фосфатной группы с аденозиндифосфатом (АДФ). Затем АТФ передаёт энергию, необходимую для протекания химических реакций в организме. При этом АТФ превращается опять в АДФ. Когда нет необходимости в немедленном использовании энергии глюкозы, она может «передаваться на хранение». В мышцах энергия АТФ хранится в виде соединения креатинфосфат, которое может воссоздавать АТФ по мере надобности. К тому же «лишняя» глюкоза превращается в гликоген, хранящийся в печени и мышцах для дальнейшего использования.

Углеводы в организме выполняют и другие функции. Они являются важной составляющей хрящей, костей и соединительных тканей и действуют в качестве смазки в суставах. Гликопротеины получаются при соединении белков и углеводов, образуя покрытие слизистой оболочки пищеварительного тракта, которое предохраняет от разрушения пищеварительными ферментами.

глюкоза

Углеводы не являются единственным источником энергии, используемым организмом. Часть необходимой энергии выделяется в процессе метаболизма белков, но значительную долю обеспечивают такие высокоэнергетические соединения, как жиры, от которых большинство людей пытаются избавиться при помощи диеты. Жиры относятся к группе соединений – липидам, включающим также фосфолипиды, воски и стероиды.

Жиры – нерастворимые в воде вещества. Они образуются при соединении глицерина с жирными кислотами. Подобно углеводам, жиры состоят из углевода, водорода и кислорода, но относительное содержание последнего меньше. Они резко отличаются от углеводов структурой молекул.

Употребляемые нами жиры перевариваются в основном в тонком кишечнике. Желчь из желчного пузыря разделяет их на крохотные капельки. То есть играет роль эмульгатора. Далее эти капельки расщепляются ферментом липазой на глицерин и жирные кислоты, которые, проходя через стенки кишечника, вновь объединяются в капельки жира и транспортируются лимфатической системой к другим частям организма. Жиры – чрезвычайно важный источник энергии. Так, содержащая шесть атомов углерода жирная кислота даёт больше энергии, чем шестиуглеродный сахар.

Избыток углеводов часто хранится в виде жиров, которые затем принимают участие в реакциях, выделяющих энергию из углеводов. Разумное потребление жиров обеспечивает здоровый организм энергией, но все их излишки накапливаются в организме и, как говорится, видны невооружённым глазом.

***Белки играют первостепенную роль в жизнедеятельности всех организмов, от простейших до человека, участвую в их строении, развитии и обмене веществ. Они являются основой кожи, шерсти, шёлка и других натуральных материалов, а также важнейшим компонентом пищи человека и корма животных.***

Все животные и растения состоят главным образом из белка, хотя каждый вид имеет свой уникальный набор. Человеческие белки присущи только людям, что отличает нас от других форм жизни.

Белки – сложные химические соединения, состоящие из одной или нескольких цепочек аминокислот, которые, подобно всем химическим соединениям, строятся из атомов. В них наряду с таким жизненно важным элементом, как азот, содержатся атомы углерода, кислорода и водорода.

Общая химическая формула аминокислоты RCH(NH2)COOH, где R – это группа атомов, называемая радикалом. Простейший радикал состоит из одного атома водорода и образует аминокислоту глицин. Следующей аминокислотой является аланин, в котором радикал включает один атом углерода, соединённый с тремя атомами водорода.

Более сложные аминокислоты содержат радикалы с большим количеством атомов углерода и водорода. В природе известно более 80 аминокислот, но только 20 из них обычно входят в состав белков. Некоторые из необходимых человеку аминокислот для синтеза белков производится самим организмом из других аминокислот. Однако существуют незаменимые аминокислоты, которые организмом не производятся и должны поэтому поступать с пищей.

Для синтеза белков аминокислоты должны химически соединяться. Связь между смежными аминокислотами называется пептидной. Когда таким образом соединяются две аминокислоты, образуется дипептид. Несколько соединённых аминокислот образуют полипептидную цепочку. Полипептидные цепочки большинства белков содержат минимум 100 аминокислот, и их молярный вес. Рассчитанный как сумма веса всех атомов в молекуле, может в 120 раз превышать молекулярный вес молекулы сахара.

Полипептидная цепочка является первичной структурой белка. Затем все белки претерпевают изменения, образуя вторичную структуру. В отдельных случаях параллельные полипептидные цепочки соединяются посредством водородных связей. Но чаще белковые цепочки завиваются в спираль. В этом случае спираль также удерживается слабыми водородными связями, которые легко разрушаются при изменении температуры или кислотности. Тогда молекула раскручивается. Белки обычно коагулируют или денатурируются. Например, яичный альбумин при нагревании становится белым осадком. Некоторые белки денатурируются под воздействием химических реагентов или радиационного излучения.

Белки, имеющие такую относительно простую структуру. Известны как фиброзные. Однако существуют и другие, в которых вторичная структура самостоятельно искривляется сложным образом с образованием третичной структуры. Эти сложные белки часто называют глобулярными.

И, наконец, существуют белки, в которых несколько полипептидных цепочек соединяются с образованием четвертичной структуры, где часто присутствуют другие компоненты. Например, гликопротеины, также известные как мукопротеины, содержат молекулы сахара. Молекула пигмента крови гемоглобина содержит четыре полипептидных цепочки, каждая из которых включает железосодержащую группу гемм.

Мы получаем необходимые нам аминокислоты с пищей. Однако большинство из них поступает в организм в виде белков. Которые необходимо разделить на составляющие их аминокислоты.

Переваривание белков начинается в желудке, где при помощи фермента пепсина разрушаются пептидные связи и белки расщепляются на меньшие полипептидные цепочки. Этот процесс продолжается в тонком кишечнике, где ферменты трипсин и эрепсин полностью расщепляют белки на аминокислоты.

После этого аминокислоты всасываются стенками тонкого кишечника и поступают в кровь. По мере необходимости в клетках из них синтезируются новые белки. Оставшиеся аминокислоты не сохраняются в организме, а разрушаются в печени в процессе, который называется дезаминированием. Содержащийся в них азот выделяется в виде аммиака, который затем превращается в мочевину и доставляется кровью в почки для последующего выделения из организма.

Белки выполняют в организме множество функций. Ферменты – биологические катализаторы, обеспечивающие протекание всех важных химических реакций, - являются белками. Большинство гормонов – химических индикаторов, которые помогают координировать деятельность организма, - тоже белки.

Другим жизненно важным белком является коллаген. Это волокнистые соединительные ткани между костями, хрящами, мышцами, кожей и связками. Мукопротеины выполняют в организме функцию смазки, обеспечивая свободное движение суставов и глотание пищи.

Антитела, известные как иммуноглобулины, - это белки, защищающие организм от болезней. Обычно они образуются в лимфатических тканях в ответ на присутствие антигенов, таких как яд или болезнетворные бактерии.

Гемоглобин – один из самых сложных белков организма – служит для транспортировки кислорода от лёгких к тканям. Как правило, белки не расщепляются для получения внутренней энергии. Однако, когда запас углеводов и жиров иссякает в результате голодания или болезни, организм начинает расщеплять белок для получения минимум 2000 килокалорий в день, необходимых для выживания. Этот процесс регулируется гормонами, обеспечивающими в первую очередь расщепление белков мышц, селезёнки и печени.

***Витамины – это сложные органические соединения, необходимые для жизнедеятельности организма, которые он сам практически не синтезирует.***

Витамины участвуют в биохимических и физиологических процессах организма – обмене веществ. Многие из них приобретают активность при взаимодействии с ферментами – химическими катализаторами организма. Они контролируют скорость протекания в клетках реакций расщепления питательных веществ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВИТАМИН | БОГАТЫЕ ИСТОЧНИКИ | ЗНАЧЕНИЕ |
| АРетинол | Рыбий жир, печень, растительные масла, зелень, морковь, помидоры, жёлтые фрукты. Организм может производить витамин А из каротеноидов (жёлтых пигментов фруктов и овощей). | Необходим для нормального функционирования сетчатки глаза. Отсутствие ведёт к потере зрения при слабом освещении, а также к заболеванию кожи и слизистых оболочек тела. У детей при недостатке витамина А наблюдается нарушение развития. |
| В1Тиамин | Дрожжи, проросшая пшеница, орехи, бобовые, молоко. Обработанная пшеница и полированный рис содержат не более 30% тиамина от его общего количества в цельном зерне, но белый хлеб часто обогащается витаминами. | Важен для окисления глюкозы в организме с целью выделения энергии. Необходим для роста, а также для деятельности нервных клеток и мышц. Отсутствие ведёт к болезни бери-бери с атрофией мышц, частичной потере чувствительности, потерей аппетита, опуханием конечностей. |
| В2Рибофлавин | Проросшая пшеница, печень, мясо, молоко, зелёные овощи, яйца. | Необходим для обмена веществ. Отсутствие ведёт к заболеваниям глаз, языка, полости рта. |
| Никотиновая кислота (ниацин) | Дрожжи. Мясо, домашняя птица, рыба, орехи, кукуруза, приготовленные в щелочной воде. Вырабатывается кишечными бактериями. | Необходима для роста. Нехватка ведёт к пеллагре, для которой характерны воспаления кожи и слизистой рта, а также психические расстройства. |
| В12 | Сырая печень, мясо, рыба, молоко. | Необходим для продуцирования красных кровяных телец. |
| САскорбиновая ктислота | Цитрусовые, смородина, свежие овощи, молоко. Много теряется при кулинарной обработке. | Необходима для здоровья костей, зубов, кровеносных сосудов. Отсутствие ведёт к цинге, для которой характерны слабые, кровоточащие дёсны. |
| DКальциферол | Рыбий жир, сливки, яичный желток и печень. Образуется также под воздействием солнечных лучей. | Влияет на рост костей и зубов. Воздействует только при достаточном количестве кальция и фосфора. Недостаток у детей ведёт к ненормаьному формированию костей – рахиту. |
| ЕТокоферол | Масло из проросшей пшеницы, соя, печень, сливочное масло, яичный желток, овсяные хлопья. | Необходим для нормального развития нервных клеток и мышц. Недостаток встречается редко, но недоношенные дети не могут его полностью усваивать и нуждаются в дополнительных количествах. |
| К | Зелень, свиная печень, яйца и молоко. Вырабатывается кишечными бактериями. | Важный фактор для коагуляции крови. У взрослых недостаток встречается редко, но у новорожденных может возникать кровотечение из-за отсутствия бактерий, вырабатывающих этот витамин. |

Уже 2000 лет назад люди понимали, что их рацион должен включать необходимые количества и виды пищи. Ещё в V в. до н. э. Древнегреческий врач Гиппократ рекомендовал своим пациентам с нарушениями зрения есть птичью, коровью и овечью печень. Сейчас мы знаем, что печень – богатый источник витамина А (а также В2, В12 и Е), необходимого для нормального функционирования сетчатки глаза.

Капитан Кук (английский мореплаватель XVIII в.) обнаружил, что употребление свежих фруктов предохраняет от цинги – болезни, вызываемой недостатком витамина С. Однако основы современного представления о здоровом питании. А также взаимосвязи между определёнными видами продуктов и состоянием здоровья были заложены в XIX в. Робертов Мак-Каррисоном. Возглавляя британские медицинские службы в Индии, он заметил, что для определённых племён и религиозных общин характерны свои особенности состояния организма. Так, мадрасцы склонны к худобе, сикхи и патаны отличаются крепким телосложением.

Он провёл научный эксперимент, кормя крыс пищей, употребляемой различными группами населения. В результате у животных развились сходные признаки. Крысы, содержавшиеся на диете мадрасцев, становились худыми, на диете сикхов – набирались сил. Мак-Каррисон использовал дополнительную группу крыс, которых кормил типичной для жителей запада рафинированной пищей. У них возникли те же заболевания, что и у крыс, содержащихся на самой бедной индийской диете.

Термин «витамин» впервые применил польский учёный Казимир Функ в 1912 г. для обозначения «аминов, необходимых для жизни» - химических соединений, содержащих азот в сочетании с водородом и другими элементами.

Существует две основные группы витаминов. Витамины первой группы – А, D, Е и К – растворяются в жирах, поэтому обычно они содержатся в таких жирных продуктах, как яйца, сливочное масло и молоко. Они накапливаются в организме (главным образом в печени), поэтому человек, который хорошо питается, может жить месяцами, не употребляя витамина А и не испытывая при этом никаких нарушений здоровья.

Вторая группа – комплекс витаминов В и витамин С – растворяется в воде. Эти витамины выводятся с мочой, хотя небольшой их запас остаётся в организме.

Потребность организма в каждом витамине очень мала. Например, мужчине требуется всего лишь 0,0005 г витамина А (ретинола) в сутки, а женщине достаточно 0,0004 г. Отсутствие или нехватка любого витамина может принести к серьёзным нарушениям, что видно из приведённых таблиц. Так. Например, отсутствие витамина D приводит к рахиту (нарушению фосфорно-кальциевого обмена), который может вызвать нарушение функций нервной системы, костеобразования и других. Организм способен самостоятельно вырабатывать витамин D под действием солнечного света. Вот почему дети иммигрантов, переселившихся из тропиков на север, при плохом питании заболевают рахитом.

Слишком большие количества некоторых витаминов также могут причинить вред. Это особенно относится к тем из них, которые организм способен активно накапливать. Чрезмерное поступление витамина А может привести к летальному исходу, сначала вызвав болезненное опухание, покраснение кожи и выпадение волос, затем сильное увеличение печени и селезёнки.

Сегодня большое количество людей питается в основном фасованными, подвергшимися обработке продуктами. В процессе приготовления и хранения многие витамины разрушаются или удаляются. Изготовители возмещают эти потери витаминными добавками синтетического и природного происхождения.

При чрезмерной тепловой обработке продуктов питательные вещества разрушаются. Потери водорастворимых витаминов группы С и Е при длительном кипячении могут достигать 90%.

Если мы постоянно употребляем разнообразные овощи и фрукты и достаточно бываем на солнце, недостатка в витаминах не возникает. В этом случае нет необходимости принимать их в виде таблеток.

***Вещества, содержащиеся в лекарственных травах часто помогают нам перенести недуг. Такое лечение намного мягче и легче переносится организмом, чем глотание таблеток.***

**ГЛИКОЗИДЫ** – это органические вещества органического происхождения, состоящие из сахаристой части – гликона – и несахаристой – агликона, на которые гликозиды распадаются под действием ферментов. Они обладают рядом целебных свойств. Гликозиды содержат многие растения, в частности *одуванчик, лопух, сирень, черёмуха* и др.

Цианогенные гликозиды – это вещества, агликонами которых являются соединения, содержащие синильную кислоту.

Сердечные гликозиды оказывают сильное действие на сердечную мышцу, они очень ядовиты. Под действием ферментов в присутствие влаги, а также при наличии кислот они распадаются на сахара и агликон, теряя целебные свойства. Поэтому при заготовке, сушке и хранении этих растений должны соблюдаться установленные правила.

Сапонины обладают гемолитической активностью, токсичностью и способностью при взбалтывании образовывать стойкую пену. Сапониносодержащие растения используются как отхаркивающие, тонизирующие, мочегонные, общеукрепляющие, потогонные, понижающее кровяное давление и др.

Фенольные соединения с одним ароматическим кольцом (простые фенологликозиды) обладают антимикробным, дезинфицирующим, мочегонным действием.

Кумарины обуславливают приятный запах растений, они образуют производные, обладающие спазмолитическим, фотосенсибилизирующим действием.

Флавоноидные гликозиды часто встречаются в цветках, листьях, плодах растений. Они обладают противовоспалительным, кровоостанавливающим, желчегонным, успокаивающим, гипотензивным, диуретическим, противораковым действием.

Антрагликозиды – природные соединения, агликоном которых являются производные антрацена разной степени окисленности. Растения, содержащие антрагликозиды хризацинового типа, применяются как слабительные средства при хронических запорах.

Горечи используют в качестве средств, возбуждающих аппетит, улучшающих пищеварение.

Аромат цветов и приятный запах семян и других частей растений связаны с наличием в их составе **ЭФИРНЫХ МАСЕЛ**. Масла состоят из спиртов, альдегидов, фенолов, сложных эфиров. Кислот и других соединений. Эфирные масла являются своеобразными стимуляторами обонятельной функции. Приятный запах растений – это, прежде всего, хорошее настроение и источник бодрости. Почти все эфирные масла обладают местным раздражающим эффектом, очищают раны от гноя, подавляют размножение микробов, уменьшают воспалительный процесс, способствуют заживлению ран.

Эфирные масла являются регуляторами функции пищеварительных и выделительных органов. Они стимулируют секрецию желудочного сока и этим повышают аппетит. Некоторые эфирные масла также обладают желчегонным, ветрогонным, спазмолитическим, отхаркивающим действиями.

**СМОЛЫ** – вещества растительного происхождения, близкие к эфирным маслам, растворимые в органических растворителях (спирте, эфире, бензине и др.). Они не прогоркают, не загнивают, не портятся, легко воспламеняются. Смолы обладают приятным запахом и фитонцидными свойствами, применяются как слабительные средства.

**ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА**, или таниды содержатся почти во всех растениях. Накаплиаются дубильные вещества в коре деревьев и кустарников, а также в подземных частях травянистых многолетников. Они не ядовиты, имеют характерный вяжущий вкус, многие из них обладают Р-витаминной активностью. К последним относятся катехины, содержащиеся во многих плодах и ягодах. Дубильные вещества и растения, содержащие их, применяются наружно как вяжущее и бактерицидное средство при воспалениях в полости рта и глотки, при ожогах и кровотечениях, а внутрь как противовоспалительное и вяжущее средство.

Вяжущее и противовоспалительное действие танидов основано на образовании на слизистых оболочках в результате взаимодействия белковых веществ с танидами плёнки, препятствующей дальнейшему воспалению. Таниды, нанесённые на обожжённые места и раны, свёртывают белок и используются как местные кровоостанавливающие средства. Танин оказывает противовоспалительное действие на слизистую оболочку кишечника.

**ФИТОНЦИДЫ** – это органические соединения, которые вырабатываются растениями в целях самозащиты от микробов, грибков и инфузорий, а также для активизации многих жизненных функций самих растений. В медицине применяются при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, лёгочных заболеваний. Ран, язв, ангины и некоторых кожных заболеваний.



# ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАСХОД КАЛОРИЙ

мужчины

 3300-4400

женщины

 2400-2800

Суточная потребность в килокалориях:

Активный род занятий:

мужчины

 2700-3200

женщины

 2100-2400

Суточная потребность в килокалориях:

Умеренно-активный род занятий:

мужчины

 2500-2700

женщины

 1700-2200

Суточная потребность в килокалориях:

служащие,

водители,

врачи,

журналисты.

Малоподвиж-ный род занятий: